UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA ENGENHARIA AMBIENTAL

Gestão ambiental municipal:
Una propuesta de indicadores de evaluación

Ruby Alicia Criollo Martínez

São Carlos - SP
2014

Gestión ambiental municipal:

Una propuesta de indicadores de evaluación

Ruby Alicia Criollo Martínez

Orientador:

Professor Titular Tadeu Fabrício Malheiros

Tese apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental.

São Carlos - SP

2014

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO,
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS
DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

C928g Criollo Martínez, Ruby Alicia
Gestión Ambiental Municipal: una propuesta de
indicadores de evaluación / Ruby Alicia Criollo
Martínez; orientador Tadeu Fabricio Malheiros. São
Carlos, 2014.

Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em
Ciências da Engenharia Ambiental e Área de Concentração
em Ciências da Engenharia Ambiental -- Escola de
Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo,
2014.

1. Gestão ambiental municipal. 2. Indicadores de
gestão ambiental. 3. Gestión ambiental municipal. 4.
Indicadores de gestión ambiental. 5. Gestión ambiental
en Colombia. 6. Nariño . I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidata: Engenheira **RUBY ALICIA CRIOLLO MARTINEZ**.

Título da tese: "Gestão Ambiental Municipal: uma proposta de indicadores de avaliação".

Data da defesa: 19/09/2014

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. **Tadeu Fabrício Malheiros (Orientador)**
(Escola de Engenharia de São Carlos/EESC)

Prof. Titular **Arlindo Philippi Junior**
(Faculdade de Saúde Pública/FSP-USP)

Prof. Dr. **Valdir Fernandes**
(Universidade Positivo)

Prof. Dr. **Mario Alejandro Pérez Rincón**
(Universidade del Valle/UNIVALLE)

Prof. Dr. **José Alfaro**
(University of Michigan/UMICH)

Resultado:

APROVADA *Jyoli*

APROVADA *PI Jyoli*

APROVADA *PI Jyoli*

APROVADO *mf*

APROVADA *José Alfaro*

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental:

Prof. Dr. **Frederico Fabio Mauad**

Presidente da Comissão de Pós-Graduação:
Prof. Associado **Paulo César Lima Ségantini**

Resumen

CRIOLLO, M. R. (2013). **Gestión ambiental municipal: Una propuesta de indicadores de evaluación.** Tesis de Doctorado. Escuela de Ingeniería de São Carlos, Universidad de São Paulo, 2014.

A partir de la Cumbre para la Tierra 1992, en las últimas décadas ganó relevancia la participación de los gobiernos locales, como un factor determinante para alcanzar las metas del desarrollo socioeconómico según los principios de sostenibilidad. El Programa 21 resalta que la función de las autoridades locales es la creación, el funcionamiento y el mantenimiento de la infraestructura económica, social y ecológica, para lo cual adelantan los procesos de planificación, establecen las políticas y reglamentaciones ecológicas locales y contribuyen a la ejecución de las políticas ambientales en los niveles nacional y regional. En su carácter de autoridad más cercana al pueblo, desempeñan una función importantísima en la educación y movilización del público en pro del desarrollo sostenible (NACIONES UNIDAS, 1992). Para tanto, los municipios deben contar con instrumentos de planeación, evaluación y control que contribuyan con una adecuada gestión ambiental. En este sentido, los municipios de pequeño porte no cuentan con recursos y capacidad suficiente para desarrollar este tipo de instrumentos, por lo cual son elaborados por entidades de nivel superior, regional o nacional con un enfoque top-down, siendo escasos y poco eficientes. En este contexto, el objetivo de la presente investigación es desarrollar un modelo de indicadores que permite evaluar la gestión de los gobiernos locales en el área ambiental, desarrollado con un enfoque participativo que permite insertar la visión y necesidades de los responsables de la información y los usuarios de la misma y que además es consistente con los sistemas de indicadores de nivel nacional y regional. Tomando como estudio de caso los municipios del departamento de Nariño, en Colombia y con la participación de funcionarios de las administraciones municipales, de la Contraloría Departamental de Nariño (CDN), como organismo de control y de la Corporación Autónoma Regional de Nariño (Corponariño) como entidad encargada de la implementación de la Política Ambiental Nacional en el nivel regional, el presente estudio presenta un grupo de 40 indicadores de gestión ambiental municipal y un modelo de evaluación de los resultados de la gestión ambiental municipal, los cuales se constituyen en un instrumento de planeación y control para los tomadores de decisiones y de apoyo a labor de vigilancia, control y presentación de información para las contralorías departamentales.

PALABRAS CLAVE: Gestión ambiental municipal, indicadores de gestión ambiental, gestión ambiental en Nariño-Colombia.

Resumo

CRIOLLO, M. R. **Gestão ambiental municipal: Uma proposta de indicadores de avaliação.** Tese de Doutorado Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2014.

A Constituição Política de 1991 da Colômbia delegou aos municípios parte importante da obrigação de orientar o processo de desenvolvimento socioeconômico segundo princípios de sustentabilidade. Da mesma forma, incumbiu os Tribunais de Contas do dever de vigiar a obrigatoriedade das entidades de governo municipal de valorar o custo-benefício da conservação, restauração, substituição e manejo dos recursos naturais e da proteção da qualidade ambiental, bem como sua contabilização e relatório periódico aos Tribunais de Contas. Neste sentido, os Tribunais de Contas preparam anualmente um relatório do estado dos recursos naturais e do ambiente, para o qual recebem das prefeituras informação importante sobre a gestão ambiental desenvolvida no município. Considerando o anteriormente exposto, o objetivo da presente pesquisa é propor um modelo de indicadores que fortaleça o sistema de análise do tribunal de Contas, como também permita dar apoio na avaliação e planejamento da gestão ambiental dos municípios, baseados na informação disponível no Tribunal de Contas de Nariño e em outras entidades relacionadas com a gestão ambiental. A formulação dos indicadores foi desenvolvida de forma participativa por meio de oficinas de trabalho e questionários que permitiram qualificar os indicadores propostos. Segundo o enfoque e os objetivos propostos, a pesquisa se classifica como quali-quantitativa, descritiva e em relação aos métodos de coleta da informação se caracteriza como estudo de caso. A pesquisa foi desenvolvida com a formulação participativa de um primeiro grupo de indicadores de gestão ambiental, por meio de oficinas de trabalho. Posteriormente se desenvolveu uma avaliação e ajuste dos indicadores com base no modelo de gestão proposto pelo Ministério do Meio Ambiente da Colômbia. Finalmente validou os indicadores por meio de sua aplicação para todos os municípios e, de forma participativa, mediante entrevistas com expertos e questionários, e análise crítica quanto ao cumprimento dos critérios para formulação de indicadores. O grupo de indicadores obtidos permitiu fazer um diagnóstico estratégico da situação atual dos municípios apresentando, por meio de gráficos radar, suas fortalezas e fraquezas. Assim, o conjunto de indicadores mostrou potencial positivo enquanto ferramenta para os tomadores de decisões nos processos de planejamento e formulação de políticas e para o trabalho de monitoramento dos Tribunais de Contas estaduais.

PALAVRAS CHAVE: Gestão ambiental municipal, indicadores de gestão ambiental, gestão ambiental em Nariño – Colômbia.

Abstract

CRIOLLO, M. R. (2014) Municipal environmental management: a proposal for assessment indicators. Thesis School of Engineering of São Carlos, University of São Paulo, 2014.

During the last decades, the participation of local governments gained importance, as one of the determining factors to reach socioeconomic development goals according to sustainability principles. Therefore, municipalities must have planning, assessment and control instruments which lead to proper environmental management. However, small-sized Colombian municipalities do not have enough resources or capacity to develop this kind of instruments; so that, these are elaborated by higher level entities, embracing regional and national stances using a top-down approach, which are few and scarcely efficient. The objective of this paper is to present a model of indicators that allows assessing the local authorities' management regarding environmental aspects. It was developed under a participative approach (bottom-up) conveying the insertion of vision and needs coming from the people responsible of the information and its users; and additionally, it is consistent with the indicators systems at national and regional stages. The municipalities of Nariño in Colombia, as well as the participation of the governing servants, the Contraloría Departamental de Nariño (CDN), as a control organism and Corporación Autónoma Regional de Nariño (Corponariño) that is the entity responsible of the implementation of the National Environmental Policy in the region, were taken as a case of study, in order to present a group of 40 environmental management indicators and a raw model to assess the results of the local environmental management, which take part in a planning and control instrument oriented to decision makers; additionally it turns to be an instrument to support monitoring, control and data presentation coming from the control organism. The results of the evaluation process of the municipalities are presented on the website gestionambiental.udenar.edu.co.

KEYWORDS: Municipal environmental management, environmental management indicators, environmental management in Nariño-Colombia.

Agradecimientos

Muchas personas e instituciones contribuyeron de varias maneras para el desarrollo de la presente investigación. A todas ellas mis más sinceros agradecimientos, en especial, a mi orientador, profesor Tadeu Fabricio Malheiros por la excelente orientación, por su paciencia, amistad, confianza y por el apoyo incondicional no solo en la vida académica sino también en la personal.

A los profesores del Programa de Pos-graduación en Ciencias de Ingeniería Ambiental y de la Escuela de Ingeniería de São Carlos, Evaldo Espíndola, Marcelo Pereira de Souza, Marcelo Montaña, Evandro Mateus Moretto, Valdir Schalch, Luiz Cesar Carpinetti, Luisa Fernanda Ribeiro Reis y Antônio Néilson Rodrigues da Silva, quienes compartieron conmigo sus conocimientos y experiencia, aspectos fundamentales para mi formación profesional y para estructurar mi trabajo de investigación.

A los profesores Valdir Fernandes, Arlindo Philippi Junior, Mario Alejandro Pérez Rincón y José Alfaro, por la participación en la Comisión Juzgadora, por la disposición para la revisión y acertadas sugerencias para el mejoramiento de la tesis. Al profesor Severino Soares Agra Filho por la participación en el examen de cualificación, por la disposición y sugerencias para el desarrollo de la investigación.

A los funcionarios de las instituciones que se vincularon decididamente en el desarrollo de la investigación, Ruth Estella Ramos de Corponariño, Alberto Bolaños y Bernardo Chamorro del la Contraloría Departamental de Nariño, Jairo Oliva de la Contraloría General de la República, Sonia Lucia Ramírez, Lizbeth López y Yinnel Hurtado de la Alcaldía de Consacá y a todos los participantes de los seminarios y talleres de construcción de los indicadores.

A Ursula Rodríguez Zúñiga, a Tassia Gaspar Temoteo e Georgia Barros por acogernos, a mí y a mi hijo Pablo en Brasil y por brindarnos su amistad, cariño y apoyo en diversas circunstancias.

A los grandes amigos y amigas que hicieron maravillosa nuestra vida en Brasil y que compartieron con nosotros momentos y experiencias inolvidables: Ana Paula, Giovana, Érica, Danielli, Mariana, Karina, Loreta, Carla, Aline, Yovana, Nini, Priscila, Caro, Angela, Mayra, Denise, Franciele, Juliana, Ester, Francisca, Alexandre, Andre, Lucas, Tiago, Guto, Eleri, Alberto, Caludio.

A todos los funcionarios del CCEAMA, por la colaboración prestada y el apoyo al desarrollo del trabajo.

Y en especial, a mi hijo Pablo, quien con su ternura, paciencia y comprensión me acompaña siempre en la búsqueda de mis sueños, pintando cada mañana la sonrisa de la felicidad en mi corazón.

A mi Madre querida, lucecita incansable que guía mi camino.

Lista de figuras

Figura 1 - Componentes del Sistema Nacional Ambiental - SINA.....	8
Figura 2 - Base del modelo administrativo SIGAM.....	25
Figura 3 - Los Espacios para la Coordinación del SIGAM	30
Figura 4 - Subsistemas ambiental, socioeconómico y población	39
Figura 5 - Cadena de valor de lo público como objeto de evaluación en el proceso auditor.....	43
Figura 6 - Interacción de los componentes urbano-ambientales de la matriz FMPEIR	56
Figura 7 - Componentes del modelo organizacional SIGAM	64
Figura 8 - Dimensiones funcionales del modelo de Indicadores de Gestión Ambiental Municipal.....	65
Figura 9 - Relaciones entre indicadores.....	65
Figura 10 - Relación de indicadores con base en las etapas de la GAM	66
Figura 11 - Proceso de aprendizaje adaptativo para el desarrollo y aplicación de indicadores de sustentabilidad.....	69
Figura 12 - Sistemas de información del SIAC	74
Figura 13 - Localización departamento de Nariño, Regiones Bio-geográficas.....	80
Figura 14 - Unidades fisiográficas departamento de Nariño	81
Figura 15 - Reservas naturales, paisaje andino, Isla La Corota (Laguna de la Cocha). Nariño.....	82
Figura 16 - Laguna Verde (volcán Azufral), volcán Cumbal y Laguna del Cumbal. Nariño	82
Figura 17 - Visión del relacionamiento de los principales problemas ambientales locales.....	94
Figura 18 - Página web Gestión Ambiental.....	108
Figura 19 - Taller formulación de indicadores	109
Figura 20 - Curso condensado Indicadores de Sostenibilidad como Instrumento de Gestión Ambiental Municipal.	111

Lista de gráficas

Gráfica 1 -	Priorización problemas ambientales (2009). Diagrama de Pareto A	91
Gráfica 2 -	Priorización problemas ambientales (2009). Diagrama de Pareto B	92
Gráfica 3 -	Priorización problemas ambientales (2012). Diagrama de Pareto A	93
Gráfica 4 -	Priorización problemas ambientales (2012). Diagrama de Pareto B	94
Gráfica 5 -	Esquema de los procedimientos de la investigación	100
Gráfica 6 -	Distribución de la participación en los Talleres 1 y 2	110
Gráfica 7 -	Composición de la participación en la encuesta de ponderación	112
Gráfica 8 -	Índice de riesgo por calidad del agua (IRCA) región Central (2008-2012)	147
Gráfica 9 -	Índice de riesgo por calidad del agua (IRCA) Costa Pacífica (2008-2012)	148
Gráfica 10 -	Índice de riesgo por calidad del agua (IRCA) región Norte (2008-2012)	148
Gráfica 11 -	Índice de riesgo por calidad del agua (IRCA) región Suroccidente (2008-2012)	149
Gráfica 12 -	Índice de riesgo por calidad del agua (IRCA) región Sur (2008-2012)	149
Gráfica 13 -	IRCA Chachagüi 2008-2012 (Tendencia)	150
Gráfica 14 -	IRCA Buesaco 2008-2012 (Tendencia)	151
Gráfica 15 -	Inversión en Medio Ambiente, región Central 2008-2012	152
Gráfica 16 -	Inversión en Medio Ambiente, Costa Pacífica 2008 – 2012	153
Gráfica 17 -	Inversión en Medio Ambiente región Norte 2008 -2012	154
Gráfica 18 -	Inversión en Medio Ambiente Región Sur 2008 – 2012	154
Gráfica 19 -	Inversión en Medio Ambiente región Suroccidente 2008 – 2012	155
Gráfica 20 -	Calificación de las dimensiones de la GAM	157
Gráfica 21 -	Ponderación de las dimensiones de la GAM	158
Gráfica 22 -	Importancia de los indicadores de la dimensión Técnica	160
Gráfica 23 -	Peso relativo de los indicadores de la dimensión Técnica	161

Gráfica 24 - Calificación de la importancia de los indicadores de la dimensión Institucional.....	162
Gráfica 25 - Peso relativo de los indicadores de la dimensión Institucional	162
Gráfica 26 - Calificación de la importancia de los indicadores de la dimensión Normativa	163
Gráfica 27 - Peso relativo de los indicadores de la dimensión Normativa	163
Gráfica 28 - Calificación importancia indicadores gestión de recursos	163
Gráfica 29 - Peso relativo de los indicadores de gestión de Recursos.....	164
Gráfica 30 – Indicadores de Gestión Ambiental municipal INGA Ancuya	167

Lista de tablas

Tabla 1 -	Indicadores de seguimiento del modelo SIGAM.....	28
Tabla 2 -	Criterios para la selección de indicadores basados en los Bellagio STAMP.....	49
Tabla 3 -	Indicadores más relevantes para un Sistema de Indicadores Ambientales Municipales	62
Tabla 4 –	Síntesis de aportes y fragilidades de modelos de análisis para la evaluación de la GAM	63
Tabla 5 -	Sistema de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental (SISA)	72
Tabla 6 -	Identificación y calificación de la problemática ambiental municipal en el año 2009	90
Tabla 7 -	Identificación y calificación de la problemática ambiental municipal en el año 2012	92
Tabla 8 -	Criterios para la formulación de buenos indicadores, aplicados en el Taller 1	103
Tabla 9 -	Distribución de la participación en Talleres 1 y 2	110
Tabla 10 -	Indicadores ajustados primera etapa	115
Tabla 11 -	Indicadores ajustados segunda etapa.....	122
Tabla 12 -	Indicadores no considerados en la aplicación del modelo	125
Tabla 13 -	Indicadores calculados.....	127
Tabla 14 -	Aspectos más débiles en la GAM de Nariño	177
Tabla 15 -	Cumplimiento de los objetivos de la investigación	178

Lista de mapas

Mapa 1 - Cobertura de alcantarillado rural - 2012, Tratamiento de aguas residuales - 2012.....	204
Mapa 2 - Cobertura de alcantarillado urbano - 2012, Tratamiento de aguas residuales – 2012	205
Mapa 3 - Medición de1 suministro de agua potable y Cobertura de Acueducto Área rural – 2012.....	206
Mapa 4 - Medición de1 suministro de agua potable y Cobertura de Acueducto Área urbana – 2012.....	207
Mapa 5 - Índice de vulnerabilidad hídrica - IVH 2010, Índice de riesgo por calidad de1 agua potable - IRCA 2012.....	208
Mapa 6 - Inversiones en acueducto y alcantarillado 2012, Índice de riesgo por calidad de1 agua - IRCA 2012	209
Mapa 7 - Inversiones en recuperación de cuencas abastecedoras 2012, Índice de vulnerabilidad hídrica- IVH 2012	210
Mapa 8 - Existencia de Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS, Disposición final adecuada de residuos sólidos.....	211
Mapa 9 - Producción de residuos sólidos por persona, Inversión en gestión de residuos sólidos	212
Mapa 10 - Áreas reforestadas para protección de cuencas abastecedoras – 2012, Tasa de deforestación 2000 a 2010 – Corponariño	213
Mapa 11 - Inversión en recuperación de cuencas abastecedoras 2012, Tasa de deforestación 2000 a 2012 – Corponariño	214
Mapa 12 - Inversión en Medio Ambiente 2012, Inversión en áreas verdes urbanas 2012.....	215
Mapa 13 - Tasa de morbilidad específica por enfermedad diarreica aguda EDA y por infección respiratoria aguda IRA.....	216
Mapa 14 - Producción y aplicación de normas e instrumentos de regulación, Participación en proyectos interinstitucionales, Sanciones por incumplimiento de normas y reglamentos.....	217
Mapa 15 - Formación de 10s funcionarios encargados de la GAM, Modalidad de contratación y unidad administrativa de GAM.....	218
Mapa 16 – Unidad ambiental municipal, Nivel de Gestión Ambiental	219

Lista de abreviaturas

CAR	Corporaciones Autónomas Regionales
CDN	Contraloría Departamental de Nariño
CGR	Contraloría General de la República
CONPES	Consejos Nacionales de Política Económica y Social
CVC	Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca
DNP	Departamento Nacional de Planeación
GAM	gestión ambiental municipal
IDEA	Instituto de Estudios Ambientales
IGAM	un Índice de Gestión Ambiental Municipal
MMA	Ministerio del Medio Ambiente
PAAL	Plan de Acción Ambiental Local del municipio
PAT	Plan de Acción Trienal
PDD	Planes de Desarrollo Departamental
PDM	Planes de Desarrollo Municipal
PGAR	Plan de Gestión Ambiental Regional
POT	Planes de Ordenamiento Territorial
SGP	Sistema General de Participaciones
SIAU	Sistema de Indicadores Ambientales Urbanos
SIGAM	Sistemas de Gestión Ambiental Municipal
SINA	Sistema Nacional Ambiental

Resumo executivo

Nas últimas décadas, a participação dos governos locais ganhou destaque como um dos fatores determinantes para alcançar os objetivos do desenvolvimento socioeconômico, de acordo com os princípios da sustentabilidade. Portanto, os municípios devem ter ferramentas de planejamento, avaliação e controle, que permitam alcançar seus objetivos através de uma gestão ambiental adequada. No entanto, na Colômbia e particularmente no departamento de Nariño, os municípios de pequeno porte, não têm recursos ou capacidade suficientes para desenvolver estes instrumentos. Além disso, as administrações municipais não mostram suficiente interesse e compromisso com a gestão adequada do meio ambiente. Neste cenário, as políticas e direcionamentos ambientais são ditados por instituições de nível superior, com uma visão de cima para baixo, tornando-os ineficazes. Com esta preocupação, o presente trabalho visa desenvolver, de forma participativa, um modelo de indicadores de nível local, que permitam avaliar a gestão ambiental dos municípios, que contribuam com o direcionamento das políticas ambientais locais e que orientem a tomada de decisão, como uma proposta para fortalecer a capacidade institucional dos governos locais de promover, de maneira autônoma, políticas para melhorar a qualidade de vida da população e como incentivo à boa gestão dos municípios comprometidos com o meio ambiente.

Para alcançar os objetivos propostos e atendendo o caráter tanto qualitativo quanto quantitativo e descritivo da pesquisa, adotaram-se procedimentos de análise e participação, organizadas em três etapas. Na primeira foi selecionado um grupo de potenciais indicadores com base nos indicadores existentes na Colômbia, na revisão da literatura, nos conceitos de gestão ambiental e nas competências dos municípios no tema ambiental. Ao mesmo tempo, os principais atores na gestão ambiental em nível municipal foram identificados e ligados à investigação através de um seminário e oficinas realizados em 24 de janeiro de 2011, onde foi selecionada, participativamente, a primeira lista de indicadores a partir dos potenciais indicadores

inicialmente identificados. Na segunda etapa os indicadores foram ajustados segundo o modelo de análise proposto, com a participação dos atores a traves do minicurso Indicadores de Sustentabilidade como Ferramenta para a Gestão Ambiental Municipal, realizado em 15 e 16 de Novembro 2011. Nesta fase analisamos também a disponibilidade de informações para o cálculo dos indicadores. A terceira etapa foi feita a ponderação das dimensões e dos indicadores envolvendo aos atores por meio de questionários, na sequencia foram calculados os indicadores finais com os dados para o ano de 2012, a publicação dos resultados y a validação do modelo por meio de questionários e entrevistas.

A participação dos diferentes atores da gestão ambiental de nível territorial, como o Tribunal de Contas (Controladoria Departamental de Nariño (CDN)), o órgão ambiental estadual (Corporación Autónoma Regional de Nariño (Corponariño)) como a agência responsável pela promoção e execução da política ambiental, os municípios como executores locais da política ambiental e usuários da informação, permitiu inserir a visão dos atores da GAM na seleção de indicadores e avaliar o seu peso no nível de GAM alcançado pelos municípios. Da mesma forma, a participação das partes interessadas permitiu que o modelo fosse compatível com os instrumentos implementados nas instituições participantes, além de fortalecer os processos de interação e otimizar os esforços de cada setor.

A estrutura de análise dos indicadores aborda as principais considerações e padronização promulgadas nos princípios de Bellagio STAMP e as conclusões da revisão da literatura sobre os modelos de indicadores. A estrutura do modelo proposto parte do componente funcional do Sistema de Gestão Ambiental Municipal (SIGAM) e estabelece quatro dimensões: Técnica, Institucional, Política e Gestão de Recursos. Estas dimensões permitem a análise das atribuições das unidades administrativas municipais e, portanto, o cumprimento das obrigações dos municípios na GAM e seus pontos fracos e fortes do ponto de vista funcional.

A aplicação dos indicadores permitiu estabelecer uma linha de base do avanço da GAM em 2012 no departamento de Nariño, em temas específicos de competência direta dos governos locais, tais como o fornecimento de saneamento básico, melhoria da qualidade de vida e a preservação do meio ambiente. Além

disso, permitiu ter uma ideia da capacidade institucional e da postura ambiental das administrações municipais.

Para apresentar e divulgar os resultados da primeira aplicação do modelo proposto foi criado o site *gestionambiental.udenar.edu.co*, que exhibe os resultados dos indicadores para cada município, as fichas metodológicas dos indicadores, o ranking de municípios com melhores resultados de GAM de Nariño e o mapeamento dos indicadores por região e por município.

O modelo de indicadores de GAM proposto torna-se uma ferramenta que pode contribuir para a análise realizada pelo Tribunal de Contas de Nariño (CDN) em seu relatório anual sobre o estado dos recursos naturais e do ambiente, e ainda, devido a que os indicadores foram formulados com base nas competências dos municípios na área ambiental e os problemas ambientais prioritários, eles podem ajudar na identificação das metas e objetivos dos planos municipais de desenvolvimento, planos de ação ambiental local e planos de gestão ambiental regional, além de contribuir para analisar os efeitos das decisões políticas, tanto de curto quanto de meio e longo prazo. A maioria dos indicadores tem garantida uma medição regular e contínua, e a confiabilidade das fontes institucionais que fornecem a informação. Além disso, dentro do grupo foram selecionados indicadores ambientais que podem ser um instrumento de apoio à avaliação de sustentabilidade.

Resumen ejecutivo

Durante las últimas décadas, la participación de los gobiernos locales ganó importancia, como uno de los factores determinantes para alcanzar los objetivos de desarrollo socioeconómico de acuerdo con los principios de sostenibilidad. Por lo tanto, los municipios deben contar con instrumentos de planificación, evaluación y control que conduzcan al cumplimiento de sus objetivos con una adecuada gestión ambiental. Sin embargo, municipios de pequeño porte del departamento de Nariño, en Colombia, no tienen suficientes recursos o capacidad para desarrollar este tipo de instrumentos y no muestran su compromiso con una adecuada gestión del medio ambiente. En este escenario, los direccionamientos en materia ambiental son dictados por las entidades de nivel superior, con un enfoque de arriba hacia abajo, lo cual los hace poco eficaces. Con esta preocupación en mente, la presente investigación busca formular, de manera participativa, un modelo de indicadores de nivel local, que permita la evaluación de la gestión ambiental de los municipios, que contribuya con el direccionamiento de las políticas ambientales locales y que orienten la toma de decisiones, como una propuesta para fortalecer la capacidad institucional de los gobiernos municipales para promover políticas autónomas, en favor del mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes e incentivar la gestión adecuada de los municipios más comprometidos con esta tarea.

Para alcanzar los objetivos propuestos y atendiendo al carácter tanto cualitativo como cuantitativo y descriptivo de la investigación, se adoptaron procedimientos de análisis y participación, organizados en tres etapas. En la primera se seleccionó un grupo de indicadores potenciales, basados en los indicadores existentes en Colombia, en la revisión bibliográfica, en los conceptos de gestión ambiental y en las competencias de los municipios en el tema. Paralelamente, se identificaron los principales actores de la gestión ambiental en el nivel municipal y se vincularon a la investigación a través de un seminario taller realizado el 24 de enero de 2011, en donde se seleccionó participativamente, la primera lista de indicadores, a partir de los indicadores potenciales identificados inicialmente. En la segunda

etapa se realizó el ajuste de los indicadores de acuerdo con el modelo de análisis propuesto, con la participación de los actores a través del curso condensado *Indicadores de Sostenibilidad como Instrumento de Gestión Ambiental Municipal*, realizado los días 15 y 16 de noviembre de 2011. En esta etapa se analizó también la disponibilidad de información, para el cálculo de los indicadores. La tercera etapa consistió en la ponderación de las dimensiones y los indicadores a través de encuestas, la aplicación final de los indicadores con datos del año 2012 y la validación del modelo a través de entrevistas y encuestas.

La vinculación de diferentes actores de la gestión ambiental de nivel territorial, tales como la Contraloría Departamental de Nariño (CDN), la Corporación Autónoma Regional de Nariño (Corponariño), como organismo encargado de promover e implementar la política ambiental nacional y los municipios como ejecutores locales de la política ambiental y usuarios de la información, permitió insertar la visión de los actores de la GAM en la selección de los indicadores y la valoración del peso de los mismos en el nivel de GAM alcanzado por los municipios. De igual forma, la participación de los actores permitió que el modelo propuesto sea compatible con los instrumentos implementados en las instituciones participantes, además de fortalecer los procesos de interacción y optimizar los esfuerzos de cada sector.

La estructura de análisis de los indicadores atiende a las consideraciones esenciales y estandarización promulgadas en los principios de Bellagio STAMP y a las conclusiones obtenidas de la revisión bibliográfica sobre modelos de indicadores. Se propone una estructura que parte del componente funcional del sistema de Gestión Ambiental Municipal (SIGAM), estableciendo cuatro dimensiones: Técnica, Institucional, Normativa y de Gestión de Recursos. Estas dimensiones permiten analizar las competencias de las unidades administrativas municipales y por ende el cumplimiento de las obligaciones de los municipios en la GAM, sus debilidades y fortalezas, desde el punto de vista funcional.

La aplicación de los indicadores permitió establecer una línea de base del avance de la GAM en el año 2012 en el departamento de Nariño, enmarcada en temas específicos de competencia directa de las administraciones municipales, como ambiente sano, saneamiento básico y calidad de vida. Adicionalmente permitieron tener una idea de la capacidad institucional y de la postura de los municipios frente a los temas ambientales.

Para la presentación y divulgación de los resultados, fue creada una página web que muestra los resultados de los indicadores de cada municipio, las fichas metodológicas de los indicadores, el ranking de los municipios con mejor gestión ambiental y mapas del departamento de Nariño con los resultados de los indicadores por regiones y por municipio.

El modelo de indicadores de GAM propuesto se constituye en un instrumento que puede contribuir con el análisis de la GAM, adelantada por la Contraloría Departamental de Nariño (CDN) en su informe anual del estado de los recursos naturales y del medio ambiente y adicionalmente, debido a que los indicadores están formulados con base en las competencias de los municipios en el área ambiental y a los problemas ambientales prioritarios, estos pueden auxiliar en la identificación de objetivos y metas de los Planes de Desarrollo Municipales (PDM), Planes de Acción Ambiental Local (PAAL) y Planes de Gestión Ambiental Regional (PGAR), además de contribuir a analizar los efectos de las decisiones políticas tanto a corto como a largo plazo, ya que la mayoría de ellos aseguran una medición periódica y continua, además de provenir de fuentes institucionales confiables. De igual forma, debido a que dentro del grupo de indicadores se seleccionaron varios indicadores ambientales, estos pueden constituirse en un instrumento de apoyo a la evaluación de la sustentabilidad.

Sumario

1	INTRODUCCIÓN	1
1.1	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	4
1.2	HIPÓTESIS	4
2	OBJETIVO	5
3	MARCO DE REFERENCIA	6
3.1	EL SISTEMA NACIONAL AMBIENTAL COLOMBIANO (SINA).....	6
3.2	LA PLANIFICACIÓN AMBIENTAL Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL	12
3.3	EL CONCEPTO DE GESTIÓN AMBIENTAL	14
3.3.1	Objetivos de la gestión ambiental	19
3.4	COMPETENCIAS DE LOS MUNICIPIOS EN LA GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL Y LOCAL	21
3.5	EL MODELO DE GESTION AMBIENTAL MUNICIPAL (SIGAM) Y LOS INDICADORES	24
3.5.1	Espacios de participación en el SIGAM.....	29
3.5.2	Problemas de la gestión ambiental municipal	31
3.6	EL CONTROL FISCAL AMBIENTAL	31
3.7	LOS INDICADORES Y SU PAPEL EN LOS PROCESOS DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	35
3.7.1	Concepto de indicador y consideraciones.....	35
3.7.2	Indicadores en el contexto ambiental.....	37
3.7.3	Indicadores de desempeño	42
3.7.4	A cerca de la selección de indicadores	44
3.7.5	Importancia de los indicadores en el desarrollo e implementación de una política ambiental.....	50
3.7.6	Esquemas de organización de los indicadores	52
3.7.7	Modelo de análisis propuesto	63
3.8	ROCESOS PARTICIPATIVOS EN LA FORMULACIÓN DE INDICADORES	66
3.8.1	Limitaciones de los procesos participativos	70

3.9	LA INFORMACIÓN AMBIENTAL Y LA GENERACIÓN DE INDICADORES EN EL SINA	72
3.9.1	El sistema de información ambiental Colombiano (SIAC).....	73
3.10	CONTEXTUALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	80
3.10.1	Características del departamento de Nariño.....	80
3.10.2	La gestión ambiental municipal en Nariño	88
3.10.3	Visión de los gobiernos municipales sobre los problemas ambientales en Nariño ..	90
3.10.4	Utilización de los indicadores en los procesos de planeación	95
4	METODOLOGÍA.....	96
4.1	CLASIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	96
4.2	PROCEDIMIENTOS METODOLOGICOS	101
4.2.1	Formulación de indicadores.....	101
4.2.2	Evaluación y ajuste.....	104
4.2.3	Validación.....	105
4.3	FUENTES DE INFORMACIÓN	106
4.4	DIFICULTADES DE LA INVESTIGACIÓN	107
5	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	108
5.1	PARTICIPACION DE LOS ACTORES	109
5.2	SELECCIÓN Y AJUSTE DE LOS INDICADORES	112
5.2.1	Levantamiento de indicadores potenciales	112
5.2.2	Calificación y selección del primer listado de indicadores.....	113
5.2.3	Segundo listado de indicadores.....	118
5.2.4	Aplicación de los indicadores	124
5.2.5	Validación del modelo	128
5.3	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	131
5.3.1	Dimensiones técnica y gestión de recursos.....	133
5.3.2	Dimensión Institucional y normativa	143
5.3.3	Análisis temporal	145
5.3.4	Nivel de la gestión ambiental municipal en Nariño.....	155
5.4	DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	169
5.4.1	Los resultados de la dimensión Técnica	169
5.4.2	Los resultados de las dimensiones Normativa e Institucional	172
5.4.3	Los resultados de la dimensión de Gestión de Recursos	174
5.4.4	Desafíos de la gestión ambiental de los gobiernos municipales	176

5.5	CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	178
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	180
	BIBLIOGRAFÍA.....	184
	MAPAS.....	203
	APENDICES	220
	ANEXOS	274

1 INTRODUCCIÓN

El marco general para la actuación ambiental en Colombia se actualizó y desarrolló a partir de la Constitución Política de Colombia de 1991 y los Acuerdos suscritos en la Cumbre de Río de 1992, con la finalidad de dirigir los procesos de desarrollo del país por el camino de la sustentabilidad. En este sentido, la Constitución de 1991 delegó en los municipios parte importante de la obligación de orientar el proceso de desarrollo socioeconómico según principios de sustentabilidad. Al mismo tiempo, facultó a las contralorías para evaluar la gestión de las entidades estatales en la protección, conservación, uso y explotación de los recursos naturales, además de vigilar la obligatoriedad de valorar el costo-beneficio de la conservación, restauración, sustitución y manejo de los recursos naturales y de la degradación del medio ambiente, así como su contabilización y reporte oportuno. De igual forma, fue estructurado el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y se desarrollaron una serie de iniciativas orientadas a consolidar los procesos del área ambiental. Así, el Estado colombiano adquirió una estructura administrativa descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, que trasladó a los gobiernos locales, entre otras, la obligación de brindar educación, salud y prestar los servicios públicos domiciliarios a la población. En el sector ambiental, los municipios asumieron la responsabilidad de promover y ejecutar programas y políticas nacionales, regionales y sectoriales en relación con el medio ambiente, dictar las normas necesarias para el control, la preservación y la defensa del patrimonio ecológico, para el ordenamiento territorial y ejercer el control y vigilancia del medio ambiente en coordinación con las CAR.

La descentralización trajo cambios positivos: apertura política, participación ciudadana y control social, además de mejorar sustancialmente la cobertura de los servicios públicos. Sin embargo, de acuerdo con varios autores, a nivel municipal, el proceso de descentralización no fue producto de tradiciones endógenas de los territorios, ni se fundamentó en la construcción de capacidades institucionales, sino que adoptó modelos aplicados a otros países, suponiendo realidades semejantes,

pero dejando de lado aspectos determinantes de nuestra realidad. Cabe destacar, el estudio de los 25 años de la descentralización en Colombia, impulsado por la Fundación Konrad Adenauer, donde los autores resaltan que la mayoría de los municipios en Colombia no estaban preparados para afrontar las obligaciones decurrentes de la descentralización, ya que no tienen la capacidad institucional para promover políticas autónomas que mejoren la calidad de vida de sus habitantes (GUTIÉRREZ, BARBERENA, *et al.*, 2010).

Por otra parte, la descentralización obligó al Gobierno Nacional a entregar el control del gasto a los gobiernos territoriales, con la consecuente pérdida de poder del nivel central. Sin embargo, en varios sectores se adelantaron reformas de control al gasto, que inicialmente tenían carácter temporal, pero que finalmente se hicieron definitivas y permitieron controlar una porción más grande del presupuesto a nivel nacional, privilegiando básicamente decisiones financieras sobre territoriales, sin una reflexión que haya incluido propuestas desde los territorios. Tal situación, dejó a los municipios apenas los recursos necesarios para cumplir con el funcionamiento y las tareas que la nación le ha encomendado (GUTIÉRREZ, BARBERENA, *et al.*, 2010).

En estas circunstancias, existen dificultades para la implementación eficiente de la descentralización en todos los sectores (y más en el sector ambiental) y para empoderar a los gobiernos locales para definir sus propias políticas y formular sus propios instrumentos, además de falta de coordinación entre el nivel central y el territorial. Las discusiones de política territorial no se dan desde los territorios hacia la Nación, sino que se dictan lineamientos hacia abajo. Los temas de discusión de los territorios con la Nación se dan, básicamente, alrededor de la asignación de recursos sectoriales, transformándose en una negociación de proyectos y programas (GUTIÉRREZ, BARBERENA, *et al.*, 2010).

Así, en lo administrativo, el proceso de descentralización ha otorgado muchas y nuevas responsabilidades a las entidades territoriales, lo cual es positivo, sin embargo, si no se cuenta con los recursos para cumplir con esas funciones, simplemente se está trasladando el problema del nivel nacional al nivel territorial (PENING, 2003). En este escenario, es preciso fortalecer institucionalmente a las regiones para que ejerzan de mejor manera el liderazgo que les corresponde, para que no se limiten solamente a ejecutar, como operadores, las tareas que les delega

el gobierno Nacional. En general, se necesitan diseños diferenciados, que tengan en cuenta la gran variedad de problemas, capacidades y tradiciones que tienen las regiones colombianas (GUTIÉRREZ, BARBERENA, *et al.*, 2010).

Por otro lado, la misión de garantizar el cumplimiento de las funciones y obligaciones de los organismos y entidades públicas, en materia ambientales, está a cargo de la Contraloría General de la República, a través de la Contraloría Delegada para Medio Ambiente, de las contralorías departamentales y de las contralorías municipales, en el nivel nacional departamental y municipal respectivamente. Estos organismos de control son responsables de presentar anualmente un informe del estado de los recursos naturales y del ambiente en el ámbito de su competencia. En este sentido, las contralorías han implementado diversos procedimientos para la obtención y análisis de la información, es el caso de contralorías como la de Antioquia, Risaralda, Nariño y Tolima, quienes cumplen con esta finalidad a través del diligenciamiento de diversos cuestionarios organizados por áreas temáticas. De tal forma, las contralorías cuentan con una base de datos importante que les permiten evaluar la gestión ambiental de los municipios de manera individual, pero que si se analizan de manera estratégica, pueden aportar significativamente a implementar la gestión ambiental de forma sistémica, fortaleciendo la capacidad de gestión de los municipios en el área ambiental y apoyando los procesos de toma de decisiones.

Frente al escenario planteado, la presente investigación busca formular, de manera participativa, un modelo de indicadores de nivel local, que permita la evaluación de la gestión ambiental de los municipios, que contribuya con el direccionamiento de las políticas ambientales locales y que orienten la toma de decisiones, como una propuesta para fortalecer la capacidad institucional de los gobiernos municipales para promover políticas autónomas, en favor del mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes e incentivar la gestión adecuada de los municipios más comprometidos con esta tarea.

La vinculación de diferentes actores de la gestión ambiental de nivel territorial, tales como la Contraloría Departamental de Nariño, en su misión de garantizar el cumplimiento de las funciones y obligaciones de los organismos y entidades públicas, en materia ambiental y de presentar anualmente el informe del estado de

los recursos naturales, por una parte y por la otra, Corponariño, como entidad encargada de la implementación de la políticas ambientales nacionales en el nivel territorial y los municipios como ejecutores locales de la política ambiental y usuarios de la información, permite que el modelo propuesto sea compatible con los instrumentos implementados en éstas instituciones, además de fortalecer los procesos de interacción y optimizar los esfuerzos de cada sector.

1.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo pueden ser evaluadas las actividades, relativamente independientes, de planeación, ejecución y evaluación, de los gobiernos municipales en el área ambiental, para mejorar el desempeño y la eficiencia de las administraciones y para apoyar la toma de decisiones?

1.2 HIPÓTESIS

Es posible desarrollar, de manera participativa, un modelo de indicadores de gestión ambiental que permita evaluar integralmente, las actividades de gestión en el área ambiental y que sirva de apoyo a la toma de decisiones de las administraciones municipales.

2 OBJETIVO

El objetivo de la presente investigación es proponer un modelo de indicadores de gestión ambiental para los gobiernos municipales del departamento de Nariño en Colombia, como instrumento de apoyo a la evaluación de la gestión ambiental desarrollada por la Contraloría Departamental de Nariño.

Para cumplir con esta finalidad, se plantea los siguientes objetivos específicos:

- ✓ Identificar los actores involucrados en la gestión ambiental de los municipios y elaborar un procedimiento que garantice su participación en el proceso de formulación de indicadores.
- ✓ Identificar cual es la situación actual de la gestión ambiental municipal en Nariño, a partir de la información disponible en la Contraloría Departamental de Nariño (CDN) y otras fuentes.
- ✓ Formular un conjunto de indicadores que permitan evaluar la gestión ambiental de los gobiernos municipales y que contribuyan con los procesos de planeación y toma de decisiones de los gobiernos locales, con base en el modelo de Sistemas de Gestión Ambiental Municipal (SIGAM), en la información de la CDN y en los indicadores del Sistema Nacional Ambiental SINA.
- ✓ Analizar los avances y desafíos de la gestión ambiental de los gobiernos municipales y proponer acciones que puedan impulsar la gestión ambiental municipal hacia un modelo más articulado, sistemático y coherente.

3 MARCO DE REFERENCIA

La presente investigación aborda un instrumento específico de los procesos de gestión, los indicadores de gestión ambiental municipal, en un territorio, asimismo, claramente definido, el Departamento de Nariño. Sin embargo por tratarse de una herramienta que procura reflejar las condiciones de un tema tan complejo como el medio ambiente y su manejo, en el marco de un sistema también complejo, con es el SINA, es necesaria la presentación, del contexto nacional y regional en el que se enmarca la gestión ambiental municipal (GAM) en Colombia, sin pretender una profundización extensa.

3.1 EL SISTEMA NACIONAL AMBIENTAL COLOMBIANO (SINA)

Después de revisar diversas alternativas para la organización de la gestión ambiental en Colombia y dada la dinámica que adoptó el tema ambiental a nivel internacional, en buena parte, debido a la inminencia de la Cumbre de Río de 1992, en 1990 se optó por una figura de mayor jerarquía, un Sistema Nacional Ambiental, con un nuevo Ministerio como ente rector. El desarrollo del proyecto de creación del SINA ocurrió casi paralelo con el proceso de Asamblea Nacional Constituyente que discutió y desarrolló la Constitución Colombiana de 1991, por lo cual el proyecto de creación del SINA tuvo que ser ajustado a las nuevas disposiciones constitucionales (RODRIGUEZ-BECERRA e ESPINOZA, 2002)

En este sentido, la Constitución Colombiana de 1991 estableció, de manera explícita, el derecho de los colombianos a gozar de un ambiente sano y a participar en los procesos decisorios que puedan afectarlos, así como la obligación del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica, además de fomentar la educación para el logro de estos fines; todo esto bajo el criterio de desarrollo sostenible. En consecuencia, el estado Colombiano formuló la política ambiental colombiana, a través de la Ley 99 de 1993, la cual promulgó los principios sobre los cuales se fundamenta el manejo ambiental en Colombia, resumidos así:

- Desarrollo sostenible
- Protección prioritaria, aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y Protección especial de las zonas de interés hídrico
- Derecho de la población a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza y prioridad del consumo humano en la utilización de los recursos
- Principio de precaución, protección y recuperación ambientales
- Prevención de desastres, evaluación de impactos ambientales e incorporación de los costos ambientales
- Manejo ambiental integral, descentralizado, democrático y participativo del medio ambiente y de las interrelaciones con los procesos de planificación económica, social y física

Atendiendo a estos principios, la Ley 99 de 1993 instituyó el SINA, que se define como el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales contenidos en la Constitución Política de Colombia de 1991 y en la misma Ley 99. El SINA está integrado por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) como entidad rectora, las Corporaciones Autónomas Regionales para el Desarrollo Sostenible¹ (CAR), las Entidades Territoriales² y los Institutos de Investigación adscritos y vinculados al Ministerio, así como las entidades públicas, privadas o mixtas que realizan actividades de producción de información, investigación científica y desarrollo tecnológico en el campo ambiental.

En el ámbito público, la orientación y coordinación intersectorial del sistema ambiental, de las políticas, planes y programas en materia ambiental y de recursos naturales renovables, está a cargo del Consejo Nacional Ambiental, integrado por representantes de los ministerios, las gobernaciones, las alcaldías, las comunidades Indígenas, las comunidades negras, los gremios y de las universidades, además cuenta con la participación del director de Planeación

¹ Las Corporaciones Autónomas Regionales tienen tres órganos principales de dirección y administración: la Asamblea Corporativa, el Consejo Directivo y el Director General. El Consejo Directivo está conformado por el Gobernador del Departamento (o Gobernadores del territorio), un representante del Presidente de la República, un representante del Ministro del Medio Ambiente, hasta cuatro (4) alcaldes de los municipios comprendidos dentro del territorio de la jurisdicción de la corporación, dos representantes del sector privado, un representante de las comunidades indígenas, etnias tradicionalmente asentadas en el territorio y dos representantes de las ONG ambientalistas.

² La Constitución de 1991 establece como entidades territoriales a los departamentos, los distritos, los municipios y los territorios indígenas, así como las regiones y provincias a las que la ley diere este carácter.

Nacional, el Defensor del Pueblo, el Contralor General de la República y el presidente del Consejo Nacional de Oceanografía (COLOMBIA, 1993). La Figura 1 esquematiza los componentes del SINA, así como su organización y jerarquía.

Figura 1 - Componentes del Sistema Nacional Ambiental - SINA

Fuente: Construido con base en la Ley 99 de 1993 (COLOMBIA, 1993)

En este contexto, en el año 2002 el MMA y la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), publicaron *Las Voces del SINA*, una obra descriptiva informativa y didáctica sobre los actores, instrumentos, mecanismos de participación, experiencias de articulación, fortalezas y retos del SINA, con el objetivo de contribuir al fortalecimiento del sistema. Esta publicación aborda tanto las dificultades como las oportunidades para la construcción colectiva del SINA, sin embargo, presenta un énfasis marcado en los aspectos de nivel regional y nacional y es breve cuando se trata de aspectos locales, enfatizando así el enfoque jerárquico, centralizado y unidireccional de las formas tradicionales de gobierno predominantes en el país.

Posteriormente, en 2008, como parte del Foro Nacional Ambiental, se analizó la gobernabilidad ambiental del Estado Colombiano y sus limitaciones, donde se pudo establecer que las evaluaciones del SINA muestran, en términos generales, dos períodos claramente diferenciados: entre 1994 y 2002, período de evidente consolidación, aunque claramente restringida, en muchas regiones del país; y desde 2002 hasta la fecha del foro, con un claro debilitamiento de la institucionalidad y una notoria pérdida de prioridad en el contexto de las políticas nacionales, causada

principalmente por la fusión, en un mismo ministerio, de las políticas de vivienda, agua potable y saneamiento básico, con las de medio ambiente y recursos naturales renovables, lo cual trajo como consecuencia la pérdida de categoría del tema ambiental dentro del Estado Colombiano (FORO NACIONAL AMBIENTAL, 2008). De acuerdo con la Contraloría General de la República (CGR), esta pérdida de importancia tuvo su origen en la decisión del gobierno de adaptarse a la nueva tendencia promovida desde la Cumbre Mundial de la Tierra realizada en la ciudad de Johannesburgo en el año 2002, según la cual los temas ambientales (contaminación de agua y aire) y sociales (pobreza, morbilidad, y mortalidad) se retroalimentan, son al mismo tiempo causa y consecuencia, y deben entonces, ser atendidos de manera simultánea y coordinada (CGR, 2011). Esta decisión se materializó en la fusión, en un mismo ministerio, de las políticas de vivienda, agua potable y saneamiento básico, con las de medio ambiente y recursos naturales renovables. Así, con la creación del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), se agruparon objetivos de largo plazo, como los de ambiente, con temas de mayor importancia política a corto plazo como son la vivienda y el desarrollo, con lo cual el medio ambiente pasó a un segundo plano. Al respecto, los expertos resaltan el efecto negativo que esta decisión ha tenido sobre la institucionalidad y la asignación de prioridades al tema ambiental (FORO NACIONAL AMBIENTAL, 2008).

Como resultado, la fusión de las políticas ambientales con las de otros sectores causó que en el Departamento Nacional de Planeación (DNP) se desfiguraran los temas ambientales, ya que prácticamente desaparecieron de los Consejos Nacionales de Política Económica y Social (CONPES), provocando la ausencia de un capítulo ambiental en la formulación de los planes de desarrollo nacionales. En consecuencia, las consideraciones ambientales perdieron prioridad y aparecen desfiguradas en todo el escenario de las políticas sectoriales. En síntesis, la política ambiental quedó en una marcada marginalidad frente a las demás políticas públicas (FORO NACIONAL AMBIENTAL, 2008), lo cual se vio ampliamente reflejado en los planes de desarrollo municipales (PDM) del departamento de Nariño, revisados en la presente investigación, que por norma, deben ser compatibles y coherentes con las políticas nacionales.

Esta tendencia se mantuvo en los periodos de gobierno siguientes, de acuerdo con las evaluaciones del SINA, realizadas por la contraloría General de la República (CGR). En los Informes del Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente, la CGR afirma que aunque las entidades del SINA trataron de dar estabilidad a la gestión ambiental, el aparato estatal no le dio prioridad al tema, lo cual se vio reflejado no sólo en la pérdida de status de las políticas ambientales, al pasar al MMA a nivel de viceministerio, sino en la reducción de la asignación de recursos del presupuesto nacional (CGR, 2011). En este sentido, el gasto público en medio ambiente muestra no sólo una alta variación, sino además, una clara tendencia a la baja. El presupuesto para la vigencia 2009 asignado al SINA, alcanzó apenas el 1,18% del Presupuesto General de la Nación, es decir, el 0,3% del Producto Interno Bruto (PIB), así, la participación promedio de los gastos del SINA en el PIB del país durante el periodo 2000 a 2010 fue de 0,35% (CGR, 2010).

A modo de referencia, en el periodo 1991-2006 México invirtió 0,40% del PIB, Brasil 0,39% en el periodo 1996-2008, Chile 0,50% en el periodo 1998-2001 y Ecuador 0,29% en el periodo 1995-2008. En los países de la OCDE esta proporción representa entre el 1% y el 2% del PIB (NACIONES UNIDAD, 2010). De acuerdo con la Naciones Unidas (2010), en ninguno de los ocho países latinoamericanos analizados la proporción de gasto público ambiental superó el 1% del PIB, siendo el de Colombia, uno de los más bajos.

Este hecho, aunado a los reportes de indicadores de calidad y cantidad ambiental, reafirma el lugar marginal que históricamente ha ocupado el sector ambiental dentro del Estado frente a los sectores productivos, (CGR, 2011). Adicionalmente, la CGR informó que las entidades financiadas en su totalidad por el Presupuesto General de la Nación (PGN) presentan pérdida de apropiación, es decir, no comprometieron una buena parte de las autorizaciones máximas de gasto aprobadas por el Congreso de la República, situación que denota falta de gestión administrativa en la utilización de recursos asignados para su objeto social (CGR, 2013).

De manera similar, los fondos apropiados por las CAR para inversión fueron reducidos y en su conjunto presentaron una muy baja ejecución presupuestal. El 48% de ellas incumplieron la normativa en materia de límites en la constitución de

reservas presupuestales para inversión, lo que denota ineficiencia en la aplicación de estas partidas y en la implementación de la política pública (CGR, 2010), (CGR, 2012), (CGR, 2013). Hecho preocupante si se tienen en cuenta los complejos trámites que deben superar estas iniciativas de gasto ambiental hasta ser aprobados por el Congreso de la República.

En este contexto, existe una gran contradicción entre las Políticas estatales basadas en el desarrollo sostenible y el nivel de gasto público en medio ambiente, ya que para alcanzar el desarrollo sostenible se requiere de una política ambiental fuerte, enfocada en la investigación sobre nuevos productos sustitutos que permitan superar etapas de escasez relativa o absoluta (que garantice al menos una sostenibilidad débil). A este respecto, en 2010 se destinó tan solo el 0,06% y el 1,2% de su presupuesto público a la investigación ambiental y a la gestión ambiental, respectivamente. Lo anterior, conjugado con los resultados de la gestión ambiental del SINA y de los demás sectores, permite afirmar que el Estado no puede garantizar la gestión para el desarrollo sostenible (CGR, 2010).

Esta situación se refleja a nivel territorial. En el departamento de Nariño, por ejemplo, la implementación de las políticas ambientales se vio afectada. De acuerdo con la CDN, las inversiones para la atención de la problemática ambiental y la conservación de los recursos naturales en el periodo 2008 – 2011, fueron escasas y no respondieron a estudios responsables, con enfoque de largo plazo, que involucren la totalidad de los recursos naturales. Igualmente, la CDN encontró que los municipios de Nariño no destinan, al sector ambiental, recursos adicionales a los aportes dispuestos por la Nación a través del Sistema General de Participaciones (SGP), lo que llevaría a pensar que, de no existir tales transferencias, la actuación de los municipios, en relación con la gestión ambiental sería casi nula (CDN, 2008), (CDN, 2009), (CDN, 2011), (CDN, 2012).

De ahí que, el argumento de la falta de recursos no es la única causa de las debilidades en la gestión ambiental. Si bien es cierto que los recursos transferidos por el Gobierno Nacional son escasos, la ineficiencia en la ejecución de los mismos y la ausencia de recursos provenientes de otras fuentes, denota ineficiente gestión administrativa y falta de compromiso con el medio ambiente. En este contexto y considerando las dificultades de la descentralización, ya mencionadas, y las

debilidades detectadas en el SINA, es necesario incentivar y estimular a los municipios para que la gestión del medio ambiente adquiera mayor relevancia y para que las inversiones sean suficientes y más estratégicas, ya que los recursos nacionales asignados a través del SGP son mínimos e insuficientes. En particular, un instrumento que permita visibilizar el nivel de gestión de los municipios en el área ambiental y publicitar a los municipios mejor posicionados, puede incentivar el compromiso con el medio ambiente, de tal manera que sea un tema prioritario en la formulación de políticas, en la planeación estratégica y en la asignación de recursos.

En tal sentido, de acuerdo con Escobar (2010), cualquier iniciativa de planificación ambiental del territorio, enmarcado dentro de un sistema de gestión ambiental municipal, demanda la construcción de un sistema de indicadores ambientales que no se limiten a establecer una línea de base, sino que sirvan como guía al desarrollo de la gestión ambiental, tanto para los tomadores de decisiones, como para la sociedad en general (ESCOBAR, 2010).

3.2 LA PLANIFICACIÓN AMBIENTAL Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

De acuerdo con la organización del SINA, las entidades territoriales deben formular sus Planes de Desarrollo (PD) a partir de la consideración de las dimensiones económica, social y ambiental, en concordancia y articulación con el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) de las CAR y el programa del Gobernador o Alcalde Electo. Esta articulación es, fundamentalmente, resultado del proceso de formulación de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) que representan la mejor oportunidad para integrar los niveles locales y regionales de la gestión ambiental ya que los impactos ambientales se generan en el proceso de construcción del territorio (SANCHEZ, 2002).

Buscando esta articulación entre la planificación ambiental y la planificación del desarrollo socioeconómico desde una perspectiva territorial, en 1997, fue expedida la Ley 388 de Desarrollo Territorial que reglamenta los POT. Sin embargo, durante la formulación de los POT se evidenció que los diferentes niveles territoriales con competencias en el tema no estaban preparados para asumir el reto, ya que el ordenamiento ambiental del territorio está regulado por normas superiores que no necesariamente corresponden a la división político-administrativa del territorio

nacional, lo cual genera que, en muchas ocasiones, las entidades territoriales no reconozcan oportunamente, las normas superiores en el proceso de toma de decisiones³ (SANCHEZ, 2002). Más aun, el MMA reconoce que para el año 2002 las CAR aún no contaban con información consolidada y representada en escalas adecuadas para orientar los procesos de ordenamiento territorial municipal en áreas protegidas, territorios étnicos y áreas de manejo especial, las cuales se concebían como *“áreas del territorio nacional “excluidas” que “no aportan” al desarrollo socioeconómico de los municipios, por lo que las decisiones que se adoptan, muchas veces, carecen de criterios de sostenibilidad”* (SANCHEZ, 2002). Situación que se presenta aún en la actualidad, cuando estas áreas aún no están claramente definidas y siguen afectadas por un desarticulado manejo y por los conflictos sociales y políticos que afectan al país, como se deduce del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 (DNP, 2011).

De esta forma, el MMA evidencia la dificultad de entender e incorporar el ámbito municipal del ordenamiento territorial en el contexto de la región y del país, lo que resulta especialmente grave si se considera que muchas de las decisiones municipales afectan ecosistemas compartidos regionalmente, cuencas hidrográficas, aguas subterráneas, sistemas montañosos, amenazas y riesgos enfrentados por los centros urbanos.

Por otra parte, en las evaluaciones del SINA, realizadas por la CGR en el periodo 2008 a 2012, se presenta un diagnóstico desalentador, pues se pudo establecer que existen serias debilidades e inconsistencias en los POT adoptados (CGR, 2010); alta variabilidad en el reporte de la información con relación a lo establecido por la norma (CGR, 2009); existen fallas en la consecución de recursos, ya que en los procesos de toma de decisiones, por encima de los criterios ambientales prevalecen los intereses económicos y políticos de grupos locales, regionales e incluso nacionales (CGR, 2011). De acuerdo con la CGR (2011), se ha hecho evidente la inadecuada gestión del uso del suelo y, en particular, su zonificación. Adicionalmente, las graves deficiencias en la inclusión de las

³ Como en el caso de las determinantes ambientales relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención frente a las amenazas y riesgos naturales. Estas son establecidas por las CAR y demás entidades del SINA, constituyéndose en normas de superior jerarquía, de escala regional y nacional y deben ser consideradas en la formulación de los POT que son de escala y alcance municipal, donde en muchas ocasiones los fenómenos de alcance subregional y regional no son visualizados localmente.

Determinantes Ambientales en el proceso de ordenamiento territorial, relacionadas con baja cantidad y calidad de recursos humanos y financieros; con un marco normativo amplio, disperso, y en ocasiones, desconocido y con deficiencias conceptuales y metodológicas, impiden la adecuada implementación de políticas, normas y regulaciones.

Tales determinantes ambientales, que son de escala regional y nacional, deben ser considerados en la formulación de los POT que son de escala y alcance municipal, donde en muchas ocasiones los fenómenos de alcance subregional y regional no son visualizados localmente. Adicionalmente, no se cuenta con sistemas de información territoriales estandarizados, geo-referenciados ni actualizados, contruidos a escalas cartográficas adecuadas que provean periódicamente información sobre los usos actuales del suelo y su dinámica (CGR, 2011).

Frente a esta situación, es importante entonces, apoyar a las entidades territoriales y locales en la implementación de instrumentos sencillos, que permitan la generación de información local apropiada, de fácil acceso y que contribuya con un ordenamiento del territorio articulado con la gestión ambiental, con la finalidad de impulsar la formulación de políticas apropiadas y por consiguiente, procesos de planeación, ejecución y control eficientes. En este sentido, un modelo de indicadores de nivel municipal, formulado participativamente, por los generadores y usuarios de la información puede contribuir con información más pertinente para articular la componente ambiental en el ordenamiento territorial municipal y entender e incorporar el ámbito municipal del ordenamiento territorial en el contexto de la región y del país.

3.3 EL CONCEPTO DE GESTIÓN AMBIENTAL

En el contexto Latinoamericano, varios autores han estudiado y conceptualizado la gestión ambiental de manera general y han particularizado sobre aspectos como el origen, naturaleza, enfoques y objetivos de la misma. Así, en relación con el origen de la gestión ambiental (GA), Leff (2000) afirma que la complejidad ambiental y los procesos de auto-organización (de la sociedad) deben generar sinergias positivas que abran el tránsito hacia una sociedad fundada en una

nueva racionalidad; la racionalidad ambiental, planteada como la reanudación de los procesos en el sentido de la sustentabilidad. En este postulado, al igual que en los de autores como Guhl (1998), Muriel (2006) entre otros, la gestión ambiental se enmarca dentro del concepto de sustentabilidad, en un sentido más amplio que la simple consideración de los límites de la naturaleza y su capacidad de recuperación (GUHL, 1998), (MURIEL, 2006). Leff destaca la necesidad de replantear la existencia considerando la interacción entre las diferentes significaciones culturales y los diversos potenciales de la naturaleza, que más allá de brindar la posibilidad de acceder a un estado de equilibrio, permita replantear la relación entre cultura y naturaleza; con un nuevo sentido de la existencia del individuo y de la comunidad, a través de una «gestión racional del ambiente» (LEFF, 2000).

Del mismo modo, en el contexto de la sustentabilidad, Guhl (1998) define la gestión ambiental como el manejo participativo de las situaciones ambientales de una región por los diversos actores y destaca la aplicación de instrumentos jurídicos, de planeación, tecnológicos, económicos, financieros y administrativos, para lograr el funcionamiento adecuado de los ecosistemas y el mejoramiento de la calidad de vida de la población dentro del marco de sostenibilidad (GUHL, 1998). Esta definición de Guhl (1998) vincula los conceptos de región y participación, destacando que la gestión debe ser realizada por todos los interesados en la resolución de los problemas ambientales.

Leff (2009), por su parte destaca que la gestión ambiental debe responder a la necesidad de preservar la biodiversidad biológica para mantener el equilibrio ecológico del planeta, valorizar la diversidad étnica y cultural de la especie humana y fomentar diferentes formas de manejo productivo de la biodiversidad, en armonía con la naturaleza, apuntado hacia el desarrollo sostenible, como un proyecto social y político que apunta hacia el ordenamiento ecológico y a la descentralización territorial de la producción, así como para la diversificación de los tipos de desarrollo y de los modos de vida de las poblaciones (LEFF, 2009).

Por su parte, Muriel (2006), puntualiza que la naturaleza es objeto y los humanos objeto-sujeto de la gestión ambiental. Es decir, de nuestra actuación como sujetos dependerá la sustentabilidad de la naturaleza y de la sociedad, ambos objetos de la gestión. El Autor también aclara el carácter instrumental de la gestión

ambiental, que nace en la década de los 70 del siglo XX, en respuesta a la problemática ambiental, cada vez más aguda en los países industrializados, como una herramienta de diagnóstico y planeación (planes, programas y proyectos).

En este sentido, de acuerdo con Fernandes et al. (2010), la gestión ambiental dispone de diversos instrumentos adecuados para alcanzar un desarrollo sostenible, que deben contemplar las bases de una política ambiental local, tales como instrumentos de mando y control, económicos, participativos, de información y educación, de planeación y de fortalecimiento institucional (FERNANDES, MALHEIROS, *et al.*, 2012).

En una concepción más operativa, la gestión ambiental es un proceso continuo de aproximaciones sucesivas en que diversos actores públicos, privados y de la sociedad civil, desarrollan un conjunto de esfuerzos específicos a fin de preservar, conservar, restaurar y usar el medio ambiente de forma sostenible, buscando la conciliación entre el desarrollo y la calidad ambiental, a partir de la consideración de la capacidad de soporte del medio ambiente, la identificación de los factores ambientales, su análisis y ponderación, observando todas las áreas del conocimiento y permitiendo, así, la comprensión global de los problemas y la aplicación de soluciones ambientalmente más adecuadas (SOUZA, 2000), (RODRIGUEZ-BECERRA e ESPINOZA, 2002).

Este concepto, además de incluir un enfoque sistémico e interdisciplinario en la idea de gestión ambiental, resalta la naturaleza pública de las acciones ambientales, las cuales deben ser emprendidas por un conjunto de agentes del estado, como de la sociedad civil, propiciando la participación, la creación de canales de comunicación y la interacción entre las partes interesadas.

Reafirmando lo expuesto por los autores citados, la gestión ambiental no es función tan solo al gobierno, sino también de las fuerzas sociales de diversas naturalezas, cuyo objetivo es la preservación, protección y recuperación del ambiente, consideraciones que fueron adoptadas por MMA en el modelo de Sistemas de Gestión Ambiental Municipal (SIGAM). Para el MMA el concepto de Gestión Ambiental se refiere a las “[...] acciones que, en forma consciente y dirigida a propósitos definidos, realice la sociedad para conservar, recuperar, mejorar,

proteger o utilizar moderadamente el suelo y los recursos naturales, renovables o no, o para ocupar racionalmente un territorio transformándolo y adaptándolo de manera sostenible.” (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, 2002a).

De acuerdo con Philippi et al. (2004) la GAM es un conjunto de principios, directrices y estrategias de acciones y procedimientos, determinados y concebidos por los agentes socioeconómicos, públicos y privados, que interactúan en el proceso de apropiación de recursos naturales y que buscan conservar la integridad de los medios físico y biótico, así como de los grupos sociales que de ellos dependen. Se trata entonces de un proceso político administrativo de responsabilidad del poder constituido, destinado a formular, implementar y evaluar políticas ambientales a partir de la realidad y potencialidades de cada región, con participación social y de conformidad con los principios de desarrollo sostenible (PHILIPPI JR., MALHEIROS, *et al.*, 2004).

Este concepto destaca la importancia de la participación social en el proceso inicial de gestión, la formulación de las políticas focalizadas en la realidad y potencialidades regionales en el marco de la sostenibilidad.

En el nivel territorial, el MMA define la GAM como “[...] el ejercicio consciente y permanente de administrar los recursos del municipio y de orientar los procesos culturales al logro de la sostenibilidad, a la construcción de valores y de actitudes amigables con el medio ambiente y a revertir los efectos del deterioro y la contaminación sobre la calidad de vida y la actividad económica.” (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, 2002a). Esta definición incluye explícitamente el concepto de sostenibilidad que, de acuerdo con Souza (2000), “sugiere un continuo legado inter e intrageneracional, exigiendo un esfuerzo permanente para conseguir avances también permanentes en la capacidad de utilizar y conservar los recursos naturales y de atender los nuevos desafíos de la sociedad”. Así, en consideración a que la sostenibilidad demanda un conocimiento amplio y profundo del ambiente y exige aumentar la comprensión de los fenómenos urbanos y naturales, tratándolos como sistemas abiertos, es preciso entonces, identificar las inter-relaciones e interdependencias entre los sistemas y, en especial, con los ambientes rurales y naturales, lo cual puede orientar las políticas públicas para la construcción de la sostenibilidad.

Por tanto, la gestión ambiental debe ser concebida como un sistema capaz de identificar y reconocer cada uno de los elementos que lo componen, los tipos y niveles de relaciones que ocurren entre los elementos y de verificar si todas las acciones e interacciones de los diferentes elementos con el medio ambiente han alcanzado su objetivo final de mejorar la calidad ambiental y orientar los procesos culturales y sociales hacia la sostenibilidad (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, 2002a), buscando la construcción de municipios sostenibles a través de la construcción de valores y actitudes de respeto con el medio ambiente.

De esta forma, el MMA (2002a) propone una visión regional del sistema de gestión que

[...] plantea la construcción de un esquema de trabajo compartido para la formulación conjunta de políticas relacionadas con el manejo y aprovechamiento del suelo o los recursos, la ejecución de planes o programas de trascendencia regional relacionados con infraestructuras o servicios ambientales o la construcción y administración de servicios de aseo, agua potable o desarrollo ecoturístico, entre otros proyectos, lo cual requiere de bases organizativas a varios niveles: la CAR como orientadora en la formulación de políticas, metas y prioridades, y los municipios como socios e interlocutores en el manejo y desarrollo de proyectos a través de formas organizativas como asociaciones de municipios o convenios interadministrativos.

En síntesis y en acuerdo con los autores referidos, la gestión ambiental debe abordarse como un sistema compuesto por principios, directrices, instrumentos, estrategias de acciones, procedimientos y control, desarrollados por los agentes públicos y privados, y por la sociedad civil, en busca de la conciliación entre la satisfacción de las necesidades de la población y la conservación de la integridad de los medios físico y biótico, procurando mantener el equilibrio ecológico del planeta, valorizando la diversidad étnica y cultural de la especie humana y fomentando diferentes formas de manejo productivo de la biodiversidad, bajo los principios del desarrollo sostenible, ya que la satisfacción de las necesidades de la población depende de la integridad de los ecosistemas. Este enfoque sistémico y de largo plazo de la GAM, basado en la consideración del ambiente como un sistema abierto y dinámico de estructuras complejas y elementos altamente inter-relacionados,

requiere una integración efectiva con todos los procesos misionales y funcionales del municipio.

De otra parte, la mayoría de los conceptos de GA revisados se fundamentan en el ser humano como principio y fin de la GA, vinculando los conceptos de desarrollo sostenible y capacidad de soporte de los ecosistemas. Sin embargo existen culturas y concepciones que contemplan al ser humano como parte de un sistema mayor, el sistema natural, con una visión menos antropocéntrica de la GA. En el discurso de muchos pueblos indígenas, el "entorno" o el "ambiente" no sugiere algo distinto de nosotros, sino una "comunidad" en la que todas las identidades se construyen a través de interrelaciones (HARVEY, 2003), es decir, todos los elementos que componen el espacio que habita el hombre forman una red de relaciones naturales dentro de las cuales es posible la existencia. Dicho de otra forma, lo que nosotros llamamos físico, biológico o humano se concibe como sujetos interrelacionados en forma compleja y sinérgica, un *continuum* del cual el hombre no es ajeno (MORALES, 2010). Así, estas visiones y concepciones del ambiente que propician un aprovechamiento más racional de los recursos y la consiguiente conservación de la capacidad de soporte de los ecosistemas, podrían ser más apropiadas para una definición de GA para los municipios de Nariño, que cuentan con una población rural mayoritaria, con una cultura ancestral muy arraigada y con comunidades indígenas organizadas en la mayoría de los municipios.

3.3.1 Objetivos de la gestión ambiental

Con base en la definición de GAM y en el contexto colombiano, el MMA desarrolló una propuesta organizacional del SIGAM, la cual se detalla en el numeral 3.5 que define los componentes, las metodologías y los procesos que integran el sistema, así como los objetivos, los elementos relativos a la participación de los actores vinculados al proceso y a la coordinación de esa participación.

Los objetivos de la gestión ambiental planteados por el SIGAM, a través de la Guía de Gestión Administrativa (GGA), pueden resumirse como sigue:

- 1) Mantener y/o mejorar la oferta ambiental en términos de calidad, cantidad y disponibilidad.

La gestión ambiental, como proceso participativo y continuo, debe asegurar la sostenibilidad del ambiente natural para que los recursos naturales continúen disponibles para las futuras generaciones, tanto en cantidad suficiente, como con buena calidad, de modo que se refleje en la mejoría de la calidad de vida y, especialmente, que su disponibilidad sea igual para toda la sociedad.

2) Conducir los procesos culturales dirigidos a La sostenibilidad.

El centro de la gestión ambiental es el sujeto/objeto de la acción ambiental, es decir, en la regulación de la actividad humana, no solo con un criterio de control, sino más especialmente con el propósito de construir valores individuales, sociales y colectivos que permitan alcanzar un ambiente sostenible (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, 2002b).

En el mismo sentido, según Fernandes et al (2012) consideran que la gestión ambiental permite la implementación de las acciones apropiadas para alcanzar los objetivos establecidos en la política ambiental, incluyendo las consideraciones ambientales y la estructura social en el proceso de toma de decisiones. También incluye acciones para la caracterización y comprensión de la capacidad de carga potencial de los ecosistemas del medio ambiente (FERNANDES, MALHEIROS, *et al.*, 2012).

En este contexto, para verificar el cumplimiento del objetivo general de la GA, de mantener la oferta ambiental en términos de calidad, cantidad y disponibilidad, es necesario caracterizar y comprender la capacidad de carga potencial de los ecosistemas del medio ambiente, lo cual puede verificarse y evaluarse mediante instrumentos como los indicadores, que permiten medir la disponibilidad y calidad de los recursos naturales, la equidad en su aprovechamiento y la calidad de vida de la población. Estos indicadores pueden ser aplicados en diversas instancias y niveles de gestión y en particular, a nivel municipal, si se considera la finalidad de los gobiernos municipales de garantizar el bienestar general, el mejoramiento de la calidad de vida de la población y el derecho a disfrutar de un ambiente sano.

3.4 COMPETENCIAS DE LOS MUNICIPIOS EN LA GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL Y LOCAL

Las responsabilidades delegadas a los municipios, por la política ambiental nacional, se establecen en el artículo 65 de la Ley 99 de 1993 y se desarrollan en una serie de disposiciones incluidas en normas posteriores, especialmente en la Ley 136 de 1994 (Régimen Municipal), Ley 142 de 1994 (Servicios Públicos), Ley 152 de 1994 (Ley Orgánica del Plan de Desarrollo), Ley 388 de 1997 (Ordenamiento Territorial), 715 de 2001 (Sistema General de Participaciones) y en el Decreto 1200 de 2004 (Instrumentos de planeación ambiental). Ellas componen la estructura normativa básica que reglamenta la gestión en materia ambiental. Vale destacar que los municipios deben actuar bajo la supervisión y orientación de las CAR, de acuerdo con lo previsto por la Ley 99 de 1993 (art. 63) y por la Ley 715 de 2001. De acuerdo con este marco normativo, se destacan a continuación, los aspectos más importantes en cuanto a las competencias de los municipios en materia ambiental.

El artículo 313 de la Constitución Política de Colombia de 1991 establece que es competencia de los Consejos Municipales "[...] Dictar las normas necesarias para el control, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural del municipio."; el artículo 317 autoriza a los municipios a recaudar impuestos sobre la propiedad inmueble y ordena que un porcentaje de esos impuestos se destine a las instituciones responsables por la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

En desarrollo de tales preceptos constitucionales, el artículo 65 de la Ley Ambiental Colombiana (COLOMBIA, 1993), especifica las responsabilidades de orden ambiental para los municipios:

- Promover y ejecutar programas y políticas nacionales, regionales y sectoriales en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables; elaborar los planes, programas y proyectos ambientales municipales articulados a los planes, programas y proyectos regionales, departamentales y nacionales.
- Dictar, con sujeción a las disposiciones legales reglamentarias superiores, las normas necesarias para el control, la preservación y la defensa del patrimonio ecológico del municipio.

- Participar en la discusión y elaboración de planes, programas y proyectos de desarrollo ambiental y de los recursos naturales renovables a nivel regional y departamental y consecuentemente, adoptar dichos planes, programas y proyectos.
- Colaborar con las Corporaciones Autónomas Regionales en la elaboración de sus planes regionales y en la ejecución de programas, proyectos y tareas necesarios para la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.
- Ejercer, a través del alcalde como primera autoridad de policía, funciones de control y vigilancia del medio ambiente y los recursos naturales renovables, con el fin de velar por el cumplimiento de los deberes del Estado y de los particulares en materia ambiental y de proteger el derecho constitucional a un ambiente sano; de acuerdo con sus competencias y con el apoyo de la Policía Nacional y en coordinación con las demás entidades del SINA.
- Coordinar y dirigir, con la asesoría de las CAR, las actividades permanentes de control y vigilancia ambientales que se realicen en el territorio del municipio o distrito con el apoyo de la fuerza pública, en relación con la movilización procesamiento, uso, aprovechamiento y comercialización de los recursos naturales renovables o con actividades contaminantes y degradantes de las aguas, el aire o el suelo.
- Dictar los reglamentos y las disposiciones superiores, las normas de ordenamiento territorial del municipio y las regulaciones sobre usos del suelo, dentro de los límites establecidos por la ley.
- Ejecutar obras o proyectos de descontaminación de corrientes o depósitos de agua afectados por vertimientos del municipio, así como programas de disposición, eliminación y reciclaje de residuos líquidos y sólidos y de control a las emisiones contaminantes del aire.
- Promover, cofinanciar o ejecutar, obras y proyectos de irrigación, drenaje, recuperación de tierras, defensa contra las inundaciones y regulación de cauces o corrientes de agua, para el adecuado manejo y aprovechamiento de cuencas y microcuencas hidrográficas, en coordinación con las entidades del Sistema Nacional de Adecuación de Tierras y con las Corporaciones Autónomas Regionales.

Así, la principal obligación de los municipios es elaborar y ejecutar los planes, programas y proyectos ambientales municipales, de acuerdo con las características y dinámicas biofísicas, económicas, sociales y culturales de la región, bajo los principios orientadores de armonía regional⁴, gradación normativa⁵ y rigor subsidiario⁶, en concordancia y articulación entre los diferentes instrumentos de Planeación del Estado, el respeto por la dinámica y procesos de desarrollo Regional y la integralidad⁷ (COLOMBIA, 2004a).

El municipio se constituyó, entonces, en la entidad territorial fundamental de la división política y administrativa del estado, con la función de asegurar la gestión adecuada de los recursos naturales y del medio ambiente, en busca del bienestar general y la mejoría de la calidad de vida de la población. En este sentido, le compete al municipio dictar las normas necesarias para la preservación, defensa, control y vigilancia del medio ambiente, los recursos naturales renovables y del patrimonio ecológico y cultural del municipio, con autonomía en la planeación del desarrollo económico, gestión social y ambiental, asegurando la coherencia con las políticas y estrategias de orden regional y nacional.

En síntesis, el municipio debe orientar el desarrollo de su territorio y el uso regular, transformación y ocupación del espacio, en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales de la región, ejecutar obras o proyectos de descontaminación de corrientes, programas de manejo de residuos; proyectos de irrigación, drenaje, recuperación de tierras, manejo adecuado y aprovechamiento de cuencas y microcuencas hidrográficas y adelantar labores de control y vigilancia del medio ambiente. De igual forma debe asegurar la prestación eficiente de los servicios domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica y telefonía. Todo esto, bajo los principios de precaución, protección y recuperación

⁴ Las instituciones del estado ejercerán sus funciones constitucionales y legales relacionadas con el medio ambiente y los recursos naturales renovables, de manera coordinada y armónica, con sujeción a las normas de carácter superior y a las directrices de la Política Nacional Ambiental.

⁵ Las reglas que dicten las entidades territoriales en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables respetarán el carácter superior y la preeminencia jerárquica de las normas dictadas por autoridades y entes de superior jerarquía o de mayor ámbito en la comprensión territorial de sus competencias.

⁶ Las normas dictadas por las autoridades competentes del nivel regional, departamental, distrital o municipal podrán hacerse sucesiva y respectivamente más rigurosas, pero no más flexibles, por las autoridades competentes del nivel regional, departamental, distrital o municipal, en la medida en que se desciende en la jerarquía normativa y se reduce el ámbito territorial de las competencias.

⁷ La Planificación Ambiental debe considerar los diferentes componentes, actores, interrelaciones e interacciones de la gestión ambiental y territorial, con la finalidad de optimizar los recursos, esfuerzos y en general favorecer la coordinación de acciones prioritarias.

ambientales, evaluación de impactos ambientales e incorporación de los costos ambientales en los programas y proyectos.

En este contexto, para que los gobiernos municipales puedan cumplir con sus tareas, como primera fase de los procesos de gestión, es necesario desarrollar adecuados procesos de planeación, lo cual demanda la construcción de sistemas de indicadores que permitan establecer líneas de base y que sirvan como guía para el desarrollo de la gestión tanto ambiental, como educativa, de servicios de salud, servicios públicos, como de ordenamiento del territorio.

3.5 EL MODELO DE GESTION AMBIENTAL MUNICIPAL (SIGAM) Y LOS INDICADORES⁸

Con el propósito de fortalecer las entidades territoriales del SINA, el MMA, diseñó estrategias para la construcción e implementación de los SIGAM. El modelo, desarrollado a través del Instituto de Estudios Ambientales (IDEA), de la Universidad Nacional de Colombia, es una propuesta organizacional orientada al fortalecimiento técnico y administrativo de la gestión en el contexto municipal, a la coordinación interinstitucional y a la participación ciudadana, que refleja la complejidad que enfrentan los gobiernos locales para desarrollar una gestión ambiental adecuada.

El SIGAM, fue desarrollado participativamente, con 6 municipios piloto de diverso porte, con el liderazgo del Instituto de Estudios Ambientales IDEA, de la Universidad Nacional de Colombia y el MAVDT. A pesar de que el modelo tiene un carácter de propuesta y no se avanzó hacia la constitución de una norma, muchos municipios colombianos han implementado el sistema en su estructura organizacional. En la segunda fase del proyecto, fue incluido el municipio de Pasto (capital del Departamento de Nariño), en 2004, Nariño, donde fueron adelantadas las primeras etapas del proceso, lográndose la formulación de una Agenda Ambiental Municipal, con el apoyo del grupo desarrollador de la propuesta (ALCALDÍA DE PASTO, CORPONARIÑO, MAVDT, 2004). Sin embargo, en la actualidad el SIGAM no se ve reflejado en la estructura organizacional del Municipio.

⁸ Adaptado de: MAVDT. Propuesta Organizacional Sistemas de Gestión Ambiental Municipal SIGAM. Bogotá 2002

La propuesta del SIGAM define los componentes, las metodologías y los procesos que integran el sistema, así como los objetivos, los elementos relativos a la participación de los actores vinculados al proceso y a la coordinación de esa participación (Figura 2).

Figura 2 - Base del modelo administrativo SIGAM

Fuente: Adaptado de MMA. Propuesta Organizacional Sistemas de Gestión Ambiental Municipal

El SIGAM es una propuesta organizacional para el buen funcionamiento de la administración municipal y como tal, identifica los componentes propios de la organización municipal, para ordenarlos bajo el enfoque de la gestión ambiental pública. Estos elementos, que se tornan estructurales para el diseño del SIGAM, son:

- **Elementos conceptuales:** incluyen los criterios y fundamentos teóricos relativos a la gestión ambiental, necesarios para determinar la base del modelo administrativo. Comprenden el análisis de las teorías de modelos y sistemas asociados a la gestión ambiental, que contribuyen para definir los criterios para la construcción de un enfoque ambiental por parte de los municipios.

- Elementos de orden normativo: a partir de la Constitución Política y la legislación que la desarrolla y reglamenta, son definidas las funciones específicas para las entidades territoriales y autoridades ambientales.
- Elementos de tipo técnico y procedimental: son considerados elementos metodológicos, técnicos y procedimentales fundamentales para la práctica de la gestión ambiental, permitiendo el conocimiento de los recursos, las herramientas para la conducción del proceso de planeación, ejecución, acompañamiento y realimentación.
- Elementos de naturaleza administrativa: se considera la existencia, en cada municipio, de una estructura administrativa que le permite enfrentar, con mayor o menor nivel de eficiencia, los desafíos identificados anticipadamente.
- Elementos relativos a la participación de los actores vinculados con el proceso y a la coordinación de esa participación: la gestión ambiental municipal debe ser un objetivo común y no exclusivo de la administración pública. En este sentido, las instituciones, así como la comunidad en general, tienen compromisos, derechos y deberes a cumplir.

El análisis de los elementos estructurales necesarios para la GAM condujo a desarrollar una propuesta de SIGAM en la cual se destaca que el seguimiento a la calidad ambiental rural o urbana de un municipio y a los cambios positivos o negativos del ambiente debe ser continuo y sistematizado, para lo cual se requiere del diseño de un sistema de indicadores y de una línea de base con información completa y confiable (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, 2002a).

En este sentido, el modelo SIGAM propone algunos indicadores para medir las variables de calidad de vida urbana, referida a las condiciones ambientales, con el fin de caracterizar la condición ambiental municipal. Los indicadores propuestos se relacionan con una línea base de recursos naturales urbanos y entre ellos se incluyen: a) proporción de área de parques y zonas verdes por habitante; b) índices de contaminación aérea, hídrica y de suelo; c) proporción de viviendas en condición subnormal; d) proporción de viviendas en condición de riesgo alto; e) índice de hacinamiento de las viviendas; f) proporción de viviendas servidas por acueducto y

alcantarillado; g) índice de salubridad; h) índices de morbilidad/mortalidad asociadas a factores ambientales por número de habitantes.

Por otra parte el modelo SIGAM reconoce las debilidades que en materia de procesos de seguimiento y control presenta la GAM, en todas las tipologías⁹ de municipios que se estudiaron en el desarrollo del modelo, ante lo cual propone tres indicadores de GAM, como instrumentos para el seguimiento de planes, programas y proyectos en general, aplicables en todos los municipios, incluso en aquellos que presentan una más baja capacidad de gestión. Los indicadores propuestos son a) el cumplimiento de metas, b) la inversión ambiental municipal, y c) el nivel de organización comunitaria y su capacidad de participación en la gestión ambiental (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, 2002a), (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, 2002c).

De otro lado, el SIGAM propone un Índice de Gestión Ambiental Municipal (IGAM) como referencia, para definir las tipologías municipales. Este índice tiene la finalidad de evaluar la Capacidad que tiene el municipio para realizar la Gestión Ambiental que le corresponde, en función de las características dinámicas económicas, sociales y ambientales presentes en la región. Se construye a partir de seis grupos de variables: capacidad de gestión y ejecución, coordinación interna y externa, capacidad de evaluación y predicción, liderazgo y dirección, capacidad de gestión de recursos y capacidad de autorregulación y adecuación (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, 2002a). Cada variable es calificada con una serie de indicadores que en conjunto suman el valor máximo de referencia, la calificación final obtenida determinará si el municipio tiene una ALTA, MEDIANA o BAJA capacidad de gestión ambiental. Así, el IGAM se tomará como referencia para definir las tipologías municipales del SIGAM y para caracterizar al municipio, junto con otras variables como el tamaño y la tasa de crecimiento de la población, predominancia rural o urbana y área del territorio.

Del mismo modo, el modelo SIGAM propone una estrategia de seguimiento y evaluación a la ejecución del Plan de Acción Ambiental Local del municipio (PAAL), con el fin de realizar una verificación rápida del proceso de ejecución del mismo, en

⁹ Las tipologías de municipios del modelo SIGAM se tratan en el documento de la Propuesta Metodológica del Sistema, en el numeral 2.4. La propuesta Organizacional SIGAM por Tipologías. Página 107.

dos momentos: El primero, durante la ejecución del PAAL en el corto plazo, en el cual se detectarán las fallas, imprevistos o situaciones que estén interfiriendo en su desarrollo, para proceder a su inmediata corrección y ajustes. El segundo, en el largo plazo con el fin de realizar ajustes en la visión a futuro del PAAL, sus objetivos y sus metas. La estrategia propone la metodología y los instrumentos que deberán aplicarse.

Tal estrategia de seguimiento contempla tres clases de indicadores de seguimiento: *Indicadores de seguimiento presupuestal, de Gestión administrativa y financiera e indicadores de Cumplimiento de metas* (Tabla 1). Estos indicadores permiten efectuar el seguimiento de la gestión presupuestal y financiera y se relacionan con la asignación de los recursos presupuestales y financieros y el seguimiento a la relación de la eficiencia y eficacia en los trámites, tiempos de ejecución y metas físicas obtenidas.

De otra parte, los indicadores de gestión administrativa se relacionan con la asignación de los recursos presupuestales y financieros según el tipo de beneficiarios, e incluyen el seguimiento en relación con la eficiencia y eficacia en los trámites, tiempos de ejecución y metas físicas obtenidas en la ejecución del PAAL (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, 2002c).

Tabla 1 - Indicadores de seguimiento del modelo SIGAM

Ejecución presupuestal	Gestión	
	Administrativa	Financiera
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución final /aprobación inicial • Compromiso municipio/aprobación inicial • Compromiso otras fuentes /aprobación inicial 	<ul style="list-style-type: none"> • N° de proyectos ambientales: radicados, con análisis técnicos, aprobados, ajustados, rechazados, en ejecución o terminados. • Tiempo de trámite de proyectos. • Análisis de dificultades endógenas de cada proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valor girado / valor total de proyecto • Fecha de giros / cronograma del proyecto • Financiación que faltó para el desarrollo Total del PAAL

Fuente: MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Guía de Gestión Administrativa para la aplicación del SIGAM, 2002

Sin embargo, los autores del modelo aclaran que la propuesta SIGAM no constituye un sistema de indicadores como tal, sino una propuesta de indicadores para algunos de los temas inherentes a la GAM que puede enriquecer el núcleo base de indicadores ambientales que desarrolló el Ministerio del Medio Ambiente, a

través del proyecto Sistema de Indicadores Ambientales Urbanos (SIAU)¹⁰, el cual deberá complementarse con indicadores para el ámbito municipal (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, 2002c). Es claro entonces, que existe la necesidad de formular un sistema de indicadores de nivel territorial y local (que incluya los indicadores ambientales) como un instrumento para el seguimiento de planes, programas y proyectos en general, que permitan la evaluación de la gestión ambiental, que contribuyan con el direccionamiento de las políticas ambientales y que orienten la toma de decisiones.

3.5.1 Espacios de participación en el SIGAM¹¹

El modelo SIGAM propone que los gobiernos locales deben planear y adaptar su estructura de gestión, de modo que cada una de las agencias conozca y sea capaz de cumplir sus funciones de manera coordinada, tanto interna como externamente. Así, la implementación del SIGAM, demanda la vinculación y participación de la totalidad de los actores sociales, una situación que, de hecho, será difícil si estos no tienen la cultura del trabajo sistémico y de la participación. Se requiere, entonces, una mudanza del paradigma de las autoridades locales en materia de gestión.

De igual forma, es necesario que los gobiernos locales asuman la gestión ambiental desde un punto de vista estratégico y como un valor administrativo y político, en vez de una exigencia legal. Se hace necesario consolidar una estructura que pueda reunir todas las piezas y actores del sistema, a fin de concertar intereses e iniciar una construcción colectiva. Para ello, se plantea la generación de espacios de coordinación, como base para la integración de todos los componentes, elementos y actores asociados a la Gestión Ambiental Municipal, de acuerdo con la Base del Modelo Administrativo (Figura 2), que se amplía en la Figura 3.

Así, la estructura de coordinación para la gestión ambiental municipal tiene dos niveles, uno interno de carácter permanente y otro de proyección externa, con carácter extraordinario, para la convocatoria y la participación de los actores externos a la administración municipal (Figura 3).

¹⁰ El sistema de Indicadores Ambientales Urbanos (SIAU), ha sido implementado en las principales ciudades del país (Bogotá, Barranquilla, Bucaramanga, Cali, Manizales, Medellín, Armenia y Pereira), a través de los Observatorios Ambientales Urbanos (OAU), mediante una base de datos electrónica.

¹¹ Adaptado de: MAVDT. Propuesta Organizacional Sistemas de Gestión Ambiental Municipal SIGAM. Bogotá 2002

Figura 3 - Los Espacios para la Coordinación del SIGAM

Fuente: Adaptado del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Guía de Gestión Administrativa para la aplicación del SIGAM, 2002

En la Figura 3 se conectan ambos espacios para mostrar el escenario ideal de coordinación para la gestión ambiental municipal, en busca de concretar las funciones de ámbito interno, con las externas, como paso previo a la definición de organigramas funcionales. En la práctica, los espacios de coordinación interna se concretan en los procesos de planeación, en la formulación de los planes de desarrollo (PD), en la ejecución de los proyectos y en el seguimiento y control (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, 2002a). Los espacios de coordinación externa se concretan en la participación en la formulación de los Planes de Gestión Ambiental Regional (PGAR) y en la aplicación de instrumentos de participación ciudadana tales como consultas populares, audiencias públicas, convenios, acuerdos, concertación, etc.

A este respecto, los municipios de Nariño, al no haber implementado el SIGAM, no cuentan con espacios de coordinación plenamente definidos. El espacio de coordinación más claro es la participación en la definición del PGAR formulado por Corponariño.

3.5.2 Problemas de la gestión ambiental municipal

La Guía de Gestión Administrativa para la implementación del SIGAM destaca que la problemática de la GAM es doble: de concepto y de enfoque. En este sentido, predomina el enfoque tradicional sectorial que divide artificialmente las relaciones de interdependencia de los procesos ambientales, llevando a prácticas parciales o incompletas que inhiben o neutralizan los efectos positivos de las inversiones y recursos. Hay también un problema de conceptualización cuando la GAM es entendida como una actividad apenas institucional, donde la sociedad civil no está integrada con tareas y responsabilidades específicas o cuando es vista como una actividad básicamente de regulación, aplicación normativa y control policial o cuando se desarrolla apenas como una formalidad adicional a las responsabilidades de la administración (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, 2002b). Podría decirse que el problema de la conceptualización es consecuencia del enfoque sectorial, es decir, al no considerar las interrelaciones del medio ambiente, no es posible observar la necesidad de vincular a los diversos actores en los procesos de gestión ambiental y de integrar a la sociedad civil a las actividades institucionales.

Desde el punto de vista funcional de la GAM, los procesos de planeación, ejecución, monitoreo y control, presentan problemas comunes, relacionados con falencias en la planeación y priorización, falta de continuidad en los programas y proyectos, predominio de acciones correctivas antes que preventivas, adopción de instrumentos ineficaces o falta de contribución social para apoyar las iniciativas, escasez o falta de instrumentos de seguimiento y evaluación de los resultados o sobreposición de funciones entre las entidades del mismo sector (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, 2002a).

3.6 EL CONTROL FISCAL AMBIENTAL

La Constitución de 1991, en los artículos 267, 268 y 272, la Ley 42 de 1993 y la Ley 330 de 1996 delegaron en las Contralorías la misión de ejercer el control fiscal de la gestión de la administración pública por medio de la implementación del control financiero y de desempeño, bajo los principios de eficiencia, economía, equidad y evaluación de los costos ambientales (COLOMBIA, 1991), (COLOMBIA, 1993),

(COLOMBIA, 1996). Este último principio tiene la finalidad de establecer la cuantificación del impacto de la utilización o degradación de los recursos naturales y del ambiente y evaluar la gestión de las entidades del estado en la protección, conservación, uso y explotación de los mismos (COLOMBIA, 1993).

En tal sentido, la Ley 42 de 1993 y el Decreto 267 de 2000, establece las competencias de naturaleza ambiental de la CGR y contralorías departamentales y municipales:

[...]

- Ejercer la vigilancia de la gestión fiscal ambiental y evaluar sus resultados
- Establecer la cuantificación del impacto por el uso o deterioro de los recursos naturales y evaluar la gestión de protección, conservación, uso y explotación de los recursos naturales y del ambiente
- Generar una cultura de control del patrimonio ambiental
- Establecer las responsabilidades fiscales e imponer las sanciones derivadas del ejercicio de la vigilancia fiscal ambiental y procurar su resarcimiento
- Presentar anualmente un informe sobre el estado de los recursos naturales y del medio ambiente

Por tanto, la misión de garantizar el cumplimiento de las funciones y obligaciones de las entidades y organismos estatales en materia ambiental, está a cargo de la CGR, a través de la Contraloría Delegada para Medio Ambiente, de las contralorías departamentales y de las contralorías municipales, en el nivel nacional departamental y municipal respectivamente. En consecuencia, las Contralorías se adecuaron como organismos técnicos capaces de vigilar la gestión fiscal del estado en el área ambiental, preparados para presentar ante el Poder Legislativo, las Asambleas Departamentales y Consejos Municipales un informe anual sobre el estado del ambiente y los recursos naturales en su jurisdicción (COLOMBIA, 1994b), (COLOMBIA, 2000).

La mayoría de los objetivos misionales de las contralorías son alcanzados a través de auditorías gubernamentales con enfoque integral que incluyen la línea de gestión ambiental, la cual pretende, entre otros aspectos, medir los niveles de gestión y de desempeño de las entidades e identificar el progreso en la gestión

ambiental, desde la visión de la ejecución presupuestal de las instituciones. El proceso de auditoría culmina con la formulación de planes de mejoramiento por parte de las entidades auditadas y el posterior seguimiento por parte de los organismos de control.

Asimismo, las contralorías departamentales han implementado diversos procedimientos para la obtención y análisis de la información. El procedimiento más aplicado es el diligenciamiento, por parte de los municipios, de encuestas y cuestionarios organizados por áreas temáticas. La información así obtenida es analizada municipio a municipio, abordando de manera independiente temas como gestión ambiental, residuos sólidos, agua, suelo, prevención de desastres, educación ambiental, ingresos e inversiones, entre otros, para finalmente presentar una síntesis del estado de los recursos naturales y del ambiente en cada departamento. La finalidad de estos procesos es evaluar el cumplimiento de las responsabilidades de regulación y ejecución de las directrices, políticas y programas de los municipios y entidades públicas de nivel departamental y municipal, con el propósito de cuantificar el grado de eficacia de la gestión pública ambiental de la administración pública y de sus unidades de gobierno.

En este contexto, la CDN, en cumplimiento de su misión de control, cada año, prepara una encuesta compuesta por varios cuestionarios, que abordan temas como: informaciones generales sobre el municipio, la gestión y la política ambiental municipal, los problemas ambientales locales, el gerenciamiento de residuos sólidos, acueducto y alcantarillado, así como de los recursos naturales, proyectos de inversión y renta (Anexo 1 – Encuesta Ambiental 2012). Con base en esta información prepara y divulga a la comunidad los diagnósticos medioambientales resultado del proceso y promueve acciones de protección derivadas de los mismos, buscando posicionar el componente ambiental, como una responsabilidad trascendental de la Entidad auditada (CDN, 2008).

En consecuencia, la contralorías cuentan con bases de datos importantes que les permiten evaluar la gestión ambiental de los municipios de manera individual, pero que si se analizan de manera estratégica, a través de un sistema de indicadores, pueden contribuir significativamente a implementar la gestión ambiental de forma sistémica, fortaleciendo la capacidad de gestión de los municipios,

apoyando los procesos de toma de decisiones. En este sentido, el modelo de indicadores, objeto del presente trabajo, formulado de forma participativa con los actores e instituciones involucrados en la gestión ambiental y en la evaluación de la misma, puede contribuir a identificar de manera más acertada las debilidades y fortalezas en la gestión ambiental de los municipios y a realizar el análisis y evaluación de la GAM por parte de la CDN.

3.7 LOS INDICADORES Y SU PAPEL EN LOS PROCESOS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Con el fin de establecer cuál es la mejor manera de formular un sistema de indicadores que atienda a las necesidades de información derivadas de la gestión ambiental, enmarcada dentro del desarrollo sostenible, se revisaron los aspectos teóricos más relevantes sobre indicadores, su importancia en la formulación de políticas ambientales, esquemas de organización de los indicadores, así como el contexto del área de estudio. De igual forma se revisaron aspectos referentes a la participación en la formulación de indicadores y al manejo de la información ambiental en el SINA.

3.7.1 Concepto de indicador y consideraciones

Existen varias formas de definir los indicadores, desde el punto de vista teórico, o desde el punto de vista de su función práctica. En un sentido estrictamente teórico, para Gallopin (1997) y Dalal-Clayton, Bass (2002) los indicadores son variables o una función de variables (no valores, como a veces son llamados), entendidas como la representación operacional de un atributo (calidad, característica, propiedad) de un sistema o de un fenómeno (OECD, 1993), (MALHEIROS, COUTINHO e PHILIPPI JR., 2013). Es decir, la imagen de un atributo, definida en términos de una medida específica o procedimiento de observación. Cada variable está asociada con un grupo particular de entidades a través de las cuales se manifiesta a sí misma. Tales entidades¹² son comúnmente referidas como estados (o valores) de la variable, por tanto, su interpretación práctica como indicador se basa en el hecho de que cada variable transmite información de la condición y/o tendencia de un atributo del sistema considerado (GALLOPIN, 1997), (DALAL-CLAYTON e BASS, 2002).

Desde el punto de vista de su función, los indicadores son la conexión con nuestro entorno (BOSSEL, 1999), (BELLEN, 2006). Ellos condensan la enorme complejidad de nuestro mundo en una cantidad manejable de información, en un

¹² En este caso, el término entidades se refiere a algo que tiene una existencia real.

pequeño subconjunto de observaciones de forma que se pueda apreciar mejor su significado, lo cual nos brinda información importante para los propósitos de la toma de decisiones y para orientar nuestras acciones (BOSSEL, 1999), (OECD, 2001), (BELLEN, 2006) (MALHEIROS, COUTINHO e PHILIPPI JR., 2013). Los indicadores nos ayudan a construir una imagen del estado de nuestro ambiente con base en la cual podemos tomar decisiones inteligentes para proteger y promover aquello que nos preocupa, por lo cual son desarrollados con base en los datos disponibles, en las necesidades de información de los tomadores de decisión y en las políticas prioritarias. Su utilidad radica en la evaluación, pero tal vez, lo más importante es que ayudan a mejorar la contabilización de los sistemas que nos interesan (PINTÉR, ZAHEDI e CRESSMAN, 2000).

De acuerdo con Boseel (1999), valoramos lo que nos preocupa, por tanto, los indicadores son una expresión de valor. En este sentido, los indicadores esenciales no son obvios. Aprender a manejar un sistema complejo a través de indicadores implica aprender a reconocer un conjunto específico de ellos, y evaluar cuál es el estado actual, la salud o la viabilidad del sistema. A menudo, el aprendizaje de los indicadores es intuitivo, informal y subconsciente. Algunas veces en cambio, los indicadores esenciales son identificados por un proceso de prueba y error, con base en nuestro modelo mental del sistema y de sus procesos (BOSSEL, 1999).

Contextualizando el concepto de indicador, hasta aquí estudiado, con el tema que nos ocupa, el medio ambiente, particularmente, la gestión ambiental en el contexto de las administraciones municipales, es importante definir indicadores que puedan presentarnos una imagen de la calidad del medio ambiente en el ámbito local. Para tanto, es necesario recurrir a los indicadores ambientales para brindar información sobre el estado del medio ambiente, objeto de la gestión municipal.

Del mismo modo, enfocados en el funcionamiento de los municipios como organización administrativa, es necesario definir indicadores de desempeño que reflejen las acciones y la organización que las administraciones municipales desarrollan para implementar sus políticas ambientales. Indicadores que pueden apoyar la evaluación de la gestión y resultados que las Contralorías realizan en Colombia, donde se analiza integralmente la gestión fiscal y los resultados obtenidos

por el auditado (los municipios), con fundamento en la valoración de los sistemas de control de: gestión, resultados, legalidad, financiero y control interno.

3.7.2 Indicadores en el contexto ambiental

La implementación de la política ambiental demanda un largo proceso de toma de decisiones que parten de una preocupación ambiental y concluyen en la adopción de medidas encaminadas a mitigar tendencias desfavorables del medio ambiente (MEADOWS, 1998). En este contexto, los indicadores ambientales se constituyen en herramientas esenciales para el seguimiento del progreso del medio ambiente, el apoyo a la toma de decisiones, la evaluación de políticas y la información al público. Así, desde principios de 1990, los indicadores ambientales han adquirido importancia en muchos países y en los foros internacionales, como parte del compromiso con la transparencia y una mejor información a los ciudadanos (OECD , 2008), (BITAR e BRAGA, 2013). De acuerdo con Gallopin (1997), dada la relevancia adquirida por los indicadores ambientales, los atributos representados por los indicadores deben ser importantes para los tomadores de decisiones y para el público, por tanto, los indicadores ideales son variables que resumen o simplifican información relevante, hacen perceptible o tornan visible un fenómeno de interés y cuantifican, miden y comunican información relevante.

En efecto, casi todas las decisiones humanas relacionadas con el medio ambiente, tienen por objeto llevar algunas condiciones o estados importantes del sistema (contaminación, disponibilidad de recursos naturales, calidad de vida) hacia un estado deseado. Por tanto, se toman medidas en función de la discrepancia entre el estado deseado del medio ambiente o meta y el estado percibido del mismo. En este sentido, los indicadores ambientales son una parte necesaria del flujo de información, utilizada para tomar decisiones y planificar las acciones necesarias para lograr el estado deseado del medio ambiente, además de ser herramientas de cambio, de aprendizaje y de propaganda, por tanto, su presencia, ausencia, o prominencia afectan el comportamiento del sistema (MEADOWS, 1998), (BOSSSEL, 1999), (BITAR e BRAGA, 2013). Son herramientas poderosas para generar mudanzas, porque son parte importante del proceso de toma de decisiones y adicionalmente, así como los indicadores económicos (lucros o pérdidas) pueden ayudar a mejorar la contabilización económica, los indicadores ambientales pueden

reforzar la contabilización ambiental y contribuir con el cálculo de los costos ambientales de las acciones humanas. (PINTÉR, ZAHEDI e CRESSMAN, 2000).

De tal forma, la razón de ser de los indicadores ambientales, son las alteraciones que las acciones humanas generan sobre el medio ambiente, las cuales, es necesario medir para verificar la calidad del medio ambiente y las condiciones de vida de la población. Por tanto, en la presente investigación se aborda la formulación de los indicadores ambientales en el contexto de la interacción de los subsistemas propuestos por Bakkes et al. (1994), basado en la presencia humana como centro importante de la interacción entre el ambiente y los factores socioeconómicos (BAKKES, VAN DEN BORN, *et al.*, 1994).

Este modelo conceptual considera al medio ambiente como el espacio físico de vida, donde la población está expuesta a factores físicos, químicos y biológicos. A su vez, la población causa alteraciones en el medio ambiente directamente y a través del subsistema socioeconómico. El medio ambiente proporciona espacio, materias primas y energía para el subsistema socioeconómico y recibe a cambio, contaminación y cambios físicos. La respuesta de la sociedad son los diversos protocolos internacionales firmados e internalizados en las políticas nacionales, promovidos en las últimas décadas y relacionados con la propuesta global de ampliar la capacidad de la sociedad de movilización hacia cambios en la forma de gestión, buscando la recuperación de ecosistemas y la construcción de oportunidades para las generaciones futuras (MALHERIROS, COUTINHO e PHILIPPI JR., 2013). Por su parte la población recibe los bienes y servicios del subsistema socioeconómico a cambio de recursos humanos y organización (GAULT, HAMILTON, *et al.*, 1987), (BAKKES, VAN DEN BORN, *et al.*, 1994). En este contexto, los indicadores ambientales formulados en la presente investigación se enfocan en la acciones del hombre sobre el medio ambiente, esto es, cambios físicos, contaminación, recursos humanos y organización (Figura 4).

- Funciones y características de los indicadores ambientales

De acuerdo con Bakkes et al. (1994), el propósito de los indicadores ambientales es dirigir la acción. Son diferentes de otros elementos de información numérica porque son elementos de un proceso de dirección específica, por consiguiente, son específicos para el proceso del que forman parte. Este hecho hace

que los indicadores adecuados para una función pueden ser totalmente inadecuados para otra, así los indicadores eficaces tienen un formato que está diseñado con objetivos explícitos en mente (BAKKES, VAN DEN BORN, *et al.*, 1994). De forma más específica, los indicadores ambientales cumplen con la función de informar a los tomadores de decisiones y a los usuarios, simplificando el proceso de comunicación, esclareciendo los temas ambientales y ayudando a establecer las interrelaciones entre sus componentes, todo lo cual conduce a decisiones mejor sustentadas (OECD, 1993), (GALLOPIN, 1997). En efecto, los indicadores ambientales simplifican el proceso de comunicación de los resultados de medición para el usuario. Sin embargo, debido a esta simplificación y adaptación a las necesidades de los usuarios, los indicadores no siempre pueden cumplir con las estrictas exigencias para demostrar cadenas causales. Por lo tanto, los indicadores deben ser considerados como una expresión del fenómeno y no como el conocimiento absoluto del mismo. Así, las interrelaciones entre los elementos del medio ambiente pueden ser analizados a través de modelos, como el propuesto por Bakkes *et al.* (1994), (Figura 4) entre otros.

Figura 4 - Subsistemas ambiental, socioeconómico y población

Fuente: Traducido y adaptado de *An Overview of Environmental Indicators: State of the Art and Perspectives* (BAKKES, VAN DEN BORN, *et al.*, 1994)

Gallopín (1997) también considera que la función más importante de los indicadores ambientales, comparados con otras formas de información, es la relevancia para la política y la toma de decisiones. En este sentido, son un excelente instrumento de información porque son capaces de ilustrar conceptos complejos y contribuyen a concientizar al público sobre su papel en la solución de los problemas ambientales. Asimismo, pueden ayudar a incorporar el conocimiento de las ciencias físicas y sociales en la tomada de decisiones y medir el progreso buscando cumplir con las metas del desarrollo sostenible. Pueden proporcionar un aviso previo, sonando la alarma a tiempo de evitar daños económicos, sociales y ambientales. Por tanto, son herramientas importantes para comunicar ideas, pensamientos y valores (UNITED NATIONS, 2007).

Varios autores, principalmente Tunstall, (TUNSTALL, 1979), (TUNSTALL, 1992) apud (BELLEN, 2006)¹³, (BAKKES, VAN DEN BORN, *et al.*, 1994) resumen las funciones de los indicadores como sigue:

- ✓ Evaluación de condiciones y tendencias ambientales en relación a las metas y a los objetivos a escala nacional, regional y global
- ✓ Comparación entre países y regiones
- ✓ Pronosticar y proyectar tendencias
- ✓ Proveer informaciones de advertencia
- ✓ Predecir el impacto ambiental de las acciones públicas y privadas y
- ✓ Determinar la eficacia de los programas de protección y mejora de la calidad del medio ambiente

En el ámbito municipal, Bitar y Braga (2013) destacan la utilidad de los indicadores ambientales para la toma de decisiones en cuanto a la determinación de prioridades y destinación de recursos financieros (BITAR e BRAGA, 2013).

No obstante, a pesar de sus múltiples funciones e importancia, y probablemente debido a este hecho, Meadows (1998), alerta sobre el hecho de que los indicadores pueden ser instrumentos peligrosos porque sobre ellos se centra el proceso de toma de decisiones y porque pueden ser deliberada o accidentalmente parciales. Si un indicador del estado del sistema está mal elegido, medido en forma inexacta, desactualizado, es estrepitoso o sesgado, las decisiones tomadas con

¹³ TUNSTALL, D. Developing environmental indicators: Definitions, framework and issues. In: WORKSHOP ON GLOBAL ENVIRONMENTAL INDICATORS, Washington, DC, Dec. 7-8, 1992. Washington, DC: Word Resources Institute, 1992.

base en él no pueden ser eficaces. Indicadores engañosos provocaran reacciones excesivas o insuficientes, cambios que son demasiado débiles o demasiado fuertes para llevar al sistema al estado exactamente deseado (MEADOWS, 1998). Por tanto, es importante tomar los debidos cuidados en el proceso de selección de indicadores, sus fuentes de información, formato de presentación, escala y unidades de medición.

Atendiendo a estas consideraciones, en el caso en estudio, se preseleccionaron datos e indicadores generados y manejados por entidades públicas, como Corponariño, CDN, el Instituto Departamental de Salud de Nariño (IDSN), el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) y las Alcaldías. Estas instituciones tienen entre sus funciones regulares la recolección y gestión de información como apoyo a sus funciones misionales. Este tipo de información institucional brindan credibilidad, imparcialidad y transparencia al los indicadores, lo cual contribuirá con la aceptación del modelo y sus resultados y con la compatibilidad con los indicadores de escala regional y nacional. Del mismo modo, la disponibilidad de información confiable, reduce los costos de obtención de datos, facilitando así, la operacionalización del modelo. Estos aspectos contribuyen a vencer los desafíos destacados por Malheiros et al. (2013), frente a la viabilización de los indicadores de sustentabilidad, que también son aplicables a los indicadores de GAM, pues se garantiza la participación, la adaptación de escalas de gestión de lo local a lo global, la institucionalización y la recolección de datos con calidad, regularidad y acceso para los diferentes actores involucrados en la toma de decisiones (MALHERIROS, COUTINHO e PHILIPPI JR., 2013)

Otro aspecto a considerar es la naturaleza cualitativa y cuantitativa de los indicadores ambientales. En tal sentido, existen autores que defienden que los más adecuados para evaluar las experiencias de desarrollo sostenible deberían ser más cualitativos, en función de las limitaciones explícitas o implícitas de los indicadores simplemente numéricos, a pesar de que en algunos casos, evaluaciones cualitativas pueden ser transformadas en una notación cuantitativa (BELLEN, 2006). Al respecto, Gallopín (1997) considera que son preferibles los indicadores cualitativos por lo menos en tres casos específicos: cuando no hay disponibilidad de información cuantitativa, cuando el atributo de interés es no cuantificable y cuando los costos así lo exigen (GALLOPIN, 1997).

En consecuencia, dentro del grupo de indicadores seleccionados en la presente investigación, existen indicadores cualitativos y cuantitativos y algunos se presentan en los dos formatos, asignando escalas cualitativas a las escalas numéricas o viceversa. Es el caso, por ejemplo del *Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano – IRCA*, monitoreado por el IDSN, que presenta una escala numérica que va de 0 a 100, a la cual se le asigna correspondencia con una escala cualitativa de valor que va del concepto *Sin Riesgo* hasta el concepto *Sanitariamente Inviabile* (Ver Apéndice A - Fichas metodológicas de los indicadores).

3.7.3 Indicadores de desempeño

De acuerdo con Moyado (2011) las transformaciones globales, producidas en las últimas décadas en el plano económico y en lo social, han obligado a los diferentes países (entre ellos a los Latinoamericanos) a impulsar una serie de cambios institucionales, para mejorar el desempeño económico de los gobiernos, a partir del cambio en la cultura burocrática y la incorporación de nuevas herramientas de gestión, con énfasis en los resultados y en la calidad de los servicios que se brindan a la ciudadanía (MOYADO, 2011). Los indicadores de desempeño, juegan un papel importante dentro de este grupo de herramientas.

- Consideraciones sobre la evaluación del desempeño en los gobiernos locales

A este respecto, Kloot y Martin, desarrollaron en 2000 una exhaustiva y detallada investigación sobre los sistemas de gestión del desempeño de gobiernos locales, utilizando las cuatro dimensiones del Balance Scorecard: financiera, comunidad, procesos internos de negocios e innovación y aprendizaje. La investigación encontró que los sistemas de gobierno local se enfocan principalmente en los resultados financieros y en menor medida en la forma en que la comunidad observa el desempeño. De ahí que, la medición del desempeño, presta mucha menos atención a la mejora continua, a los procesos internos de su organización, a la innovación, y al aprendizaje, factores determinantes para la consecución de sus objetivos de largo plazo (KLOOT e MATIN, 2000). En consecuencia, los autores proponen un marco para la medición estratégica y equilibrada del desempeño del gobierno local, enfocada en la participación, en la formulación local, en la

actualización, en la mejora continua, en la integración y en medidas tanto financieras como no financieras.

De manera similar, la CGR establece que la gestión, los programas, proyectos y actividades del Estado deben conducir al crecimiento económico, la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de los recursos naturales en que se sustentan, ni deteriorar el medio ambiente o los derechos de las generaciones futuras, por tanto, la evaluación de la gestión y los resultados de los organizaciones públicas, debe tener en cuenta los principios de la gestión fiscal fundamentados en la eficiencia, la economía, la eficacia, la equidad y la valoración de los costos ambientales (CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA, 2013). De tal forma la CGR desarrolla la evaluación de la cadena de valor de lo público, de manera que la auditoría se lleve a cabo evaluando la adquisición de los recursos, la transformación en bienes o prestación de servicios en coherencia con los objetivos previstos, los resultados y el impacto esperado, como se esquematiza en la Figura 5. Así, los indicadores formulados, en la presente investigación, atienden principalmente la dimensión de gestión y sus componentes: insumos, procesos y productos, sin embargo, también se consideraron algunos indicadores de impacto.

Figura 5 - Cadena de valor de lo público como objeto de evaluación en el proceso auditor

Fuente: Guía de Auditoría (CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA, 2013)

- Funciones de los indicadores de desempeño ID

Según Ponjuan Dante (1998) “los ID pueden ser utilizados para medir aspectos como la eficacia de las políticas aplicadas, el funcionamiento en el plano financiero, identificar calidad y volumen de los servicios ofrecidos, comparar el desempeño de

una unidad con otra”. Así los ID se vinculan con los objetivos de la organización y constituyen herramientas indispensables para la planificación y evaluación.

De igual forma, se pretende que los indicadores permitan evaluar la evolución del comportamiento medioambiental de los municipios, mediante una comparación año por año, a escala regional o nacional, además de permitir un balance adecuado del cumplimiento de los requisitos reglamentarios del país (EUROPEAN UNION, 2009). Así, al evaluar el desempeño se obtienen mediciones y se realizan análisis que demostrarán si el proceso u operación evaluado es satisfactorio o debe mejorarse, adicionalmente, los indicadores de desempeño permiten monitorear el progreso de la organización por intervalos de tiempo, mientras que la comparación con otras organizaciones, permite medir el desempeño de las operaciones que facilita la toma de decisiones basándose en hechos, mediciones e información antes que en la intuición, y permite comparar los objetivos de la organización con la marcha real del desempeño de la misma (STUBBS, 2004).

Acorde con todo lo expuesto, en la presente investigación, se abordan los indicadores de desempeño en el contexto de la gestión (etapa inicial de la cadena de valor), intentando, que en análisis más detallado, sirvan como instrumento para evaluar los principios, acogidos por la CGR, de Economía, entendida como la adecuada adquisición y asignación de recursos humanos, físicos, técnicos y naturales, en procura de maximizar sus resultados; Equidad, o distribución justa de los costos y beneficios; Eficiencia o relación existente entre los recursos invertidos y los resultados obtenidos; Eficacia o logro de los objetivos y metas en términos de cantidad, calidad y oportunidad (CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA, 2013). De igual forma, se pretende que los indicadores permitan evaluar la evolución del comportamiento ambiental de los municipios y sus interfaces, mediante una comparación año por año, a escala regional o nacional, además de permitir un balance adecuado del cumplimiento de los requisitos reglamentarios del país (STUBBS, 2004), (EUROPEAN UNION, 2009).

3.7.4 A cerca de la selección de indicadores

Un tema muy discutido en el área de los indicadores, es la selección de indicadores de sostenibilidad, tema del que existe abundante literatura de la que se

puede aprender valiosas experiencias y postulados, perfectamente aplicables a la selección de indicadores de gestión ambiental. De hecho, como se discutió en la definición de gestión ambiental, ésta se enmarca dentro del concepto de sustentabilidad, en un sentido más amplio que la simple consideración de los límites de la naturaleza y su capacidad de recuperación. Para alcanzar la sustentabilidad es necesario considerar la interacción entre las diferentes significaciones culturales y los diversos potenciales de la naturaleza, con un nuevo sentido de la existencia del individuo y de la comunidad, a través de una «gestión racional del ambiente» (LEFF, 2000). (GUHL, 1998), (MURIEL, 2006). Por tanto, no es posible pensar en una gestión ambiental aislada del contexto actual de la sustentabilidad, es decir, es necesario considerar tanto indicadores de calidad y cantidad de los recursos, cuanto indicadores de patrones de consumo, para poder determinar la capacidad de soporte de los ecosistemas que brindan los recursos.

Así, la selección de los indicadores de GA, objeto del presente trabajo, se vale de la conceptualización y producción existente en materia de indicadores de sustentabilidad, por lo cual, estos indicadores de GA podrían, incluso, constituirse en un aporte para el estudio de la sustentabilidad en el contexto municipal.

- Criterios para la selección de indicadores

Al respecto, el *International Institute for Sustainable Development* (IIDS) expresa que la selección de indicadores, en sí, es un proceso crítico, que tiene consecuencias importantes sobre el significado y los efectos de la evaluación. Por tanto, la selección de indicadores para un informe ambiental integrado debe basarse en procesos participativos con los miembros de la sociedad y los responsables políticos, no sólo porque son los usuarios previstos de la información, sino porque, y quizás aún más importante, son expertos con conocimientos específicos del medio ambiente y el desarrollo sostenible (IIDS, 2000). En este sentido, Winograd y Farrow (2002), amplían que la definición y el uso de indicadores implican, inevitablemente, un proceso de selección difícil que podría ser un tanto arbitrario, debido probablemente a los distintos intereses de los participantes. Adicionalmente, los autores destacan que no todo debe ser medido y no todo puede ser controlado (WINOGRAD e FARROW, 2002). Existe mucha información, pero no toda puede ofrecer la calidad y pertinencia necesaria. Por tanto, la correcta definición y el uso de

un conjunto de indicadores de sostenibilidad y en nuestro caso de gestión ambiental, dependerán de la definición de criterios claros de selección. En general, estos criterios pueden ser definidos en relación a los datos que se deben utilizar para desarrollar los indicadores, a las características indicadoras requeridas y a la utilidad de los indicadores para los usuarios (BAKKES, VAN DEN BORN, *et al.*, 1994), (WINOGRAD e FARROW, 2002).

En este contexto, en 1996, durante la reunión promocionada y coordinada por el IIDS, un grupo internacional de expertos en mediciones e investigadores, discutieron los principios de medición del desempeño del desarrollo sostenible, y organizaron y sintetizaron las directrices generales para la consecución del desarrollo sostenible, conocidos como los principios de Bellagio (MALHEIROS, COUTINHO e PHILIPPI JR., 2013). Estos principios sirvieron como guía para los procesos de evaluación de la sostenibilidad, incluyendo la selección y diseño de indicadores, su interpretación y la comunicación de los resultados. Posteriormente, el IISD, en colaboración con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) promovió una nueva reunión de expertos con el propósito de adelantar una revisión crítica de los Principios de Bellagio. Los resultados del análisis fueron presentados como BellagioSTAMP en el 3º *OECD World Forum: Charting Progress, Building Visions, Improving Life*, celebrado en octubre de 2009 en Corea del Sur. Los nuevos principios, pensados para ser utilizados como un conjunto, incluyen: (1) visión orientadora, (2) consideraciones esenciales, (3) alcance adecuado, (4) marco (estructura) e indicadores; (5) Transparencia, (6) comunicación efectiva (7) amplia participación, y (8) continuidad capacidad (LÁZLÓ, HARDI, *et al.*, 2012), los cuales es valioso destacar.

El Principio 1. *Visión orientadora*, establece que la evaluación de los progresos hacia el desarrollo sostenible estará guiada por el objetivo de proporcionar bienestar, considerando la capacidad de la biosfera para mantenerse para las generaciones futuras.

El Principio 2. *Consideraciones Esenciales*, establece que para la evaluación de los progresos hacia el desarrollo sostenible, es esencial considerar el sistema social, económico y medioambiental subyacente, en su conjunto y las interacciones entre sus componentes, incluidas las cuestiones relacionadas con la gobernanza;

así como la dinámica y las interacciones entre las tendencias actuales y los factores del cambio; los riesgos, las incertidumbres y las actividades que pueden tener un impacto sobre los límites (de la sustentabilidad) y las implicaciones para la toma de decisiones, incluyendo los *trade-offs* y las sinergias.

El Principio 3. *Alcance adecuado*, establece que la evaluación de los progresos hacia el desarrollo sostenible debe adoptar un horizonte de tiempo apropiado para capturar tanto los efectos, tanto a corto como a largo plazo, de las decisiones políticas actuales y las actividades humanas;

El Principio 4. *Marco (estructura) e indicadores*; establece que la evaluación de los progresos hacia el desarrollo sostenible debe basarse en un marco conceptual que identifique los dominios en los que deben ser formulados los indicadores básicos para evaluar los progresos y los métodos de medición estandarizados, siempre que sea posible, a favor de la comparación, entre sí y con metas y patrones de referencia.

El Principio 5. *Transparencia*. Establece que la evaluación de los progresos hacia el desarrollo sostenible deberá asegurar que los datos, indicadores y resultados de la evaluación son accesibles al público; explicará las opciones, suposiciones e incertidumbres que determinan los resultados de la evaluación; deberá revelar las fuentes de datos, métodos, todas las fuentes de financiación y los posibles conflictos de interés.

El Principio 6. *Comunicación efectiva*; para lograr una comunicación eficaz, atraer a la audiencia más amplia posible y minimizar el riesgo de uso indebido, la evaluación del progreso hacia el desarrollo sostenible, debe utilizar un lenguaje claro y sencillo y presentar la información de una manera equilibrada y objetiva que ayude a construir confianza; utilizando herramientas y gráficos visuales innovadores para facilitar la interpretación y contar una historia; con datos disponibles y tan detallados como sea posible y confiable.

El Principio 7. *Amplia participación*, establece que para fortalecer su legitimidad y la pertinencia, la evaluación del progreso hacia el desarrollo sostenible debe encontrar formas adecuadas para reflejar las opiniones del público, al tiempo que

estímule un liderazgo activo y propiciar la participación, desde el principio, de los usuarios de la evaluación, de manera que se adapte mejor sus necesidades.

Principio 8. *Continuidad y capacidad*. La evaluación de los progresos hacia el desarrollo sostenible requiere de medición repetida; de capacidad de respuesta a los cambios, de inversión para desarrollar y mantener la capacidad adecuada, de aprendizaje y de mejora continua.

Los Bellagio STAMP apoyan la difusión de los principios de la ciencia de la sostenibilidad en un ámbito más amplio que el de la investigación "convencional", orientan y animan a los investigadores a formular implicaciones normativas explícitas, fortalecen la investigación interdisciplinaria y marcos multidimensionales, así como la transformación orientada y sistémica del conocimiento, destacan la importancia de la participación de expertos de la sociedad y del campo, y abogan por la consideración de factores de contexto en el proceso de investigación (LÁZLÓ, HARDI, *et al.*, 2012), (MALHEIROS, COUTINHO e PHILIPPI JR., 2013). Por tanto, los Bellagio STAMP se constituyen en una guía importante para el desarrollo de modelos de indicadores de gestión ambiental que brinda un sustento ético y práctico para la estructuración del modelo.

Acogiendo estos principios, particularmente, en cuanto a la construcción de indicadores, para el cumplimiento efectivo de su función de medir, en nuestro caso el avance alcanzado en la gestión ambiental, orientada hacia el desarrollo sostenible, es necesario que los indicadores seleccionados sean políticamente relevantes, que ofrezcan solidez analítica y que sean medibles (OECD, 1993), (PNUMA, 2008a), deben brindar una comunicación efectiva al público, a los usuarios y a los tomadores de decisiones, deben permitir una amplia participación y representación de diferentes grupos, deben posibilitar una evaluación permanente en un proceso adaptativo de aprendizaje y retroalimentación, proporcionar capacidad institucional y asignar responsabilidades para el soporte de los datos (BOSSEL, 1999), (LÁZLÓ, HARDI, *et al.*, 2012), (MALHEIROS, COUTINHO e PHILIPPI JR., 2013).

En síntesis, la selección y formulación de indicadores de gestión ambiental en el ámbito municipal estará guiada por los principios descritos en la Tabla 2, resultado del estudio de los Bellagio STAMP y los postulados de la OECD.

Tabla 2 - Criterios para la selección de indicadores basados en los Bellagio STAMP

Tema	Los indicadores deben:
Relevancia política y utilidad para los usuarios	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proporcionar una imagen representativa de las condiciones ambientales y de las respuestas de las administraciones a las presiones ambientales. ✓ Ser sencillos, fáciles de interpretar, ✓ Responder a cambios en el ambiente y a las actividades humanas relacionadas. ✓ Proporcionar una base para las comparaciones regionales ✓ Ser aplicables a escala nacional o regional ✓ Tener un umbral o valor de referencia con el cual puedan ser comparados
Solidez analítica	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fundamentarse en un marco conceptual que identifique sus dominios (alcance) y los métodos de medición estandarizados, siempre que sea posible, a favor de la comparación, entre sí y con metas y patrones de referencia. ✓ Reflejar correctamente las prioridades de la política pública. ✓ Estar teóricamente bien fundamentado en términos técnicos y científicos ✓ Ser capaces de relacionarse con modelos económicos y/o de desarrollo y con sistemas de información
Mensurabilidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estar disponibles con una razonable relación costo/beneficio ✓ Estar bien documentados y ser de calidad reconocida ✓ Ser medibles de manera periódica con procedimientos confiables y capaces de mostrar tendencias a través del tiempo
Fácil comprensión	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permitir que todos los usuarios tengan interpretaciones y percepciones similares. ✓ Ser transparentes, es decir, entendible a los usuarios con diferentes niveles de comprensión e información
Confiabilidad y disponibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ser técnica y científicamente creíble. ✓ Ser creado por instituciones con capacidad reconocida y confiabilidad técnica ✓ De preferencia, mostrar análisis territoriales históricos para ayudar a entender cómo se comportan los fenómenos a lo largo del tiempo. ✓ Ser accesibles al público, revelar las fuentes de datos, métodos, todas las fuentes de financiación y los posibles conflictos de interés.
Continuidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ser medibles de manera periódica de capacidad de respuesta a los cambios, de inversión para desarrollar y mantener la capacidad adecuada, de aprendizaje y de mejora continua.

Fuente: Adaptado de OECD (OECD, 1993), (LÁZLÓ, HARDI, *et al.*, 2012)

- Numero apropiado de indicadores

Usualmente el intento por desarrollar indicadores termina con extensas listas en las que algunos temas se tratan exhaustivamente mientras que otros son pasados por alto, ya que la selección se basó en una percepción subjetiva de la importancia de los mismos. Tener demasiados indicadores con una cantidad abrumadora de detalles puede generar confusión en las prioridades, tanto para quienes los elaboran como para los usuarios (SEGNESTAM, WINOGRAD e FARROW, 2000).

De igual forma, considerando que una de las finalidades de los indicadores es reducir el número de mediciones y parámetros que normalmente se requieren para hacer una presentación "exacta" de una situación, el tamaño de un conjunto de

indicadores y la cantidad de detalle que figura en el conjunto tienen que limitarse. Un conjunto con un gran número de indicadores tiende a saturar la visión general que tiene por objeto proporcionar. Muy pocos o incluso un solo indicador, por otro lado, puede ser insuficiente para proporcionar toda la información relevante necesaria. Además, los problemas metodológicos relacionados con la ponderación tienden a ser mayores con un creciente nivel de agregación (OECD, 1993).

Reafirmando lo expuesto, Bossel (1999) y United Nations (2007) afirman que el número de indicadores debe ser limitado, seleccionado de un vasto grupo de potenciales candidatos del sistema y sus subsistemas. La sección debe concentrarse en aquellos indicadores que miden las variables fundamentales de los subsistemas y que son esenciales para viabilizar el sistema total. Estos indicadores deben permanecer abiertos y ser adaptables a futuras necesidades (BOSSSEL, 1999), (UNITED NATIONS, 2007).

3.7.5 Importancia de los indicadores en el desarrollo e implementación de una política ambiental

Como lo expresa Kates (2000), es de aceptación general que, en la actualidad el camino de desarrollo del mundo no es sustentable. Los esfuerzos para satisfacer las necesidades de una población creciente en un mundo interconectado pero desigual y dominado por el hombre están socavando los sistemas de soporte esenciales para la vida (KATES, 2000). Surge entonces como una alternativa al desarrollo, la noción de desarrollo sostenible, que de acuerdo con Gimaraes (2009) tiene su origen en el debate internacional iniciado en la Conferencia de Estocolmo en 1972, cuando se llamó la atención, por primera vez, sobre los efectos negativos del proceso de desarrollo sobre el medio ambiente y el tejido social. En esta ocasión los tomadores de decisiones del mundo entero fueron alertados sobre la existencia de otras dimensiones del desarrollo, más allá de la dimensión económica. Veinte años más tarde en la Conferencia de Rio de Janeiro, se consolidó el concepto de desarrollo sostenible, enfatizando la exigencia de mudanzas de comportamiento en la forma como los seres humanos se relacionan con el medio ambiente, así como en la manera de formular, implementar y evaluar las políticas públicas de desarrollo (GUIMARÃES, 1998), (GUIMARÃES e FEICHAS, 2009), (MALHERIROS, COUTINHO e PHILIPPI JR., 2013).

Así, la implementación de este concepto en las agendas de los gobiernos y de la sociedad, crea la necesidad de pensar en nuevas formas de medir el crecimiento y de garantizar la existencia de un proceso transparente y participativo para el debate y para la toma de decisiones en busca del desarrollo sostenible. Un conjunto de indicadores de sustentabilidad puede informar sobre la existencia de riesgos o tendencias negativas para el desarrollo de la comunidad, determinar problemas concretos que la aquejan, especificar metas consensuadas y auxiliar en la formulación de políticas que implementen los cambios requeridos, constituyéndose en una carta de navegación sobre el futuro, (MANTEIGA, 2000), (GUIMARÃES e FEICHAS, 2009), (MALHEIROS, COUTINHO e PHILIPPI JR., 2013). De manera similar, un conjunto de indicadores de gestión ambiental en el contexto de las administraciones locales, puede alertar sobre los riesgos y tendencias negativas para el bienestar de la población, auxiliar en el análisis de problemas relacionados con el medio ambiente y en consecuencia, en el establecimiento de las políticas ambientales, de los objetivos y de las metas de las administraciones municipales.

Los indicadores permiten **conocer** el déficit ambiental en un territorio, entendido como la distancia entre la situación ambiental de la región y las metas establecidas por la política y la legislación ambiental, lo cual ayuda a redefinir una política ambiental regional coherente basada en información que facilita el análisis sistemático, la priorización de acciones y la asignación de recursos. En suma, los indicadores ambientales y su organización en sistemas, constituyen un instrumento capaz de optimizar el uso de información ambiental, permiten adelantar un procedimiento sistemático de toma de decisiones y avanzar en una sólida integración de la política ambiental (MANTEIGA, 2000), (MALHERIROS, COUTINHO e PHILIPPI JR., 2013).

En relación con este tema, la encuesta sobre la importancia de los indicadores de gestión ambiental municipal, realizada a funcionarios de la alcaldías y de organismos de control, en la presente investigación, muestra que para los primeros son más importantes los indicadores relacionados con la gestión institucional y normativa que los relacionados con el medio ambiente y la inversión de recursos en medio ambiente. Hecho que nos lleva a cuestionar el avance de los gobiernos colombianos en temas como la gobernanza y la consideración de las políticas ambientales nacionales y regionales en la toma de decisiones.

3.7.6 Esquemas de organización de los indicadores

De acuerdo con Winograd y Farrow (2000), en los últimos años, fueron desarrollados múltiples métodos para estimar la situación de la economía, la sociedad y el medio ambiente, con base en un número virtualmente infinito de indicadores e índices. Estos métodos procuran proporcionar informaciones suficientes sobre el desarrollo sustentable, particularmente sobre la viabilidad del desarrollo, y la contribución de cada componente para el desarrollo del sistema como un todo. Por tanto, son necesarios modelos conceptuales que permitan estructurar las informaciones necesarias para reconocer patrones de desarrollo, identificar necesidades y prioridades (WINOGRAD e FARROW, 2002), además de:

- ✓ Identificar los componentes y características pertinentes al desarrollo sustentable.
- ✓ Determinar y evaluar las mudanzas y características de componentes de desarrollo.
- ✓ Determinar y evaluar las causas y los efectos de estas características sobre el desarrollo.
- ✓ Auxiliar en la elaboración de estrategias de desarrollo, políticas y acciones.
- ✓ Identificar y evaluar la viabilidad del proceso de desarrollo.

Así, en concordancia con los Bellagio STAMP, la formulación de un grupo de indicadores útil para avanzar en el desarrollo e implementación de la política ambiental, dirigido a los responsables políticos y organismos de control, va más allá que solo una lista de indicadores. La necesidad de relacionar los indicadores propuestos, de forma inequívoca, a las preocupaciones o temas acordados, se vería facilitada por un marco o estructura estándar para la elaboración de indicadores, que permita su organización en un esquema capaz de cumplir con el objetivo (BARTELMUS, 1994), (LÁZLÓ, HARDI, *et al.*, 2012).

En este sentido, Gallopin (1997) considera que un conjunto de indicadores (variables) y el conjunto de relaciones supuestas entre ellos, constituyen un "modelo" del sistema original. Este modelo puede ser sólo una imagen mental borrosa acerca de cómo están interconectados causalmente, o puede ser un modelo matemático altamente formalizado (GALLOPIN, 1997). Al respecto, se han propuesto diferentes esquemas analíticos para identificar, desarrollar y comunicar

indicadores, algunos de los cuales se describen más adelante, con el propósito de establecer la estructura adecuada para la presentación y análisis del modelo propuesto de indicadores de GAM.

En el caso particular de los indicadores ambientales, algunos enfoques que se han planteado incluyen: el “enfoque de medios” (aire, agua, suelo y biosfera); “enfoque de objetivos”, usado para seleccionar indicadores de acuerdo con normas legales y administrativas y el “enfoque sectorial” que examina indicadores de impacto ambiental desde la perspectiva de los sectores económicos (transporte, industria, urbanización, agricultura, etc.) (TUNSTALL, 1992), (GALLOPIN, 1997),

Entre tanto, el esquema que ha ganado rápidamente prominencia internacional es “presión-estado-respuesta” (PER), derivado del esquema presión-respuesta aplicado a ecosistemas. El esquema PER está basado en el concepto de causalidad y propone establecer un vínculo lógico entre sus componentes, que permita evaluar el estado del medio ambiente a partir de los factores que ejercen presión sobre los recursos naturales, del estado resultante de estas presiones y de las respuestas que se producen para enfrentar esos problemas ambientales (MALHEIROS, PHILIPPI JR. e COUTINHO, 2008), constituyéndose así un circuito de retroalimentación a las presiones por actividades humanas. En un sentido más amplio, estos pasos forman parte de un ciclo del medio ambiente (política) que incluye la percepción del problema, formulación, monitoreo y evaluación de políticas (OECD, 1993). Este modelo ha evolucionado en modelos como el Presión-Estado-Impacto-Respuesta (PEIR) o el Fuerza Motriz-Presión-Estado-Impacto-Respuesta (FMPEIR)¹⁴, en un intento por mejorar la representación de la realidad y mejorar la comprensión de las interrelaciones entre los indicadores.

- Marco analítico: matriz FMPEIR

El esquema más utilizado en Colombia, para análisis de indicadores ambientales y de sostenibilidad es la matriz de FMPEIR, utilizado en las evaluaciones “Global Environment Outlook” (GEO Ciudades¹⁵), que define y

¹⁴ Philippi Jr. et al (2013) presentan una recopilación actualizada de diversas experiencias en la formulación de indicadores e modelos de análisis a nivel mundial, en el libro *Indicadores de Sustentabilidade e Gestão Ambiental* ((PHILIPPI JR. e MALHEIROS, 2013).

¹⁵ El proyecto GEO Ciudades busca promover una mejor comprensión de la dinámica de las ciudades y sus ambientes, suministrando a los gobiernos municipales, a científicos, y formuladores de políticas y al público en general de la región, información confiable y actualizada sobre sus ciudades, a través del “Environmental Data Explorer”, una fuente de datos

relaciona los grupos de factores que determinan las características que influyen sobre el medio ambiente a cualquier nivel territorial, ya sea local, regional, nacional o mundial. Por ser este modelo, el de mayor difusión en Colombia, será analizado con más detalle, para establecer si es también el más pertinente para la estructura de los indicadores de GAM.

La matriz FMPEIR es un instrumento analítico útil para orientar el análisis de las interacciones entre lo urbano y lo ambiental, procurando establecer un enlace lógico, valorar el estado del medio ambiente a partir de los factores que ejercen presión sobre los recursos naturales, y que deben considerarse como las “causas” del estado actual, para que las respuestas de cada localidad sirvan para corregir sus propios problemas ambientales. “La matriz, por lo tanto, es un modelo para organizar el trabajo de evaluación del estado del medio ambiente local, y no pretende ser una copia fiel de las interacciones reales entre lo urbano y lo ambiental, lo cual, lo sabemos, es imposible de captar en su totalidad” (PNUMA, 2008a).

Los elementos que componen la matriz responden a las siguientes preguntas básicas, a cualquier escala territorial:

- a) ¿Qué le está sucediendo al medio ambiente? (estado)
- b) ¿Por qué está sucediendo esto? (fuerzas motrices y presión)
- c) ¿Cuál es el impacto? (impacto)
- d) ¿Qué estamos haciendo? (respuesta)
- e) ¿Qué pasará si no actuamos ahora? (perspectivas futuras)
- f) ¿Qué podemos hacer para revertir la situación actual?

Estas preguntas se relacionan con los diferentes procesos analizados en las evaluaciones GEO Ciudades, que incluyen la concepción de futuras perspectivas para el medio ambiente local, así como la preparación de un informe ambiental integral que va más allá de los métodos comunes de evaluación del estado del medio ambiente: es un “proceso de elaboración y comunicación de información acerca de las interacciones y el punto donde convergen el medio ambiente natural y

la sociedad.” (PNUMA, 2008a). El modelo pretende dar respuesta a las preguntas formuladas a través de los elementos constituyentes de la matriz FMPEIR.

- ✓ Elementos de la matriz FMPEIR (PNUMA, 2008a)
 - a) Las fuerzas motrices son a veces referidas como fuerzas indirectas o subyacentes. Están relacionadas con procesos fundamentales de la sociedad que promueven actividades que tienen un impacto indirecto sobre el medio ambiente. Las fuerzas clave incluyen: demografía de la población; conductas de consumo y producción; innovación científica y tecnológica; demanda económica; mercado y comercio; patrones de distribución; marcos institucionales y socio-políticos; y sistemas de valores.
 - b) La presión se refiere a las fuerzas económicas y sociales subyacentes tales como el crecimiento de la población, el consumo o la pobreza. Desde el punto de vista político, la presión constituye el punto de partida para enfrentar los problemas ambientales. La información sobre la presión tiende a estar más disponible, puesto que proviene de bases de datos socioeconómicas.
 - c) El estado se refiere a la condición del medio ambiente como resultado de la presión; por ejemplo, el nivel de contaminación atmosférica, erosión del suelo o deforestación.
 - d) El impacto es el efecto producido por el estado del medio ambiente en aspectos como la calidad de vida y salud humana, el mismo medio ambiente, el ambiente construido y la economía urbana local.
 - e) Las respuestas corresponden a las acciones colectivas o individuales que mitigan o evitan impactos ambientales negativos, corrigen el daño causado al medio ambiente, conservan los recursos naturales o contribuyen a mejorar la calidad de vida de la población local. Las respuestas pueden incluir actividades en la reglamentación, costos ambientales o de investigación, opinión pública y preferencias del consumidor, cambios en las estrategias administrativas y el suministro de información relacionada con el medio ambiente.

Las respuestas a la pregunta: ¿Qué pasará si no actuamos ahora? tienen la intención de dirigir el análisis de futuras perspectivas del medio ambiente local al evaluar el estado presente. La lógica subyacente de la matriz FMPEIR permite establecer enlaces para proyectar futuras manifestaciones de las condiciones

ambientales actuales, lo que fomenta el análisis de las posibles consecuencias de las acciones presentes. Esto aumenta la posibilidad de que se tomen acciones estratégicas para cambiar la dirección de los problemas ambientales de cada localidad.

La Figura 6 muestra los principales elementos que constituyen cada una de las dimensiones de la matriz y la interrelación entre ellas. Como se puede observar, la matriz FMPEIR busca definir los patrones de relación posibles entre las diversas acciones antrópicas y el medio ambiente, en este caso, aplicados a las relaciones entre lo urbano y lo ambiental.

Figura 6 - Interacción de los componentes urbano-ambientales de la matriz FMPEIR

Fuente: (PNUMA, 2008a)

- Informes GEO Ciudades

A partir de 1995, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), a través del Proyecto GEO Ciudades, desarrolla una serie de informes GEO sobre el estado del medio ambiente, los principales factores de cambio, los impactos, las respuestas y los temas emergentes a nivel mundial, regional, subregional, nacional y urbano. El objetivo fundamental de este proyecto es

promover una mejor comprensión de la interacción entre el desarrollo urbano y el medio ambiente, proporcionando información confiable y actualizada a los gobiernos locales, investigadores, legisladores y al público en general para mejorar la planificación y la gestión urbano-ambiental (PNUMA, 2008a).

La metodología aplicada en la elaboración de los informes GEO Ciudades se basa en la acción del desarrollo urbano sobre el medio ambiente bajo la perspectiva de sustentabilidad. En la evaluación GEO Ciudades se analiza la interacción entre el desarrollo urbano y el medio ambiente a través de la matriz FMPEIR. Esta metodología ha sido adoptada por la Agencia Ambiental Europea (AAE) y por el Banco Mundial en su trabajo sobre indicadores de Desarrollo Ambientalmente Sostenible, y por varias otras organizaciones y países en todo el mundo (PNUMA, 2008a). Particularmente en Colombia, en 2003 fue desarrollado el Informe ***Perspectivas del Medio Ambiente Urbano: GEO Bogotá***, sobre el estado del ambiente que identifica y detalla los problemas ambientales y sus causas, a través de un sistema de indicadores que describe las relaciones, variables, acciones y efectos que se generan en el ambiente, relacionados con los procesos productivos o Escenarios Parciales de Gestión, evaluando la presión y efectos que generan en los recursos naturales y el ambiente y la gestión que en dicho escenario se realiza con el fin de minimizar sus efectos nocivos o maximizar su eficiencia (PNUMA - DAMA, 2003). En 2009 fue desarrollado el informe ***Perspectivas del Medio Ambiente Urbano: GEO Cartagena***, con el mismo enfoque y metodología (PNUMA, 2009).

En 2004 fue desarrollado el informe ***Panorama do Meio Ambiente Urbano: GEO Cidade de São Paulo***, que permite identificar cómo la urbanización ha incidido sobre el medio ambiente; los factores que presionan los recursos naturales y el ecosistema local; los impactos sobre el entorno natural, la calidad de vida y la salud de los habitantes de la ciudad; y las intervenciones por parte de la sociedad y del gobierno local para enfrentar estos problemas (PNUMA, PMSP, SVMA, IPT, 2004). Los resultados finales obtenidos se presentan en la ***Matriz de Indicadores Ambientais Paulistanos*** que consta de 83 indicadores (23 de Presión, 19 de Estado, 19 de Impacto y 22 de Respuesta), los cuales se desdoblan en 235 sub-indicadores.

Posteriormente, en 2009 fue desarrollado el informe *Indicadores Ambientais e Gestão Urbana: Os desafios para a construção da sustentabilidade na cidade de São Paulo*, con base en el informe GEO São Paulo de 2004. Este nuevo trabajo introduce avances conceptuales y metodológicos significativos en la evaluación de las condiciones socio-ambientales del municipio. Los resultados se presentan a través de cinco indicadores sintéticos que reflejan las dimensiones ambientales en los 96 distritos administrativos de la ciudad de São Paulo: dos indicadores distintos entre sí para los factores que ejercen presión sobre el medio ambiente (densidad vertical y precariedad urbana), un indicador que capta el estado de la biodiversidad en la ciudad (cobertura vegetal) y dos que muestran las respuestas dadas por el poder público en el período reciente (Control urbano de la Secretaría y Conservación de la Biodiversidad) (PMSP - SVMA - PNUMA, 2009).

Cada uno de estos indicadores sintéticos expresa las condiciones socio-ambientales diferenciadas existentes en el territorio de la ciudad y en ese sentido señalan demandas específicas cuando se piensa en calidad y sustentabilidad del medio ambiente, tanto desde el punto de vista de las acciones esperadas del poder público como de la sociedad en general.

En conclusión, el análisis de la metodología GEO ciudades se enfoca en el desarrollo urbano y su efecto en el medio ambiente. En este sentido, resalta la importancia de conocer las características de las principales actividades económicas del municipio, la estructura de la desigualdad social de la ciudad, los principales factores determinantes de la ocupación de territorio, la estructura institucional local, dando énfasis a los órganos públicos de defensa del medio ambiente y los mecanismos de participación social en la elaboración de las políticas públicas, entre otros.

Todas estas son ventajas importantes de la metodología GEO Ciudades y de la matriz FMPEIR, con todo, están muy enfocadas en el ambiente urbano, con un amplio componente económico y social, como es lógico, ya que su objetivo es la evaluación de la sustentabilidad urbana. Sin embargo, es posible que el análisis a través de la matriz FMPEIR, no sea el marco más adecuado para la estructuración de indicadores de GAM, de municipios con marcadas características rurales, más

que urbanas, como es el caso de la gran mayoría de los municipios del departamento de Nariño.

Por otra parte, la estructura de la metodología GEO Ciudades no permite relacionar los indicadores con las funciones y competencias de los municipios, como unidad administrativa responsable por la conservación y preservación del medio ambiente. Así, por ejemplo, el indicador *Volumen total de aguas residuales domésticas no tratadas* de la metodología GEO Ciudades, es un indicador de *presión*, importante para establecer la causa de la contaminación de las aguas superficiales, subterráneas y marinas, la cual provoca significativos impactos en el medio ambiente, en la calidad de vida y en la salud de la población. El indicador alerta sobre la necesidad de generar una respuesta frente a la presión ejercida y a los impactos generados. Esta es una manera clara y sencilla de analizar el indicador a la luz de la matriz FMPEIR. Sin embargo, para cumplir con el propósito de evaluar la GAM, el indicador debería presentar una imagen enmarcada dentro de las funciones y unidades administrativas específicas del municipio.

No obstante, dada la amplia difusión y utilización del modelo GEO Ciudades y principalmente de la matriz FMPEIR en Colombia, estos instrumentos sirvieron como referente en la primera etapa de la investigación, para la selección y estructuración de los indicadores potenciales utilizados como base para la selección del primer listado de indicadores y para estructurar los indicadores seleccionados en las fases siguientes se decidió analizar otros modelos que pudieran servir mejor a los objetivos de los indicadores de GAM.

- La huella ecológica

El modelo de La huella ecológica propuesto por Wakernagel y Rees, en 1996, suma las cantidades de energía y recursos renovables (excepto los minerales) que consume una sociedad (a cualquier nivel desde el país a la comunidad), una familia, un sector, o una industria. El modelo convierte los consumos a una unidad de área común: el área de tierra productiva y de mar que se necesita para suministrar los mismos recursos y absorber el bióxido de carbono de los combustibles fósiles. Esta área es la huella ecológica de la sociedad, que muestra gráficamente la influencia del consumo en el ambiente (DALAL-CLAYTON e BASS, 2002). Este modelo es muy apropiado para analizar la sostenibilidad de las actividades humanas y podría

ser apropiado para analizar las actividades administrativas de las alcaldías, sin embargo, no sería muy funcional para evaluar el cumplimiento de las obligaciones de la administración municipal en relación con el medio ambiente.

- La Valoración Corporativa de los Ecosistemas (VCE)

La VCE, propuesta por el *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD) se basa en la valoración de los servicios eco-sistémicos (*abastecimiento, regulación y servicios culturales*) y se puede definir como un proceso mediante el cual se obtiene información para mejorar la toma de decisiones empresariales, gracias a la evaluación explícita tanto de la degradación de los ecosistemas como de los beneficios que proporcionan sus servicios (WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT, 2011).

- El modelo del Centro Lowell de Producción Sostenible (LCSP)¹⁶

El LCSP, enfocado principalmente en el medio ambiente, la salud y aspectos de seguridad de la producción sostenible, con la posterior inclusión de los aspectos sociales y económicos. Este modelo promueve la idea de que el uso de indicadores de producción sostenible no es estático, sino más bien un proceso continuo, evolutivo de fijar metas y medir el desempeño (VELEVA, HART, *et al.*, 2001), (VELEVA e ELLENBECKER, 2001), sin embargo se fundamenta en los conceptos producción y el consumo enfocados en el desarrollo sostenible, con una visión empresarial, poco aplicable el contexto de la gestión pública.

- Triángulo de Daly

En 1998 el Grupo de Balaton, propuso los indicadores y el sistema de información para el desarrollo sostenible, el cual se fundamenta en el "Triángulo de Daly", que relaciona la riqueza natural con los propósitos humanos fundamentales a través de la tecnología, la economía, la política y la ética. En el desarrollo sostenible se amplía el cálculo económico para incluir la parte superior (desarrollo) y la parte inferior (sostenibilidad) del triángulo. Las tres medidas básicas agregadas del desarrollo sostenible son la *suficiencia* con la cual son alcanzados los fines últimos (bienestar) para toda la población, la *eficiencia* con la cual los últimos medios

¹⁶ Sigla por su nombre en inglés: The Lowell Center for Sustainable Production, University of Massachusetts Lowell

(Capital natural) son transformados en fines últimos (bienestar) y la *sostenibilidad* del uso de los medios últimos (capital natural). Al ampliar la definición de capital a capital natural, humano y social se proporciona una base fácilmente comprensible para el cálculo y la integración del triángulo Daly (MEADOWS, 1998). La ampliación de la definición de capital al capital natural, humano y social, podría proporcionar una base para la organización de los indicadores de GAM, dado que los fines de los municipios son el bienestar de la población, la calidad de vida y el cuidado del medio ambiente, sin embargo, no es un marco muy apropiado para la evaluación de la gestión, ya que no permite relacionar claramente los indicadores con las unidades administrativas municipales.

- Los indicadores de Consumo y Producción Sostenible (CPS)

Con el objetivo de ofrecer orientación a los responsables de la formulación de políticas de los países en desarrollo para la construcción de indicadores que midan el avance hacia patrones de consumo y producción más sostenibles, en 2008 el PNUMA, formuló los indicadores de Consumo y Producción Sostenible (CPS) para países en desarrollo, un marco de orientación basado en la idea de que las consecuencias prácticas del desarrollo sostenible y del CPS se comprenden mejor en términos de capital e ingreso. El ingreso máximo (o el nivel de “consumo sostenible”) para una sociedad determinada es el nivel de consumo que puede producirse sin agotar el capital de esa sociedad. Así los bienes y los servicios necesarios para mejorar nuestra calidad de vida derivan de cinco tipos de bienes de capital: natural, humano, social, manufacturado y financiero (PNUMA, 2008b). Se trata de una propuesta interesante que combina los enfoques “ascendente” y “descendente” como elemento fundamental del marco de orientación de Indicadores, sin embargo, se fundamenta en la producción y el consumo, aspectos que están más relacionados con los sectores productivos y los consumidores que con las entidades públicas.

- Sistema de Indicadores Ambientales Municipales (SIAM-UN)

En Colombia, fue desarrollado en 2008 el Sistema de Indicadores Ambientales Municipales, un modelo propuesto por el Profesor Germán Márquez Calle de la Universidad Nacional de Colombia, cuyo propósito es demostrar las relaciones entre

las condiciones de vida de la población y la transformación de los ecosistemas (MÁRQUEZ, 2008). El análisis de los indicadores permite identificar interrelaciones significativas entre factores ecológicos y sociales y las relaciones entre el medio ambiente, la pobreza y la violencia, con cuatro tipologías de indicadores, los cuales se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3 - Indicadores más relevantes para un Sistema de Indicadores Ambientales Municipales

Tipo de Indicador	Indicadores
Físico- bióticos (ecológicos)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Altura sobre el nivel del mar ✓ Año de fundación del municipio ✓ Índice de vegetación remanente por ecosistemas –IVR ✓ Índice de criticidad ambiental ✓ Índice de escasez potencial
Poblacionales (1)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tasa de crecimiento intercensal entre 1985 y 1993 ✓ Densidad poblacional en 1993 ✓ Índice de presión demográfica ✓ Año de fundación del municipio
Socioeconómicos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Índice de condiciones de vida ✓ Índice de necesidades básicas insatisfechas ✓ Índice económico ✓ Índice de miseria
De violencia	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tasa de muertes por violencia, por cada 10.000 habitantes, para el período 1992-1995 ✓ Índice de violencia, según la presencia de grupos armados, cultivos ilícitos, atentados, masacres o violación de derechos humanos (2)

Notas:

(1) Aunque pueden asimilarse a indicadores ecológicos, se establece una categoría específica de análisis.

(2) A partir de algunos de los anteriores indicadores se construyó el Índice de Suma de Violencias.

Fuente: Tomado de Sistema de Indicadores Ambientales Municipales (SIAM-UN) (MÁRQUEZ, 2008)

Aunque este modelo presenta una escala de análisis adecuada para la GAM, se enfoca, principalmente, en indicadores sociales y ambientales y no contempla elementos de análisis de la gestión de las administraciones municipales, de igual forma no facilita la evaluación del cumplimiento de sus funciones.

En la Tabla 4 se resumen los principales puntos positivos y fragilidades de los modelos analizados, desde el punto de vista de la medición de la GAM. El análisis de estos modelos condujo a reflexionar sobre la necesidad de un modelo diferenciado de los estudiados, ya que estos tienen un marcado enfoque hacia el medio ambiente y la sustentabilidad, pero no permiten relacionar los indicadores con los aspectos funcionales y las unidades administrativas de los municipios y no contribuyen con el análisis del desempeño.

Tabla 4 – Síntesis de aportes y fragilidades de modelos de análisis para la evaluación de la GAM

Modelos de análisis	Aportes para evaluación de la GAM	Fragilidades para evaluación de la GAM
PER - PEIR - FMPEIR	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El concepto de causalidad ✓ Mejorar la comprensión de las interrelaciones entre los indicadores ✓ Útil para orientar el análisis de las interacciones entre lo urbano y lo ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Enfoque urbano ✓ Pocos indicadores aplicables al sector rural ✓ Enfoque en grandes municipios ✓ No permite relacionar los indicadores con las unidades administrativas municipales
Huella ecológica	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Interpretación clara y sencilla ✓ Muy eficiente para concientizar a cerca de patrones de consumo y generar compromiso ✓ apropiado para analizar la sostenibilidad de las actividades humanas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No permite relacionar los indicadores con las unidades administrativas municipales ✓ Enfoque en el consumo y generación de residuos de la población
VCE	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Basado en los servicios eco-sistémicos (<i>abastecimiento, regulación y servicios culturales</i>) ✓ Análisis costo – beneficio ✓ Análisis de impacto ambiental y social 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Enfoque empresarial ✓ Prioridad de aspectos económicos ✓ No permite relacionar los indicadores con las unidades administrativas municipales
LCSP	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Medición del desempeño ✓ Permite implementar medidas de cumplimiento y eficiencia de los recursos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Enfoque empresarial, basado en producción y consumo. ✓ No permite relacionar los indicadores con las unidades administrativas municipales
Triángulo de Daly	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Enfoque en el desarrollo sostenible ✓ Fácilmente comprensible ✓ Facilidad para el cálculo y la integración de los indicadores ✓ Incluye capital natural, humano y social, que constituyen el campo de acción de los municipios (competencias) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No permite relacionar claramente los indicadores con las unidades administrativas municipales
CPS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Basados en el desarrollo, producción y consumo sostenibles ✓ Enfoques “ascendente” y “descendente” como elemento fundamental del marco de orientación de Indicadores 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fundamentado en la producción y el consumo. ✓ No permite relacionar claramente los indicadores con las unidades administrativas municipales
SIAM-UN	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nivel de análisis municipal ✓ Permite el análisis de interrelaciones 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Enfoque social y ambiental, no contempla elementos de análisis de gestión ✓ No facilita la evaluación del cumplimiento de las funciones del municipio

3.7.7 Modelo de análisis propuesto

Atendiendo a las consideraciones esenciales y a la estandarización promulgadas en los principios de Bellagio STAMP y a partir de las conclusiones obtenidas de la revisión bibliográfica de los modelos de indicadores, se determinó que el modelo de análisis o estructura de los indicadores más conveniente para analizar la GAM, debía estar íntimamente relacionado con el SIGAM, en cuanto sistema, más específicamente en lo relacionado con el componente funcional del mismo, que incluye funciones normativas; de planeación seguimiento y monitoreo al

proceso; coordinación, consecución, asignación y manejo de recursos; y monitoreo y control ambiental (Figura 7).

Figura 7 - Componentes del modelo organizacional SIGAM

Fuente: Propuesta organizacional SIGAM (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, 2002a)

Así, a partir del componente funcional del SIGAM, se establecen las dimensiones **Técnica, Institucional, Normativa y de Gestión de Recursos** del modelo de indicadores de GAM propuesto, las cuales agrupan las funciones de GAM como se muestra en la Figura 8. Estas dimensiones permitirán analizar de manera más estructurada y estratégica las competencias de las unidades administrativas municipales y por ende el cumplimiento de las obligaciones de los municipios en la GAM y sus debilidades y fortalezas, desde el punto de vista funcional.

A través de las dimensiones propuestas, es posible observar las posibles relaciones entre los indicadores. Así por ejemplo, los indicadores de la **dimensión Técnica: Porcentaje de ARD tratadas con respecto al volumen total de ARD producidas y Cobertura de alcantarillado**, están directamente relacionados con la *Carga contaminante vertida en cuerpos de agua*; esta contaminación, por su parte, afecta la calidad del agua, *elevando el Índice de riesgo por calidad del agua potable (IRCA)* (del municipio generador o de otros municipios), lo cual puede causar impactos en la salud humana, incrementando la *tasa de morbilidad por enfermedades diarreicas agudas (EDA)*. Estos indicadores se deben considerar al formular los PSMV, que a su vez determinan la *Inversión en sistemas de*

alcantarillado y saneamiento en la **dimensión de Recursos**, como se muestra en la Figura 9. La existencia de deficiencias en estos aspectos puede indicar que existen debilidades en la **capacidad institucional** del municipio, situación que podría evaluarse a través de los indicadores **institucionales** de *Nivel de formación y número de funcionarios de GAM* y *Existencia de una dependencia exclusiva para la GAM*.

Figura 8 - Dimensiones funcionales del modelo de Indicadores de Gestión Ambiental Municipal

Figura 9 - Relaciones entre indicadores

De igual forma, la solución a ciertas deficiencias en los resultados de los indicadores Técnicos mencionados podría solucionarse a través del mejoramiento de indicadores de la **dimensión Normativa** como la *Producción y aplicación de normas e instrumentos de regulación y control*; pero también pueden generar *Sanciones por incumplimiento de normas y reglamentos*.

Aunque el estudio de las interrelaciones requiere de análisis más estrictos y profundos, la Figura 9 presenta esquemáticamente estas relaciones, aplicando la lógica de la causalidad del modelo PEIR. Adicionalmente, la Figura 10, presenta los indicadores del ejemplo bajo la perspectiva de las *fases del proceso de gestión*, contempladas en el SIGAM (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, 2002a). Este esquema permite hacer un análisis más operacional de los indicadores de la dimensión Técnica y de Recursos.

Figura 10 - Relación de indicadores con base en las etapas de la GAM

3.8 PROCESOS PARTICIPATIVOS EN LA FORMULACIÓN DE INDICADORES

Olivé (2009) considera que entre las grandes dificultades actuales en relación con el desarrollo económico y social están el de cómo lograr que los diferentes grupos sociales tengan las capacidades, no sólo de apropiarse y utilizar

conocimientos que sean relevantes para la comprensión y solución de sus problemas sino, sobre todo, de generar ellos mismos los conocimientos que sean necesarios para ello, además de establecer qué tipos de conocimientos es necesario generar y aprovechar y cómo hacerlo para lograr los objetivos del desarrollo (OLIVÉ, 2009). De igual formas, cualquier intento de incidir en un proceso de cambio de los actores sociales requerirá, como una de las principales premisas, que ellos estén involucrados en cada una de las etapas de este proceso, sobre todo si éste es promovido desde fuera por agentes de cambio de instituciones u organizaciones del gobierno, de la sociedad civil, de partidos políticos, de universidades, de iglesias y de otros actores similares (DIEGO, 2008).

Para lograr tales niveles de participación, es preciso que una de las características del modelo de sociedad sea la democracia, en la que la toma de decisiones y las acciones se realicen mediante una participación efectiva de representantes legítimos de todos los grupos sociales involucrados y afectados en la formulación de los problemas y las soluciones (ésta es la democracia participativa) (OLIVÉ, 2009). En este sentido, una de las herramientas que contribuyen con la identificación y formulación de los problemas, son los indicadores, que adicionalmente, según Escobar (2010), permiten medir la gestión pública de los tomadores de decisiones, por lo cual la influencia de la sociedad en la determinación y construcción de estos indicadores es decisiva (ESCOBAR, 2010), ya que muchos de los indicadores han sido diseñados para medir el avance en la satisfacción de las necesidades de la población, principal objetivo de la gestión de los municipios.

A este respecto, Reed (2006) destaca que la participación de los interesados debe estar respaldada por una filosofía que enfatice el empoderamiento, la equidad, la confianza y el aprendizaje. El proceso debe tener objetivos claros desde el principio y no se debe pasar por alto la necesidad de facilitadores altamente cualificados. El conocimiento local y científico puede integrarse para ofrecer un mejor entendimiento de la complejidad y dinámica natural de los sistemas y los procesos. Este conocimiento puede ser, también, utilizado para evaluar la idoneidad de las posibles soluciones técnicas y locales a los problemas ambientales, (REED, FRASER e DOWHILL, 2006), (REED, 2008).

Debido a la importancia que han ganado los indicadores y a la gran demanda de ellos, se han invertido mucho tiempo, esfuerzos y recursos en la preparación de informes de indicadores nacionales, estatales y locales que permanecen almacenados bajo el polvo. Se trata de indicadores que han sido desarrollados con base en un concepto de sostenibilidad *top-down* (de arriba hacia abajo) que se alimenta de datos de nivel nacional, lo cual provoca que se pasen por alto temas críticos del desarrollo sostenible local y que se deje de medir lo que es importante para las comunidades locales (RILEY, 2001), (OECD, 2001). Así, los indicadores de desarrollo sostenible han sido ampliamente criticados por ignorar el contexto local en su formulación, ya que por ser seleccionados por grupos de expertos y académicos, reflejan, solamente la concepción de la sostenibilidad de este grupo de la población. Hecho contrario al espíritu de la Agenda Local 21, que pone la participación local al inicio de cualquier proceso de planificación (REED, FRASER e DOWHILL, 2006).

Por otro lado, de acuerdo con los autores, el enfoque participativo, popular entre los académicos posmodernos, también tienen sus fallas. El control comunitario en sí mismo es irrelevante para la sostenibilidad si la población local tiene las mismas creencias y valores causantes de la actual situación insostenible. Se requiere, entonces proporcionar un equilibrio entre la comunidad y las acciones a nivel superior (REED, FRASER e DOWHILL, 2006).

En este sentido Reed et al (2006) contribuyen a encontrar el balance en los procesos participativos, a través de un análisis crítico de las estructuras *top-down* y *bottom-up* de los indicadores de desarrollo sostenible existentes y su aplicación a nivel local. Los autores desarrollan un proceso adaptativo para el desarrollo y aplicación de indicadores de sostenibilidad a escala local (Figura 11).

Figura 11 - Proceso de aprendizaje adaptativo para el desarrollo y aplicación de indicadores de sustentabilidad

Fuente: Reed et al (2006)

Se trata de un marco conceptual que describe el orden en que las diferentes tareas encajan en un ciclo iterativo de evaluación de la sostenibilidad. Este proceso podría ser utilizado por cualquier proceso de evaluación de la sostenibilidad a escala local, grupos de ciudadanos, por los proyectos de la comunidad y por las autoridades de planificación locales, por organizaciones no gubernamentales, empresas, investigadores y organismos oficiales. Es un proceso, que de acuerdo con los autores, se ha puesto a prueba y que ha tenido éxito en el empoderamiento de las comunidades en proyectos de varios países.

Mediante la integración de los enfoques de los distintos marcos metodológicos, la propuesta se basa en las fortalezas de cada uno y ofrece un enfoque más holístico para el desarrollo y aplicación de Indicadores de Sostenibilidad. El proceso hace hincapié en la importancia de los enfoques participativos para la evaluación de la sostenibilidad a escala local, sin embargo, también incorpora ideas de los enfoques de arriba hacia abajo.

En cuanto a la aplicación del este método, los autores recomienda elegir una combinación de técnicas cualitativas y cuantitativas, pertinentes a las circunstancias

locales diversas y cambiantes, y triangular la información con métodos diferentes en un proceso integral de aprendizaje. Aspectos que son considerados en la presente investigación, intentando integrar varios mecanismos de participación y momentos de discusión adaptándolos a los objetivos y recursos disponibles en el medio.

3.8.1 Limitaciones de los procesos participativos

Si bien la participación del público es considerada, cada vez más, como una forma legítima, e incluso necesaria, para enfrentar los desafíos y riesgos de los complejos problemas contemporáneos, la práctica de la participación se ve gravemente obstaculizada por la hegemonía de las concepciones tradicionales del conocimiento y la racionalidad. En la práctica, los procedimientos tradicionales de formulación de instrumentos de gestión (en Colombia) relegan la participación de los usuarios de dichos instrumentos a un segundo plano y la realidad es que son concebidos y presentados para su uso obligatorio. Sin embargo en muchos casos, dichos instrumentos son rechazados por los usuarios y relegados a una situación marginal. De acuerdo con Healy (2009), es de particular preocupación, la forma en que estos problemas se reproducen por la influencia de las orientaciones contemporáneas de la participación del público, por lo que se requiere la revisión y reformulación de los espacios y procesos de participación, ya que, si bien, el público puede carecer de una comprensión detallada, la experiencia técnica sugiere que pueden ser expertos y hábiles y que juegan un papel importante en la garantía de calidad de las propuestas técnicas complejas en las que son actores (HEALY, 2009), (DIEGO, 2008), (OLIVÉ, 2009).

Como resultado, uno de los desafíos clave para la participación es promover la integración equitativa de las perspectivas de las partes interesadas y de los expertos. Esto requiere de procesos capaces de combinar creativamente las perspectivas divergentes, para lo cual la resolución de las asimetrías en el poder es un requisito previo fundamental además de los recursos y la confianza entre las partes interesadas (HEALY, 2009).

Reed (2008) reconoce que para superar muchas de sus limitaciones, la participación de los interesados debe ser institucionalizada y que es preciso formar culturas organizacionales que faciliten los procesos de negociación. Así con una

participación cada vez más institucionalizada, habrá más oportunidades para transformar las relaciones de poder entre las partes interesadas y para realizar comparaciones sistemáticas. Como consecuencia aumentará la capacidad de participación en la adopción y difusión de innovaciones que satisfagan mejor las necesidades locales. No obstante, aunque hay pruebas de que la participación de los interesados puede dar lugar a decisiones más eficaces y duraderas, hay poca evidencia empírica para apoyar muchas de las otras cuestiones que se han planteado acerca de las limitaciones de los procesos participativos (REED, 2008).

Con respecto a la institucionalización de la participación en los procesos decisorios, en Colombia la Ley 394 de 1994 de Participación ciudadana, en el artículo 9º instituye el Cabildo Abierto y lo define como la “reunión pública de los concejos distritales, municipales o de las juntas administradoras locales, en la cual los habitantes pueden participar directamente con el fin de discutir asuntos de interés para la comunidad”. Para ello, tanto a nivel nacional, como departamental y municipal, se desarrollan cabildos abiertos en la etapa de formulación de los planes de desarrollo y de gobierno, donde representantes de la comunidad manifiestan las necesidades y expectativas de la población, con la finalidad de ser incluidas en dichos planes.

En conclusión, debido a la importancia de la participación en la formulación de indicadores y a la práctica frecuente de procesos participativos en Colombia, la presente investigación se desarrolló acogiendo las recomendaciones del modelo de aprendizaje participativo en la formulación de indicadores propuesto por Reed et al (2008), aplicando, principalmente, el enfoque de abajo hacia arriba (botton-up) en algunos casos, e intentando que las relaciones y la toma de decisiones no sean jerárquicas sino horizontales. La vinculación de los actores, identificados en la etapa inicial del trabajo, se llevó a cabo mediante palestras, minicursos, talleres de trabajo, encuestas y entrevistas como se explica en el esquema de procedimientos de la investigación del capítulo de Metodología. Estas actividades tienen la finalidad de incentivar una mejor comprensión global de los problemas ambientales y sociales, y de optimizar las capacidades de los actores para la formulación y aplicación de instrumentos de gestión que contribuyan a guiar las políticas y los proyectos de desarrollo municipales.

3.9 LA INFORMACIÓN AMBIENTAL Y LA GENERACIÓN DE INDICADORES EN EL SINA

De acuerdo con Sánchez (2002), en el año 2000 el SINA promovió dos procesos para la articulación y fortalecimiento de la administración de la información ambiental: el **Sistema de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental (SISA)** y la Línea de Base Ambiental, definida como la caracterización del estado actual y de las presiones que soportan los recursos naturales y el medio ambiente. El SISA consta de 33 indicadores del estado de los recursos, las presiones del medio ambiente y la gestión ambiental, organizados como se muestra en la Tabla 5 (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, 2002d), (QUIROGA, 2007). Es de anotar que no se encontraron datos del cálculo de los indicadores del SISA y que el portal del sistema ya no se encuentra disponible.

Tabla 5 - Sistema de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental (SISA)

Dimensiones	Indicadores SISA
	Dimensión Ambiental
Patrimonio Natural	1. Índice de escasez de agua 2. Porcentaje de disponibilidad de oxígeno disuelto en las corrientes superficiales 3. Demanda bioquímica de oxígeno en las corrientes superficiales 4. Calidad aguas marinas y costeras para la recreación y playas 5. Calidad aguas marinas y costeras para la recepción de vertimientos 6. Porcentaje de excedencia (contaminación) a la norma de emisiones atmosféricas en Bogotá 7. Indicador Bogotano de calidad del aire – IBOCA 8. Tendencia de la temperatura del aire 9. Tendencia de la precipitación anual 10. Emisión Nacional Bruta de Gases que contribuyen al cambio climático 11. Emisión Nacional Neta de dióxido de carbono 12. Cambio multitemporal de área de páramos, bosques, sabanas, agroecosistemas y humedales 13. Conflictos de uso de las tierras de Colombia 14. Porcentaje del suelo erosionado 15. Tasa de deforestación 16. Superficie de los ecosistemas 17. Fragmentación
Demanda y Uso de Recursos Naturales y Ambientales	18. Población con escasez potencial de agua 19. Intensidad Energética 20. Participación de uso de energías limpias 21. Extracción de madera 22. Índice de captura por unidad de esfuerzo 23. Variación de las ventas nacionales anuales de plaguicidas
Generación y manejo sostenible de residuos	24. Residuos Sólidos 25. Reciclaje 26. Reciclaje en Bogotá 27. Variación de la carga orgánica vertida en aguas residuales industriales 28. Emisiones atmosférica de la industria

Dimensiones	Indicadores SISA
	Dimensión Institucional
Fortalecimiento institucional	29. Gasto público ambiental del Ministerio del Medio Ambiente, Institutos de Investigación y Corporaciones Autónomas Regionales 30. Número de funcionarios de planta para la gestión y apoyo ambiental en Colombia 31. Pérdidas por desastres naturales (muertos y viviendas destruidas) 32. Áreas Naturales Protegidas: Otras Categorías 33. Áreas Naturales Protegidas: Sistema de Parques Nacionales Naturales

Fuente: Adaptado de Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe (QUIROGA, 2007)

La estructura del SINA presenta un importante vacío en lo referente a la gestión de la información, por la dispersión y en ocasiones ausencia de datos, ya sea cronológicos o simultáneos, causada por la alta complejidad en el levantamiento, consolidación y sistematización. De acuerdo con la CGR (2011, 2012), la dispersión, y la disparidad en términos de escala, unidades y metodologías de recolección de la información, impide la consolidación de una línea de base para gran parte de los servicios ambientales del país, que permita evaluar la cantidad y calidad de los recursos naturales y el ambiente; situación que adicionalmente, dificulta la adecuada planeación, implementación, coordinación, seguimiento a las políticas (ambientales y sectoriales) y, en general, los procesos de priorización y toma de decisiones (CGR, 2011), (CGR, 2012). Frente a este escenario y considerando que la escala de los indicadores es nacional y existen algunos específicos para Bogotá, la aplicación del SISA a nivel municipal es poco factible.

A pesar de todo, varias entidades estatales colombianas disponen de una importante cantidad de datos, muchos de ellos en series temporales extensas, que, junto con los datos disponibles en los municipios y con un tratamiento adecuado, pueden contribuir con los procesos de planeación, ejecución y control.

3.9.1 El sistema de información ambiental Colombiano (SIAC)

Con el fin de responder a la demanda de información ambiental, en Colombia, la Ley 99 de 1993 entregó al Ministerio del Medio Ambiente la función de establecer el Sistema de Información Ambiental Nacional (SIAC), coordinar, promover y orientar las acciones de investigación sobre el medio ambiente y los recursos naturales renovables, y organizar el inventario de la biodiversidad y de los recursos genéticos nacionales. En este sentido, mediante el Decreto 1600 de 1994 se estableció el

SIAC bajo la coordinación del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) (COLOMBIA, 1994).

En la actualidad, el SIAC se define como el conjunto integrado de actores, políticas, procesos y tecnologías, involucrados en la gestión de información ambiental del país, con el objetivo de facilitar la generación de conocimiento, la toma de decisiones, la educación y la participación social para el desarrollo económico sostenible. “La información ambiental disponible en el sistema incluye datos, indicadores, índices sobre el Estado Ambiental (Calidad, cantidad y sostenibilidad de los recursos naturales y el ambiente), la Presión antrópica sobre los recursos naturales (Extracción de recursos y generación de contaminación), y la Información de gestión (Planeación y Políticas, Seguimiento y Evaluación de planes, Programas y Proyectos” (MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2007).

El SIAC está compuesto por dos grandes subsistemas: el Sistema de Información Ambiental (SIA) para el seguimiento a la calidad y estado de los recursos naturales y el ambiente y el Sistema de Información para la Planeación y la Gestión Ambiental (SIPGA) (Figura 12).

Figura 12 - Sistemas de información del SIAC

Fuente: Tomado de: <http://www.siac.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=285&conID=240>

La evaluación final de los resultados del Programa de Apoyo al Sistema Nacional Ambiental - SINA II, realizada por el DNP en 2012, encontró que el comité técnico creado para el funcionamiento del SIAC, no estaba funcionando y la coordinación del sistema estaba a cargo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y del IDEAM, aunque no estaba muy claro cuál era el papel de cada institución. Adicionalmente, fueron muy pocos los recursos destinados a fortalecer el sistema, por lo que la sostenibilidad del mismo depende de los escasos recursos asignados desde el Ministerio a los institutos de investigación para el tema.

La evaluación concluyó que la información del sistema es de carácter muy general (responde a las necesidades de información a la escala de país que se requiere para formulación de políticas nacionales) y que no contiene información de carácter regional o local que pueda servir para la toma de decisiones a nivel municipal, departamental o de cuenca hidrográfica. Según el DNP, de las 29 CAR entrevistadas para la evaluación, 13 (el 45%) manifestaron no conocer el SIAC; de las 16 CAR que sí manifestaron conocer el SIAC solamente 10 expresaron que consultaban el portal, lo cual quiere decir que después de muchos años de estar implementando el sistema de información ambiental para Colombia, solamente el 34% de las CAR, que son las entidades encargadas de la ejecución de la política ambiental del país y de la vigilancia y control de los recursos naturales, ha consultado la información suministrada por el portal del SIAC (DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, 2012).

- Los Indicadores en el SIAC

En Colombia se ha venido avanzando en la consolidación de un Sistema de Indicadores de nivel nacional y regional, como parte integral de los sistemas de información, a través de ejercicios interinstitucionales, tales como: Los Indicadores de la Línea Base de la Información Ambiental de Colombia, el Sistema de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental (SISA), ya mencionado, el Sistema Unificado de Indicadores para Seguimiento a la Gestión Ambiental (SUIGA) entre otros. Sin embargo dentro de la planificación ambiental del país se hace necesario establecer una línea base que permita hacer seguimiento y evaluar tanto la política ambiental como la gestión realizada desde lo local hasta lo regional. Así, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), mediante el

Decreto 1200 del 2004, la Resolución 643 de 2004 y la Resolución 964 de 2007, avanzó en la formulación de indicadores y propuso los **Indicadores Mínimos de Referencia** (Anexo 3), que consisten en tres clases de indicadores: Indicadores Ambientales, Indicadores de Desarrollo Sostenible e Indicadores de Gestión, dispuestos con base en los objetivos de desarrollo sostenible fijados por las Naciones Unidas en la Declaración de la Asamblea General de 2000 (COLOMBIA, 2004a) (COLOMBIA, 2004b), (COLOMBIA, 2007).

Los indicadores de desarrollo sostenible buscan medir el impacto de la gestión ambiental orientada hacia el Desarrollo Sostenible, en términos de: Consolidar las acciones orientadas a la conservación del patrimonio natural, disminuir el riesgo de desabastecimiento de agua; racionalizar y optimizar el consumo de recursos naturales renovables, generar empleos e ingresos por el uso sostenible de la biodiversidad y sistemas de producción sostenibles, reducir los efectos en la salud asociados a problemas ambientales y disminuir la población en riesgo asociada a fenómenos naturales. La implementación de estos indicadores es competencia del IDEAM y de los Institutos de Investigación Ambiental vinculados, en coordinación con el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Los indicadores ambientales están orientados a monitorear los cambios en la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y el medio ambiente, y la presión que se ejerce sobre ellos como resultado de su uso y aprovechamiento. La implementación de los indicadores ambientales a escala nacional es competencia del IDEAM y de los institutos de investigación ambiental vinculados. En el nivel regional la competencia es de las CAR.

Los indicadores de gestión buscan medir el desarrollo de las acciones previstas por las Corporaciones, en el manejo y administración de los recursos naturales renovables y el medio ambiente en sus Planes de Gestión Ambiental Regional (PGAR) y Planes de Acción Trienal (PAT) (COLOMBIA, 2004b). La implementación de estos indicadores es competencia de las CAR, quienes deberán realizar las acciones necesarias para obtener la información oportuna y de calidad.

A partir de estos y otros indicadores, anualmente el MAVDT debe construir un índice de desempeño de las CAR, cuyo objetivo es dotar a los Consejos Directivos

de las CAR de insumos para orientar el mejoramiento continuo de la gestión (COLOMBIA, 2004a).

Los indicadores ambientales y de gestión deben ser implementados por las CAR, en las hojas metodológicas, protocolos, estándares y demás instrumentos diseñados para normalizar la generación, administración, resguardo, flujo, intercambio y publicación de información ambiental en el país, aplicando los lineamientos definidos por el MAVDT y el IDEAM. Así, los indicadores muestran los resultados de la gestión adelantada por las CAR a escala regional.

No obstante, La evaluación realizada por la CGR a las entidades del SINA en el periodo 2008 – 2012 refleja que existen distorsiones generadas por interpretaciones diversas y por la utilización de diferentes unidades de medida para un mismo indicador y, en consecuencia, resultados que no pueden agregarse. Todo esto debido probablemente al proceso de adaptación a la recolección de datos, procesamiento y reporte de los indicadores mínimos de gestión de las entidades del SINA (CGR, 2009). De acuerdo con la CGR (2012), la dispersión, debilidad, y en algunos temas, la ausencia de información disponible y comparable, impide realizar una evaluación del avance en términos reales, sobre la tendencia en cantidad y calidad de los recursos naturales disponibles en el país. Adicionalmente, se evidencian importantes debilidades en la definición de la línea base de las metas planteadas en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2010-2014, por la ausencia de fuentes de información, e inconsistencias en el alcance de las mismas, hecho que dificulta el seguimiento a las metas propuestas (CGR, 2012).

Todas estas falencias en el manejo de la información, levantadas por la CGR, además del hecho de que los indicadores mínimos proporcionan información a nivel regional y no aportan información sobre la gestión ambiental de los municipios, impiden la utilización de estos indicadores en la medición del impacto de la gestión de los municipios en el estado de los recursos naturales renovables y el medio ambiente, debido a que no atienden las necesidades de información a nivel local. Tal situación evidencia la necesidad de formular un conjunto de indicadores de nivel local, que permitan la evaluación de la gestión ambiental de los municipios, ya que si en los veinte años de existencia del SIAC, aún no se cuenta con este tipo de indicadores, es poco factible que en el futuro se logre implementar. Además, es más

pertinente que este tipo de indicadores se formulen con el liderazgo de los usuarios y generadores de la información.

Con relación al manejo técnico y organizacional del sistema, existen dificultades en el acceso a la información ambiental, la cual es colectada por compañías privadas y por algunas instituciones de carácter científico. De acuerdo con el Comité Directivo del SIAC, los conjuntos de datos no son documentados apropiadamente; las diferencias en el software y en los formatos de los datos dificultan la integración de la información, existen dificultades en cuanto a los costos y disponibilidad de la información geográfica, poca experiencia en el manejo de sistemas de información geográfica (SIG) y en algunos casos, dudas con respecto a la integridad, confiabilidad y precisión de la información (SIAC, 2007).

En el mismo sentido, la evaluación hecha, en 2008, por el DNP al SINA, concluyó que existen problemas críticos en el acopio, sistematización, manejo y difusión de la información de los proyectos y del programa en general, por causa de la multiplicidad de actores al frente de los procesos; sin esquemas claros de operatividad, ni de instrumentos unificados en materia de información. Por esta y otras debilidades encontradas en el sistema, la misma evaluación encontró conveniente que la operatividad del programa se enmarque bajo el concepto de territorio para alcanzar mayor generalidad conceptual y especificidad en la acción, para lo cual las entidades territoriales y el sector privado deben tener una mayor participación en el programa como garantes de la sostenibilidad de los proyectos (DNP, 2008).

Con respecto a la disponibilidad de la información, el portal web del SIAC permite el acceso a una cantidad importante de datos sobre el sistema como tal y sobre los recursos naturales, principalmente ecosistemas de bosques, agua, clima y aire, sobre la biodiversidad, suelo y subsuelo y sobre el uso de los recursos naturales. Sin embargo, la gran mayoría de los datos disponibles son de escala nacional y/o departamental y se presenta con la estructura de informes, que es preciso descargar completos para poder tener acceso a los datos.

En este escenario de debilidades e incompatibilidades de la información del SIAC, es pertinente el desarrollo de un trabajo coordinado y participativo de

formulación de indicadores de gestión ambiental de nivel local para los gobiernos municipales del departamento de Nariño en Colombia, que es precisamente el objetivo de la presente investigación.

3.10 CONTEXTUALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Departamento de Nariño, comprende 64 municipios (Figura 13), clasificados entre las categorías primera a sexta, de acuerdo con las tipologías del Régimen Municipal (Ley 136 de 1994, modificado por la Ley 617 de 2000).

Figura 13 - Localización departamento de Nariño, Regiones Bio-geográficas

Fuente: Adaptado de Plan de Acción Institucional 2007-2011 (CORPONARIÑO, 2009)

3.10.1 Características del departamento de Nariño¹⁷

- **Aspectos geográficos**

Nariño está localizado en el suroeste de Colombia, tiene una superficie de 33.268 kilómetros cuadrados y fronteras con Ecuador, el océano Pacífico y los

¹⁷ Los Planes de Desarrollo Departamental (PDD) y los PGAR hacen una descripción detallada de las características geográficas, sociales, ambientales y económicas del Departamento de Nariño; información que se actualiza en cada periodo de gestión. De igual forma, el Plan de Acción en Biodiversidad del departamento de Nariño 2006 – 2030, desarrollado por entidades como Corponariño, Gobernación de Nariño, Instituto Alexander von Humboldt, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Universidad de Nariño, Universidad Mariana, Asociación para el Desarrollo Campesino Incluye un Diagnóstico del Estado del Conocimiento, Conservación y Uso de la Biodiversidad en el Departamento de Nariño, en los entornos geográfico, natural, económico, social y cultural, político administrativo y de ordenamiento territorial.

departamentos de Cauca y Putumayo. Está compuesto por tres unidades fisiográficas: las planicies del Pacífico, la cuenca Amazónica (Llanura Amazónica) y la cordillera andina (Macizo Colombiano) (Figura 14). La planicie del Pacífico se caracteriza por altas temperaturas, lluvias abundantes y una vegetación considerable, se subdivide en el Andén Aluvial con unidades como mangle, delta y estuarios y las llanuras bajas caracterizadas por terrazas y colinas terciarias. La característica más destacada del Departamento es la región Andina, en donde la cordillera Andina se bifurca dando origen a la cordillera occidental y cordillera oriental, con alturas superiores a 4700 msnm (Figura 15). Al este la Amazonia presenta terrenos accidentados y cubiertos de bosques tropicales húmedos y clima templado a cálido. La hidrografía del Departamento pertenece a las zonas hidrográficas pacífica y amazónica; en la primera de ellas se localizan las cuencas de los ríos Mira, Patía, San Juan de Micay, y en la segunda la cuenca del río Putumayo (CORPONARIÑO, 2002), (DELGADO, RUIZ, *et al.*, 2007).

Figura 14 - Unidades fisiográficas departamento de Nariño

Fuente: adaptado plan de gestión ambiental regional 2002-2012 (CORPONARIÑO, 2002).

La topografía permite disfrutar de temperaturas cálidas, medias, frías y de *paramo*. Las lluvias en el área inter-andina son mayores de 3000 mm por año, declinando en el valle alto de Nariño, donde corresponden a menos de 1000 mm por año, mientras que en los límites de la Amazonia están por encima de 4000 mm por año. En Nariño se encuentran reservas naturales como el Parque Nacional de Sanquianga, el Santuario de Flora y Fauna de Galeras, la isla de la Corota

(Figura 16) y 47 reservas más en los municipios de Barbacoas, Chachagüí, Ricaurte, Pasto y Yacuanquer.

Figura 15 - Reservas naturales, paisaje andino, Isla La Corota (Laguna de la Cocha). Nariño

Figura 16 - Laguna Verde (volcán Azufra), volcán Cumbal y Laguna del Cumbal. Nariño

Fuente: http://www.cumbal-narino.gov.co/sitio.shtml?scl=161&apc=m1g3--&scr_161_go=1

- Aspectos Sociales

De acuerdo con datos del Departamento Nacional de Estadísticas (DANE) en 2005 la población de Nariño era de 1.498.234 habitantes, de los cuales 703.636 (47%) vivían en áreas urbanas y 794.598 (53%) en zonas rurales, residiendo en 162.258 (46,7%) domicilios urbanos y 184.843 (53,3%) rurales (DANE, 2005). Una de las características y principales fortalezas de Nariño es la condición pluriétnica de sus pobladores: 10.8% son indígenas, 18.83% afrodescendientes y 70.4% mestizos. La población indígena, en su mayoría, se asienta en 67 resguardos que ocupan una extensión de 467.000 hectáreas, ubicadas en jurisdicción de 24 municipios. Los pueblos indígenas son los Pastos, Inga, Awá, Eperara - Siapidara, Kofán y Quillacingas (GOBERNACIÓN DE NARIÑO, 2008), (GOBERNACIÓN DE NARIÑO, 2012).

- **Economía**

Nariño tiene una economía tradicional basada en la agricultura. Los cultivos de mayor importancia son el trigo, la papa, el café, el frijol, cacao, banano, caña de azúcar y en menor extensión las culturas de zanahoria, alverja y haba. El sector pecuario también está activo con la producción de carne y lácteos. La pesca marítima y continental es igualmente importante; en los sectores altos de ríos y lagunas se pesca trucha principalmente y en la zona costera se existen criaderos de camarón blanco e otras especies marinas.

En el sector industrial se destaca la pequeña industria de manufactura, principalmente en cuero y escultura en madera. El agro-negocio está representado por la extracción de aceite de palma bruto y la industria de harina. Los municipios de mayor comercio son Pasto, La Unión, Tumaco, Ipiales y Túquerres. El comercio también es una actividad importante debido al intercambio con el país vecino del Ecuador.

La minería está representada por el oro y el platino. Como potencial minero en el área existen petróleo, gas, roca fosfórica, cobre, molibdeno, plomo, zinc, magnesio, arcilla, arena, piedra, gravas y gravillas.

Desde una perspectiva de desarrollo alternativo y de gestión participativa, una potencialidad de Nariño, es la relativa democratización de la propiedad de la tierra, ya que 268.096 campesinos, el 75% del total de propietarios, poseen 172.779 hectáreas, los 67 resguardos indígenas son titulares de 460.000 hectáreas y las comunidades afrodescendientes de 1.0000.000 de hectáreas. Es decir la pequeña propiedad rural y la propiedad comunitaria, en su conjunto, representan el 84% del total de la superficie rural del Departamento (GOBERNACIÓN DE NARIÑO, 2008). Así, de acuerdo con el punto de vista del gobernador del Departamento, Antonio Navarro, al contrario del modelo de desarrollo agrícola dominante en Colombia, en Nariño se presenta un modelo minifundista y de propiedad colectiva de la tierra, que en la visión tradicional se considera un síntoma de atraso, pero que puede constituirse en una gran fortaleza cuando se trata de buscar nuevas alternativas de futuro. Un departamento como Nariño, que es fundamentalmente agrario, con 84 % de sus tierras en propiedad colectiva o en manos de pequeños campesinos tiene, sin

lugar a dudas, condiciones adecuadas para pensar en un nuevo contrato social (SABOGAL, 2009), (GOBERNACIÓN DE NARIÑO, 2012).

- **Aspectos Ambientales**

Desde el punto de vista ambiental, en el Departamento se encuentran identificados, ecosistemas estratégicos y abiertos: dos sistemas estuarinos en la desembocadura de los ríos Mira y Patía, donde se localizan formaciones de mangle (las seis especies reportadas en el mundo: *Avicennia*, *Conocarpus*, *Laguncularia*, *Mora Megistosperma*, *Pelliciera* y *Rhizophorae*), cuya extensión aproximada es de 135.000 hectáreas, lo cual constituye el 40% de la superficie total establecida en el país y el 47% de la Costa Pacífica; ecosistema Guandal, con una extensión aproximada de 130.000 hectáreas; ecosistema de páramo, con una extensión aproximada de 87.000 hectáreas (Bordoncillo, Galeras, Azufral, Cumbal, Chiles, Paja Blanca, Doña Juana, Azonales), lo que representa el 6% de la superficie total del país, de acuerdo con estadísticas del Ministerio del Medio Ambiente. Así, la riqueza hidrográfica hace que el Nariño sea una despensa significativa de recursos hídricos ya que aquí nacen importantes ríos, sistemas lagunares y cuerpos de agua que irrigan todo el territorio (GOBERNACIÓN DE NARIÑO, 2008).

- ✓ Biodiversidad

A pesar de la importancia ambiental de la región, en el periodo 1990-2005 se deforestaron 304.826 Ha y se regeneraron tan solo 49.000 Ha, conservando aún el 57% de la cobertura boscosa original en el departamento. La zona Andina es la que presenta mayor intervención y las zonas Pacífica y Amazónica son las que aun conservan bosques nativos representativos. Sin embargo, se evidencia que hacia la zona pacífica están avanzando núcleos de deforestación asociados con la extracción de madera y con el incremento de áreas de cultivos ilícitos (GOBERNACIÓN DE NARIÑO, 2012). De acuerdo con la Gobernación de Nariño, sobre la zona de reserva forestal del Pacífico, que cubre el 54% del territorio de Nariño y sobre la zona Central, que cubre el 1.32% del territorio, se concentra la mayor parte de la biodiversidad de departamento, la cual está amenazada por diferentes factores, tales como el aprovechamiento insostenible y comercio ilegal de madera, la caza y el comercio ilegal de especies, siembra de cultivos ilícitos y actividades mineras (GOBERNACIÓN DE NARIÑO, 2012).

En este sentido, en 2003 Corponariño y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, firmaron un Convenio con el propósito fundamental de generar procesos participativos que fomenten el interés por el conocimiento, la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, proceso que se tradujo en la construcción colectiva del Plan de Acción en Biodiversidad del departamento de Nariño (PAB). El PAB inicia con un diagnóstico que contextualiza y hace una síntesis sobre el estado del conocimiento, conservación, uso y amenazas de la biodiversidad en el departamento, para posteriormente desarrollar una Propuesta Técnica del Plan, resultado de un ejercicio prospectivo y estratégico (DELGADO, RUIZ, *et al.*, 2007). El estudio revela que la riqueza ambiental del departamento enfrenta amenazas causadas por la degradación y destrucción del medio, la disminución de especies endémicas de flora y fauna y la reducción de los caudales de las principales cuencas en un 15% (aprox.), en los últimos 10 años. Los investigadores del PAB concluyen que la expansión de la colonización, el desarrollo de infraestructura, el desarrollo de sistemas de producción agropecuaria en pendientes fuertes, los procesos erosivos antrópicos y naturales desestabilizadores del suelo y la ampliación de la frontera agrícola mediante quemas y tala indiscriminada, han ocasionado la pérdida de más de 10.000 ha anuales de cobertura vegetal en la costa pacífica. En los Andes los índices de deforestación son aún más altos, quedando solo algunos relictos de bosque nativo. Lo anterior ocasiona la transformación de hábitats naturales, fragmentación de ecosistemas, invasión por especies introducidas, contaminación, sobreexplotación de recursos biológicos (principalmente bosques, recursos pesqueros y fauna silvestre) y extinción de algunas especies, entre otros (DELGADO, RUIZ, *et al.*, 2007), (GOBERNACIÓN DE NARIÑO, 2008).

El PAB resalta que la situación se torna aún más crítica si se considera que varias zonas importantes por su riqueza biológica, o por ser centro de endemismo, permanecen fuera del sistema de áreas protegidas y son objeto de continuos procesos de degradación (DELGADO, RUIZ, *et al.*, 2007).

Por otra parte, las relaciones de poder y el enriquecimiento fácil, han generado el establecimiento de grandes áreas de cultivos de coca y amapola, ubicadas en distritos caracterizados por su gran biodiversidad generando conflictos, no solo económicos, sino ambientales y sociales. Los impactos ambientales generados se

reflejan en la disminución de áreas de bosques nativos de carácter protector, lo cual incide en la disminución de caudales de agua, pérdida de fertilidad de suelos, emigración de la fauna, contaminación del suelo, aire, fuentes hídricas y modificación de paisaje entre otros (DELGADO, RUIZ, *et al.*, 2007).

✓ Suelo

En lo referente al uso del suelo, el PAB relata que, en general, en las provincias Norandina y Amazónica la agricultura se caracteriza por el uso inadecuado y por el consumo de grandes cantidades de químicos, lo cual lleva a un deterioro progresivo del suelo, el agua y el aire, que a su vez redundan en efectos nocivos para la biodiversidad y en especial para la vida humana (DELGADO, RUIZ, *et al.*, 2007).

✓ Recursos hídricos

En cuanto al recurso hídrico, se presentan varios inconvenientes con respecto al uso del agua. La contaminación causada por el mal manejo de agroquímicos, el vertimiento de aguas residuales sin ningún tratamiento, la falta de infraestructura para saneamiento básico, una alta sedimentación y la ausencia de cultura y educación ambiental han causado la disminución de la calidad y cantidad del recurso, dificultando su disponibilidad y agudizando el deterioro o pérdida de la fauna, flora y del paisaje en general (DELGADO, RUIZ, *et al.*, 2007).

En cuanto a la disponibilidad de agua superficial, el IDEAM señala que factores tales como el encañonamiento o profundidad de cauces naturales y su contaminación y colmatación, disminuyen la cantidad y calidad del recurso e influyen en el deterioro o pérdida de la fauna, flora y los ecosistemas. En 2002 el IDEAM (2002) alertó sobre los problemas de abastecimiento de agua para el año 2015, ya que, de acuerdo con el Perfil del Estado de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente el 70% de los municipios ubicados en la zona andina tendrán problemas de abastecimiento de agua, relacionados con la cantidad-calidad y la oferta-demanda del recurso (IDEAM, 2002).

La situación se agrava por el inadecuado manejo de las aguas residuales ya que ningún municipio cuenta con sistemas de tratamiento de aguas residuales, por lo que las aguas residuales se vierten directamente al suelo y a las fuentes hídricas.

Considerando la población de los 64 municipios de Nariño en el 2005, se estima que el vertimiento incontrolado de las aguas residuales domésticas aporta una carga contaminante del orden de 113,66 ton/día, expresadas en términos de DQO; de 71,04 ton/día en términos de DBO y de 106.55 ton/día en sólidos suspendidos (s.s), cuyo efecto principal es la contaminación del suelo, de la atmósfera y de las aguas superficiales y subterráneas (CDN, 2011), (GOBERNACIÓN DE NARIÑO, 2008), (DELGADO, RUIZ, *et al.*, 2007).

✓ Residuos

En lo referente a manejo de los residuos sólidos, el análisis de los registros de Corponariño, permitió establecer que 10 municipios (16%) disponen los residuos en botaderos a cielo abierto, 24 municipios (38%) se estaban implementando planes de cierre de los botaderos o contaban con soluciones transitorias y 30 municipios (46%) disponen sus residuos en rellenos sanitarios. Sin embargo 29 municipios (45%) transportan los residuos, a grandes distancias, para disponerlos en el relleno sanitario Antanas de Pasto, la capital del departamento; 12 de ellos cuentan con licencia ambiental aprobada para la implementación de rellenos sanitarios en su municipio, lo cual muestra la una actitud de las administraciones municipales poco comprometida frente al adecuado manejo de los residuos. En 2006 el PAB observó que la situación en la costa pacífica es desalentadora: se vierten directamente a los esteros, ríos o botaderos a cielo abierto y no se han implementado técnicas de manejo que permitan sortear las condiciones desfavorables de la región (niveles freáticos altos que dificultan el manejo de rellenos sanitarios a grandes profundidades) (DELGADO, RUIZ, *et al.*, 2007). El análisis realizado con los registros de Corponariño muestra que tal situación se mantiene en la actualidad, pese a los procesos de sensibilización y acompañamiento realizados por la Entidad, similares a los adelantados en la zona andina.

De tal forma, a pesar del potencial ambiental de la región y de la estructura normativa existentes, el Departamento de Nariño enfrenta dificultades en la gestión ambiental, que se reflejan en la falta de coordinación entre los procesos de planeación municipal y regional y el ordenamiento territorial, lo cual se debe, en parte, a las dificultades en el manejo de la descentralización, a las características

geográficas, así como a los conflictos e intereses que se anteponen a la Ley y a la autonomía, además de la poca disponibilidad de recursos económicos.

3.10.2 La gestión ambiental municipal en Nariño

Siguiendo los lineamientos de la Ley 99 de 1993, la gestión ambiental regional en Colombia es liderada por las CAR, a través de instrumentos como los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCH) que permiten tener una visión ecosistémica, integral y participativa con los diferentes actores sociales. El objetivo del ordenamiento y la planeación de cuencas es establecer y mantener un equilibrio adecuado entre el aprovechamiento económico de los recursos naturales y su conservación, a nivel de la estructura físico – biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos (CORPONARIÑO, 2012). Los POMCH se constituyen en norma de superior jerarquía en el ordenamiento territorial a nivel municipal y departamental (COLOMBIA, 2012) y contribuyen con la definición de las determinantes ambientales¹⁸ que los municipios deben considerar en la formulación de sus planes de ordenamiento territorial (POT) y consecuentemente en sus Planes de Desarrollo y Planes Ambientales. Este aspecto es verificado por Corponariño en el momento de evaluar estos PD para su posterior aprobación por parte de los Consejos Municipales.

Sin embargo, la CDN en sus informes anuales del Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente, ha concluido que el alcance de la gestión ambiental adelantada por las administraciones municipales en Nariño es deficiente. La CDN considera que no existen políticas claras, planes ambientales definidos, ni inventarios de patrimonio natural, que permitan, en plazos razonables, definir áreas y zonas naturales de interés hídrico real y convenientemente protegidas. De igual manera, la CDN afirma que las inversiones realizadas en áreas para protección de microcuencas, reforestación y manejo del medio ambiente, responden a la identificación puntual de algunas áreas y orillas de vertientes, y no a un estudio

¹⁸En la elaboración y adopción de sus planes de ordenamiento territorial los municipios y distritos deberán tener en cuenta las determinantes ambientales en sus propios ámbitos de competencia, relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales, expedidos por las entidades del Sistema Nacional Ambiental, tales como las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas expedidas por la CAR, las limitaciones derivadas del estatuto de zonificación de uso adecuado del territorio y las regulaciones nacionales sobre uso del suelo en lo concerniente exclusivamente a sus aspectos ambientales (COLOMBIA, 1997)

responsable y de manejo a largo plazo, de manera que involucre a la totalidad de los recursos naturales, como lo establece la Ley 99 de 1993 (CDN, 2011).

En lo referente a la gestión de los municipios en el sector de saneamiento, la CDN afirma que resulta preocupante el hecho de que los municipios y particularmente sus representantes no le otorgan a estos sectores la importancia que requieren, conclusión a la que llega este ente de control por los resultados encontrados en cuanto a calidad, manejo y cobertura del servicio de acueducto, alcantarillado y Saneamiento básico, y por la ausencia y/o deficiente planeación. En general, las inversiones en Agua Potable, Saneamiento Básico y Ambiente son significativas aunque no suficientes, todo lo cual impide mejorar la calidad de vida de la comunidad (CDN, 2009).

Por su parte la Gobernación de Nariño coincide con todas la anteriores apreciaciones y además resalta el bajo nivel de educación y formación ambiental y la ineficiente gestión territorial (GOBERNACIÓN DE NARIÑO, 2008).

En este contexto, la reflexión crítica sobre la GAM en el Departamento de Nariño que se plantea en el presente estudio, contribuye con la identificación de los avances y los obstáculos que impiden el progreso de la gestión, en armonía con los principios de desarrollo sostenible y puede ayudar a identificar los riesgos y oportunidades para promover la gestión ambiental local. Máxime, si se considera que, a pesar de las orientaciones y normas nacionales, cada región tiene características ambientales, sociales, culturales e institucionales diferentes; por tanto, la sostenibilidad y el diseño de estrategias de gestión ambiental local deben ser concebidos y desarrollados tomando en cuenta la situación local, especialmente partiendo de los procesos participativos. Se busca entonces, priorizar de manera participativa los problemas ambientales a ser evaluados y solo entonces establecer los indicadores que permitan definir objetivos y metas de gestión ambiental (BITAR e BRAGA, 2013).

De la misma forma, la presente investigación puede contribuir con los objetivos de la CDN de conocer la situación ambiental regional, las realizaciones, planes y procesos locales, proporcionando a los gobiernos locales y a los organismos de control, elementos que permitan avanzar efectivamente en el

mejoramiento de las condiciones ambientales y de la calidad de vida de los nariñenses (CDN, 2011).

3.10.3 Visión de los gobiernos municipales sobre los problemas ambientales en Nariño

La integración del conocimiento local y científico es un proceso cíclico de reflexión y aprendizaje que permite la identificación de los problemas ambientales con la aplicación de conocimientos integrados; para ello se identifican los conocimientos existentes con la participación de diferentes saberes, los cuales se evalúan y se aplican de manera integrada (RAYMOND, FAZEY, *et al.*, 2010), (TOMLINSON, SASTRE, *et al.*, 2011). Para tanto, los actores deben trabajar en conjunto para vencer los obstáculos políticos, técnicos y tecnológicos, lo que significa crear un ambiente de dialogo y aprendizaje colectivo (MALHERIROS, COUTINHO e PHILIPPI JR., 2013). Partiendo de estos conceptos se estableció el procedimiento para la formulación de indicadores a partir de la problemática ambiental de los municipios de la región identificada por los actores.

Así, la información suministrada por las alcaldías a la CDN mediante la Guía de Auditoría Ambiental 2009 y la Encuesta Ambiental – Vigencia 2012 , en uno de cuyos módulos se identifican los problemas prioritarios para cada municipio (CDN, 2010), (CDN, 2013) y con la aplicación del principio de Pareto, se logro identificar un número más reducido de problemas que probablemente son la causa más importante de la situación presentada (Tabla 6), lo cual permite enfocar el análisis en las contribuciones más importantes (FUNDIBEQ, 2010).

Tabla 6 - Identificación y calificación de la problemática ambiental municipal en el año 2009

Código	Descripción del problema	Puntaje
C	Inadecuado manejo y disposición de aguas residuales en zona urbana.	152
I	Deforestación creciente.	132
B	Contaminación de fuentes de agua.	117
A	Deficiente abastecimiento de agua para el consumo humano.	115
D	Inadecuado manejo y disposición de aguas residuales en zona rural.	56
G	Carencia de relleno sanitario.	41
R	Contaminación por uso de agroquímicos.	24
V	Alto riesgo de desastres.	24
F	Inadecuado manejo de desechos sólidos.	23

Código	Descripción del problema	Puntaje
H	Inadecuado manejo de relleno sanitario.	23
L	Degradación de suelos por procesos erosivos.	23
N	Pérdida de biodiversidad.	22
Q	Ausencia de Matadero (Planta de sacrificio y faenado de ganado).	18
M	Degradación de suelos por explotaciones mineras.	11
W	otro: cual? _____	9
J	Proliferación de cultivos de uso ilícito en zonas de protección.	7
P	Deficiencias técnicas, sanitarias y ambientales en el matadero.	7
S	Contaminación por explotaciones porcinas y avícolas.	2
K	Déficit de espacio público.	1
U	Contaminación atmosférica.	1
E	Colmatación y sedimentación de fuentes de agua.	0
O	Deterioro del paisaje.	0

El diagrama permitió observar tres aéreas diferenciadas, la primera se interpreta como el área de los pocos problemas vitales, la segunda como área de problemas dudosos y la tercera, el área de los muchos problemas triviales (Gráfica 1). Con una segunda aplicación de principio de Pareto se identificaron con mayor claridad los problemas vitales (FUNDIBEQ, 2010).

Gráfica 1 - Priorización problemas ambientales (2009). Diagrama de Pareto A

Este procedimiento permitió observar que para los funcionarios de las Alcaldías, los principales problemas ambientales en 2009 eran, el manejo inadecuado de las aguas residuales la deforestación creciente, contaminación de las fuentes de agua y deficiente abastecimiento de agua potable, agravado por la deforestación creciente y carencia de rellenos sanitarios (Grafica 2).

Gráfica 2 - Priorización problemas ambientales (2009). Diagrama de Pareto B

El principio de Pareto fue aplicado también a los problemas priorizados por los municipios en 2012 (Tabla 7), obteniéndose resultados casi iguales a los de 2009.

Tabla 7 - Identificación y calificación de la problemática ambiental municipal en el año 2012

Código	Descripción del problema	Puntaje
I	Deforestación creciente.	105
B	Contaminación de fuentes de agua.	83
R	Contaminación por uso de agroquímicos.	79
C	Inadecuado manejo y disposición de aguas residuales en zona urbana.	74
F	Inadecuado manejo de desechos sólidos.	66
D	Inadecuado manejo y disposición de aguas residuales en zona rural.	63
A	Deficiente abastecimiento de agua para el consumo humano.	57
L	Degradación de suelos por procesos erosivos.	54
V	Alto riesgo de desastres.	50
Q	Ausencia de Matadero.	47
G	Carencia de relleno sanitario.	29
N	Pérdida de biodiversidad.	29
M	Degradación de suelos por explotaciones mineras.	24
J	Proliferación de cultivos de uso ilícito en zonas de protección.	21
P	Deficiencias técnicas, sanitarias y ambientales en el	20

Código	Descripción del problema	Puntaje
	matadero.	
H	Inadecuado manejo de relleno sanitario.	18
K	Déficit de espacio público.	12
O	Deterioro del paisaje.	9
O	Deterioro del paisaje.	9
S	Contaminación por explotaciones porcinas y avícolas.	5
U	Contaminación atmosférica.	3
W	otro: cual? _____	1
T	Contaminación por ruido.	0

En 2012 los problemas más relevantes fueron la deforestación creciente, contaminación de fuentes de agua, contaminación por el uso de agroquímicos, inadecuado manejo y disposición de aguas residuales en zona urbana, inadecuado manejo de desechos sólidos e inadecuado manejo y disposición de aguas residuales en zona rural (Gráficas 3 y 4). Como se puede observar, la contaminación por el uso de agroquímicos cobra mayor importancia en los resultados de 2012 y el deficiente abastecimiento de agua para el consumo humano obtuvo un lugar menor en el orden de importancia.

Gráfica 3 - Priorización problemas ambientales (2012). Diagrama de Pareto A

Gráfica 4 - Priorización problemas ambientales (2012). Diagrama de Pareto B

Para complementar el análisis anterior, durante la segunda jornada de trabajo participativa, en noviembre de 2011, fue discutida y analizada la problemática ambiental y estudiadas las interrelaciones entre los problemas identificados (Figura 17), con la finalidad de analizar integralmente la situación y ajustar los indicadores de manera que puedan contribuir con una visión más estratégica de la problemática ambiental. Se observaron las relaciones entre las aguas residuales y los residuos sólidos, cuyo manejo inadecuado puede producir contaminación de las fuentes de agua, lo cual asociado a una creciente deforestación puede dificultar el abastecimiento de agua potable y causar la pérdida de biodiversidad.

Figura 17 - Visión del relacionamiento de los principales problemas ambientales locales

Fuente: presente investigación

3.10.4 Utilización de los indicadores en los procesos de planeación

El análisis de los PDM (2012 a 2015) de 12 de los 64 municipios del Departamento, escogidos aleatoriamente, mostró que la utilización de indicadores en estos procesos de planeación no es la más acertada, pues presenta falencias tanto en la concepción como en la aplicación, ya que la mayoría de los indicadores de estos PDM son argumentos descriptivos y/o valores simples, que no permiten la medición con base en un valor de referencia, ni las comparaciones o evaluaciones.

El Apéndice C (Análisis Planes de Desarrollo Municipal) muestra que la fase de diagnóstico del medio ambiente de los PDM, es puramente descriptiva, con escasa utilización de indicadores. Adicionalmente los pocos indicadores descritos no son adecuados. En la fase de planeación se utilizan indicadores relacionados con el ambiente natural y el ambiente construido. Tres municipios (25% de los municipios analizados) no utilizaron indicadores; el 75% restante utilizó en promedio 2 indicadores por subprograma, para la planeación del ambiente natural y 3 indicadores por subprograma en la planeación del ambiente construido, valores bajos considerando que cada subprograma está compuesto de varios proyectos que deben ser monitoreados y evaluados. En síntesis, el empleo de indicadores en la formulación de los PDM, es bastante bajo, además de que la concepción de los mismos no es adecuada.

4 METODOLOGÍA

4.1 CLASIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En la práctica, las metodologías de investigaciones pueden clasificarse desde diferentes aspectos: a partir del enfoque del problema, del objetivo y de la finalidad de la investigación, de los procedimientos técnicos aplicados y de las bases lógicas aplicadas en el análisis.

Así, desde el punto de vista del enfoque, dado que la presente investigación se concentra en proponer un modelo de indicadores que permitan identificar, de manera participativa, cómo se desarrolla la gestión ambiental, las actividades, los procedimientos y las interacciones de los municipios del departamento de Nariño con el medio ambiente, y de acuerdo con los conceptos de Godoy (1995), se trata de una investigación **cualitativa**, toda vez que procura entender la gestión ambiental a partir de la perspectiva de las personas vinculadas con el proceso (los gestores del nivel municipal). La investigación cualitativa busca describir la complejidad de un problema y la interacción de las variables, entender y ordenar los procesos dinámicos que experimentan los grupos sociales, contribuir al proceso de cambio y permite comprender el comportamiento de los individuos (GODOY, 1995).

De igual forma, la investigación encuadra con las principales características de la investigación cualitativa: los datos se recogen en los contextos en los cuales se construyen los fenómenos, los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante, o después de la recolección y el análisis de los datos, los estudios son más descriptivos, la interacción entre el investigador y el investigado es crucial en el proceso (participación), la posibilidad de construir generalizaciones, que permitan entender los aspectos comunes a muchas personas y grupos humanos en el proceso de producción y apropiación de su realidad social y cultural. (GODOY, 1995), (SANDOVAL, 1996), (CORTÉS e IGLESIAS, 2004), (HERNANDEZ, FERNÁNDEZ e BAPTISTA, 2010).

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010), en una investigación cualitativa la pesquisa se mueve de manera dinámica entre los hechos y su

interpretación, constituyéndose en un proceso, más bien circular, cuya secuencia no siempre es la misma, sino que varía con cada estudio en particular (HERNANDEZ, FERNÁNDEZ e BAPTISTA, 2010).

Sin embargo, el hecho de obtener información a través de cuestionarios con preguntas cerradas (como es el caso de las Encuestas Ambientales de la CDN), de utilizar procedimientos con calificaciones numéricas y de darle cierto tratamiento estadístico a la información, hace pensar que la investigación es de carácter cuantitativo, por cuanto, según varios autores, desde el punto de vista del enfoque del problema, una investigación es cuantitativa cuando considera que todo puede ser cuantificable y es posible traducir en números opiniones e informaciones para clasificarlas y analizarlas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos), con el fin de describir o tratar de explicar los fenómenos que estudia (BRIONES, 1996), (DA SILVA e MENEZES, 2001), (HERNANDEZ, FERNÁNDEZ e BAPTISTA, 2010) .

Así, la orientación asumida en la presente investigación, es de enfoques complementarios, donde el problema se aborda relacionando los conceptos o datos cualitativos con escalas cuantitativas, con el propósito de observar la información en una escala estandarizada, poder efectuar comparaciones y generalizar los resultados más ampliamente, lo cual permite tener la posibilidad de réplica y un enfoque sobre puntos específicos de los fenómenos. Es decir, se aplica una metodología plural, guiada por el contexto, los recursos disponibles y los objetivos (HERNANDEZ, FERNÁNDEZ e BAPTISTA, 2010). Por tanto, el enfoque de la investigación es cualitativo-cuantitativo.

Por otra parte, de acuerdo con el objetivo general de la investigación, se trata de un estudio descriptivo ya que busca medir, especificar propiedades, características y perfiles de grupos, comunidades y procesos, evaluar varios aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno y, desde el punto de vistas científico, describir es medir (TAMAYO Y TAMAYO, 2003), (HERNANDEZ, FERNÁNDEZ e BAPTISTA, 2010), es decir, en un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así, describir las características de una determinada población o fenómeno o el establecimiento de relaciones entre variables.

Así mismo, la existencia de informaciones preliminares, (informes CDN y CORPONARIÑO), permite reafirmar el carácter **descriptivo** de la investigación por cuanto, esta información nos puede revelar que hay “piezas y trozos “de teoría con apoyo empírico moderado, esto es, estudios descriptivos que han detectado y definido ciertas variables, casos en los cuales la investigación puede calificarse como descriptiva (HERNANDEZ, FERNÁNDEZ e BAPTISTA, 2010).

De otro lado, desde el punto de vista de los procedimientos técnicos empleados, debido a que se desarrollan a partir de la interacción entre investigadores y miembros de las situaciones investigadas, se trata de una investigación participante (DA SILVA e MENEZES, 2001), (RAUPP e BAUREN, 2003). En este caso, la participación es un recurso metodológico, que permite obviar muchos de los problemas de comprensión que se presentan en actividades que promueven el cambio social o educativo y permite anticipar muchas de las barreras que podrían surgir ante las iniciativas de cambio, facilitando así, la motivación hacia la acción a partir del análisis de la etapa de investigación (SANDOVAL, 1996). De igual forma, el contexto de la investigación es compatible con el contexto predominante en las propuestas investigativas participantes, de un lado, asociadas a una filosofía de corte humanístico y del otro, al ámbito político de la toma de decisiones (SANDOVAL, 1996).

En lo relacionado con las bases lógicas de la investigación, en método empleado es inductivo ya que pasamos de un conocimiento de determinado grado de generalidad a un nuevo conocimiento de mayor grado de generalidad, por cuanto se establecen características particulares de cada uno de los individuos del grupo en estudio (municipios), que nos permiten inferir conclusiones generales para el conjunto o subconjuntos del objeto de investigación (nivel de gestión de los municipios), con fundamento en la concepción de que el ambiente y la sociedad, se constituyen en un orden, un sistema regido por leyes y principios (CARVAJAL, 1999)

En el mismo sentido, el método de la investigación se fundamenta en el conocimiento y la experiencia de los participantes, para formular instrumentos de observación de la realidad concreta, que permiten hacer generalizaciones significativas, enmarcándose así, en el concepto de Tamayo y Tamayo (2003) de investigación inductiva, que comprende la descripción, registro, análisis e

interpretación de la naturaleza actual y la composición o proceso de los fenómenos, en donde el enfoque se hace sobre conclusiones dominantes, o sobre la forma cómo una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente (TAMAYO Y TAMAYO, 2003), (HERNANDEZ, FERNÁNDEZ e BAPTISTA, 2010) .

Así, para alcanzar los objetivos propuestos y atendiendo al carácter tanto cualitativo como cuantitativo y descriptivo de la metodología propuesta, se han adoptado procedimientos metodológicos participativos, organizados en tres etapas: i) formulación de indicadores, ii) evaluación y ajuste y iii) validación, las cuales se presentan en la Grafica 5.

Gráfica 5 - Esquema de los procedimientos de la investigación

4.2 PROCEDIMIENTOS METODOLOGICOS

4.2.1 Formulación de indicadores

La finalidad de la primera etapa, es la identificación de los actores y la obtención de un primer listado de indicadores, actividades que se desarrollaron siguiendo los procedimientos descritos a continuación:

- Identificación de actores

A partir de la revisión bibliográfica, consulta de diversos tipos de información electrónica y la experiencia personal sobre la gestión ambiental en Colombia, se encontró que la Contraloría Departamental de Nariño, en sus Informes Anuales sobre el Estado de los Recursos Naturales, además de presentar datos relacionados con la inversión ambiental realizada por los municipios, analiza aspectos como la calidad del agua, la adquisición de áreas de interés público y el gerenciamiento de los residuos sólidos en cada municipio, entre otros. Esta información proviene principalmente de los Municipios y de entidades como Corponariño. Por su parte, Corponariño emite anualmente en sus Informes de Gestión, datos sobre la gestión urbana y el desarrollo rural, sobre la gestión integrada de los recursos agua, biodiversidad, prevención y control de la contaminación y degradación ambiental, entre otros.

En este contexto, las Alcaldías, Corponariño y la CDN, son los principales actores de la gestión ambiental a nivel local. Empero, no se encontró evidencia de participación de las comunidades en la GAL, debido, probablemente a que los Municipios aún no cuentan con un sistema de gestión ambiental organizado que impulse procesos participativos. No obstante, considerando el enfoque participativo de la investigación, se procuró contar con la participación de algunos representantes de la comunidad (organizaciones ambientales no gubernamentales, academia). Así, los actores vinculados con la gestión ambiental en el Departamento son: Funcionarios Municipales, Corponariño, Contraloría Departamental de Nariño y Sociedad Civil.

- Mecanismos de participación

La participación de los actores identificados se llevó a cabo, en esta etapa, mediante el seminario taller *“INDICADORES DE GESTION, Instrumentos para orientar el desarrollo sostenible”* realizado el 24 de enero de 2011, en la ciudad de Pasto. En este evento se desarrollaron las siguientes actividades:

- a) Exposición sobre la obligaciones ambientales de los municipios en Colombia, a cargo de Jairo Oliva, funcionario de la Contraloría General de la República
- b) Exposición del Informe del Estado de los Recursos Naturales en Nariño, a cargo de Alberto Bolaños, funcionario de la Contraloría Departamental de Nariño
- c) Exposición sobre sustentabilidad y el uso de indicadores, a cargo de Tadeu Malheiros, profesor de la Universidad de São Paulo y orientador del proyecto de Investigación
- d) Taller de selección, formulación y calificación de indicadores, a cargo de la Autora y con la participación de todos los asistentes (Apéndice C – Preparación talleres).

- Listado de indicadores potenciales

De acuerdo con Quiroga (2009), es importante partir de *un primer listado de potenciales indicadores*, que refleje las necesidades de información para la toma de decisiones en el ámbito de trabajo, sea este medioambiente o sostenibilidad del desarrollo (QUIROGA, 2009), lo cual permite agilizar y ordenar las discusiones, sobre todo cuando se trata de procesos participativos que siempre demandan tiempo para la conformación de grupos de discusión, el reconocimiento de los participantes y el establecimiento de reglas de trabajo en grupo. Así el primer paso de la etapa de formulación consistió en la revisión de la literatura para la selección del listado de indicadores potenciales y de los principios de formulación de buenos indicadores. Esta información sirvió de insumo para el desarrollo del primer taller de trabajo, en el cual se seleccionó el primer grupo de indicadores, mediante procedimientos participativos que se detallan en el numeral 5.2.2.

- Primer listado de indicadores

La evaluación del primer listado de indicadores se realizó calificando los indicadores potenciales, con un valor numérico entre 0 y 5 de acuerdo con los criterios para la selección de indicadores, más pertinentes¹⁹ para esta etapa de evaluación, tomados de la Tabla 2 y de una revisión complementaria de la literatura. De este modo, los indicadores fueron calificados de acuerdo con los criterios de importancia, comprensión, disponibilidad de información, medición y congruencia analítica, como se describe en la Tabla 8.

Tabla 8 - Criterios para la formulación de buenos indicadores, aplicados en el Taller 1

CRITERIOS	El indicador debe...
Importancia política / de utilidad para el usuario	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar un panorama representativo de las condiciones ambientales, de la presión sobre el medio ambiente y la respuesta de la sociedad. • Tener una presentación fácil de entender y que muestre en forma clara las tendencias a largo plazo. • Ser sensible a los cambios en el medio ambiente y las actividades humanas relacionadas. • Proporcionar una base para comparaciones a nivel internacional. • Poder aplicarse al material ambiental nacional y/o regional con importancia a nivel nacional.
Congruencia analítica	<ul style="list-style-type: none"> • Reflejar correctamente las prioridades de la política pública. • Tener fundamentos científicos y técnicos. • Basarse en modelos internacionales y en un consenso internacional sobre su validez.
Medición	<ul style="list-style-type: none"> • Ser o estar disponible en una relación costo/beneficio razonable. • Estar debidamente documentado y de calidad reconocida. • Actualizarse en forma periódica con procedimientos adecuados.
De fácil comprensión	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir que todos los usuarios tengan interpretaciones y percepciones similares. • Ser transparente, o sea, entendible a los usuarios con diferentes niveles de comprensión e información.
Disponible	<ul style="list-style-type: none"> • Ser o estar disponible y de preferencia, mostrar análisis territoriales históricos para ayudar a entender cómo se comportan los fenómenos a lo largo del tiempo.

Adaptado de: (MEADOWS, 1998), (VELEVA e ELLENBECKER, 2001), (PNUMA, 2008a), (QUIROGA, 2009), (EUROPEAN UNION, 2009), (LÁZLÓ, HARDI, *et al.*, 2012).

A partir de las calificaciones promedio de cada indicador, en los cinco criterios, se procedió a retirar los indicadores con calificaciones promedio inferiores a 2,0 y a revisar los indicadores con calificaciones promedio entre 2,1 y 4,0. Los indicadores con calificaciones superiores a 4,0 se dejaron sin modificación.

¹⁹ Para esta etapa se aplicaron los criterios para la selección de indicadores más relevantes, con el propósito de facilitar el trabajo de los participantes y darle mayor agilidad al taller.

La evaluación del primer listado de indicadores fue esencial para ajustar las debilidades que presentaron con relación a los principios y buenas prácticas establecidos para la formulación de indicadores ya mencionados.

4.2.2 Evaluación y ajuste

- Mecanismos de participación

La segunda instancia de participación consistió en un curso condensado sobre el tema *“Indicadores de Sostenibilidad como Instrumento de Gestión Ambiental Municipal”*, realizado los días 15 y 16 de noviembre de 2011, en la ciudad de Pasto. Durante esta reunión se desarrollaron talleres, que abordaron la Construcción de una visión de futuro, definición de la GAM enfocada en la sostenibilidad y construcción de diagnósticos.

- Segundo listado de indicadores

Con los indicadores ajustados en una primera etapa, se procedió a verificar la aplicabilidad a través del cálculo de los indicadores para cuatro municipios, a partir de la información de la Guía Ambiental 2009²⁰ de la CDN. Esto con el propósito de confirmar la disponibilidad de la información y la pertinencia de cada indicador con el modelo de análisis seleccionado. Los resultados de este procedimiento fueron discutidos durante los talleres que se desarrollaron en el segundo evento: curso condensado *“Indicadores de Sostenibilidad como Instrumento de Gestión Ambiental Municipal”*. Este espacio permitió la discusión y construcción de un concepto de Gestión Ambiental, además de una estructura de relacionamiento de los principales problemas ambientales del municipio. Conceptos que sirvieron como base para verificar, nuevamente, la pertinencia de los indicadores ajustados, vinculando los indicadores a los problemas ambientales previamente priorizadas por los municipios (numeral 3.10.3). Adicionalmente se trabajó el tema de la visión de los participantes sobre el municipio deseado y a partir de esta visión se formularon algunos indicadores que de acuerdo con los participantes eran indispensables para la integridad del sistema y que complementaron el grupo inicialmente seleccionado.

²⁰ A partir de 2012 la CDN cambió el nombre del instrumento por Encuesta Ambiental.

Las conclusiones de los talleres sirvieron de referente para lograr un nuevo ajuste a la lista de indicadores.

4.2.3 Validación

- Mecanismos de participación

En esta etapa se implementaron dos mecanismos de participación: encuestas online y entrevistas no estructuradas. La primera encuesta se formuló para calificar la importancia relativa de las dimensiones y los indicadores, con el fin de establecer el peso ponderado de los mismos (Apéndice D - Encuesta de ponderación). Este instrumento se encuentra disponible en el sitio web: <https://es.surveymonkey.com/s/9V65NH6>. En la segunda encuesta se solicitó la opinión de los participantes a cerca de la pertinencia y utilidad del modelo de indicadores propuesto (publicado en el sitio web: gestionambiental.udenar.edu.co) y sobre aspectos de forma del mismo (Apéndice E – Encuesta de validación del modelo). Este instrumento se encuentra disponible en el sitio web: <https://es.surveymonkey.com/s/8QBYG73>.

Adicionalmente, se desarrollaron entrevistas no estructuradas, que permitieron conocer más a profundidad la visión de los participantes y sus aportes para el mejoramiento del modelo.

- Grupo final de indicadores

Los indicadores resultantes del ajuste desarrollado en la segunda etapa, fueron aplicados a todos los municipios del Departamento, a partir de datos del año 2012.

Los resultados de la encuesta, junto con la aplicación de los indicadores a cada municipio y los resultados de algunas entrevistas no formales con funcionarios municipales permitieron consolidar el grupo de indicadores propuesto y evaluar el nivel de GAM, de cada municipio. Estos elementos, constituyen la propuesta final del modelo de indicadores, los cuales, como ya se mencionó, fueron publicados a través de la página web: gestionambiental.udenar.edu.co, con el fin de difundir los resultados y brindar accesibilidad a los mismos, tanto para los actores vinculados a la investigación, como para el público en general.

4.3 FUENTES DE INFORMACIÓN

La CDN prepara anualmente una encuesta denominada *Guía de Auditoría Ambiental ó Encuesta Ambiental*, la cual debe ser diligenciada por todos los municipios del departamento, permitiendo así, evidenciar la existencia y funcionamiento de un sistema de gestión municipal y de un subsistema de gestión ambiental (CDN, 2011). Este instrumento le permite a la CDN ejercer su deber constitucional de realizar el control fiscal ambiental a los municipios fiscalizados y elaborar su Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente. La encuesta aborda cuestiones como: informaciones generales sobre el municipio, la gestión y la política ambiental municipal, los problemas ambientales locales, el gerenciamiento de residuos sólidos, acueducto y alcantarillado, así como de los recursos naturales y proyectos de inversión y renta (Anexo 1 – Encuesta Ambiental 2012).

En este contexto, debido a la experiencia de la CDN en la fiscalización del estado de los recursos naturales, en la recolección de información y en la preparación de informes, el cuestionario proyectado por esta entidad está en conformidad con las recomendaciones de autores como Chizzotti (1991), que afirma que el desarrollo del cuestionario es una tarea que requiere planeación y criterio para obtener todos los datos deseados y permitir comprender claramente los interrogantes sugeridos, con términos compatibles con su nivel de información (CHIZZOTTI, 1991).

De acuerdo con la CDN (2010), las informaciones suministradas a través del cuestionario vienen directamente de los gestores y responsables de producirla, de las estructuras organizacionales locales, de la dirección y responsabilidad en cabeza del Alcalde y de la coordinación e interacción permanente entre todos ellos (CDN 2010), lo cual garantiza la calidad de la información.

Fue preciso también, obtener informaciones adicionales, tales como la formación de los profesionales responsables por la gestión ambiental y el manejo de la información en el municipio; datos que son importantes para el análisis y que no era solicitados, fueron incluidos en las Encuestas 2011 y 2012 de la CDN. El levantamiento de las informaciones adicionales se realizó en las páginas web de los municipios, de las instituciones relacionadas o directamente en las alcaldías.

A pesar de que se considera que la información proviene de fuentes serias y confiables, es recomendable verificar, en tanto sea posible, la calidad de las informaciones por medio de estrategias y procedimientos como la verificación a través de múltiples formas de evidencia, como el contacto con la experiencia directa y la observación, entrevistas y documentos diversos, lo que puede denominarse como triangulación (SANDOVAL, 1996). En este caso, en los temas en los que fue posible, se confrontaron los datos con la información disponible en los sitios web de las instituciones de nivel regional y nacional.

4.4 DIFICULTADES DE LA INVESTIGACIÓN

Lograr la participación de los actores no es una tarea fácil para los procesos de investigación. Tradicionalmente ha sido difícil de conseguir e incluso más difícil de mantener una vez lograda y difícil de justificar, de forma objetiva, los problemas identificados (BELL, MORSE e SHAH, 2012). Este hecho fue la principal dificultad encontrada en la presente investigación, en lo relacionado con la participación de los funcionarios municipales en los eventos programados. En efecto, en el primer evento existió una representación del 27% de los municipios de Departamento, en el segundo evento la participación se redujo al 6% del total de los municipios y se mantuvo alta en los espacios de participación no presenciales (encuestas en línea).

Es posible que tal situación se haya debido a la inestabilidad laboral de los funcionarios municipales, y ah hecho de que el periodo de gobierno de las administraciones municipales concluyó en la mitad de la investigación.

5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El modelo propuesto, como resultado de la presente investigación, fue publicado en la página web gestionambiental.udenar.edu.co, donde se pueden consultar los indicadores de cada municipio para el año 2012, los mapas del departamento de Nariño, en donde se detallan los indicadores más relevantes por municipio y por región, con el análisis respectivo, el ranking de los 10 municipios con mejor GAM y las fichas metodológicas de cada indicador Figura 18.

Figura 18 - Página web Gestión Ambiental

A continuación se detallan los resultados de los procesos de participación, de selección y ajuste de los indicadores y de aplicación de los mismos.

5.1 PARTICIPACION DE LOS ACTORES

Con la finalidad de vincular a los actores fundamentales en el proceso de formulación de indicadores de GAM (Funcionarios municipales, encargados de la GAM, Instituciones como Corponariño y la CDN, además del IDSN, que se vinculó a la etapa final del proceso), se plantearon diversos mecanismos para propiciar espacios de participación y discusión de los temas más relevantes. Así, el primer evento desarrollado fue el seminario taller *“INDICADORES DE GESTION, Instrumentos para orientar el desarrollo sostenible”* realizado en enero de 2011 (Figura 19), descrito en el numeral 4.2.1, el cual contó con una amplia y representativa participación de los interesados, entre los que se destacó la asistencia de funcionarios encargados del área ambiental de 17 municipios (Tabla 9), es decir existió representación del 27% de los municipios de Departamento (Gráfica 6 (a)), lo que significa una confiabilidad del 98%, con una desviación estándar de 3,4. Las actividades desarrolladas se detallan en el Apéndice C.

Durante esta jornada de trabajo se organizaron grupos de discusión, por temas, con la intención de tener un espacio de discusión general al final de la jornada. Este espacio de discusión no se desarrolló de la manera prevista, debido a retrasos en la programación.

Figura 19 - Taller formulación de indicadores

Tabla 9 - Distribución de la participación en Talleres 1 y 2

Grupo de actores	Taller 1 - Seminario		Taller 2 – Curso condensado	
	No. de participantes	Municipios/Región	No. de participantes	Municipios/Región
Alcaldes	1	Córdoba		
Funcionarios alcaldías	27	Córdoba, Consacá, Yacuanquer, Nariño, Pasto, Ancuya, Pupiales, La Cruz, Potosí, Sapuyes, Iles, Ospina, Ipiales, Linares, Buesaco, San Lorenzo, San Bernardo	7	Consacá, Sapuyes, San Lorenzo, Pasto
Funcionarios Contralorías	2	Departamento de Nariño	4	Departamento de Nariño
Funcionario Corponariño	2	Departamento de Nariño	3	Departamento de Nariño
Comunidad Universitaria	12	Pasto	3	Pasto
Total	44		17

Gráfica 6 - Distribución de la participación en los Talleres 1 y 2

El segundo evento, consistente en un curso condensado sobre el tema “*Indicadores de Sostenibilidad como Instrumento de Gestión Ambiental Municipal*”, realizado los días 15 y 16 de noviembre de 2011 (Figura 20), contó con la participación de 17 personas, entre funcionarios encargados del área ambiental en las administraciones de 4 Municipios, funcionarios de Corponariño, de la CDN y Académicos (Tabla 9).

Esta instancia de participación fue mucho menos representativa en cuanto a la representación de los municipios, pues solo participaron el 6% del total de los municipios del Departamento, debido, probablemente, a la coyuntura del cambio de

gobiernos municipales que se presentó en diciembre de 2011, por la cual, los funcionarios de los municipios se encontraban en procesos de empalme con las nuevas administraciones. Sin embargo, los demás actores estuvieron representados adecuadamente (Gráfica 6 (b)). En este evento se desarrolló una dinámica de grupos de discusión y se tomó las precauciones debidas para garantizar un espacio de discusión general, que permitió cumplir con los objetivos propuestos en el curso.

Figura 20 - Curso condensado Indicadores de Sostenibilidad como Instrumento de Gestión Ambiental Municipal.

El tercer espacio de participación se desarrolló mediante una encuesta online (Apéndice D), la cual contó con amplia participación y representatividad, incluso mejores que las del primer evento. La encuesta fue respondida por 59 personas, representantes del 44% de los Municipios del Departamento, funcionarios de Corponariño, CDN, IDSN, gestores ambientales y representantes de la comunidad (Gráfica 7). Sin embargo, este tipo de procedimientos, tienen el inconveniente de no brindar espacios de discusión.

Finalmente, en la etapa de validación del modelo, se solicitó la opinión de los actores con respecto al resultado final de la investigación. Este proceso se llevó a cabo mediante una encuesta online (Apéndice E – Encuesta validación del modelo) y a través de entrevistas no estructuradas. La encuesta fue respondida por 10 personas, con una composición de 60% funcionarios municipales, 20% organismos

de control y 20% gestores ambientales y académicos. En esta oportunidad no se solicitó la identificación de los participantes, para incentivar así la objetividad de las respuestas. Las entrevistas fueron realizadas con la Directora General y el Director de Planeación de Corponariño y el Asesor de Medio Ambiente de la CDN, encargado de la elaboración del Informe Anual del estado de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente.

Gráfica 7 - Composición de la participación en la encuesta de ponderación

5.2 SELECCIÓN Y AJUSTE DE LOS INDICADORES

De acuerdo con el procedimiento propuesto, se realizó el levantamiento de un grupo de indicadores potenciales y la selección del primer listado de indicadores, dos etapas de ajuste de los mismos y una etapa de ponderación de los indicadores.

5.2.1 Levantamiento de indicadores potenciales

La revisión bibliográfica permitió reconocer un amplio grupo de sistemas de indicadores, muchos de ellos ambientales, enfocados en el estado del medio ambiente y otros de sustentabilidad encuadrados en las dimensiones social, ambiental y económica. La gran mayoría de los indicadores se enmarcan en el modelo PER y en sus modificaciones PEIR y FPEIR, modelos descritos en el numeral 3.7.6. Estos sistemas de indicadores fueron la base para la selección del grupo de indicadores potenciales del modelo. Se escogieron, básicamente, indicadores (ambientales, de desarrollo sostenible y de gestión ambiental) del Sistema Nacional de Indicadores Ambientales del SINA (Ver numeral 3.9.1),

publicados en 2002 en la Línea Base del Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC, 2002). También se seleccionaron indicadores del grupo de Indicadores Mínimos de Gestión de las CAR (COLOMBIA, 2007), aplicados a nivel nacional y departamental y del modelo Geo Ciudades (PNUMA, 2008a). Otros indicadores que sirvieron como base para la selección fueron los Indicadores Ambientales de la OECD (OECD, 2008), Indicadores de Consumo y Producción Sostenible CPS del PNUMA (PNUMA, 2008b), la matriz de indicadores ambientales de la Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible ILAC – PNUMA, propuesta en la reunión del Grupo de Expertos en Estadísticas e Indicadores Ambientales del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe (PNUMA, 2003), Indicadores de Seguimiento de la ILAC – Colombia 2007 (MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2007), Indicadores de Desarrollo Sustentable de Brasil (IBGE, 2010), así como indicadores basados en la información de la Guía de Auditoría Ambiental 2009 de la CDN. Se obtuvo así un primer grupo de 89 indicadores, los cuales fueron organizados por temas y problemas ambientales asociados (Ver Apéndice F – Indicadores potenciales).

A partir de este levantamiento y con base en la problemática ambiental priorizada (descrita en el numeral 3.10.3), se seleccionaron los indicadores que, a juicio de la Autora y el Orientador de la investigación, permitían identificar el estado del medio ambiente local, los impactos generados y las respuestas de los municipios frente a dichos fenómenos. Se obtuvo así un segundo listado de 46 indicadores potenciales, organizados de acuerdo con el modelo PEIR, los cuales se detallan en el Apéndice G (Indicadores preseleccionados). Este segundo listado sirvió como base para la selección participativa del grupo de indicadores de gestión ambiental municipal.

5.2.2 Calificación y selección del primer listado de indicadores

Con el propósito de seleccionar y formular, de manera participativa, un grupo de indicadores que reflejen la visión y cubran las necesidades de información de los funcionarios municipales, en enero de 2011 se desarrolló un primer taller con los actores de la GAM identificados inicialmente (Numeral 4.2.1). En este taller, los

participantes calificaron el cumplimiento de los principios y directrices de buenas prácticas para la formulación de indicadores, sintetizados en la Tabla 8 (que se incluye nuevamente a continuación) a partir de trabajos como los de Meadows (MEADOWS, 1998), Veleva (VELEVA e ELLENBECKER, 2001), Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2008a), Quiroga (QUIROGA, 2009) y la Unión Europea (EUROPEAN UNION, 2009) y los de la Tabla 2 - Criterios para la selección de indicadores basados en los Bellagio STAMP.

Tabla 8 Criterios para la formulación de buenos indicadores, aplicados en el Taller 1

CRITERIOS	El indicador debe...
Importancia política / de utilidad para el usuario	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar un panorama representativo de las condiciones ambientales, de la presión sobre el medio ambiente y la respuesta de la sociedad. • Tener una presentación fácil de entender y que muestre en forma clara las tendencias a largo plazo. • Ser sensible a los cambios en el medio ambiente y las actividades humanas relacionadas. • Proporcionar una base para comparaciones a nivel internacional. • Poder aplicarse al material ambiental nacional y/o regional con importancia a nivel nacional.
Congruencia analítica	<ul style="list-style-type: none"> • Reflejar correctamente las prioridades de la política pública. • Tener fundamentos científicos y técnicos. • Basarse en modelos internacionales y en un consenso internacional sobre su validez.
Medición	<ul style="list-style-type: none"> • Ser o estar disponible en una relación costo/beneficio razonable. • Estar debidamente documentado y de calidad reconocida. • Actualizarse en forma periódica con procedimientos adecuados.
De fácil comprensión	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir que todos los usuarios tengan interpretaciones y percepciones similares. • Ser transparente, o sea, entendible a los usuarios con diferentes niveles de comprensión e información.
Disponible	<ul style="list-style-type: none"> • Ser o estar disponible y de preferencia, mostrar análisis territoriales históricos para ayudar a entender cómo se comportan los fenómenos a lo largo del tiempo.

Así, para dinamizar el análisis y facilitar la evaluación de los indicadores, estos fueron evaluados a la luz de los criterios más relevantes: importancia, comprensión, disponibilidad de información, medición y congruencia analítica. (MEADOWS, 1998), (QUIROGA, 2009), (PNUMA, 2008a), (VELEVA e ELLENBECKER, 2001), (EUROPEAN UNION, 2009), (OECD, 2008). Los participantes del taller aplicaron una escala de calificación de cero a cinco (0 a 5), donde cinco (5) corresponde al cumplimiento a cabalidad del criterio analizado y cero (0) corresponde al no cumplimiento del criterio (Ver Apéndice H – Calificación de indicadores). Posteriormente para cada indicador se calculó el promedio de las evaluaciones de los cinco criterios.

Con los resultados de la evaluación se procedió de la siguiente forma:

- i) Se mantuvieron los indicadores que obtuvieron evaluaciones promedio superiores o iguales a cuatro (4,0) por considerar que cumplen efectivamente con los criterios analizados.
- ii) Los indicadores con evaluaciones entre 3,0 y 3,9 se ajustaron para corregir las debilidades, de acuerdo a la calificación de cada criterio. Por ejemplo, si un indicador obtuvo una baja calificación en el criterio de comprensión, se procuró mejorar la redacción del nombre y la descripción de tal forma que sean más claros y comprensibles; si la calificación fue baja en el criterio de disponibilidad de la información, se buscaron otras fuentes de información o datos que pudiesen brindar información similar.
- iii) Aquellos indicadores con criterios calificados entre 0 y 2,9 fueron descartados. (Ver Apéndice H – Calificación de indicadores).

Al final de este procedimiento, se mantuvieron los 21 indicadores con calificación superior a cuatro (4,0) y se ajustaron 23 indicadores que obtuvieron calificaciones entre 3 y 3,9 (Ver Tabla 10).

Tabla 10 - Indicadores ajustados primera etapa

TEMA	Grupo PEIR	Numero	INDICADORES PROPUESTOS	Unidades	Califi- cación	INDICADORES AJUSTADOS
Bosques	R	1	Área de regeneración/reforestación (964) Áreas reforestadas y/o revegetalizadas naturalmente para la protección de cuencas abastecedoras)	%, ha	3,9	Áreas reforestadas y/o revegetalizadas, para protección de cuencas abastecedoras, por cada 1000 hab
Biodiver- sidad	I	2	Pérdida de biodiversidad	# especies de flora y fauna	3,8	Especies de fauna y flora amenazadas
						Especies de fauna y flora amenazadas, con Planes de Conservación en ejecución
Calidad de agua para abastecimiento	P	3	Consumo de agua en relación a la disponibilidad	Litros / día / persona	4,0	Consumo de agua por persona
	P	4	Volumen total de aguas residuales domésticas no tratadas	m3/día, mes, año	3,7	Volumen total de aguas residuales domésticas no tratadas
	E	5	Nivel DOB en los ríos más importantes	mg/l	3,6	Carga contaminante anual vertida en cuerpos de agua.
	E	6	Calidad de agua para abastecimiento (escherichia coli y estreptococos)	% muestras analizadas fuera de norma	4,1	Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano – IRCA- Índice de riesgo municipal por abastecimiento de agua para consumo humano – IRABAm

TEMA	Grupo PEIR	Numero	INDICADORES PROPUESTOS	Unidades	Califi- cación	INDICADORES AJUSTADOS
Atmósfera	P	7	Emisiones totales y per cápita de gases de efecto invernadero CO ₂ , NO _x , SO ₂	Toneladas / per cápita / año	3,5	Tasa de morbilidad específica por IRA
	E	8	Calidad del aire (964)	# días incump/año	3,1	
Zonas urbanas	E	9	Población en áreas de inestabilidad geológica (áreas de riesgo)	# personas en áreas de riesgo	3,6	Población en áreas de inestabilidad geológica (áreas de riesgo)
	E	10	Cubierta vegetal urbana	%	3,5	Espacio público urbano efectivo (Cobertura vegetal urbana)
	P	11	Superficie y población de los asentamientos humanos autorizados y no autorizados	km ² , número de habitantes	3,8	Superficie y población de los asentamientos humanos autorizados y no autorizados
	I	12	Incidencia de inundaciones, derrumbes, etc.	# personas afectadas	3,9	Incidencia de inundaciones, derrumbes, etc.
	P	13	Producción de residuos sólidos	Toneladas / habitante / año	3,8	Producción de residuos sólidos por persona
	P	14	Disposición de residuos sólidos (964)	% del total de residuos generados	3,8	Disposición final adecuada de residuos sólidos.
	P	15	Producción de residuos hospitalarios (peligrosos) (964)	Toneladas / habitante / año	4,1	Numero (ó %) de generadores de residuos o desechos peligrosos con seguimiento
	P	16	Producción de residuos industriales (peligrosos) (964)	Toneladas / habitante / año	3,4	Producción de residuos industriales (peligrosos) (964)
	I	17	Índice de delincuencia juvenil	# casos por año	3,6	Índice de delincuencia juvenil
	I	18	Gastos en salud pública debido a la incidencia de enfermedades de vinculación hídrica	Moneda local	3,9	Morbilidad por enfermedad diarreica aguda EDA.
Socio-economía (incluye salud)	I	19	Costos de captación y tratamiento de aguas	Moneda local	3,7	Costo anual per cápita de operación y mantenimiento de plantas de tratamiento de agua potable
	I	20	Gastos en obras de contención y prevención de riesgos ambientales	% gastos ambientales	4,1	Gastos en obras de contención y prevención de riesgos ambientales
	I	21	Gastos para la recuperación de monumentos y centros históricos	% gastos ambientales	3,4	Gastos para la recuperación de monumentos y centros históricos
	I	22	Depreciación inmobiliaria	\$/m ²	3,8	Depreciación inmobiliaria
	I	23	Pérdida de recaudación fiscal	%	4,0	Pérdida de recaudación fiscal
	P	24	Consumo domiciliario anual de energía per cápita	GWh / per cápita / por año.	4,2	Consumo domiciliario anual de energía per cápita
	P	25	Consumo industrial anual de energía per cápita	GWh / per cápita / por año.	4,1	Consumo industrial anual de energía per cápita
	P	26	Distribución modal de transporte	(%) del total de viajes diarios	3,8	Distribución modal de transporte
	P	27	Índice de motorización	#autos/ hab.	3,6	Índice de motorización

TEMA	Grupo PEIR	Numero	INDICADORES PROPUESTOS	Unidades	Calificación	INDICADORES AJUSTADOS
	E	28	% total de la población con acceso a agua potable	%	4,6	Cobertura del servicio de acueducto urbano y rural
	E	29	% total de la población con acceso a servicios sanitarios	%	4,5	Cobertura del servicio de alcantarillado urbano y rural (pozos sépticos, letrinas)
	E	30	Número de personas por médico (000)	Número de personas	4,3	Número de personas por médico (000)
	I	31	Incidencia de enfermedades de vinculación hídrica	# casos	4,3	Morbilidad por enfermedad diarreica aguda EDA.
	I	32	Incidencia de enfermedades cardiorrespiratorias	# casos	4,4	Incidencia de enfermedades cardiorrespiratorias
	I	33	Población residente en áreas de vulnerabilidad urbana	%	4,4	Población residente en áreas de vulnerabilidad urbana
	R	34	Existencia de Plan maestro urbano	Cualitativo	4,3	Incorporación de la dimensión ambiental y el riesgo en el POT
	R	35	Total recursos cancelados/total recursos facturado por tasa de uso del agua.	%	4,0	Pago de la tasa de uso de agua, por persona
	R	36	Notificaciones preventivas y multas por violación a la norma de disposición de residuos	#acontecimientos por año.	3,6	Número de sanciones recibidas por incumplimiento de la normativa ambiental.
	E	37	Acceso y calidad de los servicios de recolección de residuos sólidos	# total y % de domicilios	4,5	Cobertura del servicio de recolección de residuos sólidos
	R	38	Total de áreas rehabilitadas en relación con el total de áreas degradadas	%	4,6	Áreas reforestadas y/o revegetalizadas, protección cuencas abastecedoras, por cada 1000 hab
	R	39	Inversiones en áreas verdes	% presupuesto	4,2	Inversiones en áreas verdes urbanas
	R	40	Inversión en recuperación ambiental	Moneda local	3,7	
	R	41	Inversión en sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado (Ley 715 de 2001)	% presupuesto	4,3	Inversión en sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado
	R	42	Inversión en gestión de residuos (Ley 715/ 2001)	% presupuesto municipal	4,3	Inversión en gestión de residuos (Ley 715 /2001)
	R	43	Planes de manejo u ordenación de Ecosistemas Estratégicos (Páramos, Humedales, Manglares, zonas secas, etc) en ejecución. (964)	Cualitativo	3,0	Existencia de planes de ordenamiento y manejo de ecosistemas estratégicos en ejecución.
	R	44	Existencia de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV- y fecha de aprobación	Cualitativo	4,1	Existencia de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV- en ejecución

Únicamente 2 indicadores obtuvieron calificaciones inferiores a 3,0. El indicador *Mipymes y empresas vinculadas a Mercados Verdes (Uso y Aprovechamiento Sostenible de la Biodiversidad, Ecoproductos Industriales, Ecoturismo)* obtuvo una calificación de 1,8 y el indicador *Proyectos piloto de producción más limpia de*

sectores productivos, obtuvo una calificación de 2,1. Estos dos indicadores fueron retirados del grupo.

Este procedimiento fue esencial para ajustar las debilidades que presentaban algunos indicadores en relación con los principios y buenas prácticas establecidos para la formulación de indicadores. Adicionalmente, la evaluación mostró que el 96% de los indicadores obtuvo calificaciones superiores a la calificación preestablecida como aceptable (3,0), por lo cual podemos afirmar que el primer filtro realizado por los investigadores fue adecuado. Sin embargo durante las discusiones, quedó de manifiesto que era necesario incluir indicadores relacionados con la institucionalidad y los aspectos administrativos de la GAM, aspecto que fue considerado en las etapas posteriores de ajuste de los indicadores.

5.2.3 Segundo listado de indicadores

En un segundo evento, realizado en noviembre de 2011, se trabajó sobre la visión de los participantes a cerca del municipio deseado y a partir de esta visión y de su conocimiento sobre la disponibilidad de información, se realizó un segundo ajuste al grupo de indicadores.

En esta etapa fueron modificados indicadores como el de *Calidad de agua para abastecimiento (escherichia coli y estreptococos)*, que fue reemplazado por los indicadores de *Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano (IRCA)* e *Índice de riesgo municipal por abastecimiento de agua para consumo humano (IRABAm)*, monitoreados por el Instituto Departamental de Salud de Nariño. El objetivo de estos indicadores es establecer los niveles de riesgo para la salud humana causados por los sistemas de abastecimiento de agua potable (COLOMBIA, 2007a). El IRCA se calcula con base en el no cumplimiento de los valores aceptables, en cuanto a las características físicas, químicas y microbiológicas, establecidos en la Resolución 2115 de 2007 del MAVDT, para el agua para consumo humano. El IRABAm está relacionado con el tratamiento y continuidad de la prestación del servicio de suministro de agua potable y con la distribución del agua en el área de jurisdicción del municipio (COLOMBIA, 2007b).

De igual forma, fueron cambiados indicadores como el de *Emisiones totales y per cápita de gases de efecto invernadero CO₂, NO_x, SO₂ y Calidad del aire*, debido

a que, aun cuando estos parámetros son medidos para el cálculo del Índice de Calidad del aire, monitoreado por el IDEAM y las CAR²¹, en Nariño la CAR Corponariño únicamente adelanta mediciones en las áreas urbanas mayores del departamento: Pasto, Tumaco e Ipiales. En el resto de los municipios, la mayoría de la población reside en el área rural, por lo cual las áreas urbanas son pequeñas y no se presentan focos apreciables de contaminación atmosférica. El indicador fue reemplazado por *Morbilidad por infección respiratoria aguda IRA*, monitoreado por el IDSN y publicado anualmente en el Boletín Epidemiológico de Nariño (IDSN, 2012). Este indicador es una buena alternativa ya que varias investigaciones reportan evidencias sobre la asociación entre los contaminantes atmosféricos y el incremento de las consultas de urgencias por enfermedades respiratorias. En este sentido, estudios epidemiológicos demuestran que la exposición a diferentes contaminantes ambientales, incluso a niveles por debajo de las normas internacionales, se asocian con un incremento en la incidencia enfermedades respiratorias en niños y adolescentes (ROMERO, DIEGO OLITE e ALVAREZ, 2006).

Otro indicador reemplazado fue el de *Incidencia de enfermedades de vinculación hídrica*, debido a la falta de información disponible. Este indicador fue sustituido por el indicador de *Morbilidad por enfermedad diarreica aguda EDA*, que es un indicador de las condiciones de saneamiento básico de la población. De acuerdo con los resultados de varios estudios, las variables higiénicas sanitarias tienen íntima relación con el desarrollo económico y cultural de una población, así, la higiene doméstica deficiente, el destete precoz, la mala higiene personal y la desnutrición proteico-energética son factores de riesgo para la ocurrencia de EDA (CISNEROS, RODRIGUEZ, *et al.*, 2000). A este respecto, un estudio ecológico, realizado para los estados de Brasil verificó que la mortalidad proporcional por EDA en menores de cinco años de edad se encuentra asociada a la inexistencia o precariedad de los servicios de saneamiento (TEIXEIRA e GUILHERMINO, 2006)

El grupo de indicadores relacionados con la gestión del riesgo, fue retirado del listado ya que la Política nacional de gestión del riesgo de desastres promulgada en 2012 reorganizó el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres; se crearon los Consejos departamentales, distritales y municipales de Gestión del

²¹ El *Índice de Calidad del aire*, es monitoreado por el IDEAM, a través de las mediciones tomadas por las CAR en cada región.

Riesgo de Desastres, como instancias de coordinación, asesoría, planeación y seguimiento, que reemplazan a los Comités regional y local de prevención y atención de desastres. Así la coordinación regional de la gestión del riesgo, en el nivel municipal, es competencia de los Consejos municipales para la gestión del riesgo, en coordinación con los consejos departamentales y el comité nacional. Estas entidades son independientes de los organismos encargados de la GAM, sin embargo, la Política es clara en afirmar que la gestión del riesgo está intrínsecamente asociada con la planificación del desarrollo seguro, con la gestión ambiental territorial sostenible, en todos los niveles de gobierno y con la efectiva participación de la población (COLOMIBA, 2012). Por tanto, en investigaciones posteriores, se deben vincular actores del sector de gestión de riesgo, con el propósito de coordinar los dos sistemas y proponer los indicadores pertinentes.

Adicionalmente, algunos indicadores fueron retirados del grupo debido principalmente a la falta de información desagregada para el nivel municipal y a la escasa relevancia para el análisis de la GAM. El Apéndice I (Comentarios Indicadores) presenta los comentarios respectivos para cada indicador retirado.

Por otra parte, se encontró que era necesario adicionar algunos indicadores que, de acuerdo con los participantes, eran indispensables para la integridad del sistema y que complementaron el grupo inicialmente propuesto.

En este sentido fueron propuestos, por ejemplo, indicadores que permiten observar la existencia de una unidad municipal (Dependencia) exclusiva, responsable de la GAM, el número y el nivel de formación de los profesionales responsables por el área ambiental y el tipo de vinculación de estos profesionales con la administración municipal, ya que la CDN planteó que en la mayoría de los municipios existe personal insuficiente, formación académica no pertinente, problemas de continuidad en los cargos y coordinación escasa entre las diferentes áreas de la administración municipal.

Se incluyeron entonces, el indicador *Nivel de formación y número de funcionarios encargados de la gestión ambiental*, el cual se calcula multiplicando el nivel de formación por el número de funcionarios de cada categoría (*Ecuación 1*). El

nivel de formación académica se valora con una escala creciente así: Educación básica (1), Bachillerato (2), Técnica/Tecnológica (3) y Profesional (4).

$$Funcionarios = \sum nF_i x N_i \text{ (Ecuación 1)}$$

Donde:

Funcionarios = Nivel de formación y número de funcionarios encargados de la gestión ambiental en el municipio

nF_i = Número de funcionarios del nivel de formación i

N_i = Nivel de formación de los funcionarios encargados de la GAM

Otro indicador formulado fue *Dependencia exclusiva para GAM y modalidad de contratación de los funcionarios*, en donde, la existencia de una unidad municipal exclusiva para la GAM (Secretaría de Medio Ambiente o similar) se calificó con un factor de dos (2) y a las unidades no exclusivas con un factor uno (1). La modalidad de contratación²² se califica con la siguiente escala: funcionarios de carrera administrativa tienen un factor de (3), funcionarios de contrato (libre nombramiento y remoción) tienen un factor de (2) y funcionarios de periodo fijo o temporales, con orden de prestación de servicios (OPS) tienen un factor de (1), (Ecuación 2).

$$Unidad\ GAM = D \sum nF_i x M_i \text{ (Ecuación 2)}$$

Donde:

Unidad GAM = Dependencia exclusiva para GAM y modalidad de contratación de los funcionarios.

nF_i = Número de funcionarios en la modalidad de contratación i

D = Unidad administrativa (Dependencia) encargada de la GAM

M_i = Modalidad de contratación de los funcionarios encargados de la GAM

El análisis posterior, mostró que en la mayoría de los municipios (57%), la responsabilidad de la GAM se ha delegado en la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA) y/o en las Secretarías de Agricultura. Los resultados mostraron que tan solo cinco municipios (8%) cuentan con una

²² El régimen jurídico de los empleados públicos en Colombia establece que hacen parte de la función pública los empleos públicos de carrera, los empleos públicos de libre nombramiento y remoción, empleos de periodo fijo, y los empleos temporales. Las características de cada uno se detallan en la Ley 909 de 2004 (COLOMBIA, 2004c).

dependencia exclusiva encargada de la GAM. Este aspecto se discute más adelante, en el numeral 5.4.2.

El Apéndice J (Indicadores ajustados) detalla los ajustes hechos a los indicadores durante la segunda etapa de análisis y los comentarios a las modificaciones, tanto del primer, como del segundo ajuste. La nueva lista ajustada consta de un grupo de 42 indicadores, relacionados en la Tabla 11, en donde se clasifican de acuerdo con las dimensiones de la GAM establecidas en el modelo adoptado: Técnica, Institucional, Normativa y Recursos (ver numeral 3.7.7) y de acuerdo con las funciones y competencias del municipio.

Tabla 11 - Indicadores ajustados segunda etapa

Dimensión	Funciones	Código	Indicador	Fuente	Unidad
TECNICA (26)	Saneamiento básico	ARD01	Existencia de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV- aprobado y/o en ejecución	Corponariño, municipio, CDN	Cualitativo
		ARD02U	Cobertura de alcantarillado urbano	Municipio	%
		ARD02R	Cobertura de alcantarillado rural (pozos sépticos, letrinas)	Municipio	%
		AP01U	Cobertura de acueducto urbano	IDSN , Municipio	%
		AP01R	Cobertura de acueducto rural	IDSN , Municipio	%
		AP02	Consumo de agua per cápita	Municipio	Lt/hab/día
		AP03	Índice de riesgo municipal por abastecimiento de agua para consumo humano – IRABAm	IDSN, IDEAM	Cualitativo
		AP05	Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano – IRCA-	IDSN	Cualitativo
		AP06	Existencia un PUEAA aprobado y/o en ejecución	Corponariño, Municipio	Cualitativo
		RS01	Cobertura del servicio de recolección de residuos sólidos	Corponariño, Municipio	%
		RS02	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS - aprobado y en ejecución	Corponariño, Municipio	Cualitativo
		RS03	Producción de residuos per cápita	Corponariño, Municipio	Kg/hab/día
		RS04	Disposición final adecuada de residuos sólidos.	Corponariño, Municipio	%
	Ambiente sano	ARD03	Volumen total de aguas residuales domésticas no tratadas	Corponariño, Municipio	m3/día
		ARD04	Porcentaje de ARD tratadas con respecto al volumen total de ARD producidas	Corponariño, Municipio	%
		ARD05	Carga contaminante anual vertida en cuerpos de agua	Corponariño, Municipio	ton/año
		AP04	Índice de vulnerabilidad hídrica IVH (Condiciones climáticas secas)	IDEAM – ENA-2010.	Cualitativo

Dimen- sión	Funcio- nes	Código	Indicador	Fuente	Unidad
		DEF01	Cobertura vegetal urbana	Municipio	M2/hab
		DEF02	Áreas deforestadas con relación al área total del municipio	Corponariño	%
		DEF03	Áreas reforestadas y/o revegetalizadas para protección de cuencas abastecedoras en mantenimiento por cada 1000 hab	Municipio	Há/1000 hab
		DEF04	Planes de manejo y ordenamiento de Ecosistemas Estratégicos (páramos, humedales, manglares, zonas secas, etc), en ejecución.	Corponariño	Cualitativo
		BIO01	Especies de fauna y flora amenazadas	Corponariño	Unidad
		BIO02	Especies de fauna y flora amenazadas, con Planes de Conservación en ejecución	Corponariño	Unidad
		RP01	Porcentaje de generadores de residuos o desechos peligrosos con seguimiento	Corponariño, Municipio	%
	Calidad de vida	ARD06	Tasa de morbilidad específica por EDA	IDSN	Tasa/1000hab
		RS06	Tasa de morbilidad específica por IRA	IDSN	Tasa/1000hab
RECURSOS (9)	Saneamiento básico	ARD07	Inversión en sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado (Ley 715 de 2001)	Municipio	%
		RS05	Inversión en gestión de residuos (Ley 715 de 2001)	Municipio	%
		AP07	Costo anual per cápita de operación y mantenimiento de plantas de tratamiento de agua potable	Municipio	\$/hab
	Ambiente sano	DEF05	Inversión en Recuperación de áreas degradadas y protección de cuencas abastecedoras	Municipio	%
		CI07	Inversión en medio ambiente (No incluye AC. ni AL.)	Municipio	%
		ARD08	Pago de la tasa retributiva, con relación a la población	Municipio, Corponariño	\$/hab
		AP08	Pago de la tasa de uso de agua, per cápita	Municipio, Corponariño	\$/hab
	Calidad de vida	DEF06	Inversión en áreas verdes urbanas per cápita	Municipio	\$/hab
		RP02	Inversión realizada en Gestión de Residuos Sólidos Hospitalarios (per cápita)	Municipio	\$/hab
NORMATIVA (3)	Ambiente sano	DEF07	Áreas protegidas declaradas en la jurisdicción del Municipio.	Corponariño	Ha
		CI02	Sanciones recibidas por incumplimientos de normas y reglamentos	Corponariño, Municipio, CDN	Número
		CI01	Producción y aplicación de normas e instrumentos de regulación y control.	Municipio	Número de actos admin.
INSTITUCION AL (4)	Ambiente sano	CI03	Incorporación de la dimensión ambiental y el riesgo en el Plan de Ordenamiento Territorial	Corponariño, Municipio	Cualitativo
		CI04	Nivel de formación y número de funcionarios encargados de la gestión ambiental	Municipio	Adimensional

Dimensión	Funciones	Código	Indicador	Fuente	Unidad
		CI05	Dependencia exclusiva para GAM y modalidad de contratación de los funcionarios.	Municipio	Adimensional
		CI06	Participación en proyectos ambientales interinstitucionales	Municipio	Número de proyectos

Conversiones del código

AP: Agua potable,
BIO: Biodiversidad,
RP: Residuos peligrosos.
CV: Calidad de vida

ARD: Agua residual doméstica,
CI: Compromiso institucional,
SB: Saneamiento básico,

DEF: Deforestación,
RS: Residuos sólidos,
AS: Ambiente sano,

5.2.4 Aplicación de los indicadores

La etapa de validación del modelo comienza con la aplicación de los indicadores ajustados. Los indicadores fueron calculados a partir de la información suministrada por los municipios a la CDN, a través de la Encuesta Ambiental vigencia 2012 (CDN, 2013), información del Plan de de Acción Institucional 2012-2015, (CORPONARIÑO, 2012), Estudio de la Tasa Media Anual de Deforestación para el Departamento de Nariño (CORPONARIÑO, 2013a), Diagnóstico Ambiental 2012 (CORPONARIÑO, 2013b), Boletín Epidemiológico de Nariño - Indicadores Básicos de Salud Nariño 2011 (IDSN, 2012), Informe Vigilancia de la Calidad del Agua Año 2012 (IDSN, 2013), información del Estudio Nacional del Agua 2010 (IDEAM, 2010a) y de la página web del Consolidador de Hacienda e Información Pública (CHIP) del Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO, 2012). La mayoría de estos estudios están disponibles en los sitios web de las Instituciones y dos de ellos fueron suministrados en medio magnético, lo cual facilitó el procesamiento de la información.

Sin embargo, no fue posible calcular 13 de los indicadores de la propuesta final, debido básicamente, a que la información no está desagregada por municipios o a que aún no se han implementado los procesos para el levantamiento de los datos (Ver Tabla 12).

Tabla 12 - Indicadores no considerados en la aplicación del modelo

Código	Indicador	Comentario
AP10	Consumo de agua per cápita.	Municipios no cuentan con medición del suministro de agua potable (CDN, 2013).
AP03	Índice de riesgo municipal por abastecimiento de agua para consumo humano – IRABAm.	La información debe estar disponible online en el SIVICAP, sin embargo, la información no es de acceso público, se requiere un registro que se entrega únicamente a funcionarios del Instituto Nacional de Salud (INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, 2013).
RS01	Cobertura del servicio de recolección de residuos sólidos.	La información no fue solicitada en la Encuesta Ambiental Vigencia 2012 (CDN, 2013).
ARD09	Volumen total de aguas residuales domésticas no tratadas.	Municipios no cuentan con medición del suministro de agua potable (CDN, 2013).
ARD05	Carga contaminante anual vertida en cuerpos de agua.	Municipios no cuentan con medición del suministro de agua potable (CDN, 2013).
DEF01	Cobertura vegetal urbana.	La información no fue solicitada en la Encuesta Ambiental Vigencia 2012 (CDN, 2013).
DEF04	Planes de manejo y ordenamiento de Ecosistemas Estratégicos (páramos, humedales, manglares, zonas secas, etc), en ejecución.	La competencia para el ordenamiento de ecosistemas estratégico es de las CAR. Corponariño aborda este proceso con amplia participación de actores locales, a través de la construcción de instrumentos de planificación como el Plan de Acción en Biodiversidad para Nariño 2006-2030, el Plan General de Ordenación Forestal y los Planes de Cuencas Hidrográficas (CORPONARIÑO, 2012).
BIO01	Especies de fauna y flora amenazadas.	Existe información detallada a nivel nacional. En Nariño se han identificado 7 especies de flora y 42 de fauna amenazadas (DELGADO, RUIZ, <i>et al.</i> , 2007), pero no existe información local.
BIO02	Especies de fauna y flora amenazadas, con Planes de Conservación en ejecución.	Corponariño y el MMA están desarrollando estudios específicos para algunas especies con el propósito de formular los planes de manejo y conservación a nivel regional (CORPONARIÑO, 2013), (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, 2001).
RP01	Porcentaje de generadores de residuos o desechos peligrosos con seguimiento.	Los municipios reportaron como generadores de residuos peligrosos únicamente a los prestadores de servicios de salud, cuyo seguimiento es competencia del IDSN quien tiene a su cargo la Seguridad Sanitaria y del Ambiente en Nariño (IDSN, 2013).
AP07	Costo anual per cápita de operación y mantenimiento de plantas de tratamiento de agua potable.	Los datos reportados en el Encuesta Ambiental Vigencia 2012 fueron inconsistentes (CDN, 2013).
RP02	Inversión realizada en Gestión de Residuos Sólidos Hospitalarios (per cápita).	Los datos reportados en el Encuesta Ambiental Vigencia 2012 fueron inconsistentes (CDN, 2013).
DEF07	Áreas protegidas declaradas en la jurisdicción del Municipio.	La reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción de áreas protegidas de nivel regional corresponde a las CAR y a la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia (COLOMBIA, 2010). No se pudo establecer la participación activa de ningún municipio en procesos de declaración de áreas.

De igual forma, algunos Indicadores son monitoreados por entidades de nivel nacional y la información no es de acceso público. En este sentido, el *Índice de riesgo municipal por abastecimiento de agua para consumo humano – IRABAm*, por ejemplo, es calculado por el Instituto Nacional de Salud y debe estar disponible en el Sistema de Información de la Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo

Humano (SIVICAP)²³, sin embargo, a éste sistema tienen acceso, únicamente, algunos funcionarios registrados (INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, 2013).

Para otros indicadores no se solicitó la información en la Encuesta Ambiental Vigencia 2012 de la CDN, debido a que su escogencia fue posterior a la estructuración de la misma. En la Tabla 12 se relacionan los indicadores que no fueron calculados y se presenta la explicación y comentarios respectivos.

Finalmente la Tabla 13 presenta los indicadores que fueron calculados y que se utilizaron para la aplicación del modelo y el análisis del nivel de gestión de los municipios de Nariño. Fueron calculados 30 indicadores, 17 de la dimensión Técnica, 4 de la dimensión Institucional, 7 de la dimensión de Recursos y 2 de la dimensión Normativa, es decir se logró calcular el 70% de los indicadores propuestos. Estos 30 indicadores fueron aplicados a 58 de los 64 municipios del departamento de Nariño, que representan el 90% del total. El municipio de Pasto (capital de Departamento) fue excluido de la investigación por cuanto sus características lo diferencian notablemente de los demás municipios²⁴ y adicionalmente no está bajo el control fiscal de la CDN. Los municipios de Albán, Cumbal, La Cruz, La Unión y Samaniego no presentaron la información solicitada por la CDN en la Encuesta Ambiental 2012, por lo cual, también fueron excluidos del análisis.

Los resultados de la aplicación del modelo se presentan en una escala cuantitativa que va de 0 a 1.0, la cual fue equiparada con una escala cualitativa que clasifica a los Municipios en cuatro niveles de gestión ambiental: *Débil* (0 a 0,4), *Medio* (0,41 a 0,65), *Bueno* (0,66 a 0,90) y *Superior* (0,91 a 1,0). En esta escala cualitativa, los resultados mostraron que 60,3% se encuentran en un nivel *Medio* de GAM, 37,9% en un nivel *Débil* y el 1,8% en un nivel *Bueno* de gestión. Ningún Municipio alcanzó un nivel *Superior*. Los resultados individuales y detallados de la

²³ *Procedimiento de registro del IRABAm*. Los prestadores del servicio deben suministrar anualmente al Sistema Único de Información (SUI) la información de los Índices Mensuales de Continuidad (IC), las autoridades sanitarias departamentales, distrital y municipales deben reportar los datos requeridos para el cálculo del Índice de Tratamiento (IT) y el Índice de Riesgo por Distribución Municipal (IRDm) al subsistema Sivicap. Los datos que se recojan en dicho subsistema, serán de libre acceso para el Ministerio de la Protección Social mediante conexión directa con el INS, quien los utilizará para el cálculo del IRABAm.

²⁴ El municipio de Pasto contaba con una población total de 423.277 habitantes, 349.379 (83%) residentes en el área urbana y 73.898 (17%) en el área rural (DANE, 2013); es un municipio que se ha caracterizado por un crecimiento progresivo hacia lo urbano, debido a inmigraciones de grupos de poblaciones provenientes de otros municipios (PASTO, 2013); es el único municipio catalogado en la categoría 1 de acuerdo con la Ley 617 de 2000 (COLOMBIA, 2000). De los municipios restantes, 62 están en la categoría 6 y dos municipios en la categoría 4 (CONTADURÍA, 2013).

aplicación del modelo se encuentran en el Apéndice K (Indicadores aplicados) y pueden consultarse en el sitio web gestionambiental.uedenar.edu.co.

Tabla 13 - Indicadores calculados

Dimen- siones	Código	Indicador	Fuente de la Información	Unidad
TECNICA	ARD01	Existencia de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV- aprobado y/o en ejecución	CDN Encuesta ambiental 2012, 8-ESP 049	Cualitativo
	ARD02	Cobertura de alcantarillado urbano	CDN Encuesta ambiental 2012, 8-ESP 048	%
	ARD03	Cobertura de alcantarillado rural (pozos sépticos, letrinas)	CDN Encuesta ambiental 2012, 8-ESP 048	%
	ARD04	Porcentaje de ARD tratadas con respecto al volumen total de ARD producidas	CDN Encuesta ambiental 2012, 8-ESP 052	%
	AP01	Cobertura de acueducto urbano	IDSN Programa calidad agua 2012	%
	AP02	Cobertura de acueducto rural	IDSN Programa calidad agua 2012	%
	AP04	Índice de vulnerabilidad hídrica IVH (Condiciones climáticas secas)	IDEAM, ENA2010, p. 286	Cualitativo
	AP05	Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano – IRCA-	IDSN Programa calidad agua 2012	Cualitativo
	AP09	Existencia de macromedición y micromedición	CDN Encuesta ambiental 2012, 8-ESP 046	Cualitativo
	ARD06	Tasa de morbilidad específica por EDA	IDSN Boletín epidemiológico 2011,p118	Tasa/1000 hab
	RS06	Tasa de morbilidad específica por IRA	IDSN Boletín epidemiológico 2011,p118	Tasa/1000 hab
	AP06	Existencia de un PUEAA aprobado y/o en ejecución	Corponariño PAI 2012-2015, p. 71	Cualitativo
	DEF02	Áreas deforestadas con relación al área total del municipio	Corponariño, Estudio tasa deforestación	%
	DEF03	Áreas reforestadas y/o revegetalizadas para protección de cuencas abastecedoras en mantenimiento por cada 1000 hab.	CDN Encuesta ambiental 2012, 4-REC_HCO 022, 023	Há/1000 hab
	RS02	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS - aprobado y en ejecución	Corponariño Ficha ambiental DIC2012	Cualitativo
	RS03	Producción de residuos per cápita	CDN Encuesta ambiental 2012, 8-ESP 056	Kg/hab/día
	RS04	Disposición final adecuada de residuos sólidos.	Corponariño PAI 2012-2015, p. 91	%
RECURSOS	ARD07	Inversión en sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado (Ley 715 de 2001)	CDN Encuesta ambiental 2012, 7-INGR_INV 040, 042	%
	DEF05	Inversión en Recuperación de áreas degradadas y protección de cuencas abastecedoras	CDN Encuesta ambiental 2012, 7-ING-INV 040, 4-REC_HCO 023, 025	%
	DEF06	Inversión en áreas verdes urbanas per cápita	CDN Encuesta ambiental 2012, 7-INGR_INV 040, 042	\$/hab
	RS05	Inversión en gestión de residuos (Ley 715 de 2001)	CDN Encuesta ambiental 2012,	%

Dimen- siones	Código	Indicador	Fuente de la Información	Unidad
	CI07	Inversión en medio ambiente (No incluye Ac ni AI)	7-INGR_INV 040, 042 CDN Encuesta ambiental 2012, 7-ING_INV	%
	ARD08	Pago de la tasa retributiva, con relación a la población	CDN Corponariño Ficha ambiental DIC2012	\$/hab
	AP08	Pago de la tasa de uso de agua, per cápita	Corponariño Ficha ambiental DIC2012	\$/hab
	CI01	Producción y aplicación de normas e instrumentos de regulación y control.	CDN Encuesta ambiental 2012, 1-POLT 011	Cualitativo
NORMA- TIVA	CI02	Sanciones recibidas por incumplimientos de normas y reglamentos	Corponariño, Ficha ambiental DIC2012	Numero
INSTITUCIONAL	CI03	Incorporación de la dimensión ambiental y el riesgo en el Plan de Ordenamiento Territorial	CDN Encuesta ambiental 2012, 1-POLT 001	Cualitativo
	CI04	Nivel de formación y número de funcionarios encargados de la gestión ambiental	CDN Encuesta ambiental 2012, 1-POLT 002	Adimensional
	CI05	Dependencia exclusiva para GAM y modalidad de contratación de los funcionarios.	CDN Encuesta ambiental 2012, 1-POLT 002	Adimensional
	CI06	Participación en proyectos ambientales interinstitucionales	CDN Encuesta ambiental 2012, 1-POLT 005	Cualitativo

Capítulos de la Encuesta Ambiental 2012 de la CDN (Anexo 1): 1-POLT: gestión y política ambiental municipal, 4-REC_HCO: Recurso hídrico y adquisición áreas de interés hídrico (Ley 99/93), 7-INGR_INV: Ingresos e inversiones en agua potable, saneamiento básico y medio ambiente (Vigencia 2012), 8-ESP: Empresas de servicios públicos y municipios prestadores de servicios públicos.

5.2.5 Validación del modelo

El proceso de validación del modelo se llevó a cabo a través de una encuesta online (Apéndice E - Encuesta validación del modelo) para la participación de los funcionarios municipales y entrevistas no estructuradas con los funcionarios de la CDN y Corponariño.

- Opinión de los funcionarios municipales - Encuesta online

En cuanto a la utilidad del instrumento propuesto, 82% de los funcionarios municipales consideraron que este puede contribuir con la formulación de los Planes de Desarrollo, Planes de Ordenamiento Territorial y Planes de Acción Ambiental Local de los municipios y que la publicación y difusión de los resultados de los indicadores puede contribuir a generar conciencia y compromiso de las administraciones municipales y de la comunidad con el adecuado manejo del medio ambiente.

Del mismo modo 73% de los participantes consideraron que el modelo de indicadores puede apoyar la toma de decisiones de los gobiernos municipales y/o regionales. 55% consideró que el modelo contribuye a visibilizar y publicitar a los municipios que desarrollan una mejor gestión ambiental, mejorando así la credibilidad y la opinión de los ciudadanos. 73% consideró que el modelo de indicadores permite, parcialmente, identificar la situación actual de la GAM en Nariño.

En cuanto a la representatividad del grupo de actores que participaron en la formulación del modelo, 58% consideró que el grupo fue adecuado, 25% lo consideró parcialmente adecuado y 17% consideró que no era adecuado. 42% de los participantes consideraron parcialmente pertinentes a las instituciones que participaron, 33% las consideraron pertinentes y 25% las consideraron no pertinentes. 83% de los participantes consideró que debía vincularse a otros actores al proyecto.

En cuanto a la funcionalidad del instrumento, 33% consideró que las gráficas de los resultados de los indicadores permiten visualizar adecuadamente el nivel de GAM en cada municipio, 55% consideró que solo lo hacen parcialmente y 9% consideró que no. 60% consideró que las tablas de presentación de los indicadores son claras y fáciles de entender y 40% consideró que solo parcialmente. En cuanto a los mapas, 55% consideró que son claros y fáciles de entender y 45% consideró que parcialmente.

Estos resultados permiten concluir que, aunque el modelo tuvo una aceptación adecuada, es necesario avanzar mucho más en el desarrollo del mismo. En este sentido, los funcionarios municipales consideran que el modelo muestra parcialmente la situación de la GAM, por lo cual es necesario propiciar espacios de discusión y de entrenamiento de los participantes, para establecer los elementos necesarios para una mejor representación, con la inclusión de otros indicadores o reestructurando las dimensiones del modelo. Otro aspecto a mejorar es la representatividad de los actores, pues un grupo importante de encuestados considera que es necesario vincular al proceso representantes de otros sectores como las comunidades indígenas.

En cuanto a los aspectos de forma, es necesario construir herramientas más amigables en la publicación y presentación de los resultados; lo cual podría conseguirse utilizando tablas, graficas y mapas interactivos que permitan una navegación más dinámica y atractiva en el sitio web. También es necesario publicitar adecuadamente el modelo, de tal manera que sea conocido por la comunidad en general. Esta es una tarea que puede desarrollar la Universidad de Nariño a través del Centro de Comunicaciones (que dispone de un canal de televisión, una emisora radial y diversos medios escritos). Estos aspectos son parte de las actividades de mejora continua del modelo, que deben abordarse de manera coordinada y cooperativa entre las instituciones vinculadas y los municipios, lo cual justifica la realización de un convenio interinstitucional.

- Opinión de la CDN

Por su parte, la CDN, mediante comunicación escrita (Anexo 2) realizó las siguientes observaciones (CDN, 2014):

[...]1. Se debería evidenciar los participantes, a través de sus logos en la página de inicio, porque si bien está bajo el dominio de la Universidad de Nariño, no es explícita la participación de los demás aportantes en equidad.

2. Sería importante recomendar a cada una de las instituciones participantes, la creación de un link desde sus propios sitios web institucionales para que direccionen al internauta hacia el sistema de indicadores (la Contraloría ya lo hizo).

3. Para atender el punto anterior y, en general, para construir un paradigma de reconocimiento, sería muy importante diseñar un logo que identifique al sistema – modelo.

4. El sistema está dividido en cinco regiones (Central, Pacífica, Norte, Sur y Suroccidente), esta zonificación no es congruente con el esquema oficializado a través del Plan de Desarrollo Departamental 2012-2015, en el cual se establecen trece subregiones (Sanquianga, Pacífico Sur, Telembí, Pié de Monte, Obando, Sabana, Abades, Occidente, Cordillera, Centro, Juanambú, Río Mayo, Guambuyaco), por lo tanto se debería hacer el ajuste pertinente.

5. Se requiere oficializar la herramienta a través de un convenio, con esta acción se le otorga visto de legalidad, con lo que se permitiría la toma de decisiones administrativas, fiscales, disciplinarias e incluso penales a las distintas entidades y organizaciones con interés específico en el tema.

- Entrevista con funcionarios de Corponariño

En la entrevista realizada con la Directora de Corponariño, Ingeniera Yolanda Benavides y el Director de Planeación de la entidad, Hugo Mideros, se manifestó

que el modelo puede contribuir con las funciones de control y seguimiento de Corponariño, por cuanto permite observar los avances de los municipios en la gestión del medio ambiente y brinda un espacio de interacción para las instituciones, los municipios y demás interesados en la gestión ambiental. De igual forma, se manifestó la necesidad de institucionalizar el instrumento a través de la firma de un convenio entre Corponariño, la CDN y la Universidad de Nariño.

- Operatividad, alcance y continuidad del modelo

Las opiniones de los actores de la GAM y resultados obtenidos en la etapa de validación del modelo, aseguran el cumplimiento del tercer principio para la selección de indicadores, en el contexto de la sustentabilidad, ya que el hecho de contar con el compromiso de los actores y con información permanente, permitirá evaluar los progresos, en este caso, hacia una gestión ambiental adecuada, al posibilitar el análisis en un horizonte de tiempo apropiado para captar los efectos a corto y largo plazo, de las decisiones políticas y de las actividades humanas.

La mayoría de la información necesaria para el cálculo de los indicadores, se genera permanente y continuamente por parte de los actores, además de hacer parte de los informes legales que las entidades relacionadas con el medio ambiente deben presentar ante los órganos legislativos, de control y ante la comunidad, por lo cual su generación, disponibilidad y continuidad están garantizadas.

5.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

La aplicación de los indicadores permitió visibilizar la situación de los municipios frente a los problemas ambientales priorizados por las administraciones municipales, los cuales fueron expuestos en el numeral 3.10.3 *Visión de las administraciones municipales sobre los problemas ambientales en Nariño*. Adicionalmente, fue posible elaborar mapas que registran los indicadores más relevantes para el análisis de los problemas levantados.

Estos mapas fueron elaborados mediante la aplicación de herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) como el programa *gvSIG Desktop*²⁵, un

²⁵ El origen de gvSIG se remonta al año 2004, en el proyecto de migración a software libre de los sistemas informáticos de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte (CIT), Generalitat de Valencia, España. El objetivo inicial se vio rápidamente

programa informático para el manejo de información geográfica con precisión cartográfica que se distribuye bajo licencia GNU GPL v2. *gvSIG Desktop* es un Sistema diseñado para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas, la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión.

La herramienta se caracteriza por disponer de una interfaz amigable, siendo capaz de acceder a los formatos más comunes, tanto vectoriales, como ráster y cuenta con un amplio número de herramientas para trabajar con información de naturaleza geográfica (herramientas de consulta, creación de mapas, geoprocetamiento, redes, etc.) que lo convierten en una herramienta ideal para usuarios que trabajen con la componente territorial (GVSIG, 2011). Este tipo de herramientas utiliza información cartográfica, que se ha producido a un ritmo acelerado para el análisis de procesos ecológicos, sin embargo, la cartografía SIG de los sistemas sociales ha sido limitada, debido a la complejidad de la traducción de las variables sociales en datos espaciales (BROWN, GREG; MARKETTA, KYTTÄ, 2013).

Por otra parte, dado el complejo relacionamiento entre los indicadores de una y otra dimensión, existe cierta dificultad en catalogarlos dentro de determinada dimensión, porque los aspectos que miden pueden influenciar o estar influenciados por indicadores de otras dimensiones. Es el caso, por ejemplo, del indicador de *Inversión en Recuperación de áreas degradadas y protección de cuencas abastecedoras* que está relacionado tanto con la oferta hídrica de las fuentes de agua como con la conservación de los recursos naturales, la preservación de un ambiente sano y por ende, con el mejoramiento de la calidad de vida de la población, que son temas de la dimensión técnica. Sin embargo por tratarse también de un tema financiero, el indicador esta dentro de la dimensión de gestión de recursos. De igual forma el hecho de destinar más o menos recursos financieros a este tema, dice mucho del compromiso de la administración local con una gestión

adecuada del medio ambiente, por lo cual, dicho indicador podría vincularse también a la dimensión institucional.

5.3.1 Dimensiones técnica y gestión de recursos

Los indicadores seleccionados para la dimensión técnica responden a la necesidad de medir los avances de las alcaldías con respecto a sus obligaciones de garantizar un ambiente sano, calidad de vida y agua potable y saneamiento básico, por tanto, están asociados a las labores de planeación, ejecución, control y monitoreo de las alcaldías, al igual que a la gestión de los recursos destinados a cumplir con dichas obligaciones y por tal razón, tienen relación directa con los indicadores de la dimensión de gestión de los recursos. Así, para desarrollar un estudio más integral, los indicadores se analizan abordando los temas de: saneamiento básico, ambiente sano y calidad de vida; temas en los que se vinculan tanto indicadores de la dimensión técnica, como los indicadores correspondientes de la dimensión de gestión de recursos.

✓ Saneamiento básico

Los indicadores permiten analizar problemas priorizados por las administraciones municipales, tales como deficiente abastecimiento de agua para consumo humano, inadecuado manejo y disposición de aguas residuales y contaminación de las fuentes de agua. En este sentido, se analizaron los indicadores de:

- a) *Cobertura de acueducto urbano*
- b) *Cobertura de acueducto rural*
- c) *Existencia de macromedición y micromedición*
- d) *Índice de vulnerabilidad hídrica IVH (Condiciones climáticas secas)*
- e) *Inversión en Recuperación de áreas degradadas y protección de cuencas abastecedoras*
- f) *Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano – IRCA*
- g) *Existencia de un PUEAA aprobado y/o en ejecución*
- h) *Cobertura de alcantarillado urbano*
- i) *Cobertura de alcantarillado rural (pozos sépticos, letrinas)*

- j) *Porcentaje de ARD tratadas con respecto al volumen total de ARD producidas*
- k) *Inversión en sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado (Ley 715 de 2001)*
- l) *Existencia del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS - aprobado y en ejecución*
- m) *Disposición final adecuada de residuos sólidos*
- n) *Producción de residuos per cápita*
- o) *Inversión en gestión de residuos (Ley 715 de 2001)*

En el tema de saneamiento básico, el indicador de *Cobertura de alcantarillado rural* permite observar que tan solo el 25%²⁶ de los municipios presenta coberturas superiores al 11,9%, el 75% restante presenta coberturas bajas entre el 0% y el 10%. 50% del total de los municipios tienen coberturas inferiores al 2% (Ver Mapa 1).

El indicador *Porcentaje de ARD tratadas con respecto al volumen total de ARD producidas* muestra que ningún municipio realiza tratamiento a las aguas residuales antes de disponerlas en las fuentes receptoras. Si adicionalmente se considera que en los municipios analizados el 62,6% de la población reside en el área rural, este indicador alerta sobre las cargas contaminantes por aguas residuales domésticas que se disponen directamente sobre el suelo y las fuentes de agua en las áreas rurales, lo cual puede afectar los suministros agrícolas y pecuarios producidos en estas zonas. En el Mapa 1 se puede observar que las condiciones más críticas se presentan en la región de la Costa Pacífica donde las coberturas de alcantarillado en el sector rural son inferiores al 2%. Una situación similar se presenta en la región Central.

En el sector urbano, las coberturas del servicio de alcantarillado son mayores, 50% de los municipios presenta coberturas inferiores al 89% y el 50% restante presenta coberturas entre 90% y 100%; la región Pacífica muestra la situación más crítica con coberturas inferiores al 70% (Ver Mapa 2).

En lo referente a las *Coberturas de acueducto rural*, el Mapa 3 muestra que 50% de los municipios tienen coberturas inferiores al 83%. En este aspecto, es

²⁶ Porcentaje calculado con respecto a los 58 municipios incluidos en la investigación.

relevante la situación de la región Costa Pacífica, que presenta coberturas inferiores al 57%. Las regiones Norte, Central y Suroccidente presentan una mejor situación en cuanto a cobertura del servicio de agua potable.

En el sector urbano los niveles de cobertura del suministro de agua potable (Mapa 4) son mejores que en sector rural, ya que el 50% de los municipios tienen coberturas del 100% y 25% de los municipios presenta coberturas entre el 96 y 99%; el 25% restante tiene coberturas iguales o inferiores al 95%.

Adicionalmente los Mapas 3 y 4 muestran el indicador de *Existencia de micro y macromedición del suministro de agua potable*, en donde se puede observar que la condición más crítica se presenta nuevamente en la región Costa Pacífica, ya que ningún municipio cuenta con sistemas de medición del suministro de agua potable. De manera similar, en las regiones Norte, Central y Suroccidente se observa pocos municipios con sistemas de medición del suministro. La región Sur presenta una situación mejor, con niveles superiores de cobertura y sistemas de medición del suministro de agua potable.

En cuanto al *Índice de Vulnerabilidad hídrica (IVH)*, establecido por el IDEAM en el Estudio Nacional del Agua 2010 (IDEAM, 2010a), el 50% de los municipios presentan vulnerabilidad media y alta, concentrados en la región Norte y Suroccidente, en la región Sur la mayoría de los municipios presentan vulnerabilidad baja y en la región Central los municipios están entre vulnerabilidad baja y muy baja. La mejor condición la presentan los municipios de la Costa Pacífica donde la mayoría de los municipios muestra vulnerabilidad muy baja (Mapa 5).

La situación de la vulnerabilidad hídrica contrasta con el *Índice de riesgo por calidad del agua potable (IRCA)* monitoreado por el IDSN, que para 2012 reporta 22 municipios (38%)²⁷ con riesgo alto, 20 (34,4%) con riesgo medio, 7 municipios (12%) con riesgo bajo y tan solo 9 municipios (15,6%) sin riesgo por calidad del agua potable. Nuevamente la condición más crítica se encuentra en la Costa Pacífica donde la gran mayoría de los municipios presenta riesgo alto y solamente un municipio presenta riesgo medio.

²⁷ Los porcentajes mencionados en el análisis se han calculado con respecto a los 58 municipios incluidos en la investigación y no con los 64 municipios que conforman el Departamento de Nariño.

En lo referente a la *Inversión en sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado*, el Mapa 6 permite observar que 75% de los municipios han realizado inversiones iguales o inferiores al 5% de sus ingresos corrientes en este sector y 25% de los municipios han invertido entre 6% y 25% de sus ingresos corrientes en saneamiento. Este indicador permite verificar que en general no se está cumpliendo con el porcentaje de inversión en saneamiento, ordenado por la Ley 715 de 2001 que establece que los municipios deben destinar el 17% recursos del Sistema General de Participaciones a las inversiones de propósito general y que del total de dichos recursos se destinará el 41% al desarrollo y ejecución de las competencias asignadas en agua potable y saneamiento básico²⁸. Es decir, los municipios deben destinar alrededor del 7% de sus recursos a este sector.

En este aspecto, se destaca la condición de riesgo alto en la calidad del agua que presenta el grupo de municipios que han hecho mayores inversiones en el sector. El mayor nivel de inversión en saneamiento se presenta en la Costa Pacífica, en donde, como ya se mencionó, la mayoría de los municipios presenta alto riesgo por la calidad del agua potable.

En este sentido, cabe resaltar que desde 2007, en todo el país se vienen adelantando los Planes Departamentales de Aguas (PDA), como una estrategia del Estado para acelerar el crecimiento de las coberturas y mejorar la calidad de los servicios, cuyo objetivo principal es impulsar la construcción de obras de infraestructura y garantizar la sostenibilidad de las inversiones, abordando simultáneamente los componentes ambiental e institucional para asegurar la eficiente prestación del servicio (CONPES, 2007), (GOBERNACIÓN DE NARIÑO, 2012). Así, el desarrollo y ejecución de estos planes pudo haber contribuido para elevar el nivel de inversión en los municipios que presentan condiciones más precarias en la prestación de los servicios de saneamiento, lo cual explicaría la situación ya descrita, principalmente en la Costa Pacífica.

Con respecto a las *Inversión en Recuperación de áreas degradadas y protección de cuencas abastecedoras*, el Mapa 7 permite observar que tan solo 5 de los 58 analizados (8,6%) cumple con la obligación de destinar al menos el 1% de sus

²⁸ El artículo 78 de la Ley 715 de 2001 establece las entidades territoriales deben destinar el 41% del total de los recursos de participación de propósito general, para el desarrollo y ejecución de sus obligaciones en agua potable y saneamiento básico, los cuales se destinarán a la financiación de inversiones en infraestructura, así como a cubrir los subsidios que se otorguen a la población que los requiera (COLOMBIA, 2001).

ingresos corrientes a la adquisición y mantenimiento de áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos, que surten de agua los acueductos municipales o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales (COLOMBIA, 1993), (COLOMBIA, 2011). En promedio, la inversión en este aspecto es del 0,59%. La mayoría de los municipios (75%) ha realizado inversiones inferiores a 0,53%, evidenciándose así un bajo compromiso institucional en la conservación del recurso hídrico, debido probablemente a que la vulnerabilidad en cuanto a disponibilidad de recurso (IVH) es baja o muy baja en 32 de los 58 municipios analizados (55,2%); por lo cual la protección de las cuencas abastecedoras no se considera como una prioridad. Sin embargo 41,4% de los municipios presentan IVH alto o medio y muchos de ellos presentan bajas inversiones, lo cual denota la falta de compromiso institucional. El restante 3,4% de los municipios no reporta la información.

El indicador *Existencia de un PUEAA aprobado y/o en ejecución* muestra que el 19% de los municipios no tienen un PUEAA aprobado, porcentaje alto si se considera que la obligación de formular e implementar el PUEAA fue emitida en 1997 por la Ley 373 (COLOMBIA, 1997). El 81% tienen un PUEAA aprobado y en ejecución, sin embargo Corponariño reporta bajo cumplimiento de los objetivos y metas planteadas en los planes (CORPONARIÑO, 2013b).

En cuanto a la gestión de los residuos sólidos, el indicador *Disposición final adecuada de residuos sólidos* permite observar que el 65,5% de los municipios dispone adecuadamente el 100% de los residuos sólidos recolectados, 5,2% hacen una disposición adecuada de 45 a 58% de los residuos recolectados, 5,2% dispone adecuadamente tan solo entre el 6% y 10% de los residuos y 17,2% de los municipios no han implementado ningún proceso de disposición adecuada de los residuos sólidos. El 6,9% de los municipios no reportan la información. Este indicador contrasta con la *existencia de Planes de Gestión Integral de los Residuos Sólidos (PGIRS) aprobados y en ejecución* ya que un gran porcentaje de ellos tiene sus planes aprobados y en ejecución (ver Mapa 8), sin embargo, de acuerdo con el seguimiento realizado por Corponariño, el cumplimiento de las metas y objetivos de dichos planes es bajo (CORPONARIÑO, 2013b). La condición más crítica en cuanto a disposición adecuada de residuos sólidos y a existencia de PGIRS se presenta en

la Costa Pacífica, en donde la mayoría de los municipios no cuenta con sistemas adecuados de recolección y disposición de los residuos y únicamente un municipio dispone adecuadamente el 10% de los residuos, además 7 de 10 municipios no cuentan con un PGIRS aprobado (ver Mapa 8).

Cabe resaltar que la información reportada por los municipios y Corponariño con respecto al indicador de *Disposición adecuada de los residuos sólidos* hace referencia al porcentaje de residuos dispuestos con respecto al los residuos recolectados, valor que puede ser diferente de los residuos sólidos producidos. Para hacer el análisis de la cantidad de residuos dispuestos con respecto al total de residuos producidos se requeriría del indicador de *Cobertura del servicio de recolección de residuos sólidos*, información que no fue solicitada en la Encuestas Ambiental 2012.

El indicador *Producción de residuos per cápita* se calculó con base en la población urbana de los municipios ya que en general, la recolección de residuos se realiza en el área urbana. Así, el Mapa 9 permite observar que la mayoría (61%) de los municipios presenta valores entre 0,19 y 0,57 kg/hab/día, valor que se encuentra muy cerca del factor de estimación de la Producción Per Cápita (PPC)²⁹ de residuos sólidos del IDEAM que para poblaciones inferiores o iguales a 50.000 habitantes es de 0,50 kg/hab/día (IDEAM, 2010b). Cabe aclarar que este valor es aproximado ya que al no contar con los datos de cobertura del servicio de recolección de residuos no fue posible hacer las correcciones que pudieron haberse requerido si dicha cobertura fuese inferior al 100%. Sin embargo consideramos que la diferencia puede ser mínima, ya que dado el pequeño porte de los centros urbanos de los municipios de Nariño, lo más probable es que las coberturas sean totales.

El Mapa 9 presenta también los porcentajes de inversión en gestión de residuos sólidos. Se puede observar que la mayoría de los municipios (79%) están abajo del 1%; porcentaje bajo, consistente con las producciones per cápita, que están abajo del promedio nacional, mostrando así la eficacia de los PGIRS y de los recursos invertidos. Sin embargo, aun se observa algunos municipios con altas producciones per cápita que presentan también porcentajes de inversión por encima

²⁹El factor de Producción Per Cápita (PPC) de residuos sólidos se estima de acuerdo con el tamaño de población: 0,50 kg/hab/día para poblaciones menores o iguales a 50.000 hab. 0,70 para poblaciones entre 50.001 y 1.000.000 de hab. Y 1,0 para poblaciones mayores a 1.000.000 de hab. (IDEAM, 2010b).

del promedio de 0,76%, lo cual muestra ineficacia en el manejo de los recursos, deficiencias en los PGIRS y en la promoción del reciclaje, la reutilización y la reducción del consumo en dichos municipios.

✓ Ambiente sano y Calidad de vida

Los indicadores que contribuyen con el análisis del avance de los municipios en su responsabilidad de garantizar el derecho de la población a gozar de un ambiente sano y de asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de la población son:

- a) Áreas deforestadas con relación al área total del municipio*
- b) Áreas reforestadas y/o revegetalizadas para protección de cuencas abastecedoras en mantenimiento por cada 1000 hab.*
- c) Inversión en áreas verdes urbanas per cápita*
- d) Inversión en medio ambiente (No incluye Ac ni Al)*
- e) Tasa de morbilidad específica por EDA*
- f) Tasa de morbilidad específica por IRA*

En referencia a la preservación de un ambiente sano se han planteado los indicadores relacionados con los procesos de deforestación y reforestación. En tal sentido Corponariño desarrolló un estudio de la tasa media anual de deforestación³⁰ presentada en los municipios de Nariño a partir de año 2000 y hasta 2010, cuyos resultados se presentan en hectáreas deforestadas por año y como porcentaje de contribución a la deforestación total del departamento (CORPONARIÑO, 2013a), en concordancia con las directrices nacionales para estos indicadores. Esta forma de presentación de los resultados no permite establecer la magnitud de los procesos de deforestación con respecto a las dimensiones del territorio en cada municipio, por tanto para el presente estudio se tomó la información del área total deforestada entre los años de 2000 y 2010 en cada municipio y se relacionó con el área total de mismo (que es un valor constante), permitiendo así establecer la tendencia del proceso de deforestación en el tiempo. La información, presentada de esta forma, facilitará el análisis del riesgo del proceso de deforestación para cada municipio ya que muestra el porcentaje de territorio perdido en cada periodo con respecto al total

³⁰Para determinar la la tasa media anual de deforestación se aplicaron métodos de teledetección y la metodología multiespectral bajo el Algoritmo ISODATA de clasificación no supervisada, a través de la aplicación de un análisis multitemporal (CORPONARIÑO, 2013a).

disponible. Así el indicador permitirá alertar sobre la magnitud de la amenaza para sus áreas boscosas, sobre todo en los municipios de menor porte y menores áreas disponibles.

La presentación espacial de las *Áreas deforestadas con relación al área total del municipio* en el Mapa 10 permite observar que los municipios con mayor deforestación se encuentran en las regiones Central, Sur, Norte y Suroccidente, donde 75% de los municipios analizados ha perdido entre 2,3% y 37,25% de su territorio, en áreas boscosas, entre los años de 2000 y 2010. La Costa Pacífica presenta la condición más favorable con tasas de deforestación entre 0 y 6,8% de su territorio (Ver Mapa 10). En contraste, el indicador de *Áreas reforestadas y/o revegetalizadas para protección de cuencas abastecedoras en mantenimiento (por cada 1000 hab)* muestra que 75% no han adelantado procesos de recuperación y protección de las cuencas abastecedoras o que las áreas recuperadas son escasas, entre 0 y 0,2 hectáreas por cada 1000 habitantes.

Este hecho confirma la preocupación de las administraciones municipales por la deforestación creciente, identificada en el análisis de la problemática ambiental de los municipios (numeral 3.10.3), sin embargo, no se observa que se hayan tomado medidas a este respecto, debido probablemente, a que los impactos de estos procesos aún no se han evidenciado en aspectos como la disponibilidad de recursos hídricos y preservación de la biodiversidad, entre otros.

Para complementar el análisis, el Mapa 11 relaciona los indicadores de *Áreas deforestadas con relación al área total del municipio*, con el indicador de *Inversión en recuperación de áreas degradadas y cuencas abastecedoras*³¹, con el propósito de observar la dinámica entre deforestación y reforestación. Así, el Mapa 11 permite observar que los municipios con mayores porcentajes de deforestación, también presentan bajas inversiones en la recuperación de cuencas abastecedoras (reforestación y protección). Los porcentajes de inversión más bajos se presentan en la región Sur y Suroccidente. En general, el 75% de los municipios ha invertido menos del 0,52% de sus ingresos corrientes en la adquisición, mantenimiento y recuperación de sus cuencas abastecedoras y tan solo 5 municipios de los 58

³¹ El indicador *Inversión en recuperación de áreas degradadas y cuencas abastecedoras* fue analizado también con relación al Índice de vulnerabilidad hídrica (IVH), ya que las actividades de recuperación de cuencas, en su mayoría, corresponden a reforestación, protección y adquisición de predios en los nacimientos y riveras de las fuentes de agua.

analizados (8,6%) han cumplido con la obligación establecida en la Ley Ambiental Colombiana (Ley 99 de 1993) de invertir al menos el 1% de sus ingresos corrientes en la adquisición y mantenimiento de sus cuencas abastecedoras (COLOMBIA, 1993), (COLOMBIA, 2011), lo cual permite tener una idea de la postura de las administraciones municipales frente a la protección de los recursos naturales.

Con respecto a las *Inversiones en medio ambiente* (indicador calculado sin considerar las inversiones en acueducto y alcantarillado), el 47% de los municipios presenta valores inferiores a 1% de sus ingresos totales, 28% de los municipios invirtieron entre el 1 y el 2% y el restante 22% de los municipios invirtieron entre 2 y 15% de sus ingresos totales en el sector de medio ambiente. Dos municipios no reportaron la información. Se puede observar que la mayoría de los municipios invierten poco en la gestión del medio ambiente, reflejando el nivel de compromiso de las administraciones municipales con el sector. El Mapa 12 muestra que la región con mayores porcentajes de inversión en medio ambiente es la Costa Pacífica, lo cual, contrastado con los indicadores ya analizados para esta región, deja interrogantes sobre la oportunidad y efectividad de las inversiones. En las demás regiones del Departamento no se observa una tendencia clara en cuanto a los porcentajes de inversión.

El Mapa 12, presenta también el indicador de *Inversión en áreas verdes urbanas per cápita*, reflejando bajísimos niveles de inversión. Tan solo 8 de los 58 (13,8%) municipios analizados ha realizado alguna inversión en las áreas verdes urbanas. Estas inversiones oscilan entre \$3.526/hab y \$26.758/hab. El resto de los municipios no invirtieron en áreas verdes urbanas.

Adicionalmente, para analizar la calidad de vida de la población se propuso el indicador de *Tasa de morbilidad específica por EDA* relacionado con insalubridad, acceso limitado al abastecimiento de agua potable y al sistema de drenaje, factores que incrementan la mortalidad infantil asociada con EDA y contaminación del agua³² (TEIXEIRA e GUILHERMINO, 2006) (REDE INTERAGENCIAL DE INFORMAÇÃO

³²El indicador EDA refleja las condiciones socio-económicas y de saneamiento, así como las acciones de atención a la salud de la población. Es un indicativo de la desigualdad socioeconómica entre diferentes segmentos de la población, ya que los segmentos menos favorecidos viven en condiciones de insalubridad, con acceso limitado al abastecimiento de agua potable y al sistema de drenaje, esto implica casi siempre la contaminación de fuentes alternativas de agua y el contacto de los niños con el agua contaminada, lo cual incrementa la mortalidad infantil asociada con enfermedades causadas por la contaminación del agua (PNUMA, 2008a).

PARA A SAÚDE, 2008), (PNUMA, 2008a). Otro indicador propuesto es la *Tasa de morbilidad específica por IRA*, asociado con la contaminación atmosférica. De acuerdo con Romero et al (2006) y Carmona (2009), en las últimas décadas se reportan evidencias sobre la asociación entre los contaminantes atmosféricos y el incremento de las consultas de urgencias por enfermedades respiratorias³³ (CARMONA, 2009), (ROMERO, DIEGO OLITE e ALVAREZ, 2006), (MEZQUÍA, CUMBA, et al., 2011), (MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL, 2013).

A este respecto, el Mapa 13 permite observar que 53,4% de los municipios analizados presentaron *Tasas de morbilidad específica por EDA*, superiores al promedio nacional de 37,88 casos por 1000 habitantes para 2011 (INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DE COLOMBIA, 2013). En promedio el indicador para los municipios analizados fue de 56,99 casos/1000 hab. La región con mayores *tasas de morbilidad por EDA* es la región Sur, mientras que la mejor condición la presenta la región Costa Pacífica. Estos resultados contrastan con el *Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano IRCA*, ya analizado, que presenta las peores condiciones en la Costa Pacífica. Tal situación debería tener relación directa con la morbilidad por EDA, es decir, una peor condición de la calidad del agua para consumo humano, debería generar mayor tasa de morbilidad por EDA. Esta inconsistencia puede ser debida a falta de reporte de los casos de EDA en la Costa Pacífica, en donde las condiciones para el desplazamiento son precarias, lo cual impediría el acceso de las personas afectadas por estas enfermedades a los centros de salud, que reportan los casos al sistema de información del IDSN. Es preciso adelantar un análisis más detallado de tal situación.

De manera similar, el Mapa 13 muestra que las mayores *Tasas de morbilidad específica por IRA* se presentan en las regiones Sur y Central, zonas en las que predomina el clima frío, lo cual podría ser la causa de mayor incidencia de IRA (AVENDAÑO, CÉSPEDES, et al., 1999), (BARRÍA e CALVO, 2008). La situación mejor, respecto a este indicador, se presenta igualmente en la región Costa Pacífica.

³³Estudios epidemiológicos demuestran que la exposición a diferentes contaminantes ambientales, incluso a niveles por debajo de las normas internacionales, se asocian con un incremento en la incidencia de asma, severidad en el deterioro de la función pulmonar, así como mayor gravedad en la presentación de las enfermedades respiratorias de niños y adolescentes (ROMERO, DIEGO OLITE e ALVAREZ, 2006).

5.3.2 Dimensión Institucional y normativa

La dimensión institucional y normativa permite analizar la postura o posición de las administraciones municipales frente al tema ambiental, ya que los indicadores se refieren a temas de competencia exclusiva de los niveles directivos del municipio. Para este efecto se seleccionaron los siguientes indicadores:

- a) *Producción y aplicación de normas e instrumentos de regulación y control*
- b) *Participación en proyectos ambientales interinstitucionales*
- c) *Sanciones recibidas por incumplimientos de normas y reglamentos*
- d) *Incorporación de la dimensión ambiental y el riesgo en el Plan de Ordenamiento Territorial*
- e) *Pago de la tasa retributiva, con relación a la población*
- f) *Pago de la tasa de uso de agua, per cápita*
- g) *Nivel de formación y número de funcionarios encargados de la gestión ambiental*
- h) *Dependencia exclusiva para GAM y modalidad de contratación de los funcionarios*

Con respecto a la *Producción y aplicación de normas e instrumentos de regulación y control*, el Mapa 14 muestra que el 65,5% no han emitido ni aplicado ninguna norma o instrumento de regulación y control, función delegada a los Municipios por la Ley 99 de 1993, que en su artículo 65 establece que es función de los municipios dictar las normas necesarias para el control, la preservación y la defensa del patrimonio ecológico del municipio, con sujeción a las disposiciones legales reglamentarias superiores. El 29,3% de los municipios han emitido una o dos normas y el tan solo 3 de 58 municipios (5,2%) hay emitido y aplicado 3 o 4 nomas. Este hecho muestra que las actividades de regulación y control del patrimonio ecológico y de los recursos naturales, no están dentro de las prioridades de la mayoría de los municipios. De igual manera el indicador de *Participación en proyectos ambientales interinstitucionales* permite observar que el 37,9% de los municipios no reportan alguna participación en proyectos interinstitucionales relacionados con el medio ambiente, 51,8% han participado en uno o dos proyectos y solo el 10,3% ha participado en 3 o 4 proyectos ambientales interinstitucionales. Estos dos indicadores permiten concluir que las actividades de regulación, que los

municipios no cuentan con instrumentos suficientes para adelantar estas actividades y que, adicionalmente, no es una prioridad para las administraciones municipales, debido, probablemente, a que las actividades de control y coordinación interinstitucional son lideradas por Corponariño.

El Mapa 14 presenta también el número de *Sanciones recibidas por incumplimientos de normas y reglamentos*, relacionados con el tema ambiental, en donde se puede observar que el 51,7% de los municipios no presentan ninguna sanción, 43,1% han recibido una o dos sanciones y 5,2% (3 municipios) han recibido 3 o 4 sanciones. Este hecho reafirma la observación antes señalada sobre las políticas y prioridades de las administraciones municipales, ya que las sanciones recibidas son consecuencia del incumplimiento de los objetivos y metas propuestos en los PSMV y PGIRS, que hacen parte de las principales responsabilidades de la GAM.

En lo referente al ordenamiento territorial, la totalidad de los municipios cuenta con un Plan básico de Ordenamiento Territorial o con un Esquema de Ordenamiento Territorial, de acuerdo con el Artículo 9 de la Ley 388 de 1997 de Ordenamiento Territorial. En estos planes de ordenamiento se incluyen las Determinantes Ambientales emitidas por Corponariño, por lo cual el indicador *Incorporación de la dimensión ambiental y el riesgo en el Plan de Ordenamiento Territorial*, es positivo para el 100% de los municipios. Cabe resaltar que en la actualidad la mayoría de los municipios están revisando, ajustando y actualizando sus POT, lo cual debe hacerse considerando las Determinantes Ambientales emitidas por la CAR.

En cuanto al pago de las tasas por vertimientos y por uso de agua, el indicador *Pago de la tasa retributiva, con relación a la población*, muestra que 15,5% (9 municipios) no tienen deudas por este concepto y 84,5% (49 municipios) tienen deudas de oscilan entre \$9.442 y \$0,78 por cada habitante. En total hasta 2012 la deuda por tasa retributiva de los municipios de Nariño ascendía a \$3.128.827.387,00 (CORPONARIÑO, 2013b). De igual forma el indicador *Pago de la tasa de uso de agua, per cápita*, muestra que 31% de los municipios no presentan deudas por este concepto y 69% tienen deudas hasta de \$3.524 por cada habitante. En total, hasta 2012, la deuda por Tasa de Uso del Agua ascendía a \$101.624.248,00 (CORPONARIÑO, 2013b). Nuevamente, este hecho ratifica la observación antes

señalada sobre las políticas y prioridades de las administraciones municipales en cuanto al cumplimiento de sus obligaciones en materia ambiental. La falta de cumplimiento en el pago de las Tasas Retributiva y Tasa de Usos de Agua, se debe probablemente a deficiencias en la planeación, al no destinar, dentro del presupuesto anual, los recursos necesarios para cubrir estas obligaciones, lo cual genera sobrecostos ya que también deben pagarse intereses de mora.

En lo referente al *Nivel de formación y número de funcionarios encargados de la gestión ambiental*, El Mapa 15 permite observar que 77,6% de los municipios presentan puntajes entre 3 y 6, lo cual significa que la administración municipal cuenta con un número reducido de funcionarios y/o que los funcionarios tienen únicamente grado de formación técnico o tecnológico. En el 69% de los municipios existe solamente un funcionario encargado de la GAM (13,8% son técnicos o tecnólogos y 55,2% son profesionales); el restante 31% de los municipios cuenta con 2 o 3 funcionarios.

En cuanto a la existencia de una *Dependencia exclusiva para GAM y modalidad de contratación de los funcionarios*, la mayoría de los municipios (82,8%) obtuvieron puntajes entre 1 y 5 (Ver Mapa 15), lo cual significa que el personal está vinculado por contrato, es decir que no hacen parte de equipo permanente de funcionarios y/o que la dependencia encargada de la GAM no es exclusiva y que tiene competencias relacionadas con otros sectores. De hecho 57,1% de los municipios gestionan el área ambiental a través de la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA) o de la Secretaría de Agricultura; 17,5% a través de la Secretaría de Planeación; 7,9% cuentan con una Secretaría de Medio Ambiente o similar y el 11,1% no reportaron la información. Esta situación permite confirmar las observaciones anteriores sobre las prioridades de las administraciones municipales y la política sobre el medio ambiente.

5.3.3 Análisis temporal

Con el propósito de observar si es posible establecer tendencias temporales a través de los indicadores, se revisó la existencia de información para el cálculo de los indicadores en vigencias anteriores al año 2012. Así, fue posible levantar datos de indicadores como el *Índice de riesgo por calidad del agua IRCA*, reglamentado

por el Decreto 1575 de 2007 y monitoreado por el IDSN, desde 2008 y el indicador de *Inversión en medio ambiente*, monitoreado por la CDN.

✓ *Índice de riesgo por calidad del agua IRCA,*

La serie temporal 2008 a 2012 del IRCA permite observar la tendencia de los municipios en el periodo administrativo constitucional de 4 años³⁴ 2008-2011, y el primer año del periodo 2012-2015. En la Gráfica 8, a manera de ejemplo, se observa el comportamiento del indicador en los municipios de la Región Central, donde los municipios de Buesaco y Chachagüi presentan tendencia creciente de riesgo, pasando de riesgo bajo o sin riesgo a riesgo medio, lo cual significa que la calidad del agua se ha deteriorado en el periodo considerado, reflejando así deficiencias en la capacidad administrativa de la entidad responsable del servicio de suministro de agua potable. Los municipios de La Florida y Tangua presentan un comportamiento estable de riesgo medio y bajo respectivamente, lo cual permite concluir que no se han adelantado acciones técnicas o administrativas para el mejoramiento de la calidad del servicio. Por el contrario, el municipio de El Tambo muestra una clara tendencia decreciente pasando de riesgo alto a un estado sin riesgo, lo cual refleja un serio compromiso con la calidad del servicio y un mejoramiento sustancial de la capacidad técnica y administrativa del municipio y de la entidad prestadora del servicio. De manera similar, el municipio de Sandoná pasó de riesgo bajo a un estado sin riesgo. Otros municipios no tienen datos suficientes, no muestran tendencias claras y se mantienen fluctuando en los estados de riesgo medio y bajo, en su mayoría.

Desde el punto de vista regional, el IRCA de la región Central se mantiene entre riesgo bajo y medio.

³⁴ En cada municipio habrá un alcalde, jefe de la administración local y representante legal del municipio, que será elegido popularmente para periodos institucionales de cuatro (4) años, y no podrá ser reelegido para el período siguiente. (COLOMBIA, 1991), (COLOMBIA, 2002)

Gráfica 8 - Índice de riesgo por calidad del agua (IRCA) región Central (2008-2012)

En análisis similares para las demás regiones, puede observarse que la Costa Pacífica se mantiene en nivel de riesgo alto (Gráfica 9). En las regiones Norte y Suroccidente las condiciones del indicador varían entre riesgo bajo y alto, presentándose marcadas diferencias entre municipios (Gráfica 10 y Gráfica 11). En la región Sur el indicador se mantiene entre riesgo bajo y medio, con bastante similitud entre municipios (Gráfica 12).

Gráfica 9 - Índice de riesgo por calidad del agua (IRCA) Costa Pacífica (2008-2012)

Gráfica 10 - Índice de riesgo por calidad del agua (IRCA) región Norte (2008-2012)

Gráfica 11- Índice de riesgo por calidad del agua (IRCA) región Suroccidente (2008-2012)

Gráfica 12 - Índice de riesgo por calidad del agua (IRCA) región Sur (2008-2012)

Las gráficas del análisis temporal del indicador IRCA permiten observar la tendencia del comportamiento del mismo de manera sencilla y rápida y reflexionar sobre las posibles causas del deterioro o mejoría del fenómeno. Sin embargo, un

análisis estadístico más formal, como el análisis de tendencia lineal³⁵, pude proyectar el comportamiento futuro del fenómeno y alertar sobre el nivel de riesgo que se puede alcanzar en un periodo determinado si se mantienen, las condiciones actuales.

En tal sentido, en el análisis individual del municipio de Chachagüi, la Gráfica 13 muestra el comportamiento creciente del IRCA, con una clara tendencia al deterioro. De acuerdo con este análisis, el riesgo podría llegar a un nivel alto en un periodo inferior a 1 año, si se mantienen las condiciones previas.

Gráfica 13 - IRCA Chachagüi 2008-2012 (Tendencia)

De manera similar, el municipio de Buesaco (Gráfica 14) presenta una tendencia al deterioro del nivel de riesgo, sin embargo, la pendiente de la línea de tendencia muestra que el avance de esta condición no tiene la misma celeridad que el caso anterior, ya que en el nivel de riesgo altos se alcanzaría en un periodo de tiempo, de 2,5 años.

³⁵ Calcula la línea recta de mejor ajuste lineal para mostrar los conjuntos de datos lineales simples que contienen valores de datos que aumentan o disminuyen a un ritmo constante. Emplea la siguiente ecuación lineal para calcular el ajuste por mínimos cuadrados de una línea: $y=mx+b$, donde m es la pendiente y b es la intersección.

Gráfica 14 - IRCA Buesaco 2008-2012 (Tendencia)

✓ *Inversión en medio ambiente*

A partir de los Informes del Estado del Medio Ambiente y los Recursos Naturales de los años 2008, 2009, 2010, 2011 y 2012 de la CDN y del sistema CHIP del Ministerio de Hacienda, se elaboró el análisis temporal del indicador de *Inversión en medio ambiente*, encontrándose que, en general se mantiene una tendencia poco variable de bajos porcentajes de inversión en este sector, con incrementos ocasionales en algunos municipios, los cuales podrían ser objeto de un tratamiento estadístico diferenciado. Sin embargo, se decidió mantenerlos en la base de datos de análisis, ya que no hubo discusión de este aspecto con los participantes del proyecto. Por otra parte, el hecho de hacer una inversión mayor en uno de los cuatro años del periodo de gobierno, podría ser una estrategia administrativa.

Los resultados del análisis temporal de este indicador mostraron que, en la región Central, las inversiones en medio ambiente están entre 0,20% y 1,4% promedio anual (Gráfica 15). En general, en la región Central el promedio anual de inversión es de 0,98%, con una tendencia constante y con incrementos puntuales de los municipios de Yacuanquer, El Peñol y la Florida en los años 2008, 2010 y 2011 respectivamente. Estos incrementos puntuales pueden deberse a inversiones

extraordinarias eventuales o a proyectos interinstitucionales en el caso de El Peñol y La Florida o a errores en el reporte de la información en el caso de Yacuanquer, que reporta un valor no consistente con el valor reportado en el CHIP.

En la Costa Pacífica, se presenta una situación similar a la anterior (Gráfica 16), donde el municipio de Tumaco presenta un pico en el porcentaje de inversión en medio ambiente de 13,6% para el año 2012, año en el que reporta una inversión ocasional alta de \$ 31.652.736.481,00 en la actividad *Mantenimiento, mejoramiento y operación planta de tratamiento de residuos sólidos* (CDN, 2010). El municipio de Santa Bárbara presenta un porcentaje de inversión en medio ambiente de 15,5%, para el año 2012, que al parecer es un dato erróneo ya que reportó un valor alto de \$1.409.172.154,00, en la Actividad “Otras inversiones ambientales”, sin discriminar los rubros, mientras que en el CHIP fue reportado un valor total de \$0,00 en el rubro medio ambiente (MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO, 2012), que debería incluir la actividad antes mencionada. La tendencia de las inversiones en medio ambiente de esta región se mantiene constante alrededor de 1,37% promedio anual.

Gráfica 15 - Inversión en Medio Ambiente, región Central 2008-2012

Gráfica 16 - Inversión en Medio Ambiente, Costa Pacífica 2008 – 2012

La región Norte presenta una inversión promedio anual de 0,72%, con picos del municipio de Arboleda en 2009 y Albán en 2011 (Gráfica 17). En la región sur, el promedio de inversión anual es de 0,73%, con picos del municipio de Puerres en 2008, Gualmatan y Guachucal en 2011 y 2012; estas dos últimas, debido probablemente al altas inversiones en el Páramo de Paja Blanca, declarado Parque Natural Regional, Territorio Sagrado del Pueblo de los Pastos, que por esta condición tiene proyectos especiales de conservación con grandes inversiones de varias instituciones (Gráfica 18).

Gráfica 17 - Inversión en Medio Ambiente región Norte 2008 -2012

Gráfica 18 - Inversión en Medio Ambiente Región Sur 2008 – 2012

La región Suroccidente mantiene una inversión anual promedio de 1,13%, con picos de los municipios de Ospina y Sapuyes en 2009, municipios que también

tienen territorios en el Páramo de Paja Blanca y picos de los municipios de Providencia, Santacruz e Imues en 2011 (Gráfica 19).

Gráfica 19 - Inversión en Medio Ambiente región Suroccidente 2008 – 2012

5.3.4 Nivel de la gestión ambiental municipal en Nariño

Con la finalidad establecer un punto de partida o línea de base, en la evaluación de la gestión de los municipios en el tema ambiental, se plantea el resumen o agregación de los valores de los indicadores y las dimensiones del modelo propuesto, en un solo valor para cada municipio, en un procedimiento similar al de formulación de Índices o indicadores agregados. Sin embargo no se trata de establecer un Índice con todo el rigor metodológico que ello implica, sino de condensar en un solo valor la GAM con el fin de integrar y resumir las diferentes dimensiones del tema, y así disponer de una “imagen” fácil de interpretar que, como lo plantean varios autores, tenga la capacidad de síntesis al reducir el tamaño del grupo de indicadores (SAISANA e TARANTOLA, 2002), (SCHUSCHNY e SOTO, 2009) de manera similar a la presentación de la información a través de índices.

Una de las principales objeciones a estos procedimientos de agregación es la arbitrariedad del proceso de ponderación por el que se combinan las variables

(SHARPE, 2004), (OECD, 2008); situación que no se presenta en la presente investigación, ya que la ponderación para la agregación se desarrolló a través de procesos participativos.

Con la agregación se pretende aprovechar una de las ventajas resaltadas por Saisana y Tarantola (2002) acerca de la presentación agregada de la información, que se refiere a la posibilidad de atraer el interés público por cuanto se facilita la comparabilidad entre unidades de análisis y su evolución, contribuyendo así a la evaluación de la eficacia de las políticas y la rendición de cuentas (“*accountability*”) por parte de los representantes del gobierno (OECD, 2008), (SCHUSCHNY e SOTO, 2009).

Para efectuar dicha agregación y considerando el enfoque participativo de la presente investigación, la tercera etapa de los procesos de participación consistió en aplicar el método participativo de ponderación, propuesto por Schuschny e Soto (2009), alternativo a las técnicas de ponderación basadas en criterios estadísticos y/o matemáticos (SCHUSCHNY e SOTO, 2009). Para ello se optó por implementar una encuesta online³⁶ (Ver Apéndice D), para lograr la participación del mayor número de interesados en el tema, lo cual permitió conocer la opinión que tienen los funcionarios municipales acerca de la importancia relativa de cada indicador y de las dimensiones consideradas dentro de la GAM. Los resultados de la encuesta se detallan en el Apéndice D y se resumen a continuación.

- Ponderación de las dimensiones de la GAM

Los participantes calificaron la importancia de las dimensiones de la GAM de acuerdo con una escala cualitativa con los conceptos muy baja, baja, media, alta y muy alta (Ver Apéndice D). Estos conceptos se convirtieron a una escala numérica ascendente entre 1 y 5. Con las calificaciones promedio se procedió a calcular los pesos relativos de las dimensiones y de los indicadores dentro de cada dimensión. Se obtuvieron 60 respuestas completas, cuyos resultados se presentan en la Gráfica 20.

³⁶ <http://es.surveymonkey.com/s/MPQTF3F>

Gráfica 20 - Calificación de las dimensiones de la GAM

Los resultados de la encuesta de ponderación de los indicadores muestran que, para los funcionarios de las administraciones municipales la dimensión más importante es la de gestión institucional (calificación promedio 3,59, importancia media), seguida de la dimensión normativa (3,47, importancia media) y de la dimensión técnica (3,45, importancia media), mientras que la dimensión con calificación menor es la dimensión de gestión de recursos (calificación 3,25, importancia media). En conjunto, las calificaciones de las cuatro dimensiones difieren muy poco (0,34), variación que equivale al 6,8%, por lo cual se puede concluir que para los funcionarios de las administraciones municipales las cuatro dimensiones tienen una importancia similar. Así, el concepto de los funcionarios para las cuatro dimensiones es de importancia media.

En este aspecto, puede existir cierta inconsistencia en la ponderación, debido a que la metodología utilizada pudo llevar a los participantes a pensar en la importancia relativa con respecto a la gestión municipal en general y no únicamente en el contexto ambiental, lo cual se pudo haber evitado utilizando la metodología de asignación presupuestaria, donde cada uno distribuye un valor determinado entre las variables consideradas. Por otra parte, esta tendencia puede reflejar la postura de los funcionarios municipales frente al medio ambiente, en el sentido de mostrar que para ellos, el medio ambiente es menos importante que otros sectores, ya que le asignaron una importancia media.

En general, los resultados permiten observar que la posición y política de las Alcaldías frente al tema ambiental es de carácter³⁷ reactivo, es decir, responde únicamente a los mínimos exigidos en las normas y no muestran pro actividad o intenciones de avanzar en la protección de los recursos y del medio ambiente, confirmando las conclusiones anotadas anteriormente en el análisis de resultados de los indicadores.

Por otra parte, para los funcionarios de los organismos de control (CDN y Corponariño) la dimensión con mayor calificación es la dimensión normativa (4,33, importancia alta), le sigue la gestión de recursos (4,11, importancia alta) y con menor calificación la gestión técnica y la gestión institucional (3,67, importancia media). Estos resultados reflejan que para los organismos de control, lo importante es el cumplimiento de las normas, lo cual podría garantizar que la GAM sea adecuada, sin embargo, darle un mayor valor ponderado a la dimensión normativa puede genera juicios poco pertinentes dado el número reducido de indicadores de la dimensión normativa.

Con los resultados anteriores, se procedió a calcular un promedio ponderado de las opiniones de los funcionarios de las administraciones municipales y de los organismos de control (50% para cada sector), obteniéndose los resultados que se presentan en la Gráfica 21.

Gráfica 21 - Ponderación de las dimensiones de la GAM

³⁷ Carácter entendido como el conjunto de cualidades, rasgos funcionales o circunstancias propias de una colectividad, que la distingue de las demás por su modo de ser u obrar.

- Ponderación indicadores de la GAM

Para la calificación de la importancia de los indicadores dentro de cada dimensión y para establecer sus pesos relativos, se aplicó la misma escala cualitativa y procedimiento utilizados para calificar y establecer los pesos relativos de las dimensiones. Los resultados de la ponderación de la importancia de cada indicador dentro de la dimensión correspondiente se discuten a continuación.

- ✓ Indicadores de la dimensión Técnica

Los indicadores de la dimensión Técnica considerados más importantes fueron la *Cobertura de acueducto* y el *Índice de calidad del agua para consumo humano*, seguidos de la *Existencia de un plan de saneamiento y manejo de vertimientos PSMV*, mientras que los indicadores con menor importancia fueron la *Cobertura de Alcantarillado*, la *Carga contaminante vertida en cuerpos de agua*, y el *Índice de vulnerabilidad hídrica IVH* (Ver Gráfica 22). Este hecho resulta contradictorio, ya que, si bien en el análisis de la problemática ambiental de los municipios (Numeral 3.10.3), se observa que existe preocupación por el abastecimiento y calidad del agua potable, esta preocupación no se integra de manera estratégica con actividades para controlar la vulnerabilidad de las fuentes abastecedoras de agua para consumo humano. Igual ocurre con los indicadores de *Cobertura de alcantarillado* y *Carga contaminante vertida en cuerpos de agua*, que deberían tener al menos la misma importancia que la existencia de un PSMV, ya que estos planes buscan precisamente avanzar en forma realista y concreta en el saneamiento y tratamiento de los vertimientos de las aguas residuales domésticas, contribuyendo así a la descontaminación de las fuentes de agua receptoras (MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2005).

Gráfica 22 - Importancia de los indicadores de la dimensión Técnica

A pesar de que la dimensión Técnica obtuvo el menor peso relativo con respecto a las demás dimensiones, en general, los indicadores de la dimensión Técnica fueron calificados con un concepto de importancia entre media y alta (3,4 a 4,0), lo cual muestra que existe preocupación por temas como el saneamiento básico, aunque esta preocupación no se aborda con hechos concretos y no existe un relacionamiento estratégico de los temas pertinentes.

Con los resultados anteriores, se procedió a calcular un promedio ponderado de las opiniones de los participantes para establecer los pesos relativos de los 14 indicadores que fue posible calcular para la vigencia de 2012, con lo cual se obtuvo los resultados que se presentan en la Gráfica 23.

Gráfica 23 - Peso relativo de los indicadores de la dimensión Técnica

Cabe destacar que esta ponderación y los pesos relativos de los indicadores podrían variar de acuerdo con la región del país y su situación socioeconómica y ambiental, aspectos que contribuyen a determinar las prioridades de gestión de los municipios.

✓ Indicadores de la dimensión Institucional

El tema considerado más importante dentro de la dimensión Institucional fue la incorporación de la dimensión ambiental y el riesgo dentro del ordenamiento territorial del municipio, mientras que el menos importante fue el apoyo a proyectos de producción más limpia y Mercados Verdes, que fue retirado del modelo en la etapa de ajuste de los indicadores. El concepto para los demás indicadores de la dimensión Institucional fue de importancia media (Ver Gráfica 24). El promedio ponderado de los pesos relativos de los 4 indicadores que fue posible calcular para la vigencia de 2012, se presenta en la Gráfica 25.

Gráfica 24 - Calificación de la importancia de los indicadores de la dimensión Institucional

Gráfica 25 - Peso relativo de los indicadores de la dimensión Institucional

✓ Indicadores de la dimensión Normativa

El tema considerado más importante dentro de la dimensión normativa fue el de Áreas protegidas declaradas en la jurisdicción del municipio, mientras que el menos importante fue el de sanciones recibidas por incumplimiento de normas y reglamentos (Ver Gráfica 26). El promedio ponderado de los pesos relativos de los 2 indicadores que fue posible calcular para la vigencia de 2012, se presenta en la Gráfica 27.

Gráfica 26 - Calificación de la importancia de los indicadores de la dimensión Normativa

Gráfica 27 - Peso relativo de los indicadores de la dimensión Normativa

✓ Indicadores de la dimensión de gestión de Recursos

Los temas considerados más importantes dentro de la dimensión de gestión de recursos fueron la inversión en gestión de residuos sólidos hospitalarios e inversión en acueducto y alcantarillado, mientras que el menos importante fue la inversión en áreas verdes urbanas (Ver Gráfica 28).

Gráfica 28 - Calificación importancia indicadores gestión de recursos

En esta dimensión, el indicador *Costos de operación y mantenimiento de plantas de tratamiento de agua potable (PTAP)*, no pudo evaluarse ya que la mayoría de los municipios no presentó la información. Adicionalmente, fue incluido el indicador de *Inversión en medio ambiente (no incluye inversiones en acueducto y alcantarillado)*, para complementar el análisis. El promedio ponderado de los pesos relativos de los 6 indicadores que fue posible calcular para la vigencia de 2012, se presentan en la Gráfica 29

Gráfica 29 - Peso relativo de los indicadores de gestión de Recursos

- Resultados del cálculo del Nivel de Gestión Ambiental Municipal en Nariño

Normalmente los resultados de los distintos indicadores, no son comparables entre si, por cuanto miden aspectos diferentes, con diferentes escalas, lo cual imposibilita su agregación directa. Por tanto, para resolver este inconveniente es necesario normalizarlos para una misma escala de valores.

La *normalización min-max* es la alternativa de normalización más sencilla, que se basa en la utilización de los valores mínimo (X_{min}) y máximo (X_{max}) observados en la muestra considerada, para normalizar linealmente los valores de todos los elementos de la misma, de manera que los valores mínimos y máximos tomen valores normalizados de 0 y 1, respectivamente, y todos los demás elementos adopten valores relativos que varían en el intervalo $[0,1]$ (GÓMEZ-LIMÓN e ARRIAZA, 2011).

Las funciones de normalización aplicadas se definen de acuerdo con el valor objetivo del indicador: para un valor máximo (indicadores del tipo “cuanto mayor mejor”) se aplicó la Ecuación (3) y para un valor mínimo (indicadores del tipo “cuanto menor mejor”) se aplicó la Ecuación (4).

$$Y_i = \frac{X_i - a}{b - a} \quad (\text{Ecuación 3})$$

$$Y_i = \frac{b - X_i}{b - a} \quad (\text{Ecuación 4})$$

Donde:

Y_i = Valor normalizado del indicador X para el municipio i

X_i = Valor original del indicador para el municipio i

a = Valor mínimo para el indicador X

b = Valor máximo para el indicador X

Gracias a esta transformación todos los indicadores normalizados se vuelven adimensionales, tomando valores en el intervalo [0,1]. El 0 representa el peor valor posible del indicador (el menos sostenible), mientras que el 1 supone el mejor valor del indicador (el más sostenible) (GÓMEZ-LIMÓN e ARRIAZA, 2011).

Posteriormente, el método de agregación utilizado fue la suma ponderada de indicadores, que consiste en una regla de agregación lineal ponderada aplicada sobre el conjunto de indicadores normalizados.

Los pesos relativos de las dimensiones fueron aplicados a la suma de los productos de los indicadores obtenidos por cada municipio por el peso de cada indicador. Sumando los valores obtenidos para cada dimensión se obtuvo la clasificación de la GAM en una escala de 0 a 1,0 (Ecuaciones 5 y 6).

$$INGAm = \sum P_d \sum P_i * Y_i \quad (5)$$

Donde:

$INGAm$: Nivel de gestión ambiental municipal

P_d : Peso relativo de las dimensiones de la GAM

P_i : Peso relativo de los indicadores

Y_i : Valor normalizado del indicador X para el municipio i

Reemplazando los valores obtenidos para los pesos relativos de las dimensiones se obtiene:

$$INGAm = 0,241 \sum P_{iT} * Y_{iT} + 0,246 \sum P_{iI} * Y_{iI} + 0,264 \sum P_{iN} * Y_{iN} + 0,249 \sum P_{iR} * Y_{iR} \quad (6)$$

Donde:

P_{iT} : Peso relativo de los indicadores técnicos

P_{iI} : Peso relativo de los indicadores institucionales

P_{iN} : Peso relativo de los indicadores normativos

P_{iR} : Peso relativo de los indicadores de gestión de recursos

Y_{iT} : Calificación estandarizada de los valores de los indicadores técnicos

Y_{iI} : Calificación estandarizada de los valores de los indicadores institucionales

Y_{iN} : Calificación estandarizada de los valores de los indicadores normativos

Y_{iR} : Calificación estandarizada de los valores de los indicadores de gestión de recursos

Los resultados individuales del procedimiento de agregación se presentan en graficas radar, que expresan las distancias entre los valores reales y los valores ideales del indicador, permitiendo evaluar, cualitativamente, el desempeño de los municipios respecto a los estándares definidos. La agregación de indicadores se presenta en una gráfica estilo velocímetro que clasifica cualitativamente el valor agregado en cuatro niveles de GAM: *Débil* (0 a 0,4), *Medio* (0,41 a 0,65), *Bueno* (0,66 a 0,90) y *Superior* (0,91 a 1,0)

A manera de ejemplo, la Gráfica 30 presenta los resultados del Municipio de Ancuya, que obtuvo la puntuación más alta en el nivel de GAM de todos los Municipios. Se puede observar que este Municipio tiene fortalezas en las dimensiones Institucional y Normativa, la dimensión Técnica está en un nivel intermedio y es muy débil en la dimensión de Recursos. En la dimensión Técnica el Municipio presenta fortalezas en los temas de residuos sólidos y en algunos temas de agua potable, mientras que muestra serias debilidades en los temas de aguas

residuales y deforestación (de especial importancia para el medio ambiente), aún así, obtuvo un nivel de gestión aceptable.

Gráfica 30 - Indicadores de Gestión Ambiental municipal INGA Ancuya

Los resultados del procedimiento de agregación de todos los municipios, se presentan en el Mapa 16, en donde se puede observar que 36,2% de los municipios desarrollan una GAM de carácter³⁸ débil (rango entre 0 y 0,4); 56,9% están en el nivel medio (0,41 – 0,65) y tan solo un municipio (1,7%) está en el rango catalogado como bueno. Adicionalmente, el Mapa 16 muestra que los mejores resultados en cuanto al nivel de GAM se presentan en la región Sur, Central y Suroccidental, mientras que la condición más crítica se presenta en la Costa Pacífica. El Mapa 16 muestra también las unidades administrativas que se encargan de la GAM, donde se puede observar que, en la mayoría de los municipios (57,1%), esta actividad es responsabilidad de la Secretaria de Agricultura, particularmente de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica (UMATA), como se mencionó anteriormente. Tan solo 5 municipios (8,6%) desarrollan la GAM a través de una unidad exclusiva, como Secretaría de Medio Ambiente o similar, lo cual no implicó que presentarán un nivel de GAM mejor que el de los municipios que lo hacen a través de las unidades no exclusivas.

³⁸ Carácter entendido como el conjunto de cualidades, rasgos funcionales o circunstancias propias de una colectividad, que la distingue de las demás por su modo de ser u obrar.

Los anteriores resultados y su análisis, presentados en conjunto a través de mapas, muestran una fotografía (imagen) general del estado de la GAM en Nariño, que puede ser tomada como una línea de base que permite cuestionamientos sobre el estado del medio ambiente en el Departamento, sus avances y retrocesos, así como, sobre los objetivos y metas de desarrollo de las políticas territoriales, regionales y nacionales. Por otra parte, los indicadores y niveles de gestión obtenidos por los municipios en Nariño podrían apoyar, por ejemplo, la implementación del plan de desarrollo departamental (PDD), que en su eje estratégico “Nariño Sostenible” plantea el programa “sostenibilidad de la Biodiversidad y de los Recursos Naturales”, cuyo objetivo es “Promover la conservación, preservación y restauración de la biodiversidad, sus servicios ecosistémicos y la gestión ambiental urbana y rural” (GOBERNACIÓN DE NARIÑO, 2012).

En tal sentido, el indicador de *Áreas reforestadas y/o revegetalizadas para protección de cuencas abastecedoras en mantenimiento por cada 1000 hab*, puede contribuir para analizar el cumplimiento de la meta Departamental de apoyar el incremento de áreas en proceso de restauración para conservación de fuentes de agua, ya que el análisis espacial de los resultados de este indicador puede guiar la toma de decisiones en cuanto a la localización de los proyectos y la naturaleza y monto de las inversiones.

De otra parte, entre los subprogramas de este eje estratégico “Nariño Sostenible”, no se contempla ninguno relacionado con el fortalecimiento de la gestión ambiental de las administraciones municipales, que como ya se anotó, no presenta las mejores condiciones y que debería ser uno de los primeros puntos a mejorar y promover en el Departamento.

En el eje estratégico del PDD “Planificación de Cuencas Hidrográficas y Ordenamiento Territorial, Gestión Integral del Recurso Hídrico, Gestión del Riesgo y adaptación al Cambio Climático”, se ha planteado el subprograma “Gestión Integral del Recurso Hídrico”, con el objetivo específico de mejorar e incrementar el acceso a agua potable y saneamiento básico en el Departamento (GOBERNACIÓN DE NARIÑO, 2012), en donde se contemplan metas de optimización y ampliación de cobertura de acueductos y alcantarillados, optimización y construcción de plantas de

tratamiento de agua potable, apoyo a la implementación de proyectos de descontaminación del recurso hídrico, apoyo a la implementación de proyectos regionales de manejo y disposición final de residuos sólidos, entre otros; temas en los cuales puede ser importante observar el estado de los indicadores de los municipios por regiones para adelantar los procesos de planeación pertinentes.

A nivel local, la mayoría de los PDM utilizan pocos indicadores; entre los más frecuentes están los de cobertura de acueducto, alcantarillado y recolección de residuos sólidos, además del IRCA en algunos casos (Ver Apéndice B), por lo cual la publicación de los indicadores de manera conjunta a través de mapas y su disponibilidad online, pueden apoyar la formulación de los objetivos y las metas de los PDM en otros temas importantes para la protección del medio ambiente.

Por otra parte, la comparación entre municipios y regiones puede incentivar la formulación y ajuste de políticas de mejoramiento de los aspectos ambientales que presentan debilidad, tendencias negativas o incumplimiento de los parámetros o metas regionales o nacionales.

5.4 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.4.1 Los resultados de la dimensión Técnica

Los indicadores correspondientes a la dimensión técnica están asociados a las labores de planeación, ejecución, control y monitoreo de las administraciones municipales, por lo cual, el análisis de sus resultados brinda una visión de los avances de las alcaldías con respecto a sus obligaciones de garantizar un ambiente sano, calidad de vida y agua potable y saneamiento básico, para la población. Estos indicadores permitieron analizar los problemas priorizados por las administraciones municipales, tales como deficiente abastecimiento de agua para consumo humano, inadecuado manejo y disposición de aguas residuales y contaminación de las fuentes de agua.

Se pudo establecer, que existen coberturas extremadamente bajas en el sector rural, el 50% de los municipios tiene 2% de coberturas del servicio; situación que se ve agravada si se considera que en los municipios analizados el 62,6% de la población reside en el área rural. La falta de un sistema de recolección de aguas

residuales domésticas permite que éstas se dispongan directamente sobre el suelo y las fuentes de agua en las áreas rurales, lo cual incrementa el riesgo de contaminación del agua para consumo humano y de los suministros agrícolas y pecuarios producidos en estas zonas. De igual forma, esta carencia imposibilita la implementación de procesos de tratamiento efectivos de las aguas residuales.

En el área urbana, las condiciones de cobertura del servicio de alcantarillado son menos dramáticas, ya que en promedio los municipios atienden al 89% de la población. Sin embargo, el hecho de que todos los municipios viertan el 100% de sus residuos líquidos en corrientes de agua, sin tratamiento previo, debido a que ninguno cuenta con sistemas de tratamiento de las aguas residuales, causa serios problemas de contaminación de las fuentes receptoras, al igual que en el área rural.

La cobertura del servicio de suministro de agua potable también pone en desventaja al sector rural, en donde el 50% de los municipios tienen coberturas inferiores al 83%, mientras que en el sector urbano el 50% de los municipios tiene coberturas inferiores al 96%. Para complementar el análisis de los sistemas de suministro de agua potable se planteó inicialmente el indicador de consumo de agua per cápita, sin embargo, la mayoría de los municipios no cuentan con sistemas de medición del suministro, lo cual imposibilitó el cálculo y la comparación. Como alternativa, se formuló el indicador de existencia de micro y macromedición del suministro de agua potable y se pudo establecer que tan solo el 12% de los municipios cuentan con un sistema completo de medición del suministro, 21% realiza algún tipo de medición (macro o micromedición) y el 67% no realiza ningún tipo de medición.

En cuanto a la vulnerabilidad de los municipios al desabastecimiento de agua potable, el 50% de los municipios se encuentran en vulnerabilidad media y alta, situación que lleva a reflexionar sobre el avance de los planes de ordenamiento de cuencas y su implementación y a cuestionar la efectividad de las inversiones en recuperación de áreas degradadas y protección de cuencas abastecedoras, ya que los datos del Índice corresponden al año 2010 y la obligatoriedad de invertir recursos en la protección de cuencas abastecedoras fue establecido en 1993 mediante la Ley ambiental colombiana Ley 99 de 1993, completando 20 años de vigencia.

De manera semejante, en relación con la calidad del agua potable, el 38% de los municipios tienen un alto índice de riesgo por calidad del agua, 34,4% tienen riesgo medio, 27,6% no tienen riesgo o tienen un riesgo bajo. Tal situación requeriría especial atención y consideración a la hora de formular los planes de desarrollo y proyectos de presupuesto del municipio.

En relación con la gestión de los residuos sólidos, solamente el 65,5% de los municipios disponen adecuadamente la totalidad de los residuos recolectados. Porcentaje bajo si se considera que la reglamentación para la disposición adecuada de los residuos sólidos rige a partir de 1974. A su vez, la producción per cápita promedio de residuos sólidos de 0,49 kg/hab/día, valor consistente con el factor de estimación de la producción per cápita para poblaciones inferiores o iguales a 50.000 habitantes que corresponde a 0,50 kg/hab/día, lo cual permite deducir que los hábitos de consumo no están por encima de lo normal. Cabe aclarar que este valor es aproximado ya que al no contar con los datos de cobertura del servicio de recolección de residuos no fue posible hacer las correcciones que pudieron haberse requerido si dicha cobertura fuese inferior al 100%. Sin embargo consideramos que la diferencia puede ser mínima, dado el pequeño porte de los centros urbanos de los municipios de Nariño.

En lo referente a los procesos de deforestación, se pudo establecer que el 75% de los municipios analizados ha perdido entre 2,3 y 37,25% de su territorio en áreas boscosas, entre los años de 2000 y 2010, con el agravante de que los municipios con mayores tasas de deforestación son aquellos de menor extensión territorial y mayor densidad de población. En contraste 75% de los municipios no han adelantado procesos de reforestación y revegetalización de cuencas abastecedoras o las áreas recuperadas son escasas, entre 0 y 0,2 hectáreas por cada 1000 habitantes. Este hecho permite concluir que no existe preocupación de las administraciones municipales por los índices de deforestación, debido probablemente, a que los impactos de estos procesos aún no son tan evidentes, en aspectos como la disponibilidad de recursos hídricos y preservación de la biodiversidad.

Indicadores relacionados con las condiciones de saneamiento, como el EDA, permiten establecer que las tasas de morbilidad por EDA en Nariño están muy por

encima del promedio nacional, ya que en promedio se presentan 56,99 casos por cada mil habitantes, mientras que el promedio nacional en 2011 fue de 37,88 casos por 1000 habitantes. Situación que permite concluir que existen condiciones de insalubridad, acceso limitado al abastecimiento de agua potable y al sistema de drenaje, factores asociados con la contaminación del agua y con EDA.

En síntesis, la situación reflejada por los indicadores en el contexto del saneamiento básico, pone de manifiesto los grandes retos que afrontan los municipios de Nariño en términos de cobertura y calidad de los servicios, protección de los recursos y control de la contaminación. Para enfrentar estos desafíos se requiere un gran nivel de compromiso de los tomadores de decisiones con el medio ambiente, destinando esfuerzos y recursos suficientes para mejorar las condiciones ambientales del municipio y fortalecer su capacidad de gestión para adelantar los procesos con una visión más estratégica y coordinada.

Los indicadores relacionados con los procesos de planeación de los municipios muestran que existe debilidad en este aspecto, ya que un 19% de los municipios no tienen un PUEAA aprobado y 17% no tienen PGIRS ni PSMV aprobados, porcentajes altos si se considera que la obligación de formular e implementar estos planes rige a partir de 1997, 2002 y 2003 respectivamente, es decir, hace más de 10 años. Al mismo tiempo, el cumplimiento de los objetivos y metas planteadas por los municipios, que tienen sus planes aprobados, es bajo. Esta situación puede ser causada porque los procesos de planeación no tienen la continuidad pertinente en los procesos de ejecución y asignación de presupuesto, debido, probablemente, a que los objetivos y metas propuestos no son viables, prácticos y/o medibles. En contraste, el 100% de los municipios han incorporado la dimensión ambiental en sus POT. Sin embargo este hecho no se ve reflejado en los resultados de la GAM, como se deduce de los planteamientos anteriores, lo cual lleva a cuestionar el compromiso de los tomadores de decisiones con el medio ambiente y la prioridad de los temas ambientales en la gestión del territorio.

5.4.2 Los resultados de las dimensiones Normativa e Institucional

Para analizar la capacidad institucional de los municipios se observó el número de funcionarios responsables de la gestión ambiental y su nivel de formación

académica como indicador inicial, encontrándose que el 69% de los municipios existe solamente un funcionario encargado de la GAM, de éstos el 55,2% son profesionales del área agraria y ambiental. El 31% de los municipios cuenta con 2 ó 3 funcionarios. De igual forma, al verificar el tipo de vinculación de de estos funcionarios, se encontró que la mayoría está vinculado por contrato, es decir que no hacen parte de equipo permanente de personal del municipio, situación que perjudica la GAM adecuada ya que la información y aprendizajes de los funcionarios o contratistas, se va con ellos, al momento de desvincularse del municipio, dejando un vacío que condena a la repetición de errores y de aprendizajes, debilitando así los procesos de planeación, ejecución y seguimiento.

En cuanto a la unidad o dependencia administrativa responsable por la GAM, se encontró que en el 57,1% de los municipios, estas funciones están a cargo de la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA) ó de la secretaría de agricultura, 17,5% a cargo de la Secretaría de Planeación, 7,9% cuentan con una Secretaría de Medio Ambiente o similar y el 11,1% no reportaron la información. A este respecto, el hecho de que la GAM este desarrollada por unidades administrativas no exclusivas para el sector ambiental, garantiza la interdisciplinariedad y la visión estratégica que requiere el manejo del medio ambiente, sin embargo, este hecho también genera conflictos, al momento de establecer prioridades y responsabilidades, pues las múltiples obligaciones de los funcionarios desafían su capacidad, eficiencia y compromiso.

Los indicadores de *producción y aplicación de normas e instrumentos de regulación y control* y de *participación en proyectos ambientales interinstitucionales* permiten concluir que las actividades de regulación, control y coordinación interinstitucional no son aprovechados por los municipios, debido probablemente a que no cuentan con instrumentos suficientes para adelantar estas actividades y que adicionalmente no es una prioridad para las administraciones municipales. Del mismo modo, el porcentaje de municipios que han recibido sanciones por incumplimiento de normas y reglamentos (48,3%) es alarmante, ya que las sanciones recibidas son consecuencia del incumplimiento de los objetivos y metas propuestos en los PSMV y PGIRS, que hacen parte de las principales responsabilidades de la GAM, hecho que lleva a concluir que no existe un

verdadero compromiso con la obligatoriedad de garantizar un ambiente sano a la población.

5.4.3 Los resultados de la dimensión de Gestión de Recursos

Los indicadores de esta dimensión permiten observar que las inversiones de los municipios no son coherentes con los montos establecidos en normas como el Sistema General de Participaciones (Ley 715 de 2001) y la Ley Ambiental Colombiana (Ley 99 de 1993).

El 75% de los municipios han realizado inversiones iguales o inferiores al 5% de sus ingresos corrientes en el sector de agua potable y saneamiento básico y 25% de los municipios han invertido entre 6% y 25% de sus ingresos corrientes en este sector. Hecho que contrasta con la condición de riesgo medio y alto en la calidad del agua que se presenta en la mayoría de los municipios, por lo cual se esperaría que los montos de las inversiones fueran superiores a los mínimos exigidos por la norma.

Las inversiones en la recuperación de áreas degradadas y protección de cuencas abastecedoras no son prioritarias en la distribución del presupuesto anual de los municipios, por lo cual los montos de inversión, también son inconsistentes con lo reglamentado por la Ley 99 de 1993, ya que tan solo el 8,6% de los municipios cumple con la obligación de destinar al menos el 1% de sus ingresos corrientes a estas actividades. En promedio, las inversiones corresponden al 0,59% de los ingresos corrientes. La mayoría de los municipios (75%) ha realizado inversiones inferiores a 0,53%, evidenciándose así un bajo compromiso institucional en la protección y conservación del recurso hídrico.

Las inversiones en la gestión de residuos sólidos de la mayoría de los municipios (79%) están abajo del 1%, porcentaje bajo, consistente con las producciones per cápita, que están abajo del promedio nacional, mostrando así la eficacia de los PGIRS y de los recursos invertidos. Sin embargo existen aún algunos municipios con altas producciones per cápita que también reportan porcentajes de inversión por encima del promedio de 0,76%, lo cual muestra ineficacia en el manejo de los recursos y deficiencias en los PGIRS y en la promoción del reciclaje, la reutilización y la reducción del consumo de estos municipios.

En general, las *Inversiones en medio ambiente* (sin considerar las inversiones en acueducto y alcantarillado), están alrededor del 1,9%. El 47% de los municipios hicieron inversiones en medio ambiente inferiores a 1% de sus ingresos totales. Estos porcentajes de inversión son demasiado bajos frente a las condiciones y necesidades de los municipios, reflejando así la tendencia nacional de baja prioridad del medio ambiente, frente a los demás sectores de la gestión pública.

La inversión en medio ambiente es uno de los indicadores que mejor refleja el nivel de compromiso de las administraciones municipales y nacionales con la protección del medio ambiente y con la responsabilidad de garantizar un ambiente sano para la población. Desde el punto de vista político, para los tomadores de decisiones es mucho más beneficioso invertir en obras de infraestructura, en sectores como la educación, la salud, la vivienda y las vías, que en proyectos de descontaminación, establecimiento de áreas protegidas y/o recuperación de cuencas, ya que los beneficios, de estos últimos, son poco visibles para la comunidad. De igual forma, la inversión en obras como rellenos sanitarios, plantas de tratamiento de aguas residuales y actividades de control y vigilancia, no retornan beneficios políticos ya que incluso resultan indeseables para la población que se puede ver afectada por este tipo de actividades e innecesarias para la comunidad que aún no percibe los impactos, que estas obras pueden evitar o mitigar.

En general, los resultados del análisis de la GAM de Nariño llevan a cuestionar los avances de política ambiental en Colombia y su implementación. El lento proceso de implementación de las políticas ambientales se ve reflejado, obviamente en la gestión local, ya que, a 20 años de la vigencia de la Ley Ambiental Colombiana, los municipios y las regiones aún se encuentran en la etapa de planeación en temas fundamentales como la gestión del recurso hídrico y gestión ambiental sectorial y urbana. Del mismo modo temas como la Biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, se encuentran en proceso de formulación de políticas, definición de la estructura ecológica principal de la Nación, delimitación de los ecosistemas de páramo y humedales (fuentes de agua para el 70% de los colombianos), ordenamiento y zonificación de reservas forestales y bosques naturales, actualización de los mapas de ecosistemas continentales, costeros y marinos; según se observa en el último informe del Gobierno Nacional, sobre el avancen del Plan

Nacional de Desarrollo (SANTOS, 2013). Tal situación, aunada a la bajísima inversión en la gestión ambiental, a la falta de compromiso con la preservación del medio ambiente, a la priorización de las políticas de crecimiento económico, minero energéticas, libre comercio y explotación de los recursos naturales, provoca en la gestión ambiental local, un avance aún más lento o incluso un retroceso.

5.4.4 Desafíos de la gestión ambiental de los gobiernos municipales

Frente a este escenario, es necesario un cambio de enfoque y estrategia, ya que el liderazgo del nivel nacional de gobierno no está mostrando los resultados esperados. Es posible que un impulso liderado desde las bases y los gobiernos locales sea más productivo. Para tanto, es necesario fortalecer, de manera práctica y estratégica la capacidad de gestión local y su compromiso con la preservación del medio ambiente, a través de instrumentos como el propuesto en la presente investigación, el cual permitió identificar las debilidades y retos que afrontan las administraciones municipales frente a la GAM.

En la Tabla 14 se detallan los indicadores con calificaciones promedio más bajas (en una escala de 0 a 1, donde 0 representa la peor condición), que indican las áreas que requieren especial atención. En el sector de saneamiento básico, se destacan la inexistencia de sistemas de tratamiento de aguas residuales, las bajas coberturas de alcantarillado, sobre todo en el sector rural, la inexistencia de medición de los caudales de agua potable consumidos, el riesgo en la calidad del agua potable y las bajas inversiones en los sistemas de acueducto y alcantarillado. En este contexto, el reto que enfrentan las administraciones municipales es la formulación o revisión, actualización e implementación de los Planes Maestros de Acueducto y Alcantarillado³⁹. Este instrumento les permitirá tener una visión clara de la situación de su municipio y facilitará la formulación de una estrategia de largo plazo para universalizar estos servicios vitales (UNICEF, 2007).

En el mismo sector de saneamiento, se presentan debilidades en los indicadores de producción de residuos y en la inversión en la gestión de los mismos. Tal situación requiere la evaluación e implementación de los PGIRS, que la mayoría de municipios ha formulado, pero no están cumpliendo con las metas y los objetivos

³⁹ Plan de ordenamiento del sistema de alcantarillado de una localidad para un horizonte de planeamiento dado.

formulados. En este sentido, es importante que los municipios que aún no le han dado ninguna solución a este problema, reformulen o revisen sus PGIRS, los proyectos, los objetivos y las metas de mediano y largo plazo, que permitan disponer, tratar y aprovechar los residuos en forma adecuada (UNICEF, 2007).

Tabla 14 - Aspectos más débiles en la GAM de Nariño

Indicadores	Resultados		
	Promedio	Mínimo	Máximo
Porcentaje de ARD tratadas con respecto al volumen total de ARD producidas	0	0	0
Cobertura de alcantarillado rural (pozos sépticos, letrinas)	0,02	0	0,05
Inversión en sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado (Ley 715 de 2001)	0,03	0	0,18
Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano – IRCA-	0,04	0,01	0,07
Existencia de micro y macromedición	0,01	0,00	0,07
Áreas reforestadas y/o revegetalizadas para protección de cuencas abastecedoras en mantenimiento por cada 1000 hab.	0,01	0	0,37
Inversión en Recuperación de áreas degradadas y protección de cuencas abastecedoras	0,01	0	0,17
Índice de vulnerabilidad hídrica IVH (Condiciones climáticas secas)	0,04	0,01	0,06
Inversión en áreas verdes urbanas per cápita	0,01	0	0,15
Inversión en gestión de residuos (Ley 715 de 2001)	0,01	0	0,17
Producción de residuos per cápita	0,04	0	0,06

Otro sector que presenta debilidades es el de protección de los recursos naturales, cuyos indicadores están íntimamente relacionados con los de saneamiento básico. Se presentaron bajos promedios en las calificaciones de los indicadores de *Áreas reforestadas y/o revegetalizadas para protección de cuencas abastecedoras*, *Inversión en Recuperación de áreas degradadas y protección de cuencas abastecedoras*, *Índice de vulnerabilidad hídrica IVH (Condiciones climáticas secas)* e *Inversión en áreas verdes urbanas per cápita*. En este sentido, las administraciones municipales deben asumir su compromiso con la conservación de los recursos naturales y disponer, dentro del presupuesto municipal, los recursos financieros suficientes para la recuperación de las áreas degradadas, la reforestación y la protección de las cuencas abastecedoras, lo cual contribuirá con la reducción de los índices de vulnerabilidad al desabastecimiento de agua para consumo humano, entre otros aspectos.

La formulación de proyectos intermunicipales e interinstitucionales, con enfoque regional, de recuperación de cuencas y áreas degradadas, entre otros temas, puede contribuir para aunar esfuerzos y obtener mejores resultados y mayor eficiencia de las acciones adelantadas.

5.5 CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Los procedimientos desarrollados, la participación de los actores y la colaboración de las instituciones vinculadas, permitió el cumplimiento a cabalidad del objetivo general de proponer un modelo de indicadores de gestión ambiental para los gobiernos municipales del departamento de Nariño, el cual se ha concretado en la publicación del modelo y los resultados a través del portal web: gestionambiental.udenar.edu.co. Así, los objetivos específicos planteados se cumplieron y concretaron a través de diversos elementos, como se relaciona en la Tabla 15.

De igual forma, en las entrevistas realizadas para la validación del modelo, los funcionarios de Corponariño y de la CDN, coincidieron en la necesidad de continuar con la aplicación del modelo anualmente, para lo cual se acordó la celebración de un convenio interinstitucional entre la Universidad de Nariño, la CDN y Corponariño, cuyo objetivo es la cooperación de las entidades en la aplicación, publicación y difusión anual del modelo y sus resultados.

Este hecho garantiza la operatividad y la sostenibilidad del instrumento en el tiempo, mientras que la interacción de las instituciones permite mantener el enfoque participativo del mismo.

Tabla 15 - Cumplimiento de los objetivos de la investigación

Objetivo	Resultado
Identificar los actores involucrados en la gestión ambiental de los municipios y elaborar un procedimiento que garantice su participación en el proceso de formulación de indicadores.	<ul style="list-style-type: none"> El numeral 4.2.1, se detalla el procedimiento aplicado y los resultados de la identificación de los actores y los mecanismos de participación desarrollados.
Identificar cual es la situación actual de la gestión ambiental municipal en Nariño, a partir de la información disponible en la Contraloría Departamental de Nariño (CDN) y otras fuentes.	<ul style="list-style-type: none"> El numeral 5 de Resultados y Discusión establece la línea de base de la GAM en Nariño. En la web gestionambiental.udenar.edu.co se publica el nivel de GAM alcanzado por cada municipio en el año 2012.

Objetivo	Resultado
<p>Formular un modelo de indicadores que permitan evaluar la gestión ambiental de los gobiernos municipales y que contribuyan con los procesos de planeación y toma de decisiones de los gobiernos locales, con base en el modelo SIGAM, la información de la CDN y en los indicadores del Sistema Nacional Ambiental SINA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La Tabla 11 y el Apéndice J de Indicadores ajustados presentan el modelo propuesto, aplicado a los municipios en el año 2012. • En la web gestionambiental.udenar.edu.co se publican los resultados de la aplicación del modelo para el año 2012
<p>Analizar los avances y desafíos de la gestión ambiental de los gobiernos municipales y proponer acciones que puedan impulsar la gestión ambiental municipal hacia un modelo más articulado, sistemático y coherente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En el numeral 5.4 Discusión de los resultados, se analiza el avance de la GAM y en el numeral 5.4.4 se analizan los retos que enfrentan la GAM de los municipios de Nariño. • Las acciones propuestas para el mejoramiento de la GAM, se detallan en el capítulo 8 Conclusiones y Recomendaciones y radican principalmente, en la conformación del Observatorio Ambiental de Nariño, el establecimiento de un estímulo efectivo para los municipios con mejor GAM y acciones de fortalecimiento de los municipios con GAM más débil.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El modelo propuesto se constituye en el primer paso para la implementación de un sistema de indicadores de la GAM y como tal requiere de discusiones más profundas en temas como el grupo de actores, la selección de indicadores, las dimensiones y la ponderación de los mismos en el proceso de agregación.

Los indicadores permitieron establecer una línea de base del avance de la GAM en el departamento de Nariño, enfocada en temas específicos de competencia directa de las administraciones municipales, como ambiente sano, saneamiento básico y calidad de vida. Adicionalmente permitieron tener una idea de la capacidad institucional y la postura de los municipios frente a los temas ambientales.

El modelo de indicadores de GAM propuesto se constituye en un componente instrumental de apoyo al SIGAM, directamente vinculado con los procesos de seguimiento, control y evaluación. Adicionalmente, debido a que los indicadores están formulados con base en las competencias de los municipios en el área ambiental y a los problemas ambientales prioritarios, estos pueden auxiliar en la identificación de los efectos de las decisiones políticas tanto a corto como a largo plazo, ya que la mayoría de ellos aseguran una medición periódica y continua, además de provenir de fuentes institucionales confiables. De igual forma, debido a que dentro del grupo de indicadores se seleccionaron varios indicadores ambientales, estos pueden constituirse en un instrumento de apoyo a la evaluación de la sostenibilidad.

La participación de los actores en el proceso de formulación y ponderación de los indicadores y de las dimensiones del modelo propuesto, aunada a la presentación de los resultados y evolución de los indicadores a través de una página web, contribuye para la transparencia del proceso y la aceptación de los resultados y garantiza la accesibilidad del público a la información.

La estructuración del modelo en torno a las dimensiones Técnica, Institucional, Normativa y de Recursos, permitió establecer de manera clara el ámbito de

aplicación de los indicadores, específicamente en las áreas de competencia de las administraciones municipales, brindando la posibilidad de comparación entre municipios y regiones.

En cuanto a los aspectos de forma, se pudo observar que la representación espacial de los indicadores, a través de mapas, es una valiosa herramienta para analizar tendencias y patrones espaciales, en nuestro caso por regiones, que explican cómo se distribuyen los procesos ambientales en el territorio, de manera rápida y clara, permitiendo una visión más estratégica para la toma de decisiones. No obstante, debe tomarse el debido cuidado al interpretar la información suministrada en los mapas, ya que si no se tiene claridad en cuanto a la distribución y proporción geográfica del grupo de municipios analizados, esa manera de presentación de los resultados puede distorsionar un tanto la información, debido a que el tamaño de los municipios incide en la apreciación visual. Los 10 municipios de la Costa Pacífica, por ejemplo, ocupan el 50,9% de total del territorio, son de gran extensión, comparados con los municipios de las demás regiones, pero solo constituyen el 15,6% del total de los municipios y albergan al 22,7% de la población total de Departamento.

De manera similar, la representación gráfica de los valores numéricos de los indicadores, normalizada en una escala común para todos, mediante gráficas tipo radar, permite tener una visión de las brechas existentes entre el estado actual del indicador y el estado deseado y presenta claramente las dimensiones del modelo e inclusive, algunas categorías dentro de estas dimensiones. Más aún, la presentación de una superficie creada por varios indicadores permite comparaciones entre los municipios. Sin embargo, a simple vista, el orden de los diferentes indicadores (variables) dentro de la gráfica, influye en el aspecto de la superficie formada, por lo cual es necesario analizar cuidadosamente la organización de los indicadores por categorías.

Los diversos procesos participativos, relativamente empíricos, desarrollados durante la investigación, dejaron grandes enseñanzas, pero también algunas incertidumbres, sobre todo en cuanto a la discusión de los temas abordados, ya que algunos de los procedimientos adoptados no permitieron la discusión, aunque contaron con amplia participación. Por otra parte, en los eventos con espacios de

discusión la participación fue menos numerosa. En este sentido, fue importante la combinación de diferentes esquemas de participación, que en conjunto, permitieron tener representatividad de los actores y espacios de discusión.

En cuanto a los actores vinculados al proyecto, se observó que la mayoría de los participantes (funcionarios municipales) pertenecían a unidades administrativas con funciones del sector agropecuario y de planeación, con poca estabilidad en sus cargos, lo cual permite la interdisciplinariedad y la visión estratégica, pero también dificulta la continuidad de los procesos y puede comprometer la objetividad de los resultados.

De manera similar, es posible que la visión de los investigadores, inflencie los procesos participativos. Así, en la selección de los indicadores potenciales, es posible que la visión de los investigadores dirija el grupo de indicadores ya que en este caso, existe una muy delgada línea entre la objetividad y la subjetividad, por lo cual es necesario propiciar la discusión y reflexión sobre los resultados de estos procesos.

Otra dificultad que presentaron los procesos participativos fue la poca estabilidad laboral de los funcionarios municipales, debido a la modalidad de contratación y al periodo de gobierno de las administraciones municipales, el cual concluyó en la mitad de la investigación. Esta situación causó traumatismos en la programación inicialmente prevista para la investigación, sin embargo, una vez consolidado el modelo y garantizada su operatividad, el cambio de los participantes puede afectar menos el proceso e incluso ser irrelevante.

RECOMENDACIONES

Es necesario revisar temas que no fueron abordados en la selección de indicadores del modelo, debido a las condiciones y problemas priorizados en la región, pero que son claves para la evaluación y el análisis de las condiciones ambientales, tales como biodiversidad, suelo, aire y actividades económicas.

Las acciones propuestas para el mejoramiento de la GAM, radican principalmente en la conformación del Observatorio Ambiental de Nariño, con el

propósito de publicitar a los municipios con mejor GAM y auxiliar en la identificación de las fortalezas y las debilidades de los municipios.

El establecimiento de un estímulo efectivo para los municipios con mejor GAM y acciones de fortalecimiento de los procesos de gestión de los municipios con GAM más débil, mediante el desarrollo de programas de capacitación y acompañamiento en los procesos de planeación, implementación de programas y ejecución de proyectos, que pueden ser lideradas y coordinadas por La gobernación de Nariño, Corponariño, la CDN y la Universidad de Nariño y demás entidades interesadas en impulsar la GAM en Nariño.

Uno de los desafíos que deben abordar las administraciones municipales es la formulación o revisión de los Planes Maestros de Acueducto y Alcantarillado, su actualización e implementación. Este instrumento les permitirá tener una visión clara de la situación de su municipio y facilitará la formulación de una estrategia de largo plazo para universalizar estos servicios vitales.

De igual forma, se requiere la implementación y evaluación de los PGIRS, que la mayoría de municipios ha formulado, y que sin embargo, no están cumpliendo con las metas y los objetivos propuestos. En este sentido, es importante que los municipios reformulen o revisen sus PGIRS, los proyectos, los objetivos y las metas de mediano y largo plazo.

Las administraciones municipales deben asumir su compromiso con la conservación de los recursos naturales y disponer, dentro del presupuesto municipal, los recursos financieros suficientes para la recuperación de las áreas degradadas, la reforestación y la protección de las cuencas abastecedoras, lo cual contribuirá con la reducción de los índices de vulnerabilidad al desabastecimiento de agua para consumo humano, entre otros aspectos.

Bibliografía

ALCALDÍA DE PASTO, CORPONARIÑO, MAVDT. **Agenda Ambiental Municipio de Pasto**. Alcaldía de Pasto, Corporación Autónoma Regional de Nariño, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Pasto, p. 308. 2004.

AVENDAÑO, C. et al. Influencia de virus respiratorios, frío y contaminación aérea en la infección respiratoria aguda baja del lactante. **Revista médica de Chile**, Santiago, v. 127, n. 9, p. 7, septiembre 1999.

BAKKES, J. A. et al. **An Overview of Environmental Indicators: State of the Art and Perspectives**. Nairobi: UNEP/RIVM, 1994.

BARRÍA, M.; CALVO, M. Factores asociados a infecciones respiratorias dentro de los tres primeros meses de vida. **Revista Chilena de pediatría**, Santiago, v. 79, n. 3, p. 281-289, 2008.

BARTELMUS, P. Towards a framework for indicators of sustainable development. **Working Paper Series - United Nations**, New York, v. 7, 1994.

BELL, S.; MORSE, S.; SHAH, R. A. Understanding stakeholder participation in research as part of sustainable development. **Journal of Environmental Management**, v. 101, p. 12-22, 2012.

BELLEN, H. **Indicadores de Sustentabilidade: Uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: FVG, 2006.

BITAR, O.; BRAGA, T. Indicadores ambientais aplicados à gestão municipal. In: PHILIPPI JR., A.; MALHEIROS, T. **Indicadores de Sustentabilidade e Gestão Ambiental**. Barueri: Manole, v. 12, 2013. Cap. 5, p. 119-142.

BOSSEL, H. **Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications**. A Report to the Balaton Group. Canada: International Institute for Sustainable Development, 1999.

BRIONES, G. **Metodología de la Investigación Cuantitativa en las Ciencias Sociales**. Bogotá, D.C.: ICFES, v. Módulo 3, 1996.

BROWN, GREG; MARKETTA, KYTTÄ. Key issues and research priorities for public participation GIS (PPGIS): A synthesis based on empirical research. **Applied Geography**, v. 46, p. 122-136, 2013.

CARMONA, J. C. Infección respiratoria aguda en relación con la contaminación atmosférica y otros factores ambientales. **Archivos de Medicina**, Manizales, v. 9, n. 1, p. 69-79, junio 2009.

CARVAJAL, L. **Metodología de la Investigación. Curso general y aplicado**. 17a. ed. Cali: Faid, 1999.

CDN. **Contraloría Departamental de Nariño**. Plan estratégico 2008 - 2011. Pasto. 2008.

CDN. **Contraloría Departamental de Nariño**. Informe Ambiental vigencia 2008. Departamento de Nariño. Pasto. 2009.

CDN. **Contraloría Departamental de Nariño**. Guía de Auditoría Ambiental - Vigencia 2009. Pasto. 2010.

CDN. **Contraloría Departamental de Nariño**. Informe del Estado de los Recursos Naturales y el Ambiente - Vigencia 2010. Pasto, p. 311. 2011.

CDN. **Contraloría Departamental de Nariño**. Informe del Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente en Nariño - 2011. Pasto, p. 252. 2012.

CDN. **Contraloría Departamental de Nariño**. Encuesta Ambiental Vigencia 2012. Pasto. 2013.

CDN. **Contraloría Departamental de Nariño**. Comunicación escrita. Pasto. 2014.

CGR. **Informe del Estado de los Recursos Naturales 2008-2009**. Contraloría General de la República. Bogotá, p. 526. 2009.

CGR. **Contraloría General de la República**. Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente 2009-2010. La sostenibilidad ambiental urbana: un reto para Colombia. Bogotá. 2010.

CGR. **Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente 2009-2010**. Contraloría General de la República. Bogotá, p. 332. 2010.

CGR. **Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente 2010 - 2011**. Contraloría General de la República. Bogotá, p. 420. 2011.

CGR. **Informe de Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente 2011-2012**. Contraloría General de la República. Bogotá, D.C., p. 512. 2012.

CGR. **Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente 2012-2013**. Contraloría General de la República. Bogotá, D.C., p. 424. 2013.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciencias humanas e sociais**. São Paulo: [s.n.], 1991.

CISNEROS, F. et al. Enfermedades diarreicas agudas en el niño: Comportamiento de algunos factores de riesgo. **Revista Cubana de Medicina General Integral**, La Habana, v. 16, n. 2, p. 129-133, 2000.

COLOMBIA. **Constitución Política de Colombia 1991**. Senado de la República. Bogotá D.C. 1991.

COLOMBIA. **Ley 42 de 1993. Control Fiscal**. Diario Oficial N. 40732. Bogotá D.C. 27 ene 1993, p. 1. 1993.

COLOMBIA. **Ley 99 de 1993. Ley General Ambiental de Colombia**. Diario Oficial N. 41146. Bogotá D.C. 22 de diciembre de 1993, p. 1. 1993.

COLOMBIA. **Decreto 1600 del 27 de Julio de 1994**. Diario Oficial N. 41465. Bogotá D.C. 29 Jul 1994, p. 20. 1994.

COLOMBIA. **Ley 115 de 1994**. Diario Oficial N. 41214. Bogotá D.C. 8 de febrero de 1994, p. 1. 1994.

COLOMBIA. **Ley 136 de 1994. Regimen Municipal**. Diario Oficial N. 41377. Bogotá D.C. 2 Jun 1994, p. 1. 1994a.

COLOMBIA. **Ley 142 de 1994. Régimen de servicios públicos domiciliarios**. Diario Oficial N. 41433. Bogotá D.C. 11 Jul 1994, p. 1. 1994b.

COLOMBIA. **Ley 152 de 1994. Ley Orgánica del Plan de Desarrollo**. Diario Oficial N. 41450. Bogotá D.C. 19 Jul 1994, p. 18. 1994c.

COLOMBIA. **Ley 330 de 1996. Contralorías Departamentales.** Diario Oficial N. 42938. Bogotá D.C. 12 Dic 1996, p. 1. 1996.

COLOMBIA. **Ley 373 de 1997. Plan de Uso Eficiente y Ahorro de Agua.** Diario Oficial N. 43058, 11 de junio de 1997. Bogotá, D.C., p. 1. 1997.

COLOMBIA. **Ley 388 de 1997. Ordenamiento Territorial.** Diario Oficial N. 43091. Bogotá D.C. 24 Jul 1997, p. 4. 1997.

COLOMBIA. **Decreto 267 de 22 de febrero de 2000. Organización y funcionamiento Contraloría General de la República.** Presidencia de la República. Bogotá D.C. 2000.

COLOMBIA. **Ley 617 de 2000, adiciona la Ley Orgánica de Presupuesto.** Diario Oficial N. 44188. 9, de octubre de 2000. Bogotá, D.C., p. 11. 2000.

COLOMBIA. **Ley 715 de 2001. Sistema General de Participaciones.** Diario Oficial N. 44654. Bogotá D.C. 21 Dic 2001, p. 1. 2001.

COLOMBIA. **Acto Legislativo N.2 del 7 agosto de 2002.** Diario Oficial N. 44893. Bogotá, D.C., p. 48. 2002.

COLOMBIA. **Ministerio de Medio Ambiente.** Bogotá: Opciones Gráficas Editores, 2002.

COLOMBIA. **Decreto 1200 del 20 de abril de 2004.** Diario Oficial N. 45526. Bogotá D.C. 21 Abr 2004, p. 23. 2004a.

COLOMBIA. **Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución 0643.** Diario Oficial N 45.576, 11 Jun 2004. Bogotá D.C., p. 3-5. 2004b.

COLOMBIA. **Ley 909 de 2004. Normas que regula el empleo público, la carrera administrativa y la gerencia pública.** Diario Oficial N. 45680, 23 de septiembre. Bogotá, D.C., p. 1. 2004c.

COLOMBIA. **Resolución 964 del 1º de Junio de 2007.** Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Diario Oficial N. 46649, 4 Jun 2007. Bogotá D.C., p. 1-13. 2007.

COLOMBIA. **Decreto 1575 de 2007. Sistema para la Protección y Control de la Calidad de Agua para Consumo Humano.** Ministerio de la Protección Social. Bogotá, D.C. mayo 9. 2007a.

COLOMBIA. **Resolución N.2115 de junio de 2007.** Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, D.C. Junio de 2007. 2007b.

COLOMBIA. **Decreto N. 2372 de 2010.** Diario Oficial N. 47757. 1 Julio. Bogotá, D.C. 1 de julio de 2010, p. 21. 2010.

COLOMBIA. **LEY 1450 DE 2011. Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014.** Diario Oficial No.48102. 16 de junio de 2011. Bogotá, D.C., p. 1. 2011.

COLOMBIA. **Decreto 2640 de 2012.** Diario Oficial N. 48510 2 de agosto de 2012. Bogotá D.C. 2012, p. 33. 2012.

COLOMBIA. **Ley 373 de 1997. Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua.** Diario Oficial N. 43058. Bogotá, D.C. 11 junio 1997, p. 1.

COLOMBIA. **Ley 99 de 1993. Ley General Ambiental de Colombia.** Diario Oficial N. 41146. Bogotá D.C. 22 Dic 1993, p. 1.

COLOMBIA. **LEY 1523 DE 2012. Política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.** Diario Oficial. N. 48411. Bogotá D.C. Abril 2012, p. 1. 2012.

CONPES. **Consejo Nacional de Política Económica y Social.** Documento Conpes 3463 - Planes Departamentales de Agua y Saneamiento para el manejo empresarial de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo. Bogotá, D.C., p. 30. 2007.

CONTADURÍA. Contaduría General de la Nación. **Categorías de los municipios y departamentos vigencia 2013,** 2013. Disponible em: <http://www.contaduria.gov.co/wps/portal/internetes/!ut/p/b1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfGjzOINzPyDTEPdQoM9zX2MDTyDAoJdAkPNjY3CTIAKInErcPY2J1I_DuBogE-_p7kRfVuN3lwocj_IAGL6vfSjMpNy9cqTc_UM9AwMjM1NjczNDI0MTMzMlyzNLcz1_Tzyc1P1C3JDQ0MjKh0BSRK9Xg!/dl4/d5/L2dJQSE>. Acceso em: Septiembre 2013 2013.

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. **Guía de Auditoria de la Contraloria General de la República ajustada en el contexto SICA.** Bogotá, D.C.: CGR, 2013.

CORPONARIÑO. **Plan de Gestión Ambiental Regional 2002 - 2012.** Corporación Autónoma Regional de Nariño. Pasto. 2002.

CORPONARIÑO. **Plan de Acción Institucional 2007-2011. Ajuste.** Corporación Autónoma Regional de Nariño. Pasto, p. 87. 2009.

CORPONARIÑO. **Corporación Autónoma Regional de Nariño.** Plan de Acción Institucional 2012-2015. Pasto, p. 158. 2012.

CORPONARIÑO. **Corporación Autónoma Regional de Nariño.** Moitoreo de la Pava de Monte (Penélope s.p.) en la cuenca del río Guamuez. Pasto, p. 79. 2013.

CORPONARIÑO. **Corporación Autónoma Regional de Nariño.** Estudio Tasa Media Anual de Deforestación para el Departamento de Nariño. Pasto, p. 74. 2013a.

CORPONARIÑO. **Corporación Autónoma Regional de Nariño.** Diagnóstico Ambiental a Diciembre de 2012. Pasto, p. 64. 2013b.

CORTÉS, M.; IGLESIAS, M. **Metodología de la Investigación Científica.** Ciudad del Carmen, Mexico: Universidad Autónoma del Carmen, 2004.

CRA. **Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.** Resolución 151 de 2001. Regulación integral de los servicios públicos de Acueducto, Alcantarillado y Aseo. Bogotá, D.C., p. 204. 2001.

DA SILVA, E.; MENEZES, E. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração da Dissertação.** 3a edição revisada e atualizada. ed. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

DALAL-CLAYTON, B.; BASS, S. **Estrategias de desarrollo sostenible. Libro de consulta.** Neva York: OECD, 2002.

DALAL-CLAYTON, B.; BASS, S. **Estrategias de Desarrollo Sostenible. Libro de consulta.** Paris, New York: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OECD; Naciones Unidas UN, 2002.

DANE. **Departamento Nacional de Estadística**. Censo General 2005. Nivel Nacional. Bogotá D.C. 2005.

DANE. Población. **Departamento Administrativo Nacional de Estadística**, 2013. Disponible en: <<http://www.dane.gov.co/index.php/poblacion>>. Acceso en: Junio 2013.

DELGADO, A. et al. **Plan de Acción en Biodiversidad del departamento de Nariño 2006 - 2030. Propuesta Técnica**. Corponariño, Gobernación de Nariño, Instituto Alexander von Humboldt, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Universidad de Nariño, Universidad Mariana, Asociación para el Desarrollo Campesino. Pasto. 2007.

DELGADO, A. et al. **Plan de Acción en Biodiversidad del departamento de Nariño 2006 - 2030- Propuesta Técnica**. Pasto: Corponariño, Gobernación de Nariño - Secretaría de Agricultura, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Universidad de Nariño, Universidad Mariana, 2007.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. **Evaluación del Programa de Apoyo al Sistema Nacional Ambiental (SINA II)**. DNP. Bogotá, D.C., p. 169. 2012.

DEZIN, N.; LINCOLN, Y. **The SAGE Handbook of Qualitative Research**. 3a. ed. [S.I.]: Sage Publications, 2005.

DIEGO, R. Participación y empoderamiento a partir de experiencias de desarrollo rural en México: ¿cuál es la cuestión? **Política y Cultura**, v. 30, p. 209-232, 2008.

DNP. Departamento Nacional de Planeación. **SINERGIA, Sistema Nacional de Evaluación de Gestión y Resultados**, 2008. Disponible en: <<http://sinergia.dnp.gov.co/portaldnp/default.aspx>>. Acceso en: 25 Mayo 2011.

DNP. **Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014. Prosperidad para todos**. Bogotá, D.C.: Departamento Nacional de Planeación, v. II, 2011.

ESCOBAR, L. **El valor económico de la calidad ambiental urbana: un análisis espacial para las comunas y barrios de Cali**. Cali: Programa Editorial Universidad de Valle, 2010.

EUROPEAN UNION. **A Community eco-management and audit scheme EMAS-EU**. Official Journal of the European Union No 1221/2009. European Parliament and Council, p. 342. 2009.

FERNANDES, V. et al. Metodologia de Avaliação Estratégica de Processo de Gestão Ambiental Municipal. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 128-143, Dec 2012.

FORO NACIONAL AMBIENTAL. **Documento de Políticas Públicas 28**. Quince años del Sistema Nacional Ambiental (SINA), Evaluación y Perspectivas. Bogotá D.C., p. 8. 2008.

FUNDIBEQ. Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad. **Diagrama de Pareto**, 2010. Disponível em: <http://www.fundibeq.org/opencms/export/sites/default/PWF/downloads/gallery/methodology/tools/diagrama_de_pareto.pdf>. Acesso em: novembro 2010.

GALLOPIN, G. Indicators and their use; Information for decision-making. In: MOLDAN, B.; BILLHARZ, S. **Sustainability Indicators**: Report of the Project on Indicators of Sustainability. England: Jhon Wiley & Sons Ltd., 1997. Cap. 1, p. 13 - 27.

GAULT, F. D. et al. The design approach to socio-economic modelling. **Futures**, v. 19, n. 1, p. 3(23), Feb 1987.

GOBERNACIÓN DE NARIÑO. **Plan de Desarrollo 2008 - 2011: Adelante Nariño**. Pasto. 2008.

GOBERNACIÓN DE NARIÑO. **Plan de Desarrollo 2008-2011: Adelante Nariño**. Pasto. 2008.

GOBERNACIÓN DE NARIÑO. **Nariño Mejor. Plan de Desarrollo 2012-2015**. Pasto, p. 356. 2012.

GOBERNACIÓN DE NARIÑO. Secretaria de Planeación - Plan Departamental de Agua PDA Nariño. **Gobernación de Nariño**, 2012. Disponível em: <<http://narino.gov.co/dependencias/index.php/es/planes-planeacion/226-plan-departamental-de-agua-pda-narino>>. Acesso em: 11 diciembre 2013.

GODOY, A. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas - RAE**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, Mar/Abr 1995.

GÓMEZ-LIMÓN, J.; ARRIAZA, M. La construcción de indicadores sintéticos de sostenibilidad agraria. In: GÓMEZ-LIMÓN, J.; ARRIAZA, M. **Evaluación de la sostenibilidad de las explotaciones de olivar en Andalucía**. Málaga: Analistas Económicos de Andalucía, 2011. p. 111-133.

GUHL, E. **Guía para la Gestión Ambiental Regional y Local. El qué, el quién y el cómo de la gestión ambiental**. Bogotá, D.C.: QUINAXI, FONADE, DNP, 1998.

GUIMARÃES, R. **Aterrizando un Cometa**: Indicadores territoriales de sustentabilidad. Santiago de Chile: CEPAL/ILPES, 1998.

GUIMARÃES, R.; FEICHAS, S. Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. XII, n. 2, p. 307-323, Jul-dic 2009.

GUTIÉRREZ, F. et al. **25 años de la descentralización en Colombia**. Colombia: Konrad Adenauer Stiftung, 2010.

GVSIG, A. Descargas. **gvSIG Desktop**, 2011. Disponível em: <<http://www.gvsig.org/web/home/projects/gvsig-desktop>>. Acesso em: 29 noviembre 2013.

HARVEY, G. Environmentalism in the Construction of Indigeneity. **Ecotheology 8.2**, London, 2003. 206-223.

HEALY, S. Toward an epistemology of public participation. **Journal of Environmental Management**, v. 90, n. 4, p. 1644-1654, April 2009.

HERNANDEZ, R.; FERNÁNDEZ, C.; BAPTISTA, M. **Metodología de la Investigación**. 5a. ed. México: MCGRAW - HILL, 2010.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. Rio de Janeiro - Brasil. 2010.

IDEAM. **Perfil del Estado de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente en Colombia 2001**. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá D.C., p. 546. 2002.

IDEAM. **Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales**. Estudio Nacional de Agua 2010. Bogotá, p. 311. 2010a.

IDEAM. **Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales**. Informe del estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables. Bogotá, D.C., p. 383. 2010b.

IDSN. **Instituto Departamental de Salud de Nariño**. Boletín Epidemiológico de Nariño. Indicadores Básicos de Salud Nariño 2011. Pasto, p. 89. 2012.

IDSN. **Instituto Departamental de Salud de Nariño**. Informe Vigilancia de la Calidad del Agua Año 2012 - Departamento de Nariño. Pato, p. 37. 2013.

IDSN. Subdirección de Salud Pública. **Instituto Departamental de Salud de Nariño**, 2013. Disponible en: <<http://www.idsn.gov.co/index.php/subdireccion-de-salud-publica/38-seguridad-sanitaria-y-del-ambiente>>. Acceso en: 21 Noviembre 2013.

IIDS. **International Institute for Sustainable Development**. Capacity Building for Integrated Environmental Assessment and Reporting. Canada. 2000.

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD. SIVICAP. **Investigación, Vigilancia, Producción y Redes en Salud Pública**, 2013. Disponible en: <<http://www.ins.gov.co/sivicap/Paginas/sivicap.aspx>>. Acceso en: Mayo, Junio 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DE COLOMBIA. **Primer Informe ONS, aspectos relacionados con la frecuencia de uso de los servicios de salud, mortalidad y discapacidad en Colombia, 2011**. Bogotá, D.C.: Imprenta Nacional de Colombia, 2013. 191 p.

KATES, R. W. Sustainability Science. Discussion Paper 2000-33. **Kennedy School of Government**, Harvard University, p. 1, Dec 2000.

KLOOT, L.; MATIN, J. Strategic performance management: A balanced approach to performance management issues in local government. **Management Accounting Research**, v. 11, p. 231-251, 2000.

LÁZLÓ, P. et al. Bellagio STAMP: Principles for sustainability assessment and measurement. **Ecological Indicators**, v. 17, p. 20-28, 2012.

LEFF, E. Tiempo de sustentabilidad. **Ambiente & Sociedade**, v. 6, p. 5-13, Sep 2000.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

MALHEIROS, T.; COUTINHO, S.; PHILIPPI JR., A. Indicadores de sustentabilidade – uma abordagem conceitual. In: PHILIPPI JR., A.; MALHEIROS, T. **Indicadores de Sustentabilidade e Gestão Ambiental**. Barueri: Manole, v. 12, 2013. Cap. 2, p. 39-76.

MALHEIROS, T.; PHILIPPI JR., A.; COUTINHO, S. Agenda 21 Nacional e Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: contexto brasileiro. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 7-20, 2008.

MALHEIROS, T.; COUTINHO, S.; PHILIPPI JR., A. Desafios do uso de indicadores na avaliação de sustentabilidade. In: PHILIPPI JR., A.; MALHEIROS, T. **Indicadores de Sustentabilidade e Gestão Ambiental**. Barueri: Manole, v. 12, 2013. Cap. 1, p. 10-38.

MANTEIGA, L. Los indicadores ambientales como instrumento para el desarrollo de la política ambiental y su integración en otras políticas. **Estadística y Medio Ambiente**, Andalucía, p. 75-87, 2000.

MÁRQUEZ, G. **Sistema de Indicadores Ambientales Municipales SIAM-UN: Bases para un estudio de relaciones transformación de ecosistemas y condiciones de vida en Colombia**. Bogotá, D.C.: Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Estudios Ambientales - IDEA, 2008.

MEADOWS, D. **Indicators and Information Systems for Sustainable Development. A Report to the Balaton Group**. Hartland: The Sustainability Institute, 1998.

MEZQUÍA, A. et al. Condiciones ambientales riesgosas para las infecciones respiratorias agudas en escolares de primaria. **Revista Cubana de Medicina General Integral**, La Habana, v. 27, n. 2, p. 1-9, junio 2011.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. **Guía Metodológica para la formulación de los PSMV**. Bogotá, D.C.: MAVDT, 2005. 68 p.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. **Marco Conceptual del SIAC: Aplicación del enfoque ecosistémico**. MAVDT. Bogotá D.C. 2007.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. **Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible: Indicadores de Seguimiento**. Bogotá D.C.: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE); Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 2007.

MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO. Consulta de información Financiera, Económica, Social y Ambiental. **Sistema CHIP**, 2012. Disponible en: <http://www.chip.gov.co/schip_rt/>. Acceso en: 5-30 Agosto 2013.

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. **Análisis de situación de salud según regiones en Colombia**. Dirección de Epidemiología y Demografía - Grupo ASIS. Bogotá, p. 160. 2013.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. **Programa Nacional para la Conservación y Recuperación del Oso Andino (Tremarctos Ornatus) Especie Amenazada de los Ecosistema Andinos Colombiano**. Subdirección de Ecosistemas. Bogotá, D.C., p. 113. 2001.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. **Propuesta Organizacional. Sistema de Gestión Ambiental Municipal - SIGAM**. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Estudios Ambientales IDEA, 2002a.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. **Guía de Gestión Administrativa para la aplicación del SIGAM. Sistema de Gestión Ambiental Municipal.** Bogotá, D.C.: Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Estudios Ambientales - IDEA, 2002b.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. **Estrategias para la aplicación. Capacitación y Seguimiento. Sistema de Gestión Ambiental Municipal - SIGAM.** Bogotá, D.C.: Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Estudios Ambientales IDEA, 2002c.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. **Las voces del SINA - Reportaje al Sistema Nacional Ambiental.** MMA. Bogotá D.C. 2002d.

MORALES, M. Hombre y medio ambiente en el pensamiento prehispánico. In: FOURNIER, P.; LÓPEZ, F. **Patrimonio, identidad y complejidad social: Enfoques interdisciplinarios.** México: Instituto Nacional de Antropología e Historia, 2010. p. 71-80.

MOYADO, F. Gobernanza y calidad en la gestión pública. **Estudios Gerenciales**, Cali, v. 27, n. 129, p. 205-226, Jul/sept 2011.

MURIEL, R. Gestión Ambiental. **Ide@ Sostenible**, Barcelona, v. 13, p. 5-13, Enero 2006.

NACIONES UNIDAD. **Objetivos de desarrollo del milenio. Avances en la sostenibilidad ambiental del desarrollo en America Latina y el Caribe.** Santiago de Chile: UN, 2010.

NACIONES UNIDAS. Departamento de asuntos economicos y sociales - División de Desarrollo Sostenible. **Cumbre de la Tierra, Programa 21**, 1992. Disponivel em: <<http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21sptoc.htm#top>>. Acesso em: 2013.

OECD. **OECD core set of indicators for environmental performance reviews.** Organisation for Economic Co-Operation and Development. Paris, p. 39. 1993.

OECD. **OECD Environmental Indicators 2001. Towards Sustainable development.** Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2001.

OECD. **Key Environmental Indicators**. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2008.

OECD. **Organisation for Economic Co-Operation and Development**. Handbook on Constructing Composite Indicators. Methodology and User Guide. France, p. 162. 2008.

OLIVÉ, L. Los desafíos de la sociedad del conocimiento: cultura científico-tecnológica, diversidad cultural y exclusión. **Revista Científica de Información y Comunicación**, Sevilla, 2006.

OLIVÉ, L. Por una auténtica interculturalidad basada en el reconocimiento de la pluralidad epistemológica. In: SADER, E. **Pluralismo epistemológico**. La Paz: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales - Muela del Diablo Editores, 2009. p. 19-30.

PASTO. **Municipio de San Juan de Pasto**. Plan de Ordenamiento Territorial - Pasto, territorio Con-Sentido. Pasto, p. 236. 2013.

PENING, J. Evaluación del proceso de descentralización en Colombia. **Economía y Desarrollo**, Bogotá, D.C., 2, 2003.

PHILIPPI JR., A. et al. **Gestão ambiental municipal. Subsídios para estruturação de Sistema Municipal de Meio Ambiente**. Salvador: CRA, 2004.

PHILIPPI JR., A.; MALHEIROS, T. **Indicadores de Sustentabilidade e Gestão Ambiental**. Barueri: Manole, v. 12, 2013.

PINTÉR, L.; ZAHEDI, K.; CRESSMAN, D. **Capacity Building for Integrated Environmental Assessment and Reporting**. Second. ed. Winnipeg: International Institute for Sustainable Development (IISD); International Institute for Sustainable Development Programme (UNEP), 2000.

PMSP - SVMA - PNUMA. **Indicadores Ambientais e Gestão Urbana – Desafios para a Construção da Sustentabilidade na Cidade de São Paulo**. Prefeitura Municipal de São Paulo, Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. São Paulo, p. 154. 2009.

PNUMA - DAMA. **Informe GEO BOGOTA - Informe Ambiental Urbano Integrado**. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente. Bogotá, D.C., p. 179. 2003.

PNUMA. **Proyecto de Estadísticas e Indicadores Ambientales del Foro de Ministros del Medio Ambiente de America Latina y el Caribe**. XIV Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. Panamá: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 2003.

PNUMA. **Metodología para la elaboración de informes GEO Ciudades**: Manual de aplicación. 3. ed. Panamá: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2008a.

PNUMA. **Indicadores CPS para países en desarrollo. Un marco de Orientación**. Paris: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2008b.

PNUMA. **Perspectivas del Medio Ambiente Urbano: GEO Cartagena**. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Alcaldía de Cartagena, EPA Cartagena, Observatorio del Caribe Colombiano. Cartagena, D.T., p. 174. 2009.

PNUMA, PMSP, SVMA, IPT. **GEO cidade de São Paulo : panorama do meio ambiente urbano**. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, Prefeitura do Município de São Paulo, Secretaria Municipal do Verde, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de. São Paulo, p. 277. 2004.

PRESCOTT-ALLEN, R. **Barometer of Sustainability. What it's for and how to use it?** Gland, Switzerland: The World Conservation Union (IUCN), 1996.

QUIROGA, R. **Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible**: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe. Serie Manuales, No. 55. Santiago de Chile: Naciones Unidas, CEPAL, 2007.

QUIROGA, R. **Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible. Serie Manuales No 61**. Santiago de Chile: CEPAL, 2009.

RAUPP, F. M.; BAUREN, I. M. Metodologia da Pesquisa Aplicável as Ciências Sociais. In: BAUREN, I. M. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade**: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2003. p. 76-97.

RAYMOND, C. et al. Integrating local and scientific knowledge for environmental management. **Journal of Environmental Management**, 91, 2010. 1766-1777.

REDE INTERAGENCIAL DE INFORMAÇÃO PARA A SAÚDE. **Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações**. 2. ed. Brasília: RIPSa, 2008. 349 p.

REDESA. **Red de Instituciones y expertos en estadísticas sociales y de medio ambiente de America Latina y el Caribe**. Listado de Indicadores Ambientales y de Desarrollo Sostenible. Matriz Indicadores ILAC PNUMA. San José de Costa Rica, agosto de 2003. 2003.

REED, M. Stakeholder participation for environmental management: A literature review. **Biological Conservation**, v. 141, n. 10, p. 2417-2431, October 2008.

REED, M.; FRASER, E.; DOWHILL, A. An adaptive learning process for developing and applying sustainability indicators with local communities. **Ecological Economics**, v. 59, n. 4, p. 406-418, October 2006.

RILEY, J. Multidisciplinary indicators of impact and change. Key issues for identification and summary. **Agriculture, Ecosystems and Enviro**, v. 87, p. 245–259, 2001.

RODIRGUEZ, M. ¿Hacer más verde al Estado colombiano? **Revista de Estudios Sociales**, Bogotá, D.C., v. 32, p. 18-33, Abril 2009.

RODRIGUEZ-BECERRA, M.; ESPINOZA, G. **Gestión ambiental en America Latina y el Caribe. Evolución, tendencias y principales prácticas**. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo, 2002.

ROMERO, M.; DIEGO OLITE, F.; ALVAREZ, M. La contaminación del aire: su repercusión como problema de salud. **Rev Cubana Hig Epidemiol**, La Habana, v. 44, n. 2, 2006.

SABOGAL, J. **Desarrollo Humano Multidimensional**. Pasto: Editorial Universitaria Universidad de Nariño, 2009.

SAISANA, M.; TARANTOLA, S. **State of the Art Report on Current Methodologies and Practices for Composite Indicator Development**. European Commission. Ispra, p. 80. 2002.

SANCHEZ, A. **Las voces del SINA - Reportaje al Sistema Nacional Ambiental - SINA**. Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá D.C., p. 233. 2002.

SANDOVAL, C. **Investigación cualitativa**. Bogotá, D.C.: ICFES, v. Módulo 4, 1996.

SANTOS, J. M. **Informe al Congreso de la República**. Presidencia de la República. Bogotá D. C., p. 235. 2013.

SCHUSCHNY, A.; SOTO, H. **Guía Metodológica - Diseño de indicadores compuestos de Desarrollo Sostenible**. Naciones Unidas - CEPAL. Santiago de Chile, p. 102. 2009.

SEGNESTAM, L.; WINOGRAD, M.; FARROW, A. **Desarrollo de Indicadores — Lecciones Aprendidas de América Central**. Washington, D.C.: Banco Internacional par la Reconstrucción y el Desarrollo/ Banco Mundial, 2000.

SHARPE, A. **Literature Review of Frameworks for Macro-indicators**. Ottawa: Centre for the Study of Living Standards, 2004.

SIAC. **Primera Generación de Indicadores de la Línea Base de la Información Ambiental de Colombia**. Sistema de Información Ambiental de Colombia. Bogotá. 2002.

SIAC. **Marco Conceptual del SIAC: Aplicación del enfoque ecosistémico**. Sistema de Información Ambiental de Colombia. Bogotá D.C., p. 197. 2007.

SOUZA, M. **Instrumentos de gestión ambiental. Fundamentos e prática**. São Carlos: Editora Riani Costa, 2000.

STUBBS, E. A. Indicadores de desempeño: naturaleza, utilización y construcción. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 1, p. 149-154, Jan/abril 2004.

TAMAYO Y TAMAYO, M. **El proceso de la Investigación Científica**. 4a. ed. Mexico, D.F.: limusa S.A., 2003.

TEIXEIRA, J.; GUILHERMINO, R. Análise da associação entre saneamento e saúde nos estados brasileiros, empregando dados secundários de banco de dados Indicadores e Dados Básicos para a Saúde 2003 - IDB 2003. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, Rio de Janeiro , v. 11, n. 3, p. 277-282, 2006.

TEIXEIRA, J.; GUILHERMINO, R. Análise da associação entre saneamento e saúde nos estados Brasileiros, empregando dados secundários do banco de dados Indicadores e Dados Básicos para a Saúde 2003 - IDB 2003. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 277-282, setembro 2006.

TOMLINSON, B. et al. The systems approach framework as a complementary methodology of adaptive management: a case study in the urban beaches of Barcelona. **Ecology and Society**, 16, n. 4, 2011. Art. 28. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04484-160428>.

TUNSTALL, D. Developing indicators of environmental quality: The experience of the Council on Environmental Quality. **Social Indicators Research**, Dordrecht, Holland, and Boston, U.S.A., v. 6, p. 301-347, 1979.

TUNSTALL, D. **Developing environmental indicators**: Definitions, framework and issues. Workshop on Global Environmental Indicators. Washington, D.C.: [s.n.]. 1992. p. 7-8.

UNEP. GEO Ciudades. **United Nations Environment Programme**, 2013. Disponível em: <<http://www.pnuma.org/deat1/urbanas.html>>. Acesso em: 2 Dic 2013.

UNICEF. **La infancia, el agua y el saneamiento básico en los planes de desarrollo departamentales y municipales**. Bogotá D.C.: UNICEF, 2007.

UNITED NATIONS. **Indicators of Sustainable Development**: Guidelines and Methodologies. Third Edition. ed. New York: Department of Economic and Social Affairs of the United Nations (DESA-UN), 2007.

VELEVA, V. et al. Indicators of sustainable production. **Journal of Cleaner Production**, v. 9, n. 5, p. 447-452, October 2001.

VELEVA, V.; ELLENBECKER, M. Indicators of sustainable production: framework and methodology. **Journal of Cleaner Production**, 9, 2001. 519-549.

WINOGRAD, M.; FARROW, A. Sustainable Development Indicators for Decision Making: Concepts. **Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS)**, UNESCO, 2002.

WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. **Guía para la Valoración Corporativa de los Ecosistemas. Un marco para mejorar la toma de decisions empresariales.** Ginebra: WBCSD, 2011.

MAPAS

Cobertura de alcantarillado rural - 2012
Tratamiento de aguas residuales - 2012

% de Tratamiento de
Aguas Residuales

* 0% de tratamiento
? No reporta

% Cobertura de alcantarillado
Área rural - 2012

0%
1%
2 - 10%
11,9 - 82,5%
Regiones

Cobertura de alcantarillado urbano - 2012
Tratamiento de aguas residuales - 2012

% de Tratamiento de
Aguas Residuales

* 0% de tratamiento
? No reporta

%Cobertura de alcantarillado
Área urbana - 2012

0 - 70%
75 - 89%
90 - 95%
95,8 - 100%
Regiones

Medición del suministro de agua potable y Cobertura de Acueducto Area rural - 2012

Medición del suministro de agua potable

- Micro y macromedición
- Micromedición
- Macromedición
- ✱ Sin medición
- ¿ No reporta

Cobertura de acceso al servicio de acueducto

- 0 - 56%
- 57 - 82%
- 83 - 96%
- 97 - 100%
- ∨ Regiones

Medición del suministro de agua potable y Cobertura de Acueducto Área urbana - 2012

Medición del suministro
de agua potable

- Micro y macromedición
- Micromedición
- Macromedición
- * Sin medición
- ? No reporta

% Cobertura de acceso al
servicio de acueducto

- 0 - 95%
- 96 - 99%
- 100%
- Regiones

Indice de vulnerabilidad hídrica - IVH 2010
Indice de riesgo por calidad del agua potable - IRCA 2012

Riesgo por calidad del agua
IRCA IDSN - 2012

- ▲ ALTO
- ◆ MEDIO
- BAJO
- SIN RIESGO
- ? No reporta

Indice de vulnerabilidad hídrica
IVH IDEAM - 2010

- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy bajo
- Sin información
- Regiones

Indicadores de Gestión Ambiental
INGA Municipal - Departamento de Nariño

Mapa
No. 6

Inversiones en acueducto y alcantarillado 2012
Indice de riesgo por calidad del agua - IRCA 2012

IRCA 2012 - IDSN 2013

- ▲ ALTO
- ◆ MEDIO
- BAJO
- SIN RIESGO
- ? No reporta

% Inversión en acueducto
y alcantarillado - 2012

- 0 - 2%
- 2,1 - 3%
- 3,1 - 5%
- 6,0 - 25%
- Regiones

Indicadores de Gestión Ambiental
INGA Municipal - Departamento de Nariño

Mapa
No. 7

Inversiones en recuperación de cuencas abastecedoras 2012
Índice de vulnerabilidad hídrica- IVH 2012

IVH 2012 - IDEAM 2010

- ▲ Alto
- ◆ Medio
- Bajo
- Muy bajo
- * No disponible
- ? No reporta

% Inversión en recuperación de
cuencas abastecedoras - 2012

- 0 - 0,07%
- 0,08 - 0,17%
- 0,18 - 0,52%
- 0,53 - 0,99%
- 1,0 - 8,72%
- Regiones

Existencia de Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS Disposición final adecuada de residuos sólidos

Existencia de PGIRS

- PGIRS aprobado y en ejecución
- * Sin PGIRS
- ? No reporta

% de Residuos sólidos
dispuestos adecuadamente

- 0 - 10%
- 45 - 99%
- 100%
- ~ Regiones

Producción de residuos sólidos por persona Inversión en gestión de residuos sólidos

Producción de residuos sólidos
kg/hab/día

- 0 - 0,19
- 0,2 - 0,4
- 0,41 - 0,57
- 0,58 - 1,64
- ? No reporta

% de inversión en gestión de
residuos sólidos

- 0%
- 0,04 - 0,23%
- 0,31 - 0,73%
- 0,79 - 3,42%
- No reporta
- Regiones

Áreas reforestadas para protección de cuencas abastecedoras - 2012
Tasa de deforestación 2000 a 2010 - Corponariño

Área reforestada por 1000 hab
Ha/1000hab

- 0
- 0,06 - 0,06
- 0,07 - 0,2
- 0,3 - 11,64
- ▲ 104,83* (Proyecto especial)
- ? No reporta

Tasa de deforestación 2000 a 2010
% del área total del municipio

- 0 - 2,2%
- 2,3 - 6,8%
- 6,9 - 18,4%
- 18,45 - 37,25%
- No disponible
- Regiones

Inversión en recuperación de cuencas abastecedoras 2012 Tasa de deforestación 2000 a 2012 - Corponariño

Inversión en recuperación de
cuencas abastecedoras
% de los ingresos corrientes

- 0 - 0,07%
- 0,08 - 0,17%
- 0,18 - 0,51%
- 0,52 - 0,99%
- ▲ Mayor o igual a 1%
- ? No reporta

Tasa de deforestación 2000 a 2010
% respecto al área total del municipio

- 0 - 2,2%
- 2,3 - 6,8%
- 6,9 - 18,4%
- 18,45 - 37,25%
- No reporta
- ~ Regiones

Inversión en Medio Ambiente 2012 Inversión en áreas verdes urbanas 2012

Inversión en áreas verdes urbanas
\$/habitante

- ▲ 0
- 3.526
- 4.864 - 26.758
- ? No reporta

% Inversión en Medio Ambiente

No incluye inversiones en saneamiento básico

- 0 - 0,54%
- 0,56 - 0,98%
- 1,01 - 1,96%
- 2,0 - 15,55%
- No reporta
- Regiones

**Tasa de morbilidad específica por enfermedad diarreica aguda EDA
y por infección respiratoria aguda IRA**

Tasa de morbilidad específica
por EDA (casos/1000 hab)

- 0 - 22,6
- 23,2 - 42,9
- 45,8 - 71,4
- 72,6 - 257
- ? Municipio no incluido

Tasa de morbilidad específica por
IRA (casos/1000 hab)

- 0,5 - 39,2
- 40 - 74,7
- 77,8 - 141,2
- 142,5 - 411,4
- Municipio no incluido
- ∨ Regiones

**Producción y aplicación de normas e instrumentos de regulación
Participación en proyectos interinstitucionales
Sanciones por incumplimiento de normas y reglamentos**

Sanciones recibidas por incumplimiento de normas y reglamentos

Formación de los funcionarios encargados de la GAM Modalidad de contratación y unidad administrativa de GAM

Modalidad de contratación y
Unidad administrativa de GAM

- 2 - 3
- 4 - 5
- 6 - 8
- 9 - 10
- ? No incluido

Formación de los funcionarios
encargados de la GAM

- 3 - 4
- 5 - 6
- 7 - 8
- 9 - 12
- ∨ Regiones

Indicadores de Gestión Ambiental INGA Municipal - Departamento de Nariño

Mapa
No. 16

Unidad ambiental municipal - Nivel de gestión ambiental

Unidad municipal de
Medio Ambiente

- ▲ Agricultura
- ◆ Planeación
- Medio Ambiente
- Otro
- ? No reporta

Nivel de gestión
ambiental municipal

- Débil (0 - 0,4)
- Medio (0,41 - 0,65)
- Bueno (0,66 - 0,9)
- Superior (0,91 - 1,0)
- Municipio no incluido
- Regiones

Apéndice

Apéndice A – Fichas Metodológicas

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: ARD01	Existencia de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV- en ejecución		
Dimensión: TECNICA	Fuente: CORPONARIÑO - MUNICIPIO	Unidad: Adimensional	Periodicidad: 1 año
<p>Descripción:</p> <p>Indicador cualitativo que verifica la existencia de un PSMV aprobado, entendido como un conjunto ordenado de programas, proyectos y actividades con sus respectivas inversiones necesarias para avanzar en el saneamiento y tratamiento de los vertimientos, incluyendo la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de las aguas residuales descargadas al sistema público de alcantarillado, tanto sanitario como pluvial.</p>			
<p>Justificativa:</p> <p>Los PSMV tienen como propósito fundamental avanzar en forma realista y concreta en el saneamiento y tratamiento de los vertimientos de las aguas residuales domesticas, contribuyendo así a la descontaminación de las fuentes de agua receptoras. Su horizonte de planificación es de 10 años y debe ser aprobado por la autoridad ambiental competente, quien además le hará control y seguimiento (MAVDT, 2004 b) .</p>			
<p>Fórmula de cálculo:</p> <p>Indicador cualitativo</p>			
Referencia metodológica: Resolución 1433 de 2004, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT, 2004a)			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: ARD02 – ARD03	ARD02 - Cobertura del servicio de alcantarillado urbano ARD03 - Cobertura del servicio de alcantarillado rural		
Dimensión: TECNICA	Fuente: MUNICIPIO - CORPONARIÑO	Unidad: %	Periodicidad: 1 año
<p>Descripción:</p> <p>Mide el porcentaje de la población o de las de viviendas que tienen acceso al servicio de alcantarillado, entendido como la conexión a un sistema público o comunal de desagüe que permite la eliminación de residuos y aguas negras, con relación al total de la población o de las viviendas, discriminando en área rural y área urbana.</p>			
<p>Justificativa:</p> <p>La existencia de sistemas de alcantarillado es fundamental en la evaluación de las condiciones de salud de la población, ya que el acceso a este servicio es esencial para el control y reducción de la contaminación por aguas residuales y las enfermedades relacionadas. Es un indicador importante, tanto para la caracterización de la calidad de vida de la población que vive en un territorio como para el seguimiento de las políticas públicas en materia de saneamiento básico y políticas ambientales (IBGE, 2012).</p> <p>El acceso al agua potable es fundamental para garantizar la higiene y la a salud de la población. Este es uno de los indicadores universales de desarrollo sostenible y calidad de vida que permite el seguimiento a las políticas públicas de saneamiento básico y políticas ambientales (IBGE, 2012) .</p>			
<p>Fórmula de cálculo:</p> $\%Alcantarillado = \frac{\text{Población con acceso al servicio de alcantarillado}}{\text{Población total}}$			
Referencia metodológica:			
Comentarios: Es importante discriminar la cobertura da alcantarillado tanto para el área urbana como			

para el área rural, ya que en Nariño, la mayoría de la población reside en el área rural.			
Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: ARD04	Porcentaje de ARD tratadas con respecto al volumen total de ARD producidas		
Dimensión: TECNICA	Fuente: MUNICIPIO - CORPONARIÑO	Unidad: %	Periodicidad: 1 año
<p>Descripción:</p> <p>Si existe una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), su capacidad determinará el porcentaje de aguas residuales tratadas, con respecto al total producido. Alternativamente, puede calcularse con base en la población que no cuenta con servicios de recolección y tratamiento de aguas residuales y la información sobre el consumo total de agua para uso doméstico en el municipio, considerando que, en promedio, el 50% de toda el agua consumida per cápita se transforma en aguas residuales.</p>			
<p>Justificativa:</p> <p>El tratamiento de las aguas residuales recolectadas es esencial para preservar la calidad de los cuerpos de agua receptores de los vertimientos, para la protección de la población y de las actividades relacionadas con otros usos de estas aguas (abastecimiento de agua potable, abrevaderos de ganado, sistemas de riego, la acuicultura y la recreación). La falta de tratamiento de aguas residuales adecuado favorece la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera, especialmente el metano (CH₄). El indicador es importante tanto para la caracterización básica de la calidad de vida de la población residente y de los cuerpos receptores de las aguas residuales tratadas como para el seguimiento de las políticas públicas en materia de saneamiento ambiental (IBGE, 2012).</p>			
<p>Fórmula de cálculo:</p> $\% \text{Tratamiento ARD} = \frac{\text{Capacidad de la PTAR}}{\text{Producción total de aguas residuales}}$			
Referencia metodológica:			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código:	AP01 - Cobertura del servicio de acueducto urbano AP02 - Cobertura del servicio de acueducto rural		
Dimensión: TECNICA	Fuente: IDSN - CORPONARIÑO	Unidad: %	Periodicidad: 1 año
<p>Descripción:</p> <p>Mide el porcentaje de la población o de las viviendas que tienen acceso al servicio de suministro de agua potable, con relación al total de la población o de las viviendas.</p>			
<p>Justificativa:</p> <p>El acceso al agua potable es fundamental para garantizar la higiene y la salud de la población. Este es uno de los indicadores universales de desarrollo sostenible y calidad de vida que permite el seguimiento a las políticas públicas de saneamiento básico y políticas ambientales (IBGE, 2012).</p>			
<p>Fórmula de cálculo:</p> $\% \text{Agua Potable} = \frac{\text{Población con acceso al suministro de agua potable}}{\text{Población total}}$			
Referencia metodológica:			
Comentarios: Es importante discriminar la cobertura de alcantarillado tanto para el área urbana como para el área rural, ya que en Nariño, la mayoría de la población reside en el área rural.			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: AP04	Índice de vulnerabilidad hídrica IVH (Condiciones climáticas secas)		
Dimensión: TECNICA	Fuente: IDEAM	Unidad: Adimensional	Periodicidad: 4 años
<p>Descripción: Es el grado de fragilidad del sistema hídrico para mantener una oferta para el abastecimiento de agua, que ante amenazas –como periodos largos de estiaje o eventos como el Fenómeno cálido del Pacífico (El Niño) podría generar riesgos de desabastecimiento.</p>			
<p>Justificativa: Desde el punto de vista de los recursos hidráulicos en el ambiente urbano la preocupación principal es el uso ineficiente del agua y sus consecuencias: escasez, salinización en áreas costeras, sequías y el impacto en la salud humana. Es fundamental conocer las tendencias de la disponibilidad del recurso para garantizar la administración sustentable, evitar la sobre explotación y la degradación de los recursos hídricos (PNUMA, 2008).</p>			
<p>Fórmula de cálculo: El IVH se determina a través de una matriz de relación de rangos del Índice de regulación hídrica (IRH) y el Índice de uso de agua (IUA) para unidades hídricas fuentes de abastecimiento de acueductos municipales. El indicador tiene una escala cualitativa y su cálculo se realizará cada año para condiciones hidrológicas medias y secas y se actualiza cada 4 años.</p>			
<p>Referencia metodológica: Estudio Nacional del Agua 2010 (IDEAM, 2010a)</p>			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: AP05	Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano – IRCA-		
Dimensión: TECNICA	Fuente: IDSN	Unidad: %	Periodicidad: 1 año
<p>Descripción: El indicador permite hacer seguimiento y monitoreo para establecer la potabilidad y calidad del agua suministrada por las empresas prestadoras del servicio a los usuarios y el cumplimiento de los estándares mínimos requeridos. Mide el grado de riesgo de ocurrencia de enfermedades relacionadas con el no cumplimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano. Monitoreado anualmente por el IDSN, y actualizado cada año.</p>			
<p>Justificativa: El indicador evalúa la calidad del agua de la que disponen las comunidades para satisfacer sus necesidades básicas. Identifica las localidades en donde hay contaminación fecal en el agua de la fuente o de la red de abastecimiento, lo que significa una amenaza para la salud. Permite conocer los recursos de agua dulce que contienen concentraciones de bacterias provenientes de materia fecal superiores a los niveles recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (PNUMA, 2008).</p>			
<p>Fórmula de cálculo: El IRCA se calcula con base en los análisis realizados a las muestras recolectadas en los puntos de muestreo establecidos para los acueductos de cada municipio y en la siguiente clasificación del Nivel de Riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0% - 5% Sin Riesgo-Agua Apta para Consumo Humano • 5.1% - 14% El nivel de riesgo es Bajo • 14.1% – 35% El nivel de riesgo es Medio • 35.1% - 70% El nivel de riesgo es Alto • 70.1% - 100% El nivel de riesgo es Inviabile sanitariamente 			
<p>Referencia metodológica: Resolución 2115 de 2007- Artículo 15°- Clasificación del Nivel de Riesgo</p>			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: ARD06	Tasa de morbilidad por enfermedad diarreica aguda EDA.		
Dimensión: TECNICA	Fuente: IDSN-Boletín Epidemiológico	Unidad: Casos/1000 hab	Periodicidad: 1 año
<p>Descripción:</p> <p>Mide el número de consultas por enfermedad diarreica aguda atendidas durante el año, por cada mil habitantes. Las EDA se relacionan con insalubridad, acceso limitado al abastecimiento de agua potable y al sistema de drenaje, factores que incrementan la mortalidad infantil asociada con EDA y contaminación del agua.</p>			
<p>Justificativa:</p> <p>El indicador EDA refleja las condiciones socio-económicas y de saneamiento, así como las acciones de atención a la salud de la población. Es un indicativo de la desigualdad socioeconómica entre diferentes segmentos de la población, ya que los segmentos menos favorecidos viven en condiciones de insalubridad, con acceso limitado al abastecimiento de agua potable y al sistema de drenaje, esto implica casi siempre la contaminación de fuentes alternativas de agua y el contacto de los niños con el agua contaminada, lo cual incrementa la mortalidad infantil asociada con enfermedades causadas por la contaminación del agua (PNUMA, 2008).</p>			
<p>Fórmula de cálculo:</p> $EDA = \frac{\text{Número de casos atendidos en un año}}{\text{Población total}} \times 1000$			
Referencia metodológica:			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: RS06	Tasa de morbilidad específica por IRA		
Dimensión: TECNICA	Fuente: IDSN-Boletín Epidemiológico	Unidad: Casos/1000 hab	Periodicidad: 1 año
<p>Descripción:</p> <p>Mide el número de consultas por enfermedad respiratoria aguda, atendidas durante un año, por cada mil habitantes.</p>			
<p>Justificativa:</p> <p>Las IRA se asocian con la contaminación atmosférica, ya que la exposición a diferentes contaminantes ambientales, incluso a niveles por debajo de las normas internacionales, se asocian con un incremento en la incidencia de asma, severidad en el deterioro de la función pulmonar, así como mayor gravedad en la presentación de las enfermedades respiratorias de niños y adolescentes (Romero, Diego Olite, & Alvarez, 2006).</p>			
<p>Fórmula de cálculo:</p> $IRA = \frac{\text{Número de casos atendidos en un año}}{\text{Población total}} \times 1000$			
Referencia metodológica:			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: AP06	Existencia un PUEAA aprobado y/o en ejecución		
Dimensión: TECNICA	Fuente: IDSN-Boletín Epidemiológico	Unidad: Adimensional	Periodicidad: 1 año
<p>Descripción:</p> <p>Indicador cualitativo que verifica la existencia de un Plan de Uso Eficiente y Ahorro de Agua aprobado, entendido como el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico, para garantizar el uso eficiente y aprovechamiento racional del recurso hídrico.</p>			
<p>Justificativa:</p> <p>Los PUEAA tienen como propósito fundamental garantizar que se desarrollen acciones tendientes a incentivar uso eficiente y aprovechamiento racional del recurso hídrico, con el fin de mitigar los riesgos por desabastecimiento de agua potable.</p>			
<p>Fórmula de cálculo:</p> <p>Indicador cualitativo</p>			
Referencia metodológica:			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: AP09	Existencia de micro y macromedición		
Dimensión: TECNICA	Fuente: MUNICIPIO	Unidad: Adimensional	Periodicidad: 1 año
<p>Descripción:</p> <p>Indicador cualitativo que muestra la existencia de medición de los consumos de agua potable. La Macromedición es el cálculo de caudales que se realiza a través medidores instalados en uno o varios de los diferentes componentes del sistema de acueducto (captación, a la entrada y salida de plantas de tratamiento, estaciones de bombeo, en tanques de almacenamiento, en sectores geográficos estratégicos de un sistema de distribución, entre otros). Micromedición: se realizada con medidores instalados en la acometida del usuario o suscriptor (CRA, 2001)</p>			
<p>Justificativa:</p> <p>La medición de los consumos y caudales de suministro de agua potable contribuye a desarrollar proyectos de optimización, control del consumo y a incentivar el uso eficiente y aprovechamiento racional del recurso hídrico.</p>			
<p>Fórmula de cálculo:</p> <p>Indicador cualitativo</p>			
Referencia metodológica:			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: DEF02	Áreas deforestadas con relación al área total del municipio		
Dimensión: TECNICA	Fuente: CORPONARIÑO	Unidad: %	Periodicidad: 5 años
<p>Descripción:</p> <p>Mide la pérdida de cobertura vegetal boscosa del municipio hasta la fecha de reporte. Para determinar la tasa media anual de deforestación se aplicaron métodos de teledetección y la metodología multispectral bajo el Algoritmo ISODATA de clasificación no supervisada, a través de la aplicación de un análisis multitemporal (CORPONARIÑO, 2013a). Los datos se presentan como el porcentaje de área deforestada con respecto a la dimensión total del territorio del municipio, lo cual permite establecer la dinámica del proceso de pérdida de cobertura boscosa.</p>			
<p>Justificativa:</p> <p>La deforestación, además de causar daños a la biodiversidad (la fragmentación de los bosques, la extinción de especies, etc.), los recursos hídricos y los suelos, también contribuye al efecto invernadero, sobre todo cuando se asocia con los incendios (IBGE, 2012). La cobertura boscosa cumple con una función importante en el ambiente, ya que abarca una compleja y variada biodiversidad de flora y fauna; ayuda a conservar los manantiales y el suelo; funciona como filtro de diferentes contaminantes e interfiere en la temperatura local. Los bosques con vegetación natural o plantada, juegan un papel importante para la conservación de las fuentes de agua. En los países tropicales, las áreas protegidas y áreas verdes adyacentes o dentro del área urbana proporcionan un servicio ambiental esencial al crear un microclima más agradable, filtrar y retener agua de lluvia, ejercer un control natural para las inundaciones y proporcionar un hábitat natural para una diversa fauna urbana (PNUMA, 2008).</p>			
<p>Fórmula de cálculo:</p> $\%Deforestación = \frac{\text{Áreas deforestada en el periodo (ha)}}{\text{Área total del municipio (ha)}}$			
Referencia metodológica:			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: DEF03	Áreas reforestadas y/o revegetalizadas para protección de cuencas abastecedoras en mantenimiento		
Dimensión: TECNICA	Fuente: MUNICIPIO	Unidad: Ha/1000 hab	Periodicidad: 1 año
<p>Descripción:</p> <p>Mide las áreas reforestadas y/o revegetalizadas para proteger cuencas abastecedoras de acueductos de centros poblados y/o actividades realizadas para garantizar la regeneración natural en cuencas abastecedoras.</p>			
<p>Justificativa:</p> <p>La recuperación y mantenimiento de las cuencas abastecedoras permite conservar la disponibilidad de agua, el suelo, los bosques y otras formas de vegetación nativa. Es un indicador importante para mostrar el compromiso con el ambiente sano y la calidad de vida de la población.</p>			
<p>Fórmula de cálculo:</p> $Reforestación = \frac{\text{Área reforestada para protección de cuencas}}{\text{Población total}} \times 1000$			
Referencia metodológica:			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: RS02	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS - aprobado y en ejecución		
Dimensión: TECNICA	Fuente: CORPONARIÑO - MUNICIPIO	Unidad: Adimensional	Periodicidad: 1 año
<p>Descripción:</p> <p>Indicador que muestra la existencia de un Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos, entendido como el conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades, definidos por el ente territorial para la prestación del servicio de aseo, basado en la política de Gestión Integral de Residuos Sólidos.</p>			
<p>Justificativa:</p> <p>La existencia de los PGIRS facilita los procesos de prestación del servicio de recolección y disposición de RS en los municipios o grupos de municipios, ya que permite que los entes territoriales en forma individual o conjunta con otros municipios, construyan bases sostenibles para el manejo de los residuos sólidos en el largo plazo, evitando el deterioro del ambiente y de la salud humana.</p>			
<p>Fórmula de cálculo:</p> <p>Indicador cualitativo</p>			
<p>Referencia metodológica:</p> <p>Resolución 1045 de 2003, Metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, El Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.</p>			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: RS03	Producción de residuos sólidos por persona		
Dimensión: TECNICA	Fuente: MUNICIPIO - CORPONARIÑO	Unidad: Kg/hab/día	Periodicidad: 1 año
<p>Descripción:</p> <p>Cantidad de residuos domésticos producidos por una persona en un día.</p>			
<p>Justificativa:</p> <p>La producción de residuos sólidos aumenta anualmente por el crecimiento de la población, servicios inadecuados y estilos de vida no sustentables. El indicador se relaciona con la existencia de procesos de educación para la reducción de la producción y actividades de reciclaje.</p>			
<p>Fórmula de cálculo:</p> $Producción\ RS = \frac{Total\ residuos\ producidos\ en\ un\ año\ (kg)}{Población\ total\ x\ 365\ días}$			
<p>Referencia metodológica:</p>			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: RS04	Disposición final adecuada de residuos sólidos.		
Dimensión: TECNICA	Fuente: MUNICIPIO - CORPONARIÑO	Unidad: %	Periodicidad: 1 año
Descripción: Mide el porcentaje de residuos sólidos cuya disposición final se realiza en sitios técnicamente adecuados y autorizados por la CAR (rellenos sanitarios, celdas transitorias) con relación al total de residuos producidos en el municipio.			
Justificativa: La disposición de residuos sólidos es uno de los principales problemas urbanos, ya que una disposición final inadecuada de los residuos sólidos ejerce una gran presión contaminante, sobre el suelo y el aire, contamina las fuentes de agua y se constituye en un riesgo para la salud humana. La mitigación de su impacto negativo está directamente asociada con la capacidad y compromiso del municipio con la calidad de vida de la población y con el medio ambiente.			
Fórmula de cálculo: $\text{Disposición RS} = \frac{\text{Total RS dispuestos adecuadamente (kg)}}{\text{Total residuos producidos en un año (kg)}}$			
Referencia metodológica:			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: ARD07	Inversión en sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado		
Dimensión: RECURSOS	Fuente: MUNICIPIO	Unidad: %	Periodicidad: 1 año
Descripción: Presenta el porcentaje de Inversión en los sistemas de abastecimiento de agua, alcantarillado y drenaje, en relación con el presupuesto total del municipio.			
Justificativa: El abastecimiento del agua potable sin riesgo de contaminación por aguas residuales es absolutamente necesario para la garantizar la calidad de vida y la salud de la población. Estos sistemas de saneamiento básico que incluyen el abastecimiento de agua, la recolección y el tratamiento de las aguas residuales son servicios bajo la responsabilidad del municipio. El indicador puede relacionarse con el número de domicilios atendidos, para establecer la eficiencia en la ejecución de los recursos financieros.			
Fórmula de cálculo: $\% \text{Inversión Ac y Al} = \frac{\text{Monto total invertido en acueducto y alcantarillado}}{\text{Presupuesto definitivo de ingresos}}$			
Referencia metodológica:			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: DEF05	Inversión en Recuperación de áreas degradadas y protección de cuencas abastecedora		
Dimensión: RECURSOS	Fuente: MUNICIPIO	Unidad: %	Periodicidad: 1 año
Descripción: Incluye los costos de actividades como reforestación y protección de cuencas, compras de predios, barreras y obras de contención y drenaje, entre otras, invertidos en la conservación de cuencas abastecedoras de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales (artículo 111 de la Ley 99 de 1993, modificado por el artículo 106 de la Ley 1151 de 2007).			
Justificativa: Muestra el compromiso del Municipio con la recuperación y preservación de recursos naturales, para uso sustentable y el cumplimiento de la obligación de adquirir y conservar predios en áreas estratégicas para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales (artículo 111 de la Ley 99 de 1993, modificado por el artículo 106 de la Ley 1151 de 2007).			
Fórmula de cálculo: $\%Inversión\ en\ cuencas = \frac{Monto\ total\ invertido\ en\ cuencas\ abastecedoras}{Presupuesto\ definitivo\ de\ ingresos\ corrientes}$			
Referencia metodológica:			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: CI07	Inversión en medio ambiente (No incluye Acueducto ni Alcantarillado)		
Dimensión: RECURSOS	Fuente: MUNICIPIO	Unidad: %	Periodicidad: 1 año
Descripción: Presenta el porcentaje de Inversión en aspectos ambientales, tales como estudios, investigaciones, capacitación, educación ambiental y demás temas no contemplados en los demás indicadores de gestión de recursos, en función de los ingresos totales del municipio.			
Justificativa: El porcentaje de inversiones en medio ambiente muestra la disposición y compromiso del municipio con la implementación de políticas ambientales y con la conservación del medio ambiente y la calidad de vida.			
Fórmula de cálculo: $\%Inversión\ MA = \frac{Monto\ total\ invertido\ en\ medio\ ambiente}{Presupuesto\ definitivo\ de\ ingresos}$			
Referencia metodológica:			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: DEF06	Inversiones en áreas verdes urbanas per cápita		
Dimensión: RECURSOS	Fuente: MUNICIPIO	Unidad: \$/hab	Periodicidad: 1 año
Descripción: Mide la inversión anual realizada para el mantenimiento de las áreas verdes en relación con el total de la población. Comprende las inversiones realizadas para mantener y mejorar las áreas verdes, parques y jardines públicos que son fundamentales para la calidad ambiental de la ciudad.			
Justificativa: Las áreas verdes urbanas como parques y jardines públicos son fundamentales para la calidad ambiental de la ciudad, desde el punto de vista del entretenimiento, que incide en la calidad de vida de sus habitantes.			
Fórmula de cálculo: $Inversión\ AVU = \frac{Monto\ total\ invertido\ en\ áreas\ verde\ urbanas}{Población\ área\ urbana}$			
Referencia metodológica:			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: RS05	Inversión en gestión de residuos		
Dimensión: RECURSOS	Fuente: MUNICIPIO	Unidad: %	Periodicidad: 1 año
Descripción: Porcentaje de inversión en la gestión de residuos sólidos. Comprende la suma total de los costos de prestación de servicios de recolección y disposición de los residuos sólidos del municipio. Este indicador no incluye los servicios de gestión de residuos peligrosos generados por la industria, ni el manejo de los residuos sólidos hospitalarios.			
Justificativa: Los gastos para la gestión de los residuos son un factor importante que define el compromiso del municipio con el desarrollo sustentable urbano, ya que la gestión de los residuos domésticos urbanos es responsabilidad de las autoridades locales. Cuando la gestión es inadecuada provoca un grado significativo de degradación en la salud, la calidad de vida y del medio ambiente, que contribuye a la pérdida de productividad, reducción de rendimiento económico y pone en riesgo el atractivo urbano (PNUMA, 2008).			
Fórmula de cálculo: $\%Inversión\ RS = \frac{Monto\ total\ invertido\ en\ gestión\ de\ residuos}{Presupuesto\ definitivo\ de\ ingresos}$			
Referencia metodológica:			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: ARD08	Pago de la tasa retributiva (TR), con relación a la población		
Dimensión: RECURSOS	Fuente: CORPONARIÑO - MUNICIPIO	Unidad: \$/hab	Periodicidad: 1 año
Descripción: Muestra las sumas adeudadas por concepto de vertimientos puntuales de aguas residuales y su carga contaminante, con relación al total de la población. Los costos se determinarán a partir de tarifa regional (Tr) para el cobro de la tasa retributiva (TR), con base en la tarifa mínima (Tm) determinada por la Autoridad Ambiental competente multiplicada por el factor regional (Fr), aplicando el sistema de cálculo previsto en el artículo 16 del decreto 3100 de 2003, relacionado con el cálculo del monto mensual a cobrar por concepto de tasa retributiva.			
Justificativa: El pago oportuno de las obligaciones del municipio, relacionadas con tasas y aportes, refleja la capacidad administrativa del gobierno local y su compromiso con el medio ambiente y con el apoyo al desarrollo de los proyectos de descontaminación financiados con los recursos aportados al fondo de descontaminación a través de la Tasa Retributiva.			
Fórmula de cálculo: $\text{Pago TR} = \frac{\text{Monto adeudado por TR}}{\text{Población total}}$			
Referencia metodológica: Decreto 2667 de 2012, por el cual se reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales.			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: AP08	Pago de la tasa de uso de agua (TUA), por persona		
Dimensión: RECURSOS	Fuente: CORPONARIÑO - MUNICIPIO	Unidad: %	Periodicidad: 1 año
Descripción: Pago de las tasas por utilización de aguas superficiales, las cuales incluyen las aguas estuarinas y las aguas subterráneas, incluyendo dentro de estas los acuíferos litorales. No son objeto de cobro del presente decreto las aguas marítimas. La tasa por utilización del agua se cobrará por el volumen de agua efectivamente captada, dentro de los límites y condiciones establecidos en la concesión de aguas correspondiente. La tarifa de la TUA se establece por cada autoridad ambiental competente para cada cuenca hidrográfica, acuífero o unidad hidrológica de análisis. Los costos se determinarán a partir de tarifa mínima nacional (TM) determinada por la Autoridad Ambiental competente multiplicada por el factor regional (FR), aplicando el sistema de cálculo previsto en el Decreto 155 de 2004, relacionado con las tasas por utilización de aguas.			
Justificativa: El pago oportuno de las obligaciones del municipio, relacionadas con tasas y aportes, refleja la capacidad administrativa del gobierno local y su compromiso con el medio ambiente y con el apoyo al desarrollo de los proyectos de protección y recuperación del recurso hídrico, establecidos en los Planes de Ordenamiento y Manejo de la Cuencas.			
Fórmula de cálculo: $\text{Pago TUA} = \frac{\text{Monto adeudado por TUA}}{\text{Población total}}$			
Referencia metodológica: Decreto 155 DE 2004 por el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99			

de 1993 sobre tasas por utilización de aguas y se adoptan otras disposiciones.
--

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: CI01	Producción y aplicación de normas e instrumentos de regulación y control		
Dimensión: NORMATIVA	Fuente: MUNICIPIO	Unidad: Número	Periodicidad: 1 año
Descripción: Número de normas y reglamentos emitidos por el municipio relacionados con las competencias de vigilancia, regulación y control de aspectos ambientales, cuya existencia implica la institucionalización y aceptación de las responsabilidades pertinentes. La existencia de reglamentación a nivel nacional y local y su aplicación ejercen un impacto directo en la calidad ambiental de la ciudad y en los recursos naturales.			
Justificativa: La existencia de reglamentación a nivel nacional y local y su aplicación ejercen un impacto directo en la calidad ambiental de la ciudad y en los recursos naturales (PNUMA, 2008).			
Fórmula de cálculo: Numero de normas emitidas.			
Referencia metodológica:			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: CI02	Sanciones recibidas por incumplimientos de normas y reglamentos		
Dimensión: NORMATIVA	Fuente: CORPONARIÑO – MUNICIPIO - CDN	Unidad: Número	Periodicidad: 1 año
Descripción: Numero de sanciones recibidas por la administración municipal, por incumplimiento de los compromisos, normas y reglamentos relacionados con las competencias ambientales del la administración municipal.			
Justificativa: La existencia de sanciones en contra del municipio por incumplimiento de las normas y reglamentación ambiental refleja las condiciones de la capacidad institucional y un bajo compromiso con la gestión adecuada del medio ambiente, además de ejercer impacto en la calidad ambiental de la ciudad y en los recursos naturales.			
Fórmula de cálculo: Número de sanciones			
Referencia metodológica:			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: CI03	Incorporación de la dimensión ambiental y el riesgo en el Plan de Ordenamiento Territorial		
Dimensión: INSTITUCIONAL	Fuente: MUNICIPIO	Unidad: Adimensional	Periodicidad: 1 año
Descripción: Se trata de un indicador cualitativo que muestra un desarrollo urbano planeado y la inclusión de la dimensión ambiental y la gestión del riesgo en la planeación del municipio, a través de la inclusión de las determinantes ambientales emitidas por la autoridad ambiental.			
Justificativa: El Plan Maestro Urbano presupone una preocupación por la regulación del uso y la ocupación del suelo ya institucionalizados, que debe asociarse con otras respuestas para la protección de los recursos ambientales.			
Fórmula de cálculo: Indicador cualitativo.			
Referencia metodológica:			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: CI04	Nivel de formación y número de funcionarios encargados de la gestión ambiental		
Dimensión: INSTITUCIONAL	Fuente: MUNICIPIO	Unidad: Adimensional	Periodicidad: 1 año
Descripción: Relaciona la existencia de recursos humanos suficientes y con formación académica pertinente para la GAM en el municipio. Se calcula como la sumatoria de la multiplicación del nivel de formación por el número de funcionarios de cada categoría.			
Justificativa: La complejidad de los procesos ambientales, políticos y sociales exige una capacidad institucional pertinente, que permita resolver las cuestiones ambientales con eficiencia y eficacia, para lo cual se requiere de personal suficiente y con formación pertinente.			
Fórmula de cálculo: $Funcionarios = \sum nFxN$ <p> <i>nF</i> = Número de funcionarios <i>N</i> = Nivel de formación de los funcionarios encargados de la GAM (Educación básica (1), Bachillerato (2), Técnica/Tecnológica (3) y Profesional (4)). </p>			
Referencia metodológica:			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: CI05	Dependencia exclusiva para GAM y modalidad de contratación de los funcionarios.		
Dimensión: INSTITUCIONAL	Fuente: MUNICIPIO	Unidad: Adimensional	Periodicidad: 1 año
Descripción: Permiten observar la existencia de una unidad municipal (Dependencia) exclusiva, responsable de la GAM y el tipo de vinculación de los funcionarios con la administración municipal. A la existencia de una unidad municipal exclusiva para la GAM (se le asigna un factor de dos (2) y a las unidades no exclusivas, que tienen otras funciones a su cargo se les asigna un factor uno (1).			
Justificativa: La existencia de una secretaría, oficina o unidad ambiental encargada exclusivamente de liderar, conducir y coordinar la gestión ambiental en el municipio, permite la coordinación interna y externa en los procesos de planeación y el desarrollo de los procesos de gestión ambiental, dirigir, organizar y sistematizar la información y efectuar el seguimiento y la evaluación de la ejecución de la GAM (Ministerio del Medio Ambiente, 2002). La permanencia de los funcionarios en sus cargos, permite dar continuidad a los procesos y contribuye con la coordinación e implementación adecuada de las políticas ambientales.			
Fórmula de cálculo: $Unidad\ GAM = D \sum nFxM \quad (2)$ <p> <i>nF</i> = Número de funcionarios <i>D</i> = Unidad administrativa (Dependencia) encargada de la GAM <i>M</i> = Modalidad de contratación de los funcionarios encargados de la GAM </p>			
Referencia metodológica:			

Indicadores de gestión ambiental municipal - INGA Nariño			
Código: CI06	Participación en proyectos ambientales interinstitucionales		
Dimensión: NORMATIVA	Fuente: MUNICIPIO	Unidad: Número	Periodicidad: 1 año
Descripción: Muestra el número de proyectos interinstitucionales en los cuales participa activamente la administración municipal. Refleja el grado de coordinación externa con otras entidades para el desarrollo de proyectos ambientales.			
Justificativa: La existencia de esquemas de relación y coordinación interinstitucional, es un factor fundamental para apropiar la gestión ambiental al interior de cada una de las instancias y dependencias que conforman la administración municipal, a la vez que se constituye en mecanismo de soporte a la ejecución, seguimiento y evaluación de los procesos y actuaciones municipales y para la participación armónica en la gestión regional (Ministerio del Medio Ambiente, 2002).			
Fórmula de cálculo: Número de proyectos.			
Referencia metodológica:			

Apéndice B

Evaluación del uso de indicadores
Planes de Desarrollo Municipales
Nariño 2012

				Adecuados		Regulares		Inadecuados		Diagnostico		Planeación						Indicadores +comunes					
										Medio ambiente		Ambiente natural			Ambiente construido			Total		D:diagnostico, P:planeación			
No.	Municipio	POT	PD	Descriptivo	No. Indicadores	Subprogramas	Indicadores	Metas	Subprogramas	Indicadores	Metas	Sub-programas	Indicadores	Cobertura AC y AL	Cobertura Residuos solidos	IRCA	Tasa Retributiba						
3	ANCUYA	Vers_2000-2008	Vers_2012-2017	si	bajo	10	17	16	11	26	26	21	43	DP	DP	DP	no						
7	BUESACO	ND	Vers_2012-2015	si	bajo	3	0	0	5	0	0	8	0	D	D	no	no						
9	CONSACA	Vers_2001-2003	Vers_2012-2015	si	bajo	2	20	20	3	25	25	5	45	DP	DP	no	no						
18	EL TABLON	ND	Vers_2012-2015	Si	bajo	1		2	1		2	2	0	D	no	no	no						
20	EL TAMBO	ND	Vers_2012-2015	si	meio	2	7	7	6	13	13	8	20	DP	DP	si	no						
21	FR. PIZARRO	ND	Vers_2012-2015	si	bajo	2	0	0	3	0	0	5	0	D	D	no	no						
40	NARIÑO	Vers_2012-2027	Vers_2012-2015	si	bajo	4	21	15	4	27	26	8	48	DP	DP	D	no						
42	OSPINA	ND	Vers_2012-2015	si	bajo	14	14	14	9	9	9	23	23	D	D	D	no						
46	PROVIDENCIA	ND	Matriz 2008	ND	ND	3	3	3	3	6	6	6	9	P	P	no	no						
49	RICAURTE	Vers_2006-2015	Vers_2012-2015	si	bajo	3	32	33	5	19	21	8	51	DP	P	P	p						
50	ROBERTO PAYAN	ND	Vers_2012-2015	si	medio	No disponible								DP	D	D	no						
51	SAMANIEGO	ND	Vers_2012-2015	si	bajo	14	0	0	5	0	0	19	0	DP	no	D	D						

TALLERES CURSO DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD

- Definir Tema
- Definir objetivo
- ¿Conocer a los participantes: Quienes son? ¿Cuáles son los desafíos que están enfrentando?
- ¿Cuál es su nivel de experiencia? Relacionamento entre participantes. ¿Trabajaran juntos en el futuro?
- Preparar material
 - Papel y Cartulina
 - Cinta pegante y Marcadores
 - Escarapelas, CON EL NOMBRE DEL PARTICIPANTE
 - Cartulinas o hojas de revistas para rompecabezas
 - Programación para ser entregada a los participantes
 - Evaluación de la dinámica y de los talleres (Cuestionario, Encuesta)

Presentaciones, formación de grupos y acuerdos sobre Principios

Preparar conjuntos de seis pedazos de cartulina cortados como un rompecabezas. Con las palabras: EQUIDAD, RESPONSABILIDAD, RECEPTIVIDAD, CONFIANZA. Si el número de personas no es divisible entre 6 preparar algunos pedazos extra con la palabra confianza.

Comenzar el ejercicio diciendo que el éxito de un proceso participativo depende de cuánto las personas vinculadas son guiadas por estos seis principios.

Dar una pieza a cada participante e pedir que cada uno encuentre las otras personas que tienen la misma pieza e formen un grupo. Cuando los seis grupos estén formados, pedir que cada grupo discuta el significado de su principio para el éxito de un proceso participativo.

Después pedir que encuentren las otras piezas y formen los rompecabezas. Se hubiera piezas "Confiância" sobrando, va a haber alguna confusión. – aprovechar para debatir sobre el tema.

Al final, hacer una discusión pidiendo que las personas presenten lo que fue debatido en cada Subgrupo y provocar el debate preguntando:

- ¿Que llamo la atención?
- ¿Están de acuerdo con la definición de cada principio?
- ¿Existen otros valores que les gustaría incluir?
- ¿Al pensar sobre estos principios, cuales son las consecuencias para nuestro trabajo?

Talle 1.

Actividad: CONSTRUCCIÓN DE UNA VISIÓN DE FUTURO

Esta actividad permitirá que todos manifestemos, de forma positiva, nuestras preocupaciones. Esta más enfocada en el tipo de futuro que deseamos, que en el que creemos que será inevitable debido a los problemas que se están viviendo. El resultado será un conjunto de **ideas, valores y objetivos compartidos**, que servirán como un punto de referencia en el futuro.

Dinámica: Carta de Futuro

Antes de empezar vamos a pensar un poco en los cambios que pueden ocurrir en el mundo en los próximos 5 años (procesos políticos, cambios tecnológicos, hábitos, comunicación, etc.)

Vamos a escribir una carta para una persona que no estará dentro del grupo de aquí a cinco años (introducción, cuerpo y final). Podemos inspirarnos en las siguientes preguntas:

- ¿Que consiguió realizar específicamente el grupo con relación a la gestión ambiental?
- ¿Que fue necesario hacer para alcanzar estas realizaciones?
- ¿Qué obstáculos o barreras fue preciso superar? ¿Cómo se consiguió superarlos?
- ¿Cuál fue el impacto de las realizaciones del grupo para la comunidad?
- ¿Cuál es el mayor desafío para los cinco años siguientes?

Tiempo: 30 min

Cada grupo leerá la carta y en plenaria se **identificarán los temas más importantes** en cada una de las cartas, los cuales serán escritos en una cartelera.

Reflexionar: ¿Los miembros del grupo quedaron sorprendidos con los temas identificados?

¿El grupo dejó pasar algún tema que ustedes querían comunicar?

Una vez que todos los grupos hayan leído la carta vamos a dialogar sobre los **temas comunes e integrarlos en una visión de futuro**. Se puede priorizar los temas e identificar cuáles pueden ser **convertidos en objetivos**.

Tiempo: 30 min

Taller 2.

Actividad: DEFINICION DE GESTION AMBIENTAL MUNICIPAL ENFOCADA EN SOSTENIBILIDAD

Esta actividad nos permitirá construir nuestra propia definición de Gestión Ambiental para posteriormente construir sobre ella un sistema de indicadores que sirvan de apoyo para adelantar los procesos propios de la gestión y para la toma de decisiones.

Con base en las informaciones obtenidas sobre sostenibilidad, indicadores de sostenibilidad y en nuestra visión de futuro, vamos a establecer nuestra definición de Gestión Ambiental Municipal contestando las siguientes preguntas:

- ¿QUE? (Qué tipo de actividades se desarrollan en la GAM)
- ¿QUIEN? (Quien o quienes son los responsables de adelantar la GAM)
- ¿CUANDO? (La GAM debe ser periódica (¿con que periodicidad?) O continúa o debe realizarse por una sola vez. ¿Es definitivo o puede ser revisado?)
- ¿COMO? (Qué tipo de abordaje se debe dar a la GAM, independiente de los demás procesos o sistémica, participativa o individual. ¿Cómo debe ser con relación al medio ambiente?)
- ¿PARAQUE? (Cuál es la finalidad última de la GAM?)

Tiempo: 45 min

Cada grupo leerá su definición de GAM y en plenaria se **identificarán los temas comunes** en cada una de las definiciones, los cuales serán **integrados en una definición de GAM**.

Tiempo: 20 min

Al finalizar podemos formular algunos indicadores que nos ayuden a medir el cumplimiento de los objetivos de la GAM. Para ello emplearemos una ficha metodológica de indicadores.

Taller 2

Actividad: CONSTRUCCIÓN DE DIAGNÓSTICOS

Son las personas que desarrollan la gestión ambiental, quienes tienen la experiencia diaria de los problemas que afectan el ambiente y cuáles de ellos deben ser tratados por el sistema de gestión. El análisis de estos asuntos junto con los actores vinculados es fundamental en cualquier proceso de planeación realmente participativo, ya que el diagnóstico conjunto permite compartir conocimientos, revisar y participar de evaluaciones técnicas, establecer las prioridades y desarrollar en equipo las opciones de acción.

Dinámica: Conectando la visión y el territorio

Alrededor de la visión que definimos debemos colocar los temas comunes que identificamos en el taller anterior (visión de futuro).

En grupo debemos reflexionar sobre los principales problemas que actualmente existen en la comunidad alrededor de cada tema (calidad del agua, residuos en las fuentes de agua, uso de pesticidas, etc.) y escribirlos alrededor de cada tema.

Los círculos que acaban de ser creados son las cuestiones que necesitan ser tratadas antes que la comunidad pueda alcanzar su visión de futuro. Hacer una lista separada de estos problemas.

En seguida vamos a pensar en cómo debemos tratar estos problemas dentro del proceso de gestión ambiental, tanto a nivel municipal como a nivel de otras organizaciones o personas que puedan ayudar a superar de los problemas identificados (posibles soluciones o respuestas).

Tiempo: 1 hora

Al finalizar podemos formular algunos indicadores que nos ayuden a medir el estado de nuestro municipio con relación a los problemas y a las respuestas que estamos dando a los mismos. Para ello emplearemos la ficha metodológica de indicadores.

Dinámica: Diagnóstico

Posteriormente vamos a buscar entre el grupo de indicadores identificados en el seminario de enero de 2011, cuales pueden ayudar a medir el estado del nuestro municipio con relación a los problemas identificados y las respuestas que estamos dando a los mismos a través de nuestra gestión.

En la lista de indicadores, vamos a escribir el problema o aspecto que mide y con una flecha vamos a indicar el estado de nuestro municipio respecto al indicador. Haremos lo mismo con los indicadores de respuesta.

Este ejercicio nos permite reflexionar sobre los desafíos que debemos enfrentar para transformar el municipio en el que realmente vivimos en el municipio que deseamos.

Tiempo: 45 min

Dinámica: Ponderación por dimensiones y por indicadores

En plenaria se mostrará el grupo de indicadores resultado del taller de enero y las dimensiones en las que se encuentran distribuidos. Se preguntará sobre la importancia de cada área en la GAM y se dará un valor en porcentaje de importancia (0 a 100%).

Posteriormente se hará lo mismo con los indicadores de cada área.

Este ejercicio nos permitirá estructurar un Indicador Agregado (Índice) con el cual se pueda evaluar la GAM de manera global y que auxilie en el establecimiento de prioridades y metas de la GAM.

Día/hora	Nov. 15	Nov. 16
08:15 – 10:00	Seminario: Indicadores de sostenibilidad (parte 1)	Seminario: Indicadores de sostenibilidad (parte 2)
10:00 – 10:30	Receso	Receso
10:30 – 12:30	Conformación de grupos de trabajo Taller: Visión de futuro	Taller: Conectando la Visión y el Territorio Diagnostico ambiental de los municipios
12:30 – 13:30	Almuerzo	Almuerzo
13:30 – 15:00	Seminario: Sistemas de Gestión Ambiental Municipal	Taller: Ponderación por dimensiones y por indicadores
15:00 – 15:30	Receso	Evaluación del curso y entrega de certificaciones
16:00 – 17:30	Taller: Definición de gestión municipal enfocada en la sostenibilidad Formulación de algunos indicadores	

Preguntas claves para formular un diagnostico y una visión de futuro				
Ambiente	¿En qué ecosistema (bioma) se encuentra su municipio?			
	¿Las actividades desarrolladas respetan la vocación del ambiente natural?			
	¿Usted considera que su municipio es un buen lugar para vivir?			
	¿Porqué?			
	¿Existe buena calidad y suficiencia en:			
	alimentación	educación pública	recreación	
	salud	áreas de protección especial (PNN)	áreas verdes	
	¿En qué cuenca hidrográfica se localiza su municipio?			
	¿Existe agua suficiente o es escasa?			
	¿El agua de la fuente de abastecimiento es de buena calidad?			
	¿Existen disputas por su uso?			
	¿Existe sedimentación o socavación de cursos de agua o lagos?			
	¿Qué se hace con los residuos generados por las actividades industriales, agrícolas y urbanas?			
	¿Para donde van las aguas residuales de las residencias y de las empresas?			
	¿Existen rellenos sanitarios?			
	¿El suelo es fértil o esta empobrecido?			
	Sociedad	¿Hay contaminación por agro-tóxicos?		
		¿Existen disputas en torno del uso del suelo?		
¿Cuáles son las principales actividades económicas?				
¿La economía se concentra en pocas actividades o ellas son diversas?				
¿Las personas encuentran trabajo con facilidad?				
¿Existe población sin tierra y/o sin techo?				
¿Hay niños sin hogar?				
¿Existen ocupaciones (viviendas) irregulares?				
Existe población desalojada por fenómenos de violencia, o que perdieron su medio de vida por contaminación excesiva del suelo o del agua?				
¿La policía registra muchos casos de violencia?				
¿Cuáles son las principales fuerzas sociales actuantes en el municipio?				
¿Hay asociaciones, sindicatos, organizaciones de diversos tipos?				
Institucional	¿Cómo se relacionan ellas entre sí?			
	¿Cuál es el órgano de la administración municipal que se relaciona más de cerca con las cuestiones ambientales?			
	¿Este organismo se encarga específicamente del área de medio ambiente o está relacionada con otros temas?			
	¿El municipio recibe algún ingreso directo relacionado con el medio ambiente (licencias, permisos, multas)?			
¿En caso afirmativo, como se invierten esos recursos (son aplicados directamente en acciones ambientales o se diluyen en el presupuesto municipal)?				

Evaluación final sobre el curso

Escribir las preguntas en carteleras para que los participantes peguen las respuestas de cada grupo.

- ¿Sus expectativas fueron atendidas?
- ¿Que encontró más útil?
- ¿Que encontró menos útil?
- ¿Cómo puede ser mejorado en el futuro?
- ¿Sugerencias para mejorar en general el curso?
- Lo más importante que aprendió fue:
- ¿El contenido abordado estaba de acuerdo con las necesidades de mejoramiento de su trabajo?
- ¿Después del curso Usted continúa identificándose con el trabajo en el área de gestión ambiental?

Evaluación sobre el contenido y metodologías

Para ser evaluado por cada participante en la forma de encuestas.

Evaluación de las metodologías y los recursos							SI	NO
¿La intensidad horario fue adecuada?								
¿La utilización de recursos y equipos fue adecuada?								
¿El ambiente de trabajo fue propicio?								
¿Hubo promoción de la integración entre los participantes?								
¿Hubo estímulos al intercambio de ideas y experiencias?								
	Presentaciones	Conferencista	Dinámicas	Facilitador	Trabajo en grupo	Energía del grupo	Organización

Apéndice D - Encuesta de ponderación de los indicadores de gestión ambiental municipal

Aspectos generales

El siguiente cuestionario tiene la finalidad de conocer la visión de los funcionarios encargados de la Gestión Ambiental Municipal y de los gestores ambientales sobre la importancia de los temas e indicadores ambientales en el desarrollo de las funciones del municipio. La información será aplicada en la formulación del Sistema de Indicadores de Gestión Ambiental Municipal, desarrollado por la Universidad de Nariño (Colombia), en cooperación con la Universidad de São Paulo (Brasil) y con el apoyo de Corponariño y la Contraloría Departamental de Nariño

AGRADECEMOS DE ANTEMANO SU VALIOSA COLABORACIÓN

1. Municipio

2. Nivel del cargo

☐

Directivo (Alcalde, Secretario, Jefe de sección)

Técnico

Auxiliar

Particular (Ciudadanos, ONG, Gremios)

Ponderación de los indicadores de la gestión ambiental municipal

De acuerdo con su criterio, califique la importancia de cada una de las dimensiones de los sistemas de gestión ambiental municipal, correspondientes a las competencias y funciones de las administraciones municipales.

3. TECNICA

La gestión Técnica, incluye la formulación, ejecución y seguimiento de planes y proyectos, así como la función de ejercer control y monitoreo sobre la calidad ambiental local. Es más de tipo proactivo e investigativo y por lo tanto incluye también el componente operativo.

IMPORTANCIA

Muy Alta Alta Media Baja Muy baja

4. INSTITUCIONAL

La gestión institucional contempla el conjunto de políticas, normas y mecanismos para organizar las acciones y recursos materiales, humanos y financieros de las administraciones municipales, relacionadas con el medio ambiente. La gestión Institucional está orientada a producir directrices para la construcción de una base operativa y de gestión eficiente y coordinada, tanto interna (entre las dependencias de la Alcaldía) como externa (entre las entidades relacionadas con la gestión ambiental)

IMPORTANCIA

Muy Alta Alta Media Baja Muy baja

5. NORMATIVA

La gestión Normativa incluye temas relacionados con la producción y aplicación de normas e instrumentos de regulación y control.

IMPORTANCIA

Muy Alta Alta Media Baja Muy baja

6. RECURSOS

La gestión de Recursos, trata de los instrumentos, medios y estrategias para el acceso, generación, manejo y asignación de recursos (económicos, humanos y materiales) para apoyar una gestión ambiental municipal

IMPORTANCIA

Muy Alta Alta Media Baja Muy baja

Ponderación de los indicadores de la gestión ambiental municipal

De acuerdo con su criterio, califique la importancia de cada indicador en sus respectivas dimensiones

7. Indicadores de gestión técnica	Muy Alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
1. Existencia de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) en ejecución	☒	☐	☐	☐	☐
2. Volumen total de aguas residuales domésticas no tratadas	☐	☐	☐	☐	☐
3. Carga contaminante anual vertida en cuerpos de agua	☐	☐	☐	☐	☐
4. Cobertura de alcantarillado (pozos sépticos, letrinas rural)	☐	☐	☐	☐	☐
5. Porcentaje de Aguas Residuales tratadas	☐	☐	☐	☐	☐
6. Tasa de morbilidad específica por enfermedad diarreica aguda (EDA)	☐	☐	☐	☐	☐
7. Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano (IRCA)	☐	☐	☐	☐	☐
8. Grado de vulnerabilidad hídrica	☐	☐	☐	☐	☐
9. Consumo de agua per cápita	☐	☐	☐	☐	☐
10. Índice de riesgo municipal por abastecimiento de agua para consumo humano (IRABAm)	☐	☐	☐	☐	☐
11. Cobertura de acueducto	☐	☐	☐	☐	☐
12. Áreas reforestadas y/o revegetalizadas para protección de cuencas abastecedoras en mantenimiento por cada 1000 hab	☐	☐	☐	☐	☐
13. Planes de manejo y ordenamiento de Ecosistemas Estratégicos (páramos, humedales, manglares, zonas secas, etc), en ejecución.	☐	☐	☐	☐	☐
14. Cobertura vegetal	☐	☐	☐	☐	☐
15. Disminución de la cobertura vegetal	☐	☐	☐	☐	☐
16. Producción de residuos per cápita	☐	☐	☐	☐	☐
17. Disposición final adecuada de residuos sólidos.	☐	☐	☐	☐	☐
18. Tasa de morbilidad específica por infección respiratoria aguda (IRA)	☐	☐	☐	☐	☐
19. Cobertura del servicio de recolección de residuos sólidos	☐	☐	☐	☐	☐
20. Generadores de residuos o desechos peligrosos con seguimiento	☐	☐	☐	☐	☐
21. Especies de fauna y flora amenazadas	☐	☐	☐	☐	☐
22. Especies de fauna y flora amenazadas, con Planes de Conservación en ejecución	☐	☐	☐	☐	☐
23. Existencia un PUEAA en ejecución	☐	☐	☐	☐	☐

	Muy Alta	Alta	Media	Baja	Muy baja
8. Indicadores de gestión Institucional					
24. Proyectos piloto de producción más limpia de sectores productivos **	☐	☐	☐	☐	☐
25. Mipymes y empresas vinculadas a Mercados Verdes (Uso y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, ecoproductos industriales, ecoturismo) ** (indc 15)	☐	☐	☐	☐	☐
26. Incorporación de la dimensión ambiental y el riesgo en el Plan de Ordenamiento Territorial	☐	☐	☐	☐	☐
27. Nivel de formación y número de funcionarios encargados de la gestión ambiental	☐	☐	☐	☐	☐
28. Modalidad de contratación y tiempo de vinculación de los funcionarios encargados de la gestión ambiental	☐	☐	☐	☐	☐
29. Participación en proyectos ambientales interinstitucionales	☐	☐	☐	☐	☐
9. Indicadores de gestión Normativa					
30. Áreas protegidas declaradas en la jurisdicción del Municipio.	☐	☐	☐	☐	☐
31. Producción y aplicación de normas e instrumentos de regulación y control.	☐	☐	☐	☐	☐
32. Sanciones recibidas por incumplimientos de normas y reglamentos	☐	☐	☐	☐	☐
10. Indicadores de gestión de Recursos					
33. Inversión en sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado (Ley 715 de 2001)	☐	☐	☐	☐	☐
34. Pago de la tasa retributiva, con relación a la población	☐	☐	☐	☐	☐
35. Costos per cápita de operación y mantenimiento de plantas de tratamiento de agua potable	☐	☐	☐	☐	☐
36. Pago de la tasa de uso de agua, per cápita	☐	☐	☐	☐	☐
37. Inversión en Recuperación de aéreas degradadas y protección de cuencas abastecedoras	☐	☐	☐	☐	☐
38. Inversión en áreas verdes per cápita	☐	☐	☐	☐	☐
39 Inversión en gestión de residuos (Ley 715 de 2001)	☐	☐	☐	☐	☐
40 Inversión realizada en gestión de residuos sólidos hospitalarios	☐	☐	☐	☐	☐

SU PARTICIPACIÓN ES DE SUMA IMPORTANCIA PARA EL SISTEMA DE INDICADORES - GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

LA ENCUESTA ESTA DISPOIBLE ONLINE EN EL SITIO WEB:

<http://www.surveymonkey.com/s/L6GLTJG>

Continuación del Anexo 5

Resultados de la Encuesta de ponderación

INFORMACION GENERAL DE LOS ENCUESTADOS

1. Seleccione el sector al que pertenece

Cargo	No. Respuestas	%
Funcionario municipal	39	66,1%
Funcionario Corporación Autónoma Regional	3	5,1%
Funcionario Organismos de Control	8	13,6%
Gestor ambiental	4	6,8%
Ciudadano particular	5	8,5%
Organización no gubernamental - ONG	0	0,0%
Suma	59	1
RESPONDIDA	57	
NO RESPONDIDA	4	

2. Si es un funcionario público, indique el nivel del cargo que ocupa

Nivel del cargo	No. Respuestas	%
Directivo (Alcalde, Secretario, Jefe de sección)	11	19,6%
Profesional	17	30,4%
Técnico	22	39,3%
Auxiliar	6	10,7%
Suma	56	1
RESPONDIDA	54	
NO RESPONDIDA	7

Municipios que participaron en la encuesta

Municipios	Fecha de la encuesta	Municipios	Fecha de la encuesta
Albán	22/08/2013 10:54	Mallama	22/08/2013 11:56
Aldana	22/08/2013 10:47	Mosquera	23/08/2013 16:41
Ancuya	23/08/2013 08:26	Mosquera	22/08/2013 18:23
Arboleda	23/08/2013 17:20	Mosquera	22/08/2013 11:10
Belén	22/08/2013 10:44	Nariño	22/08/2013 13:17
Buesaco	27/08/2013 09:24	Pasto	27/08/2013 18:22
Buesaco	24/08/2013 10:03	Pasto	25/08/2013 09:31
Buesaco	22/08/2013 14:53	Pasto	23/08/2013 08:02
Colón Genova	22/08/2013 12:13	Pasto	22/08/2013 18:04
Colón Genova	22/08/2013 11:11	Pasto	22/08/2013 15:14
Colon Genova	09/08/2013 15:43	Pasto	22/08/2013 11:54
Colon Genova	09/08/2013 15:43	Pasto	22/08/2013 10:54
Consacá	09/08/2013 20:53	Pasto IDSN	22/08/2013 10:51
Córdoba	23/08/2013 08:29	Policarpa	24/08/2013 08:08
Córdoba	22/08/2013 17:31	Policarpa	22/08/2013 11:05
Córdoba	11/08/2013 20:24	Policarpa	10/09/2013 13:51
Cuaspud	13/08/2013 09:46	Potosí	24/08/2013 11:25
Cumbal	23/08/2013 08:57	Potosí	22/08/2013 15:33
Cumbitara	22/08/2013 10:38	Potosí	22/08/2013 12:43
El Tambo	27/08/2013 08:52	Puerres	22/08/2013 18:50
Guachucal	23/08/2013 08:39	Pupiales	22/08/2013 10:48
Gualmatan	22/08/2013 10:33	Samaniego	23/08/2013 07:36
Iles	22/08/2013 12:19	San Bernardo	22/08/2013 16:25
Iles	22/08/2013 11:33	San Juan de Pasto	22/08/2013 14:26
Ipiales	22/08/2013 14:19	Santacruz	10/09/2013 10:42
Ipiales	22/08/2013 10:38	Santacruz	10/09/2013 08:25
Ipiales	22/08/2013 10:34	Santacruz	09/09/2013 22:27
La Cruz	24/08/2013 19:10	Santacruz	10/09/2013 08:16
la Florida	22/08/2013 14:27	Taminango	24/08/2013 11:03
La Llanada	24/08/2013 08:24	Taminango	23/08/2013 16:24
La Tola	23/08/2013 09:06	Taminango	22/08/2013 18:14
Los Andes	22/08/2013 16:21	Tumaco	03/09/2013 17:47
Los Andes	22/08/2013 11:57	Tumaco	22/08/2013 10:38
Magui-Payan	26/08/2013 10:00	Túquerres	04/09/2013 15:58
Mallama	22/08/2013 14:14	Túquerres	27/08/2013 08:51

IMPORTANCIA DE LAS DIMENSIONES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL

Resultados de la encuesta

DIMENSIONES	Calific	Muy Alta	Alta	Media	Baja	Muy baja	Suma	Calificación promedio	Calificación ponderada	Peso de la dimensión
		5	4	3	2	1				
TECNICA	M	8	15	20	8	0	51	3,45	3,56	24,1%
	C	2	4	1	2	0	9	3,67		
INSTITUCIONAL	M	10	17	18	5	1	51	3,59	3,63	24,6%
	C	1	5	2	1	0	9	3,67		
NORMATIVA	M	7	19	19	3	3	51	3,47	3,90	26,4%
	C	4	4	1	0	0	9	4,33		
RECURSOS	M	6	15	19	8	3	51	3,25	3,68	24,9%
	C	4	3	1	1	0	9	4,11		
Suma									14,77	1,00

M: Funcionarios municipales; C: Organismos de control

3. Ponderación de indicadores de gestión ambiental municipal

Gestión Técnica

INDICADORES	Califi	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja	Suma	Calificación promedio	Calificación pond.	Peso indicador
		5	4	3	2	1				
Existencia de (PSMV)	M	9	18	15	6	2	50	3,52	3,82	7,5%
	C	4	1	3	0	0	8	4,13		
Aguas residuales domésticas	M	10	15	17	6	2	50	3,50	3,75	ND
	C	2	5	0	1	0	8	4,00		
Carga contaminante anual vertida en cuerpos de agua	M	4	12	19	8	5	48	3,04	3,46	6,8%
	C	2	4	1	1	0	8	3,88		
Cobertura de alcantarillado	M	6	18	14	10	2	50	3,32	3,41	6,7%
	C	2	3	1	1	1	8	3,50		
Morbilidad por (EDA)	M	10	12	15	10	3	50	3,32	3,54	6,9%
	C	3	2	1	2	0	8	3,75		
Calidad del agua para consumo humano IRCA	M	12	15	7	8	7	49	3,35	3,86	7,6%
	C	5	1	2	0	0	8	4,38		
Grado de vulnerabilidad al desabastecimiento de agua	M	6	14	15	11	3	49	3,18	3,47	6,8%
	C	2	2	4	0	0	8	3,75		
Consumo de agua por persona	M	8	22	16	3	0	49	3,71	3,79	7,4%
	C	2	4	1	1	0	8	3,88		
Cobertura de acueducto	M	9	23	9	5	4	50	3,56	3,97	7,8%
	C	5	1	2	0	0	8	4,38		
Áreas reforestadas y/o revegetalizadas para protección de cuencas	M	12	5	15	13	3	48	3,21	3,53	6,9%
	C	4	1	0	1	1	7	3,86		
Planes de manejo y ordenamiento de Ecosistemas Estratégicos	M	9	8	16	15	1	49	3,18	3,53	ND
	C	3	3	1	0	1	8	3,88		
Deforestación	M	10	15	16	9	0	50	3,52	3,70	7,2%
	C	5	0	0	3	0	8	3,88		
Producción de residuos por persona	M	6	16	21	6	1	50	3,40	3,51	6,9%
	C	1	4	2	1	0	8	3,63		
Disposición final adecuada de residuos sólidos.	M	10	15	11	12	1	49	3,43	3,79	7,4%
	C	2	4	1	0	0	7	4,14		
Morbilidad por (IRA)	M	10	6	19	13	1	49	3,22	3,49	6,8%
	C	3	2	1	2	0	8	3,75		
Cobertura servicio recolección residuos sólidos	M	8	16	17	5	2	48	3,48	3,74	ND
	C	4	1	2	1	0	8	4,00		
Generadores de residuos peligrosos	M	10	14	15	10	1	50	3,44	3,53	ND
	C	3	2	1	1	1	8	3,63		
Especies de fauna y flora amenazadas	M	9	17	16	8	0	50	3,54	3,58	ND
	C	2	3	1	2	0	8	3,63		
Plan de Uso Eficiente y Ahorro de Agua	M	9	11	15	13	2	50	3,24	3,68	7,2%
	C	4	1	3	0	0	8	4,13		
Suma indicadores calculados									51,01	100,0%

M: Funcionarios municipales; C: Organismos de control; ND: Datos no disponibles para calcular el indicador

Gestión Institucional

INDICADORES	Califc.	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja	Suma	Calificación promedio	Calificación ponderada	Peso del indicador
		5	4	3	2	1				
Apoyo a proyectos producción más limpia y Mercados Verdes	M	10	5	13	18	4	50	2,98	3,12	ND
	C	1	4	0	2	1	8	3,25		
Incorporación dimensión ambiental en el POT	M	11	10	15	11	1	48	3,40	3,70	27,3%
	C	4	1	2	1	0	8	4,00		

INDICADORES	Calif.	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja	Suma	Calificación promedio	Calificación ponderada	Peso del indicador
		5	4	3	2	1				
Nivel de formación, tipo de contratación y número de funcionar	M	5	13	13	15	4	50	3,00	3,19	23,5%
	C	2	1	3	2	0	8	3,38		
Existencia de una dependencia exclusiva para GAM	M	12	8	9	12	9	50	3,04	3,27	24,1%
	C	2	2	2	2	0	8	3,50		
Participación en proyectos ambientales interinstitucionales	M	10	10	17	12	1	50	3,32	3,41	25,1%
	C	2	3	1	1	1	8	3,50		
Suma indicadores calculados									13,57	1,00

M: Funcionarios municipales; C: Organismos de control; ND: Datos no disponibles para calcular el indicador

Gestión Normativa

INDICADORES		Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja	Suma	Calificación promedio	Calificación ponder.	Peso del indicador
		5	4	3	2	1				
Áreas protegidas Municipio	C	5	1	1	1	0	8	4,25	3,66	ND
	M	11	8	10	13	7	49	3,06		
Normas e instrumentos de regulación y control	C	2	4	1	0	1	8	3,75	3,36	53,5%
	M	6	13	9	16	5	49	2,98		
Sanciones recibidas	C	1	3	2	0	2	8	3,13	2,92	46,5%
	M	5	9	11	15	9	49	2,71		
Suma									6,28	1,0

M: Funcionarios municipales; C: Organismos de control; ND: Datos no disponibles para calcular el indicador

Gestión de Recursos

INDICADOR	Calif	Muy alta	Alta	Media	Baja	Muy baja	Suma	Calificación promedio	Calificación ponderada	Peso del indicador
		5	4	3	2	1				
Inversión en acueducto y alcantarillad	M	8	13	18	9	2	50	3,32	3,72	17,9%
	C	4	1	3	0	0	8	4,13		
Pago de la tasa retributiva	M	5	20	14	7	2	48	3,40	3,57	17,2%
	C	1	4	3	0	0	8	3,75		
Inversión en medio ambiente (No incluye AC y AL)	M	6	18	12	8	6	50	3,20	3,35	13,9%
	C	1	3	3	1	0	8	3,50		
Pago tasa de uso de agua	M	7	14	16	11	2	50	3,26	3,44	16,6%
	C	2	2	3	1	0	8	3,63		
Inversión en Recuperación de áreas degradadas y protección de cuencas	M	8	10	12	13	7	50	2,98	3,49	16,8%
	C	4	2	1	0	1	8	4,00		
Inversión en áreas verdes urbanas	M	7	9	6	21	7	50	2,76	3,07	14,8%
	C	1	3	3	0	1	8	3,38		
Inversión en gestión de residuos	M	10	12	11	14	3	50	3,24	3,50	16,8%
	C	2	3	2	1	0	8	3,75		
Inversión en gestión de residuos sólidos hospitalarios	M	8	17	14	10	1	50	3,42	3,77	ND
	C	3	3	2	0	0	8	4,13		
Suma									20,79	1,0

M: Funcionarios municipales; C: Organismos de control; ND: Datos no disponibles para calcular el indicador

Apendice E - Encuesta de validación del modelo de Indicadores de Gestión Ambiental INGAMunicipal

Opinión sobre la utilidad del modelo de indicadores de gestión ambiental municipal para Nariño

	SI	Parcialmente	NO	No sabe/No responde	Total	SI	Parcialmente	NO	No sabe/No responde	Total
¿Considera que el modelo de indicadores permite identificar la situación actual de la gestión ambiental municipal en Nariño?	3	8	0	0	11	27%	73%	0%	0%	100%
¿Considera que el modelo de indicadores puede contribuir con la <u>formulación de los Planes de Desarrollo, Planes de Ordenamiento Territorial y Planes de Acción Ambiental Local</u> de los municipios de Nariño?	9	2	0	0	11	82%	18%	0%	0%	100%
¿Considera que el modelo de indicadores puede apoyar la toma de decisiones de los gobiernos municipales y/o regionales?	8	3	0	0	11	73%	27%	0%	0%	100%
¿Considera que el modelo contribuye a visibilizar y publicitar a los municipios que desarrollan una mejor gestión ambiental, mejorando así la credibilidad y la opinión de los ciudadanos ?	6	5	0	0	11	55%	45%	0%	0%	100%
¿Considera que la publicación y difusión de los resultados de los indicadores de gestión ambiental municipal puede contribuir a generar conciencia y compromiso de la comunidad y de las administraciones municipales con el adecuado manejo del medio ambiente?	9	2	0	0	11	82%	18%	0%	0%	100%

En la selección y evaluación de los indicadores y en la ponderación de la importancia de los mismos, participaron funcionarios de 28 de los 64 municipios de Nariño, Corponariño, Contraloría Departamental de Nariño, Instituto Departamental de Salud de Nariño y algunos ciudadanos particulares. ¿Cual es su opinión sobre la composición de este grupo de actores?

	SI	Parcialmente	NO	No sabe/No responde	Total	SI	Parcialmente	NO	No sabe/No responde	Total
¿Considera que el grupo de actores que participaron en la formulación del modelo fue adecuado?	7	3	2	0	12	58%	25%	17%	0%	100%
¿Considera que el número de instituciones que participaron es pertinente?	4	5	3	0	12	33%	42%	25%	0%	100%
¿Considera que debe vincularse otros actores en el proyecto?	10	1	1	0	12	83%	8%	8%	0%	100%

Opinión sobre la funcionalidad del modelo de indicadores de gestión ambiental municipal para Nariño.

	SI	Parcialmente	NO	No sabe/No responde	Total	SI	Parcialmente	NO	No sabe/No responde	Total
¿Las gráficas de los resultados de los indicadores permiten visualizar adecuadamente el nivel de gestión del medio ambiente en cada municipio?	4	6	1	0	11	36%	55%	9%	0%	100%
¿Las tablas de presentación de los indicadores son claras y fáciles de entender?	6	4	0	0	10	60%	40%	0%	0%	100%
¿Los mapas, que presentan los indicadores espacialmente, son claros y fáciles de entender?	6	5	0	0	11	55%	45%	0%	0%	100%

Opinión sobre la cantidad de información.

	Poca información	Suficiente información	Demasiada información	Total	Poca información	Suficiente información	Demasiada información	Total
¿Las tablas de presentación de los indicadores contienen suficiente información sobre los indicadores y sus valores?	2	9	0	11	18%	82%	0%	100%
¿Los mapas de presentación de los indicadores contienen suficiente información?	1	10	0	11	9%	91%	0%	100%
¿Las gráficas de presentación de los indicadores contienen suficiente información?	1	9	1	11	9%	82%	9%	100%

INFORMACIÓN GENERAL Seleccione el sector al que pertenece.

Sectores encuestados

Opciones de respuesta	Res pue stas	%
Funcionario municipal	6	60%
Organismos de Control	2	20%
Academia	1	10%
Gestor ambiental	1	10%
Ciudadano particular	0	0%
Organización no gubernamental - ONG	0	0%

10

Opinión sobre la utilidad del modelo de indicadores de GAM para Nariño

Opinión sobre la composición de este grupo de actores

Opinión sobre la funcionalidad del modelo de indicadores de GAM para Nariño

Opinión sobre la cantidad de información

Apéndice F- Indicadores potenciales para el modelo de Indicadores de Gestión Ambiental - INGA Municipal

TEMA	Problemática	INDICADORES POTENCIALES	Grupo	SINA	OAU	GEO	OECD	IBGE	CSD	ILAC PNUMA	ILAC COLOMBIA	SCP
Tierra	Erosión del suelo	Tasa promedio anual de erosión del suelo	E									
	Desertificación	Total de tierra afectada por la desertificación	I									
	Salinización de la tierra	Área total afectada por salinización	I									
Bosques	Pérdida de bosques, gestión de productos silvícolas	Área boscosa y forestal	E									
		Área de regeneración/reforestación(Áreas reforestadas y/o revegetalizadas naturalmente para la protección de cuencas abastecedoras (964))	R									
	Degradación de la calidad de bosques	Parte de bosques afectados	I									
Biodiversidad	Pérdida de especies	Especies animales y vegetales amenazadas como % de especies descritas, con planes de conservación en ejecución (964)	I									
		Pérdida de biodiversidad	I									
	Pérdida de hábitat	Áreas totales de humedales/pantanos	E									
		Extensión y conservación de manglares										
		Cambio del suelo de no urbano a urbano	P									
		Disminución de la cubierta vegetal	I									
	Comercio de especies silvestres	Comercio neto de especies silvestres y especies cautivas/de criadero)	P									
	Sobre-explotación pesquera	Pesca marina per cápita	P									
		Pesca total fluvial (incluye acuicultura)	P									
	Áreas protegidas	Total de áreas protegidas (número, tamaño) y % de la tierra total	R									
		Áreas marinas protegidas GEM	R									
Calidad de agua para abastecimiento	Recursos de agua dulce	Escasez de agua (frecuencia, extensión, duración)	P									
		Consumo de agua en relación a la disponibilidad	P									
		Volumen total de aguas residuales domésticas no tratadas	P									
	Calidad del agua	Nivel DOB en los ríos más importantes (Carga contaminante vertida en cuerpos de agua)	E									
		Nivel de nitratos en los ríos más importantes	E									
		Calidad de agua para abastecimiento (escherichia coli y estreptococos)	E									
		Sitios contaminados	I									

TEMA	Problemática	INDICADORES POTENCIALES	Grupo	SINA	OAU	GEO	OECD	IBGE	CSD	ILAC PNUMA	ILAC COLOMBIA	SCP
Atmósfera	Cambio climático	Emisiones totales y per cápita de gases de efecto invernadero CO2, NOx, SO2	P									
		Media incremento anual en la temperatura mundial	E									
		Emisión de gases productores de lluvia ácida SOx, NOx y NH3	P									
	Agotamiento del ozono estratosférico	Calidad del aire (964)	E									
		Consumo total de CFC, HCFC y MeBr	P									
Zonas marinas y costeras	Contaminación marina y costera	Carga anual promedio de sedimentos	P									
		%de población urbana que vive en zonas costeras	P									
Desastres	Desastres naturales	Numero de personas que mueren en desastres naturales	I									
		Perdidas económicas debidas a desastres naturales	I									
Zonas urbanas	Urbanización	Población en áreas de inestabilidad geológica (áreas de riesgo)	E									
		Cubierta vegetal urbana	E									
		Superficie y población de los asentamientos humanos autorizados y no autorizados	P									
		Incidencia de inundaciones, derrumbes, etc.	I									
	Gestión de residuos	Producción de residuos sólidos	P									
		% de residuos reciclados	R									
		Disposición de residuos sólidos (964)	P									
		Producción de residuos hospitalarios (peligrosos) (964)	P									
Socio-economía (incluye salud)	Población y asuntos sociales	Producción de residuos industriales (peligrosos) (964)	P									
		Crecimiento de la población	P									
		Cambios en la densidad poblacional	P									
		Índice de GINI de desigualdad de ingreso económico (ó Índice de necesidades básicas insatisfechas NBI del DANE)	P									
	Economía	Índice de delincuencia juvenil	I									
		Gastos en salud pública debido a la incidencia de enfermedades de vinculación hídrica	I									
		Costos de captación y tratamiento de aguas	I									
		Gastos en obras de contención y prevención de riesgos ambientales	I									
		Depreciación inmobiliaria										
		Pérdida de recaudación fiscal										
		Pérdida de recaudación fiscal	I									
	Consumo y producción	Consumo domiciliario anual de energía per cápita	P									
		Consumo industrial anual de energía per cápita	P									
	Asuntos agropecuarios	Uso de fertilizantes/pesticidas en la agricultura	P									
		Uso de pesticidas en tierras de cultivo	P									

TEMA	Problemática	INDICADORES POTENCIALES	Grupo	SINA	OAU	GEO	OECD	IBGE	CSD	ILAC PNUMA	ILAC COLOMBIA	SCP
Socio-economía (incluye salud)	Salud y bienestar humano	Mortalidad causada por infecciones respiratorias	I									
		Incidencia de enfermedades por intoxicación y contaminación	I									
		Alteración del microclima	I									
		% total de la población con acceso a agua potable	E									
		% total de la población con acceso a servicios sanitarios	E									
		Numero de personas por médico (000)	E									
		Incidencia de enfermedades de vinculación hídrica	I									
		Incidencia de enfermedades cardiorrespiratorias	I									
		Población residente en áreas de vulnerabilidad urbana	I									
	Transporte	Distribución modal de transporte	P									
		Índice de motorización	P									
	Gobernanza	Existencia de Plan maestro urbano	R									
		Total de recursos cancelados con referencia al total de recursos facturado por concepto de tasa de uso del agua.	R									
		Notificaciones preventivas y multas por violación a la norma de disposición de residuos	R									
		Acceso y calidad de los servicios de recolección de residuos sólidos	R									
		Total de áreas rehabilitadas en relación con el total de áreas degradadas	R									
		Inversiones en áreas verdes urbanas	R									
		Inversión en recuperación ambiental (áreas urbanas degradadas y las que estan en fase de recuperación para uso sustentable	R									
		Inversión en sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado (Ley 715 de 2001)	R									
		Inversión en gestión de residuos (Ley 715 de 2001)	R									
		Planes de manejo u ordenación de Ecosistemas Estratégicos (Páramos, Humedales, Manglares, zonas secas, etc) en ejecución. (964)	R									
		Existencia de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV- y fecha de aprobación	R									
		Número de organizaciones certificadas por la norma de gestión ambiental ISO14000	R									
		Existencia de Legislación de protección a manantiales. Corrientes hídricas reglamentadas por la Corporación con relación a las cuencas priorizada (964)	R									
		Existencia de Reglamentación y control de emisiones de fuentes móviles y fijas	R									
		Existencia de sistema tributario con base en el principio: contaminador-pagador/usuario-pagador. Total de recursos recaudados con referencia al total de recursos facturados por concepto de tasa retributiva (964)	R									
		Inversión en gestión de residuos										

TEMA	Problemática	INDICADORES POTENCIALES	Grupo	SINA	OAU	GEO	OECD	IBGE	CSD	ILAC PNUMA	ILAC COLOMBIA	SCP
Socio-economía (incluye salud)		Existencia de un plan general de ordenamiento forestal formulado	R									
		Cuencas con Planes de ordenación y manejo – POMCA- formulados	R									
		Cuencas con Planes de ordenación y manejo – POMCA- en ejecución	R									
		Inversión en transporte público	R									
		Mipymes y empresas vinculadas a Mercados Verdes (Uso y Aprovechamiento Sostenible de la Biodiversidad, Ecoproductos Industriales, Ecoturismo) (964)	R									
		Proyectos piloto de producción más limpia de sectores productivos	R									

(964) Indicador incluido dentro de los indicadores mínimos relacionados con las acciones de las CARs (Resolución 964 de 2007)

P	PRESION
E	ESTADO
I	IMPACTO
R	RESPUESTA

Apéndice G- Indicadores preseleccionados para el modelo de Indicadores de Gestión Ambiental INGA Municipal

Problemas ambientales	Grupo	INDICADORES PROPUESTOS	DESCRIPCION	Unidades	Importancia	Comprensión	Disponibilidad	Medición	Congruencia analítica
Perdida de bosques, gestión de productos silvícolas	R	Área de regeneración/reforestación(964) Áreas reforestadas y/o revegetalizadas naturalmente para la protección de cuencas abastecedoras)	Mide las áreas reforestadas y/o revegetalizadas para proteger cuencas abastecedoras de acueductos de centros poblados y/o actividades realizadas para garantizar la regeneración natural en cuencas abastecedoras: ARR= Areas reforestadas y/o revegetalizadas/area total del municipio.	%, ha					
Degradación de la calidad de bosques									
Pérdida de especies	I	Pérdida de biodiversidad	Numero de especies de flora y fauna del medio ambiente local con una reducción significativa, o desaparición, sin ser extinción, en el momento de realizar la evaluación y de las cuales se tenia registro en periodos anteriores.	número de especies					
Pérdida de hábitat									
Sobre-explotación pesquera									
Recursos de agua dulce	P	Consumo de agua en relación a la disponibilidad	Mide el volumen de agua potable consumido diariamente con respecto al volumen total diario disponible en la fuente, en porcentaje.	litros / día / persona					
	P	Volumen total de aguas residuales domésticas no tratadas	Puede calcularse considerando la población que no cuenta con servicios de recolección y tratamiento de aguas residuales, a partir de la información sobre el consumo total de agua para uso doméstico en cada ciudad, considerando que, en promedio, el 50% de toda el agua consumida per cápita se transforma en aguas residuales. Alternativamente, como el volumen promedio anual de aguas residuales por persona en caso de estar disponible.	m3/ día, mes, año					
Calidad del agua	E	Nivel DOB en los ríos más importantes (Carga contaminante vertida en cuerpos de agua)	La DBO5 es un indicador de la calidad general del agua y, más concretamente, de la presencia de contaminantes orgánicos. Es el resultado de multiplicar el caudal promedio por la concentración de la sustancia contaminante, por el factor de conversión de unidades y por el tiempo diario de vertimiento del usuario, medido en horas. Para el reporte, en dicho cálculo se deberá tener en cuenta el tiempo de registro (diario, mensual, semestral) y las unidades y factores previstos en la (Decreto 3100 de 2003).	mg/l					
	E	Calidad de agua para abastecimiento (escherichia coli y estreptococos)	Es la ponderación de los factores de: 1. Tratamiento y continuidad del servicio de los sistemas de acueducto, y 2. Distribución del agua en el área de jurisdicción del municipio correspondiente, que pueden afectar indirectamente la calidad del agua para consumo humano y por ende la salud humana.	Número de días					
Cambio climático	P	Emisiones totales y per cápita de gases de efecto invernadero CO2, NOx, SO2	Estos parametros son tomados en el Indice de Calidad del aire, monitoreado por el Ideam, a través de las mediciones tomadas por las CAR.	ton/hab/año					
	E	Calidad del aire (964)	Mediciones de calidad del aire de material particulado de 10 y 2.5 micras con una frecuencia de monitoreo cada tres días (Corponariño). El índice de calidad de aire hace referencia a la descripción de la calidad de aire y los efectos a la salud humana por la exposición de los contaminantes criterio establecidos en la resolución 601 de 2006, en un lugar dado (IDEAM 2009).	Número de días/año					

Problemas ambientales	Grupo	INDICADORES PROPUESTOS	DESCRIPCION	Unidades	Importancia	Comprensión	Disponibilidad	Medición	Congruencia analítica
Urbanización	E	Población en áreas de inestabilidad geológica (áreas de riesgo)	El indicador puede ofrecer una idea de los riesgos naturales y sociales existentes en una localidad y permite evaluar los riesgos de vulnerabilidad frente a desastres naturales en la localidad (6).	Número de personas					
	E	Cubierta vegetal urbana	Comprende la vegetación urbana herbácea o césped, jardines, arbustos, setos o matorrales, árboles o bosques con vegetación natural o plantada, parques, áreas y espacios verdes. (15 m2/Hab, Cdto 1504 de 1998)	Superficie (ha)					
	P	Superficie y población de los asentamientos humanos autorizados y no autorizados	Numero de habitantes que ocupan asentamientos no autorizados, autorizados y superficie residencial urbana de los asentamientos.	km2, número de habitantes					
	I	Incidencia de inundaciones, derrumbes, etc.	Número de accidentes, inundaciones y derrumbes en pendientes, provocados por fuertes lluvias en áreas de riesgo por año, medido a lo largo de un periodo determinado. Tienen consecuencias inversamente proporcionales al grado de planeación y preparación de las autoridades.	Número de personas afectadas					
Gestión de residuos	P	Producción de residuos sólidos	Cantidad de residuos domesticos producidos por persona en un día.	ton/hab/año					
	P	Disposición de residuos sólidos (964)	Disposición final de residuos sólidos en sitios técnicamente adecuados y autorizados por la CAR (rellenos sanitarios, celdas transitorias) con relación al total de residuos producidos en el municipio.	ton/hab; m3/hab, %					
	P	Producción de residuos hospitalarios (peligrosos) (964)	Residuos con alguna de las siguientes características: infecciosos, combustibles, inflamables, explosivos, reactivos,	ton/hab/año					
	P	Producción de residuos industriales (peligrosos) (964)	radiactivos, volátiles, corrosivos y/o tóxicos; los cuales pueden causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente. Así mismo se consideran peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos (10).						
Población y asuntos sociales	I	Índice de delincuencia juvenil	Delitos cometidos por menores de 18 años. La información estadística es de carácter oficial y es proporcionada por autoridades locales y la policía. Dichos delitos pueden clasificarse en graves o menores; estos datos y la información sobre la población relevante se recopilan cada año.	Casos/año					
Economía	I	Gastos en salud pública debido a la incidencia de enfermedades de vinculación hídrica	Valor invertido en salud pública debido a la incidencia de enfermedades de vinculación hídrica	\$					
	I	Costos de captación y tratamiento de aguas	Valor total de las inversiones en mantenimiento de redes de acueducto y alcantarillado y operación y mantenimiento de plantas de tratamiento de agua potable	\$					
	I	Gastos en obras de contención y prevención de riesgos ambientales	Obras físicas de protección de suelos (muros, gaviones, trinchos, terrazas), recuperación de suelos, control procesos erosivos, construcción de obras para control de inundaciones.	%					
	I	Gastos para la recuperación de monumentos y centros históricos	Valor invertido en la recuperación de monumentos y centros históricos.	\$					
	I	Depreciación inmobiliaria	Variación en porcentajes del costo relativo al metro cuadrado de lotes urbanos.	\$/m2					

Problemas ambientales	Grupo	INDICADORES PROPUESTOS	DESCRIPCION	Unidades	Importancia	Comprensión	Disponibilidad	Medición	Congruencia analítica
Economía	I	Pérdida de recaudación fiscal	Muestra la reducción de la recaudación fiscal como resultado de la deficiencia estructural de la gestión urbana, así como el cambio del perfil de las actividades o características espaciales del municipio y el perjuicio ocasionado por el deterioro urbano (15)	%					
Consumo y producción	P	Consumo domiciliario anual de energía per cápita	Cantidad de energía consumida en GWh con referencia a la población. Mide el promedio anual de consumo eléctrico por persona y se relaciona con el patrón de consumo, desarrollo, calidad de aire y emisiones atmosféricas. Se puede desagregar de acuerdo al sector: industrial, comercial, y residencial.	GWh/hab/año					
	P	Consumo industrial anual de energía per cápita							
Transporte	P	Distribución modal de transporte	Este indicador mide el porcentaje de vehículos vinculados al parque automotor	%					
	P	Índice de motorización		#autos/hab					
Salud y bienestar humano	E	% total de la población con acceso a agua potable	Mide el porcentaje de viviendas que tienen acceso al servicio de suministro de agua potable, con relación al total de viviendas (urbano y rural?) (19)	%					
	E	% total de la población con acceso a servicios sanitarios	Mide el porcentaje de viviendas que tienen acceso al servicio de suministro de alcantarillado, entendido como la conexión a un sistema público o comunal de desagüe que permite la eliminación de residuos y aguas negras, con relación al total de viviendas (urbano y rural)	%					
	E	Numero de personas por médico (000)	Mide la disponibilidad de profesionales para el atendimento a la población. Número de medicos en actividad, por cada mil hab.	Número					
	I	Incidencia de enfermedades de vinculación hídrica	Mide el número de personas que fueron afectadas por enfermedades diarreicas.	Número					
	I	Incidencia de enfermedades cardiorrespiratorias	Mide el numero de casos de las diferentes enfermedades cardiorrespiratorias y su aumento debido a la contaminación del aire, en un periodo determinado.	Número					
	I	Población residente en áreas de vulnerabilidad urbana	Indica el número de personas habitando localidades de riesgo, tales como terrenos en riesgo de deslizamiento, inundación, fallas geológicas, amenaza volcánica y sitios contaminados.	Número					
Gobernanza	R	Existencia de Plan maestro urbano	Se trata de un indicador cualitativo que muestra un desarrollo urbano planeado y la inclusión de la dimensión ambiental y la gestión del riesgo en la planeación del municipio.	Cualitativo					
	R	Total de recursos cancelados con referencia al total de recursos facturado por concepto de tasa de uso del agua.	Cantidad de recursos económicos pagados (Dcto 155 de 2004) como porcentaje de la facturación de la Corporación ambiental regional CAR por tasa de utilización de agua.	%					
	R	Notificaciones preventivas y multas por violación a la norma de disposición de residuos	Notificaciones preventivas y multas impuestas por el municipio por disposición inadecuada de residuos en el municipio	Casos/año					
	R	Acceso y calidad de los servicios de recolección de residuos sólidos	Mide el porcentaje de la población residente atendida, directa o indirectamente por servicios regular de recolección de residuos domiciliarios en el año considerado.	%					
	R	Total de áreas rehabilitadas en relación con el total de áreas degradadas	Áreas de una ciudad que fueron degradadas y están siendo adecuadas para otros usos.	km2, %					

Problemas ambientales	Grupo	INDICADORES PROPUESTOS	DESCRIPCION	Unidades	Importancia	Comprensión	Disponibilidad	Medición	Congruencia analítica
Gobernanza	R	Inversiones en áreas verdes	Mide la inversión anual realizada para el mantenimiento de las áreas verdes en relación con el total de las inversiones de municipio. Se debe medir anualmente, tomando en cuenta un período de 2 a 10 años para la evaluación a largo plazo (31)	%					
	R	Inversión en recuperación ambiental (áreas urbanas degradadas y las que estan en fase de recuperación para uso sustentable	Muestra la relación entre las áreas degradadas recuperadas (establecidas con mantenimiento) y las inversiones realizadas para tal fin. Se refiere a las áreas recuperadas para preservación de recursos naturales, para uso sustentable y/o predios adquiridos por el municipio en áreas estratégicas para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales (artículo 111 de la Ley 99 de 1993, modificado por el artículo 106 de la Ley 1151 de 2007).	%					
	R	Inversión en sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado (Ley 715 de 2001)	Inversión en los sistemas de abastecimiento de agua, alcantarillado y drenaje, en relación con los las inverdiones totales del municipio. Puede relacionarse tambien con el número de domicilios atendidos, con lo cual puede indicar la eficiencia en la ejecuón de los recursos financieros. Este indicador debe ser medido anualmente.	%					
	R	Inversión en gestión de residuos (Ley 715 de 2001)	El costo para la gestión de residuos comprende la suma total de los gastos de la prestación de servicios públicos y privados de recolección y disposición de los residuos de la ciudad. Este indicador no incluye los servicios de gestión de residuos peligrosos generados por la industria.	%					
	R	Planes de manejo u ordenación de Ecosistemas Estratégicos (Páramos, Humedales, Manglares, zonas secas, etc) en ejecución. (964)	Mide la superficie de los ecosistemas estratégicos, como parmos, humedales, manglares, zonas secas con plan de manejo u ordenamiento, en ejecución.	Cualitativo					
	R	Existencia de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV- y fecha de aprobación	Indicador cualitativo que verifica la existencia de un PSMV aprobado, entendido como un conjunto ordenado de programas, proyectos y actividades con sus respectivas inversiones necesarias para avanzar en el saneamiento y tratamiento de los vertimientos, incluyendo la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de las aguas residuales descargadas al sistema público de alcantarillado, tanto sanitario como pluvial.	Cualitativo					
	R	Mipymes y empresas vinculadas a Mercados Verdes (Uso y Aprovechamiento Sostenible de la Biodiversidad, Ecoproductos Industriales, Ecoturismo)	El indicador identifica mercados verdes promovidos por la administración municipal, como iniciativas empresariales (micro, pequeñas y medianas empresas MIPIMES o empresas) que esten dedicadas a la producción de alguna de las líneas planteadas como mercados verdes a nivel nacional.	Número					
	R	Proyectos piloto de producción más limpia de sectores productivos	Cantidad de proyectos piloto de Producción más limpia de sectores productivos, acompañados por el municipio, para la optimización de procesos productivos, a través de cambios de materias primas, disminución del uso de recursos, optimización de la calidad de efluentes y disminución de los mismos (líquidos, sólidos y/o gaseosos), que partan de iniciativas de particulares o de la autoridad ambiental y que sean acompañados, técnica y/o económicamente por el municipio y soportados con la firma de convenios.	Número					

Apéndice H- Resultados de la evaluación de los Indicadores de Gestión Ambiental INGA Municipal

AJUSTES PRIMER TALLER

TEMA	Problemática	Grupo PEIR	INDICADORES PROPUESTOS	Unidades	Importancia	comprensión	Disponibilidad	Medición	Congruencia analítica	PROMEDIO	INDICADORES AJUSTADOS
Bosques	Perdida de bosques	R	Área de regeneración/reforestación (964) Áreas reforestadas y/o revegetalizadas naturalmente para la protección de cuencas abastecedoras)	%, ha	4,9	3,8	3,6	3,7	3,6	3,9	Áreas reforestadas y/o revegetalizadas, para protección de cuencas abastecedoras, por cada 1000 hab
	Degradación calidad de bosques										
Biodiversidad	Pérdida de especies	I	Pérdida de biodiversidad	Número de especies de flora y fauna	4,6	4,0	4,0	3,4	3,1	3,8	Especies de fauna y flora amenazadas
	Pérdida de hábitat										Especies de fauna y flora amenazadas, con Planes de Conservación en ejecución
	Sobreexplotación pesquera										
Calidad de agua para abastecimiento	Recursos de agua dulce	P	Consumo de agua en relación a la disponibilidad	Litros / día / persona	5,0	4,0	3,9	3,4	3,7	4,0	Consumo de agua por persona
		P	Volumen total de aguas residuales domésticas no tratadas	m3/día, mes, año	4,4	3,9	3,4	3,4	3,4	3,7	Volumen total de aguas residuales domésticas no tratadas
	Calidad del agua	E	Nivel DOB en los ríos más importantes	mg/l	4,6	3,6	3,2	3,0	3,6	3,6	Carga contaminante anual vertida en cuerpos de agua.
		E	Calidad de agua para abastecimiento (escherichia coli y estreptococos)	% de las muestras analizadas con los resultados fuera de norma	4,9	4,1	3,9	3,9	3,7	4,1	Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano – IRCA-
											Índice de riesgo municipal por abastecimiento de agua para consumo humano – IRABAM
Atmósfera	Cambio climático	P	Emisiones totales y per cápita de gases de efecto invernadero CO2, NOx, SO2	Toneladas / per cápita / año	4,7	3,6	3,0	2,9	3,4	3,5	Tasa de morbilidad específica por IRA
		E	Calidad del aire (964)	Número de días / año (incumplimiento)	4,0	3,0	2,3	2,7	3,3	3,1	
Zonas urbanas	Urbanización	E	Población en áreas de inestabilidad geológica (áreas de riesgo)	Número de personas en áreas de riesgo	4,5	3,6	3,4	3,4	3,1	3,6	Población en áreas de inestabilidad geológica (áreas de riesgo)
		E	Cubierta vegetal urbana	%	4,0	3,7	3,3	3,3	3,0	3,5	Espacio público efectivo urbano; (Cobertura vegetal urbana)
		P	Superficie y población de los asentamientos humanos autorizados y no autorizados	km2, número de habitantes	4,4	4,0	3,6	3,8	3,4	3,8	Superficie y población de los asentamientos humanos autorizados y no autorizados
		I	Incidencia de inundaciones, derrumbes, etc.	Número de personas afectadas	4,4	4,0	3,8	4,0	3,3	3,9	Incidencia de inundaciones, derrumbes, etc.
	Gestión de residuos	P	Producción de residuos sólidos	Toneladas / habitante / año	4,6	4,0	3,8	3,8	3,0	3,8	Producción de residuos sólidos por persona
		P	Disposición de residuos sólidos (964)	% del total de residuos generados	4,6	3,8	3,6	3,6	3,4	3,8	Disposición final adecuada de residuos sólidos.
		P	Producción de residuos hospitalarios (peligrosos) (964)	Toneladas / habitante / año	4,6	4,3	4,1	4,0	3,6	4,1	Número (ó %) de generadores de residuos o desechos peligrosos con seguimiento
		P	Producción de residuos industriales (peligrosos) (964)	Toneladas / habitante / año	3,6	3,7	3,4	3,1	3,3	3,4	Producción de residuos industriales (peligrosos) (964)
Socio-economía (incluye salud)	Población y asuntos sociales	I	Índice de delincuencia juvenil	Número de casos por año	4,6	4,2	3,0	2,8	3,2	3,6	Índice de delincuencia juvenil
	Economía	I	Gastos en salud pública debido a la incidencia de enfermedades de vinculación hídrica	Moneda local	5,0	3,7	3,7	3,7	3,7	3,9	Morbilidad por enfermedad diarreica aguda EDA.
		I	Costos de captación y tratamiento de aguas	Moneda local	4,2	3,3	3,2	4,2	3,7	3,7	Costo anual percapita de operación y mantenimiento de plantas de tratamiento de agua potable
		I	Gastos en obras de contención y prevención de riesgos ambientales	% en el presupuesto de los gastos ambientales	5,0	3,8	3,6	4,0	4,2	4,1	Gastos en obras de contención y prevención de riesgos ambientales
		I	Gastos para la recuperación de monumentos y centros históricos	% presupuesto gastos ambientales	3,4	3,4	3,4	3,6	3,4	3,4	Gastos para la recuperación de monumentos y centros históricos
		I	Depreciación inmobiliaria	\$/m2	4,0	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	Depreciación inmobiliaria
		I	Pérdida de recaudación fiscal	%	4,3	4,0	4,0	3,8	3,8	4,0	Pérdida de recaudación fiscal
	Consumo y producción	P	Consumo domiciliario anual de energía per cápita	GWh / per cápita / por año.	4,0	4,5	4,0	4,3	4,0	4,2	Consumo domiciliario anual de energía per cápita
		P	Consumo industrial anual de energía per cápita	GWh / per cápita / por año.	4,3	4,0	4,0	4,3	4,0	4,1	Consumo industrial anual de energía per cápita
	Transporte	P	Distribución modal de transporte	(%) en relación con el total de viajes diarios	4,3	4,0	3,0	4,0	3,8	3,8	Distribución modal de transporte
		P	Índice de motorización	Número de autos por habitantes.	3,8	3,8	3,6	3,4	3,4	3,6	Índice de motorización

TEMA	Problemática	Grupo PEIR	INDICADORES PROPUESTOS	Unidades	Importancia	comprensión	Disponibilidad	Medición	Congruencia analítica	PROMEDIO	INDICADORES AJUSTADOS
Socio-economía (incluye salud)	Salud y bienestar humano	E	% total de la población con acceso a agua potable	%	4,8	4,5	4,7	4,5	4,7	4,6	Cobertura del servicio de acueducto urbano y rural
		E	% total de la población con acceso a servicios sanitarios	%	5,0	4,5	4,3	4,3	4,5	4,5	Cobertura del servicio de alcantarillado urbano y rural (pozos sépticos, letrinas)
		E	Numero de personas por médico (000)	Número de personas	4,5	4,5	4,3	4,3	4,0	4,3	Numero de personas por médico (000)
		I	Incidencia de enfermedades de vinculación hídrica	Número de personas afectadas	5,0	4,0	4,2	4,2	4,0	4,3	Morbilidad por enfermedad diarreica aguda EDA.
		I	Incidencia de enfermedades cardiorrespiratorias	Número de personas afectadas	4,5	4,3	4,3	4,5	4,5	4,4	Incidencia de enfermedades cardiorrespiratorias
		I	Población residente en áreas de vulnerabilidad urbana	%	4,8	4,5	4,0	4,5	4,0	4,4	Población residente en áreas de vulnerabilidad urbana
	Gobernanza	R	Existencia de Plan maestro urbano	Cualitativo	5,0	3,8	4,4	4,2	4,2	4,3	Incorporación de la dimensión ambiental y el riesgo en el Plan de Ordenamiento Territorial
		R	Total de recursos cancelados con referencia al total de recursos facturado por concepto de tasa de uso del agua.	%	5,0	3,2	4,4	3,2	4,0	4,0	Pago de la tasa de uso de agua, por persona
		R	Notificaciones preventivas y multas por violación a la norma de disposición de residuos	Número de acontecimientos por año.	4,8	2,6	3,8	3,6	3,4	3,6	Número de sanciones recibidas por incumplimiento de la normativa ambiental.
		E	Acceso y calidad de los servicios de recolección de residuos sólidos	Número total y porcentaje de domicilios	5,0	3,8	4,6	4,8	4,2	4,5	Cobertura del servicio de recolección de residuos sólidos
		R	Total de áreas rehabilitadas en relación con el total de áreas degradadas	%	5,0	4,8	4,6	4,8	3,8	4,6	Áreas reforestadas y/o revegetalizadas, para protección de cuencas abastecedoras, por cada 1000 hab
		R	Inversiones en áreas verdes	% presupuesto municipal	5,0	4,2	4,8	3,2	4,0	4,2	Inversiones en áreas verdes urbanas
		R	Inversión en recuperación ambiental (áreas urbanas degradadas y las que están en fase de recuperación para uso sustentable)	Moneda local	5,0	3,0	3,8	3,4	3,4	3,7	
		R	Inversión en sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado (Ley 715 de 2001)	% presupuesto municipal	5,0	3,4	5,0	4,2	4,0	4,3	Inversión en sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado (Ley 715 de 2001)
		R	Inversión en gestión de residuos (Ley 715 de 2001)	% presupuesto municipal	5,0	4,0	5,0	4,0	3,4	4,3	Inversión en gestión de residuos (Ley 715 de 2001)
		R	Planes de manejo u ordenación de Ecosistemas Estratégicos (Páramos, Humedales, Manglares, zonas secas, etc) en ejecución. (964)	Cualitativo	5,0	2,4	4,6	1,4	1,6	3,0	Existencia de planes de ordenamiento y manejo de ecosistemas estratégicos para el municipio (Páramos, Humedales, Manglares, zonas secas, etc) en ejecución.
		R	Existencia de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV- y fecha de aprobación	Cualitativo	5,0	4,6	4,8	3,0	3,0	4,1	Existencia de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV- en ejecución
		R	Mipymes y empresas vinculadas a Mercados Verdes (Uso y Aprovechamiento Sostenible de la Biodiversidad, Ecoproductos Industriales, Ecoturismo)	Cualitativo	5,0	2,0	0,2	0,8	1,2	1,8	
		R	Proyectos piloto de producción más limpia de sectores productivos	Número de proyectos	5,0	1,8	1,2	1,2	1,4	2,1	

Apéndice I - Ajustes y comentarios a los Indicadores de Gestión Ambiental

INGA Muicipal

Numero	INDICADORES AJUSTADOS	Unidades	Dimensión	Comentarios
1	Áreas reforestadas y/o revegetalizadas, para protección de cuencas abastecedoras, por cada 1000 hab	ha/1000 hab	T	La información se solicita en la Guía Ambiental.
2	Especies de fauna y flora amenazadas	Número de especies	T	Existe información detallada a nivel nacional. Se han identificado especies amenazadas en Nariño: Flora:7 y Fauna: 42 (IAvH), pero no existe información local. La CAR esta desarrollando estudios específicos en algunos municipios, con el propósito de formular los planes de manejo y conservación.
	Especies de fauna y flora amenazadas, con Planes de Conservación en ejecución	% de especies		
3	Consumo de agua por persona	Litros / día / persona	T	Los municipios no cuentan con sistemas de macro ni micromedición del suministro de agua potable, tampoco cuentan con sistemas de tratamiento de aguas residuales, por lo cual no se dispone de la información, sin embargo el Artículo 4 del Decreto 229 de 2002 y otras normas establecen "la obligatoriedad de los medidores de acueducto", ante lo cual es importante mantener el indicador y adicionar el indicador de existencia de micro y macromedición.
4	Volumen total de aguas residuales domésticas no tratadas	m3/día, mes, año	T	
5	Carga contaminante anual vertida en cuerpos de agua.	Ton/año	T	La caracterización de los ríos más importantes, mostraría la contaminación aportada por todo tipo de vertimientos, inclusive los que no están bajo la responsabilidad del municipio. (AR industrial, uso agrícola etc). Los Municipios deben caracterizar las fuentes receptoras de los vertimientos y calcular la carga total contaminante vertida al cuerpo de agua en el año para el pago de la tasa (Decreto 2667 de 2012).
6	Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano – IRCA-	Adimensional	T	Monitoreado por el IDSN.
	Índice de riesgo municipal por abastecimiento de agua para consumo humano – IRABAm	Adimensional	T	Sin modificación
7	Tasa de morbilidad específica por IRA	Casos/1000 hab.	T	Estos parámetros son tomados en el Índice de Calidad del aire, monitoreado por el Ideam, a través de las mediciones tomadas por las CAR. Corponariño adelanta mediciones en las áreas urbanas mayores del departamento, Pasto, Tumaco, Ipiales. En el resto de los municipios tienen áreas urbanas pequeñas, la mayoría de la población reside en el área rural y no se han identificado focos de contaminación atmosférica importantes. Se cambia el indicador por el de Morbilidad por enfermedad respiratoria aguda IRA monitoreado por el IDSN.
9	Población en áreas de inestabilidad geológica (áreas de riesgo)	Número de personas en áreas de riesgo	*	Es un indicador que tiene que ver con la gestión del riesgo (competencia de una unidad municipal diferente a la de medio ambiente) que no es analizada en esta etapa del proyecto. La coordinación regional de la gestión del riesgo es competencia del Comité Regional de Prevención y Atención de Desastres CREPAD, en coordinación con los comités locales COLPAD, independientes de los organismos encargados de la GAM.
10	Espacio publico efectivo urbano; (Cobertura vegetal urbana)	%	T	Cobertura Vegetal Urbana (Áreas verdes urbanas).

Numero	INDICADORES AJUSTADOS	Unidades	Dimensión	Comentarios
11	Superficie y población de los asentamientos humanos autorizados y no autorizados	km2, número de habitantes	*	Este aspecto es competencia de una unidad municipal diferente a la de medio ambiente.
12	Incidencia de inundaciones, derrumbes, etc.	Número de personas afectadas	*	El indicador se relaciona con el grado de planeación y prevención de las autoridades locales, sin embargo esta influenciado por los procesos de planeación de largo plazo y podría ser competencia de varias administraciones. Tiene que ver también con la gestión de riesgo.
13	Producción de residuos sólidos por persona	Kg/hab./día	T	Sin modificación
14	Disposición final adecuada de residuos sólidos.	% del total de residuos generados	T	Sin modificación
15	Numero (ó %) de generadores de residuos o desechos peligrosos con seguimiento	%	T	Sin modificación
16	Producción de residuos industriales (peligrosos) (964)	Toneladas / habitante / año	*	Indicador poco relevante. En el departamento de Nariño es un municipio eminentemente agrícola y no se han identificado industrias generadoras de residuos peligroso, excepto en el municipio de Belén, donde existen productores de cueros, quienes son permanentemente acompañados por Corponariño.
17	Índice de delincuencia juvenil	Número de casos por año	*	Es competencia de las unidades de asistencia social de las administraciones locales.
18	Morbilidad por enfermedad diarreica aguda EDA.	Casos/1000 hab.	T	Sin modificación
19	Costo anual perca pita de operación y mantenimiento de plantas de tratamiento de agua potable	\$/año	R	Sin modificación
20	Gastos en obras de contención y prevención de riesgos ambientales	% presupuesto municipal	*	Gestión del riesgo, Consejo municipal para la gestión del riesgo.
21	Gastos para la recuperación de monumentos y centros históricos	% presupuesto municipal	*	Indicadores sin registro ya que existen muy pocos municipios que posean monumentos y centros históricos.
22	Depreciación inmobiliaria	\$/m2	*	Dificultad para la consecución de la información. No se identificaron existen estudios relacionados.
23	Pérdida de recaudación fiscal	%	*	Dificultad para la consecución de la información. No existen se identificaron estudios relacionados.
24	Consumo domiciliario anual de energía per cápita	GWh / per cápita / por año.	*	La energía eléctrica consumida en el departamento de Nariño es de naturaleza hidroeléctrica, la cual ejerce presión sobre los recursos hidráulicos en otras regiones geográficas del País. El análisis de este indicador puede ser muy interesante para estudios regionales relacionados con el consumo de combustibles maderables. Sin embargo no hay información disponible.
25	Consumo industrial anual de energía per cápita	GWh / per cápita / por año.	*	Dificultad para la consecución de la información.
26	Distribución modal de transporte	(%) en relación con el total de viajes diarios	*	La mayoría de los municipios no requiere sistemas de transporte urbano. Dificultad para la consecución de la información.
27	Índice de motorización	Número de autos por habitantes.	*	
28	Cobertura del servicio de acueducto urbano y rural	%	T	Debido a que la mayoría de la población del los municipios reside en el área rural y presentan escasa cobertura de los servicios de saneamiento, es importante tener indicadores para los dos tipos de población: urbana y rural.
29	Cobertura del servicio de alcantarillado urbano y rural (pozos sépticos, letrinas)	%	T	

Numero	INDICADORES AJUSTADOS	Unidades	Dimensión	Comentarios
30	Numero de personas por médico (000)	Número de personas/médico	*	Existe información de nivel nacional. Dificulta para la consecución de la información a nivel local. Dimensión social.
31	Morbilidad por enfermedad diarreica aguda EDA.	Casos/1000 hab.	T	No existe información de los gastos en enfermedades de vinculación hídrica. La ocurrencia de enfermedades diarreicas es una de las consecuencias de factores de riesgo como higiene doméstica deficiente, el destete precoz, la mala higiene personal y la desnutrición proteico-energética. (Hernández et al
32	Incidencia de enfermedades cardiorrespiratorias	Número de personas afectadas	*	Dificultad en la consecución de la información. Se selecciona como alternativa el indicador Morbilidad por enfermedad respiratoria aguda IRA, que presenta parte de la información.
33	Población residente en áreas de vulnerabilidad urbana	%	*	Gestión del riesgo, no especifica el tipo de vulnerabilidad. El indicador se relaciona con el grado de planeación y prevención de las autoridades locales y esta influenciado por los procesos de planeación de largo plazo y podría ser competencia de varias administraciones.
34	Incorporación de la dimensión ambiental y el riesgo en el Plan de Ordenamiento Territorial	Cualitativo	I	Todos los municipios tienen un Plan de Ordenamiento Territorial en cumplimiento de la LEY 388 DE 1997. Los planes tienen una vigencia de 10 años. La mayoría de los municipios esta actualizando sus POT.
35	Pago de la tasa de uso de agua, por persona	%	R	Sin modificación
36	Número de sanciones recibidas por incumplimiento de la normativa ambiental.	Número de acontecimientos por año.	N	Sin modificación
37	Cobertura del servicio de recolección de residuos sólidos	Número total y porcentaje de domicilios	T	Sin modificación
38	Áreas reforestadas y/o revegetalizadas, para protección de cuencas abastecedoras, por cada 1000 hab.	%	T	Sin modificación
39	Inversiones en áreas verdes urbanas	% presupuesto municipal	R	Sin modificación
41	Inversión en sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado (Ley 715 de 2001)	% presupuesto municipal	R	Sin modificación
42	Inversión en gestión de residuos (Ley 715 de 2001)	% presupuesto municipal	R	Sin modificación
43	Existencia de planes de ordenamiento y manejo de ecosistemas estratégicos para el municipio (Páramos, Humedales, Manglares, zonas secas, etc.) en ejecución.	Cualitativo	I	Es competencia de la CAR y la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Sin embargo debe existir participación de las administraciones locales en dicho ordenamiento. Podría reemplazarse por el indicador "Áreas protegidas declarada en la jurisdicción del Municipio"
44	Existencia de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV- en ejecución	Cualitativo	I	Sin modificación

* Indicadores retirados

T: Dimensión Técnica; I: Dimensión Institucional; N: Dimensión Normativa; R: Dimensión de Recursos

Apéndice J- Resultados de los ajustes a los Indicadores de Gestión Ambiental INGA Municipal

AJUSTES SEGUNDO TALLER

Dimensión	CODIGO	INDICADORES AJUSTADOS	Unidades	Descripción	FUENTE
T	ARDO1	Existencia de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV- en ejecución	Cualitativo	Indicador cualitativo que verifica la existencia de un PSMV aprobado, entendido como un conjunto ordenado de programas, proyectos y actividades con sus respectivas inversiones necesarias para avanzar en el saneamiento y tratamiento de los vertimientos, incluyendo la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de las aguas residuales descargadas al sistema público de alcantarillado, tanto sanitario como pluvial.	CORPONARIÑO - MUNICIPIO
T	ARD02, 03	Cobertura del servicio de alcantarillado urbano y rural	%	Mide el porcentaje de la población o de las de viviendas que tienen acceso al servicio de suministro de alcantarillado, entendido como la conexión a un sistema público o comunal de desagüe que permite la eliminación de residuos y aguas negras, con relación al total de la población o de las viviendas, discriminando en área rural y área urbana.	MUNICIPIO
T	ARD04	Porcentaje de ARD tratadas con respecto al volumen total de ARD producidas	%	Si existe una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), su capacidad determinará el porcentaje de aguas residuales tratadas, con respecto al total producido. Alternativamente, puede calcularse con base en la población que no cuenta con servicios de recolección y tratamiento de aguas residuales y la información sobre el consumo total de agua para uso doméstico en el municipio, considerando que, en promedio, el 50% de toda el agua consumida per cápita se transforma en aguas residuales.	MUNICIPIO - CORPONARIÑO
T	AP01, 02	Cobertura del servicio de acueducto urbano y rural	%	Mide el porcentaje de la población o de las de viviendas que tienen acceso al servicio de suministro de agua potable, con relación al total de la población o de las viviendas.	IDSN. Informe vigilancia calidad del agua
T	AP04	Índice de vulnerabilidad hídrica IVH (Condiciones climáticas secas) 2010	Adimensional	Es el grado de fragilidad del sistema hídrico para mantener una oferta para el abastecimiento de agua, que ante amenazas –como periodos largos de estiaje o eventos como el Fenómeno cálido del Pacífico (El Niño)– podría generar riesgos de desabastecimiento. El IVH se determina a través de una matriz de relación de rangos del Índice de regulación hídrica (IRH) y el Índice de uso de agua (IUA) para unidades hídricas fuentes de abastecimiento de acueductos municipales. El cálculo se realizará cada año para condiciones hidrológicas medias y secas y se actualiza cada 4 años.	IDEAM - Estudio Nacional del Agua
T	AP05	Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano – IRCA-	Adimensional	Es el grado de riesgo de ocurrencia de enfermedades relacionadas con el no cumplimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano. Monitoreado anualmente por el IDSN, y actualizado cada año.	IDSN. Informe vigilancia calidad del agua
T	ARD06	Morbilidad por enfermedad diarreica aguda EDA.	Casos/1000 hab.	Mide el número de consultas por enfermedad diarreica aguda atendidas durante el año, por cada mil habitantes. Las EDA se relacionan con insalubridad, acceso limitado al abastecimiento de agua potable y al sistema de drenaje, factores que incrementan la mortalidad infantil asociada con EDA y contaminación del agua.	IDSN. Boletín epidemiológico
T	RS06	Tasa de morbilidad específica por IRA	Casos/1000 hab.	Mide el número de consultas por enfermedad respiratoria aguda, atendidas durante un año, por cada mil habitantes. Las IRA se asocian con la contaminación atmosférica, ya que la exposición a diferentes contaminantes ambientales, incluso a niveles por debajo de las normas internacionales, se asocian con un incremento en la incidencia de asma, severidad en el deterioro de la función pulmonar, así como mayor gravedad en la presentación de las enfermedades respiratorias de niños y adolescentes (ROMERO, DIEGO OLITE y ALVAREZ, 2006)	IDSN. Boletín epidemiológico
T	AP06	Existencia un PUEAA aprobado y/o en ejecución	Cualitativo	Indicador cualitativo que verifica la existencia de un Plan de Uso Eficiente y Ahorro de Agua aprobado, entendido como el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico, para garantizar el uso eficiente y aprovechamiento racional del recurso hídrico.	CORPONARIÑO - MUNICIPIO

Dimensión	CODIGO	INDICADORES AJUSTADOS	Unidades	Descripción	FUENTE
T	AP09	Existencia de micro y macromedición	Cualitativo	Indicador cualitativo que muestra la existencia de medición de los consumos de agua potable. La Macromedición es el cálculo de caudales que se realiza a través medidores instalados en uno o varios de los diferentes componentes del sistema de acueducto (captación, a la entrada y salida de plantas de tratamiento, estaciones de bombeo, en tanques de almacenamiento, en sectores geográficos estratégicos de un sistema de distribución, entre otros). Micromedición: se realizada con medidores instalados en la acometida del usuario o suscriptor (CRA, 2001)	MUNICIPIO
T	DEF02	Áreas deforestadas con relación al área total del municipio	%	Mide la pérdida de cobertura vegetal boscosa del municipio hasta la fecha de reporte. Para determinar la la tasa media anual de deforestación se aplicaron métodos de teledetección y la metodología multispectral bajo el Algoritmo ISODATA de clasificación no supervisada, a través de la aplicación de un análisis multitemporal (CORPONARIÑO, 2013a). Los datos se presentan como el porcentaje de area deforestada con respecto a la dimensión total del territorio del municipio, lo cual permite establecer la dinámica del proceso de pérdida de cobertura boscosa.	CORPONARIÑO
T	DEF03	Áreas reforestadas y/o revegetalizadas para protección de cuencas abastecedoras en mantenimiento por cada 1000 hab	ha/1000 hab	Mide las áreas reforestadas y/o revegetalizadas para proteger cuencas abastecedoras de acueductos de centros poblados y/o actividades realizadas para garantizar la regeneración natural en cuencas abastecedoras.	MUNICIPIO
T	RS02	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS - aprobado y en ejecución	Cualitativo	Indicador que muestra la existencia de un Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos, entendido como el conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades, definidos por el ente territorial para la prestación del servicio de aseo, basado en la política de Gestión Integral de Residuos Sólidos.	CORPONARIÑO - MUNICIPIO
T	RS03	Producción de residuos sólidos por persona	Kg/hab./día	Cantidad de residuos domesticos producidos por una persona en un día.	CORPONARIÑO - MUNICIPIO
T	RS04	Disposición final adecuada de residuos sólidos.	% del total de residuos generados	Mide el porcentaje de residuos sólidos cuya disposición final se realiza en sitios técnicamente adecuados y autorizados por la CAR (rellenos sanitarios, celdas transitorias) con relación al total de residuos producidos en el municipio.	CORPONARIÑO - MUNICIPIO
R	ARD07	Inversión en sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado (Ley 715 de 2001)	% presupuesto municipal	Presenta el porcentaje de Inversión en los sistemas de abastecimiento de agua, alcantarillado y drenaje, en relación con los las inversiones totales del municipio. Puede relacionarse tambien con el número de domicilios atendidos, con lo cual puede indicar la eficiencia en la ejecución de los recursos financieros.	MUNICIPIO
R	DEF05	Inversión en Recuperación de áreas degradadas y protección de cuencas abastecedoras	%	Se refiere a las areas recuperadas para preservación de recursos naturales, para uso sustentable y/o predios adquiridos por el municipio en áreas estratégicas para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales (artículo 111 de la Ley 99 de 1993, modificado por el artículo 106 de la Ley 1151 de 2007). Incluye los costos de actividades como reforestación y protección de cuencas, compras de predios, barreras y obras de contención y drenaje, entre otras.	MUNICIPIO
R	CI07	Inversión en medio ambiente (No incluye Acueducto ni Alcantarillado)	%	Presenta el porcentaje de Inversión en aspectos ambientales, tales como estudios, investigaciones, capacitación, educación ambiental y demás temas no contemplados en los demás indicadores de gestión de recursos, con relación a las inversiones totales del municipio.	MUNICIPIO
R	DEF06	Inversiones en áreas verdes urbanas per cápita	\$/hab	Mide la inversión anual realizada para el mantenimiento de las áreas verdes en relación con el total de la población. Comprende las inversiones realizadas para mantener y mejorar las áreas verdes, par-ques y jardines públicos que son fundamentales para la calidad ambiental de la ciudad. Éstas son importantes desde el punto de vista del entretenimiento, que incide en la calidad de vida de sus hab.	MUNICIPIO
R	RS05	Inversión en gestión de residuos (Ley 715 de 2001)	% presupuesto municipal	Porcentaje de inversión en la gestión de residuos sólidos. Comprende la suma total de los gastos de la prestación de servicios públicos y privados de recolección y disposición de los residuos del municipio. Este indicador no incluye los servicios de gestión de residuos peligrosos generados por la industria.	MUNICIPIO

Dimensión	CODIGO	INDICADORES AJUSTADOS	Unidades	Descripción	FUENTE
R	ARD08	Pago de la tasa retributiva, con relación a la población	\$/hab	Muestra las sumas adeudadas por concepto de vertimientos puntuales de aguas residuales y su carga contaminante, con relación al total de la población. Los costos se determinarán a partir de tarifa regional (Tr) para el cobro de la tasa retributiva (TR), con base en la tarifa mínima (Tm) determinada por la Autoridad Ambiental competente multiplicada por el factor regional (Fr), aplicando el sistema de cálculo previsto en el artículo 16 del decreto 3100 de 2003, relacionado con el cálculo del monto mensual a cobrar por concepto de tasa retributiva.	CORPONARIÑO - MUNICIPIO
R	AP08	Pago de la tasa de uso de agua, por persona	\$/hab	Cantidad de recursos económicos pagados (Dcto 155 de 2004) como porcentaje de la facturación de la Corporación ambiental regional CAR por tasa de utilización de agua. Cantidad de recursos económicos medidos en pesos, recaudados por la Corporación como resultado de la implementación del programa de tasa por utilización a los sujetos pasivos de que trata el decreto 155 de enero de 2004, para todos los sectores productivos y domésticos, con relación a la totalidad de la facturación realizada. Sujeto Pasivo: Están obligadas al pago de la tasa por utilización de agua todas las personas naturales o jurídica, públicas y privadas, que utilicen el recurso hídrico en virtud de una concesión de aguas.	CORPONARIÑO - MUNICIPIO
N	CI01	Producción y aplicación de normas e instrumentos de regulación y control	Número	Número de normas y reglamentos emitidos por el municipio relacionados con las competencias de vigilancia, regulación y control de aspectos ambientales, cuya existencia implica la institucionalización y aceptación de las responsabilidades pertinentes. La existencia de reglamentación a nivel nacional y local y su aplicación ejercen un impacto directo en la calidad ambiental de la ciudad y en los recursos naturales.	MUNICIPIO
N	CI02	Sanciones recibidas por incumplimientos de normas y reglamentos	Número	Numero de sanciones recibidas por la administración municipal, por incumplimiento de los compromisos, normas y reglamentos relacionados con las competencias ambientales de la administración municipal.	CORPONARIÑO - MUNICIPIO
I	CI03	Incorporación de la dimensión ambiental y el riesgo en el Plan de Ordenamiento Territorial	Cualitativo	Se trata de un indicador cualitativo que muestra un desarrollo urbano planeado y la inclusión de la dimensión ambiental y la gestión del riesgo en la planeación del municipio. El Plan Maestro Urbano presupone una preocupación por la regulación del uso y la ocupación del suelo ya institucionalizados que debe asociarse con otras respuestas para la protección de los recursos ambientales	CORPONARIÑO
I	CI04	<i>Nivel de formación y número de funcionarios encargados de la gestión ambiental</i>	Adimensional	Relaciona la existencia de recursos humanos suficientes y con formación académica pertinente para la GAM en el municipio. Se calcula como la sumatoria de la multiplicación del nivel de formación por el número de funcionarios de cada categoría. El nivel de formación académica se valora con una escala creciente así: Educación básica (1), Bachillerato (2), Técnica/Tecnológica (3) y Profesional (4).	MUNICIPIO
I	CI05	Dependencia exclusiva para GAM y modalidad de contratación de los funcionarios.	Adimensional	Permiten observar la existencia de una unidad municipal (Dependencia) exclusiva, responsable de la GAM y el tipo de vinculación de los funcionarios con la administración municipal. La existencia de una unidad municipal exclusiva para la GAM (se le asigna un factor de dos (2) y a las unidades no exclusivas con, que tienen otras funciones a su cargo se les asigna un factor uno (1).	MUNICIPIO
I	CI06	<i>Participación en proyectos ambientales interinstitucionales</i>	Número	Muestra el número de proyectos interinstitucionales en los cuales participa activamente la administración municipal. Refleja el grado de coordinación externa con otras entidades para el desarrollo de proyectos ambientales.	MUNICIPIO

Apéndice K- Indicadores de Gestión Ambiental INGA Municipal
Departamento de Nariño 2012

Código	Dimen- siones	Indicador	UBICACION de la Información	Unidad	ALDANA	ANCUYA	ARBOLEDA	BARBACOAS	BELEN	BUESACO	CHACHAGUI	COLON- GENOVA	CONSACA	CONTADERO	CORDOBA	CUASPUD- CARLOSAMA	CUMBITARA
ARD01	T	Existencia de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) aprobado y en ejecución	Encuesta ambiental 2012 8-ESP 049	Cualitativo	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI
ARD02	T	Cobertura de alcantarillado urbano	Encuesta ambiental 2012 8-	%	80%	97%	89%	91%	95%	100%	70%	97%	96%	90%	89%	86%	90%
ARD03	T	Cobertura de alcantarillado rural	Encuesta ambiental 2012 8-	%	5%	0%	12%	18%	75%	0%	1%	25%	0%	0%	2%	0%	0%
ARD04	T	Porcentaje de ARD tratadas con respecto al volumen total de ARD producidas	Encuesta ambiental 2012 8-ESP 052	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	NR	0%	0%	0%	0%	0%	0%
AP01	T	Cobertura de acueducto urbano	IDSN Programa calidad agua	%	100%	100%	91%	76%	100%	100%	100%	100%	100%	99%	99%	97%	100%
AP02	T	Cobertura de acueducto rural	IDSN Programa calidad agua	%	90%	100%	80%	32%	100%	58%	94%	81%	94%	99%	91%	56%	57%
AP04	T	Índice de vulnerabilidad hídrica (IVH)	IDEAM - ENA2010, p286	Cualitativo	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MUY BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO
AP05	T	Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano (IRCA)	IDSN Programa calidad agua 2012	Cualitativo	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	SIN RIESGO	SIN RIESGO	MEDIO	ALTO	MEDIO
ARD06	T	Tasa de morbilidad específica por EDA	IDSN Boletín epidemiológico 2012	Tasa/1000 hab	257,0	112,4	73,5	28,6	24,1	18,2	78,1	7,7	49,7	64,1	59,3	80,7	12,5
RS06	T	Tasa de morbilidad específica por IRA	IDSN Boletín epidemiológico 2012	Tasa/1000 hab	411,4	108,7	225,2	37,4	40	60,3	7	39,2	97,2	151,3	87	116,5	41,3
AP06	T	Existencia un PUEAA aprobado y/o en ejecución	Corponariño PAI 2012-2015, p 71	Cualitativo	si	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO
AP09	T	Existencia de micro y macromedición	Encuesta ambiental 2012 8-ESP 048	Cualitativo	SI	NO	NO	NO	NO	NO	MICRO	NO	NO	SI	NO	NO	MACRO
DEF02	T	Áreas deforestadas con relación al área total del municipio	Corponariño IG 2012 p 12	Cualitativo	3,10%	3,01%	3,22%	1,57%	13,20%	18,45%	18,38%	8,47%	25,20%	16,35%	22,24%	0,55%	25,07%
DEF03	T	Áreas reforestadas y/o revegetalizadas para protección de cuencas abastecedoras en mantenimiento por cada 1000 hab	Encuesta ambiental 2012 4-REC_HCO 022,023	Ha/1000 hab	0,00	0,00	2,66	0,00	0,76	0,00	0,00	0,30	1,96	0,00	0,07	0,62	2,05
RS02	T	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) aprobado y en ejecución	Corponariño Ficha ambiental DIC2012	Cualitativo	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
RS03	T	Producción de residuos per cápita	Encuesta ambiental 2012 8-ESP 056	Kg/hab/día	0,68	0,48	0,58	0,06	0,42	0,58	0,39	0,43	0,40	0,24	0,81	0,52	0,55
RS04	T	Disposición final adecuada de residuos sólidos.	Corponariño PAI 2012-2015, pag 91	%	100%	100%	100%	0%	100%	100%	100%	58%	100%	100%	100%	100%	0%
ARD07	GR	Inversión en sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado (Ley 715 de 2001)	Encuesta ambiental 2012 7-INGR_INV 040, 042	%	5%	2%	3%	5%	5%	3%	2%	0%	0%	4%	1%	25%	NR
DEF05	GR	Inversión en Recuperación de áreas degradadas y protección de cuencas abastecedoras	Encuesta ambiental 2012 7-ING-INV 040, 4-REC_HCO	%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	2%	1%	0%	0%	0%	1%
CI07	GR	Inversión en medio ambiente (No incluye Acueducto ni Alcantarillado)	Encuesta ambiental 2012 7-ING_INV	%	1,0%	0,2%	2,4%	0,8%	0,7%	0,4%	2,1%	4,0%	1,7%	0,8%	2,0%	0,6%	0,7%
DEF06	GR	Inversión en áreas verdes urbanas per cápita	Encuesta ambiental 2012 7-INGR_INV 040, 042	\$/hab	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	565,91	24.094,14	0,00	0,00	0,00	0,00
RS05	GR	Inversión en gestión de residuos (Ley 715 de 2001)	Encuesta ambiental 2012 7-INGR_INV 040, 042	%	0,15%	0%	1%	1%	0%	0%	1%	0%	0%	1%	1%	0%	0%
ARD08	GR	Pago de la tasa retributiva, con relación a la población	Corponariño Ficha ambiental DIC2012	\$/hab	-4.540	-375	-2.683	-1.194	-3.308	-3.496	-7.798	SIN DEUDA	-1.756	-8.154	-30	-959	SIN DEUDA
AP08	GR	Pago de la tasa de uso de agua, per cápita	Corponariño Ficha ambiental DIC2012	\$/hab	SIN DEUDA	-20	-98	-31	-136	-692	-132	SIN DEUDA	-72	-37	-67	SIN DEUDA	-33
CI01	N	Producción y aplicación de normas e instrumentos de regulación y control.	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 011	Cualitativo	0	3	2	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNA	2	1	NINGUNA	2	NR
CI02	N	Sanciones recibidas por incumplimientos de normas y reglamentos	Corponariño Ficha ambiental DIC2012	Numero	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
CI03	I	Incorporación de la dimensión ambiental en el Plan de Ordenamiento Territorial	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 001	Cualitativo	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
CI04	I	Nivel de formación y numero de funcionarios encargados de la gestión ambiental	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 002	Adimensional	4	11	4	3	7	4	4	8	6	7	4	11	3
CI05	I	Dependencia exclusiva para GAM y modalidad de contratación de los funcionarios.	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 002	Adimensional	2	9	3	3	5	2	2	4	6	3	2	7	2
CI06	I	Participación en proyectos ambientales interinstitucionales	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 005	Cualitativo	2	4	1	0	0	4	1	4	4	2	2	1	1

Apéndice K- Indicadores de Gestión Ambiental INGA Municipal

Departamento de Nariño 2012

Código	Dimen- siones	Indicador	UBICACION de la Información	Unidad	EL CHARCO	EL PEÑOL	EL ROSARIO	EL TABLON	EL TAMBO	FRANCISCO PIZARRO	FUNES	GUACHUCAL	GUAITARILLA	GUALMATAN	ILES	IMUES	IPIALES
ARD01	T	Existencia de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) aprobado y en ejecución	Encuesta ambiental 2012 8-ESP 049	Cualitativo	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI
ARD02	T	Cobertura de alcantarillado urbano	Encuesta ambiental 2012 8-	%	0%	98%	88%	85%	75%	NR	NR	91%	95%	100%	98%	70%	89%
ARD03	T	Cobertura de alcantarillado rural	Encuesta ambiental 2012 8-	%	0%	5%	12%	35%	0%	NR	NR	24%	5%	10%	83%	0%	0%
ARD04	T	Porcentaje de ARD tratadas con respecto al volumen total de ARD producidas	Encuesta ambiental 2012 8-ESP 052	%	0%	0%	0%	0%	0%	NR	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
AP01	T	Cobertura de acueducto urbano	IDSN Programa calidad agua	%	93%	99%	98%	100%	100%	77%	98%	100%	100%	99%	98%	96%	99%
AP02	T	Cobertura de acueducto rural	IDSN Programa calidad agua	%	0%	70%	79%	78%	100%	13%	75%	93%	98%	96%	100%	99%	45%
AP04	T	Índice de vulnerabilidad hídrica (IVH)	IDEAM - ENA2010, p286	Cualitativo	BAJO	ND	BAJO	MEDIO	MEDIO	MUY BAJO	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BAJO	BAJO
AP05	T	Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano (IRCA)	IDSN Programa calidad agua 2012	Cualitativo	ALTO	MEDIO	ALTO	ALTO	SIN RIESGO	ALTO	MEDIO	MEDIO	SIN RIESGO	MEDIO	MEDIO	SIN RIESGO	MEDIO
ARD06	T	Tasa de morbilidad específica por EDA	IDSN Boletín epidemiológico 2012	Tasa/1000 hab	26,2	157,6	9,6	173,4	67,7	13,5	60,2	67,3	94,2	61,6	87,0	31,8	61,5
RS06	T	Tasa de morbilidad específica por IRA	IDSN Boletín epidemiológico 2012	Tasa/1000 hab	66,3	183,9	58	174,1	168,8	0,9	120,1	183,9	61,8	142,5	207,5	54,4	165,2
AP06	T	Existencia un PUEAA aprobado y/o en ejecución	Corponariño PAI 2012-2015, p 71	Cualitativo	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
AP09	T	Existencia de micro y macromedición	Encuesta ambiental 2012 8-ESP 048	Cualitativo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	MACRO	SI	MACRO	NO	MICRO
DEF02	T	Áreas deforestadas con relación al área total del municipio	Corponariño IG 2012 p 12	Cualitativo	0,31%	11,71%	5,65%	30,59%	3,66%	0,03%	29,81%	4,15%	3,25%	28,00%	1,29%	3,78%	9,46%
DEF03	T	Áreas reforestadas y/o revegetalizadas para protección de cuencas abastecedoras en mantenimiento por cada 1000 hab	Encuesta ambiental 2012 4-REC_HCO 022,023	Ha/1000 hab	11,64	0,00	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	104,83	0,00	0,00	0,00
RS02	T	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) aprobado y en ejecución	Corponariño Ficha ambiental DIC2012	Cualitativo	NO	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
RS03	T	Producción de residuos per cápita	Encuesta ambiental 2012 8-ESP 056	Kg/hab/día	0,05	0,66	NR	0,35	0,20	NR	0,70	0,15	0,19	0,21	0,56	1,64	0,47
RS04	T	Disposición final adecuada de residuos sólidos.	Corponariño PAI 2012-2015, pag 91	%	0%	100%	NR	0%	100%	0%	100%	45%	100%	100%	100%	100%	100%
ARD07	GR	Inversión en sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado (Ley 715 de 2001)	Encuesta ambiental 2012 7-INGR_INV 040, 042	%	10%	8%	3%	5%	2%	NR	8%	3%	4%	1%	2%	5%	1%
DEF05	GR	Inversión en Recuperación de áreas degradadas y protección de cuencas abastecedoras	Encuesta ambiental 2012 7-ING-INV 040, 4-REC_HCO	%	0%	1%	0%	0%	0%	NR	0%	9%	0%	6%	1%	1%	0%
CI07	GR	Inversión en medio ambiente (No incluye Acueducto ni Alcantarillado)	Encuesta ambiental 2012 7-ING_INV	%	1,2%	1,9%	0,8%	0,1%	1,4%	NR	1,7%	7,7%	0,6%	4,4%	1,3%	0,6%	0,2%
DEF06	GR	Inversión en áreas verdes urbanas per cápita	Encuesta ambiental 2012 7-INGR_INV 040, 042	\$/hab	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	NR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RS05	GR	Inversión en gestión de residuos (Ley 715 de 2001)	Encuesta ambiental 2012 7-INGR_INV 040, 042	%	0%	1%	0%	0%	1%	NR	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%
ARD08	GR	Pago de la tasa retributiva, con relación a la población	Corponariño Ficha ambiental DIC2012	\$/hab	-733	-1.128	-9.443	-1.402	-11.593	-678	-4.113	-2.480	-5.138	SIN DEUDA	-3.896	-4	-7.816
AP08	GR	Pago de la tasa de uso de agua, per cápita	Corponariño Ficha ambiental DIC2012	\$/hab	-18	SIN DEUDA	-24	-150	-610	-34	SIN DEUDA	-21	SIN DEUDA	SIN DEUDA	-57	-50	SIN DEUDA
CI01	N	Producción y aplicación de normas e instrumentos de regulación y control.	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 011	Cualitativo	NINGUNA	NINGUNA	1	1	3	NR	1	NR	NR	0	0	0	0
CI02	N	Sanciones recibidas por incumplimientos de normas y reglamentos	Corponariño Ficha ambiental DIC2012	Numero	2	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
CI03	I	Incorporación de la dimensión ambiental en el Plan de Ordenamiento Territorial	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 001	Cualitativo	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
CI04	I	Nivel de formación y numero de funcionarios encargados de la gestión ambiental	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 002	Adimensional	4	NR	4	4	4	3	4	4	3	8	8	4	12
CI05	I	Dependencia exclusiva para GAM y modalidad de contratación de los funcionarios.	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 002	Adimensional	3	NR	3	2	2	3	4	3	3	4	6	2	6
CI06	I	Participación en proyectos ambientales interinstitucionales	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 005	Cualitativo	1	0	1	2	3	0	1	1	0	0	0	0	0

Apéndice K- Indicadores de Gestión Ambiental INGA Municipal
Departamento de Nariño 2012

Código	Dimen- siones	Indicador	UBICACION de la Información	Unidad	LA FLORIDA	LA LLANADA	LA TOLA	LEIVA	LINARES	LOS ANDES	MAGUI- PAYAN	MALLAMA	MOSQUERA	NARIÑO	OLAYA HERRERA	OSPINA	POLICARPA
ARD01	T	Existencia de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) aprobado y en ejecución	Encuesta ambiental 2012 8-ESP 049	Cualitativo	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI
ARD02	T	Cobertura de alcantarillado urbano	Encuesta ambiental 2012 8-	%	89%	97%	0%	90%	100%	98%	70%	90%	0%	70%	NR	NR	84%
ARD03	T	Cobertura de alcantarillado rural	Encuesta ambiental 2012 8-	%	0%	28%	0%	15%	0%	0%	0%	46%	0%	0%	NR	NR	60%
ARD04	T	Porcentaje de ARD tratadas con respecto al volumen total de ARD producidas	Encuesta ambiental 2012 8-ESP 052	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
AP01	T	Cobertura de acueducto urbano	IDSN Programa calidad agua	%	99%	100%	0%	100%	99%	100%	57%	100%	0%	100%	69%	100%	100%
AP02	T	Cobertura de acueducto rural	IDSN Programa calidad agua	%	97%	79%	0%	63%	98%	91%	0%	99%	0%	100%	40%	94%	83%
AP04	T	Índice de vulnerabilidad hídrica (IVH)	IDEAM - ENA2010, p286	Cualitativo	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MUY BAJO	MEDIO	MEDIO	NR	MUY BAJO	MEDIO	BAJO
AP05	T	Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano (IRCA)	IDSN Programa calidad agua 2012	Cualitativo	BAJO	SIN RIESGO	ALTO	ALTO	ALTO	BAJO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	SIN RIESGO	ALTO
ARD06	T	Tasa de morbilidad específica por EDA	IDSN Boletín epidemiológico 2012	Tasa/1000 hab	40,0	30,4	11,1	29,8	55,6	22,3	10,3	82,8	14,0	158,9	28,9	48,1	18,1
RS06	T	Tasa de morbilidad específica por IRA	IDSN Boletín epidemiológico 2012	Tasa/1000 hab	74,7	106,4	53	74,5	4,2	50,4	0,5	15,4	35,6	187,2	33,5	77,8	31,2
AP06	T	Existencia un PUEAA aprobado y/o en ejecución	Corponariño PAI 2012-2015, p 71	Cualitativo	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO
AP09	T	Existencia de micro y macromedición	Encuesta ambiental 2012 8-ESP 048	Cualitativo	NO	NO	NO	NO	NO	MICRO	NO	NO	NO	NO	NO	MACRO	NO
DEF02	T	Áreas deforestadas con relación al área total del municipio	Corponariño IG 2012 p 12	Cualitativo	13,57%	11,59%	ND	21,66%	5,98%	11,55%	0,10%	32,32%	ND	6,84%	0,18%	1,64%	18,65%
DEF03	T	Áreas reforestadas y/o revegetalizadas para protección de cuencas abastecedoras en mantenimiento por cada 1000 hab	Encuesta ambiental 2012 4-REC_HCO 022,023	Ha/1000 hab	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	1,29	0,00	0,00	0,00
RS02	T	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) aprobado y en ejecución	Corponariño Ficha ambiental DIC2012	Cualitativo	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	SI
RS03	T	Producción de residuos per cápita	Encuesta ambiental 2012 8-ESP 056	Kg/hab/día	0,46	0,70	0,34	0,41	0,36	0,27	0,28	1,02	0,00	0,24	0,47	0,31	0,36
RS04	T	Disposición final adecuada de residuos sólidos.	Corponariño PAI 2012-2015, pag 91	%	100%	100%	0%	NR	100%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	NR
ARD07	GR	Inversión en sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado (Ley 715 de 2001)	Encuesta ambiental 2012 7-INGR_INV 040, 042	%	2%	2%	2%	1%	2%	4%	10%	4%	5%	2%	6%	5%	2%
DEF05	GR	Inversión en Recuperación de áreas degradadas y protección de cuencas abastecedoras	Encuesta ambiental 2012 7-ING-INV 040, 4-REC_HCO	%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%
CI07	GR	Inversión en medio ambiente (No incluye Acueducto ni Alcantarillado)	Encuesta ambiental 2012 7-ING_INV	%	1,2%	2,0%	3,7%	1,2%	0,5%	0,8%	3,0%	0,4%	1,0%	1,9%	2,6%	0,3%	0,2%
DEF06	GR	Inversión en áreas verdes urbanas per cápita	Encuesta ambiental 2012 7-INGR_INV 040, 042	\$/hab	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26.757,76	0,00	0,00	0,00	3.526,16	0,00	0,00
RS05	GR	Inversión en gestión de residuos (Ley 715 de 2001)	Encuesta ambiental 2012 7-INGR_INV 040, 042	%	0%	2%	3%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	2%	0%	0%
ARD08	GR	Pago de la tasa retributiva, con relación a la población	Corponariño Ficha ambiental DIC2012	\$/hab	-6.126	-1.262	-928	-5.999	-4.463	SIN DEUDA	-285	-429	-455	SIN DEUDA	-382	-8.171	-687
AP08	GR	Pago de la tasa de uso de agua, per cápita	Corponariño Ficha ambiental DIC2012	\$/hab	SIN DEUDA	-59	SIN DEUDA	-47	-51	-1	-62	SIN DEUDA	-4	SIN DEUDA	-80	-64	-99
CI01	N	Producción y aplicación de normas e instrumentos de regulación y control.	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 011	Cualitativo	2	4	NINGUNA	NR	NR	NR	NR	2	NINGUNO	NINGUNA	NR	NR	NINGUNA
CI02	N	Sanciones recibidas por incumplimientos de normas y reglamentos	Corponariño Ficha ambiental DIC2012	Numero	0	0	3	2	1	0	3	1	1	1	1	0	2
CI03	I	Incorporación de la dimensión ambiental en el Plan de Ordenamiento Territorial	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 001	Cualitativo	NO	NR	NR	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NR	SI
CI04	I	Nivel de formación y numero de funcionarios encargados de la gestión ambiental	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 002	Adimensional	4	4	4	7	4	4	7	4	6	4	4	NR	4
CI05	I	Dependencia exclusiva para GAM y modalidad de contratación de los funcionarios.	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 002	Adimensional	4	1	4	5	3	1	6	2	4	2	3	NR	3
CI06	I	Participación en proyectos ambientales interinstitucionales	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 005	Cualitativo	2	1	1	1	2	0	0	0	NINGUNO	1	NR	NR	NR

Apéndice K- Indicadores de Gestión Ambiental INGA Municipal
Departamento de Nariño 2012

Código	Dimen- siones	Indicador	UBICACION de la Información	Unidad	POTOSI	PROVIDENCIA	PUERRES	PUPIALES	RICAU RTE	ROBERTO PAYAN	SANDONA	DE CARTAGO	SAN BERNARDO	SAN LORENZO	SAN PABLO	SANTA BARBARA	SANTACRUZ
ARD01	T	Existencia de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) aprobado y en ejecución	Encuesta ambiental 2012 8-ESP 049	Cualitativo	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
ARD02	T	Cobertura de alcantarillado urbano	Encuesta ambiental 2012 8-ESP 052	%	94%	97%	85%	96%	82%	62%	95%	NR	90%	100%	90%	NR	100%
ARD03	T	Cobertura de alcantarillado rural	Encuesta ambiental 2012 8-ESP 052	%	0%	0%	0%	2%	2%	4%	0%	NR	20%	30%	0%	NR	0%
ARD04	T	Porcentaje de ARD tratadas con respecto al volumen total de ARD producidas	Encuesta ambiental 2012 8-ESP 052	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
AP01	T	Cobertura de acueducto urbano	IDSN Programa calidad agua	%	100%	94%	96%	96%	100%	95%	100%	100%	100%	85%	100%	85%	98%
AP02	T	Cobertura de acueducto rural	IDSN Programa calidad agua	%	83%	78%	94%	85%	0%	0%	98%	70%	85%	82%	100%	1%	74%
AP04	T	Índice de vulnerabilidad hídrica (IVH)	IDEAM - ENA2010, p286	Cualitativo	BAJO	ALTO	BAJO	BAJO	BAJO	MUY BAJO	ALTO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MUY BAJO	MEDIO
AP05	T	Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano (IRCA)	IDSN Programa calidad agua 2012	Cualitativo	SIN RIESGO	MEDIO	BAJO	MEDIO	ALTO	ALTO	SIN RIESGO	MEDIO	ALTO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO
ARD06	T	Tasa de morbilidad específica por EDA	IDSN Boletín epidemiológico 2012	Tasa/1000 hab	45,8	50,0	140,4	72,6	140,5	16,6	21,1	19,5	23,2	31,8	19,4	36,7	18,2
RS06	T	Tasa de morbilidad específica por IRA	IDSN Boletín epidemiológico 2012	Tasa/1000 hab	141,2	98,4	201,5	151,3	262,9	11,6	78,9	42,1	74,2	92	87,7	14,3	64,6
AP06	T	Existencia un PUEAA aprobado y/o en ejecución	Corponariño PAI 2012-2015, p 71	Cualitativo	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
AP09	T	Existencia de micro y macromedición	Encuesta ambiental 2012 8-ESP 048	Cualitativo	SI	NO	MACRO	MICRO	NO	NO	SI	NO	NR	NO	NO	NO	NO
DEF02	T	Áreas deforestadas con relación al área total del municipio	Corponariño IG 2012 p 12	Cualitativo	20,36%	0,05%	21,79%	13,07%	17,51%	0,65%	18,33%	37,25%	26,81%	2,77%	2,24%	ND	14,74%
DEF03	T	Áreas reforestadas y/o revegetalizadas para protección de cuencas abastecedoras en mantenimiento por cada 1000 hab	Encuesta ambiental 2012 4-REC_HCO 022,023	Ha/1000 hab	0,00	0,00	0,00	NR	0,00	0,00	0,06	0,47	NR	0,00	2,03	0,20	0,58
RS02	T	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) aprobado y en ejecución	Corponariño Ficha ambiental DIC2012	Cualitativo	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO
RS03	T	Producción de residuos per cápita	Encuesta ambiental 2012 8-ESP 056	Kg/hab/día	0,95	0,04	0,55	1,35	0,83	0,51	0,36	0,82	0,17	0,57	0,70	0,00	0,17
RS04	T	Disposición final adecuada de residuos sólidos.	Corponariño PAI 2012-2015, pag 91	%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	100%	6%	58%	100%	100%	10%	7%
ARD07	GR	Inversión en sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado (Ley 715 de 2001)	Encuesta ambiental 2012 7-INGR_INV 040, 042	%	3%	2%	2%	2%	1%	6%	NR	5%	6%	2%	2%	8%	7%
DEF05	GR	Inversión en Recuperación de áreas degradadas y protección de cuencas abastecedoras	Encuesta ambiental 2012 7-ING-INV 040, 4-REC_HCO	%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	NR	1%	1%	0%	0%	0%	0%
CI07	GR	Inversión en medio ambiente (No incluye Acueducto ni Alcantarillado)	Encuesta ambiental 2012 7-ING_INV	%	1,4%	1,5%	0,7%	1,6%	0,8%	2,4%	NR	0,5%	0,8%	0,8%	2,6%	15,5%	1,7%
DEF06	GR	Inversión en áreas verdes urbanas per cápita	Encuesta ambiental 2012 7-INGR_INV 040, 042	\$/hab	0,00	0,00	0,00	0,00	16.364,11	0,00	NR	0,00	0,00	13.231,14	14.981,27	0,00	4.863,53
RS05	GR	Inversión en gestión de residuos (Ley 715 de 2001)	Encuesta ambiental 2012 7-INGR_INV 040, 042	%	1%	1%	0%	1%	0%	2%	NR	0%	0%	0%	1%	0%	0%
ARD08	GR	Pago de la tasa retributiva, con relación a la población	Corponariño Ficha ambiental DIC2012	\$/hab	SIN DEUDA	-3.337	-6.756	-458	-279	SIN DEUDA	-2	-552	-3.419	SIN DEUDA	SIN DEUDA	-631	-367
AP08	GR	Pago de la tasa de uso de agua, per cápita	Corponariño Ficha ambiental DIC2012	\$/hab	SIN DEUDA	-7	-3.525	SIN DEUDA	-39	SIN DEUDA	SIN DEUDA	SIN DEUDA	-286	-103	-64	-105	-61
CI01	N	Producción y aplicación de normas e instrumentos de regulación y control.	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 011	Cualitativo	NR	NR	1	NINGUNA	NR	NINGUNA	NR	NR	2	1	1	NINGUNA	0
CI02	N	Sanciones recibidas por incumplimientos de normas y reglamentos	Corponariño Ficha ambiental DIC2012	Numero	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
CI03	I	Incorporación de la dimensión ambiental en el Plan de Ordenamiento Territorial	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 001	Cualitativo	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
CI04	I	Nivel de formación y numero de funcionarios encargados de la gestión ambiental	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 002	Adimensional	3	3	11	4	4	4	4	7	8	8	4	3	4
CI05	I	Dependencia exclusiva para GAM y modalidad de contratación de los funcionarios.	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 002	Adimensional	4	2	5	4	6	4	2	4	4	4	4	3	4
CI06	I	Participación en proyectos ambientales interinstitucionales	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 005	Cualitativo	1	NR	3	0	2	2	NR	1	2	1	1	1	1

Apéndice K- Indicadores de Gestión Ambiental INGA Municipal
Departamento de Nariño 2012

Código	Dimen- siones	Indicador	UBICACION de la Información	Unidad	SAPUYES	TAMINANGO	TANGUA	TUMACO	TUQUERRES	YACUANQUER
ARD01	T	Existencia de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) aprobado y en ejecución	Encuesta ambiental 2012 8-ESP 049	Cualitativo	SI	SI	SI	NO	SI	SI
ARD02	T	Cobertura de alcantarillado urbano	Encuesta ambiental 2012 8-	%	90%	96%	86%	NR	95%	91%
ARD03	T	Cobertura de alcantarillado rural	Encuesta ambiental 2012 8-	%	45%	0%	0%	NR	0%	0%
ARD04	T	Porcentaje de ARD tratadas con respecto al volumen total de ARD producidas	Encuesta ambiental 2012 8-ESP 052	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
AP01	T	Cobertura de acueducto urbano	IDSN Programa calidad agua	%	99%	100%	99%	88%	100%	99%
AP02	T	Cobertura de acueducto rural	IDSN Programa calidad agua	%	98%	61%	85%	12%	92%	96%
AP04	T	Índice de vulnerabilidad hídrica (IVH)	IDEAM - ENA2010, p286	Cualitativo	BAJO	ALTO	MUY BAJO	MUY BAJO	ALTO	BAJO
AP05	T	Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano (IRCA)	IDSN Programa calidad agua 2012	Cualitativo	BAJO	BAJO	BAJO	ALTO	MEDIO	MEDIO
ARD06	T	Tasa de morbilidad específica por EDA	IDSN Boletín epidemiológico 2012	Tasa/1000 hab	128,3	37,8	39,9	32,4	56,5	46,9
RS06	T	Tasa de morbilidad específica por IRA	IDSN Boletín epidemiológico 2012	Tasa/1000 hab	161,7	98,2	40	18,6	93,2	105,5
AP06	T	Existencia un PUEAA aprobado y/o en ejecución	Corponariño PAI 2012-2015, p 71	Cualitativo	SI	NO	NO	NO	SI	SI
AP09	T	Existencia de micro y macromedición	Encuesta ambiental 2012 8-ESP 048	Cualitativo	NO	SI	MACRO	NO	MACRO	MACRO
DEF02	T	Áreas deforestadas con relación al área total del municipio	Corponariño IG 2012 p 12	Cualitativo	12,26%	9,30%	26,48%	6,60%	2,33%	6,19%
DEF03	T	Áreas reforestadas y/o revegetalizadas para protección de cuencas abastecedoras en mantenimiento por cada 1000 hab	Encuesta ambiental 2012 4-REC_HCO 022,023	Ha/1000 hab	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66
RS02	T	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) aprobado y en ejecución	Corponariño Ficha ambiental DIC2012	Cualitativo	SI	SI	SI	NO	SI	SI
RS03	T	Producción de residuos per cápita	Encuesta ambiental 2012 8-ESP 056	Kg/hab/día	0,35	0,79	0,37	0,51	0,73	0,46
RS04	T	Disposición final adecuada de residuos sólidos.	Corponariño PAI 2012-2015, pag 91	%	100%	100%	100%	ND	100%	100%
ARD07	GR	Inversión en sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado (Ley 715 de 2001)	Encuesta ambiental 2012 7-INGR_INV 040, 042	%	2%	4%	2%	2%	2%	6%
DEF05	GR	Inversión en Recuperación de áreas degradadas y protección de cuencas abastecedoras	Encuesta ambiental 2012 7-ING-INV 040, 4-REC_HCO	%	0%	1%	0%	0%	0%	0%
CI07	GR	Inversión en medio ambiente (No incluye Acueducto ni Alcantarillado)	Encuesta ambiental 2012 7-ING_INV	%	0,5%	2,4%	0,5%	13,6%	0,0%	0,6%
DEF06	GR	Inversión en áreas verdes urbanas per cápita	Encuesta ambiental 2012 7-INGR_INV 040, 042	\$/hab	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RS05	GR	Inversión en gestión de residuos (Ley 715 de 2001)	Encuesta ambiental 2012 7-INGR_INV 040, 042	%	0%	2%	0%	14%	0%	0%
ARD08	GR	Pago de la tasa retributiva, con relación a la población	Corponariño Ficha ambiental DIC2012	\$/hab	-6.633	-3.338	-6.080	-812	-10.032	-4.280
AP08	GR	Pago de la tasa de uso de agua, per cápita	Corponariño Ficha ambiental DIC2012	\$/hab	-128	-233	-767	SIN DEUDA	-26	-209
CI01	N	Producción y aplicación de normas e instrumentos de regulación y control.	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 011	Cualitativo	2	2	1	NR	2	0
CI02	N	Sanciones recibidas por incumplimientos de normas y reglamentos	Corponariño Ficha ambiental DIC2012	Numero	1	2	1	4	0	0
CI03	I	Incorporación de la dimensión ambiental en el Plan de Ordenamiento Territorial	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 001	Cualitativo	SI	SI	SI	SI	NO	SI
CI04	I	Nivel de formación y numero de funcionarios encargados de la gestión ambiental	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 002	Adimensiona l	4	3	4	4	4	4
CI05	I	Dependencia exclusiva para GAM y modalidad de contratación de los funcionarios.	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 002	Adimensiona l	1	3	NR	1	2	2
CI06	I	Participación en proyectos ambientales interinstitucionales	Encuesta ambiental 2012 1-POLT 005	Cualitativo	1	2	1	0	0	0

Anexos

Anexo 1

CONTRALORÍA DEPARTAMENTAL DE NARIÑO
ASESORIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
ENCUESTA AMBIENTAL - VIGENCIA 2012

CAPÍTULO 1. GESTION Y POLÍTICA AMBIENTAL MUNICIPAL

001 **MUNICIPIO** _____

Funcionarios responsables del Área Ambiental

NOMBRE	FORMACIÓN ACADÉMICA	MODALIDAD DE VINCULACIÓN	DEPENDENCIA

Inserte más filas si es necesario

Marque con una X, según el caso, los instrumentos de planeación y gestión con los que cuenta el Municipio:

INSTRUMENTO	SI	NO
PLAN O ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL		
BANCO DE PROYECTOS		
ESTATUTO AMBIENTAL		
PLAN AMBIENTAL MUNICIPAL		
PLANES AMBIENTALES SECTORIALES		
PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (MIRS)		
PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS (DEC.2676 DE 2000)		
PROYECTO AMBIENTAL ESCOLAR (PRAES)		
PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO		
PLAN MAESTRO DE ALCANTARILLADO		
ESTUDIOS DE ZONAS DE RIESGO		
ESTUDIOS HIDROLOGICOS		
INVENTARIO DE ESPACIO PÚBLICO		
SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA		
SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL		
OTRO, CUAL?		

En relación con el manejo del Banco de Proyectos (si existe en el municipio) especifique:

MANEJO DE BANCO DE PROYECTOS	SI	NO
¿Estudia la viabilidad ambiental de todos sus proyectos?		

Inventario de proyectos ambientales interinstitucionales en los que participa el municipio	
PROYECTO	INSTITUCIONES INVOLUCRADAS

Indique la frecuencia de elaboración de informes de Gestión Ambiental adelantada por el Municipio.

006	Mensual		Semestral		Anual		Ninguna	
-----	---------	--	-----------	--	-------	--	---------	--

Con relación al componente de Educación Ambiental en el Municipio indique con una X:

007	LA EDUCACIÓN AMBIENTAL	SI	NO
	Esta incluida en el Plan de Desarrollo del Mpio.		
	Hace parte de todo proyecto a ejecutar		
	Esta incluida en las asignaturas académicas		
	Tiene asignación presupuestal		
	Incluye el Proyecto Ambiental escolar PRAES		
	Esta incluida en las campañas de alfabetización		
	Otro, cual ?		

En relación con los instrumentos de planeación del municipio, indique con X:

008	INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN	SEGUIMIENTO		SEGUIMIENTO DOCUMENTADO		TIENE ACCIONES CORRECTIVAS	
		SEMESTRAL	ANUAL	SI	NO	SI	NO
	Plan de ordenamiento territorial						
	Plan de desarrollo						
	Plan de acción						
	Plan anual de inversiones						

Indique con una X los planes parciales enunciados en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT o EOT) y especifique el porcentaje de ejecución.

009	PLANES	ENUNCIADOS EN		% DE EJECUCIÓN
		E.O.T.	P.O.T.	
	Plan de Servicios Públicos			
	Plan vial y de transporte			
	Plan Ambiental			
	Plan de Desarrollo Turístico			
	Plan de Espacio Público			
	Plan de Expansión Urbana			
	Plan de Vivienda de Interés Social			
	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos			
	Plan de Saneamiento Básico			
	Plan de Salud			
	Plan de Renovación Urbana			
	Plan de Atención a zonas de riesgo			
	Plan maestro de acueducto y alcantarillado			
	Otro, cual ?			

Marque con una X si el municipio cumple con la normatividad ambiental que se especifica:

010	TEMA	NORMA	SI	NO
	Porcentaje ambiental de impuesto predial	art. 44, Ley 99 de 1993		
	Compra de tierras para la protección de microcuencas	art. 111, Ley 99 de 1993		
	Normas técnicas de calidad del agua potable	decreto 475 de 1998		
	Codigo de sismorresistencia	Ley 400 de 1997		
	Escoyestias	Resolución 541 de 1994 (Min Ambiente)		
	Matadero	decreto 2278 de 1982		
	Creación de Cuerpo de Bomberos	Ley 322 de 1996		
	Prevención de desastres	decreto 919 de 1989		
	Desechos hospitalarios	decreto 2676 de 2000		
	Licencias Ambientales	decreto 1728 de 2002		
	Contaminación visual	Ley 140 de 1994		
	Control y Vigilancia Ambiental	Art. 65, Ley 99 de 1993		
	Protección y calidad del aire	Decreto 948 de 1995		
	Protección del espacio público	Art. 82, Código Nacional de los Recursos Naturales		

Normas municipales para el control y regulación ambiental

011	Relacione las normas generadas por el municipio en el tema ambiental Vig. 2012			
	Tipo de norma	Número	Fecha	Objeto

CAPÍTULO 2. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL MUNICIPAL

012 **MUNICIPIO**

013 **PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES**

Priorice en orden de importancia los cinco (5) principales problemas ambientales del municipio (1 mayor, 5 menor) .

MATRIZ DE PROBLEMAS PROBABLES		VALOR
Deficiente abastecimiento de agua para el consumo humano.		
Contaminación de fuentes de agua.		
Inadecuado manejo y disposición de aguas residuales en zona urbana.		
Inadecuado manejo y disposición de aguas residuales en zona rural.		
Colmatación y sedimentación de fuentes de agua.		
Inadecuado manejo de desechos sólidos.		
Carencia de relleno sanitario.		
Inadecuado manejo de relleno sanitario.		
Deforestación creciente.		
Proliferación de cultivos de uso ilícito.		
Déficit de espacio público.		
Degradación de suelos por procesos erosivos.		
Degradación ambiental por explotaciones mineras ilegales.		
Perdida de biodiversidad.		
Deterioro del paisaje.		
Deficiencias técnicas, sanitarias y ambientales en el matadero.		
Ausencia de Matadero.		
Contaminación por uso de agroquímicos.		
Contaminación por explotaciones pecuarias		
Contaminación por ruido.		
Contaminación atmosférica.		
Alto riesgo de desastres.		
Otro:		

2.- Para los cinco (5) principales problemas ambientales del municipio, identificados en la pregunta anterior, presente la siguiente información:

014	ORDEN DEL PROBLEMA	INCLUIDO EN EL PLAN DE DLLO.		SE FORMULÓ PROYECTO		SE HA TRABAJADO EN SU EJECUCION		% DE EJECUCIÓN	ACTAS DE SEGUIMIENTO		INVERSION REALIZADA	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO		SI	NO	2011	2012
	1											
	2											
	3											
	4											
	5											

Especies de flora y fauna amenazadas con planes de conservación en ejecución y/o ejecutados vigencia 2012

015	ESPECIE	PLAN DE CONSERVACIÓN

CAPÍTULO 3. PLANTAS DE SACRIFICIO BOVINO, EQUINO, AVES, OTRAS ESPECIES.

016 **MUNICIPIO:** _____

017 Existen plantas de sacrificio en el municipio?

SI	NO	Sacrifica en convenio con otros municipios? Indique con cuáles.

018 Relaciones otras plantas de sacrificio diferente a Bovino: _____

019	ENTIDAD ADMINISTRADORA DE LA (S) PLANTA (S) DE SACRIFICIO	VIGENCIA 2012		AUTORIZACIÓN SANITARIA PARA EL FUNCIONAMIENTO			DESCARGA FINAL DE LOS DESECHOS DE LA (S) PLANTA (S)				
		TOTAL INGRESOS*	TOTAL INVERSIONES	SI	NO	EN TRAMITE	SÓLIDOS			LIQUIDOS	
							CIELO ABIERTO	RELLENO	FUENTE HIDRICA	ALCANTARIL LADO	FUENTE HIDRICA
La (s) planta (s) tiene (n) PTAR?											
Las PTAR tienen viabilidad ambiental?											

* Discriminar ingresos por degüello y otro tipo de ingresos.

020 Durante la vigencia 2012 suscribió Plan Gradual de Cumplimiento de Adecuación y/o Mejoramiento de la Planta de Sacrificio con INVIMA?

SI	NO	PLAZO CONVENIDO		PLANTA DE SACRIFICIO	
		MESES	ANOS	ADECUACION	MODERNIZACION

CAPÍTULO 4: RECURSO HÍDRICO Y ADQUISICIÓN ÁREAS DE INTERÉS HÍDRICO (Ley 99/93)

021 MUNICIPIO

022 Inversión municipal Vig. 2012 - en Adquisición de Áreas de Interés Hídrico para la conservación de fuentes que surten de agua los acueductos municipales.

Predios adquiridos en cumplimiento de las Normas:

Nombre Predio	Número y Fecha de Escritura	Fuente Hídrica Beneficiada	Área (Ha)	Valor

Insertar las filas que sean necesarias.

Otras Inversiones por Ley 99/93	Nombre del Proyecto	Valor
Conservación		
Protección		
Reforestación		
Otras acciones: Cuales?		

Información sobre recurso hídrico municipal:

IDENTIFICACIÓN FUENTE		ACUEDUCTO QUE ABASTECE	CAUDAL LITROS/SEGUNDO		PROYECTOS REALIZADOS PARA LA PROTECCION			
SECTOR	NOMBRE		2011	2012	PROYECTO	UBICACIÓN	ÁREA CUBIERTA	INVERSION
URBANO								
RURAL								

ECOSISTEMAS DE ALTA MONTAÑA - PÁRAMOS			
NOMBRE DEL PÁRAMO	LOCALIZACIÓN	ÁREA (Has)	NO EXISTEN

Si no existen páramos de altura marque con X

QUE PROGRAMAS DE MANEJO REALIZÓ A LOS PÁRAMOS DE ALTURA DURANTE LA VIGENCIA 2012?	SI	NO	Vr. PROYECTO EJECUTADO
Programas de agricultura y/o ganadería			
Programas de forestación de altura			
Programas de conservación y protección de recursos hídricos			
Programas de turismo de altura			
Programas de educación ambiental			
Programas de investigación			
Otros: Cuál?			

El Municipio tiene un Plan de Uso Eficiente y Ahorro del agua?	SI	NO

CAPÍTULO 5: FONDO DE SOLIDARIDAD Y REDISTRIBUCIÓN DE INGRESOS - FSRI
(Ley 1176/2007 - Art. 11 - Parágrafo 2º)

029 MUNICIPIO

En el presupuesto 2012 se dispuso un rubro en el que se contemple esta inversion?			
SI	NO	Indicar codigo:	Descripcion del rubro:

031	Valor recursos dispuestos inicialmente en este rubro:	
	Alcantarillado	
	Aseo	

032	Disponibilidad definitiva en este rubro:	

033	Total recursos transferidos por el municipio por concepto de subsidio a que tienen derecho los usuarios de los servicios públicos (paragrafo 2º, art-11, Ley 1176/2007) - Vigencia 2012	
-----	---	--

CAPÍTULO 6: PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES

Decreto 3989/1982, Ley 46/1988, Ley 99/93: Arts. 1, 5, 7, 9, y 12.

034	MUNICIPIO			
-----	------------------	--	--	--

035	INFORMACIÓN CLOPAD		SI	NO
	El municipio tiene conformado legalmente el Comité Local para la Prevención y Atención de emergencias y Desastres?			
	Indique el tipo, número y fecha del acto administrativo de conformación del CLOPAD:			

036	Proyectos y valor final ejecutado a 31 de Diciembre de 2012 en Prevención de Desastres.			
	Nombre proyecto	Objeto del Proyecto	Valor Apropriado	Valor Ejecutado

CAPÍTULO 7. INGRESOS E INVERSIONES EN AGUA POTABLE, SANEAMIENTO BÁSICO Y MEDIO AMBIENTE (Vigencia 2012)

038 MUNICIPIO:

INGRESOS

CODIGO PRESUPUESTAL	CONCEPTO DE INGRESOS	RECAUDO
	1. SERVICIOS PUBLICOS (Prestados por el municipio)	
	Acueducto	
	Alcantarillado	
	Aseo y barrido de calles	
	Matadero	
	Plaza de mercado	
	2. SISTEMA GENERAL DE PARTICIPACIONES	
	Total Ingresos Sistema General de Participaciones	
	Participación de Propósito General	
	Agua Potable y Saneamiento Básico	
	3. TRANSFERENCIAS Y REGALIAS	
	Transferencias del Sector Eléctrico T.S.E.	
	Existencias y debido cobrar T.S.E.	
	Regalías Petrolíferas	
	Existencias y debido cobrar Refalías Petrolíferas	
	Regalías Producción de oro	
	Existencias producción de oro	
	Otras Regalías (Carbón, asbesto, calizas, otros minerales)	
	Regalías indirectas	
	4. OTROS RECURSOS PARA MEDIO AMBIENTE	
	Convenios con Corporaciones	
	Aportes de Entidades	
	Empréstitos	
	Otros Recursos ()	
	5. PORCENTAJE AMBIENTAL DEL IMPUESTO PREDIAL	
	Porcentaje Ambiental	
	Sobretasa Ambiental	
	6. FONDO DE PROTECCION AMBIENTAL	
	1% recursos propios (art. 111 Ley 99/93)	

INVERSIONES

CODIGO PRESUPUESTAL	ACTIVIDAD	INVERSIÓN TOTAL (definitiva)	FUENTE DE RECURSOS						
			*SGP	*TSE	REGALIAS	RECURSOS PROPIOS	APORTE, CONVENIOS	FONDO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	OTROS
	GESTION AMBIENTAL								
	Prediseño y diseño de proyectos ambientales								
	Formulación de Planes y Programas								
	Elaboración de estudios e inventarios biofísicos.								
	Servicio de asistencia técnica contratados								
	Estudios de impacto ambientales.								
	Trámites legales para obtención de permisos, licencias y concesiones.								
	Capacitación y educación ambiental.								
	Publicidad.								
	Otros - Gestión Ambiental								
	MANEJO Y PROTECCION DE RECURSOS NATURALES								
	Manejo integral de microcuencas.								
	Compra de terrenos en zonas protectoras								
	Reforestación.								
	Aislamiento protector de áreas reforestadas								
	Mantenimiento de áreas reforestadas (plateo, desyerbe, fertilización, riego).								
	Proyectos de irrigación, drenaje y recuperación de tierras.								
	Establecimientos y manejo de viveros.								
	Establecimiento y adecuación de senderos y parques ecológicos.								
	Establecimiento de jardines botánicos.								
	Vigilancia forestal								
	Actividades de reproducción en cautiverio (Zoocriaderos)								

	Piscicultura y repoblamiento piscícola								
	Inversiones en Protección de Flora y Fauna								
	Agricultura biológica.								
	Ecoturismo.								
	Manejo y protección de recursos naturales.								
	Control, preservación y defensa del ambiente.								
	Otros -Manejo y Protección de Recursos Naturales								
	AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO.								
	Prediseño y diseño de proyectos.								
	Plan maestro de acueducto y alcantarillado								
	Construcción, mantenimiento de acueductos.								
	Construcción, mantenimiento de alcantarillados								
	Mantenimiento de Acueducto y alcantarillado								
	Construcción e instalación de letrinas, unisafas, pozos sépticos.								
	Construcción plantas de tratamiento de agua potable								
	Operación y mantenimiento plantas de tratamiento agua potable								
	Construcción plantas de tratamiento de aguas residuales.								
	Instalación, cambio de redes de acueducto y alcantarillado								
	Manejo, recolección y disposición de desechos sólidos.								
	Construcción y/o adecuación de rellenos sanitarios								
	Adquisición vehículos y equipos para manejo y recolección de desechos sólidos								
	Programas MIRS								
	Implementación PGIRS								
	Reciclaje y recuperación de desechos sólidos.								
	Mantenimiento, mejoramiento y operación planta de tratamiento de residuos sólidos								
	Otras Inversiones en Saneamiento Básico								
	Servicio deuda asociada a agua potable y saneamiento básico								
	Construcción y mantenimiento mataderos.								
	ESPACIO PÚBLICO								
	Mejoramiento del espacio público.								
	Arborización urbana.								
	Construcción y embellecimiento de parques								
	Amoblamiento urbano								
	Ornato urbano								
	Mejoramiento paisajístico								
	PREVENCIÓN DE DESASTRES.								
	Obras físicas de protección de suelos (Muros, gaviones, trinchos, terrazas)								
	Recuperación de suelos.								
	Control procesos erosivos.								
	Limpieza y adecuación de caños y/o canales.								
	Construcción de obras para control de inundaciones.								
	Creación, fortalecimiento cuerpo de bomberos								
	Otros prevención de desastres.								
	OTRAS ACTIVIDADES AMBIENTALES								
	Control de contaminación atmosférica.								
	Control de ruido								
	Compra y montaje de estaciones y equipos para control y seguimiento de calidad del aire								
	Operación y mantenimiento de equipos y redes de monitoreo.								
	Contrucción, adecuación escombreras								
	Otras Inversiones Ambientales								
	TOTAL INVERSION EN MEDIO AMBIENTE								

*SGP: Sistema General de Participaciones

*TSE: Transferencias del Sector Eléctrico

041	TRANSFERENCIAS	PESOS \$
	Porcentaje ambiental del impuesto predial o sobretasa transferida a la Corporación Autónoma Regional	
	Pago tasas retributivas	

042	INFORMACIÓN GENERAL	PESOS \$
	Total presupuesto de ingresos	
	Total ejecución presupuestal de ingresos	
	total presupuesto de egresos	
	Total ejecución presupuestal de egresos.	
	Total presupuesto para medio ambiente	
	Total inversión en medio ambiente	

CAPÍTULO 8: INFORMACIÓN A CARGO DE LAS EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS - ESP - Y MUNICIPIOS PRESTADORES DE SERVICIOS PÚBLICOS

043 **MUNICIPIO**

ACUEDUCTO

044	ENTIDAD ADMINISTRADORA	VIGENCIA 2012		TIEMPO DE SERVICIO
		Total Ingresos	Total Inversiones	

Estado Actual Sistema de Acueducto - Vigencia 2012

045	FUENTES ABASTECEDORAS	CAPAC. PROM(Lts/Seg)

Agregar filas de acuerdo al No. de fuentes abastecedoras.

046	TIENE MACROMEDICIÓN	TIENE MICROMEDICIÓN	PLAN MAESTRO

047 Indicar el consumo total de agua para uso doméstico en el municipio (m3/día)

ALCANTARILLADO

Alcantarillado Urbano

048	ENTIDAD ADMINISTRADORA	VIGENCIA 2012		COBERTURA DEL SERVICIO (%)	
		total Ingresos	Total Inversiones	Urbano	Rural

049	La ESP cuenta con PSMV aprobado?	SI / NO	No. Resolución	Fecha Aprobación

050	ACTIVIDAD	NOMBRE FUENTES RECEPTORAS	CARGA VERTIDA EN LA FUENTE (Ton/Año)
	De acuerdo al PSMV relacione los puntos de vertimiento donde se detalle la Fuente Receptora.		
	Relacione los puntos de mayor contaminación hídrica en su Municipio.		
	Si no cuenta con PSMV, establezca en dónde descarga las aguas servidas		

051	Identifique los proyectos ejecutados para mitigar contaminación hídrica Vig.2012	Fecha ejecución:

Incertar filas si es necesario

052	Tiene planta de tratamiento de aguas residuales?		Tipo de Planta	FUNCIONAL (SI / NO)
	SI	NO		

053	Indicar el volumen total de aguas domésticas no tratadas generadas en el municipio (m3/día)	
-----	---	--

Alcantarillado Rural

054	Enumere los corregimientos y veredas con alcantarillado	No. Res. Autorización Vertimiento

Incertar filas si es necesario

Planes, Programas o Proyectos contemplados en el PSMV ejecutados durante la vigencia 2012

055	Identificación del Proyecto	Valor

ASEO

056		Vigencia 2012		Recolección
		Total Ingresos	Total Inversiones	Ton/Año

057	Inventario de generadores de residuos peligrosos	Tipo de residuo	Cantidad diaria generada	Indique que autoridad le hace seguimiento

CAPÍTULO 9: INFORMACIÓN A CARGO DEL SECTOR SALUD (Residuos Hospitalarios)

058 MUNICIPIO: _____

059	Identifique los prestadores de servicio de salud existentes en el municipio que generan residuos sólidos hospitalarios y similares	Fecha de aprobación del PGIRSH

060	TIPO DE RESIDUOS	GENERADORES (Identificar cada uno)	TRECUENCA DE RECOLECCIÓN	CANTIDAD (Kg/mes)	TRATAMIENTO IN SITU
	Biodegradables				
	Ordinarios				
	Riesgo Biológico				
	Reciclables				
	Inertes				
	Químicos				

061	INDIQUE PARA CADA GENERADOR LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RSH EN LA VIGENCIA 2012					
	TIPO DE RESIDUO	Genardor:	CENTRO DE SALUD CONSCA ESE	Generador:		Generador:
	BIODEGRADABLES					
	ORDINARIOS					
	DE RIESGO BIOLÓGICO					
	RECICLABLES					
	INERTES					
	QUÍMICOS					

Si el municipio tiene más de tres generadores de RSH, haga cuantas replique este cuadro las veces necesarias

062	IDENTIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS PRESTADORAS DEL SERVICIO ESPECIAL DE ASEO - VIGENCIA 2012				
	NOMBRE	NIT	Contratante	No. Contrato	Valor contrato

CAPÍTULO 10: SECTOR MINERO

063 MUNICIPIO

064 INVENTARIO DE MINAS Y CANTERAS

Material explotado	No. de explotaciones	Tipo de explotación (socavón, cantera, filón, aluvial, etc.)	Legal / Ilegal
oro			
arena			
Piedra			
Cascajo (recebo)			
otros (cuales?)			

065 INVENTARIO DE EXPLOTACIONES LEGALIZADAS

Tipo	Propietario	C.C.	Ubicación	Nº Resolución	Nº Lic. Ambiental

Adicione filas de ser necesario

CONTRALORÍA DEPARTAMENTAL DE NARIÑO
ASESORIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
ENCUESTA AMBIENTAL - VIGENCIA 2012

PRESENTACIÓN

La Contraloría Departamental de Nariño, con el objeto de ejercer su deber constitucional y legal, frente al control fiscal ambiental, necesita disponer de información veraz, que conduzca al análisis y evaluación de la gestión pública territorial y local, frente al tema ambiental. Para el efecto, requiere el concurso de los entes objeto de control, con el propósito de obtener, compilar y analizar la información ambiental que generan los municipios y demás entidades vigiladas, en tal sentido, se ha diseñado la presente encuesta, de fácil manejo y respuesta, enfatizando que su trámite es responsabilidad del Alcalde Municipal en trabajo coordinado con los funcionarios responsables de producir la información solicitada, de manera que se evidencien la existencia y funcionamiento de un sistema de gestión municipal y de un subsistema de gestión ambiental.

La información suministrada, posibilitará conocer la gestión para la protección, conservación y recuperación de los recursos naturales y del ambiente en cada municipio, permitiendo la formulación del Informe Anual del Estado de los Recursos Naturales y Medio Ambiente del Departamento de Nariño, así como el cumplimiento por parte de las distintas entidades vigiladas de la función del estatal de proteger la diversidad e integridad del ambiente y avanzar hacia el desarrollo sostenible.

OBJETIVO

Velar por una explotación adecuada y sostenible de los recursos naturales y por el cuidado del medio ambiente en el departamento de Nariño.

CONTENIDO DE LA ENCUESTA

La encuesta consta de diez capítulos con 65 cuadros, cada uno de ellos está identificado con un número consecutivo ubicado en el margen superior izquierdo, los cuadros deben ser diligenciados en su totalidad, en los casos en que no exista la información o ésta no sea aplicable al contexto propio del ente territorial es necesario expresarlo en el respectivo formato y si es del caso, justificarlo en un documento anexo, puesto que el trámite incompleto así como la mala elaboración y la entrega extemporánea, se interpretarán como contravención al artículo 101 de la Ley 42 de 1993. La Encuesta Ambiental debe presentarse a través del Sistema Integral de Auditoría – SIA, diligenciando el formato F41_CDN con su respectivo anexo, Formato_f41_cdn_GUIAAMBIENTAL-2012, hasta las 11:59 PM del día 10 de mayo de 2013. Además se debe anexar una certificación en formato PDF, suscrita por el respectivo Alcalde Municipal sobre la veracidad de la información contenida en la Encuesta ambiental. A continuación se presenta una

gu

Capítulo 1: Gestión y Política Ambiental Municipal

001: nombre del municipio

002: listar los funcionarios del municipio que tienen competencias y/o funciones delegadas que tienen que

003: marcar con X si el municipio cuenta o no cuenta con cada uno de los instrumentos contenidos en el

004: marcar con X si en el banco de proyectos municipal se tramita la viabilidad ambiental de cada proyecto, si no existe banco de proyectos en el municipio se debe marcar NO.

005: indicar que proyectos intersistitucionales en el área ambiental se ejecutaron en el municipio en la vigencia 2012, identificando las instituciones que tomaron parte en su realización.

006: informar la frecuencia de elaboración de informes de gestión ambiental marcando con X la casilla correspondiente, si la periodicidad es bimensual o trimestral se debe señalar como mensual.

007: marcar con X si el municipio cumple con cada uno de los ítems listados sobre educación ambiental, para el efecto se debe indagar al sector educativo, especialmente para dar respuesta en lo que le compete
008: indicar la frecuencia del seguimiento que se hace a los instrumentos de planeación señalados, informando además si existe evidencia del seguimiento y si se generan planes de mejoramiento (acciones
009: Indicar señalando SI o NO, si los planes listados están contenidos en el POT o EOT según sea el caso para cada municipio, cuando la respuesta sea SI, se debe llenar la siguiente casilla estableciendo el
010: señalar con X si el municipio cumple o no cumple con cada uno de los temas de carácter ambiental
011: indicar si el municipio ha generado normas de tipo ambiental, estableciendo tipo, número, fecha de promulgación y objeto de la norma, si no se han producido norma de este tipo, llenar la primera casilla para

Capítulo 2: Problemática Ambiental Municipal

012: nombre del municipio

013: se presenta una matriz de posibles problemas ambientales (22 opciones), del listado de problemas se deben seleccionar los cinco (5) más representativos para el municipio, iniciando con el de mayor importancia que corresponde al número 1. Si el municipio tiene un problema relevante, no contenido en el listado, se debe indicar en la casilla inferior identificada como otro. (Atención: pregunta de respuesta numérica, no señalar con X).

014: de acuerdo con los cinco principales problemas ambientales identificados en el municipio, se deben gestionar las respuestas a lo solicitado en la segunda, tercera y cuarta columna del cuadro. La columna % de ejecución se responde siempre y cuando haya un proyecto formulado y en ejecución para alguno o todos los problemas ambientales priorizados, en caso de no haber proyectos poner cero (0) en la casilla correspondiente. Cuando si hay proyecto se debe establecer si tiene seguimiento a través de actas. En la última columna se debe señalar cuánto ha invertido el municipio durante las vigencias 2011 y 2012 para

015: indicar las especies de flora y fauna del territorio municipal que se encuentren en amenaza y establecer si tienen plan de conservación. Si no se dispone de esta información, se deberá informar y

Capítulo 3: Plantas de Sacrificio Bovinos, Equinos, Aves, Otras Especies

016: nombre del municipio

017: marcar con X si o no tiene el municipio plantas para el sacrificio de animales para abasto público. Si el sacrificio, especialmente de bovinos y porcinos se hace en convenio con otros municipios, establecer con
018: Si en el municipio existen plantas de sacrificio diferentes a bovinos y porcinos, enumerarlas.

019: diligenciar este formato siempre y cuando el municipio cuente con plantas de sacrificio para animales de abasto público en su jurisdicción, si hay más de una planta, se debe duplicar el formato. Si el municipio

020: Responder únicamente si el municipio tiene planta (s) en su jurisdicción.

Capítulo 4: Recurso Hídrico - Adquisición Áreas de Interés Hídrico (Ley 99 de 1993)

021: nombre del municipio

022: indicar el valor exacto invertido en la vigencia 2012 por concepto de adquisición de áreas de interés hídrico para la conservación de las fuentes que abastecen los acueductos del municipio, si no hubo

023: diligenciar este formato, siempre y cuándo el municipio haya realizado inversión en la vigencia 2012 en adquisición de predios de interés hídrico.

024: indicar otras inversiones que el municipio haya realizado, diferentes a adquisición de áreas, en

025: enunciar las fuentes hídricas que abastecen acueductos urbanos y rurales indicando su nombre, el o los acueductos que abastece, el caudal medido en las dos últimas vigencias y los proyectos que se hayan realizado para su protección indicando nombre del proyecto, ubicación geográfica de ejecución, área

026: enunciar los páramos de altura, de interés hídrico que existen en el municipio, su ubicación y área. Si el municipio no tiene este tipo de ecosistemas en su territorio se debe marcar con X la casilla "No Existen".

027: Indicar del listado suministrado que programas se atendieron en 2012, estableciendo el valor invertido, si hubo otro tipo de inversiones ajena al listado, describirla en la fila señalada como "otros". Si no hubo

028: Indicar si el municipio tiene formulado y en operación el PUEA (Plan de Uso Eficiente y Ahorro del

Capítulo 5: Fondo de Solidaridad y Redistribución de Ingresos (Ley 1176 de 2007)

029: nombre del municipio

030: indicar si el municipio durante la vigencia 2012, dispuso un rubro de los recursos de la participación del agua potable y saneamiento básico para subsidio a los estratos subsidiables, si la respuesta es

031: indicar el valor asignado para la apertura presupuestal del rubro descrito en el cuadro 030.

032: indicar el presupuesto total asignado al rubro descrito en el cuadro 030.

033: indicar el valor total de los recursos transferidos con el objeto de subsidiar los servicios públicos para

Capítulo 6: Prevención y Atención de Desastres

034: nombre del municipio

035: señalar si el municipio tiene conformado el Comité Local para la Prevención y Atención de Emergencias y Desastres, indicando el acto administrativo que le dio origen.

036: Señalar los proyectos que el municipio haya adelantado durante la vigencia 2012 en el tema de prevención de emergencias y desastres, estableciendo el objeto del proyecto, y los montos apropiado y

037: Señalar los proyectos que el municipio haya adelantado durante la vigencia 2012 en el tema de atención de emergencias y desastres, estableciendo el objeto del proyecto, y los montos apropiado y

Capítulo 7: Ingresos e Inversiones en Agua Potable, Saneamiento Básico y Medio Ambiente

038: nombre del municipio

039: indicar de acuerdo a cada concepto de ingreso en lista, el código presupuestal y el valor recaudado. Si no hubo recaudo se debe llenar la celda con cero (0). Si el concepto no existe indicarlo en la casilla

040: indicar de acuerdo a cada actividad de inversión listada, el código presupuestal, la inversión al finalizar la vigencia y la fuente de procedencia de los recursos. Si no hubo inversión se debe llenar la celda con cero (0). Si el concepto no existe, indicarlo en la casilla correspondiente al código presupuestal con el texto "no

041: indicar si el municipio cumplió con la obligación legal de transferir el porcentaje del impuesto predial y pagar las tasas retributivas a la Corporación Autónoma Regional, señalando valor girado. Si no hubo pago

042: presentar información general de tipo presupuestal, las cuatro primeras filas estableciendo el presupuesto total del municipio, las filas quinta y sexta lo referente al medio ambiente.

Capítulo 8: Información a cargo de las Empresas de Servicios Públicos (ESP) y municipios

ACUEDUCTO

043: nombre del municipio

044: indicar la razón social del administrador (es) del servicio de acueducto, el dato global de ingresos e inversiones por el concepto acueducto en la vigencia 2012 y el tiempo de servicio que tiene el

045: listar por su nombre, las fuentes abastecedoras de agua para consumo humano en las zonas urbana y rural, indicando la capacidad promedio de cada una (litros por segundo).

046: indicar si el administrador (es) del servicio de acueducto hace macromedición, micromedición y si

047: Indicar el promedio diario de consumo de agua para uso doméstico en el municipio.

ALCANTARILLADO

048: indicar la razón social del administrador (es) del sistema de alcantarillado urbano, el dato global de ingresos e inversiones por el concepto alcantarillado en la vigencia 2012, indicando adicionalmente el nivel de cobertura del servicio en términos de porcentaje de población atendida discriminando entre sectores

049: indicar si el administrador del sistema de alcantarillado dispone y ejecuta un plan de saneamiento y manejo de vertimientos, aprobado por la autoridad ambiental, estableciendo el número del acto

050: indicar las fuentes receptoras de las descargas del sistema de alcantarillado y cantidad de carga vertida en cada fuente, si el municipio no tiene un PSMV aprobado, indicar el tipo de disposición de los

051: señalar los proyectos ejecutados en 2012, cuyo objetivo fue la mitigación de la contaminación del

052: indicar si el municipio tiene planta de tratamiento de aguas residuales, el tipo de planta y su estado de

053: indicar el volumen total de aguas domésticas no tratadas que se generan en el municipio.

054: señale que corregimientos y veredas poseen un sistema de alcantarillado y el número del acto administrativo que autoriza el vertimiento si lo tiene, en caso contrario, indicar "sin permiso".

055: Si el municipio tiene PSMV aprobado, indicar que proyectos del mismo se ejecutaron en 2012, su

ASEO

056: informar la razón social de la empresa (s) que presta el servicio de aseo en el municipio, el dato global de ingresos e inversiones por el concepto de aseo en la vigencia 2012 y el volumen de residuos

057: presentar un listado de los generadores de residuos peligrosos que existan en el municipio, el tipo de residuo, la cantidad diaria que genera cada uno y establecer que autoridad le hace seguimiento.

Capítulo 9: Información a cargo del Sector Salud (Residuos Hospitalarios)

058: nombre del municipio

059: listar a todos los prestadores de servicios de salud generadores de residuos hospitalarios, así como la fecha de aprobación de su plan de gestión integral de residuos sólidos hospitalarios.

060: indentificar a partir del listado suministrado, los generadores que existen en el municipio, la frecuencia de recolección por tipo de residuo para cada generador, la cantidad mensual producida y establecer si se
061: para cada generador identificado en el cuadro 060, establecer el tipo de disposición final de cada uno de los residuos señalados en el listado suministrado. (replique el cuadro de acuerdo a la necesidad, según
062: listar la (s) empresa (s) que prestan el servicio de aseo en el municipio, el número de identificación tributaria, si es contratante señalar los datos correspondientes a la relación contractual.

Capítulo 10: Sector Minero

063: nombre del municipio

064: de acuerdo al tipo de material explotado, establecer el número de explotaciones que existen para cada uno, la tipología de extracción y su legalidad.

065: presentar inventario de las explotaciones mineras legales, estableciendo su tipo, nombre y documento del propietario o concesionario, la ubicación, y los números de acto administrativo de concesión y de

CONTRALORIA DEPARTAMENTAL DE NARIÑO NIT: 800.157-830-3	GE F 09.01
	OFICIO EXTERNO	16/01/09

CDN – 1100 – 32 – 0064

Anexo 2

San Juan de Pasto, 03 de marzo de 2014

Doctora
RUBY CRIOLLO
Universidad de Nariño
San Juan de Pasto

ASUNTO: INGA Municipal para Nariño

Cordial saludo.

De manera respetuosa me permito hacer algunas apreciaciones sobre el modelo y su presentación a través de la web.

1. Se debería evidenciar los participantes, a través de sus logos en la página de inicio, porque si bien está bajo el dominio de la Universidad de Nariño, no es explícita la participación de los demás aportantes en equidad.
2. Sería importante recomendar a cada una de las instituciones participantes, la creación de un link desde sus propios sitios web institucionales para que direcciona al internauta hacia el sistema de indicadores (la Contraloría ya lo hizo).
3. Para atender el punto anterior y, en general, para construir un paradigma de reconocimiento, sería muy importante diseñar un logo que identifique al sistema – modelo.
4. El sistema está dividido en cinco regiones (Central, Pacífica, Norte, Sur y Suroccidente), esta zonificación no es congruente con el esquema oficializado a través del Plan de Desarrollo Departamental 2012-2015, en el cual se establecen trece subregiones (Sanquianga, Pacífico Sur, Telembí, Pié de Monte, Obando, Sabana, Abades, Occidente, Cordillera, Centro, Juanambú, Río Mayo, Guambuyaco), por lo tanto se debería hacer el ajuste pertinente.
5. Se requiere oficializar la herramienta a través de un convenio, con esta acción se le otorga visto de legalidad, con lo que se permitiría la toma de decisiones administrativas, fiscales, disciplinarias e incluso penales a las distintas entidades y organizaciones con interés específico en el tema.

Atentamente,

Bernardo Chamorro Guevara
Asesor Medio Ambiente y Recursos Naturales

bchamorro

CONTROL FISCAL PARTICIPATIVO Y OPORTUNO

Anexo 3

INDICADORES MÍNIMOS DE REFERENCIA - SINA

Evaluación de la gestión de las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) y para la construcción de un indicador agregado de evaluación de la implementación de la política ambiental nacional

<i>Finalidad</i>	<i>Indicadores de desarrollo sostenible</i> <i>MAVDT, IDEAM, Institutos de Investigación</i>	<i>Indicadores ambientales</i> <i>IDEAM, CAR, MAVDT</i>	<i>Indicadores de gestión</i> <i>CAR</i>
Para consolidar las acciones orientadas a la conservación del patrimonio natural	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de hectáreas en áreas protegidas con régimen especial. 2. Tasa de deforestación. 3. Incremento de cobertura vegetal. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de hectáreas de ecosistemas naturales en jurisdicción de las Corporaciones (bosques naturales, páramos y humedales). 2. Tipos de ecosistemas en la jurisdicción de las Corporaciones. 3. Número de especies amenazadas. 4. Índice de fragmentación de bosques. 5. Tasa promedio anual de deforestación. 6. Índice de conservación de suelos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Áreas protegidas declaradas en la jurisdicción de la Corporación. 2. Áreas protegidas declaradas en la jurisdicción de la Corporación, con Planes de manejo en ejecución. 3. Plan General de Ordenación Forestal de la jurisdicción de la Corporación, formulado. 4. Ecosistemas Estratégicos (Páramos, Humedales, Manglares, zonas secas, etc), con Planes de manejo u ordenación en ejecución. 5. Especies de fauna y flora amenazadas, con Planes de Conservación en ejecución.
Para disminuir el riesgo por desabastecimiento de agua	<ol style="list-style-type: none"> 1. Población en alto riesgo por desabastecimiento de agua. 2. Índice de escasez 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Caudal mínimo anual de la corriente en cada bocatoma de acueductos en centros poblados, medido en litros por segundo (l/seg). 2. Índice de calidad de agua en la corriente, aguas arriba de las bocatomas de cabeceras municipales. 3. Consumo de agua per cápita (residencial), medido en litros por habitante por día, (l/hab./día). 4. Número de hectáreas de cobertura boscosa en cuencas abastecedoras de acueductos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuencas con Planes de ordenación y manejo – POMCA- formulados. 2. Cuencas con Planes de ordenación y manejo – POMCA- en ejecución. 3. Áreas reforestadas y/o revegetalizadas naturalmente para la protección de cuencas abastecedoras 4. Áreas reforestadas y/o revegetalizadas para la protección de cuencas abastecedoras en mantenimiento 5. Corrientes hídricas reglamentadas por la Corporación con relación a las cuencas priorizadas
Para racionalizar y optimizar el consumo de recursos naturales renovables	<ol style="list-style-type: none"> 1. Intensidad energética, medida como la relación entre barriles equivalentes de petróleo y millones de pesos de PIB departamental (BEP/M\$PIB). 2. Consumo de agua en los sectores productivos (industrial, comercial, agrícola y pecuario) medido como consumo de agua, en metros cúbicos, sobre producción o hectáreas. 3. Residuos sólidos aprovechados, medido en toneladas, sobre generación total de residuos. 4. Residuos sólidos dispuestos adecuadamente, medidos en toneladas, sobre generación total de residuos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de especies de fauna y flora vinculadas a procesos de mercados verdes. 2. Toneladas de residuos sólidos aprovechados. 3. Número de empresas, grupos asociativos y comunidades organizadas, dedicadas a mercados verdes. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Total de recursos recaudados con referencia al total de recursos facturados por concepto de tasa retributiva. 2. Total de recursos recaudado con referencia al total de recursos facturado por concepto de tasa de uso del agua. 3. Proyectos piloto de producción más limpia de sectores productivos, acompañados por la Corporación. 4. Cumplimiento promedio de los compromisos definidos en los convenios de producción más limpia y/o agendas ambientales suscritos por la Corporación con sectores productivos. 5. Cantidad de proyectos con seguimiento (licencias ambientales, concesiones de agua, aprovechamiento forestal, emisiones atmosféricas, permisos de vertimiento) con referencia a la totalidad de proyectos activos con licencias, permisos y/o autorizaciones otorgados

Finalidad	Indicadores de desarrollo sostenible <i>MAVDT, IDEAM, Institutos de Investigación</i>	Indicadores ambientales <i>IDEAM, CAR, MAVDT</i>	Indicadores de gestión <i>CAR</i>
			por la CAR. 6. Tiempo promedio de trámite para la evaluación de las licencias ambientales, permisos y autorizaciones otorgadas por la corporación
Para generar empleos e ingresos por el uso sostenible de la biodiversidad y sistemas de producción sostenible	1. Volumen de ventas, medido en millones de pesos, de las empresas dedicadas a mercados verdes.		1. Mipymes y empresas vinculadas a Mercados Verdes (Uso y Aprovechamiento Sostenible de la Biodiversidad, Ecoproductos Industriales, Ecoturismo) acompañadas por la Corporación.
Para reducir los efectos en la salud asociada a problemas ambientales (morbilidad y mortalidad por IRA, EDA y dengue)	1. Tasa de morbilidad por Infección Respiratoria Aguda, IRA. 2. Tasa de morbilidad por Enfermedad Diarreica Aguda, EDA. 3. Tasa de morbilidad por Dengue	1. Índice de calidad de aire en las localidades de especial interés por contaminación atmosférica. 2. Concentración de agentes patógenos entéricos en cada bocaneta de acueductos en centros poblados. 3. Accesibilidad a agua potable para consumo humano. 4. Disponibilidad efectiva de sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas. 5. Toneladas de residuos sólidos dispuestos inadecuadamente	1. Registro de la calidad del aire en centro poblados mayores de 100.000 habitantes y corredores industriales, determinado en redes de monitoreo acompañadas por la Corporación. 2. Municipios con acceso a sitios de disposición final de residuos sólidos técnicamente adecuados y autorizados por la Corporación (rellenos sanitarios, celdas transitorias) con referencia al total de municipios de la jurisdicción. 3. Cumplimiento promedio de los compromisos establecidos en los PGIRS de la jurisdicción. 4. Número de registros de generadores de residuos o desechos peligrosos en la jurisdicción. 5. Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV- en seguimiento por parte de la Corporación con referencia al número de cabeceras municipales de su jurisdicción. 6. Cumplimiento promedio de metas de reducción de carga contaminante, en aplicación de la Tasa Retributiva, en las cuencas o tramos de cuencas de la jurisdicción de la Corporación (SST, y DBO).
Para disminuir la población en riesgo asociado a fenómenos naturales	1. Número de personas afectadas a causa de fenómenos naturales en el año. 2. Pérdidas económicas a causa de fenómenos naturales al año, medidas en millones de pesos	1. Población localizada en áreas susceptibles de inundación. 2. Población localizada en áreas susceptibles a deslizamientos. 3. Número de hectáreas susceptibles a afectación por incendios forestales	1. Número de municipios con inclusión del riesgo en sus POT a partir de los determinantes ambientales generados por la Corporación. 2. Número de municipios asesorados por la Corporación en formulación de planes de prevención y mitigación de desastres naturales”.

Fuente: Resolución 0643 de 2004, Resolución 964 de 2007, (COLOMBIA, 2004b), (COLOMBIA, 2007)