

REQUERIMIENTOS ESTADÍSTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DE CRITERIOS E INDICADORES DE DESARROLLO SOSTENIBLE DEL MUNICIPIO AUTÓNOMO CARONÍ

Luis José Velásquez¹, Mayra D'Armas²

¹Centro de Desarrollo Gerencial, Depto. Ingeniería Industrial, UNEXPO Puerto Ordaz, Venezuela

²Centro de Desarrollo Gerencial, Depto. Ingeniería Industrial, UNEXPO Puerto Ordaz, Venezuela.
Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.

Resumen: El presente estudio se enmarcó en el enfoque metodológico del tipo descriptivo y analítico, con el objeto de proponer los requerimientos estadísticos a seguir en cada una de las fases del proceso de determinación de Criterios e Indicadores de Desarrollo Sostenible del Municipio Autónomo Caroní, a saber: (1) recolección y procesamiento de información; (2) planificación del trabajo de campo; (3) ejecución del trabajo de campo; (4) análisis e interpretación de datos recabados; y (5) síntesis o propuesta de los criterios e indicadores. Como resultado se definieron los aspectos estadísticos para la determinación de la muestra, la conformación del equipo de expertos, el diseño de las encuestas, la ponderación y la jerarquización de los indicadores. Las etapas que conforman la metodología para la aplicación de los requerimientos estadísticos se concibieron de manera que la lógica en su desarrollo conducirán a la construcción de los criterios e indicadores que contribuirán a instrumentar el concepto de Desarrollo Sostenible, puesto que en ellos intervienen magnitudes mensurables, lo que permitirá definir acciones concretas para corregir errores o desviaciones del objetivo deseado.

Palabras Clave: Desarrollo Sostenible, Criterios e Indicadores, Requerimientos Estadísticos.

STATISTICAL REQUIREMENTS FOR DETERMINING CRITERIA AND INDICATORS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AUTONOMOUS MUNICIPALITY CARONI

Abstract: This study was part of the methodological approach of the descriptive and analytical type, in order to propose statistical requirements to be followed in each of the phases of the process of determining criteria and indicators of sustainable development of the Autonomous Caroní Municipality, namely: (1) collection and processing of information; (2) field work planning; (3) execution of the field work; (4) analysis and interpretation of data collected; and (5) synthesis or proposal for criteria and indicators. As a result, the statistical aspects for the determination of sample, the formation of the team of experts, survey design, the weighting and ranking indicators were defined. The stages that make up the methodology for the implementation of the statistical requirements were designed so that the logic in its development will lead to the construction of criteria and indicators that will help implement the concept of sustainable development, since that involved measurable quantities, allowing you to define specific actions to correct errors or deviations from the desired goal.

Key words: Sustainable Development, Criteria and Indicators, Statistical Requirements.

I. INTRODUCCIÓN

En junio de 1992 se celebró en Río de Janeiro la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo [1]. En esta conferencia, Venezuela suscribió la Agenda 21, adquiriendo los compromisos allí propuestos. Este programa de acción se fundamenta en la premisa de que el Desarrollo Sostenible no solamente es una opción, sino un imperativo en términos ambientales y de desarrollo, lo cual implica la conciliación de tres objetivos: el crecimiento económico, la equidad social y la sustentabilidad ambiental.

La Agenda 21 exhorta a los gobiernos a que adopten estrategias nacionales para el desarrollo sostenible, las cuales deben elaborarse con la amplia participación de todos los sectores, incluidas las organizaciones no gubernamentales y el público en general. Como información para la toma de decisiones, el capítulo 40 hace un llamado para el desarrollo de indicadores que permitan el desarrollo sostenible. En particular, se pide a nivel nacional a los países e instituciones, y a nivel internacional a las agencias internacionales y los organismos no gubernamentales, que desarrollen el concepto de indicadores de Desarrollo Sostenible e identifiquen los indicadores aptos para seguir el proceso de desarrollo.

La Agenda 21 destaca la necesidad de mejorar los procesos de adopción de decisiones basada en los aspectos, entre otros: a.) Supervisar y evaluar sistemáticamente el proceso de desarrollo y b.) Elaborar de sistemas de vigilancia y evaluar los progresos hacia el logro del Desarrollo Sostenible, mediante la adopción de indicadores que midan los cambios en los aspectos económicos, sociales y ecológicos [1].

Por ese motivo, es necesario establecer criterios e indicadores definidos a escala municipal, que permitan cumplir con esos propósitos. Los criterios e indicadores de desarrollo sostenible constituyen en sí mismo una información selecta y procesada, que posibilita [1]:

1. La monitorización de los procesos de desarrollo sostenible de un municipio a lo largo del tiempo. Este seguimiento permite establecer de forma más objetiva el estado de cada municipio, facilitando la identificación de las causas que pueden desencadenar ciertas situaciones adversas y orientando, por lo tanto, sobre las soluciones más factibles en cada caso. Además, la evolución temporal permite establecer objetivos para la mejora en cuanto a desarrollo sostenible, y medir el grado de consecución de aquellos a lo largo del tiempo. Constituye por tanto

un instrumento de gran utilidad tanto para la población en general como para los agentes económicos, sociales y políticos de las entidades locales.

2. Comparación entre los diferentes municipios y regiones. En este contexto, resulta importante establecer comparaciones con otras regiones, tanto del ámbito nacional como internacional, con el fin de obtener una visión global del estado del desarrollo sostenible y propiciar una oportunidad para compartir problemas, soluciones y vías de mejora.

3. Tomando en consideración los puntos anteriores, para que los indicadores resulten útiles y efectivos deben ser un número de indicadores manejable y al mismo tiempo, que sea capaz de representar los ámbitos social, económico y ambiental y las relaciones que existen entre ellos. Esta cualidad la garantiza la participación de expertos y la aplicación de técnicas de generación de ideas, análisis y debate, utilizando como herramienta de apoyo los requerimientos estadísticos apropiados, tanto en la determinación de los criterios como de los indicadores de desarrollo sostenible.

En las fases del proceso de determinación de criterios e indicadores de desarrollo sostenible del Municipio Autónomo Caroní, resultan necesarios los requerimientos estadísticos en cada uno de los momentos en los que sea necesario la búsqueda, manejo y aplicación de la información estadística.

En este trabajo se proponen los diferentes requerimientos a emplear en la búsqueda de la información estadística, explicándose las características a tener en cuenta para la confección de estos, así como el papel que desempeñan en la determinación de los criterios e indicadores y la codificación en la elaboración y aplicación de los instrumentos. La metodología objeto de investigación, se constituye como una herramienta para la gestión del desarrollo sostenible, puesto que permite la obtención de criterios e indicadores para la toma de decisiones, al brindar información clara y precisa acerca del estado, tendencia o cambio social, ambiental y económico del municipio en estudio.

II. DESARROLLO

1. Metodología

El estudio se enmarcó en el enfoque metodológico planteado por Hurtado (2015) del tipo descriptivo y

analítico [2]. Para conseguir el objetivo planteado en la investigación, se siguieron las fases que se presenta a continuación:

- Investigación documental, que además de una fase del trabajo, en la práctica ha constituido en sí, un resultado que ha permitido identificar formalmente el estado del arte, tomar las referencias necesarias y brindarlas para ulteriores trabajos sobre el tema.

- Análisis de los Indicadores a nivel nacional e internacional, un relevamiento comparativo de los criterios utilizados en diferentes países, y una propuesta a nivel regional a partir de la construcción de un diagnóstico y la identificación posterior de los aspectos más relevantes en relación a la mejora de cada área (social, económica, ambiental).

- Propuesta de Técnicas Cuantitativas, se desarrolla un ejercicio para ejemplificar la información sobre aspectos vinculados a los requerimientos de la estadística, aplicados en cada una de las etapas del proceso de investigación.

- Elaboración de una propuesta metodológica, donde se muestra la aplicación de los requerimientos estadísticos en cada etapa del proceso de determinación de criterios e indicadores de desarrollo sostenible: 1. recolección y procesamiento de datos, 2. planificación del trabajo de campo, 3. ejecución del trabajo de campo, 4. análisis e interpretación de datos y 5. síntesis o propuesta de los criterios e indicadores.

- La inducción-deducción para hacer inferencias oportunas, de lo particular a lo general, y de lo general a lo particular, según las circunstancias específicas de cada etapa del trabajo.

2. Desarrollo Sostenible

El Informe de la Comisión Brundtland (1987) estableció el concepto de Desarrollo Sostenible, como el proceso que busca “satisfacer las necesidades y aspiraciones del presente, sin comprometer la posibilidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades (...)” [3]. Se trata de la emergencia de un nuevo significado, que forma parte de una transformación fundamental en nuestros pensamientos, actitudes y valores. Se trata también de una reorientación ética que reevalúa las relaciones sociedad/naturaleza y estado/sociedad civil, a la luz de los postulados

interdependientes de equidad social, equilibrio ambiental, bienestar económico y autodeterminación política; además de un cambio de perspectiva acerca del desarrollo.

La ALIDES define el Desarrollo Sostenible como: “un proceso de cambio progresivo en la calidad de vida del ser humano, que lo coloca como centro y sujeto primordial del desarrollo, por medio del crecimiento económico con equidad social y la transformación de los métodos de producción y de los patrones de consumo y que se sustenta en el equilibrio ecológico y el soporte vital de la región. Este proceso implica el respeto a la diversidad étnica y cultural regional, nacional y local, así como el fortalecimiento y la plena participación ciudadana, en convivencia pacífica y en armonía con la naturaleza, sin comprometer y garantizando la calidad de vida de las generaciones futuras” [4].

Sin embargo, otros autores amplían el concepto añadiendo otras consideraciones de importancia, Fergusson y Lanz (2001) llegan a la conclusión de que el Desarrollo Sostenible es: “Una estrategia política para mejorar las condiciones de vida de la población, partiendo de las especificidades de los ecosistemas presentes en su ámbito de acción y bajo modalidades de gestión económica, social y tecnocientífica, que enfrente los problemas y aborde sus soluciones sin comprometer el futuro de los componentes biológicos, de su entorno geoquímico y de los sistemas culturales existentes” [5].

Castellano (2005) considera que el Desarrollo Sostenible debe estudiar e interrelacionar aspectos como lo natural, lo económico y lo sociocultural, incorporando aspectos resaltantes como el concepto de equidad territorial y social, sobre todo de equidad entre generaciones vivas y por nacer, que es la característica más ampliamente reconocida hasta el momento. No obstante, es considerable pensar que el Desarrollo Sostenible va a incorporar estos tres elementos que componen las bases del concepto; lo natural o ecológico, la dimensión económica y la dimensión sociocultural. A su vez están regidas por elementos como la equidad temporal, social y territorial, influenciadas por componentes internos y externos a través de su capital social y elementos como la gobernabilidad y globalización que se consideran fundamentales para que la sistematización y/o armonía de estas dimensiones de desarrollo [6].

El concepto del Desarrollo Sostenible implica nuevas demandas [6]. Una de éstas es la producción de la

información, la cual debe jugar un papel crítico, puesto que ella puede proveer de bases firmes al proceso de toma de decisiones y al seguimiento del desarrollo. Los indicadores representan importantes herramientas para la comunicación de información científica y técnica, ya que pueden facilitar el acceso a la misma por parte de diferentes grupos de usuarios, permitiendo transformar la información en acción. De esta forma pueden desempeñar una función activa para el mejoramiento de los procesos de formulación de políticas.

El desarrollo de herramientas sencillas de usar y el empleo de un marco conceptual común para el desarrollo de indicadores, facilitan no sólo la transformación de datos en información útil, sino también la elaboración de estrategias para la formulación de políticas y la planificación.

2.1. Medición del Desarrollo Sostenible

Llevar los principios del Desarrollo Sostenible a la práctica significa cambiar la forma en que se toman decisiones para asignar recursos; la información es esencial y los indicadores juegan un papel fundamental señalando condiciones y tendencias en el desarrollo de una comunidad, de un país o de grupos de países. Los indicadores son medios para llegar a un objetivo y guían a los planificadores para tomar decisiones sobre cómo usar los recursos naturales de una nación.

En el campo forestal definen un criterio como una categoría amplia que ayuda a agrupar y organizar los valores o procesos que son similares o están relacionados y son descritos y caracterizados por medio de indicadores. Los indicadores, permiten un control, seguimiento o monitoreo periódico con el fin de analizar su variabilidad temporal. Como tal, ayudan a conseguir un entendimiento común y una definición implícita de lo que significa la ordenación forestal sostenible [7]. Ningún criterio o indicador constituye por sí solo una medida de la sostenibilidad. Un criterio o indicador individual tiene que ser considerado en conjunto con los otros criterios e indicadores.

Es la totalidad de los mismos, la que proporciona, cuando se mide a lo largo del tiempo, una imagen completa del estado de los bosques de un país y de la tendencia hacia el manejo forestal sustentable [7].

De manera general un criterio es una categoría de condiciones o procesos por medio de los cuales puede evaluarse el Desarrollo Sostenible. Los criterios representan las propiedades que resultarán afectadas por el proceso de Desarrollo Sostenible, están caracterizados por un conjunto de indicadores relacionados, que son medidos periódicamente para evaluar el cambio.

Los criterios están determinados por las dimensiones del marco y, dentro de cada dimensión, habrá que definir varios criterios para la selección de objetivos e indicadores. La condición o comportamiento de un criterio puede describirse por medio de indicadores. Los indicadores son formas de medir o describir un aspecto del criterio.

Un indicador puede ser definido como “algo que hace claramente perceptible una tendencia o un fenómeno que no es inmediatamente ni fácilmente detectable, y que permite comprender, sin ambigüedades, el estado de la sustentabilidad de un sistema o los puntos críticos que ponen en peligro la misma” [8].

Un indicador es una expresión cualitativa o cuantitativa observable, que permite describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad a través de la evolución de una variable o el establecimiento de una relación entre variables, la que comparada con períodos anteriores, productos similares o una meta o compromiso, permite evaluar el desempeño y su evolución en el tiempo. Por lo general, son fáciles de recopilar, altamente relacionados con otros datos y de los cuales se pueden sacar rápidamente conclusiones útiles y fidedignas [9].

Los indicadores ambientales son estadísticas o parámetros que proporcionan información y/o tendencias sobre las condiciones y los fenómenos ambientales. Su significado va más allá de la estadística misma, pretendiendo proveer información que permita tener una medida de la efectividad de las políticas ambientales, lo que se conoce como “desempeño ambiental”. Los indicadores se presentan usualmente en forma de tablas o gráficas y se complementan con textos y mapas [10].

Los indicadores ambientales son estadísticas claves seleccionadas que representan o resumen un aspecto significativo del estado del ambiente, la sostenibilidad de los recursos naturales y las actividades humanas

relacionadas. Enfatizan en tendencias en los cambios ambientales, los factores de estrés que causan esos cambios, cómo los ecosistemas y sus componentes están reaccionando a dichos cambios, y en las respuestas de la sociedad para prevenir, reducir o aminorar los factores de estrés [11].

Para Gallopín (1997) [12], en su sentido más general, un indicador es un signo; en semiótica un signo se define como algo que representa a algo a alguien en algún aspecto o capacidad. Igualmente, para el autor, se conceptualiza un indicador como algo que apunta a o representa algo más, siendo esto claramente una forma particular del concepto de signo. Ahora bien, en un sentido más concreto, como establece [12], los

indicadores son variables (y no valores como a veces se establece). Como los indicadores pueden adoptar distintos valores o estados, se puede conferir a ciertos estados una significancia especial a partir de ciertos juicios de valor: estos estados específicos se convierten así en umbrales, estándares, normas, metas o valor de referencia [13].

Los indicadores son medida de un aspecto del criterio. Es una variable cuantitativa y/o cualitativa que puede medirse o describirse y que cuando se observa periódicamente pone en manifiesto una cierta tendencia de cambio. En la Figura 1 se muestra la jerarquía en la selección y análisis de criterios e indicadores del sistema.

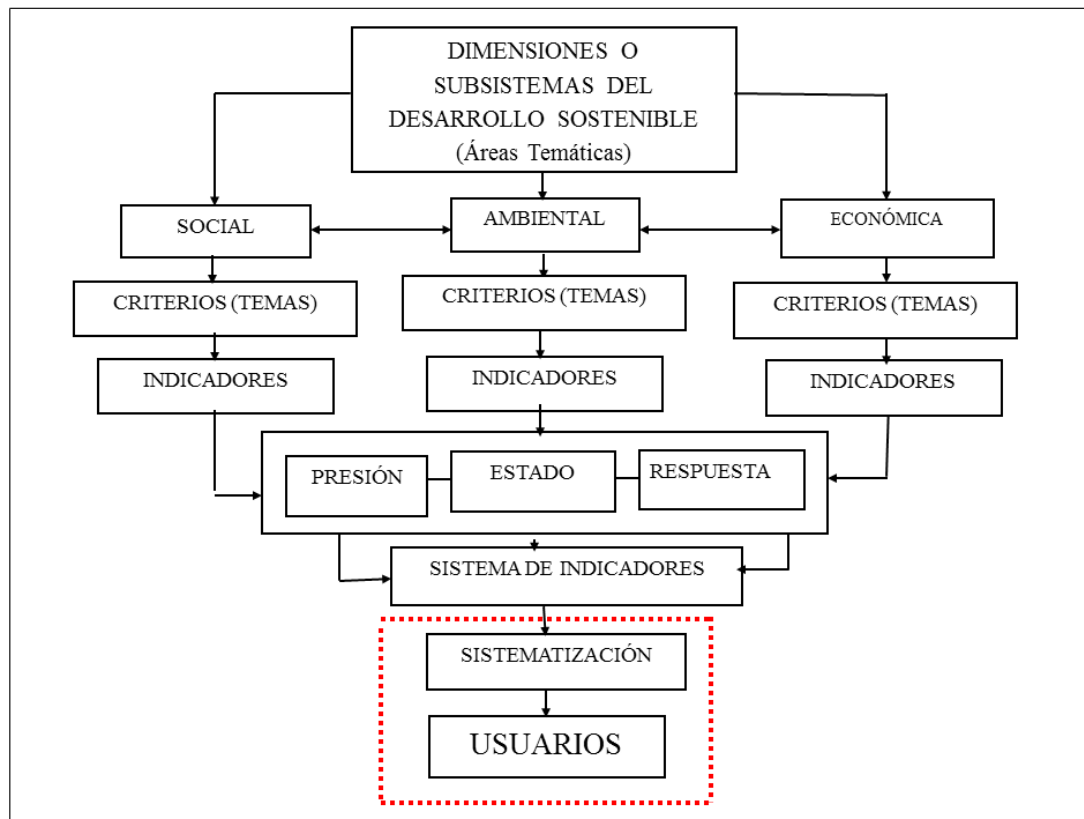


Figura 1. Jerarquía en la Selección y Análisis de Criterios e Indicadores

Fuente: Elaboración Propia

2.2. Los indicadores de Desarrollo Sostenible (IDS)

Se puede señalar como definición que un IDS “es una unidad de información procesada, generalmente de carácter cuantitativo, que genera una idea clara y

accesible de un aspecto específico de la sostenibilidad del desarrollo, su evolución y cuánto difiere de una situación deseada”.

Los indicadores de Desarrollo Sostenible son aquellos que proporcionan información, directa o indirecta,

acerca del futuro de la sostenibilidad con respecto a objetivos sociales o económicos específicos, tales como bienestar material o ambiental. En esencia la problemática ambiental y de Desarrollo Sostenible requiere de una base de información pertinente para la toma de decisiones. Por lo tanto, es importante desarrollar un set indicadores de sostenibilidad que reflejen el problema existente, sus consecuencias y las actividades causantes o responsables que explican las deficiencias de sostenibilidad. Estos deben permitir sintetizar tanto el problema como la posible solución [14].

Al mismo tiempo Quiroga (1998) señala que en la construcción de indicadores de sostenibilidad en el ámbito regional, se abona el enfoque que integra de manera conjunta los componentes económico, social, ambiental e institucional, por las exigencias de orden transdisciplinario que exige tal reto. Los cuatro componentes señalados, cuyos métodos y enseñanzas están a menudo separados, aportan una visión conjunta esencial para los procesos convenientes a la sostenibilidad del bienestar socioeconómico [15]. La diferencia entre los IDS y otros indicadores reside en que los primeros son vinculantes, es decir integran los distintos ámbitos del Desarrollo Sostenible. Por ejemplo, el indicador “superficie erosionada” más allá de indicar una dimensión ambiental, “la erosión de suelos”, también refleja la pérdida de potencial productivo regional (dimensión económica), la efectividad de las políticas públicas sectoriales (dimensión institucional), y el deterioro de las condiciones de vida de los habitantes de la región (dimensión social). Indicadores como el anterior, expresados generalmente como porcentajes y válidos para un territorio específico, le permiten a una comunidad, provincia, región o país, según sea el alcance territorial, evaluar el progreso en la sostenibilidad de su desarrollo.

3. Requerimientos Estadísticos

Los requerimientos estadísticos se aplicaron tomando como referencia, el proceso de selección y elaboración de indicadores de Desarrollo Sostenible, para la

planificación y la toma de decisiones del Municipio Autónomo Caroní, propuesto por [16], los cuales se desarrollaron en cinco fases como se muestra en la Figura 2, y se describen a continuación.

3.1. Primera Fase: Recolección y Procesamiento de Información

Esta fase de la investigación consiste en una exhaustiva revisión bibliográfica e identificación del estado del arte, a fin de someter a consideración del grupo evaluador, la documentación especializada, recopilada de manera preferencial, a una serie de criterios e indicadores desarrollados a nivel nacional e internacional, con el objetivo de establecer un conjunto de criterios e indicadores “ideales” a nivel general, con base en las propuestas de estos organismos y ordenarlos según el Marco de Referencia Presión-Estado-Respuesta PER [17].

Los organismos Internacionales son los siguientes:

- El Core set of indicators for sustainable developments de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).
- El programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente (PNUMA).
- Indicadores relacionados con la salud y el ambiente (Publicación OPS salud en las Américas).
- Sistema de indicadores de Desarrollo Sostenible (SIDES) de Costa Rica.
- Propuesta para la selección de indicadores (CEPAL).
- Sistema de indicadores propuestos por la Comisión de Desarrollo Sustentable de la ONU (clasificados y agrupados de acuerdo con los criterios temáticos que cubren lo expuesto en cada uno de los 40 capítulos de la Agenda 21, clasificados en cuatro categorías: Social, Económica, Ambiental e Institucional).
- Instituto Nacional de Ecología (INE) de México.

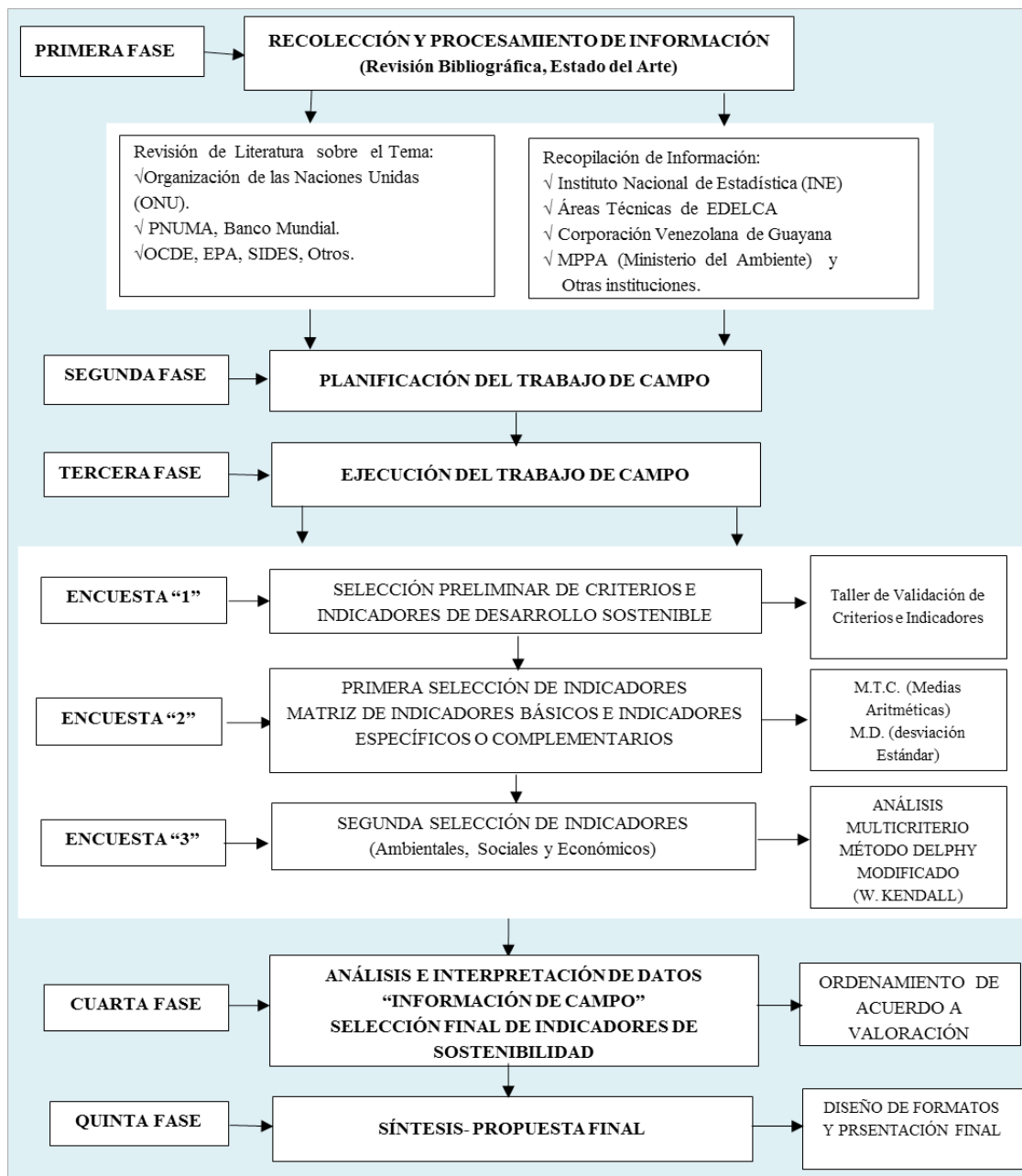


Figura 2. Requerimientos Estadísticos para la Determinación de Criterios e Indicadores de Desarrollo Sostenible del Municipio Autónomo Caroní

Fuente: Elaboración Propia

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) de México.
- Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) de México.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) de Chile.

- Sistema de Información Ambiental (SIA) de Bolivia.
- Programa de Monitoreo Ambiental Integral Nacional (MONITORE) de Brasil.
- Sistema Unificado de Indicadores de Gestión ambiental (SUIGA) de Colombia.
- Sistema de Información Ambiental Nacional (SIAN) de Argentina, otros.

La recopilación de información regional y nacional se realiza en las siguientes instituciones:

- Instituto Nacional de Estadística (INE) de Venezuela.
- Corporación Venezolana de Guayana (CVG).
- Ministerio del Poder Popular para el Ambiente de Venezuela.
- Áreas técnicas de la empresa Electrificación del Caroní (EDELCA), otros.

3.2. Segunda Fase: Planificación del Trabajo de Campo

En esta fase se planifica el trabajo de campo: 1. Definir la población, 2. Identificar el marco muestral del cual se seleccionará la muestra, 3. Determinar el tamaño de la muestra, 4. Seleccionar procedimiento de selección de la muestra y 5. Diseñar encuestas y entrevistas.

La Planificación del Trabajo de Campo se realiza en el siguiente orden:

3.2.1. Definición de la Población.

El Municipio Autónomo Caroní es el más importante del Estado Bolívar [18], en los últimos años ha experimentado un crecimiento poblacional que ha superado su planificación, ocasionando múltiples problemas de índole ambiental, social y económico que amenazan el Desarrollo Sostenible de la región, motivo por el cual, este municipio fue considerado como objeto central del estudio y universo de la investigación.

3.2.2. Identificación del Marco Muestral:

El marco muestral toma en cuenta los diferentes niveles de participación ciudadana del municipio, y en función de esta se programaron la aplicación de las encuestas:

1. Representantes de los consejos comunales de los barrios, urbanizaciones y las comunidades campesinas que conforman cada parroquia del Municipio Autónomo Caroní (N=162).
2. Directores de escuelas y centros educativos de primer nivel, centros de educación básica y media diversificada (N=554).
3. Directores de hospitales, médicos, trabajadores de la salud del municipio (N=51).

4. Presidentes de las Juntas Parroquiales del Municipio Autónomo Caroní (N=10).

Los datos sobre los componentes del Marco Muestral fueron suministrados por el Departamento de Planificación de la Alcaldía del Municipio Autónomo Caroní.

3.2.3. Determinación del tamaño de la muestra.

La muestra será construida según su pertinencia estructural dentro de la población y por su significación estadística, será del tipo probabilística y se estimará aplicando el método de muestreo aleatorio simple sin reemplazo. La muestra debe ser representativa de forma tal que aporte información confiable para realizar las inferencias y los análisis de la investigación.

El tamaño de la muestra se determinó utilizando una fórmula para estimar una proporción poblacional para una variable continua, considerando una varianza máxima, para un nivel de confianza del 95 % y con un 5 % de error.

Para determinar el tamaño de la muestra para cada uno de los componentes del marco muestral se utilizó la fórmula estadística siguiente [19]:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot S^2}{e^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot S^2} \quad (1)$$

Donde:

- N = Tamaño de la Población
- S = Desviación Estándar
- e = Error de Estimación
- Z = Constante Probabilística
- n = Tamaño de la muestra

3.2.4. Validación del procedimiento por el método de los expertos.

Para la validación del procedimiento se utiliza el método de expertos o jueces, para lo cual se definieron sus cualidades. La cantidad de expertos para formar el equipo Delphy se calcula utilizando la expresión basada en el modelo binomial [20]:

$$M = \frac{K(1-P)P}{i^2} \quad (2)$$

- 99 % - K = 6.6564
- 95 % - K = 3.8416
- 90 % - K = 2.6896

Donde:

M: N° de expertos.

K: Parámetro que depende del nivel de significación = α

P: Proporción del error que como máximo se tolerará en el juicio de expertos.

I: Nivel de precisión que expresa la discrepancia o variabilidad que muestra en general el grupo.

Para el nivel de confianza $1 - \alpha = 95\%$ el parámetro $K = 6,6564$ y considerando un nivel de precisión de 0,12 y una proporción de error de 0,02.

3.2.5. Diseño de instrumentos de investigación.

Se diseñaron tres tipos de cuestionarios, denominados encuesta 1, 2 y 3; además se diseñó una guía de entrevista.

La encuesta 1 fue diseñada con la finalidad de obtener información de la percepción general que tienen los diferentes sectores de la población, sobre los aspectos, preocupaciones y necesidades asociados al Desarrollo Sostenible del Municipio Autónomo Caroní. Las preguntas de la encuesta 1 están referidas al conocimiento del estado de la problemática Ambiental, Social y Económica de las parroquias que conforman el municipio, que se consideran representan las propiedades que afectan el proceso del Desarrollo Sostenible del mismo y como la enfrentan sus habitantes.

La encuesta se estructura de la siguiente forma:
Problemática Ambiental: 1. Principales problemas ambientales de las parroquias, 2. Recursos naturales: recurso agua, recurso suelo, recurso aire, 3. Manejo y disposición de residuos sólidos: Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos "PGIRS", Diagnóstico de las Condiciones Actuales, 4. Sistema Aseo: Disposición Final de Desechos, Relleno Sanitario, Recolección, 5. Acueductos y Suministro de Agua Potable, 6. Manejo de aguas Residuales y 7. Prevención y Atención de Desastres.
Problemática Social: 1. Educación, 2. Salud y 3. Viviendas y Servicios Básicos y **Problemática Económica:** 1. Producción Regional, 2. Precios, 3. Empleo y Salarios y 4. Infraestructura y Transporte. [15] y [16].

La encuesta 2 fue diseñada con la finalidad de someter a consideración de los diferentes Jueces o expertos de la población, un conjunto de áreas temáticas

(Ambiental, Social y Económica), para seleccionar y evaluar su interés y la importancia relativa de los indicadores asociados a las mismas, en sus iniciativas por conseguir el Desarrollo Sostenible. Las instrucciones de la encuesta consisten en seleccionar los indicadores relacionados, que se consideran caracterizan cada tema, estableciendo la importancia relativa de los indicadores sobre los temas, para lo cual se propuso una escala del 1-100 clasificada de la manera siguiente: Muy Importante entre 76-100, Importante entre 51-75, Ligeramente Importante entre 26-50 y Nada Importante entre 0-25. Antes de realizar la evaluación se debe observar una Tabla Anexa "Escala de Importancia Relativa", leer cada proposición y evaluar de la forma más objetiva posible.

La encuesta 3 fue diseñada con la finalidad de someter a consideración de los diferentes Jueces o expertos de la población, un conjunto de áreas temáticas (Ambiental, Social y Económica), para seleccionar y evaluar su interés y la importancia de los indicadores asociados a las mismas, en sus iniciativas por conseguir el Desarrollo Sostenible. Las instrucciones de la encuesta consisten en seleccionar los indicadores relacionados, que se consideran caracterizan cada tema seleccionado, expresar la influencia de los indicadores sobre los temas, utilizando la siguiente escala: De mayor influencia indicando con 1 el que más influya, con 2 el que le sigue como más influyente y así 3, 4,5 sucesivamente, hasta "n" que es el número de indicadores a evaluar.

3.2.6. Diseño de una guía de entrevistas.

Las preguntas claves realizadas por igual a todos los entrevistados, se refieren a los apartados siguientes:

- Los problemas que se detectan gracias a su trabajo diario, sobre la percepción general que tienen los diferentes sectores de la población, sobre los aspectos, preocupaciones y necesidades asociados al Desarrollo Sostenible del Municipio Autónomo Caroní.

- Las soluciones o respuestas que aplican o creen que se deberían aplicar para resolver estos problemas.

- Los resultados obtenidos con la experiencia realizada y con el trabajo desde la institución a la cual

pertenece el entrevistado. Las recomendaciones que podrían formularse desde su visión de la situación del Desarrollo Sostenible del Municipio Autónomo Caroní.

Este tipo de instrumento se utiliza principalmente para obtener la información precisa y detallada de un grupo socialmente significativo de personas, y son aplicadas en la propia sede del trabajo o residencia de los participantes encuestados, que por alguna causa suministrarán información que, a juicio del investigador, resultara incompleta y poco confiable, se utiliza como una herramienta de control. Se recomienda que las respuestas sean grabadas para efectos prácticos y para tener mayor claridad de la información.

- Diseño del formato para el ordenamiento de los criterios indicadores de Desarrollo Sostenible (Ambientales, Sociales y Económicos) de acuerdo a su valoración.

3.3. Tercera Fase: Ejecución del Trabajo de Campo

3.3.1. Determinación del Tamaño de la Muestra para los Consejos Comunales "Muestra A" y aplicación de la encuesta I.

En este momento de la investigación se determina el tamaño de la muestra y se aplica la encuesta "1". Para la población $N=162$, el tamaño de la muestra es: $n = 62$ Representantes de los Consejos Comunales. En la Tabla I "Estructura de la población y distribución proporcional de la muestra A" se observa el número de parroquias, unidades de desarrollo, urbanizaciones, barrios y comunidades campesinas que integran el Municipio Autónomo Caroní y los Consejos Comunales que los conforman; además de la distribución proporcional de la muestra por parroquia (D.P.M.) con respecto a la población, para hacerla lo más representativa posible y al aplicar los instrumentos de investigación obtener la mayor información confiable.

Tabla I. Estructura de la población "Municipio Autónomo Caroní" y distribución proporcional de la muestra A.

PARROQUIAS		COMUNIDADES	CONSEJOS COMUNALES	D.P.M.
1	Cachamay	24 (U.D), 20 Urbanizaciones y 06 Barrios	14	5
2	Chirica	06 (U.D), 01 Urbanización y 16 Barrios	26	10
3	Dalla Costa	12 (U.D), 03 Urbanizaciones y 18 Barrios	12	5
4	Once de Abril	08 (U.D), 02 Urbanizaciones y 18 Barrios	06	2
5	Simón Bolívar	25 (U.D), 09 Urbanizaciones y 27 Barrios	10	4
6	Unare	93 (U.D), 50 Urbanizaciones y 02 Barrios	34	13
7	Universidad	36 (U.D), 14 Urbanizaciones y 01 Barrio	08	3
8	Vista Al Sol	06 (U.D), 08 Urbanizaciones y 18 Barrios	14	5
9	Pozo Verde	05 (U.D) y 36 Asentamientos Campesinos	28	11
10	Yocoima	02 (U.D) y 41 Asentamientos Campesinos	10	4
TOTAL			162	62

3.3.2. Determinación del Tamaño de la Muestra para la población de los Directores de escuelas y centros educativos de primer nivel, Centros de educación básica y media diversificada se aplica el mismo procedimiento anterior. "Muestra B" y aplicación de la encuesta "1".

- Escuelas y centros educativos de primer nivel=218

- Centros de educación básica= 266

- Centros de educación media diversificada=70

La población es de $N = (218+266+70) = 554$ Directores de los Centros de Educación; el tamaño de la muestra $n = 82$. En la Tabla II se muestra la estructura de la población y la distribución proporcional de la muestra.

Tabla II. Estructura de la población “Centros Educativos” y distribución Proporcional de la muestra B.

CENTROS EDUCATIVOS		POBLACIÓN	D.P.M.
1	Escuelas y centros educativos de primer nivel	218	33
2	Centros de educación básica	266	38
3	Centros de educación media diversificada	70	11
TOTAL		554	82

3.3.3. Determinación del Tamaño de la Muestra para la población de los directores y funcionarios de hospitales, médicos, trabajadores de la salud del municipio se procedió de manera análoga a los casos anteriores “Muestra C” y aplicación de la encuesta “1”.

La población N=51, el tamaño de la muestra “C” es de

34 centros de salud y la distribución proporcional de la misma será de 20 encuestas en centros de salud de San Félix y 14 encuestas en centros de salud de Puerto Ordaz.

Finalmente, en la Tabla III se observa el resumen de la determinación del tamaño de la muestra.

Tabla III. Resumen de la determinación del tamaño de la muestra

DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN		TIPO DE MUESTREO	INSTRUMENTO UTILIZADO	POBLACIÓN	MUESTRA
A	Aleatorio Simple	Aleatorio Simple	Encuesta 1	162	62
B	Aleatorio Simple	Aleatorio Simple	Encuesta 1	554	82
C	Aleatorio Simple	Aleatorio Simple	Encuesta 1	51	34
TOTAL				767	178

Con la aplicación de la encuesta “1”, se obtiene un conjunto de variables que, junto con la información recopilada en la primera fase, permitirán establecer una metodología conducente a la selección de indicadores, aplicables al Municipio Autónomo Caroní, a través de la creación de criterios que permitan calificar estos indicadores en forma directa. En esta etapa, un proceso práctico en la búsqueda de caminos metodológicos, consiste en establecer un conjunto de indicadores “ideales” a nivel general, para realizar un modelo de la dinámica de cada problema, con base en propuestas de indicadores a nivel nacional e internacional, se obtiene una “selección preliminar de criterios e indicadores” que serán sometidos a la consideración de un grupo de expertos en un Taller de Validación de Criterios e Indicadores.

3.3.4. *Determinación del Tamaño de la Muestra para los integrantes del equipo de expertos (Delphy Modificado) y aplicación de las encuestas “2 y 3”.*

La selección de los miembros que conforman el equipo de expertos es una de las tareas más arduas del proceso de investigación, debido a que constituyen parte importante de los sujetos del estudio “Jueces”. El proceso de selección de los integrantes del equipo es de carácter deliberado e intencional. Esto significa que se elegirá uno a uno de acuerdo al grado en que se ajustaran a los criterios establecidos en la investigación. Para lograrlo, se realizó una evaluación cuidadosa de las características de los posibles candidatos. El tamaño de la muestra del equipo Delphy es de n=10, derivadas de la aplicación de la fórmula (2). En la Tabla IV se muestra la conformación del equipo de expertos.

Tabla IV. Conformación del equipo de expertos

DESCRIPCIÓN		INSTRUMENTO UTILIZADO	NÚMERO DE JUECES
1	Presidentes de las Juntas Parroquiales del Municipio Autónomo Caroní	Encuestas 2 y 3	1
2	Representantes de la Alcaldía del Municipio Autónomo Caroní	Encuestas 2 y 3	2
3	Representantes de Organizaciones Ambientales No Gubernamentales	Encuestas 2 y 3	1
4	Representantes de gremios, Cámaras de Industriales, Comerciales y Minería	Encuestas 2 y 3	1
5	Expertos de nivel superior: Institutos Universitarios de carácter Técnico-Superior, Profesores Universitarios de nivel Profesional	Encuestas 2 y 3	2
6	Representantes de EDELCA, Corporación Venezolana de Guayana C. V.G., Ministerio del Ambiente	Encuestas 2 y 3	2
7	Directores de Hospitales, médicos, trabajadores de la salud del Municipio	Encuestas 2 y 3	1
TOTAL			10

Terminada la primera parte de la selección, se tienen los criterios e indicadores, pero debe mejorarse el proceso de selección de los mismos. La aplicación de la encuesta “2” se realiza en la primera ronda, utilizando el “Método de los expertos” o “Método de los jueces”, método algo subjetivo pero eficaz y rápido según la conformación del equipo [21]. Esta fase de la investigación suministrará la primera valoración con base a criterios establecidos, utilizando herramientas de estadística descriptiva como medidas de tendencia central (medias aritméticas) y medidas de dispersión (varianzas). En este momento de la investigación se tendrá la primera selección de indicadores o matriz de indicadores básicos e indicadores específicos o complementarios.

Una vez realizada la primera selección de indicadores, se aplica la encuesta “3” en la segunda ronda, para realizar una evaluación y determinar la importancia relativa de los indicadores; posteriormente se desarrolla un proceso para la “segunda selección de indicadores”, donde se tiene una muestra de indicadores de sostenibilidad previamente definidos, y a partir del listado de la totalidad, se analiza si dichos indicadores reflejan la problemática del Municipio Autónomo Caroní, con base en parámetros como contextualización local y pertinencia al tema. Posteriormente se someten estos indicadores a la calificación matricial (matriz de valoraciones) y evaluación de resultados, mediante la aplicación del Método de los expertos” o “Método

de los jueces” [21]. La significación de consensos se tratará estadísticamente a través del Coeficiente de Concordancia de Kendall (W) [22], conducentes a optimizar el número de indicadores de sostenibilidad, a fin de escoger los más representativos (Set de Indicadores de Sostenibilidad), y son éstos, los que finalmente se presentan en la matriz de indicadores. Una actividad fundamental en esta etapa es la revisión continua y el monitoreo de los indicadores, esto con el fin de mantener los indicadores en permanente actualización.

Para el tratamiento estadístico de este proceso se utilizará el software (IBM SPSS) “Statistical Product and Service Solutions” [23].

3.4. Cuarta Fase: Análisis e interpretación de datos Recabados.

La cuarta fase de la investigación se lleva a cabo analizando los datos recabados del trabajo de campo. Se realiza en el orden siguiente: los datos obtenidos mediante la aplicación de la encuesta 1 se tienen como insumo para la aplicación de la encuesta 2, y los datos de la encuesta 2 son la clave para la estructuración de la encuesta 3, que a su vez se aplicará para la determinación de los consensos entre los expertos, necesarios para realizar la valoración de los indicadores de cada variable. La prueba de hipótesis diseñada es la siguiente [22]:

1. Planteamiento de las hipótesis correspondientes:

H0: $p=0$ "El juicio de los expertos no es consistente".

H1: $p > 0$ "El juicio de los expertos si es consistente".

2. Determinación del Coeficiente de Concordancia de Kendall (W) para los indicadores seleccionados para cada variable:

$$W = S / [(1/12) \cdot M^2 \cdot (N^3 - N)] \quad (3)$$

Donde:

S: Suma de los cuadrados de las desviaciones observadas en la media de R_j . Su cálculo es efectuado mediante la expresión:

$$S = \sum \left[R_j - \sum R_j / N \right]^2$$

M: N° de expertos.

N: N° de indicadores.

El Coeficiente de Concordancia de Kendall (W) ofrece el valor que posibilita decidir el nivel de concordancia entre los expertos. El procedimiento para el procesamiento de las ponderaciones con Kendall (W) es el siguiente:

- Se determina N (número de indicadores) y M (números de expertos que asignaron rangos o ponderaciones). Ordenándose los rangos observados en una tabla M x N.

- Se determina, para cada indicador, los R_j (la suma de los rangos asignados a ese factor por los M jueces).

- Se determina la media de las R_j . Se expresa cada R_j como una desviación de la media. Estas desviaciones se elevan al cuadrado y los cuadrados se suman para obtener S.

- Se procede al cálculo de W, mediante la aplicación de la fórmula (3).

W oscila entre 0 y 1. El valor 1 significa concordancia de juicios total y el valor 0 un desacuerdo total; por lo tanto la tendencia a 1 es lo deseado:

- Cuando $W \leq 0.5$, la concordancia entre el criterio de los expertos no es confiable.

- Cuando $W > 0.5$, existe concordancia entre el criterio de los expertos.

- Cuando $W = 1$, concordancia de acuerdo total entre los expertos.

- Cuando $W = 0$, no existe concordancia entre el criterio de los expertos, desacuerdo total.

En el caso de que $W > 0.5$, es confiable el juicio de los expertos o se puede decir que presumiblemente exista concordancia entre el criterio de los expertos, pero esto es necesario validarlo estadísticamente, para ello se deben aplicar los siguientes estadígrafos:

- Para $N \leq 7$, la Tabla R* contiene valores críticos de "S" para significación de W en los niveles de 0.05, 0.055 y 0.01 (ver Tabla V)

Tabla V. Valores críticos R*

Número de indicadores	Valor crítico para α :		
	$p=0.05$	$p=0.025$	$P=0.01$
4	1,000	-	-
5	0,900	1,000	-
6	0,829	0,886	1,000
7	0.714	0.786	0.929

Fuente: [24]

Para $N > 7$, se calcula el estadígrafo Chi Cuadrado (χ^2) mediante la expresión siguiente:

$$\chi^2 = S / [(1/12) M \cdot N(N + 1)]$$

Cuya significación para grados de libertad= $v = N - 1$ se prueba en la tabla de valores críticos de Chi Cuadrado (χ^2). Todos los cálculos se simplifican utilizando el software SPSS.

3. Establecimiento del nivel de significación= α

4. Determinación de la zona crítica o región de rechazo y la zona de aceptación.

5. Establecimiento de los criterios de aceptación o de rechazo de las hipótesis:

- Para $N \leq 7$:

• Si la "S" calculada es mayor que la "S" de la Tabla R*, el estadístico de prueba cae en la zona crítica o región de rechazo, entonces se concluye que el juicio de los expertos es consistente.

• Si la "S" calculada es menor que la "S" de la Tabla R*, el estadístico de prueba cae en la zona de

aceptación, entonces se concluye que el juicio de los expertos no es consistente.

- Para $N > 7$:

- Si la Chi Cuadrada (χ^2) determinada por el programa SPSS es mayor que la Chi Cuadrada (χ^2) tabulada, el estadístico de prueba cae en la zona crítica o región de rechazo, entonces se concluye que el juicio de los expertos es consistente.
- Si la Chi Cuadrada (χ^2) determinada por el programa SPSS es menor que la Chi Cuadrada (χ^2) tabulada, el estadístico de prueba cae en la zona de aceptación, entonces se concluye que el juicio de los expertos no es consistente.

Finalmente para seleccionar los indicadores de mayor influencia se toma como criterio escoger aquellos cuyos R_j (sumatoria de los rangos de todos los jueces) menores o iguales que el valor de R_j tomado como referencia o pueden utilizarse las medias de los rangos para cada indicador y se utiliza el mismo criterio de selección; es decir el indicador número 1 es el menor R_j , luego el que le sigue y así sucesivamente hasta llegar al último. En la Figura 3 se muestra la Distribución χ^2 .

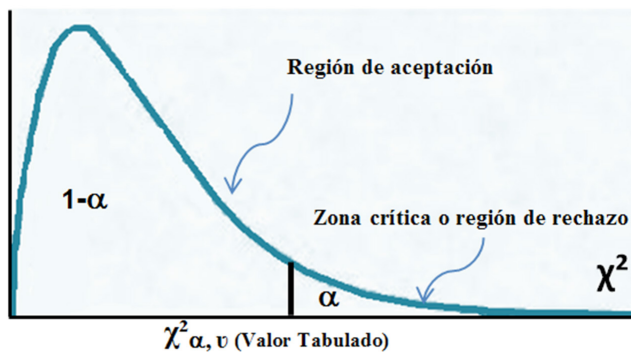


Figura 3. Distribución Chi Cuadrada

3.5. Quinta Fase: Síntesis o propuesta Final de los Criterios e Indicadores.

En esta fase de la propuesta se presenta el resultado o listado definitivo de los criterios e indicadores de Desarrollo Sostenible para la Planificación, Gestión y Toma de Decisiones para el Municipio Autónomo Caroní, dentro de un contexto regional y local, seleccionados en función de las categorías del marco conceptual y las variables correspondientes, clasificados por categorías Presión-Estado-Respuesta [17]. Son presentados en

diferentes tablas en las tres dimensiones del Desarrollo sostenible (Ambiental, Social y económica).

IV. CONCLUSIONES

El producto de esta investigación, permitió elaborar las siguientes conclusiones:

A nivel internacional no existe todavía un consenso sobre la aplicación de una metodología para la construcción de un sistema de criterios e indicadores de Desarrollo Sostenible.

Las herramientas estadísticas de recolección y análisis de datos de una muestra, permitirán recopilar, organizar y analizar datos cualitativos y cuantitativos.

Las variables a medir pueden ser cualitativas o cuantitativas, por cuanto son expresión de cualidades, características, atributos, comportamiento o condición de objetos o sujetos y dicha medición requiere de la aplicación de instrumentos diseñados a tal efecto, los cuales están concebidos en la metodología de investigación propuesta y están relacionados con métodos y técnicas como la encuesta, la entrevista y otros métodos estadísticos importantes sugeridos en esta investigación.

Deben aplicarse los aspectos estadísticos de la investigación que requieren muestras ya que de lo contrario este estudio podría ser muy costoso y desarrollarse en un periodo largo de tiempo.

El ejercicio de ponderación y jerarquización de los indicadores servirá a todos los participantes para entender la importancia real que tienen los temas bajo su competencia frente a la comunidad. De este modo se promueve un trabajo de colaboración y participación mutua para enfrentar los temas más sensibles.

Para los participantes o (grupo evaluador) del proceso de determinación de criterios e indicadores del Desarrollo Sostenible del Municipio Autónomo Caroní, resulta de aprendizaje muy útil, no solo sobre el Desarrollo Sostenible regional y la complejidad de los temas involucrados, sino que también la experiencia constituirá una oportunidad para que todos sean más activos y responsables con los temas que les competen. En este sentido, se podría considerar que el proceso puede ser tanto o más importante que el producto.

Es necesaria la capacitación del personal (Grupo

Evaluador) que estará a cargo de la determinación de los criterios e indicadores, ya que de ello depende el éxito o el fracaso del sistema que se pretende instrumentar. Mientras más capacitado esté el personal mayores son las posibilidades de establecer orientaciones claras y concretas hacia el Desarrollo Sostenible.

La definición y adopción de un marco metodológico para la elaboración y uso de indicadores debe ser consensuado no sólo en los municipios afectados, de manera de obtener herramientas e información útil dentro del contexto local y nacional. De esta forma la información podrá ser utilizada también por otras instituciones regionales y nacionales.

Las etapas que conforman la metodología para la aplicación de los requerimientos estadísticos están concebida de manera, que la lógica en su desarrollo conducirán a la construcción de los criterios e indicadores que contribuirán a instrumentar el concepto de Desarrollo Sostenible, puesto que en ellos intervienen magnitudes mensurables, lo que permitirá definir acciones concretas para corregir errores o desviaciones del objetivo deseado. Los indicadores integrantes del sistema constituirán un punto de referencia para la evaluación del bienestar y de la sostenibilidad de una región o país.

Los criterios e indicadores de Desarrollo Sostenible constituyen herramientas de planificación y evaluación, concebido holísticamente, que integra la dimensión social, ambiental y económica para cualquier nivel de organización de la sociedad humana, en tal sentido se deben cumplir un conjunto de requisitos que faciliten la valoración correcta de la evolución de un determinado sistema.

V. REFERENCIAS

1. Álvarez-Arena, M. (1999); "Indicadores de sostenibilidad", Extraído de: www.conoma.es/viconoma/ct/pdfs/ResumenCT221.pdf +%22indicadores+de+sostenibilidad%22&hl=es&ie=UTF-8

2. Hurtado Jacqueline (2015). El proyecto de investigación. Comprensión holística de la metodología y la investigación. Ediciones Quirón. Octava edición. Venezuela

3. Brundtland, G. (ed.), (1987); "Our common future:

WCED, The World Commission Environment and Development", Oxford, Oxford University Press. " 1987, p.46.

4. ALIDES (1994); "La Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible " fue firmada por todos los presidentes centroamericanos durante la Cumbre Ecológica Centroamericana para el Desarrollo Sostenible celebrada en Managua, Nicaragua en octubre de 1994.

5. Fergusson, A. y Lanz, R. (2001); "El Desarrollo Sostenible ¿Paradigmas de fin de siglo?". Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales, Vol. 7, n° 1 (Enero-Abril), pp 105-112.

6. Castellano, H. (2004). "Reseña de plan para el desarrollo sostenible de la región Orinoco-Apure", Revista Cuadernos del Cendes, N° 055, pp. 149-154, Caracas, Universidad Central de Venezuela..

7. Wijewardana, D. et al (1997); "Criterios e indicadores para la ordenación forestal sostenible". Actas del XI Congreso Forestal Mundial. 13-22 de Octubre 1997. Antalya, Turquía.

8. Sarandón SJ. (1998); "The development and use of sustainability indicators: a need for organic agriculture evaluation". XII International Scientific Conference IFOAM. 1998. Mar del Plata, Argentina, pp. 135.

9. Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE (2002); "Elementos metodológicos básicos para la selección, construcción, interpretación y análisis de indicadores". SNIE. Bogotá. pp. 13.

10. INE: Instituto Nacional de Ecología de México. "Avances en el desarrollo de indicadores para la evaluación del desempeño ambiental en México 1997". Extraído de: <http://www.paot.org.mx/centro/ine-semarnat/aire/CA03.pdf>.

11. Environment Canada. (2002). "National Environment Indicator Series". Canada. E-mail adress: soeadmin@ec.gc.ca

12. Gallopín, G. (1996); "Environmental and Sustainability Indicators and the Concept of Situational Indicators". A systems approach. Environmental Modeling & Assessment.

13. Gallopín, G. (1997); "Indicators and Their Use: Information for Decision-making. Part One-

- Introduction”; pp.13-27 en: Moldan, B. and S. Bilharz (Eds.) “Sustainability Indicators. A Report on the Project on Indicators of Sustainable Development”. SCOPE 58. Wiley, Chichester.
14. Claude, M. y Pizarro, R. (1995); “Indicadores de sustentabilidad y contabilidad macroeconómica”. Curso Interamericano sobre Cuentas Ambientales y de Recursos Naturales del 31 de julio al 11 de agosto de 1995. Organizado por la Secretaría General de la Organización de Estados Americanos (OEA) y el Centro Interamericano de Enseñanza de Estadística (CIENES). Santiago, Chile.
15. Quiroga, R. (1998). “Indicadores Regionales de Desarrollo Sostenible”. Comisión Nacional del Medio Ambiente, CONAMA. Documentode Trabajo No. 7, Serie Económica Ambiental, Santiago de Chile.
16. Velásquez, L. y D'Armas M (2013); “Selección y Elaboración de Indicadores de Desarrollo Sostenible para la Planificación y Toma de Decisiones del Municipio Autónomo Caroní”. Revista Universidad, Ciencia y Tecnología, Marzo 2013, UNEXPO Vicerrectorado Puerto Ordaz, Bolívar, Venezuela.
17. OECD, 1991-1993; “Marco de referencia e indicadores medioambientales de Presión-Estado-Respuesta”. Extraído de: <http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/es/lead/toolbox/Refer/EnvIndi.htm>.
18. INE (2013). Síntesis estadística 2013, estado Bolívar. Instituto Nacional de Estadística. Venezuela. Disponible en: <http://www.ine.gov.ve/documentos/see/sintesisestadistica2013/estados/Bolivar/index.htm>
19. Morales V, P. (2012); “Estadística aplicada a las Ciencias Sociales. Tamaño necesario de la muestra”. Universidad Pontificia. Madrid. Facultad de Humanidades (Última revisión, 13 de Diciembre, 2012). Extraída de: <http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Tama%F1oMuestra.pdf>
20. Cyret y March (1965); “Método para calcular el número óptimo de expertos” Extraído de: <http://www.monografias.com/trabajos64/calidad-aportes-practicos-evaluacion-expertos/calidad-aportes-practicos-evaluacion-expertos2.shtml>
21. Escobar-Pérez, J. y Cuervo-Martínez, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. En Avances en Medición, 6, pp. 27-36. Disponible en http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf
22. Crespo Lester (2009). Metodología para la toma de decisiones consensuales. Extraído de: <http://www.monografias.com/trabajos73/metodologia-toma-decisiones-consensuales/metodologia-toma-decisiones-consensuales2.shtml>
23. IBM (2012). Manual del usuario del sistema básico de IBM SPSS Statistics 21. Disponible en: ftp://public.dhe.ibm.com/software/analytics/spss/documentation/statistics/21.0/es/client/Manuals/IBM_SPSS_Statistics_Core_System_Users_Guide.pdf
24. Siegel, S. & Castellan, N. J. (1998). Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta. 4ª Ed. Trillas, México. 437 p.