

ANÁLISIS DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD PARA SU APLICACIÓN EN UNA CIUDAD INTERMEDIA DE CHILE: EL CASO DE CHILLÁN Y SU PLAN DE DESARROLLO COMUNAL

Analysis of sustainability indicators for implementation in a city of Chile: the case of Chillán and their plan communal development

Christian Loyola Gómez¹
Universidad del Bío-Bío, Chile
cloyola@puc.cl

Juan Rivas Maldonado²
Universidad del Bío-Bío, Chile
jrivas@ubiobio.cl

RESUMEN

La investigación analiza la dimensión ambiental de la planificación territorial y cómo una adecuada política de ordenación del territorio puede servir para implementar valores ambientales que en los últimos años se reclaman. Se destaca que aunque esta concepción no es nueva en la planificación, se están produciendo aportaciones conceptuales importantes que pueden ayudar a desarrollar propuestas concretas de gran rigor. Tras analizar el caso del plan de desarrollo comunal de Chillán se reflexiona sobre los problemas de aplicación de criterios e indicadores que tiene, para concluir que dicho plan es un buen documento pero que deben acompañarse aspectos ambientales además de voluntad y política, para lograr su verdadera implementación, máxime si se reconoce la condición de función pública de la ordenación del territorio.

Palabras claves: Criterio, Indicador, desarrollo territorial, sustentabilidad.

ABSTRACT

The research analyzes the environmental dimension of territorial planning and how an appropriate spatial planning policy can serve to implement environmental values claiming in recent years. Stresses that although this concept is not new in planning, ongoing important conceptual contribution to help develop concrete proposals of great rigor. After analyzing the case of the communal development of Chillán plan reflects on the problems of application of criteria and indicators has to conclude that such a plan is a good document but that must accompany environmental aspects of will and policy towards its actual implementation, especially if they recognize the status of public service of the town and country planning.

Key words: Criterion, indicator, territorial development, sustainability.

INTRODUCCIÓN

El concepto de desarrollo aplicado al desempeño de las sociedades humanas alcanza amplios niveles de difusión luego de la segunda guerra mundial cuando los países industrializados comienzan a considerar y analizar el desvío creciente que separa a los países del "Tercer Mundo" de los industrializados. Los especialistas de todo el mundo comienzan a buscar y desarrollar teorías que intentan explicar estos procesos. El resultado más importante de estas investigaciones son las teorías del desarrollo y subdesarrollo. (Achkar, 2005)

Sin embargo, la necesidad de desarrollo llevaba a una pérdida del capital natural, las propuestas de desarrollo desembocaron en propuestas de desarrollo sostenible. Generando la particular visión que el desarrollo sostenible proveía la preservación de la naturaleza. A lo largo de los últimos años ha quedado en claro que "desarrollo sustentable" o sostenible, en realidad

1 Magíster en Asentamientos Urbanos, Pontificia Universidad Católica de Chile.

2 Master en Dirección Estratégica en Tecnologías de la Información, Universidad de León, España.

esconde varias propuestas, a veces contradictorias entre ellas, y que no necesariamente aseguran los objetivos de conservación y desarrollo. Por lo tanto se menciona la reciente historia del concepto de desarrollo sustentable, para luego vincularlo con los sistemas de evaluación. (Gudynas 2004)

El primer antecedente de importancia del término "sostenible" provino de la biología, por quienes trabajaban en los sectores forestales y pesqueros. En esos campos, desde la década de 1960, se estudiaban maneras alternativas en la tala de bosques o en la pesca, para mantenerse dentro de los propios ritmos de renovación de las poblaciones. En el contexto de recursos naturales renovables, se podía estimar una extracción o cosecha máxima permitida. (Gudynas 2004 p.23)

En 1983 la ONU estableció una Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Bajo el nombre de Comisión Brundtland, se inicia una gama de estudios, mesas redondas y conferencias públicas en todo el mundo, que en abril de 1987, define al desarrollo sostenible como el proceso capaz de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas. Esto debe ser entendido como un proceso de transformación de la variedad de dimensiones que componen un sistema nacional o regional, que implica fuertes modificaciones en términos económicos, institucionales y políticos, las que van asociadas a transformaciones de orden tecnológico e informático (Sepúlveda, et al 2002).

En este caso, la comuna como unidad política-administrativa, requiere de una formulación precisa y coherente de sus políticas de desarrollo a corto y largo plazo, sin embargo no siempre estos planes de desarrollo son mirados desde la perspectiva del desarrollo sostenible, por ello, es relevante considerar la coherencia de los criterios e indicadores del plan de desarrollo comunal, para la concreción de planes de acción y de políticas integradoras, en la búsqueda de la vinculación con los aspectos sociales, económicos y medioambientales que supone la realización del plan mismo y sobre la base, de la búsqueda del desarrollo sostenible. Haciendo necesaria una revisión del concepto de desarrollo sostenible y de los criterios y/o indicadores, más, su aplicación a distintas realidades, para luego buscar relación de ellos con los del plan de desarrollo comunal de Chillán, cruzando la información con instrumentos de planificación regional, estableciendo comparaciones y presentando posibles recomendaciones de incorporación en estudios posteriores. En este caso, los principales modelos desarrollados han sido fundamentalmente de tipo ambiental y de carácter nacional o supranacional, con propuestas de indicadores de carácter sectorial y local con un enfoque turístico. Los modelos que se mencionan son los indicadores de desarrollo sostenible de la CSD-ONU; la Huella Ecológica, Presión-Estado-Respuesta; UNCHS/habitad, y el de EUROSTAT.

Al mismo tiempo, se desarrolla desde una perspectiva ecológica, el desarrollo sustentable entendiéndolo como relación entre sistemas dinámicos, en los cuales se consolidan los siguientes elementos:

1. Que la vida humana pueda continuar indefinidamente.
2. Que las individualidades humanas tengan la posibilidad de crecer y multiplicarse.
3. Que las particularidades culturales puedan sobrevivir.
4. Que las actividades humanas se procesen dentro de límites que no pongan en peligro la diversidad, complejidad y funciones del sistema ecológico que sirve de base a la vida. (Constanza, et al 2001, en Sepúlveda et al, 2002)

Estos elementos dejan de manifiesto la necesidad de enfrentar desafíos, por parte de la humanidad, tanto en el presente como en el futuro, mediante el manejo de la información con la que trabaja para poder alcanzar niveles de desarrollo, que organismos internacionales como nacionales se han fijando como meta, tales como: la superación de la pobreza, el acceso a viviendas dignas y de calidad para la población, cobertura y educación de calidad, etc. Clarificando consideraciones a seguir y consensuando puntos del concepto de desarrollo sustentable, que Pino (2002) expone en tres afirmaciones:

1. Existen tres dimensiones que en su conjunto brindan el estado de sustentabilidad, la económica, la social y la ambiental.

2. Es necesario estructurar metodologías de investigación, asociadas a los estudios vinculados al desarrollo sustentable, que no sigan siendo sectorizadas.
3. Que exista una estrategia integracional entre las tres dimensiones y los avances sectorizados de la ciencia y la tecnología.

El examen de las tres afirmaciones, permite establecer que existen inconvenientes para alcanzar el desarrollo sustentable y el más importante de ellos, radica en la carencia de información homogénea, que permita revisar, analizar y proyectar las realidades de cada una de las unidades territoriales, ya sea global, regional, nacional o local, dejando de manifiesto la necesidad de establecer metodologías de trabajo que permitan sistematizar esta escasez de información.

La primera vez que se intenta establecer indicadores, se aprecia en la Cumbre de Río, en 1992, en la cual se reconoció la necesidad de establecer un sistema de indicadores a escala internacional con la finalidad de que pudiesen informar sobre decisiones que afectasen al desarrollo sostenible

Esta intención es asumida y articulada en la agenda 21 en la cual se hace un llamado a todos los gobiernos nacionales, organizaciones internacionales y organizaciones no gubernamentales, para que desarrollen, identifiquen y armonicen estos indicadores en los distintos niveles, ya sea regionales, nacionales y globales (Moreno, 2002)

El programa 21, considera en el capítulo 40 la necesidad de información sobre la adopción de decisiones. Esto ya que cada persona, en el desarrollo sostenible, es usuario y portador de información, datos experiencias y conocimiento, por lo tanto es fundamental la sistematización de ésta para mejorar la toma de decisiones en todos los niveles, ya sea en el ámbito nacional como internacional (Cumbre de Johannesburgo)

Sin embargo es la OECD, (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico), quien en 1993 formula un Sistema de Indicadores internacionalmente reconocido "*Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews*", constituido por 48 indicadores, siguiendo el modelo Presión-Estado-Respuesta. Tres años después, la Comisión de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas, presenta su sistema de indicadores, publicado en el Libro Azul en 1996, definiendo los indicadores, el marco y la metodología de más de 130 indicadores para el seguimiento de la aplicación de la Agenda 21 en los distintos países. (Moreno, 2002)

En Chile, la política ambiental para el desarrollo sustentable, deja de manifiesto la necesidad de contar con indicadores de desarrollo sustentable, que más tarde se reflejan en la elaboración de indicadores regionales (IRDS), disponibles en el documento de trabajo N° 7 de la CONAMA, serie Economía ambiental *Indicadores Regionales de desarrollo sustentable* los cuales se encuentran establecidos a nivel nacional y regional. (Conama 1998)

Caracterización área de estudio

Chillán, capital de la Provincia de Ñuble, en la Región del Biobío, se ubica a 114 kilómetros de Concepción, la capital regional y a 403 kilómetros de la ciudad de Santiago, capital de país. Por su tamaño poblacional se constituye en una de las principales comunas de la región, junto a Concepción, Talcahuano y Los Ángeles, posee una superficie de 549 km², lo que representa el 4.15% del territorio provincial y el 1.4% de la superficie total regional. Su población según el censo de 2002 es de 161963 habitantes, que representan el 35% de los habitantes de la provincia. De ellos 148015 son población urbana y 13938 población rural.

Limita al norte con las comunas de San Nicolás y San Carlos; al sur con las comunas de San Ignacio, Bulnes y Chillán Viejo; al este con las comunas de Pinto y Coihueco; al oeste con las comunas de Quillón, Portezuelo y Ranquil. Sus límites naturales son el río Ñuble por el norte y el río Chillán por el sur. Sus coordenadas geográficas son: 36°30' - 36°45' latitud sur y 72°45' - 71°30' longitud oeste.

En Chillán se localiza la sede del gobierno provincial y las principales secretarías e instituciones provinciales. A su importancia administrativa y política se suma su importancia económica y de

servicios, concentrando a la mayor cantidad de instituciones financieras y de servicios de salud, educación y cultura, de la provincia de Ñuble. Para efectos de la gestión municipal, cuenta con 27 unidades vecinales en el sector urbano y 18 en el sector rural.

Como ciudad intermedia, ha presentado una serie de transformaciones territoriales: entre 1943 y 2000 cuando *“triplicó su tamaño, pasando de 830 hectáreas a 2443.3 hectáreas”* (Azocar 2003). *A partir de 1990 se produce un incremento en la superficie urbana construida, con un consumo promedio, hasta el año 1997, de 43 hectáreas por año”* (Azocar 2003). De igual modo se ha generado un crecimiento demográfico en los últimos decenios: A este crecimiento se le asocian alteraciones ambientales, sociales y económicas

Indicadores de Desarrollo Sostenible

La importancia de disponer de un sistema de IDS radica en la necesidad de proporcionar a los responsables políticos y a la sociedad en general, un instrumento que permita comprender, analizar y usar la información de una manera concisa, representativa y científicamente probada (Moreno, 2002), sin embargo en este mismo sentido *“existe bastante debate sobre la utilidad que prestan y por ende, sobre la necesidad de contar con ellos”* (Blanco 2001p.2)

Los indicadores de desarrollo sustentable deben cumplir con dos características básicas: Ser fruto de un acuerdo informado y participativo entre los actores sociales sobre los principales problemas, preocupaciones y anhelos relacionados con el desarrollo sustentable en el ámbito territorial bajo análisis.

Destacar los múltiples vínculos que existen entre las dimensiones social, económica, ambiental e institucional del desarrollo, superando enfoques excesivamente sectorialistas. Esto se logra, por ejemplo, creando indicadores que cruzan información económica, social, ambiental e institucional. (Blanco, 2001)

Según Hammond et al. (1995, en Sepúlveda, 2002) los indicadores comunican información acerca del progreso hacia objetivos sociales como desarrollo sostenible.

Chevalier (1992 en Castro 2001, p193) señala que un *“indicador es una medida de la parte observable de un fenómeno que permite valorar otra porción no observable de dicho fenómeno”*. Aquí expone que un dato entregado por un indicador refleja información que está más allá de lo observable o sea entrega información adicional a la propiamente cuantificable. También puede ser entendido como un el elemento de síntesis o reducción de información pero conservando lo esencial de éste (Ott, 1978 en Castro, 2001)

Si se agrega un nuevo elemento que es el de procesamiento de información se puede indicar que *“un indicador es una información procesada, generalmente de carácter cuantitativo, que genera una idea clara y accesible sobre un fenómeno complejo, su evolución y sobre cuanto difiere de su situación deseada”* (Blanco, 2001)

Gallopin (1996, en Castro, 2001) indica que los indicadores, son imágenes de un atributo, las cuales son definidas en términos de un procesamiento de media u observación determinado. Desde el punto de vista de las funciones de los indicadores existen varias visiones que van desde la simplificación, cuantificación y comunicación (OCDE, 1997 en Castro, 2001) planteando que deben cumplir funciones evaluadoras de las condiciones y tendencias; comparar entre lugares y situaciones; evaluar las condiciones y tendencias en relación a los objetivos y metas; conseguir información prioritaria de forma rápida; y anticipar las condiciones y tendencias futuras.

A parte de las funciones que debe cumplir un sistema de indicadores también, deben ser pensados en su utilidad y no como una mera recopilación de información. Castro (2001)

Como último aspecto a considerar en lo concerniente a los indicadores son los inconvenientes que surgen al momento de decidir trabajar con ellos. Entre estos problemas se puede mencionar la falta de datos, lo heterogéneo de ello, la dificultad para definir la escala de trabajo, la dificultad para medir elementos subjetivos, por ejemplo lo perceptual; los componentes temporo-espacial, entre otros.

No es lo principal el revisar todas las funciones, sino más bien comprender que la mirada de una realidad territorial desde la perspectiva de indicadores, permite enfrentar de mejor medida las problemáticas existentes para mejorar los niveles de desarrollo de un país, región o comuna como es el caso de Chillán.

METODO

La definición de las características que los indicadores deben cumplir, para que realmente puedan medir los pasos hacia el desarrollo sostenible, es una de las primeras decisiones que se deben tomar en cualquier proceso de selección de indicadores o criterios para estos. Esta circunstancia permite la elaboración de facilitadores que permitirán el análisis de indicadores de modelos de medición ambiental como método para esta investigación.

- Claridad: pueden ser comprendidos fácilmente en los diferentes niveles públicos, políticos y técnicos.
- Solidez científica: están basados en la investigación y en la experiencia científica, por lo que son objetivos.
- Aplicabilidad: pueden utilizarse y medirse con facilidad utilizando la tecnología disponible, por lo que obtenerlos no requiere arduo trabajo ni por lo tanto, costos altos.
- Flexibilidad: su aplicación puede darse a nivel de país y de la región.
- Pertinencia: todos los criterios e indicadores, deberán ser relevantes respecto a los componentes que definen el desarrollo sostenible. (Herrera B., Corrales L., 2004)

La relación en forma directa con la meta de evaluación de cada indicador debe carecer de ambigüedad, proveyendo información que permita una interpretación directa del significado del criterio, deben seleccionarse de tal forma que no resulten en costos altos, contribuyendo a aumentar su efectividad respecto al costo de recabar la información, siendo lo suficientemente confiables, así como indicativos y repetibles. Asimismo sensibles a cambios en la evolución de elementos ecológicos o sociales, suministrando información bajo diferentes condiciones.

La fase de comparación se podrá hacer valorando cada indicador de forma global o de acuerdo con la valoración de los atributos o grupos de atributos. Para ello, se propone utilizar la tabla de atributos agrupada (Tabla 1), Permitiendo seleccionar los indicadores más adecuados.

TABLA Nº 1 ATRIBUTOS	
GRUPO DE ATRIBUTOS	ATRIBUTO
Significado y objetivos del indicador	Ajustado a objetivos: del desarrollo rural y áreas temáticas prioritarias, interés social... Significativo. Relevante no redundante Cobertura local Integración: vertical (sistemas superiores. Nacionales...) horizontal (sistemas sectoriales: turismo, agroambiental... y económicos)
Calidad de los datos necesarios para el indicador	Disponibilidad Costo razonable Fiabilidad Consistencia metodológica y validez científica en la obtención del dato
Construcción técnica del indicador	Consistencia metodológica en la construcción del indicador Comparable, permite comparaciones diacrónicas y sincrónicas Predictivos. Sensibles a cambios de tendencia
Impacto y resonancia	Comprensible. Por personas no expertas Comunicación. Presentación clara y amigable Metas Propuesta de metas futuras a alcanzar

Fuente: Herrera B., Corrales L., (2004)

RESULTADOS

Los criterios e indicadores del Plan Comunal están presentes, principalmente en aspectos sociales, con indicadores de población, salud, educación y pobreza. Otro criterio de análisis a considerar son los indicadores ambientales, apareciendo como medio ambiente. En este ámbito se hace un análisis de los problemas ambientales de la comuna, destacándose, malos olores, ruidos, contaminación de aire por material particulado, ocupación de terrenos agrícolas, falta de áreas verdes.

1.- Plan de desarrollo comunal Chillán (PLADECO)

El Plan de desarrollo comunal es el principal instrumento de planificación y gestión con el que cuenta la organización municipal en nuestro país. Su propósito es contribuir a una administración eficiente de la Comuna y promover iniciativas y proyectos destinados a impulsar el progreso económico, social y cultural de sus habitantes. Entre sus principales orientaciones destacan la participación democrática, la coherencia interna, la flexibilidad del plan para adaptarse a un entorno cambiante, su enfoque estratégico de desarrollo y, a la vez, su condición de instrumento operativo para guiar las decisiones de las autoridades comunales.

Bajo este enfoque, la planificación y gestión del desarrollo comunal debe ser entendida como un proceso continuo de análisis, reflexión y toma de decisiones, en la que concurren secuencias de naturaleza técnica, negociaciones políticas, intereses económicos y demandas sociales. La formación de dicho proceso en un instrumento–documento específico, tiene como principal motivo registrar los compromisos y acuerdos sociales que permitirían alcanzar los objetivos de desarrollo de la comuna.

La definición de los planes, programas, proyectos y estudios se realizó, en una primera instancia, a partir de la participación de la comunidad en el Encuentro Ciudadano de Chillán talleres de trabajo colectivo con los funcionarios municipales (directores de áreas y jefes de departamento), reuniones individuales por departamento y dirección, así como las mesas de diálogo sectorial con empresarios y vecinos.

La evaluación del Pladeco, será positiva en la medida en que:

- a) Permita anticipar situaciones futuras y admita la posibilidad de efectuar ajustes periódicos a las políticas y programas originalmente previstos;
- b) Contribuya al debate comunal, estimulando la participación ciudadana en torno a las principales propuestas e iniciativas de desarrollo.
- c) Constituya una “guía para la acción”, que facilite la coordinación de las acciones del sector público y oriente las acciones del sector privado.
- d) Permita vincular las decisiones cotidianas del municipio, con los objetivos estratégicos de desarrollo a mediano y largo plazo.
- e) Sea eficaz como herramienta de gestión, respaldado por políticas y programas coherentes que permitan derivar en presupuestos anuales bien fundamentados.

Se definen estrategias de desarrollo que atienden una dimensión específica de la Imagen Objetivo Comunal. Se organizan etapas en torno a estrategias, objetivos y planes (II y III) para, en la última etapa (etapa IV) definir un conjunto de programas, proyectos y estudios que buscan conseguir los objetivos del Pladeco, sistematizando el conjunto de iniciativas planteadas por personal municipal y comunidad, con definición de prioridades, montos, fuentes de financiamiento y fechas de realización, incluyendo en este contexto proyectos e iniciativas que podrían materializarse a través del sector privado y/o de la comunidad en general. El trabajo realizado se implementa en un soporte gráfico y estadístico, denominado ficha de identificación de iniciativas, que posibilitará una rápida auditoría. Finalmente, se define el modelo de seguimiento.

TABLA Nº 2 CRITERIOS E INDICADORES			
Características sociales poblacionales	Vivienda, Infraestructura y Desarrollo Urbano	Características del desarrollo comunitario	Características económico productivas
Población	Vivienda	Cultura	Desarrollo Económico
Pobreza	Infraestructura y Equipamiento	Recreación	Rol regional
Empleo	Desarrollo Urbano	Deportes	
Educación		Programas Sociales, Subsidios y grupos vulnerables	
Salud		Seguridad Ciudadana	
Medio ambiente		Organizaciones Sociales	

Fuente Elaboración propia

Las fuentes de información principales para la construcción de los indicadores, lo constituyen los censos de población del año 1992, la encuesta CAS II., y la encuesta CASEN, en la cual se aprovecha para el ámbito de la pobreza, a la población bajo la línea de pobreza; ingreso mensual según línea de pobreza, línea de pobreza según distritos censales y juntas vecinales; asentamientos precarios; sectores poblacionales con pobreza, ocupaciones ilegales. Las fuentes secundarias corresponden a las distintas unidades administrativas municipales; secretarías ministeriales; carabineros e investigaciones.

2.- Indicadores de Desarrollo Sostenible

Indicadores de desarrollo sostenible marco y metodologías de la CSD-ONU

Este sistema fue definido por las Naciones Unidas el año 1996 y está integrado por una lista de 134 indicadores estructurados dentro del marco de impulso–estado–reacción. Los indicadores de impulso se refieren a actividades, pautas y procesos humanos que repercuten en el desarrollo sostenible, los de estado muestran el “estado” en que se encuentran el desarrollo sostenible y los de repercusión indican opciones de política y reacciones a los cambios que se producen en el estado de desarrollo sostenible

Los indicadores se agrupan en categorías que se vinculan a los capítulos del programa 21. Así se definen cuatro categorías que son la Social, Económica. Ambiental e Institucional.

TABLA Nº 3 RESUMEN POR CATEGORÍA Y CAPITULO DEL PROGRAMA 21	
CATEGORIA	CAPITULOS PROGRAMA 21
SOCIAL	3-5-36-6-7
ECONOMICA	2-4-33-34
AMBIENTAL	18-17-10-12-13-14-11-15-9-21-19-20 y 22
INSTITUCIONAL	8-35-37-38-39-40-23 A 32

Fuente elaboración propia

De igual modo se presentan en la matriz resumen, para cada uno de los capítulos indicadores de impulso, de estado y reacción.

La metodología de aplicación de cada uno de los indicadores con sus principales pasos y consideraciones para su aplicación, lo que a continuación se resume.

1. Indicador: Aquí se señala el nombre; breve definición; unidad de medida.
2. Ubicación dentro del marco: A que capítulo del Programa corresponde el tipo de indicador.

3. Significación (pertinencia para la adopción de políticas): Finalidad; pertinencia para el desarrollo sostenible /no sostenible; relación con otros indicadores; objetivos; convenios y acuerdos internacionales.
4. Descripción de la metodología y definiciones en que se basa: Definiciones y conceptos básicos; métodos de medición; el indicador dentro del marco de impulso-estado-reacción; limitaciones del indicador y otras posibles definiciones.
5. Evaluación de la disponibilidad de datos de fuentes nacionales e internacionales: Datos necesarios para determinar el indicador; disponibilidad de datos; fuente de datos.
6. Organismos que intervienen en la determinación del indicador
7. Información suplementaria: Datos; metodología y convenios y recomendaciones internacionales.

Huella ecológica

Método propuesto por Wckernagel y Rees en 1996. El sistema consiste según Henríquez (2002) en:

“Calcula la cantidad teórica de hectáreas necesarias para sustentar el funcionamiento de un sistema a partir de una matriz que relaciona tipos de consumo (alimentos, transporte, bienes de consumo, espacio ocupado, biodiversidad) y el territorio que proporciona tales servicios (cultivos, terrenos construidos, pastos, bosques, mar)”.

Este sistema presenta dos modalidades metodológicas correspondientes a:

- a) Cálculo Compuesto: considera a los países como unidad de análisis de consumo de recursos bióticos, por medio de la suma de las importaciones a la producción menos las exportaciones; posteriormente transforma el consumo en áreas ecológicamente productivas; seguidamente determina el balance energético resumiendo por último los datos obtenidos en seis categorías ecológicas que se expresa en ha/hab. (Henríquez, 2002)
- b) Cálculo Basado en componentes: corresponde al cálculo de HE para actividades más específicas y que se aplica a unidades territoriales más pequeñas (Henríquez, 2002)

Posterior a estos pasos se debe calcular la *capacidad biológica existente* correspondiente a la capacidad *“per cápita de los ecosistemas productivos reales”* del territorio estudiado sin embargo este número simple de HE (en hectáreas por persona y año) carece de valor en sí mismo, sino es mediante su comparación con el territorio productivo efectivamente disponible (también expresado en hectáreas por habitante y año). La determinación del déficit Ecológico en simples palabras, corresponde a la *“diferencia entre capacidad biológica existente y la HE”* (Henríquez, 2002)

Presión-Estado-Respuesta

El modelo Presión- Estado-Respuesta, generado por la OCDE en 1994, tiene su origen en trabajos de Friend y Rapport en 1979, constituyendo otra alternativa para analizar las realidades territoriales desde la perspectiva del desarrollo sostenible. Constituye un indicador ambiental para *“determinar el estado actual del medio ambiente y los recursos naturales; las presiones que ejercen las actividades humanas y las respuestas de la sociedad a los efectos ambientales”* (Henríquez, 2000)

Tiene como principio el de la causalidad, presenta como característica las actividades humanas que ejercen presiones sobre el medio ambiente y modifican la cualidad y calidad (estado) de los recursos naturales. La sociedad responde a estos cambios a través de políticas ambientales macroeconómicas y sectoriales (respuesta). (Castro, 2002). Presenta tres tipos de indicadores: los de presión medioambiental; de condiciones o estado medioambiental y los de respuesta social, dando respuesta a tres cuestiones básicas *“¿cuál es el estado del medio ambiente y su evolución? ¿Por qué está cambiando? y ¿qué medidas se toman en esa cuestión?”* (Castro, 2002, p.203)

Sistema de Indicadores Urbanos (UNCHS/HABITAT)

Este sistema está referido al medio urbano y busca establecer a nivel mundial una red de observatorios Urbanos, con la finalidad de poder evaluar y controlar los programas Habitat y Agenda 21.

Algunos de los principales objetivos están en función de:

- a) *“Identificar un conjunto de indicadores urbanos esenciales para medir el diseño urbano y desarrollar políticas urbanas.*
- b) *Impulsar los esfuerzos regionales y nacionales para desarrollar indicadores mediante programas de formación, diseño de encuestas y definición y tratamiento de información.*
- c) *Implementar una estructura de recogida de datos que permita la sistematización del análisis del estado de los asentamiento humanos y los efectos de políticas urbanas”* (Castro, 2002, p 227 – 228)

El sistema desglosa los indicadores en siete niveles integrados por datos básicos; desarrollo socioeconómico; infraestructuras; transportes; gestión medioambiental; gobierno local y vivienda. Cada uno de ellos presenta entre cinco y diez indicadores. Si bien este sistema está diseñado específicamente para áreas urbanas, es considerado para esta investigación por las características urbanas de la comuna de Chillán, en este caso la infraestructura, considera principalmente al agua potable y el acceso a ella.

Oficina de estadística de la Comisión Europea (EUROSTAT)

Desde agosto de 1996, la Oficina Estadística de la Unión Europea (EUROSTAT) se abocó a compilar un conjunto de indicadores de desarrollo sostenible de acuerdo a la metodología y marco de referencia de la ONU, siguiendo el trabajo de expertos de la CDS sobre la puesta en práctica de indicadores de desarrollo sostenible para los estados miembros de la Unión Europea

Para 1997, Eurostat había seleccionado 54 indicadores de la lista de CDS, basándose en la disponibilidad de datos y en la relevancia que éstos indicadores tienen para los estados miembros. En la actualidad, con más de 100 indicadores agrupados en 10 niveles de política medioambiental, busca establecer un índice de presión medioambiental en las aglomeraciones urbanas. (Eurostat, 2010)

Dentro de los ámbitos que podrían aplicarse a la realidad local comunal, están: la polución del aire; agotamiento de recursos; el medio ambiente urbano; los residuos, la contaminación del agua y los recursos hídricos. Respecto al medio ambiente urbano la mayoría de los indicadores pueden aplicarse a la comuna de Chillán destacando entre ellos, el uso de la tierra; las áreas abandonadas, los habitantes por área verde y otros.

3.- Indicadores regionales de desarrollo sostenible (Chile)

La Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable, del año 1989, publicado por la CONAMA, en el séptimo objetivo señala la necesidad de *“contar con un conjunto de indicadores de desarrollo sustentable como contribución a la toma de decisiones en la política ambiental”* (Blanco, 2001, p2) la CONAMA había activado iniciativas, en conjunto con otras instituciones con el fin de elaborar indicadores regionales de desarrollo sustentable (IRDS). Estos, pensados para que completen un sistema para todo el país, ya que desde el año 2000 se está trabajando con el *“diseño de un grupo piloto de indicadores nacionales”* (Quiroga, 2001, 44)

Presenta como marco ordenador la constitución de cuatro familias correspondientes a: soporte físico ambiental de la economía; acceso y apropiación de satisfactores de necesidades humanas; sistemas de soporte vital y respuesta social e institucional. Al ser indicadores regionales el espacio de acción se acota y por lo tanto sólo se consideran los de relevancia para el territorio para el cual han sido definidos. Esto constituye un proceso permanente de

creación, revisión y perfeccionamiento de indicadores de desarrollo sustentable liderado por las propias regiones (Blanco, 2001, p 4)

En principio se definieron 18 indicadores Nacionales de Desarrollo Sostenible y categorizados según la disponibilidad de estadísticas primarias para estimar el valor del indicador. Las categorías son: disponibilidad inmediata; mediata y ulterior (Quiroga, 2001, p 46). Los indicadores nacionales sirvieron de marco referencial para la definición de IRDS, que poseen un tronco común de nueve indicadores y que a la región del Biobío le permitió establecer cinco indicadores.

Esta experiencia de definir IRDS permite sacar algunas lecciones, que según plantea Blanco (2001) son: Una definición de desarrollo sustentable; el paso desde un objetivo a un indicador, definir cuantos indicadores son los necesarios, de qué manera se pueden agregar indicadores en un solo índice; lo complejo de postemas; como tratar la dimensión temporal y de qué modo realizar comparaciones; incorporar la participación ciudadana y una política descentralizadora más que centralista en la definición de los IRDS. Como elementos concluyentes de esta experiencia se puede mencionar:

- a) Que ha sido un importante paso en estructuración de cuerpos de trabajo en la que se sumaron una serie de agentes regionales.
- b) Que se ha realizado un proceso de aprendizaje, el cual se irá perfeccionando con el correr del tiempo y su ejecución.
- c) Que existe una fase de priorización de temas medio ambientales relevantes.
- d) Que es posible un proceso participativo que permite comprometer a toda la comunidad en las metas de futuro para cada una de las unidades territoriales.

DISCUSIÓN

La relevancia y depurado del sistema Indicadores de Desarrollo Sostenible de la CSD-ONU Al señalan, sobre todo su vinculación con un Programa que busca como principal objetivo el desarrollo sostenible. El sistema, entrega el indicador de impulso, de estado y de reacción, lo que hace fácil la definición de la fuente de información para cada indicador. Sin embargo el principal inconveniente es la información para poder señalar el indicador, también la temporalidad de ésta, ya que no siempre las fuentes de información corresponden a similares periodos como también a la unidad territorial de observación.

El modelo de la Huella Ecológica, según Henríquez (2002), presenta ventajas y desventajas, sobre las primeras plantea que requiere muchos datos no disponibles en niveles regionales y locales que al ser extrapolados pierden solidez, el cálculo obtenido es hipotético y no real, mostrando posturas prejuiciosas frente al comercio y el sistema económico. Respecto a las ventajas se denota un carácter educativo de impacto de la humanidad sobre la naturaleza y se aprecia como un elemento de vinculación entre las actividades locales e impactos globales.

En este ámbito se da el fenómeno contrario al del sistema anterior ya que la información, principalmente de carácter social, que nos entrega el Plan nos limita de sobremanera para poder aplicar esta metodología de análisis.

El modelo Presión-Estado-Respuesta es uno de los más usados, sin embargo *“existe consenso al respecto a sus severas limitaciones al momento de graficar el estado de la situación ambiental”* (Pino, 2002, p 10). Se agrega a esto que en la realidad local una de las limitaciones lo constituye las fuentes de información y la asociación de esta con los tres niveles de los indicadores. El modelo presenta las mismas características que el de Impulso-Estado-Reacción, su metodología de trabajo es similar y comparado con la información que brinda el Pladeco se encuentra que existe información que se constituye en presión. Henríquez (2000) hace un diagnóstico preliminar para el estudio del desarrollo sustentable en la ciudad de Chillán, usando el modelo presión estado respuesta. En este estudio usó como indicadores de impacto la salud; la vivienda, la urbanización y los residuos.

En cuanto al modelo de Indicadores Urbanos (UNCHS/HABITAT) se observan coincidencias con los indicadores de gestión ambiental, sin embargo los indicadores de gobierno local y vivienda manifiestan carencias en el Pladeco. Al respecto, los indicadores de Eurostat, de los

cuatro criterios, es el social, el que tendría posibilidad de aplicación en la comuna, esto porque la mayoría de los indicadores que se usan, están presentes como fuentes de información en el plan comunal. En términos generales, a pesar que el criterio ambiental está presente en el Pladeco, la información existente en él no es posible usarla y relacionarla con los indicadores establecidos por Eurostat. Evidentemente por que el origen de la metodología es europeo, para las ciudades europeas, completamente diferentes de las ciudades de latinoamericanas y principalmente de las ciudades chilenas. Destacando las diferencias del criterio económico, que con sus indicadores, poco aplicables a la información del plan comunal, principalmente, basado en muchos elementos cuantificables en base en PIB, consumos; inversión extranjera, y otros elementos no desarrollados y considerados en el Pladeco de Chillán.

CONCLUSIONES

Aunque se ha discutido mucho el usar indicadores para evaluar la sustentabilidad, por estar el concepto vinculado al de desarrollo, es más claro que no se logrará el desarrollo sostenible sino se respetan y evalúan las necesidades de generaciones futuras, ni tampoco se logrará sino se respetan y planifican las realidades medioambientales existentes hoy en día. Es por ello que se hace necesaria la existencia de mecanismos de evaluación que permitan conocer las realidades territoriales en relación a sus recursos, población y capacidades de gestión que admitan proponer metas para conseguir sustentabilidad. Uno de los mecanismos de evaluación lo constituyen los indicadores de desarrollo sostenible, que permiten conocer el estado actual de las tres dimensiones de la sustentabilidad, o sea lo social, el medio ambiente y las características económicas.

Los modelos revisados y su relación de aplicabilidad con el Pladeco de Chillán, permiten, conocer la situación de sus indicadores, la relación de estos con la búsqueda del desarrollo sustentable y las perspectivas para el logro de que este desarrollo considere la equidad social.

De los cinco modelos revisados y evaluados, es el de la Huella Ecológica, por la información existente, el que menos se podría considerar usando la información entregada por el plan comunal. Esto porque no considera parámetros de consumo ni de capacidad biológica lo que no permite determinar el déficit existente en el territorio.

De las posibilidades de aplicación de estos sistemas, lo constituyen, en orden de importancia, el de las Naciones Unidas (impulso-estado-respuesta) porque en éste existe fuerte coincidencia con la información que entrega el Plan, en este caso de impulso, del estado del indicador y la reacción que establece la comunidad mediante sus estrategias de desarrollo y los planes por sector.

De igual modo se pueden usar algunos ámbitos de indicadores como son los correspondientes al de presione-estado-respuesta, al de Eurostat y el de Sistemas de Indicadores Urbanos de Naciones Unidas. Sin embargo estas aplicaciones serían parcializadas por la falta de correlación, en algunos casos, de la información que presenta el plan y los indicadores definidos en cada uno de ellos.

A pesar de las dificultades de analizar, comparar y aplicar modelos de indicadores de desarrollo sostenibles a realidades territoriales mas pequeñas, como es el caso de una comuna, queda la convicción que esto es posible, aprovechando la información y las fuentes de las mismas, posibilitando la fijación de metas más claras y concretas, definidas por un indicador que permita diagnosticar y establecer el nivel que se desea alcanzar en un corto, mediano y largo plazo. La respuesta de la sociedad frente a las necesidades futuras debe ser con una visión de sustentabilidad y una de las posibilidades de alcanzar esto es mediante el uso de sistemas de evaluación, control y predicción para que estas metas no sean una utopía.

REFERENCIAS

- ACHKAR M. (2005) Indicadores de sustentabilidad en: Ordenamiento Ambiental del Territorio. Achkar, M., Canton, V., Cayssials, R., Domínguez, A., Fernández, G. y Pesce F., Comisión sectorial de educación.
- GUDYNAS E (2004) Ecología, Economía y Ética del Desarrollo Sostenible Coscoroba ediciones. Colombia.

AZOCAR, G., SANHUEZA R., HENRIQUEZ C., (2003) Cambio en los patrones de crecimiento en una ciudad intermedia el caso de Chillán en Chile Central EURE (santiago) v.29 n.87 Santiago.

BLANCO, H. WAUTIEZ F., LLAVERO A., RIVERSO C., (2001) Indicadores regionales de desarrollo sustentable en Chile: ¿hasta qué punto son útiles y necesarios? EURE (Santiago) v.27 n.81 Santiago.

CASTRO B., MARCOS J., (2001) Indicadores de desarrollo sostenible urbano, una aplicación para Andalucía Málaga España (Tesis doctoral)

HENRIQUEZ FERNANDEZ M., (2000) Antecedentes preliminares para el estudio del desarrollo sustentable de la ciudad de Chillan Chile revista Tiempo y Espacio año 8 n° 9-10, Chillán Chile.

HERRERA B., CORRALES L., (2004) Metodología para la selección de criterios e indicadores y análisis de verificadores para la evaluación del manejo forestal a escala de paisaje Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la URL Serie Técnica No. 14 Guatemala.

ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE CHILLÁN (2000) Plan de desarrollo Comunal de Chillán 2000-2005.

PINO M., (2002) El lenguaje de la sustentabilidad. Los indicadores ambientales y urbanos +10 Congreso IGM.

QUIROGA M., (2001) Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas Manual CEPAL, División del medio ambiente y asentamientos humanos, Santiago de Chile.

ROMERO H., TOLEDO X., (2002) Ecología y gestión ambiental sustentable de las ciudades intermedias chilenas Trabajo Presentado como Conferencia Central en el XV Congreso de la Asociación Nacional de Profesores de Geografía de Uruguay Punta del Este, 17-20 de septiembre 2001. Publicado por la Revista de la Asociación Nacional de Profesores de Geografía de la República Oriental del Uruguay, Año XVII, N° 24:88-105, Montevideo, Abril.

SEPÚLVEDA S., CHAVARRÍA H., y ROJAS P., (2005) en la publicación del Metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible de los territorios rurales, IICA, (El Biograma)

CONAMA (1998). Indicadores Regionales de Desarrollo Sustentable, Documento de Trabajo N°7, CONAMA.

MORENO M. (2002) Proyecto Índice Dirección General del Medio Natural Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias extraído de http://www2.gobiernodecanarias.org/cmayerot/interreg/indice/observatorio_macaronesia/contactos/index.html el 5 de Mayo de 2005.

EUROSTAT (2010) Oficina Estadística de la Unión Europea (Comisión Europea) revisado de <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home> el 5 de Junio de 2010.