



## INDICADORES DE RESILIENCIA AMBIENTAL PARA LA CIUDAD DE VALENCIA BAJO UN ENFOQUE DE DESARROLLO SOSTENIBLE

**Luis Enrique Soto Chávez<sup>1</sup>**

Docente Facultad de Ingeniería Industrial de Universidad de Guayaquil-Ecuador  
luis.sotoc@ug.edu.ec

**Erwin Joaquín Murillo López<sup>2</sup>**

Docente Facultad de Ingeniería Industrial de Universidad de Guayaquil-Ecuador  
erwin.murillo@ug.edu.ec

**Julio Víctor Balladares Torres<sup>3</sup>**

Docente de la Facultad de Filosofía y Letras de Universidad de Guayaquil-Ecuador  
julio.balladarest@ug.edu.ec

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Luis Enrique Soto Chávez, Erwin Joaquín Murillo López y Julio Víctor Balladares Torres (2018): "Indicadores de resiliencia ambiental para la ciudad de Valencia bajo un enfoque de desarrollo sostenible.", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (mayo 2018). En línea: [//www.eumed.net/rev/caribe/2018/05/resiliencia-ambiental.html](http://www.eumed.net/rev/caribe/2018/05/resiliencia-ambiental.html)

### Resumen

El presente estudio se realiza a través de una revisión de las principales iniciativas de desarrollo, implementación y gestión de indicadores de Desarrollo Sostenible ejecutados por parte del Ayuntamiento de la Ciudad de Valencia con el fin de mantener en vigencia su Plan de Acción hasta el año 2020. A partir de la información obtenida, analizaremos un conjunto de indicadores que permitan medir que los objetivos estratégicos planteados por el ayuntamiento se enlacen y cuantifiquen la resiliencia ambiental, lo que verifica que las ejecuciones de los mismos están definidas bajo el concepto de desarrollo sostenible. Esto servirá como alternativa de consideración en cuanto a la Gestión que viene realizando el Ayuntamiento de la Ciudad de Valencia siguiendo lineamientos de la Agenda 21 Local. Para alcanzar los objetivos se utiliza el análisis de la data emanada por el sistema administrativo del Ayuntamiento y el contraste con las investigaciones que justifican la relación directa entre la teoría de resiliencia con la conceptualización y caracterización de la sostenibilidad del desarrollo económico.

### Palabras Clave:

Resiliencia - desarrollo - sostenible – estrategias – acción - decisiones.

### Abstract

The present study is carried out through a review of the main initiatives of development, implementation and management of Sustainable Development indicators executed by the City Council of the City of Valencia in order to keep its Action Plan for Sustainable Development up to date

the year 2020. From the information obtained, we will analyze a set of strategic objectives that link social resilience with the concept of sustainable development that will serve as an alternative of measurable consideration in terms of the management that is being carried out by the City Council of Valencia. To achieve the objectives, the analysis of the data emanated by the administrative system of the town hall and the contrast with the investigations that justify the direct relationship between the theory of resilience with the conceptualization and characterization of the sustainability of the economic development is used.

**Keywords:**

Resilience - development – sustainable – strategies – action - decisions.

## 1. Introducción.

La resiliencia se toma como una variable de estudio debido a que representa un punto de partida para medir el cambio. Cuando se pretende tratar de explicar el desarrollo, es lógico, considerar la capacidad que tiene un cuerpo para adaptarse visto desde la definición de la física de Rutter (1985), resaltando la *capacidad de un cuerpo de resistir, ser fuerte y no deformarse*. (Salgado A, 2005)

La activación de la Resiliencia congrega varios saberes en una prospectiva multi/interdisciplinaria... Economía: Cuando se plantea como estrategia contra la pobreza y en la búsqueda de mejorar o mantener adecuados niveles de vida. Antropología: Recoge las tradiciones ancestrales de las comunidades latinas y preserva lo autóctono de las costumbres comunitarias, étnicas y regionales. Biología: Propugna por las relaciones ecosistémicas, la armonía entre el hombre y la naturaleza para enfrentar la adversidad. Sociología: Asume las estructuras y funciones sociales, que generan o coadyuvan en las disfunciones. Derecho: Reconoce la legislación que vela por la protección y divulgación de los Derechos Humanos de primer y segundo orden. Trabajo Social: En su vocación tradicional de abordar los sectores más desprotegidos y vulnerables de la sociedad. (Citado por Quintero, 2000). Sin embargo, es en la Psicología donde más ha sido estudiada la resiliencia, cambiando radicalmente la focalización en conductas de riesgo, desventajas, carencias y déficits, por una óptica de recursos, fortalezas, potencialidades para enfrentar la adversidad y construir a partir de ella una postura positiva frente al dolor y al sufrimiento (Salgado A, 2005)

Siendo el concepto de desarrollo sostenible uno de los grandes retos económicos en la actualidad, la definición anterior nos permite entender que la resiliencia no está desligada del reto de propiciar cambios, de instaurar nuevas tradiciones en cualquier ámbito de la vida que garanticen precisamente la sostenibilidad del desarrollo.

El desarrollo sostenible es un paradigma que nos invita a reflexionar acerca de las consecuencias de las decisiones económicas, sociales y medioambientales, que se traduzcan en una mejor calidad de vida para todos, en donde las consecuencias negativas al medio ambiente son evitables y entonces es posible redirigir nuestras decisiones hacia un menor impacto al medio ambiente y un desarrollo socioeconómico sostenible.

Publicado bajo los auspicios de la UNESCO y del Instituto de Estudios Avanzados de la Universidad de Naciones Unidas, el texto se estructura a modo de un viaje hacia la sostenibilidad, diferenciado en cinco etapas que conforman otros tantos capítulos, cuyos títulos son los siguientes:

- De dónde venimos: la herencia de la Modernidad;
- Dónde estamos: la crisis ambiental en un mundo globalizado;
- Hacia dónde queremos ir: el desarrollo sostenible;
- Cómo organizar el viaje: imaginación, equidad y resiliencia; y
- Cuando la educación forma parte de las soluciones (Elizalde, A en Novo M, 2006).

La Sostenibilidad ha formado vínculos concretos con las demás disciplinas y forma parte de asuntos científicos de investigación, ciencias naturales, ciencias sociales, política y hasta entretenimiento (Gassner, J. 2003).

El desarrollo sostenible es, por tanto, la nueva clave para las discusiones del crecimiento económico con inclusión y pertinencia social en función de ganar inclusión social, mejorar los resultados en productividad y proteger el medio ambiente.

Dependiendo del marco de referencia en que se lo analice y del tiempo en el que se lo considere, la definición de Desarrollo Sostenible podrá abarcar un sinnúmero de definiciones posibles.

Este trabajo se centra en la definición de objetivos estratégicos de sostenibilidad y planes de acción

asociados a partir del análisis de las relaciones entre el concepto de resiliencia ambiental y la sostenibilidad del Plan de desarrollo propuesto por el Ayuntamiento de la Ciudad de Valencia.

## **2. Materiales y Métodos**

El objetivo principal es de realizar, en el contexto de sostenibilidad, una definición y diseño de objetivos estratégicos y planes de acción asociados para la ciudad de Valencia a partir de la identificación de indicadores de resiliencia ambiental y sus relaciones causa-efecto dentro de la Ciudad de Valencia. Con la información adicional obtenida de realizar dicho análisis de correlación, será posible poder priorizar razonadamente entre los planes de acción definidos, pudiendo entonces alcanzar algunos objetivos estratégicos definidos (efecto) mediante la realización previa de otros objetivos estratégicos (causa).

La actual propuesta de aplicación se enfoca en la utilización de toda la información relacionada con la Gestión de Sostenibilidad que lleva realizando el Ayuntamiento de la Ciudad de Valencia como parte de un compromiso colectivo y compartido a conseguir, hasta el año 2020 (Informe de seguimiento del plan de acción para la energía sostenible de la ciudad de Valencia, 2012).

El Ayuntamiento elaboró su Plan de Acción de una forma participativa, entre las diferentes delegaciones y con la consulta a los habitantes de la ciudad de Valencia. Como resultado de este proceso, se definieron las acciones a ser incluidas como parte del Plan, detectando las mejores oportunidades de reducción, considerando las capacidades y necesidades de los agentes implicados en su ejecución: la propia administración pública local, la ciudadanía y las empresas e industrias locales.

En este sentido se definieron seis líneas estratégicas incluyendo las medidas bajo cada temática definida, a saber:

1. Eficiencia energética y recursos naturales.
2. Movilidad.
3. Gestión de residuos sólidos urbanos.
4. Educación y concienciación ambiental.
5. Urbanismo sostenible.
6. Adaptación al cambio climático.

Es a partir de estas 6 líneas estratégicas, que se procede a realizar una recopilación de la información registrada referente a la Gestión del cumplimiento del Desarrollo Sostenible adquirido por parte del Ayuntamiento de la Ciudad de Valencia.

## **3. Resultados**

El desarrollo sustantivo tanto de los indicadores de sostenibilidad como de desarrollo sostenible, se inicia a finales de la década del 80 en Canadá y algunos países de Europa. Pero el impulso más abarcador correspondió a la Cumbre de la Tierra, ya que para poder controlar el avance de la Agenda 21, la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Río de Janeiro, junio 1992) creó la Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS), con el mandato de monitorear el progreso hacia el desarrollo sostenible.

De inmediato, se hizo aparente la necesidad de contar con instrumentos para medir el avance hacia la sostenibilidad. De ahí que cobrara importancia central el diseño y uso de indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible.

Aunque los indicadores de sostenibilidad ambiental habían comenzado previamente, es a partir de esta reunión de Río y de los compromisos que asumen los gobiernos en la Agenda 21, que el trabajo

que hasta ese momento era de carácter más bien académico, comienza a cobrar cuerpo en el ámbito de las políticas públicas y en la agenda de los políticos y diplomáticos en los países.

La Agenda 21 exhorta a los gobiernos a que adopten estrategias nacionales para el desarrollo sostenible, 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 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 (D'Armas y Velásquez. 2016).

Tal como se definió en la Cumbre de Río en el año 1992, las entidades gubernamentales debían establecer la Agenda 21 local, creando un sistema de indicadores (UNCED, 1992) (Vílchez E. et al, 2011).

Las 12 agrupaciones de indicadores comunes más utilizados son los propuestos por el Gobierno Vasco en su documento de agenda local (Intxaurraga e IHOBE SA, 2003):

<b>Dale et al, 2001</b>	<b>Bermejo y Nebreda, 1998</b>	<b>Jasch, 2000</b>
Sean fácilmente medibles.	La selección debe proceder de un proceso de participación social, de modo que se adapten al contexto político y a los intereses de los diferentes agentes sociales.	Deben permitir comparaciones y deben reflejar cambios de los impactos medioambientales.
Sean sensibles a la presión en el sistema.	Debe medir un aspecto significativo de la sostenibilidad	Deben escogerse de acuerdo con las metas de mejora en las que la empresa pueda influir.
Respondan a la presión de una manera predecible.	Deben poder medirse estadísticamente a través de una información fiable, objetiva, actualizada y disponible a un coste razonable.	Deben representar el comportamiento medioambiental con tanta precisión como sea posible, y proporcionar una visión equilibrada de las áreas medioambientales problemáticas, así como de los potenciales de mejora.
Sean anticipatorios: indicando un cambio inminente en el sistema ecológico.	Deben incentivar a la acción y permitir la evaluación de los resultados	Para comparar, deben establecerse con los mismos criterios y recopilarse a intervalos y en unidades comparables.
Predigan cambios que puedan evitarse por acciones de la gestión	Tienen que ser sencillos y fáciles de interpretar, aptos para identificar tendencias y variaciones significativas, y susceptibles de difusión al público en general.	Deben obtenerse con suficiente frecuencia (mensual, cuatrimestral, anual) para que se tenga la oportunidad de tomar acciones a su debido tiempo.
Sean integrativos: la totalidad de los indicadores adecuados, provea una medida de recuperación de los gradientes claves a través de los sistemas	A pesar de que no existen indicadores de sostenibilidad universalmente válidos, conviene que sean objeto de consenso científico de modo	Deben ser claros y comprensibles para el usuario y suministrar la información que necesita. Centrándose en aquellos datos esenciales.

ecológicos (p.ej.suelos, tipos de vegetación, temperatura, etc.)	que se puedan realizarse las comparaciones.	
Dispongan una buena respuesta a las perturbaciones naturales, presiones antropogénicas y cambios a lo largo del tiempo.		
Tengan una baja variabilidad en la respuesta.		

**Tabla 1.** Comparativa de criterios para seleccionar indicadores.

**Fuente:** (Bono, JL Vivancos, et al, s/f)

1. Territorio y planeamiento: disponibilidad de zonas públicas abiertas y uso sostenible del suelo.
2. Movilidad y transporte: movilidad local y transporte de pasajeros y distribución de la superficie municipal a infraestructuras de transporte.
3. Recursos naturales: consumo de agua y consumo de energía.
4. Residuos: generación y gestión de residuos y vertidos al agua.
5. Integración del medio ambiente en las actividades del municipio: sistemas de gestión medioambiental en el municipio.
6. Medio social y económico (tres indicadores). Pobreza y exclusión social, tasa de paro y satisfacción de la ciudadanía con la comunidad local.

Se dispone de diferentes denominaciones para el término indicador, dependiendo del concepto en el que se utilice: ratio, métrica, key performance indicador (KPI), etcétera.

De acuerdo a los distintos enfoques para evaluar el medio ambiente mediante indicadores ecológicos (Dale et al, 2001), de sostenibilidad medioambiental (Bermejo y Nebreda, 1998) y de comportamiento medioambiental (Jasch, 2000), se realiza una comparación de estos tres tipos de criterios para seleccionar los distintos indicadores (Bono, JL Vivancos, et al, s/f), Ver Tabla 1.

### **3.1. Marcos de referencias utilizadas para la definición de los Indicadores de Desarrollo Sostenible** (Vílchez E. et al, 2011).

#### **ISO 14031:2015**

Evaluación del Comportamiento Medioambiental. Es una norma elaborada por el Comité Técnico AEN/CTN 150. Se trata de una norma de evaluación del desempeño ambiental de las empresas, por lo que dispone de indicadores para la medida. Se basa en el ciclo de mejora.

Este indicador se centra en la menor emisión de agentes dañinos al medio ambiente pero no está directamente identificado con un nivel de resiliencia ambiental. Sin embargo, comprobando el planteamiento inicial, este indicador se relaciona a la resiliencia económica y social porque mide de alguna manera el rompimiento de costumbres, paradigmas y procesos productivos en función de garantizar un impacto ambiental menor colocando la sostenibilidad del desarrollo en el medio ambiente y no en la generación de una plusvalía económica solamente.

Siguiendo la estructura de la ISO 14031. Tenemos una *Guía de Indicadores Medioambientales para la Empresa* que se pretende escoger para definir algunas:

### **3.2. Ecodiseño y el Análisis del Ciclo de Vida (A.C.V).**

Dentro de esta categoría existen algunas normas y guías poco difundidas, pero con creciente demanda para su implantación en las empresas, enfocadas hacia

- El diseño y desarrollo de nuevos productos teniendo en cuenta las variables medioambientales - *Norma UNE 150301:2003 sobre la gestión del Ecodiseño (Comité Técnico AEN/CTN 150, 2001), manual práctico en 7 pasos para el ecodiseño de IHOBE S.A (IHOBE, 2000), etc.*
- El cumplimiento de requisitos legales medioambientales de producto, como la *Política Integrada de Producto (I.P.P) de la Unión Europea. (Taller de Expertos de la Unión Europea, 2001).*
- El estudio de su ciclo de vida, con el objeto de reducir los impactos que se generan durante su fabricación, analizando desde las materias primas que lo componen hasta el fin de vida del mismo a través del conjunto de normas internacionales del Comité Técnico AEN/CTN150:ISO14040:2006, ISO14041:1998, ISO14042:1999, ISO14043:2000 y ISO14044:2006.

De las cuales los 3 primeros marcos mantienen una relación directa con respecto a la gestión de los agentes contaminantes que inciden en la afectación del medioambiente y desarrollo sostenible, por causas netamente correspondientes a los procesos de producción, más no del análisis del producto (Fernández et al, 2011). Se está haciendo evidente entonces que los indicadores se centran más en las emisiones de producción al medio ambiente y no a la capacidad que tiene el espacio ambiental de recibir de la manera más sana el proceso productivo. Esto solo nos está mostrando que la resiliencia sigue quedándose en el concepto de desarrollo sostenible, pero como parte de la teoría económica no es una variable evidente a considerar.

Sin embargo, se encuentra conceptualmente indicios de que la *Política Integrada de Producto (I.P.P) de la Unión Europea y los AEN/CTN150:ISO14040:2006, ISO14041:1998, ISO14042:1999, ISO14043:2000 y ISO14044:2006* pueden servir para medir la resiliencia ambiental.

Dichos marcos serán los que pasarán a ser analizados con la finalidad de establecer los indicadores de sostenibilidad finales que servirán para el análisis y desarrollo de la propuesta de medición de Objetivos Estratégicos y Planes de Acción para la Ciudad de Valencia bajo un enfoque de Desarrollo Sostenible evidenciado en la resiliencia ambiental de sus planes de acción.

### **3.3. Comparativa con el IHOBE.**

A partir de aquí, se hace una revisión de todo el contenido referente al IHOBE, pero con relación a la Norma ISO 14001, se evidencia que el mismo, no especifica el tipo de indicador que se controla, sino que hace una mención de un criterio de control, como una medida de Aspectos Medioambientales Significativos, los cuales se mencionan en el siguiente apartado:

- Manual del Sistema de Gestión Medioambiental basado en la norma UNE EN ISO 14001/96 de la empresa xyz; IHOBE, S.A.

#### **3.3.1. Aspectos Medioambientales:**

Los aspectos a identificar y registrar son: emisiones atmosféricas, vertidos al agua, gestión de residuos, contaminación del suelo, consumo de materias primas y recursos naturales otras cuestiones medioambientales locales y que afecten a la comunidad (olores, ruidos, etc.) asociados a

producto.

A pesar de eso, éste IHOBE en su documentación pertinente, nos da una pauta de cuáles podrían ser los tipos de KPI's que se deben controlar y gestionar para evitar cualquier tipo de afectación dentro de un entorno Sostenible.

De ella solo identificamos el ánimo del uso de gestión de residuos, contaminación de suelos y el uso de recursos naturales como los que pudieran ayudar a medir de que manera el medio ambiente recibe el proceso productivo y cuales serian los niveles aceptables de cada uno de estos indicadores para garantizar la resiliencia ambiental del espacio físico donde se genera la actividad.

### **3.4. Comparativa con la Norma ISO 14001:2015.**

En vista de que en el IHOBE (que parte de la norma ISO 14001) aún no se especifica más detalladamente el tipo de KPI's que se controla, se realiza una revisión a la propia Norma ISO 14001:2015 (Norma Española. Sistema de Gestión Ambiental, 2015), en la cual se debe basar cualquier empresa al momento de desarrollar e implementar un Sistema de Gestión Medioambiental.

Tanto la Norma ISO 14001, como el IHOBE, son semejantes en cuanto a sus Aspectos Medioambientales Significativos, ya que, por algo, el primero (la norma) fue la base de elaboración del segundo, por tanto, su relación con la medición de resiliencia ambiental es exactamente la misma.

### **3.5. Identificación de los KPI's de Sostenibilidad.**

A pesar de que existe una generalidad en cuanto a la definición del agente de medición Sostenible según el IHOBE y la Norma 14001:2015, aún es posible realizar una selección de los KPI's más incidentes a partir de lo expuesto anteriormente.

Es por ello que los KPI's que deberían quedar definidos, de entre los que posee el Ayuntamiento de Valencia disponibles en su página web, a partir de la revisión de estos dos Marcos de Referencia, serán los siguientes:

### **3.6. Comparativa con la Norma ISO 14031:2015.**

Esta norma busca proporcionar una orientación sobre el diseño y uso de la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) dentro de una organización, por lo que es aplicable a todas las organizaciones, sin importar su tipo, tamaño, ubicación y complejidad.

Establece dos categorías generales de indicadores de EDA:

**3.6.1. Los Indicadores de Condición Ambiental (ICA):** que proporcionan información sobre la condición ambiental que puede ser impactada por la organización y que servirá para mejorar la comprensión del impacto real o potencial de los aspectos ambientales. Estos indicadores pueden ser utilizados por entes reguladores u otros organismos pertenecientes al gobierno local para calcular las condiciones de las líneas bases, realizar seguimiento de tendencias, establecer los límites permitidos de contaminantes y crear incentivos. Es un indicador completamente ligado a la resiliencia ambiental por cuanto su evaluación se ciñe a lo que pasa en el ambiente y no lo que pasa en el sistema de producción.

**3.6.2. Los indicadores de Desempeño Ambiental (IDA):** Proporcionan información relacionada con la gestión de los aspectos ambientales significativos de una organización, y permiten demostrar los resultados de los programas de gestión ambiental. Estos programas pueden ser los

indicadores claves de desempeño (ICD's) los cuales una organización puede elegir para utilizarlos en sus actividades propias de sus negocios. Por el contrario, al anterior, estos indicadores se plantean de protagonista el sistema productivo, pueden servir para medir la resiliencia.

*Los indicadores de desempeño de la gestión (IDG):* que proporcionan información sobre los esfuerzos de la dirección para influenciar en el desempeño ambiental de la dirección de la organización.

*Los indicadores de desempeño operacional (IDO):* proporcionan información sobre el desempeño ambiental de las operaciones de una organización.

Cabe mencionar que *una organización selecciona varios indicadores para la EDA derivados de un conjunto común de datos, dependiendo del público a quien va dirigido.*

De estas 2 categorías, la que hace mayor énfasis al enfoque Sostenible, es la categoría de indicadores de condición ambiental (ICA), ya que como se menciona, proporciona información sobre la condición ambiental local, regional, nacional o global, a través del tiempo o por causa de eventos específicos, y en donde cada cambio que se presente, los ICA podrá proporcionar información útil sobre las relaciones entre la condición ambiental y las actividades de alguna organización.

Hace referencia a que el desarrollo y la aplicación de los ICA son propio de una función *de agencias gubernamentales, de organizaciones no gubernamentales locales, regionales, nacionales o internacionales, y de instituciones científicas.*

### **3.6.3 Indicadores de condición ambiental**

“Sirven para propósitos de investigación científicas, el desarrollo de normas y reglamentaciones ambientales o comunicación al público”.

Estos ICA abarcan categorías ambientales como: al aire, al agua, el suelo, la flora, la fauna, los seres humanos, el paisaje, el patrimonio y la cultura, incluyendo indicadores especiales como biodiversidad o servicios ambientales.

Dichas categorías de detallan mejor en el apartado A 4.4.2. Ejemplos de ICA (de la norma)

Aire:

- Concentración de un contaminante específico en el aire ambiente en ubicaciones seleccionadas para el seguimiento,
- Medición de la reducción o eliminación de los gases de efecto invernadero o remoción de gases de efecto invernadero,
- Temperatura ambiente en ubicaciones a una distancia específica de las instalaciones de la organización,
- Niveles de opacidad del aire medidos a sotavento y barlovento de las instalaciones de la organización,
- Frecuencia de eventos de smog fotoquímico en un área local definida,
- Olor medido a una distancia específica de las instalaciones de la organización.

Agua:

- Concentración de un contaminante específico en el agua subterránea o superficial,
- Turbidez medida en un río adyacente a las instalaciones, aguas arriba y aguas debajo de un punto de descarga de aguas residuales,
- Oxígeno disuelto en el agua receptora,

- Temperatura del agua en una masa superficial adyacente a las instalaciones de la organización,
- Variaciones en el nivel freático,
- Número de bacterias coliformes por litro de agua.

#### Suelo:

- Concentración de un contaminante específico en la capa superficial del suelo en ubicaciones seleccionadas en el área circundante a las instalaciones de la organización,
- Concentración de nutrientes seleccionados en el suelo adyacente a las instalaciones de la organización,
- Área restaurada en un área local definida,
- Área dedicada para la disposición final de residuos, turismo o humedades en un área local definida,
- Área pavimentada y área no fértil de un área local definida,
- Áreas protegidas en un área local definida,
- Medición de la erosión superficial en un área local definida.

#### Flora:

- Concentración de un contaminante particular en el tejido de una especie vegetal específica que se encuentra en el área local o regional,
- Rendimiento de las cosechas en los campos del área circundante, a lo largo del tiempo,
- Población de una especie vegetal particular a una distancia definida de las instalaciones de la organización,
- Número total de especies vegetales en un área local definida,
- Número y variedad de especies agrícolas en un área local definida,
- Mediciones específicas de la calidad del hábitat para ciertas especies en el área local,
- Mediciones específicas de la cantidad de vegetación en un área local definida,
- Mediciones específicas de la calidad de vegetación en un área local definida.

#### Fauna:

- Concentración de un contaminante particular en el tejido de una especie animal específica que se encuentra en el área local o regional,
- Población de una especie animal particular a una distancia definida de las instalaciones de la organización,
- Niveles de ruido nocivos,
- Mediciones específicas de la calidad del hábitat de determinadas especies en el área local,
- Número total de especies animales en un área local definida.”

#### Seres Humanos:

- Datos sobre la longevidad de poblaciones específicas,
- Incidencia de determinadas enfermedades, particularmente entre poblaciones sensibles, a partir de estudios epidemiológicos en el área local o regional,

- Tasa de crecimiento de la población en el área local o regional,
- Niveles ponderados de ruido y molestias sonoras en el perímetro de las instalaciones de la organización,
- Densidad de la población en el área local o regional,
- Nivel de plomo en la sangre de la población local.

Paisajes, patrimonio y cultura:

- Estado de estructuras sensibles,
- Estado de lugares de interés religioso en la proximidad de las instalaciones de la organización,
- Integridad de la superficie de los edificios históricos en el área local.

La norma ISO 14031:2015, tiene una relación directa con la forma en que se deben establecer los KPI's a utilizarse al momento de la determinación de un sistema de Gestión Medioambiental, debido a que, es a partir de alguna de sus categorías mencionadas como se lograrán seleccionar los mismos de la manera más apropiada.

Vale recordar, que es *una organización la que selecciona varios indicadores para la EDA y que son derivados de un conjunto común de datos, y se seleccionan dependiendo del público a quien va dirigido.*

Luego del análisis y la revisión de la Norma ISO 14031:2015, se puede evidenciar que esta norma posee un mayor grado de profundidad en cuanto a poder ayudar a establecer y determinar un indicador de medición Sostenible de forma correcta, ya que puede abarcar las diferentes categorías ambientales de una mejor manera.

Finalmente se debe tener en cuenta, que el Marco de Referencia IHOBE que se pretende utilizar para esta propuesta de artículo científico, en su versión ISO 14001:2015, nos dice que debemos tratar a los agentes como factores de contaminación generados por una empresa, y que deben de ser controlados para evitar afectaciones al sistema Medioambiental y al Desarrollo Sostenible, de ahí su aplicabilidad.

En cambio, al enfocárselo según la norma ISO 14031:2015, a un organismo de gestión y control como el Ayuntamiento de Valencia, éste de por sí, no sería un generador de contaminación, sino un regulador. Por lo que la selección de los KPI's queda a criterio de lo que se necesita controlar y hacia la población a la que se quiere cuidar.

La distribución de los datos de origen, respetando el mismo criterio de enfoque sostenible de acuerdo a la resiliencia ambiental, se establecerá de la siguiente manera:

- 22 indicadores correspondientes al campo de Contaminación Atmosférica.
- 4 indicadores correspondiente al campo de Calidad del Agua.
- 7 indicadores correspondiente al campo de Zonas Verdes.
- 9 indicadores correspondiente al campo de Tratamiento de Residuo.

### **3.7. Identificación de las relaciones Causa-Efecto de los KPI's seleccionados a partir del Marco de Referencia ISO 14031:2015.**

Por medio de la revisión y análisis realizado al Marco de Referencia ISO 14031:2015, se pudieron establecer los nuevos KPI's que servirán para poder iniciar el siguiente paso en el desarrollo de la propuesta de implementación.

Dentro de este contexto, se considerarán un total de 18 indicadores de Gestión Sostenible en cuanto a resiliencia ambiental en donde, de acuerdo a su asignación en el campo medioambiental al que pertenecen, se definieron de la siguiente manera:

- 11 indicadores correspondientes al campo de Contaminación Atmosférica.
- 2 indicadores correspondiente al campo de Calidad del Agua.
- 2 indicadores correspondiente al campo de Zonas Verdes.
- 3 indicadores correspondiente al campo de Tratamiento de Residuos.

No está demás indicar que, para llegar a esta decisión, fue necesario establecer análisis previos de toda la información existente, ya sea por medio de Frameworks o Datos de Origen de indicadores, en el que, para ambos casos, son medidas de referencias que actualmente se encuentran en plena operatividad en la empresas y entidades gubernamentales que poseen implementados sus sistemas de Gestión de Desarrollo Sostenible.

Para la definición de los Objetivos estratégicos y planes de acción fue necesario realizar un análisis preliminar sobre cuál sería la manera adecuada de establecerlos en función de la información que se dispone hasta el momento. Para ello se realizaron 3 análisis de comprobación:

1. Pareto CAUSA-EFECTO por tipos de EFECTO DETALLE.
2. Pareto CAUSA-EFECTO por tipos de EFECTO AGREGADO.
3. Cuadro de Correlaciones Inversas EFECTO-CAUSA.

El Cuadro de Diseño y Definición de Objetivos Estratégicos y Planes de Acción para la Ciudad de Valencia bajo un enfoque de Desarrollo Sostenible quedará establecido de acuerdo a las siguientes dimensiones mínimas:

15 KPI's (Objetivos Estratégicos) vs. 30 Efectos (Planes de Acción).

Es posible afirmar que este tipo de análisis ha sido capaz de priorizar los planes de acción a realizar (en caso de no existir recursos suficientes para llevar a cabo todos ellos) de forma que la realización de algunos planes de acción (los asociados a los objetivos estratégicos vinculados a los KPI's causa) favorecerán el alcanzar los objetivos estratégicos asociados a los KPI's efecto.

#### **4. CONCLUSIONES**

A partir de la elaboración de este trabajo científico, se pudieron establecer las siguientes conclusiones.

Se ha podido definir un procedimiento para una correcta selección de indicadores de Sostenibilidad que directa o indirectamente relacionados con la capacidad del ambiente todos brindan herramientas de análisis para la toma de decisiones garantizando el desarrollo sostenible y por tanto aportan a la mayor resiliencia del medio ambiente en cuanto al crecimiento económico.

Se estableció un criterio de evaluación de la información que permite abarcar mayor campo de acción para nuestro estudio.

Se define un Cuadro De Mando final el cual determina cuales son las perspectivas medioambientales que son significativas de análisis durante la ejecución del estudio.

Pueden establecer Objetivos Estratégicos y Planes de Acción que permitirán mantener la Gestión de Desarrollo Sostenible que viene ejecutando el Ayuntamiento de la Ciudad de Valencia en la actualidad.

Es posible priorizar unos planes de acción frente a otros, la realización de los planes de acción asociados a objetivos estratégicos causa, favorecerán el alcanzar los objetivos estratégicos efecto. Entonces si la premisa es cuidar el medio ambiente se pueden tomar perfectamente los indicadores para medir en que ámbito habría que apoyar o disminuir la acción para ser justos, equitativos, efectivos y eficientes.

Las etapas que conforman la metodología desarrollada están concebidas de tal manera, que la lógica en su desarrollo conducirá a la construcción de los criterios e indicadores que contribuirán a acentuar el concepto de Desarrollo Sostenible.

Los indicadores utilizados constituirán un punto de referencia para la evaluación del bienestar y de la sostenibilidad de una región o país.

Luego de todas estas consideraciones, podemos definir que todos los criterios e indicadores de Desarrollo Sostenible utilizados constituyen las herramientas de planificación y evaluación, concebidos holísticamente, que integran las dimensiones económicas, sociales y medioambientales para cualquier nivel de organización de nuestra sociedad.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

Bono, JL Vivancos, et al. *El papel del indicador ambiental. Futura agregación y normalización de índices universales.*

D'Armas, Mayra; Velásquez, Luis. *Requerimientos estadísticos para la determinación de criterios e indicadores de desarrollo sostenible del Municipio Autónomo Caroní. Universidad Ciencia y Tecnología, 2016, vol. 19, no 75.*

Fernández Polanco Fernández De Moreda, Fernando; Sánchez Báscones, Isabel.

Gassner, J. (2003). *Defining and measuring macroeconomic sustainability. The sustainable economy indices. Clean Tech Environ Policy 5. U.S.A.*

García Vílchez, Emilio José. *El modelo de sostenibilidad integrado como modelo de gestión, medición y gobierno de la responsabilidad social de las organizaciones. En XV Congreso Nacional de Ética de la Economía y de las Organizaciones. El Buen gobierno de las organizaciones. 2007*

*ISO 14001:2015, Norma Española. Sistema de Gestión Ambiental, Requisitos con orientación para su uso. Rev. septiembre 2015.*

*ISO 14031:2015, Norma Española. Gestión Ambiental, Evaluación del Desempeño Ambiental, Directrices. Rev. abril 2015.*

MAS, Jorge Leiva; PÉREZ, Cándido Quintana; RICO, Iván Rodríguez. *Procedimiento para el diseño y evaluación de sistemas de indicadores de sostenibilidad ambiental a escala local. Caso de estudio Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Tecnología Química, 2016, vol. 30, no 3, p. 93-101.*

Munro, D. (1991). *Cuida la tierra: estrategia para el futuro de la vida. International Center for Conservation Education. IUCN, UNEP, WWF.*

Novo María. 2006. *El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa UNESCO - Pearson Educación S.A., Madrid, 2006, 431 págs.*

Ruano J.L. *Definición de un plan de sostenibilidad para la ciudad de Valencia, a partir del análisis de las relaciones identificadas entre sus indicadores de sostenibilidad, aplicando técnicas multiobjetivo AHP y ANP. p. 53.*

Salgado Lévano, Ana Cecilia, 2005. *Métodos e instrumentos para medir la resiliencia: una alternativa peruana. Liberabit [online]. 2005, vol. 11, n. 11, pp. 41-48. ISSN 2233-7666.*

Vílchez, E.; Báscones, I.; García, N. *Indicadores para la medida del grado de desarrollo sostenible de una organización. En Fórum Calidad. 2009.36-42.*

Vílchez, Emilio José García; BÁSCONES, María Isabel Sánchez. *Medida del desarrollo sostenible mediante el uso de indicadores e índices. Técnica Industrial, 2011, vol. 295, p. 54-62.*