

# EL ECODISEÑO EN UN MODELO SISTÉMICO DE SOSTENIBILIDAD PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS URBANOS Y RURALES

Ecodesign in a systemic sustainability model for the use of urban and rural residues

Wilver Contreras Miranda, ULA, Venezuela. wilvercontrerasmiranda@yahoo.es  
Mary Owen de Contreras, ULA, Venezuela. marowen3@gmail.com  
María Teresa Rondón Sulbarán, ULA, Venezuela. mariat@ula.ve  
Axel Atilio Contreras Owen, ULA, Venezuela. axelnum@gmail.com  
Angel Segundo Contreras, ULA, Venezuela. angelsegundo@gmail.com

Recibido: 09/08/2016  
Aceptado: 23/11/2016

## Resumen:

Se presenta, desde la concepción filosófica del Ecodiseño, un Modelo de características únicas que articula por vez primera la gestión de los residuos y desechos sólidos urbanos, rurales y áreas protegidas de un municipio, con el problema de la vivienda social, la recuperación y humanización de espacios públicos y la conservación de cuencas de los ríos que abastecen de agua a los centros urbanos, siendo además, espacios naturales para la recreación y disfrute de los ciudadanos. El Modelo es paradigma de cambio conceptualizado para la realidad social, económica, ambiental y política de Venezuela; se proyecta su aplicación al territorio del Municipio Alberto Adriani del Estado Mérida, Venezuela, sin dejar su proyección de uso, con sus variantes y particularidades, a otros municipios de países Latinoamericanos. Se plantea que es tiempo de asumir decisiones y responsabilidades compartidas con voluntades trascendentales de los actores principales de la sociedad que tienen la visión de mirar un mejor mañana, que es el establecimiento del desarrollo sostenible. Es fomentar a partir de la gestión de los residuos y desechos sólidos, la creación de micro, pequeñas y medianas empresas (MPYMES) que involucran tanto la consolidación de viveros parroquiales, como la generación de productos sostenibles para la construcción de viviendas, muebles y artesanías, entre otros, y la conservación de las cuencas hidrográficas. **Palabras clave:** Ecodiseño, municipio, territorio, desarrollo sostenible humano local.

## Abstract:

From the philosophy of Ecodesign, we present a Model with unique characteristics that articulates for the first time the management of solid waste from urban centers, rural areas, and protected areas in the municipality with the issue of social housing, the recovery and humanization of public spaces. It also entails the conservation of river basins that supply urban centres. These areas also become natural spaces for the amusement and enjoyment of the citizens. The Model is a change of paradigm conceived to match Venezuela's social, economical, environmental, and political realities. We project its application in the Alberto Adriani Municipality in Merida State (Venezuela). Nonetheless, we also project its use –adding the necessary variations, in other municipalities in different Latin American countries. We propose that the time has come to make decisions and assume shared responsibilities with the main actors of civil society who have the vision of a better tomorrow, which entails sustainability. The idea is to promote, starting with the management of solid waste, the creation of micro, small, and medium-sized enterprises involving not only the consolidation of parochial gardens, but also the generation of sustainable products for house construction, furniture and crafts, and the conservation of river basins. **Key words:** Ecodesign, municipality, territory, local sustainable human development.

## 1. Introducción

El objetivo principal de la presente propuesta es desarrollar un Modelo de Ecodiseño, Sistémico e Interactivo de Sostenibilidad para la Interrelación de Factores Antrópicos y Medioambientales en un Territorio, aplicable en la gestión de organismos públicos en diversos niveles estratégicos, comenzando por los municipios.

El Modelo que se plantea se desarrolló en el Laboratorio de Sostenibilidad y Ecodiseño / Sección de Ecodiseño, del Centro de Estudios Forestales y Ambientales de Postgrado y del Laboratorio Nacional de Productos Forestales (LNPF), como parte de sus líneas de investigación. La metodología empleada para el desarrollo del Modelo consistió en una investigación documental bibliográfica, de los diversos aspectos relacionados con el modelo, como el Desarrollo Sostenible, el Ecodiseño, el Diseño Ambientalmente Integrado, el análisis de Ley de Gestión Integral de la Basura (LGIB, 2010), y normativas vigentes relacionadas con el manejo de los residuos y desechos sólidos, aspectos del territorio urbano, rural y de áreas protegidas de un municipio y factores económicos que inciden en el desarrollo sostenible, entre otros. Sumado a ello, se realizaron visitas al Municipio Alberto Adriani para determinar un diagnóstico de la problemática tratada y entrevistas al personal técnico de la Alcaldía.

En Venezuela, la mayoría de los municipios dirigen su disposición a los vertederos sanitarios, observándose que no existen planes que permitan gestionarlos de forma integrada a otros sectores de producción. El modelo planteado permite la participación de la industria de la construcción y del mueble, entre otras, al reutilizar o reciclar parte de los residuos y desechos sólidos y convertirlos en materia prima para la generación de nuevos productos a ser usados en edificaciones habitacionales. Con ello existiría un potencial beneficio para las comunidades de bajos recursos económicos,

si ponen en práctica el modelo que se plantea, ya que al aprovechar los residuos y desechos sólidos producidos en sus municipios, trabajando en forma coordinada con los organismos públicos para generar nuevos productos comercializables en su territorio, pueden lograr su desarrollo socio-económico que se traduce en el mejoramiento de su calidad de vida.

Sumado a ello, al utilizar parte de la basura generada en los municipios se obtienen beneficios ambientales, al disminuir sus impactos, dado que se puede atenuar significativamente el volumen de desechos que se envían a los basureros, vertederos o rellenos sanitarios. Se entiende como vertedero clandestino un lugar en el que, sin consideraciones ambientales, es elegido por algún grupo humano para depositar sus desechos sólidos sin ningún control. Son fuente de contaminación, enfermedades y otros problemas. Generalmente son establecidos en depresiones naturales o sumideros. Vertedero municipal o urbano es aquel vertedero que bajo ciertas consideraciones o estudios de tipo económico, social y ambiental, es destinado a ese fin por los gobiernos municipales. También son conocidos como *vertederos controlados*.

Es importante resaltar que los vertederos son diferentes a los rellenos sanitarios, por lo que no se deben confundir o hacerlos sinónimo. Un relleno sanitario exige la adopción de normas y medidas para la correcta disposición final de los residuos sólidos; un vertedero es menos restrictivo y menos controlado. De ahí que Cegarra (2011), exponga que para la fecha a través del Ministerio para el Poder Popular para el Ambiente (MINAMB), se hayan convertido 49 vertederos en rellenos sanitarios, entre otros, El Limón en el estado Miranda, Los Cocos en estado Delta Amacuro, Barinas en estado Barinas o Lomas del Calvario en estado Mérida. Este último no se ha concretado y requiere en la actualidad hacer una evaluación que permita confirmar la declaración del viceministro de

Conservación Ambiental, ya que en la gestión actual muchas obras han sido anunciadas como construidas y no se han llevado a la realidad.

Los resultados del Boletín Ambiental del INE muestran que, para el año 2010 en Venezuela se recolectaron un total de 29.032.464 Kg/día de Residuos (R) y Desechos Sólidos (DS), lo que representa una tasa de recolección de 1,007 Kg/hab./día, para una población de 28.832.004 habitantes (INE, 2012).

Existen acciones puntuales en el manejo integral de los residuos y desechos sólidos como es el caso del Municipio Chacao, con su Plan de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos Reciclables 2011-2016, realizado mediante Convenio de Cooperación Técnica no Reembolsable entre la CAF Banco de Desarrollo de América Latina y el Municipio Chacao. Éste tiene como objetivo principal cumplir con la Ley de Gestión Integral de la Basura, mediante el proyecto de comunicación e información, proyectos de capacitación y sensibilización para el reciclaje y reutilización de los residuos y los desechos sólidos. Además, proyectos de reciclaje como el de apoyo al mercado de compostaje, el proyecto con talleres mecánicos, y la reutilización con el proyecto de roperos municipales y el proyecto de jornadas de mercados de utensilios.

En la ciudad de Mérida, Venezuela, se tiene el caso particular del proyecto desarrollado en la Universidad de Los Andes denominado: Circuito de la Universidad de Los Andes para el Manejo Integral de Desechos (CIULAMIDE). Este Programa nace como parte del plan rector de manejo integral de los desechos generados en la Universidad de Los Andes (ULA) en la zona norte de la ciudad. Runfola (2013), expone que este programa combina la labor de reciclaje con la docencia, extensión e investigación en el área ambiental; un sábado al mes, la comunidad puede dirigirse a La Hechicera, en áreas del Jardín Botánico, donde CIULAMIDE recibe los materiales reciclables, que las personas

llevan para su acopio, obteniéndose plástico, vidrio, cartón y metales que son seleccionados, depositados y redirigidos, para darles un nuevo valor a través de varios proyectos transversales en la universidad y en algunas escuelas de la ciudad.

En el año 2012, se conforma un equipo de investigación multidisciplinario y *transdisciplinario*, integrado por CIULAMIDE, el Laboratorio de Físico-Química de la Facultad de Ciencias, el Grupo de Investigación Ecodiseño de la Escuela de Diseño Industrial y el Laboratorio de Sostenibilidad y Ecodiseño CEFAP/LNPF:UPV-ULA, todos pertenecientes a la Universidad de Los Andes, para apoyar el trabajo Tesis del Br. Alonso Méndez denominado: *Diseño de una Matriz Polimérica a partir de plásticos y vidrios obtenidos de residuos sólidos, en la ciudad de Mérida, Venezuela*. Cabe destacar el aporte de cada uno de los organismos involucrados. El Laboratorio de Físico-Química de la Facultad de Ciencias (ULA), quien es responsable de la tutoría de la tesis, proporciona compuestos químicos y equipos necesarios para la transformación físico-química de las partículas de plástico y vidrio para la elaboración de la matriz polimérica que diseña el Br. Méndez. CIULAMIDE facilita el suministro de la materia prima (plásticos y vidrios) provenientes de la gestión de los desechos sólidos. La Escuela de Diseño Industrial (ULA) presta el espacio para la transformación primaria de la materia prima y el Grupo Ecodiseño de la Facultad de Arquitectura y Diseño (ULA), en conjunto con el Laboratorio de Sostenibilidad y Ecodiseño de la ULA-UPV, aportan el Ecodiseño de los productos (elementos constructivos, mobiliario, luminarias, entre otros), que pueden fabricarse a nivel industrial con las diversas mezclas de la matriz *polimérica*.

Para la comprensión del modelo se expone en primer lugar, las bases filosóficas que permitirán el desarrollo del mismo, proponiendo como principio la consolidación del *desarrollo sostenible trascendental*, el pacto social de sus

principales actores con el que se logrará el cambio. Además se aplica la filosofía del diseño ambientalmente Integrado con el fin de fabricar objetos ecológicos (Ecodiseño), a partir del reciclaje de los residuos sólidos en forma integrada al sector construcción para dar respuesta al problema habitacional del país.

Luego, en el apartado 2.2 se presenta la fase del Modelo en la cual se incluye la *dimensión territorial* con los tres sub sistemas territoriales urbano, rural y áreas protegidas, sus entradas, procesos y salidas, definida por Gómez Orea (2014), como un cuarto elemento que se agrega al concepto de desarrollo sostenible, que plantea horizontalmente las dimensiones social, económica y ambiental.

En el apartado 2.3, se muestra otro aporte en este Modelo, que es la inclusión de la *dimensión espiritual* como una quinta dimensión del desarrollo sostenible, la cual integra los valores morales y éticos en el accionar de todas las partes en el marco del amor la solidaridad y la hermandad para consolidar un desarrollo productivo mediante la creación de micro, pequeñas y medianas empresas que podrán conducir al *desarrollo sostenible trascendental*; algunas a partir del aprovechamiento de los residuos y desechos sólidos en la fabricación de productos para la construcción de edificaciones habitacionales y mobiliario y otras a partir del aprovechamiento de los residuos orgánicos para la creación de viveros que puedan ofrecer el servicio de dotación de plantas, arbustos y árboles para el mantenimiento, y embellecimiento paisajístico de avenidas, plazas y parques tanto en áreas urbanas y rurales como en áreas protegidas (ABRAES) del Municipio.

Por consiguiente, el modelo que se ha desarrollado en esta propuesta aporta una nueva *visión estratégica* para el manejo de los residuos en Venezuela, mediante la creación de micros, pequeñas y medianas industrias, dando orientación sencilla y factible a los entes decisores y las personas responsables del manejo, gestión

y aprovechamiento de los residuos y desechos sólidos en Venezuela, con un énfasis en el desarrollo sostenible, integrando aspectos socio-culturales, económicos, ambientales, territoriales y espirituales, que faciliten la generación de fuentes de trabajo con la creación de micros, pequeñas y medianas industrias (MPY-MES). De ahí que para poder tener una idea proyectual de aplicación, se plantea el caso particular de implementación para la Alcaldía del Municipio Alberto Adriani, Estado Mérida.

## 2. El modelo y su dimensión filosófica

Abordar la dimensión filosófica del proyecto definido como *el Ecodiseño en un modelo sistémico de sostenibilidad para el aprovechamiento de los residuos urbanos y rurales*, parte primero en tener presentes los principios del Desarrollo Sostenible o Sustentable (figura 1). Es un Modelo que funde o logra articular el eje de la actividad antrópica de generación y gestión de los residuos y desechos sólidos urbanos, rurales y áreas protegidas (parques nacionales y áreas bajo régimen de administración especial – ABRAE), con el problema del déficit habitacional (construcción de viviendas y edificaciones sociales) de los Municipios; así como, la recuperación de espacios públicos humanizados (avenidas, calles, parques) y áreas territoriales de cuencas, sub cuencas y micro cuencas de los ríos que abastecen de agua a los centros urbanos, siendo además, espacios naturales para la recreación y disfrute de los ciudadanos. Es un Modelo para alcanzar en un municipio determinado, el Desarrollo Sostenible y así lograr la trascendentalidad de su sociedad con las dimensiones (social, económica, ambiental) que lo integran, anexando la *dimensión del territorio* y la *dimensión del espíritu*. Es la consolidación del *desarrollo sostenible trascendental*, como pacto social de sus principales actores para lograr el cambio.

Expuesta la concepción filosófica del Modelo, desde lo pragmático que trata de desarrollar la

mayor interrelación de los factores antrópicos y ambientales que interactúan en un territorio determinado, urbano, rural o áreas protegidas; como, la contaminación especialmente de los residuos sólidos, el hábitat, el paisaje, los sistemas de producción, la responsabilidad y protagonismo ciudadano. Factores analizados de manera sistémica e interactiva a partir de la metodología del Ecodiseño - el Diseño Ambientalmente Integrado (DAI), procurando alcanzar el desarrollo sostenible con la finalidad de disminuir los impactos negativos de la deficiente gestión de los residuos urbanos, rurales y agroindustriales, su reciclaje y reutilización para la generación de micro, pequeñas y medianas empresas (MPYMES). Éstas desempeñarán el rol de manufacturar productos sostenibles industriales y artesanales; así como, la creación de viveros municipales y parroquiales, que darán respuesta oportuna a las grandes deficiencias que tienen nuestras ciudades, pueblos y áreas naturales rurales en materia de espacios públicos con paisajismo y ornato de calidad; así como, vegetación para reforestar y conservar las cuencas y sub cuencas de los ríos con los debidos planes de aprovechamiento de la madera de las plantaciones; todo en su conjunto aportara soluciones para la construcción de estructuras y cerramientos de viviendas sociales y mobiliario urbano, contribuyendo con disminuir el déficit habitacional, generando empleo con inclusión y protagonismo social, entre otros; en su conjunto el Modelo procura consolidar en los aspectos que explican, una sociedad del Desarrollo Sostenible Trascendental (figura 1).

Una estrategia que también se considera en la concepción filosófica en el Modelo son los programas de desarrollo comunitario, llamados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Programa de Desarrollo Humano Sostenible Local (DHSL), que según el PNUD Venezuela (2014) y la organización Cooperación Comunitaria (2014), buscan realizar en conjunto entre el PNUD y las entidades

gubernamentales de los países, especialmente de los que están en vías de desarrollo industrial, para contribuir de esta forma al desarrollo de los habitantes urbanos y rurales, a través de la recuperación y fortalecimiento de las formas de organización comunitaria; así como, la relación con su territorio inmediato, relaciones y prácticas ambientales, sociales y económicas.

En el ámbito de América Latina, continente cuyas sociedades están inmersas en grandes problemas de desigualdad social y económica, con afectaciones en sus territorios de notables impactos al medio ambiente y, de manera contradictoria e incrédula, Venezuela como país rico y petrolero, no escapa a esta realidad. Consciente de lo antes expuesto, el Gobierno de la República Bolivariana de Venezuela, ha concertado con las Naciones Unidas, el Programa de Desarrollo Humano Sostenible Local en comunidades que por necesidad y exclusión socioeconómica, se han desarrollado en sus territorios en forma anárquica, improvisadas, con deficientes bienes y servicios de infraestructuras, perfil urbano altamente fraccionado y desfigurado estéticamente, a lo que los autores definen como *ranchificado*, sin armonía ni sana convivencia con el medio ambiente circundante. Esta realidad no es abstracta, es palpable en todas las ciudades de Venezuela y ya se nota la afectación en pueblos rurales de todo el territorio nacional. El problema del deterioro urbano, ha sido más dinámico y expansivo que las propuestas de solución.

La forja de fuerzas motoras y motivadoras es la que unifica, en los últimos tiempos, ideales, sentimientos y esperanzas de ciudadanos del concierto de naciones, ante el marcado desequilibrio existente entre la actividad antrópica y la actividad económica respecto al medio ambiente global del planeta Tierra, sin dejar de hacer mención a las denotadas desigualdades sociales y económicas, calidad de vida y medios de producción existentes, entre los países desarrollados industrialmente y los

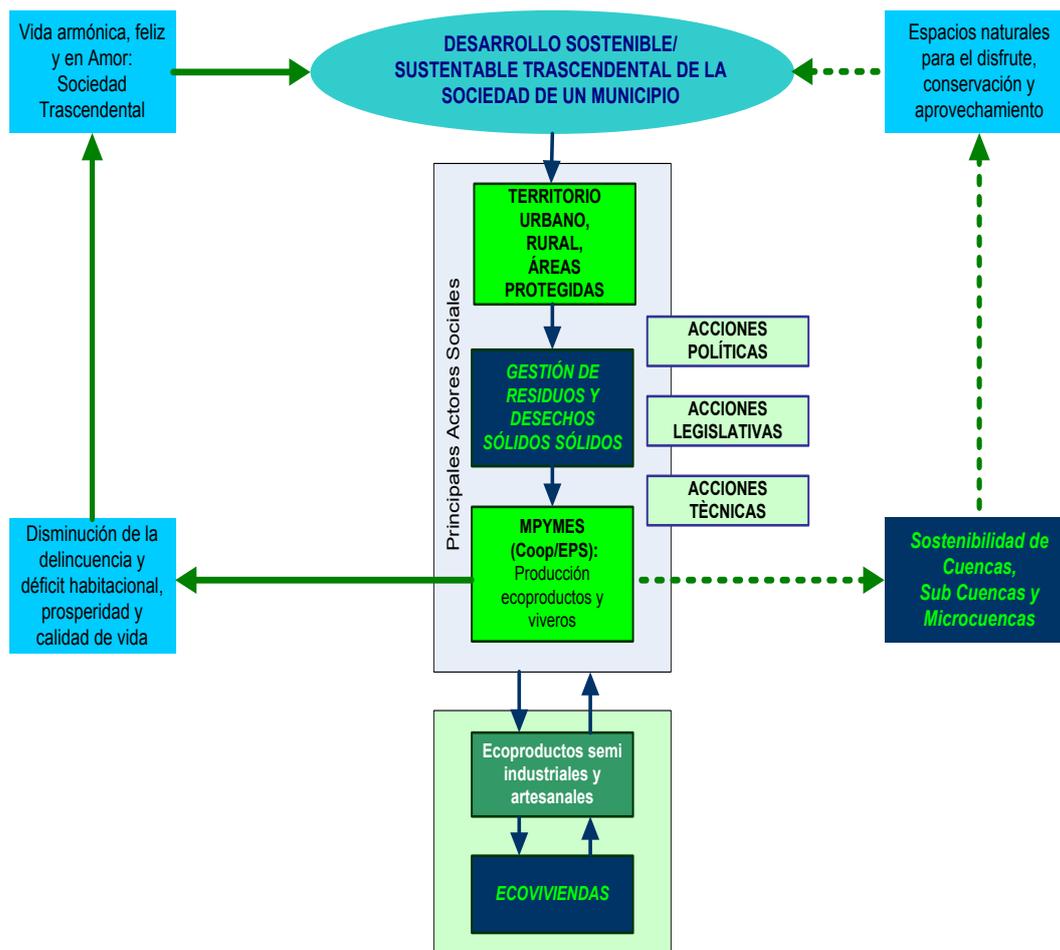


Figura 1. Representación de la concepción resumida global del Modelo sistémico de sostenibilidad para el aprovechamiento de los residuos urbanos y rurales, que se proyecta en su visión pragmática a la creación de MPYMES, viveros y productos a partir de residuos y desechos sólidos, para construir viviendas en urbanismos humanizados y gestión sostenible de cuencas en un municipio.

Fuente: Elaboración propia

que se encuentran en vías de desarrollo. La dramática realidad de los últimos, ya dan los primeros indicios de presentar una huella ecológica negativa contrastante e impactante en ciudades, campos y áreas protegidas, son el centro gravitacional del Modelo. Según Global Footprint Network (2016) entiende por huella ecológica, como el indicador que ha emergido como la principal medida mundial que estima la demanda de la humanidad sobre la naturaleza; mide cuanta área de la tierra y del agua requiere una población humana para producir el recurso que consume y absorber sus desechos usando tecnología prevaeciente.

## 2.1 El modelo y la elipse del Desarrollo Sostenible/Sustentable

Un resumido abordaje sobre el *Desarrollo Sostenible* y *Desarrollo Sustentable* exige realizar un abordaje a la conceptualización del *desarrollo*, entendido éste por la Real Academia Española (DRAE, 2016) como la acción y efecto de desarrollar o desarrollarse; mientras que *sostenible* viene de la acción de sostener o sustentar, manteniendo firme una cosa. El Desarrollo Sostenible en su filosofía sobrepasa los límites de la definición de sus palabras que lo componen, enmarcándose éste, con mayor prepon-

derancia, en el ámbito de los países europeos, norteamericanos y asiáticos, clara influencia del idioma anglosajón y francés, proyectándose su aplicación al desarrollo social, económico y ambiental de una sociedad. Factores unificados como dimensiones y que llevaron a conceptualizarse como "*satisfacer las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer las posibilidades de las generaciones del futuro, para atender sus propias necesidades*" (Brundtland, 1987).

Por su parte, el Desarrollo Sustentable se proyecta con claro éxito en el contexto latinoamericano. La coincidencia de principios con el Desarrollo Sostenible es clara en su concepción filosófica, por ello es indiferente su empleo, razón por la cual el primer concepto se incorpora, entre otros casos, a la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV, 1999). El hacer uso particular de la palabra sustentable, de acuerdo al DRAE (2016), se contextualiza en la acción de sustentar, proveer a uno de alimento necesario, sustentar una cosa para que no se caiga o se tuerza o conservar una cosa en su ser o estado.

El aspecto definitorio entre lo sostenible y sustentable ha sido, y aún persiste, una sabia discusión reflexiva que data en un tiempo de más de tres décadas, razón por la cual, entre otros eventos importantes, se hace uso de ambas denominaciones indiferentemente según el contexto geopolítico donde se realizó, se pueden destacar dos encuentros íconos de las naciones del mundo, la Cumbre del Desarrollo Sustentable (Río de Janeiro, Brasil, 1992) y la Cumbre del Desarrollo Sostenible (Johannesburgo, Sudáfrica, 2002). Esta discusión aún sigue su curso intelectual y procura encuentro en el espacio que proporciona la etimología como la ciencia que estudia el origen de las palabras, razón de su existencia, de su significación y de su forma.

Por ello, la elipse el Desarrollo Sostenible del Modelo, con fondo azul cielo de esperanza, re-

presentado por la Dimensión Social, Dimensión Económica y Dimensión Ambiental, debe ser entendido como nuevo paradigma de cambio, no puede entenderse como formas estatutarias, rígidas y teorizantes como recetas múltiples citadas en una espiral sin parar; su definición filosófica y conceptual debe estar a la altura del exigente siglo XXI, el de la cultura, la ecoinnovación y el amor como estrategias y energías que se funden en acciones dinámicas, proactivas, pragmáticas y multiplicadoras de la sociedad actual, visionaria y trascendental, que procura el buen y equitativo beneficio económico de sus sistemas productivos como forma de transformar y consolidar un sistema de vida en una sociedad de los ciudadanos del mundo, que conservan, disfrutan y aprovechan racionalmente sus recursos naturales finitos, con la mirada puesta en no perturbar los horizontes del mañana, plenamente interrelacionado en su plataforma de acciones antrópicas y espacios naturales, la Dimensión del Territorio (figura 2).

La Organización de las Naciones Unidas (ONU), ya estableció entre otros aspectos de orden planetario, al desarrollo sostenible como su visión y misión institucional esta filosofía de reconocimiento mundial; por su parte Domingo Gómez Orea (2007; 2014), amplía el paradigma establecido de las tres dimensiones, al incorporar la cuarta *Dimensión del Territorio*; Contreras y Owen (2009; 2014), lo complementan e insertan en los anillos de la sostenibilidad, el quinto anillo la *Dimensión Espiritual o del Espíritu* (figura 2).

Por su parte, Sandia (2014), hace una reflexión de las primeras proyecciones desarrolladas en el ámbito religioso en que se enmarca el desarrollo y el medio ambiente, caso de la Carta Encíclica *Caritas in Veritate* del Papa Benedicto XVI (2009), donde ya consideraba en su Capítulo IV el desarrollo de los pueblos, los derechos y deberes y el ambiente. Y es que, el medio ambiente involucra la solidaridad, como ya lo

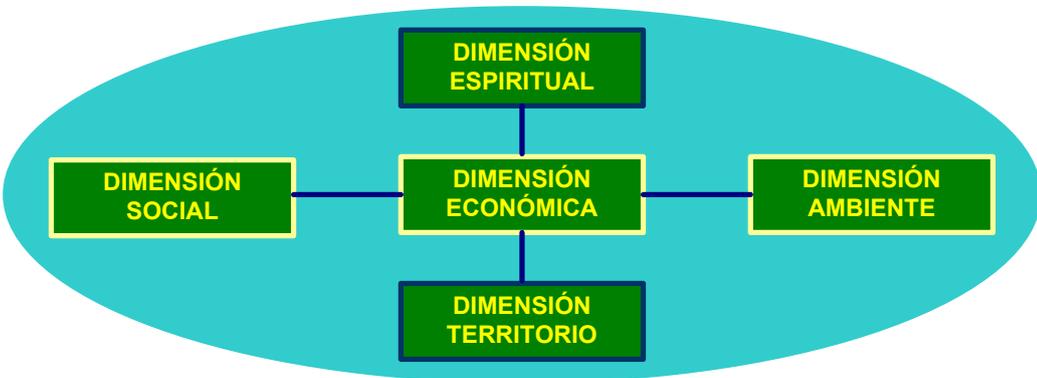
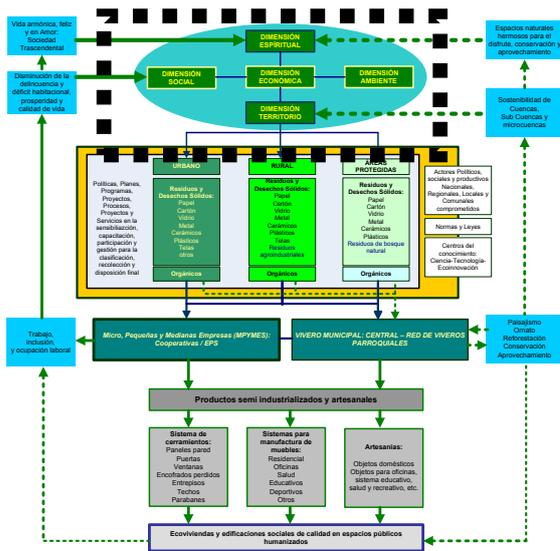


Figura 2. Representación parcial e inicial del modelo sistémico de sostenibilidad para el aprovechamiento de los residuos urbanos y rurales, con la ventana visual que expone en detalle la elipse del desarrollo sostenible, indicando la transversalidad horizontal de las dimensiones social, económica y ambiental, con el eje vertical de la Dimensión del Territorio propuesta por Gómez Orea (2009), y la superior, la Dimensión Espiritual, propuesta por Contreras y Owen (2009).

Fuente: Elaboración propia

exponía el Papa Juan Pablo II (1995), en su Carta Encíclica *Evangelium Vitae*, donde indica que éste es la relación solidaria entre lo natural y lo social, expresada por tres ecologías: la ecología natural que se refiere al soporte físico de la vida, lo mineral, la flora y la fauna, en interrelación con los elementos agua, aire, fuego y tierra; la ecología humana y la ecología social.

Desde el punto de vista espiritual no se obvia la visión previa del Papa Pablo VI (1967) en su Carta Encíclica *Populorum Progressio* donde in-

terrelaciona el desarrollo y el crecimiento económico, sin conectarlo al ambiente, para lograr un mundo más prospero y estable, y que para lograrlo el ciudadano debe encaminarse hacia un humanismo nuevo, teniendo como fundamento los valores inmateriales superiores del amor, la solidaridad, la oración, la amistad y la contemplación.

Por ello, siendo mas sistémicos con visión prospectiva, los autores proponen la *Dimensión Espiritual* enmarcada en la visión del Desarro-

llo Sostenible, es aquella que se fundamenta filosóficamente en que no existe transformación para la trascendencia social, económica, ambiental y territorial de una sociedad, si no existen ciudadanos de bien, comprometidos, responsables, solidarios, éticos y moralmente aptos para ascender en conjunto a una mayor escala de beneficios sociales y económicos con fines comunales y globales. Es vivir en el precepto más puro, *la energía del Amor*, que se enmarca en fortalecer y establecer los valores inmateriales del hombre sobre los valores materiales que, aunque ayudan a la subsistencia y sus necesidades básicas, al día de hoy se han transgredido los límites de las capacidades humanas, entre otros, al prevalecer los valores de posesión y económicos con un consumismo y frivolidad desmesurada.

Con la consolidación de la *Dimensión Espiritual* en el desarrollo sostenible, la humanidad debe corresponder a la humanización de sus acciones, para garantizar la vida en el planeta y la calidad y permanencia de sus territorios; lo globalizado por lo local, lo individual en equilibrio y armonía lo comunitario e inmaterial, como virtudes de cambio no negociables, decisiones consensuadas y protagónicas como conducta de vida por el Amor, energía motora para la amistad, libertad, igualdad, tolerancia, generosidad, humildad, honestidad, justicia, respeto, responsabilidad, solidaridad, trabajo y prudencia. No existen límites, ni limitaciones para vivir bajo ese fundamento en el contexto mundial de la producción de una sociedad mundial que pueda cohabitar en la libre competencia de mercado, las ideologías y variadas formas de vivir.

En ese contexto la investigación permitió constatar que la presente propuesta es un Modelo original, ya que en el área de la gestión de los residuos y desechos sólidos en un municipio de Venezuela, no se ha consolidado un proyecto integral y sistémico que interrelaciona la ordenanza, educación, participación, sensibili-

zación, capacitación, clasificación, recolección, aprovechamiento y disposición final, de los mismos, que promuevan la creación de micros, pequeñas y medianas empresas dedicadas a la fabricación de nuevos productos y en especial siguiendo las estrategias del Ecodiseño, que conlleven al *Desarrollo Humano Sostenible Local* (DHSL) en comunidades urbanas y rurales con grandes dificultades socioeconómicas.

Finalmente, se recomienda que debe establecerse la participación activa de todos los actores sociales, entendiéndose por ellos a los organismos públicos y privados, las entidades financieras - patrocinantes, los potenciales usuarios y los beneficiarios y/o afectados por la acción o actividad que se pretende desarrollar (comunidades y consumidores). En consecuencia, estos deben ser consultados e incorporados en forma activa y directa en las estructuras de organización, promoción, ejecución, seguimiento y evaluación de los proyectos, programas y planes que se desarrollan en una determinada comunidad en un territorio de un determinado municipio. Ello permitirá la consolidación del *desarrollo sostenible trascendental*, como pacto social de sus principales actores para lograr el cambio.

## 2.2 De la elipse del Desarrollo Sostenible hasta los componentes de la dimensión del territorio y sus entradas, procesos y salidas

Venezuela, de manera similar que los países de América Latina, tiene como entidad legislativa local al *municipio*, que a través de su estamento legislativo y normativo, canaliza en un tiempo determinado de forma planificada o no, el uso ordenado y gestión de su territorio, así como el accionar antrópico de sus habitantes, en procura de una mejor calidad de vida, prosperidad, libertad, democracia y desarrollo sostenible; en el municipio se involucran, según el Modelo propuesto, las cinco dimensiones: social, eco-

nómica, ambiental, territorial y espiritual. Esa elipse del desarrollo sostenible proyecta a la Dimensión del Territorio, como sistema global, que es la base vital del desenvolvimiento humano, quien además de subdivide en tres sub sistemas, que según Méndez (2011) son: territorio urbano, territorio rural y territorio de áreas de reserva (figura 3).

Se puede apreciar en el flujo de relaciones del Modelo, que contempla en su abstracción el comportamiento de un sistema ecológico natural o de un sistema industrial con sus entradas-procesos-salidas. Es decir, en el territorio urbano se generan entradas (energía, combustible, alimentos, materiales, vehículos, agua, personas, otros); procesos (movilidad, consumo, construcción, demolición, deforestación, otros); y salidas (residuos sólidos domésticos, construcción, hospitalarios, oficinas, industriales, educativos, desmalezado y ramas, emisiones, vertidos, degradación de suelos, otros). En la figura 3 del Modelo, por interés de aclarar la propuesta, se ha clasificado como residuos sólidos urbanos al papel, cartón, vidrio, cerámicos, metales, vidrios, plásticos, telas, otros, y se separa en otro apartado, a los residuos orgánicos, dado que sus disposiciones finales pueden ser diferentes.

En el territorio rural, acontece similar contexto: residuos sólidos, *residuos agroindustriales* (plantaciones de plátano, arroz, caña de azúcar, girasol y plantaciones forestales de pino, teca, melina, otros); y residuos orgánicos domésticos, que se generan en menor cuantía.

En el territorio de las áreas de reserva, acontece similar contexto: residuos sólidos de visitantes y comunidades que habitan en reservas forestales/bosques naturales, parques nacionales, áreas de cultivo, otros; y residuos orgánicos domésticos, que se generan aún en menor cuantía.

Por la suma de actividades diversas, múltiples usos y formas de vida diferentes en los territo-

rios urbanos, rurales y de áreas protegidas, el Modelo expone un primer recuadro que involucra a éstos, que en el marco conceptual de la Integración Ambiental Total (IAT) y los principios del desarrollo sostenible, se deben realizar para cada sub sistema territorial las políticas, los planes, programas, proyectos, procesos, productos y servicios (6P+S) en materia de la gestión de los residuos sólidos políticas, para la sensibilización-capacitación, clasificación, recolección y disposición final con visión sistémica e integradora en un tiempo determinado, debiéndose interrelacionar, cada una de las 6P+S, con las Políticas, Planes y Programas (3P de la Evaluación Ambiental Estratégica) establecidas por el gobierno nacional, regional y local del país en la misma materia de gestión de residuos sólidos (figura 3).

Son acciones estratégicas que deben ser consultadas, consensuadas y puestas en la práctica social para tener un abordaje sistémico e integral de tan grave problemática que, en Venezuela ha alcanzado niveles dramáticos presentando problemas sociales, de contaminación e impactos ambientales negativos conexos en los más de 300 vertederos a cielo abierto, distribuidos en toda la geografía nacional. Esta cifra de los rellenos sanitarios tiene correlación directa con la cantidad de residuos sólidos per cápita (Kg/hab/día) y el crecimiento poblacional (tasa de crecimiento de la población urbana), el PIB, el consumo y el nivel de ingresos de los habitantes respecto a la necesidad de cerrar el ciclo de vida de los productos. La demografía y la generación de residuos, a su vez, no es uniforme en el territorio urbano o rural de un país, región y municipio. A mayor población mayor generación de residuos, siendo fluctuantes en el tiempo por factores inherentes a los niveles de prosperidad de sus ciudadanos, a la actividad económica y, a la oferta de bienes y servicios del lugar.

Por ello, es importante mostrar una evolución de la generación de residuos y desechos só-

lidos, a modo referencial según el INE (2000; 2006) en el año 2000 Venezuela tenía una población total de 24.310.896 habitantes y generaba una media global de 0,407 Kg/hab/día; teniéndose los mayores valores de generación de residuos con un promedio de 0,55 Kg/hab/día, a los estados con mayor concentración de población, actividad industrial, comercial y turística como Aragua, Carabobo, Miranda, Distrito Federal y Nueva Esparta. Para el año 2006, Venezuela aumenta su población total a 27.030.656 habitantes y generó una media global de 0,81 Kg/hab/día, teniéndose los valores mayores de generación de residuos por entidad federal muy diferentes al promedio totalizado en el año 2000. Aparecen estados del interior del país que son frontera con la República de Colombia y con mayor tasa per cápita que aquellos estados que centralizan la población y dinámica comercial e industrial del país, como los estados Apure, Táchira y Zulia. Así se dinamiza en su conjunto un promedio de 1,29 Kg/hab/día entre los estados fronterizos y centrales (Carabobo y Miranda, disminuyó el Distrito Federal y Nueva Esparta).

Mientras que, a nivel nacional en el año 2010 las cifras per cápita siguen en aumento en Venezuela donde se recolectó un total de 29.032.464 Kg/día de residuos y desechos sólidos, lo que representa una tasa de recolección de residuos y desechos sólidos de 1,007 Kg/hab/día, para una población de 28.832.004 habitantes (INE, 2012).

Al retomar lo expuesto por la UNEG (2014), que el Estado Táchira y su Municipio San Cristóbal, para el año 2000 generó la cantidad de residuos de 0,350 Kg/hab/día, aumentando drásticamente para los años 2006 y 2007 a la generación de de 1,76 y 1,84 Kg/hab/día, transformándose en la entidad político-administrativa con la más alta generación de residuos sólidos por habitante del país, motivado principalmente a la dinámica comercial de compra e intercambio de bienes y servicios en-

tre el Departamento del Norte de Santander de Colombia y el Estado Táchira; confirmándose la premisa del modelo de actividades antrópicas en un territorio, de que a una mayor dinámica de *entradas* (bienes y servicios) - *procesos* (transformación, consumo, movilidad y usos) - *salidas* (residuos, vertidos, emisiones, otros), habrá mayor cantidad de impactos negativos por resolver.

Ante esa circunstancia, compleja y dinámica problemática, surge la iniciativa de la propuesta del Modelo a ser aplicado a Venezuela, y con sus particularidades, a otros países de América Latina. Éste no ve como un *problema* la generación de los residuos y desechos sólidos; sino como, una *oportunidad* donde la implementación de las estrategias de reciclaje y reutilización va más allá de la propuesta tradicional planteada por Lund (1998) y otros autores. Éstos se producen por tres razones básicas: razones altruistas que involucran la protección y conservación del medio ambiente; los imperativos económicos por las implicaciones que se deben tomar en cuenta para minimizar los impactos negativos sociales y ambientales que generan los residuos y desechos sólidos cada vez en aumento; y las consideraciones legales a ser asumidas por el Gobierno que está obligado, entre otras, a resolver el problema en cuestión.

El Modelo trasciende a lo anterior, es paradigma de cambio en la visión integral y sistémica de la gestión de los residuos y desechos sólidos. Y es que el problema de la gestión de los residuos y desechos sólidos en Venezuela, u otro país latinoamericano con similar realidad socio-económica, radica fundamentalmente en:

Primero, en la *falta de compromiso y actuación responsable de los principales actores de una sociedad en especial los decisores político*, que en su momento histórico de gestión en los destinos ministerios, dirección nacional, gobernanación de estado o municipio, no han sabido

articular voluntades en procurar encontrar solución a tan difícil, compleja y dinámica situación de impactos negativos ambientales y ciudadanos.

Segundo, lo político sobre la planificación, gestión y tecnología, producto del desencuentro civil de la sociedad venezolana suscitado en la última década por el factor de una profunda radicalización política y prevalencia política - partidista como dominante de los criterios de direccionalidad de cualquier actividad de gestión, concreción y consolidación exitosa de proyectos comunitarios en su multiplicidad de áreas, a pesar de que pudieron haber sido planteados técnicamente correctos.

Un hecho positivo desde el punto de vista legislativo ha sido la derogación en el año 2004 de la Ley de Residuos y Desechos Sólidos, instrumento marco legal y de referencia que define el norte y guía para las actuaciones positivas de organismos públicos y privados nacionales, regionales y locales en esa materia. De igual forma han existido en los últimos años notables esfuerzos, pero muy puntuales y sin mayor difusión nacional, en campañas de capacitación, sensibilización y edición de libros, revistas y folletos que tratan esa materia por parte del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente.

Lo que sí está claro es que, en el área de la gestión de los residuos y desechos sólidos en un municipio de Venezuela, no se ha consolidado un proyecto integral y sistémico que interrelacione la ordenanza, educación, participación, sensibilización, capacitación, clasificación, recolección y disposición final. No se puede negar que hay notables esfuerzos gubernamentales y no gubernamentales en el desarrollo de proyectos de manera parcial y aislada, pero en catorce años ninguno o muy pocos proyectos han sido concretados en el caso de la disposición final de los residuos y desechos sólidos, haciéndose mención, entre otros, de la reubicación del vertedero a cielo abierto de Cambala-

che, espacio de disposición final de los residuos sólidos de la ciudad de Puerto Ordaz y San Félix, Estado Bolívar; el relleno sanitario del Área Metropolitana de Mérida, que a su vez aglutina las capitales de los municipios Libertador, Campo Elías, Sucre, Santos Marquina y Rangel del Estado Mérida.

Esa última agrupación institucional de municipios, según Dantas de Lima (2003), viene a ser llamada en Venezuela Mancomunidad y en Brasil, Consorcio de Desarrollo Intermunicipal, siendo creada en el año 2000, junto a otros cinco proyectos relacionados con el manejo de residuos sólidos, bajo la coordinación de Fundacomún y los poderes locales. Esta última institución fue creada en el año 1962, con la finalidad de fortalecer en sus capacidades de gestión para el desarrollo local teniendo como objetivo mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, transformándose en más de cuarenta años en la institución de mayor experiencia en asuntos de gestión municipal.

La Mancomunidad de municipios merideños, es la primera de otras quince que se han creado en el país según la Ley Orgánica de Poder Público Municipal (2010) para el manejo integrado de los residuos y desechos sólidos, conocida con las siglas MANDERSOLAN, que incluye planificación y gerencia de los procedimientos o tratamientos convergentes para el manejo integrado de residuos y desechos sólidos, así como también, planificar, programar, organizar, coordinar, administrar, regular y controlar en su ámbito, las actividades de generación de residuos sólidos, almacenamiento y aprovechamiento de materias secundarias mediante su clasificación, recuperación para el reuso, reciclaje y comercialización, directamente o a través de contratos que celebre con personas jurídicas públicas o privadas; contratos que deben ser previamente aprobados por las cámaras municipales de los municipios mancomunados.

Se ratifica que estos esfuerzos mancomunados

sólo han resuelto algunos componentes aislados de las actividades globales del problema de la gestión de los residuos y desechos sólidos, razón por la cual se ha llegado a transformar, para la sociedad venezolana actual, en un problema estructural multifactorial de tipo ambiental, político, social, educativo, legislativo, económico, tecnológico y hasta motivacional y de responsabilidad ciudadana. Por ello, para encontrar solución al problema se deben resolver los dos aspectos estructurales antes mencionados referidos al compromiso y responsabilidad real de los principales actores políticos y la prevalencia partidista sobre asuntos que procuran mejorar la calidad de vida ciudadana y medioambiental.

De manera que, para resolver el problema de la gestión de residuos y desechos sólidos, se debe concretar un pacto social histórico que involucre los tres factores expuestos en la figura 3, para alcanzar el éxito en un proyecto de gestión de manejo de residuos y desechos sólidos en un municipio:

a. *Factor social*, conformado por los actores principales de una sociedad urbana, rural o en áreas protegidas, relacionados, dinámicos, proactivos, comprometidos, responsables e inter actuantes con los actores políticos con poder de decisión del gobierno nacional, regional, local y comunales;

b. *Factor legislativo de leyes (Ley de Residuos y Desechos Sólidos, Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.068 de fecha 18.11.2004) (LRDS, 2004), normas, reglamentos y decretos*, que direccionarán, aplicarán, corregirán, controlarán y harán efectiva cada una de las políticas, planes, programas, proyectos, procesos, productos y servicios postventa (6P+S: IAt - Integración Ambiental Total) en plena interrelación con las Políticas, Planes y Programas (3P: EAE- Evaluación Ambiental Estratégica) establecidas por el gobierno nacional, regional y local del país en la misma materia de gestión de residuos sólidos;

c. *Factor de tri articulación para el avance, desarrollo y ecoinnovación*, conformado por los organismos del Estado o Administración de un país, los centros de conocimiento (universidades y centros de investigación) y los gremios industriales – productivos.

### 2.3 De los componentes de la dimensión del territorio, sus entradas, procesos y salidas hasta la generación de MPYMES para la elaboración de productos sostenibles artesanales/industriales y la construcción de ecoviviendas

En el apartado anterior, se explicó la articulación de la dimensión del territorio de un municipio, sus tres sub sistemas territoriales urbano, rural, áreas protegidas y las diversas interacciones e interrelaciones que acontecen en un ecosistema natural o industrial productivo (entradas-procesos-salidas); con la necesidad imperativa de la participación protagónica de los principales actores de una sociedad, con estrategias nacionales, regionales y locales que consoliden la sostenibilidad en un territorio con marco jurídico claramente establecido; y la tri-articulación que debería existir entre instituciones fundamentales (centros del conocimiento-organismos del Estado-Sector industrial) para alcanzar la ecoinnovación en un país y sus municipios.

Por otra parte la figura 4, representa el flujo-grama del Modelo, desde la bifurcación de los tres sub sistemas del territorio urbano, rural y de áreas protegidas de un municipio con sus salidas de residuos y desechos sólidos, enmarcadas con las 6P+S: IAt y los tres factores determinantes del éxito de éstos, como lo son los actores sociales principales y protagónicos de la sociedad, la legislación y la tri-articulación estratégica que genera la ecoinnovación de un país, el desarrollo de micro, pequeñas y medianas empresas (MPYMES), bajo la modalidad de Cooperativas / Empresas Populares Sociales

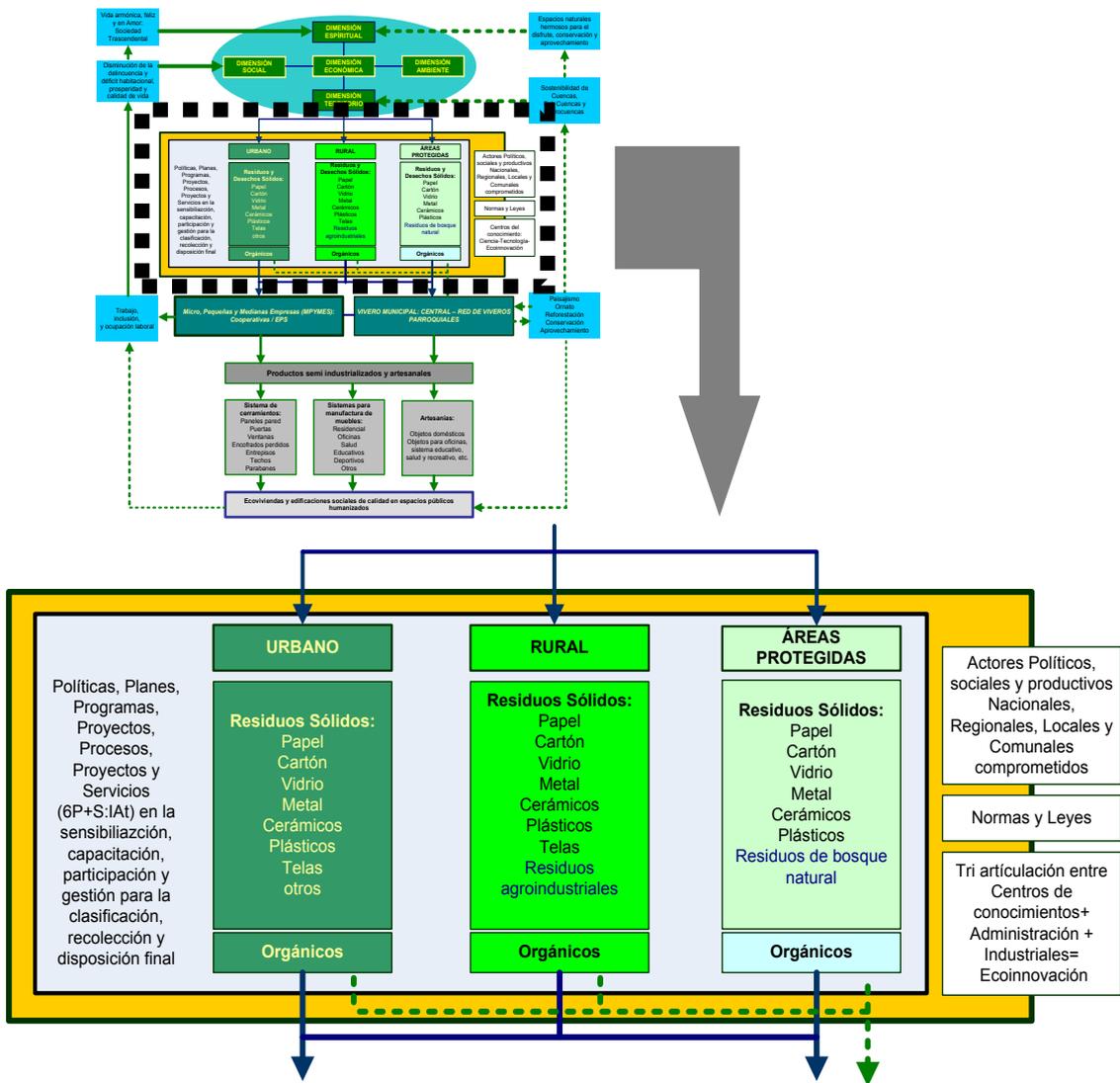


Figura 3. Representación parcial del flujo del Modelo y los procesos de desarrollo sostenible, que se bifurca desde la Dimensión del Territorio en tres ejes hacia el territorio urbano, rural y de áreas protegidas con sus salidas de residuos sólidos; enmarcados por las 6P+S: IA y los tres factores determinantes del éxito de éstos: actores principales y protagónicos de la sociedad, legislación y la tri articulación que genera ecoinnovación.

Fuente: Elaboración propia

(EPS); así como, de un Vivero Municipal centralizado y/o una Red MPYMES que gestionarán los Viveros Parroquiales, además de las nuevas empresas que generarán nuevos puestos de trabajo reciclando y/o reutilizando los residuos y desechos sólidos, para la fabricación de ecoviviendas, infinidad de productos sostenibles industrializados y artesanales.

Y es que, para alcanzar en un tiempo determinado el desarrollo y sostenibilidad de un país,

sus regiones y sus municipios, deben tener claras las políticas, los planes y los programas, como acciones estratégicas fundamentales que deben llevar a cabo sus actores sociales fundamentales; en un marco de garantía de libertad, de la propiedad, de las ideas, del consenso y del libre comercio, entre otros, para el aprovechamiento racional de sus recursos naturales y territoriales, y el mejor desarrollo ciudadano a partir de un sistema educativo de calidad y la ecoinnovación en procesos produc-

tivos industriales y artesanales en procura de una sociedad justa, responsable, democrática, próspera y libre, con ciudadanos de bien que cohabitan en ciudades humanizadas, hermosas, con bienes y servicios de calidad rodeados de hermosos paisajes y ornato urbano, de igual concepción para los territorios rurales y áreas protegidas.

La concepción antes descrita es una aproximación a lo ideal, y difiere mucho de lo que la urbanización representa en la actualidad en los países en vías de desarrollo, como los Latinoamericanos y Venezuela no es la excepción.

El desarrollo económico de un país tiene correspondencia con sus ingresos reportados a final de cada año en el Producto Interno Bruto (PIB), que en su conjunto depende del tipo de actividad productiva y nivel tecnológico industrial, así como del tipo, potencialidades y reservas disponibles de sus recursos naturales y capacidades ciudadanas. Un rol importante en ese desarrollo lo conforman las pequeñas y medianas empresas (PYMES) o industrias (PYMIS).

Por ello Equia (2000), resalta que en los últimos dos decenios en países desarrollados industrialmente como Japón, Alemania, Estados Unidos, así como en la generalidad de países de América Latina estas organizaciones han sido detonadores de una mayor dinámica del desarrollo productivo, social y económico de sus sociedades. Lo expuesto por Sanginés (2002), aún permanece vigente en lo referido a que un factor importante del éxito de este tipo de empresas es que satisface las necesidades y requerimientos de segmentos muy específicos del mercado, muy diferentes a los de las grandes empresas.

En el caso de Venezuela, país con gran riqueza económica que ha basado su desarrollo y prosperidad por casi un siglo en los grandes recursos del petróleo, y donde más del 95% de su PIB se ha sustentado en la explotación,

producción y comercialización industrial de productos hidrocarburos y petroquímicos y, en menor cantidad, la generación de divisas aportadas por las industrias básicas siderúrgicas del hierro, acero y aluminio. País que pasó de ser rural, con economía basada en la producción del café, cacao y cueros para final de los años veinte del siglo XX, a un país urbano, rico petrolero, para la década de los años setenta, época de la *Venezuela Saudita*. Esta realidad, de indudable dependencia en un solo bastión económico, ha hecho que la realidad actual, la de principios de Siglo XXI, Venezuela tenga indicadores económicos y sociales que difieren sustancialmente entre el *país abstracto* de las fuentes estadísticas del poder gubernamental, y el *país palpable*, que en el devenir de la existencia cotidiana de todos los venezolanos deben conciliar y forjar en procura de mejorar su estándar de calidad de vida.

El *sembrar el petróleo* propuesto en las primeras décadas del siglo pasado por el Dr. Alberto Adriani y posteriormente retomado con igual visión de futuro por el Dr. Arturo Uslar Pietri (BUP, 2006), ha sido un planteamiento filosófico pragmático que se ha transformado en una utopía en el devenir de los cien años por la mala gestión de quienes han llevado los derroteros patrios.

Es indiscutible negar el país palpable con sus múltiples problemas, entre otros: la prevalencia de la actividad política sobre la visión del desarrollo sostenible del país; la centralización de los poderes y entes públicos; la dependencia mono productiva centralizada en la empresa Petróleos de Venezuela (PDVSA), ha sido centro organizacional que ha cosechado ciudadanos complacientes y complacidos del erario nacional; la anarquía y deterioro del paisaje urbano hacia la *ranchificación* de ciudades y pueblos que concentran más del ochenta por ciento de la población del país; un sistema educativo disminuido y limitado, mayormente el de educación superior, aunque si masificado y con cali-

dad discutible para la consecución del progreso e innovación del desarrollo; sectores productivos industriales estancados en sus procesos y capacidades tecnológicas que los hacen poco competitivos y facilitan el ingreso y dependencia de organizaciones foráneas, por el causal de una economía mal dirigida que ha devenido en devaluación y alta inflación, importación de productos diversos, cierre de medianas y grandes empresas ocasionando dificultades sociales de desempleo, aumento de la economía informal, inseguridad social y ciudadana.

Por lo dicho en el párrafo anterior, no puede haber desesperanza en visualizar un cambio y futuro de prosperidad. Venezuela no ha superado la barrera de ser aún un país en vías de desarrollo industrial. Un estudio de Evaluación Ambiental Estratégica (EAI) aplicado al contexto nacional actual, de seguro apuntaría a desarrollar y consolidar políticas, planes y programas con visión eco innovador y de futuro opuesto a cada uno de los aspectos presentes en la actualidad.

Un norte, entre otros, es diversificar la economía, descubrir y reforzar las potencialidades de lo municipal y lo local; así como, lo comunitario – cooperativo, el rol protagónico de la mujer y los jóvenes, la capacitación técnica y emprendedora para la generación de MPYMES, como lo propone el Modelo, donde impere la ecoinnovación, la competitividad, la riqueza y prosperidad de la mano con la responsabilidad, la emotividad y los beneficios bien administrados.

Ese rol protagónico de las PYMES, ante la realidad actual de Venezuela, se debe profundizar para hacerlo realidad y como ejemplo se retoma lo comentado por Escalera (2007), citando a Ibrahim y Goodwin (1986) y Leebaert (2005), al afirmar que en los Estados Unidos y Canadá las pequeñas empresas constituyen el 97% de los negocios o empresas industriales de 500 o menos trabajadores, empleando un 57% de la fuerza laboral y produciendo el 47 % del PIB, y que en el caso de Estados Unidos las PYMES

representan un 99,7% de los empleadores nacionales. Datos similares se definen para Alemania, Italia, Suecia, Japón, Indonesia y Malasia donde estas empresas contribuyen con el 90% del total de empleos.

La realidad es distinta en México y similar al resto de los países latinoamericanos, donde las PYMES de ese país según INEGI (2004), reportaba sin cambios sustanciales en los últimos años, que el 95 % de sus unidades económicas tenían menos de 10 personas ocupadas; 3,9 % ocupaban de 11 a 50 personas; 0,9 % de 51 a 250 personas y 0,2 % ocupaban de 251 a más personas, lo cual expone que las pequeñas y medianas empresas son eje fundamental en el desarrollo, la planta productiva y economía nacional del país azteca.

Esta inducción técnica nada utópica, sino lógica, pragmática y de visión a futuro es estructural para el cambio y desarrollo que busca disminuir a corto y mediano plazo la dependencia de Venezuela en materia de bienes y servicios alimenticios, vestimenta, productos múltiples para la construcción de viviendas, muebles y objetos deportivos, utilitarios, decorativos, entre otros.

De ahí que, una de las posibilidades de desarrollo se plantea en la figura 4 del Modelo propuesto, que hace énfasis en la creación, desarrollo y consolidación de las MPYMES en los municipios, que a partir de las salidas (residuos y desechos sólidos) de su territorio y sus sub sistemas territoriales (urbano, rural y áreas protegidas), permitan la generación de estas organizaciones bajo la modalidad de Cooperativas / Empresas Populares Sociales (EPS)/otros, que reciclando y reutilizando, especialmente los residuos sólidos, permitirá la elaboración de productos sostenibles industrializados y artesanales.

Así lo expone la figura 5, eco productos para sistemas de cerramientos, elaboración de muebles y artesanías, que serían incorporados

en los proyectos de eco-viviendas y edificaciones sociales. Por su parte la figura 6, representa el flujograma del Modelo proponiendo la creación de MPYMES que manufacturarán productos sostenibles industrializados y artesanales para cerramientos, muebles y artesanías en sus diferentes tipos, que permiten fusionar la problemática de la gestión de los residuos y desechos sólidos de un municipio y la manufactura de eco viviendas y edificaciones sociales en el contexto de espacios públicos humanizados.

El desarrollo de productos sostenibles a partir de los desechos y residuos sólidos de espacios urbanos, rurales y áreas protegidas, han sido ampliamente demostrados con la aplicación de la herramienta metodológica del Ecodiseño y del Diseño Ambientalmente Integrado y difundidos a través de revistas y libros y páginas web especializadas. Según Contreras *et al* (2009, 2010) y Contreras y Owen de C. (2009, 2014), esta herramienta del Diseño Industrial, ha aportado ecoinnovación en las más importantes áreas del desenvolvimiento humano en sociedad, generando productos que son vitrinas de exhibición de lo posible, paradigmas de cambio en la disminución de impactos ambientales, toxicidad, disminución de uso de materias primas, reciclaje y reutilización, aplicadas entre otras, en la movilidad automovilística y de bicicletas; materiales constructivos de muy diversos usos; variedad de tipos de ropa; luminarias; aparatos electrónicos de telefonía, refrigeración, sonido, etc.; aparatos y equipos de energía renovables; cocinas y sistemas de calefacción, equipos médicos, otros. Lo más trascendental es el hecho de la acción política estratégica del Estado italiano, cuando a través del Ministerio del Ambiente desarrollo la marca *Remade in Italy* por *Made in Italy*, articulando el sector industrial, la sociedad y los organismos de poder.

Por su parte, y como fundamento pragmático de la propuesta de Modelo, los autores del

presente trabajo a través del Laboratorio de Sostenibilidad y Ecodiseño, creado en convenio entre la Universidad de Los Andes, Mérida Venezuela y la Universidad Politécnica de Valencia, España, han generado diversidad de propuestas de productos sostenibles que vienen a fortalecer la filosofía del Modelo, unifica lo teórico - conceptual con lo pragmático haciéndolo único y factible de aplicar en la práctica social. Muestra de ello son la variedad de tableros para manufacturar cerramientos, muebles y artesanías realizados a partir de residuos domésticos (cartones de leche, botellas plásticas PET, polietileno, papel y cartón) y residuos agroindustriales (plátano, cambur, arroz, coco, ajonjolí, maíz, Pino Caribe, bambú, caña brava, girasol, caña de azúcar, bosque natural, otros).

Por otra parte, las figuras 4 y 5 también exponen en paralelo la creación de un Vivero Municipal centralizado o una Red MPYMES de Viveros Parroquiales en barrios, urbanizaciones y conjuntos residenciales, que aprovechen los desechos sólidos orgánicos para la generación de abono, y a su vez, la siembra y cosecha de plántulas y plantas para la reforestación del paisaje territorial urbano, rural y de áreas protegidas con fines de devolver a estos territorios paisajismo y ornato de calidad estética, disfrute y humanización; conservación, reforestación y aprovechamiento de las cuencas, sub cuencas y micro cuencas de los ríos, espacios territoriales naturales para aumentar el potencial hídrico, conservar los ecosistemas y proporcionar disfrute, contemplación y recreación a los ciudadanos.

De ahí, que la figura 7 proyecte como se articula la representación global del Modelo y el cierre del ciclo de vida de infinidad de productos industriales. El flujograma expone el proceso de transformar y obtener materia prima demandadas por las MPYMES (Cooperativas / Empresas Populares Sociales-EPS) interrelacionadas al Vivero Municipal centralizado o a la Red de Viveros Parroquiales, quienes

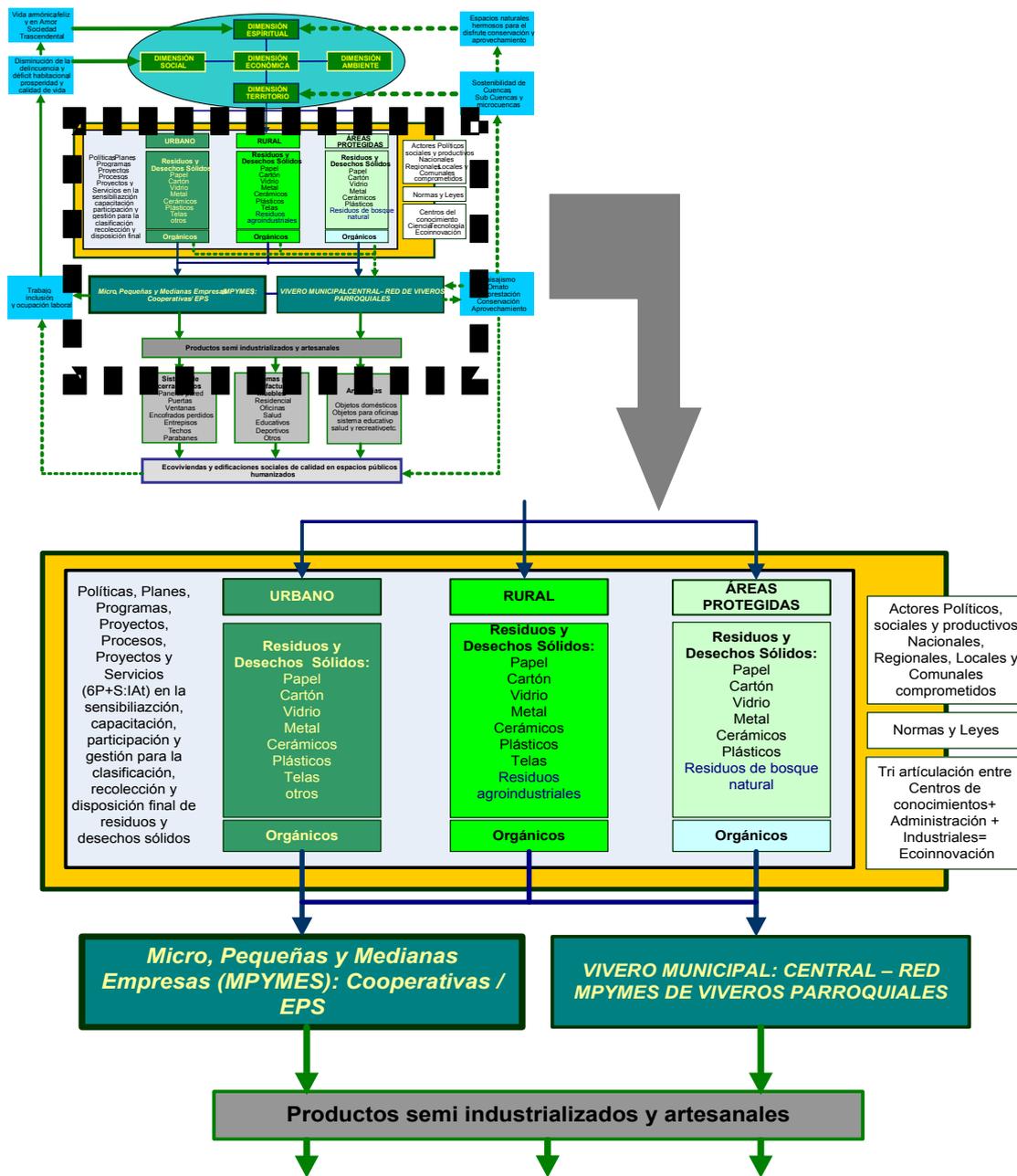


Figura 4. Representación parcial del flujoograma del Modelo que interrelaciona las salidas (residuos y desechos sólidos) del territorio de un municipio y sus sub sistemas territoriales, que permiten la generación y consolidación de MPYMES bajo la modalidad de Cooperativas / Empresas Populares Sociales (EPS), así como, de un Vivero Municipal centralizado o una Red MPYMES de Viveros Parroquiales que reciclando y reutilizando, especialmente los residuos sólidos, permitirá la elaboración de productos sostenibles industrializados y artesanales.

Fuente: Elaboración propia

reciclarán los desechos sólidos orgánicos para la producción de abono para las plántulas y plantas que contribuirán con el desarrollo del paisaje y ornato de los espacios urbanos y rurales. De igual forma, permitirán la creación de otras MPYMES que trabajarán articuladas

con las MPYMES – Red de viveros parroquiales, el establecimiento de plantaciones forestales para la reforestación, conservación, estética y aprovechamiento, lográndose la sostenibilidad de las cuencas, sub cuencas y micro cuencas de los ríos, que en su conjunto son grandes

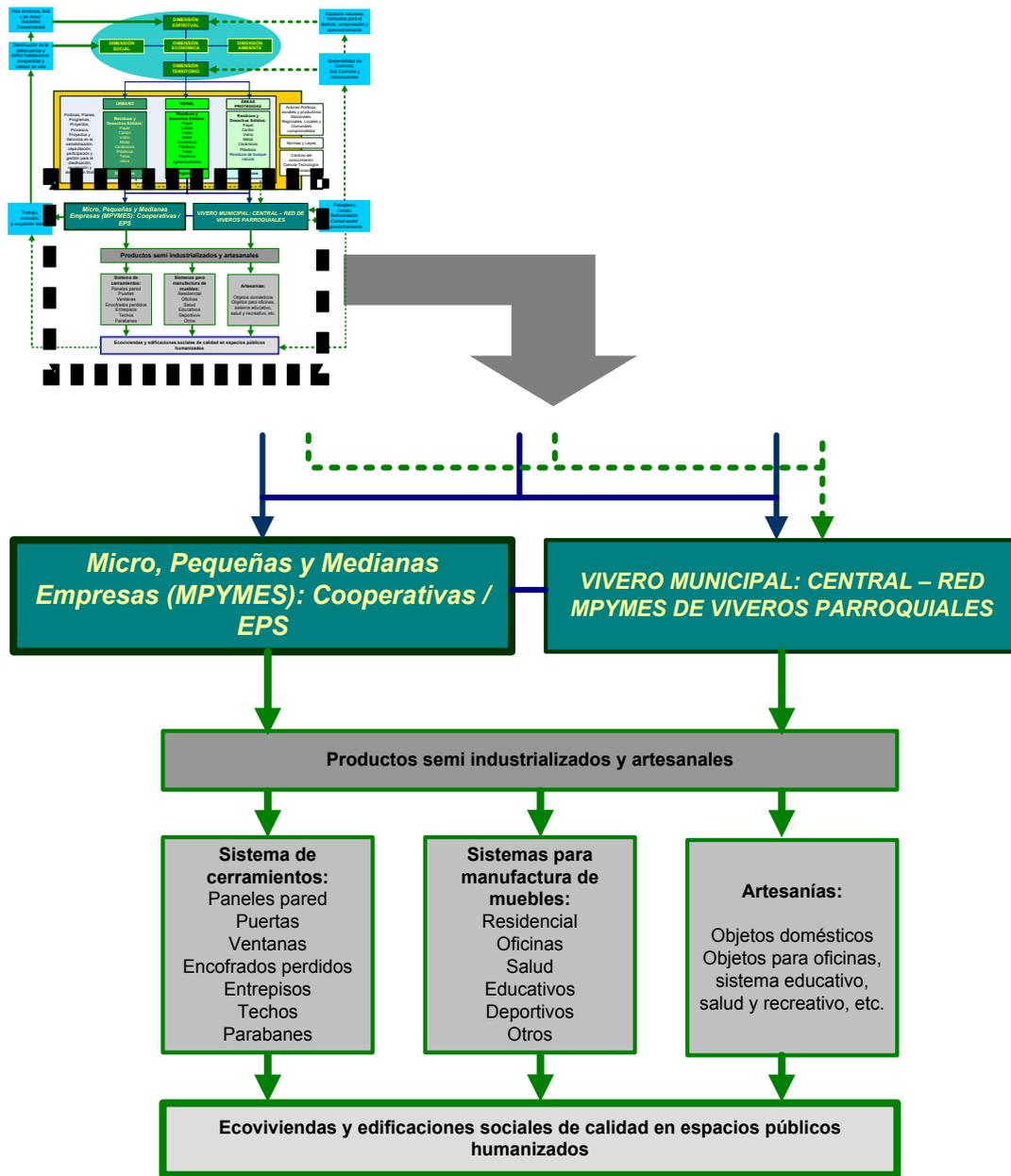


Figura 5. Representación parcial del flujograma del Modelo desde las MPYMES que manufacturarán productos sostenibles industrializados y artesanales (cerramientos, muebles y artesanías), que permitirán fusionar la problemática de la gestión de los residuos y desechos sólidos de un municipio y la manufactura de eco viviendas y edificaciones sociales en el contexto de espacios públicos humanizados.

Fuente: Elaboración propia

territorios para la recreación y contemplación de la sociedad de un municipio y con ello lograr interrelacionar la Dimensión del Territorio con la Dimensión del Espíritu.

Por consiguiente, se considera pertinente exponer en este apartado lo dicho por Acosta

et al (2009), quienes refuerzan la concepción filosófica del Modelo, cuando exponen de que existe clara evidencia internacional de que la pequeña y mediana industria son grandes generadoras de empleo, dada su baja densidad de capital, que determina tanto una baja relación

capital /producto, como una función de producción intensiva en el uso del factor trabajo; y que contribuye sustancialmente al desarrollo social y económico de un país.

Para Venezuela, que continúa estando en una situación de expectativa con relación a las nuevas políticas públicas y de apoyo a este sector, el cual conjuntamente a otras experiencias productivas de corte social, tales como las cooperativas, las Empresas de Producción Social (EPS), las microempresas, entre otras, que impulsan la democratización del capital como base para la creación de un nuevo orden en la generación y distribución de la riqueza, pudiera relanzar esta iniciativa productiva dentro de un nuevo orden de exigencias sociales y en condiciones de máxima eficiencia.

Por su parte Díaz (2014), reflexiona sobre el fracaso mayoritario de las cooperativas y EPS promovidas por el gobierno nacional, fundamentadas sobre una clara actividad de proselitismo político y debilitado proceder organizativo, gestión, calidad y productividad; sin embargo se puede resaltar como caso ejemplar para Venezuela, la Cooperativa de Secosolesa en Barquisimeto, estado Lara, la cual tiene más de treinta años de fundada y reconocido éxito empresarial y social. Se exponen otros ejemplos exitosos en el ámbito internacional con cooperativas con más de cien años de establecidas en Inglaterra y otras con menor tiempo en los Estados Unidos, donde se efectúa en el marco de un sistema capitalista la permuta de productos y servicios con monedas locales, diferentes al dólar o libra esterlina. Caso de esa actividad en el territorio nacional, se puede apreciar en el mercado municipal de Boconó en el Estado Trujillo.

Por todo ello, se requiere en calidad de emergencia evaluar, promover, desarrollar y consolidar MPYMES desde los municipios con su poder local y comunitario; sus potencialidades, sus riquezas de recursos naturales y ciudadanos; promover la motorización de su desarrollo

económico, que es el mismo de su región y del país, a partir de modelos alternativos de producción de corte social (cooperativas, empresas de producción social, las microempresas, entre otras); se requiere definir estrategias claras que garanticen el éxito en los mercados nichos y las necesidades de la sociedad, la competitividad, la productividad, la sostenibilidad y la permanencia en el tiempo de las MPYMES en Venezuela planteado en el Modelo propuesto. Es eliminar el estigma planteado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2003), de que en los países sub desarrollados industrialmente entre el 50 % y el 75 % de las PYMES dejan de existir durante los primeros tres años; y González (2004), indicó que el 80% fracasan antes de los cinco años y el 90% no llega a los diez años.

De manera que, es compromiso mayúsculo del Estado venezolano y de los principales actores de la sociedad garantizar el éxito comunitario y nacional de la MPYMES. Al aumentar y fortalecer la organización y sus individuos en capacitación, gerencia, legislación con responsabilidad y trabajo con ética y honestidad. Pudiera llegarse a concretar el aumento de las cifras registradas por la Confederación Venezolana de Industriales (Conindustria, 2005), de que las MPYMES caracterizadas por organizaciones de 1 a 100 trabajadores, resulta ser el mayor generador de empleos con el 67 % de la fuente laboral, convirtiéndose en el de más alto bienestar social de la nación.

Cabe señalar que, un programa que pudiera, entre otros, fortalecer y dinamizar la creación de un mayor número de MPYMES de las características propuestas en el Modelo en Venezuela es el *Programa de Desarrollo Humano Sostenible Local* del PNUD, el cual ya se inició en este país desde el año 1999 y por cuatro años se procuró la validación del mismo en 22 municipios, dando como resultado la producción de un conjunto de orientaciones conceptuales y de herramientas dirigidas a facilitar la puesta en

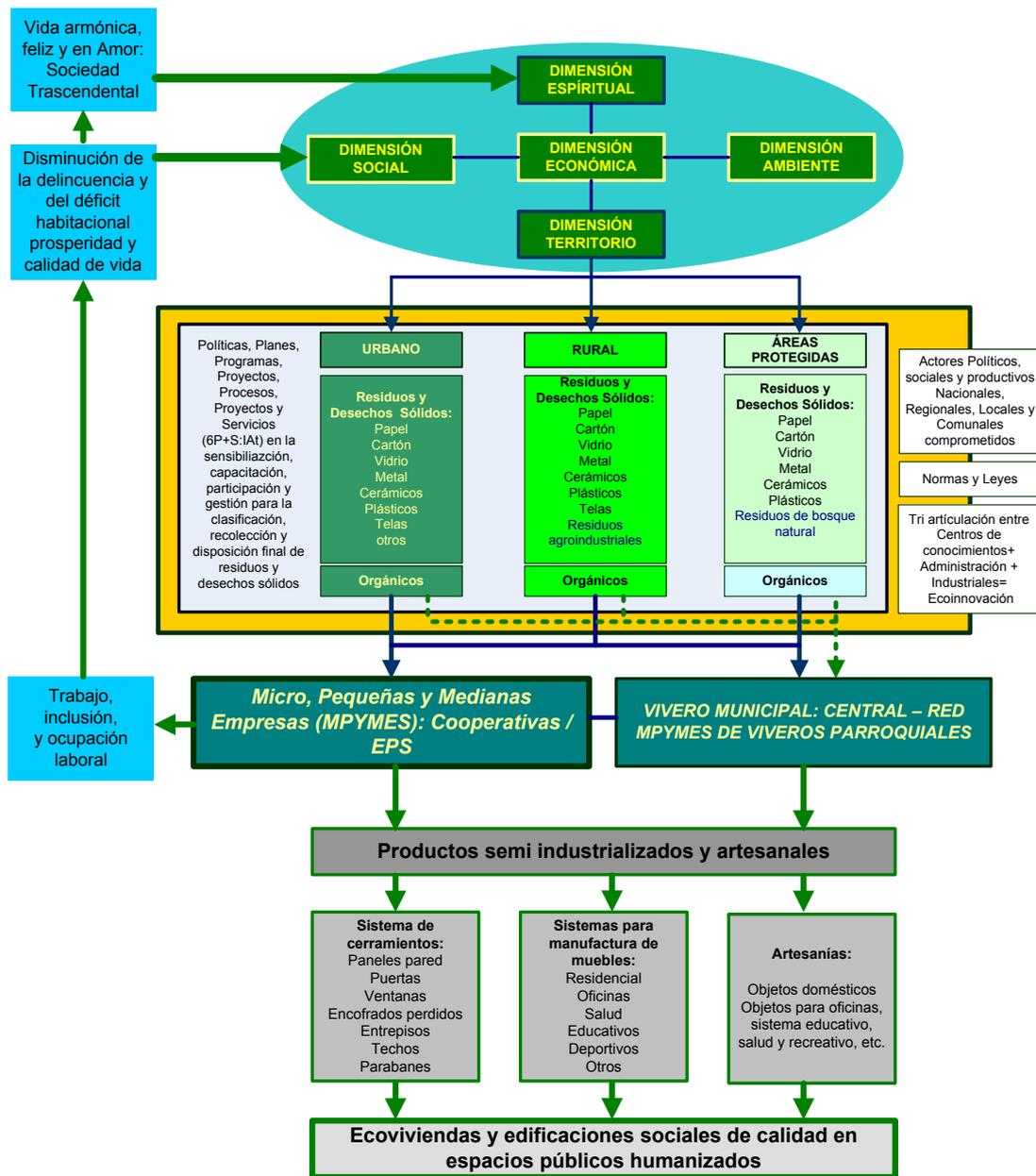


Figura 6. Representación parcial del flujograma del Modelo, desde la generación de MPYMES que manufacturarán productos sostenibles industrializados y artesanales, que en su conjunto con la definición del mercado nicho y marketing exitoso, insertara personas desempleadas, generará trabajo, ampliará la inclusión social y la ocupación laboral de un municipio; disminuyendo los problemas sociales de desempleo y déficit de viviendas, interrelacionando la Dimensión Social y proyecta la formación y consolidación de una sociedad trascendental y en armonía plena con la Dimensión Espiritual.

Fuente: Elaboración propia

marcha de esta iniciativa que fue contemplada como estrategia nacional de desarrollo en los *Lineamientos del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2001 – 2007*.

El objetivo principal del Programa DHSL, es

la elaboración de *Agendas de Impacto Rápido*. Estas se producen mediante un diagnóstico participativo, propuestas de ideas de proyectos y acuerdos realizados entre las organizaciones comunitarias y el gobierno local con la participación de las organizaciones gubernamentales

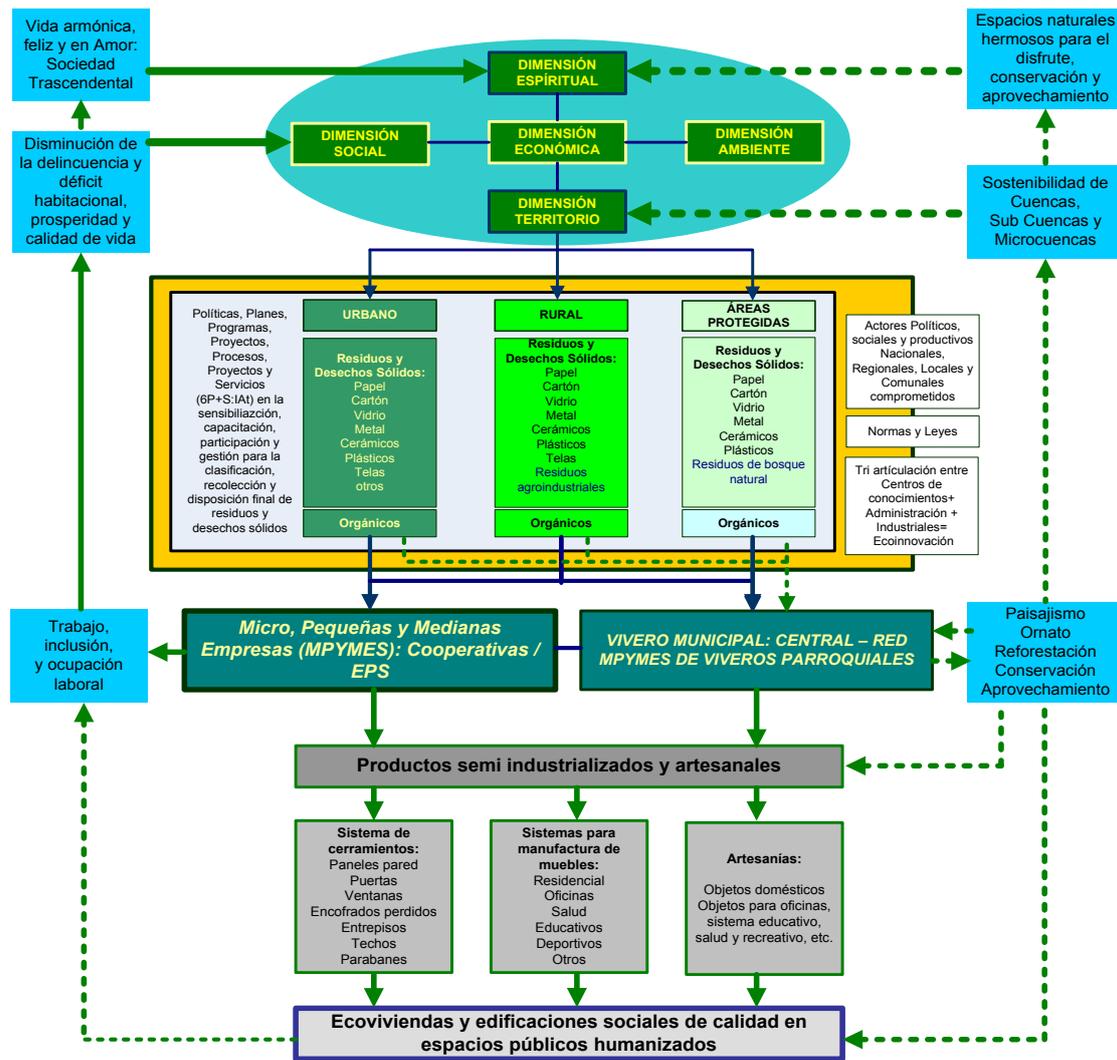


Figura 7. Representación global del Ecodiseño en el modelo sistémico de sostenibilidad para el aprovechamiento de los residuos urbanos y rurales y el cierre del ciclo de vida de infinidad de productos industriales; el flujoograma expone el proceso de obtener y transformar materia prima demandada por las MPYMEs (Cooperativas / Empresas Populares Sociales-EPS) interrelacionadas al Vivero Municipal centralizado o la Red de MPYMEs Viveros Parroquiales que reciclarán los desechos sólidos orgánicos para producir abono para las plántulas y plantas que contribuirán con el paisajismo y ornato de los espacios urbanos y rurales, así como, plantaciones forestales para la reforestación, conservación, estética y aprovechamiento, lográndose la sostenibilidad de las cuencas, sub cuencas y micro cuencas de los ríos, que en su conjunto son grandes territorios para la recreación y contemplación de la sociedad de un Municipio y con ello lograr interrelacionar la Dimensión del Territorio con la Dimensión del Espíritu.

Fuente: Elaboración propia

(especialmente Petróleos de Venezuela PDVSA), no gubernamentales y el sector privado, lo que en el Modelo propuesto se ha venido a llamar actores fundamentales y protagónicos de la sociedad.

Contreras Dávila (2008), hace referencia al accionar del Programa DSHL del PNUD Venezuela (2014), cuya metodología aplicada y

particulariza en dos comunidades del Municipio Alberto Adriani, estuvo basada en los principios de cooperación, reciprocidad, solidaridad y el trabajo productivo, para aminorar las desigualdades sociales y reducir los niveles de pobreza en las comunidades más desfavorecidas de una sociedad. La estrategia en que se fundamenta el Programa tiene como premisa básica la necesidad de mejorar la calidad de vida y

disminuir los niveles de pobreza y de inequidad social mediante un enfoque que permita aprovechar las oportunidades de desarrollo autogestionario, endógeno y sostenible de las comunidades populares, sobre la bases de sus propias potencialidades locales, la participación solidaria de sus miembros y la reivindicación de los núcleos familiares como soporte del desarrollo social.

El protagonismo de los sectores populares implica, entre otras cosas, que los objetivos de los programas y proyectos de desarrollo social y económico sean definidos por ellos mismos a partir de sus propias necesidades, aspiraciones e intereses. Los medios para el desarrollo social deben consecuentemente ser puestos a su disposición de modo que puedan gestionarlos autónomamente, desde su capacitación, educación, ejecución y evaluación, según sus mismos criterios. El Programa se fundamenta en la construcción del capital social de las comunidades populares como estrategia básica alrededor de la cual se centran los esfuerzos para impulsar el desarrollo local endógeno y sostenible.

Por tanto, en el siguiente apartado se expone la propuesta del Modelo aplicado al Municipio Alberto Adriani, que por sus características únicas, incluye la implementación del *Programa del Desarrollo Humano Sostenible Local* (DHSL) para la creación y consolidación de micro, pequeñas y medianas empresas (MPYMES) a partir de la clasificación, reciclaje y reúso de los residuos y desechos sólidos, para la manufactura de productos sostenibles semi-industrializados y artesanales para la elaboración de componentes constructivos de cerramientos de viviendas y edificaciones sociales, muebles y artesanías.

Y es que, las ciudades de América Latina y el Caribe generan un estimado de 436.000 toneladas día, y cada habitante 0,96 Kg per cápita por día, es decir cerca de un kilo de residuos y desperdicios sólidos urbanos por día. Casi un 60 % más que lo generado en el año 1995 (0,75

Kg per cápita por día). Por ello, la ONU Hábitat resalta que la generación de los residuos sólidos y la contaminación ambiental, es uno de los problemas más acuciantes en las ciudades latinoamericanas, a su vez con valores e impactos diferentes (ASOPREDEM, 2012).

Para hacer más funcional y pragmático el Modelo propuesto, no sólo basta tener datos de la generación de residuos per cápita día de un municipio, sino que se hace indispensable tener un conocimiento muy cercano a la realidad en lo que respecta a la generación del tipo y cantidad de residuos sólidos que se generan en las distintas comunidades o parroquias que conforman un determinado municipio. Conscientes de que los residuos varían en cantidad según la dinámica económica y de consumo del país, la región o estado, sus municipios y aún entre las distintas parroquias que lo conforman.

En el caso de Venezuela, la ONG Vitalis (2003; 2012), resaltaba que el 80% de la basura generada en país proviene de las áreas urbanas y de los cuales sólo entre el 10% y el 15 %, se reciclan y menos de la quinta parte del volumen total reciben tratamiento final. De igual forma Conde et al (2009), ya estimaban que había aumentado al 85%, cifras que han sido ratificadas por Repaveca (2014), quien además expone que el mismo porcentaje de residuos y desechos sólidos en Venezuela, permanecen a cielo abierto.

Además, el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2008), reporta que para el año 2006 en el contexto nacional, la mayor cantidad de residuos sólidos reciclados corresponde a materiales como el aluminio y el hierro con 311.30 Kg/día, seguidos del plástico con 231.96 Kg/día; el papel y cartón con 165.05 Kg/día y el vidrio con 86.59 Kg/día. Esta realidad cambia de forma significativa al consultar las estadísticas del INE (2013), cuando reporta que el total promedio de desechos sólidos reciclados en el país para el periodo 2011-2012 fue de 611.724 kg., lo cual equivale al 2,28% del total que se

recolecta, distribuidos en orden de importancia: papel y cartón, 543.940 kg (88,92%); plástico, 33.639 kg (5,50%); vidrios, 25.447 kg (4,16%); aluminios y hierro 8.598 kg (4,16%); y otros materiales, 100 kg (0,02%). Se puede constatar que en los últimos años, se revierte el interés de la industria de la pulpa y papel en el proceso incorporar a sus procesos materia prima reciclada, seguida del plástico y el vidrio.

Por otro lado señalan, que de los 388 municipios del país sólo 278 municipios; es decir, el 72 %, tienen establecidos programas de recuperación de residuos y desechos sólidos, así como, proyectos de reciclaje en sus comunidades, pero no se tiene un programa de la concepción filosófica del Modelo que se está proponiendo. Desde el punto de vista de disposición final, a nivel nacional, según Asoprodem (2012), citando al INE (2008), resaltaban que para ese año en Venezuela crecía la generación de basura y se reducían los espacios finales de disposición cuantificados en 590 sitios, conformado por 198 rellenos sanitarios, 204 vertederos y 188 botaderos para depositar los desechos recolectados, siendo los estados con mayor cantidad de rellenos sanitarios: Táchira (22), Miranda (18), Portuguesa y Trujillo (14), Zulia y Sucre (13). Esta realidad no ha cambiado en sobremanera en la actualidad.

De manera que, la metodología de la caracterización de los residuos y desechos sólidos se constituye en requerimiento fundamental para poder tener una aproximación de sus tipos y cantidades de residuos y desechos, ya que es la determinación del volumen y características físicas de la futura materia prima en el tiempo, la que hará posible la proyección de la creación de las diferentes MPYMES en las diferentes parroquias que conforman un municipio. Es base teórica para la formulación de un proyecto ante la organización PNUD Venezuela.

Según Runfola y Gallardo (2010), la caracterización es útil para obtener información confiable sobre la cantidad y composición de los

residuos, permitiendo hacer las proyecciones necesarias para la planificación de un sistema de recolección de residuos en una comunidad. Algunos métodos de caracterización evalúan los residuos en la disposición final ya mezclados y compactados, otros se han aplicado desde la fuente de generación y otros en las plantas clasificadoras. En Venezuela hay limitada información registrada en lo que respecta a la caracterización de residuos, por las pocas instituciones especializadas existentes y los altos costos que significa el desarrollo de esos estudios. Por ello, se presentan tres casos referenciales para tener una idea de la tipología de subproductos que se generan en los residuos sólidos urbanos y rurales, como es el caso de lo reportado por Castillo (2012) en la exposición de los 18 subproductos y tipología determinada para el cantonal (municipio) de Quito, Ecuador, donde resalta que el 54,59% esta representado por residuos orgánicos (desechos orgánicos de cocina); 7,77% papel y cartón con un 10,39% de papel higiénico; 12,20% de plásticos diversos, seguido por otros materiales. Expone el mismo autor, que las tasas de generación calculados para el cantonal de la ciudad de Quito, guardan relación directa con indicadores de actividad, tamaño poblacional y desarrollo de los distintos países de América Latina y del Caribe (figura 8).

De ahí, que la tasa de generación de Residuos Domésticos Urbanos (RDU), este en el orden del 60% y el 75% de los residuos sólidos urbanos per cápita por día para el continente. Para Venezuela, estimaba BIOMA (1999), que Venezuela se encontraba como uno de los países generadores con mayor residuo per cápita, el 62 % de origen doméstico y 38 % de origen industrial, quizás sigue manteniendo su posicionamiento en la actualidad. En ese sentido INE (2013) estimó que la generación per cápita en el país fue de 1,03 Kg/hab/día. Estudios más detallados en el ámbito urbano venezolano exponen, como ejemplo y proyección muy similar contextual al ámbito nacional, los resultados de

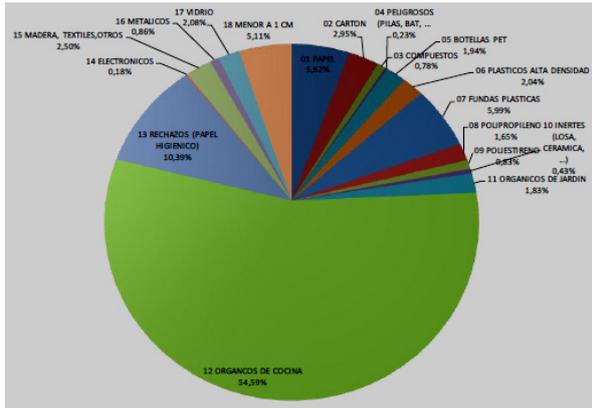


Figura 8. Caracterización de residuos y desechos sólidos urbanos y rurales para el año 2012, a nivel cantonal (municipio) de Quito, Ecuador con una población estimada de 2.344.231 habitantes.

Fuente: Castillo (2012)

la caracterización de residuos urbanos realizada por Unshelm (2011) para el Área Metropolitana de Mérida en el estado Mérida, Venezuela (figura 9). Se denota que el 38% son residuos orgánicos; 20%, papel y cartón; 10%, plásticos; 7% vidrios. En la actualidad, estas relaciones estadísticas exponen órdenes secuenciales de residuos que presentan valores porcentuales diferentes en contextos urbanos distintos.

Estas cifras son de gran importancia, como referencia estructural para la planificación y desarrollo de propuestas de MPYMES de un municipio, según las capacidades creativas y técnicas de sus ciudadanos; las potencialidades y fortalezas productivas e industriales de su territorio; el rol protagónico de las comunidades, las alcaldías, la interrelación con los organismos del gobierno regional y central para la consecución de proyectos sociales comunitarios en el marco del Programa de Desarrollo Humano Sostenible Local a través del PNUD y los gobiernos de los países latinoamericanos. En especial para el caso de estudio específico y a modo de ejemplo, se plantea la propuesta del Modelo de Ecodiseño para la creación de MPYMES, viveros y productos a partir de residuos y desechos sólidos, para construir viviendas en

urbanismos humanizados y gestión sostenible de cuencas en el Municipio Alberto Adriani del Estado Mérida, Venezuela (figura 10).

### 3. El Modelo y su aplicación al contexto del Municipio Alberto Adriani, Estado Mérida, Venezuela

Aplicar la dimensión filosófica del Modelo de Ecodiseño para la creación de MPYMES, viveros y productos a partir de residuos y desechos sólidos, para construir viviendas en urbanismos humanizados y gestión sostenible de cuencas en el Municipio Alberto Adriani del Estado Mérida, Venezuela (figura 10), es oportunidad para proyectar una visión distinta de proponer, crear, proyectar y procurar consolidar el desarrollo social, económico y humano comunitario de amplios sectores y ámbitos urbanos donde habita un alto porcentaje de familias y ciudadanos deprimidos y excluidos de la dinámica socioeconómica, y que requieren su incorporación al sector productivo del Municipio. Es inserción al trabajo, progreso, prosperidad y afianzamiento de los valores humanos en la sociedad productiva y gremial de uno de los Municipios de Venezuela con más perspectivas de riqueza económica y potencial de recursos agropecuarios, industriales y minerales. Como se ha expuesto en las

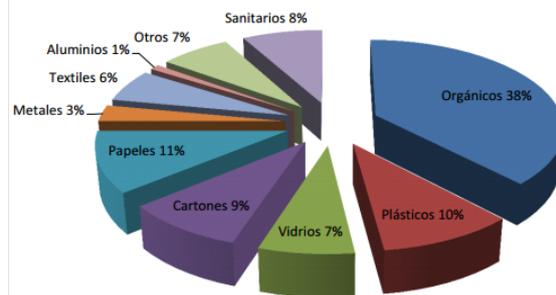


Figura 9. Tipologías de los residuos y desechos sólidos urbanos para el año 2001, para el área Metropolitana de Mérida, Venezuela, con una población estimada de 660.575 Hab.

Fuente: Unshelm (2011)

figuras 1 y 7 del Modelo, es forjar el establecimiento del *desarrollo sostenible/sustentable trascendental* en el Municipio Alberto Adriani.

Según Contreras Dávila (2008), el Municipio Alberto Adriani del Estado Mérida, y su ciudad capital, El Vigía, pertenece a la región de mayor dinamismo en la entidad federal por su significación económica en el contexto de la zona Sur del Lago de Maracaibo, la cual se perfila como un área estratégica para Venezuela. Esa importancia, es debido a su rápido crecimiento poblacional, a los cuantiosos recursos naturales de suelos y aguas ubicados en su área de influencia, a su elevada producción agropecuaria, a sus cuantiosos yacimientos de recursos energéticos, a la presencia del canal de navegación del Lago, y al pujante intercambio de bienes y servicios con la República de Colombia.

La ciudad de El Vigía, por su parte, al igual que todas las ciudades del país, es también el asiento de numerosas barriadas populares, que requieren ser tomadas en cuenta para el desarrollo de programas de Desarrollo Sostenible Humano Local (DSHL) del PNUD Venezuela, y así transformarse como vitrina de exhibición, a nivel nacional, de la aplicación de desarrollo del Modelo propuesto.

Esta fortaleza, se articula con lo dicho por Contreras Dávila (2008), y coincidente con lo tratado por Corpoandes (2006; 2007), que la privilegiada ubicación geográfica de la ciudad de El Vigía como centro nodal de comunicaciones y transporte ha sido un factor importante desde su fundación e incide directamente en su rápido crecimiento demográfico y urbanístico. Como resultado de este proceso, la ciudad de El Vigía enfrenta serios problemas generados por el crecimiento de zonas urbanas surgidas sin planificación ni regulación. Estas comunidades populares se caracterizan por un bajo nivel de dotación de infraestructura de servicios y equipamientos urbanos básicos, por la precariedad de las viviendas, un bajo nivel de

ingresos familiares, el mal estado de sus vías y localización en terrenos expuestos a riesgos ambientales de variada naturaleza, condiciones que han generado múltiples problemas sociales y ambientales.

Otra fortaleza del Municipio Alberto Adriano y su capital, que demuestran sus potencialidades de desarrollo, es su postulación como centro geopolítico de la propuesta planteada por la Fundación Alberto Adriani en alianza institucional con el Centro de Investigaciones Históricas y Sociales del Municipio Alberto Adriani (CIHSM-MAA) y otras instituciones regionales, de crear el Distrito Metropolitano del Sur del Lago de Maracaibo cuya capital es El Vigía (Ortiz, 2012). Por su parte Contreras Dávila (2008), coincide con el autor antes mencionado, de que El Vigía es el centro de mayor expresión, dinámica, velocidad e intensidad en la que transcurre la vida cotidiana en el eje de la carretera Panamericana, cada vez más concentrados en poblaciones que cubren la Zona Sur del Lago, incluida entre las Zonas Especiales de Desarrollo Sustentable, creada según Decreto N° 1.658 del 25 de enero de 2001, Gaceta Oficial Número 37.372.

Por sus condiciones geográficas, topográficas y fronteras el Municipio Alberto Adriani se considera junto al territorio del Sur del Lago (figura 11), un espacio estratégico para la producción de alimentos, el desarrollo agroindustrial, la conurbanización, la prestación de servicios, la intersección vial, las instituciones educativas, un centro de acopio, de comercialización y de distribución de productos, donde existen localizaciones industriales no contaminantes, la concentración de servicios públicos, vías terrestres nacionales, troncales y funcionamiento de aeropuerto.

De manera similar como fundamento para el establecimiento del Modelo propuesto, el Municipio Alberto Adriano con su ciudad capital de El Vigía, que es el centro conurbano de mayor tamaño poblacional y de más rápido crecimiento de la Zona Sur del Lago. La base de

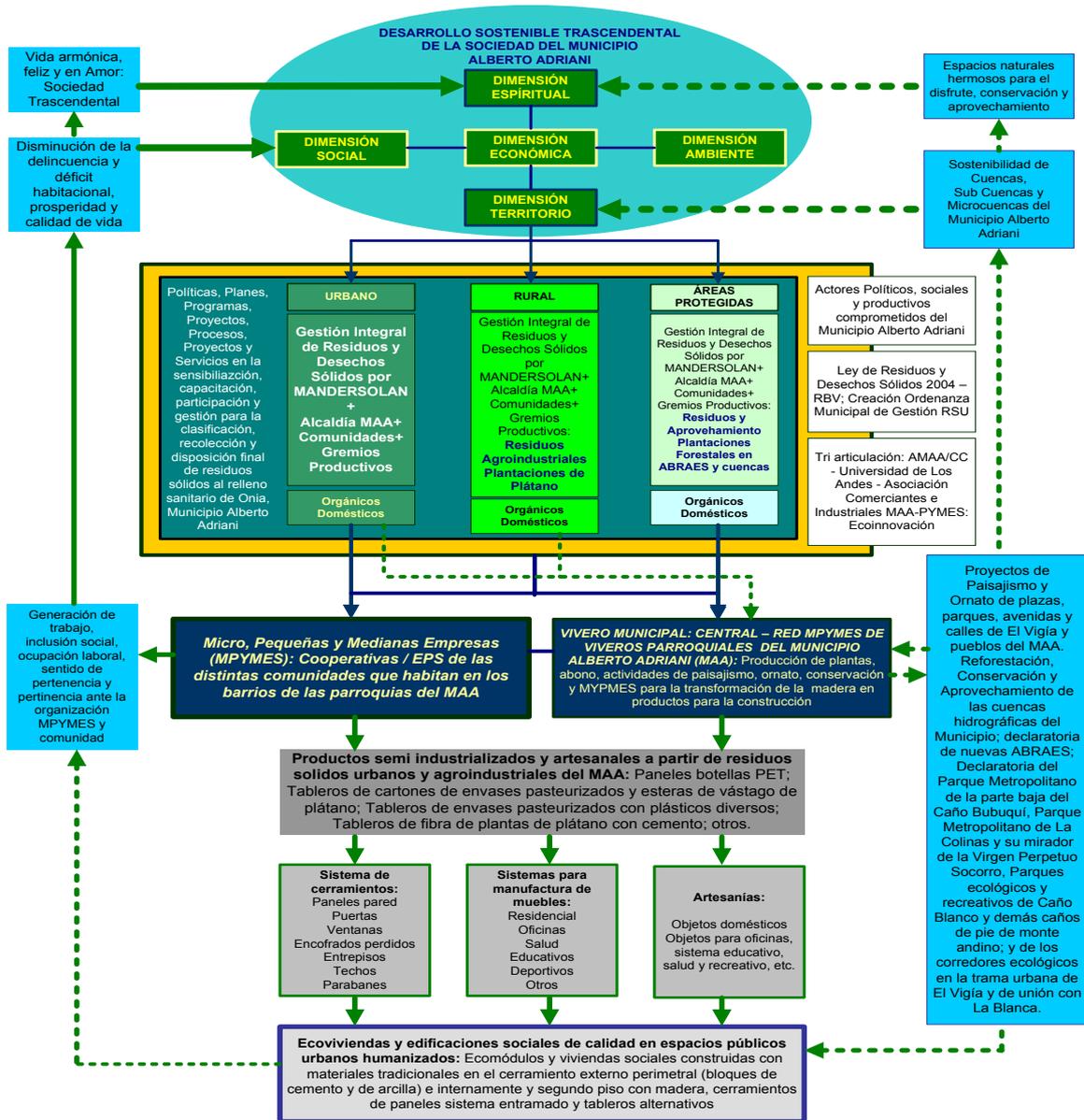


Figura 10. Modelo sistémico de sostenibilidad para el aprovechamiento de los residuos urbanos y rurales, implementado a modo de estudio de caso en el Municipio Alberto Adriani, Estado Mérida, Venezuela.

Fuente: Elaboración propia

su economía se sustenta sobre el potencial de recursos agropecuarios y artesanales, ubicadas alrededor de los principales centros poblados que ofrecen posibilidades de mercados de su área de influencia, sin excluir las actividades metalmecánica, manufactureras, comercial, industrial y financieras. Por todo lo antes dicho, es que El Vigía esté inserta en el Plan Nacional de Desarrollo Regional 2001–2007, catalogada como centro subregional de primer orden al

igual que la ciudad de Mérida (Ortiz, 2012).

Todo lo anterior, en el marco de la filosofía del Modelo, es base indudable para la creación de un sinfín de MPYMES en los distintos barrios y comunidades rurales que conforman las parroquias del Municipio Alberto Adriani. Ante esa avalancha de necesidades y requerimientos de integración social, prosperidad y desarrollo endógeno sostenible, que están detrás de tan rápido dinamismo social, económico y urbano,

también está la suma de problemas reflejadas en la carencia de una eficiente gestión de residuos y desechos sólidos, el déficit habitacional del municipio, el deterioro de sus espacios naturales, urbanos y rurales, infraestructuras de bienes y servicios de infraestructuras productivas, salud, educación y recreativas, entre otros.

En lo que respecta a la gestión de residuos, según los estudios registrados por Corpoandes (2006), el Municipio Alberto Adriani reporta un 90 % de población servida a través del sistema de recolección de residuos y desechos urbanos,

figura 11. Servicio que representa altos costos para el municipio y que bajo la concepción del Modelo propuesto, en su aplicación reportaría beneficios sociales, ahorros económicos y disminución de impactos ambientales.

En el marco de la propuesta del Modelo, su establecimiento es razón histórica de gestión municipal y ciudadana. De ahí, la articulación entre las salidas del modelo ecosistémico natural y el industrial que se generan en el territorio del municipio Alberto Adriani y el volumen de residuos y desechos sólidos per cápita día de su sociedad. La creación de MPYMES que hagan uso de éstos como materia prima, es el nuevo paradigma propuesto. Muestra de su factibilidad es la micro empresa que actualmente labora en la adyacencia del vertedero de Onia MADERSOLAN de la Mancomunidad de la Cuenca del Rio Mocotíes conformada por los municipios Alberto Adriani, Zea, Tovar, Pinto Salinas y Rivas Dávila, y que obtiene y transforma de todos los plásticos para ser posteriormente reciclados por empresas fabricantes de plásticos que laboran en el centro del país. Esta micro empresa jugaría un rol importante en el proceso de multiplicación de MPYMES para suministrar la materia prima seleccionada y limpia, a la red de fabricantes de productos sostenibles ubicadas en las distintas parroquias que conforman la estructura geopolítica del Municipio Alberto Adriani (figura 13).

Es fusionar la reflexión preocupante planteada por Méndez *et al* (2011), cuando exponían que la recolección y disposición de residuos sólidos es un reto permanente de la municipalidad y, una preocupación generalizada de la ciudadanía por el manejo de los rellenos sanitarios, ya que es un servicio público del municipio, que encuentra en los rellenos sanitarios, el reciclaje y la educación ciudadana la triada de una solución integral. No existe situación tan desagradable que vivir entre basura y pestilencias. Se trata entonces de crear la cultura de la limpieza urbana, residencial y hogareña.

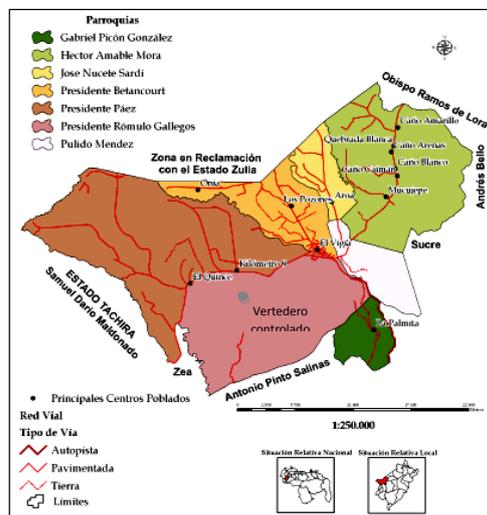


FIGURA 12. Municipio Alberto Adriani, Estado Mérida, Venezuela y la localización del vertedero controlado de Onia. Fuente: MPPP-Corpoandes (2007).

Figura 11. Municipio Alberto Adriani, Estado Mérida, Venezuela y la localización del vertedero controlado de Onia.

Fuente: MPPP-Corpoandes (2007).

cuya mayor concentración demográfica se localiza en la Parroquia Presidente Betancourt, que contempla mayoritariamente el área urbana de la ciudad de El Vigía, seguida de la Parroquia Presidente Rómulo Gallegos y Parroquia Pulido Méndez (figura 12), en un periodo de recolección diario a través de 9 camiones compactadores que llevan el material recolectado al vertedero controlado ubicado en la cercanía de las riberas del Rio Onia, Parroquia José Antonio Páez tal como se definió su ubicación en

El Modelo planteado en la figura 10 para el Municipio Alberto Adriani, continúa el flujograma y la articulación que se propone entre la interrelación directa de la gestión de los residuos y desechos sólidos y las MPYMES que a

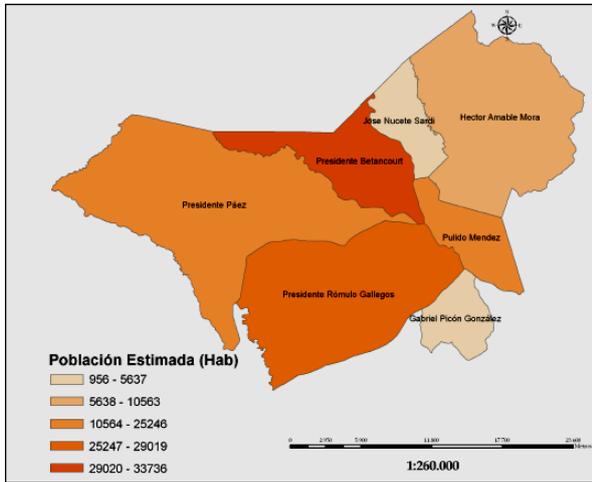


Figura 12. Población estimada para el año 2006 por parroquias de Municipio Alberto Adriani, Estado Mérida, Venezuela.

Fuente: MPPP-Corpoandes (2007).

su vez manufacturan la diversidad de productos sostenibles de manera artesanal y semi industrial para la elaboración de cerramientos de viviendas y edificaciones sociales, muebles y artesanías diversas.

Otra contribución del Modelo, es que este

permite reducir el volumen de desechos por medio de su reutilización o reciclaje en micros, pequeñas y medianas empresas (MPYMES), a diferencia de todos los modelos tradicionales de gestión de residuos que se vienen implementando en la mayoría de países latinoamericanos donde todo el material se recoge, y si existen plantas de transferencia y clasificación son transportadas a éstas, en caso contrario, es trasladado al relleno sanitario, vertedero o botadero (figuras 14, 15 y 16). Por otro lado, la propuesta se inserta en el proyecto de *Programa de Capacitación en Acceso al Financiamiento Internacional*, a ser contratado por la Alcaldía del Municipio Alberto Adriani, realizado por UFORGA-ULA, bajo la coordinación del Geo. MSc. Leonardo Méndez, Dr. Juan Carlos Rivero y Dr. Wilver Contreras Miranda.

En el contexto de Venezuela y los países latinoamericanos, la propuesta de Modelo busca hacer que la huella ecológica disminuya sobre el territorio de un municipio. Es lograr la minimización de residuos en el sitio donde se generan y posteriormente van a los sitios de disposición final con sus implicaciones en la disminución de gastos de transporte e impactos ambientales de contaminación ambiental. Es la conformación del programa de clasificación bajo el esquema tradicional que dicta la normativa internacional, que se realizará en las mismas viviendas de los distintos sectores que



Figura 13. Diferentes vistas de la actividad de recolección y transformación de diversos tipos de plástico por una micro empresa ubicada en la adyacencia del relleno sanitario de Onia, Municipio Alberto Adriani, Estado Mérida.

Fuente: Foto, Ing. Ángel Segundo Contreras.

conforman una parroquia del municipio, donde el material es luego trasladado a las MPYMES consolidadas como cooperativas o empresas populares sociales (EPS).

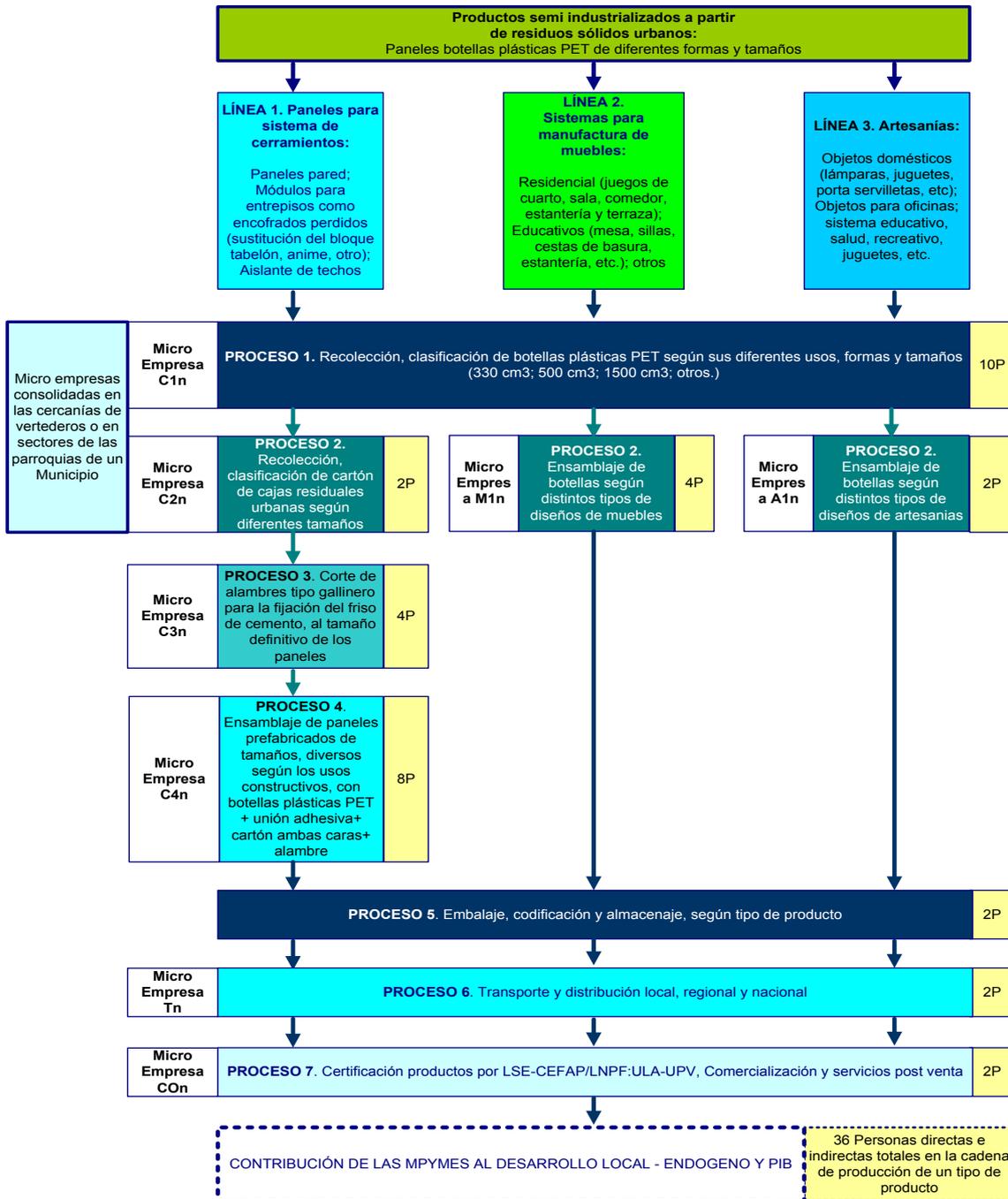


Figura 14. Sub sistema del Modelo central, de la conformación de MPYMES productoras de paneles prefabricados, muebles y artesanías a partir de botellas plásticas PET para construir viviendas, ubicada en la Parroquia Presidente Rómulo Gallegos y otras parroquias del Municipio Alberto Adriani (MAA), Estado Mérida, Venezuela.

Fuente: Elaboración propia



Figura 15. Sub sistema del Modelo central, de la conformación de MPYMES productoras de tableros compactos de residuos agroindustriales de plantaciones de plátano y residuos sólidos urbanos, para cerramientos de viviendas, muebles y artesanías, ubicada en la Parroquia Presidente Rómulo Gallegos y otras parroquias del Municipio Alberto Adriani (MAA), Estado Mérida, Venezuela.

Fuente: Elaboración propia

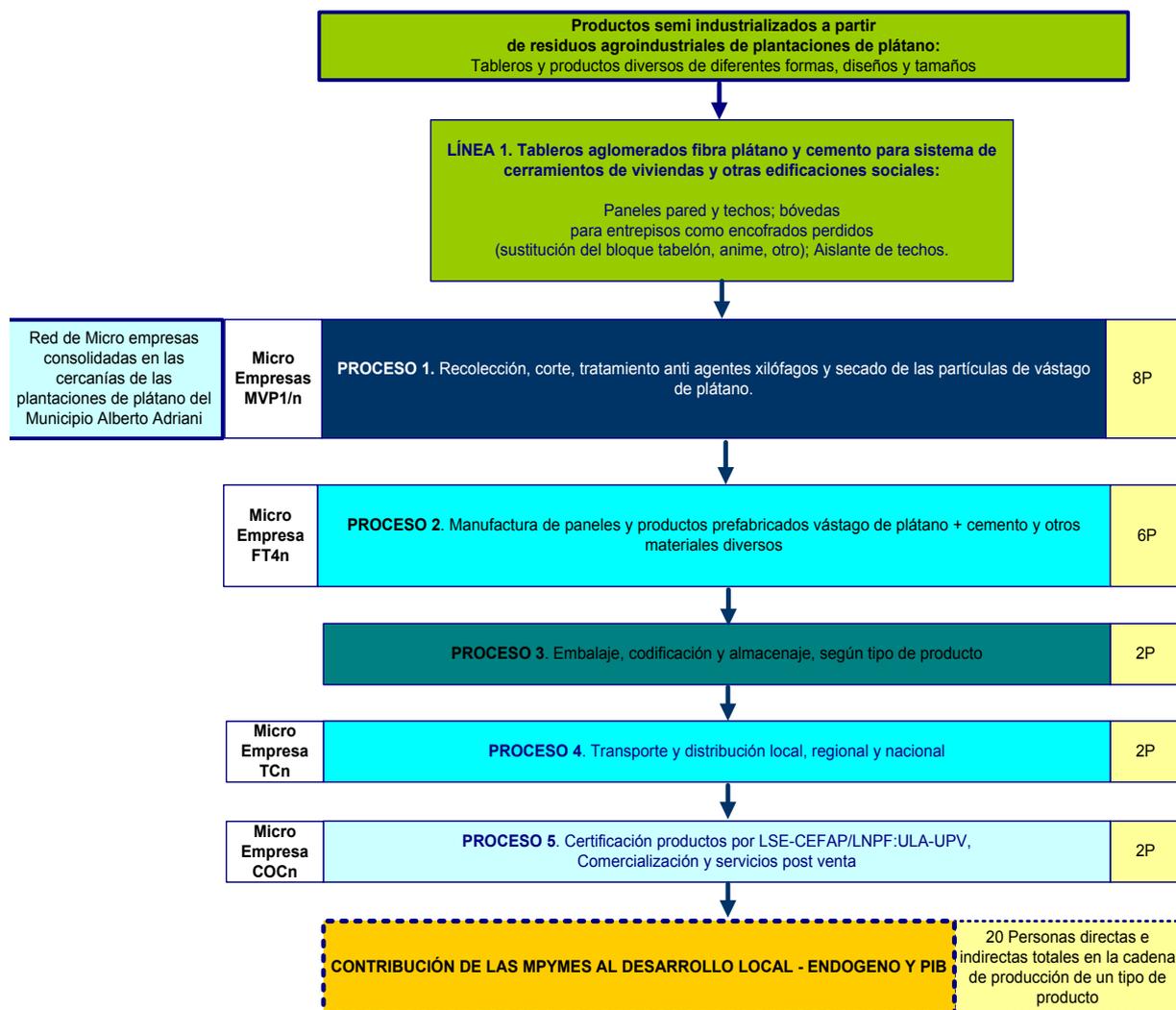


Figura 16. Sub sistema del Modelo central, de la conformación de Red de MPYMES productoras de tableros aglomerados de fibra plátano y cemento para cerramientos de viviendas, muebles y artesanías en el Municipio Alberto Adriani (MAA), Estado Mérida, Venezuela.

Fuente: Elaboración propia

Estas MPYMES, recibirán y transformarán la materia prima según los tipos de residuos en productos sostenibles, los cuales son el resultado de talleres de capacitación de Ecodiseño desarrollados por programas de capacitación entre los centros de conocimiento (Universidad de Los Andes) - comunidades de los barrios involucrados -Alcaldía del Municipio Alberto Adriani (figuras 14, 15 y 16).

Y es que este municipio, en su territorio y estructura geopolítica tiene grandes extensio-

nes de plantaciones de plátano, que por las grandes cantidades de producción de frutos de plátano, también se producen grandes volúmenes de biomasa conformada por vástagos, machines y hojas que son residuos agroindustriales. Uno de los muchos productos sostenibles que se pueden manufacturar en la Red de MPYMES, es la manufactura de esterillas de vástago o gancho de plátano, que unidas con residuos de cartones de leche y bolsas plásticas servirán de materia prima para fabricar

una gama de tableros de distintos espesores para cerramientos, muebles y artesanías diversas (figuras 17 y 18) como los diseñados en el Laboratorio de Sostenibilidad y Ecodiseño de la Universidad de Los Andes. De igual forma, otro producto para construcción de paredes para viviendas y demás edificaciones sociales, son los paneles realizados a partir del reciclaje de botellas PET revestidos de cartón con friso posterior de cemento a ambas caras (Contreras *et al.*, 2012) (figura 19).

De esta forma se desarrolla ecoinnovación a partir de las capacidades creadoras del pueblo con los centros de conocimiento y el apoyo de los decisores políticos y productivos de una sociedad de determinado municipio. Una vez manufacturados los productos sostenibles, se continúa la cadena de comercialización según sea el mercado nicho, acompañado del sello de *Certificación Sostenible de Productos y Procesos emitido por el Laboratorio de Sostenibilidad y Ecodiseño CEFAP/LNPF: UPV- ULA*.

El Modelo aplicado al territorio del Municipio Alberto Adriani, en la parte de creación de MPYMES, aborda la utilización en el sitio o fuente de generación de desechos orgánicos domésticos para la creación de un Vivero Municipal Central o una Red de Viveros Parroquiales como cooperativas o PSL, con el fin de generar plantas para embellecer el paisaje urbano de avenidas, calles y parques de la ciudad de El Vigía y sus comunidades rurales, pero en especial del sistema de la cuenca del río Chama, río Mujupe que es la fuente de suministro de agua potable y resto de sub cuencas y micro cuencas de ríos y quebradas.

Son plantas para disminuir el coeficiente calorífico de espacios urbanos y naturales humanizados para el disfrute ciudadano, mediante la reforestación, la conservación, la estética del paisaje, el aprovechamiento para la manufactura de insumos constructivos de madera como machihembrados para techos, entresijos y paredes, entre otros, de vivien-



Figura 17. Proceso de manufactura de tableros para cerramientos, muebles y artesanías realizados en el Laboratorio de Sostenibilidad y Ecodiseño CEFAP: LNPF: UPV-ULA, a partir de residuos de cartones de leche y jugos pasteurizados y esteras de vástago de plátano.

Fuente: Foto, Ing. Ángel Segundo Contreras.

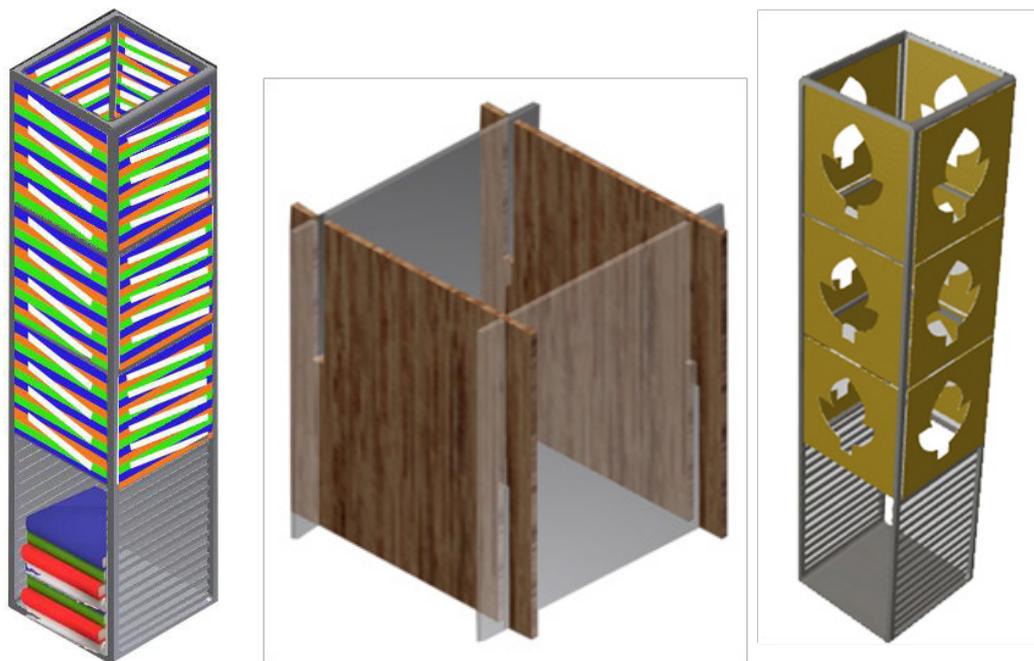


Figura 18. Lámparas elaboradas de manera artesanal realizadas a partir de los tableros de residuos de vástago de plátano y cartones de envases pasteurizados.

Fuente: Diseño de Raiza Guevara, Wilver Contreras Miranda y Mary Owen de C., en el Laboratorio de Sostenibilidad y Ecodiseño CEFAP: LNPF: UPV-ULA.

das, edificaciones sociales y mobiliario urbano. Y es que el Municipio Alberto Adriani, por ser territorio estratégico requiere de la declaratoria de más cantidad de Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAES), parques ecológicos y recreativos en los ríos, también llamados caños en el sector, provenientes del pie de monte andino o bosques plantados con

sistemas agroforestales y áreas boscosas bajo protección, tal como lo prevé la Ley de Bosques (2013). Es construcción de futuro sostenible para el municipio.

Como colofón del Modelo propuesto, el equipo en su conjunto ha venido trabajando en una propuesta de características únicas para Venezuela y en especial para sus municipios,



Figura 19. Paneles realizados a partir del reciclaje de botellas PET revestidos de cartón con friso posterior de cemento a ambas caras.

Fuente: Laboratorio de Sostenibilidad y Ecodiseño CEFAP: LNPF: UPV-ULA y Contreras *et al.* (2012).

con el fin de contribuir con la solución del problema habitacional, mediante el desarrollo de Ecomódulos industrializados y transportables empleando la prefabricación completa volumétrica o en grandes paneles auto portantes de ensamble en sitio, que permite el desarrollo de viviendas unifamiliares, bi familiares (figura 20)

y multifamiliares ubicadas en urbanismos humanizados, cuyo sistema estructural es a partir de acero y cerramientos con entramados de madera y la diversidad de paneles fabricados a partir de madera machihembrada y los tableros de residuos y desechos sólidos urbanos y agroindustriales.



Figura 20. Pequeño complejo residencia de cuatro viviendas bi-familiares en cinta, realizadas a partir de Ecomódulos industrializados y transportables como prefabricación completa volumétrica o en grandes paneles auto portante de ensamble en sitio y cerramientos de tableros y paneles de residuos sólidos. Son edificaciones sociales bioclimáticas en espacios urbanos humanizados, con terrazas comunales visitables, huertos, sistema de energía y disposición de aguas residuales alternativos.

Fuente: Diseño del Dr. Wilver Contreras, Br. Bárbara Drodz y Dra. Mary Owen, (Laboratorio de Sostenibilidad y Ecodiseño CEFAP: LNPF: UPV-ULA).

Estos constituyen otra concepción innovadora adaptada al problema de la vivienda social en Venezuela. En virtud de los altos costos de los materiales tradicionales como el cemento y el acero, sumando el problema de la escasez de los últimos años, y en especial, la generación de altos niveles de residuos y largos tiempos de construcción, se deben diseñar nuevas formas de construir para disminuir esos impactos y tener mayor capacidad de respuesta al déficit de viviendas estimado por Corpoandes (2006), para el Municipio Alberto Adriani en 11.368 unidades habitacionales. De ahí, que los autores, en el marco de la teoría del *sincretismo tecnológico* planteado por Cilento (1999), proponen el desarrollo de un sistema constructivo mixto que permita la manufactura de viviendas sociales de una, dos y tres plantas con terraza visitable asentadas en urbanismos humanizados, constituidas de la siguiente forma:

a. Sistema estructural con acero, según las exigencias del número de plantas, o sistema de mampostería estructural de bloques de cemento/arcilla manufacturados de forma masiva por MPYMES, que hacen el cerramiento periférico para viviendas bioclimáticas de una y dos plantas; cuyos techos de elementos galvanizados con aislantes térmicos de botellas PET o pajilla madera – cemento, apoyados en cerchas/armaduras de madera de pino caribe o metálicas, permiten generar grandes aleros, y a su vez, su separación de las paredes para la circulación del aire; así como, también el diseño de terrazas visitables para la contemplación y cultivo de plantas medicinales, aromáticas y hortalizas (figura 20);

b. Sistema de cerramientos de paredes auto portantes de entramado de madera, revestidos a ambas caras con machihembrado de madera de pino caribe o tableros alternativos; así como, puertas y ventanas, manufacturadas por las MPYMES a partir de los residuos sólidos definidos por el Modelo propuesto, incluyéndose la dotación de mobiliario y objetos domésticos

diversos por las MPYMES del sector cooperativo o EPS de muebles y artesanías;

c. Incorporación de las tecnologías de energías renovables, así como de sistemas de tratamientos alternativos de aguas residuales y sistema integral de gestión de residuos y desechos sólidos del municipio.

d. Urbanismos humanizados para la recreación y disfrute de sus ciudadanos, enmarcados en paisajismo y ornato de calidad y belleza, con espacios de sombra que permitan la disminución de los altos coeficientes térmicos de la región del Sur del Lago de Maracaibo.

Finalmente, la propuesta de aplicación del *Modelo de Ecodiseño para la creación de MPYMES, viveros y productos a partir de residuos y desechos sólidos, para construir viviendas en urbanismos humanizados y gestión sostenible de cuencas en el Municipio Alberto Adriani* del Estado Mérida, Venezuela, es sólo un sub sistema del complejo sistema conceptual y pragmático que implica la consolidación del desarrollo sostenible/sustentable de un territorio, siendo una contribución única como paradigma en su filosofía en procura de la mejor calidad de vida de las familias que siguen siendo excluidas y desesperanzadas de alcanzar a vivir con dignidad y humanización en sus hábitats privados y comunitarios, la ciudad, los pueblos y áreas protegidas, donde les ha tocado la fortuna de vivir y trascender. Es vivir en *desarrollo sostenible trascendental*.

#### 4. Conclusiones y recomendaciones

En razón de la grave dificultad política y social por la cual se ha visto sumida Venezuela en el último decenio, que se haya hecho más palpable en la actualidad, en casi todos los sectores de la vida nacional el deterioro de sus bienes y servicios de infraestructuras urbanas, transporte, salud, recreación y educación, entre otros. Son territorios urbanos y rurales muy

intervenidos, que en la mayoría de los casos han roto su armonía y equilibrio de vida con la naturaleza, proyectándose con gran preocupación, la misma realidad en los sitios de mayor afluencia de visitantes a los territorios de áreas protegidas.

Uno de los aspectos de mayor impacto visual en los espacios de ciudades, campos y áreas protegidas, es la generación de grandes volúmenes y cantidades de residuos y desechos sólidos. Relación antrópica hombre-sociedad-territorio que ha alcanzado límites de desequilibrio y gran contaminación de múltiples formas. Esta realidad se debe revertir y procurar su minimización en procura de establecer en Venezuela, con proyección al resto de países de América Latina con similares realidades, el desarrollo sostenible trascendental, propuesto por los autores en el presente trabajo. Es sumar a las dimensiones social, económica y ambiental, la dimensión del territorio y la dimensión del espíritu. Por todas esas razones y con preocupación y compromiso ciudadano e institucional de la Universidad de Los Andes, se desarrolló un *Modelo original titulado el Ecodiseño en un modelo sistémico de sostenibilidad para el aprovechamiento de los residuos urbanos y rurales*, el cual es una propuesta estratégica que permite la creación de MPYMES, viveros, cerramientos, muebles y productos artesanales diversos a partir de residuos y desechos sólidos urbano o rurales, implementando su uso en la construcción de viviendas populares localizadas en urbanismos humanizados y gestión sostenible de cuencas en un municipio. Es un aporte significativo a las bases filosóficas, conceptuales y metodológicas que contribuyen al *Desarrollo Humano Sostenible Local* (DHSL) de un municipio, aplicable a un estado o entidad territorial determinada.

El Modelo establece la creación de MPYMES que manufacturarán productos sostenibles industrializados y artesanales para cerramientos, muebles y artesanías en sus diferentes

tipos, que permiten fusionar la problemática de la gestión de los residuos y desechos sólidos de un municipio y la manufactura de eco viviendas y edificaciones sociales en el contexto de espacios públicos humanizados aportando beneficios socio-económicos a los habitantes del municipio.

Además, el Modelo plantea la creación de un Vivero Municipal centralizado o una Red de Viveros Parroquiales (MPYMES), en barrios, urbanizaciones y conjuntos residenciales, que aprovechen los desechos sólidos orgánicos para la adecuación y embellecimiento de los espacios urbanos y rurales; así como, contribuir con la reforestación de las cuencas y áreas protegidas del territorio de un municipio. Con la puesta en práctica de este Modelo de Gestión se reduce significativamente los desechos que deben disponerse finalmente en los vertederos o rellenos sanitarios, lo que se traduce en beneficios medioambientales al disminuirse los impactos negativos que se generan en los mismos.

Para alcanzar el éxito, un proyecto de gestión de manejo de residuos y desechos sólidos en un municipio se debe concretar un pacto social histórico que involucre los siguientes factores:

- a. *Factor social*, conformado por los actores principales de una sociedad.
- b. *Factor legislativo de leyes, normas, reglamentos y decretos*, que direccionarán, aplicarán, corregirán, controlarán y harán efectiva cada una de las políticas, planes, programas, proyectos, procesos, productos y servicios postventa (6P+S: IAt - Integración Ambiental Total) en plena interrelación con que son las Políticas, Planes y Programas (3P: EAE-Evaluación Ambiental Estratégica), establecidas por el gobierno nacional, regional y local del país en la misma materia de gestión de residuos sólidos y
- c. *Factor de tri articulación para el avance, desarrollo y ecoinnovación*, conformado por los organismos del Estado o Administración de un país, los centros de conocimiento (universidades y centros de investigación) y los gremios industriales – productivos.

Finalmente, se logra realizar una aplicación conceptual del Modelo al Municipio Alberto Adriani, del Estado Mérida, Venezuela, sin la definición de las 6P: IA a su interrelación con las 3P: EAE del gobierno central, regional, local y consejos comunales, en virtud, de que requerirá desde la filosofía del Diseño Ambientalmente Integrado, mayores recursos financieros, tiempo y apoyo institucional de la Alcaldía y otros autores fundamentales de la sociedad del municipio. El Modelo propuesto es una visión de altura que genera un nuevo paradigma para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos más desfavorecidos social y económicamente de un municipio, los desesperanzados que hacen vida, trabajan y trascender en sus territorios.

### Referencias bibliográficas

- Acosta I., Pérez M. y Hernández, J. (2009). *Las PYMES en el Desarrollo de la Economía Social. Factores de Éxito, Subsector Contratista del Municipio Lagunillas del Estado Zulia*. En línea: [www.revistanegotium.org.ve/pdf/12/Art6.pdf](http://www.revistanegotium.org.ve/pdf/12/Art6.pdf) [Consulta: 2014, febrero 17]
- Alcaldía de Chacao (2012). *Modelo de Gestión de residuos sólidos urbanos reciclables del Municipio Chacao estado Miranda, hacia una Ciudad +Limpia*. En Línea: [http://www.chacao.gob.ve/ipca/images/stories/ipca/Documentos/Gestion\\_ambiental](http://www.chacao.gob.ve/ipca/images/stories/ipca/Documentos/Gestion_ambiental). [Consulta: 2014, febrero 15]
- Asamblea Nacional de Venezuela (1999). *Constitución de la República Bolivariana de Venezuela*. Caracas, Venezuela.
- ASOPREDEN (2012). *Venezuela: Latinoamérica produce un kilo de basura diario*. En línea: <http://www.asopredem.org.ve/> [Consulta: 2014, enero 29]
- BIOMAS (1999). *Fundación Venezolana para la Conservación de la Diversidad Biológica*. BIOMAS. Caracas, Venezuela.
- BUP (2006). *Pizarrón*. Biblioteca Uslar Pietri (BP). Los Libros del Nacional. Universidad Metropolitana. Caracas, Venezuela.
- BRUNDTLAND (1987). Informe Brundtland. En línea: <http://desarrollosostenible.wordpress.com/2006/09/27/informe-brundtland/> [Consulta: 2014, enero 17]
- Castillo, M. (2012). *Consultoría para la realización de un estudio de caracterización de residuos sólidos urbanos domésticos y asimilables a domésticos para el Distrito Metropolitano de Quito*. Informe Técnico. Secretaria de Ambiente y Empresa EMASEO. Quito, Ecuador.
- Cegarra, J. (2011). *En Venezuela se han convertido 49 vertederos en rellenos sanitarios*. En línea: <http://www.correodelorinoco.gob.ve/salud-publica/venezuela-se-han-convertido-49-vertederos-rellenos-sanitarios/> [Consulta: 2016, octubre 20]
- CEPAL (2003). *Avances de América Latina y el Caribe hacia el desarrollo sostenible en los temas de: asentamientos humanos, agua y saneamiento*. Comisión Económica para la América Latina y El Caribe (CEPAL). Santiago de Chile, Chile.
- Cilento, A. 1999. *Cambio de paradigma del hábitat*. Universidad Central de Venezuela. Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico. Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC). Caracas, Venezuela.
- Conde, X., E. Ojeda y Blandin N. (2009). *Los desechos sólidos en Venezuela*. En línea: <http://guiaambiental.blogspot.com/2009/10/los-desechos-solidos-en-venezuela.html> [Consulta: 2016, marzo 28]
- CONINDUSTRIA (2005). *Análisis comparativo de las leyes para el fomento de las PYMEs*. Conince. Caracas, Venezuela.
- CONTRERAS, A. (2008). Determinantes del desarrollo socio comunitario en dos comunidades del municipio Alberto Adriani del Estado Mérida: San Marcos y bicentenario. Memoria de un proceso concertado. *Revista Venezolana de Sociología y Antropología* 18(52):407-432
- Contreras, W. y Owen De C. M. (2009). *El Ecodiseño, estrategia metodológica para alcanzar el desarrollo sostenible*. Conferencia central. IV Congreso Internacional de Ingeniería Industrial, ARGOS 2009. Mexicali, Baja California, México.
- Contreras, W. y Owen De C. M. (2014). *Horizontes trascendentales del Ecodiseño en Venezuela, razón de cambio para una sociedad sostenible*. Conferencia V. V Seminario Iberoamericano de Desarrollo, Sostenibilidad y Ecodiseño NURR-ULA. Trujillo, Estado Trujillo, Venezuela.
- Cooperación Comunitaria (2014). *Programas para el Desarrollo Comunitario*. En línea: <http://cooperacioncomunitaria.org/> [Consulta: 2014, enero 28]

- CORPOANDES (2006). *Dossier Municipal 2006 Alberto Adriani, Mérida*. Corpoandes. Mérida, Venezuela.
- Díaz, B. (2014). *Economía social, participación ciudadana, control social y desarrollo endógeno en la revolución ciudadana*. Conferencia IV. V Seminario Iberoamericano de Desarrollo, Sostenibilidad y Ecodiseño. NURR-ULA. Trujillo, Estado Trujillo, Venezuela.
- Equia, A. (2000). *México en el entorno competitivo mundial del siglo XXI. Proyecto clase media empresarial*. FUNDES de México. En línea: [www.coparmex.org.mx/contenidos/publicaciones](http://www.coparmex.org.mx/contenidos/publicaciones) [Consulta: 2013, diciembre 12]
- Escalera, M. (2007). *Impacto de las características organizacionales e individuales de los dueños o administradores de las pequeñas y medianas empresas en la toma de decisiones financieras, que influyen en la maximización del valor de la empresa*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de San Luís Potosí. México.
- Global Footprint Network. 2016. *La huella ecológica*. En línea: [http://www.footprintnetwork.org/es/index.php/GFN/page/footprint\\_basics\\_overview/](http://www.footprintnetwork.org/es/index.php/GFN/page/footprint_basics_overview/) [Consulta: 2016, febrero 23].
- Gómez, D. (2007). *Ordenación del territorio*. Editorial Mundi-Prensa Libros, S.A. Madrid, España.
- Gómez, D. y Gómez, M. (2014). *Ecodiseño territorial para el desarrollo sostenible*. Video – conferencia de cierre. V Seminario Iberoamericano de Desarrollo, Sostenibilidad y Ecodiseño. NURR-ULA. Trujillo, Estado Trujillo, Venezuela.
- González, A. (2004). *SCT y OpenTec ofrecerán cursos gratuitos para PYMES mexicanas*. En línea: <http://www.netmedia.info/articulo-67-7619-1.html>. [Consulta: 2013, diciembre 15]
- Ibrahim, B. y Goodwin, J. (1986). Perceived of causes of success in small business. *American Journal of Small Business* 112: 41-50.
- INE (2000). *Situación y dinámica demográfica*. Instituto Nacional de Estadística (INE). En Línea: <http://www.ine.gov.ve/> [Consulta: 2014, enero 22]
- INE (2007). *Situación y dinámica demográfica*. Instituto Nacional de Estadística (INE). En Línea: <http://www.ine.gov.ve/> [Consulta: 2014, enero 22]
- INE (2008). *Situación de la generación y manejo de residuos sólidos en Venezuela, año 2006*. Caracas, Venezuela.
- INE (2012). *Boletín Ambiental*. Instituto Nacional de Estadística (INE). En Línea: [http://www.ine.gov.ve/documentos/Boletines\\_Electronicos/Estadisticas\\_Sociales\\_y\\_Ambientales/Reporte\\_Ambiental/pdf/BoletinAmbiental2012](http://www.ine.gov.ve/documentos/Boletines_Electronicos/Estadisticas_Sociales_y_Ambientales/Reporte_Ambiental/pdf/BoletinAmbiental2012) [Consulta: 2014, marzo 15]
- INE (2013). *Generación y manejo de residuos y desechos sólidos en Venezuela 2011-2012*. En línea: [http://www.ine.gov.ve/documentos/Boletines\\_Electronicos/Estadisticas\\_Sociales\\_y\\_Ambientales/Residuos\\_Solidos/pdf/2013.pdf](http://www.ine.gov.ve/documentos/Boletines_Electronicos/Estadisticas_Sociales_y_Ambientales/Residuos_Solidos/pdf/2013.pdf) [Consulta: 2016, marzo 20]
- INEGI (2004). *Censos Económicos 2004*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). En línea: [http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2004/pdfs/resultados\\_grals.pdf](http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2004/pdfs/resultados_grals.pdf) [Consulta: 2014, enero 15]
- Leebaert, D. (2006). How Small Business contribute to US economic expansion. *Entrepreneurship and Small Business. Journal Economic Perspectives* 11(1): 67 – 89.
- Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela (2013). *Ley de Bosques*. Caracas, Venezuela.
- Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela (2004). *Ley de Residuos y Desechos Sólidos*. Caracas, Venezuela.
- Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela (2010). *Ley de Gestión Integral de la Basura*. Caracas, Venezuela.
- Méndez, E. 2014. *El desarrollo humano sostenible: La ciudad y el campo para la vida*. Conferencia de apertura. V Seminario Iberoamericano de Desarrollo, Sostenibilidad y Ecodiseño. NURR-ULA. Trujillo, Estado Trujillo, Venezuela.
- Méndez, E., Contreras, W. y Camargo M. *et al* (2011). *El Estado Mérida y sus municipios en la construcción de futuro, 2010-2020-2050*. Talleres Gráficos de la Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
- MPPP-CORPOANDES (2007). *Dossier Municipal 2007 Alberto Adriani, Mérida*. Ministerio del Poder Popular para la Planificación (MPPP). Mérida, Venezuela.
- Ortíz, E. (2012). *Bases para diálogos sobre la proyección del eje panamericano como un nivel de integración territorial. Justificación de la apertura de diálogos del Eje Panamericano y de El Vigía como centro de un nivel de integración territorial*. En línea: <http://elporfiao.wordpress.com/page/4/> [Consulta: 2014, febrero 3]

- Papa Benedicto XVI (2009). *Carta Encíclica Caritas in Veritate*. En línea: [http://www.vatican.va/holy\\_father/benedict\\_xvi/encyclicals/documents/hf\\_ben-xvi\\_enc\\_20090629\\_caritas-in-veritate\\_sp](http://www.vatican.va/holy_father/benedict_xvi/encyclicals/documents/hf_ben-xvi_enc_20090629_caritas-in-veritate_sp) [Consulta: 2014, enero 26]
- Papa Pablo VI (1967). *Carta Encíclica Populorum Progressio*. En línea: [http://w2.vatican.va/content/paul-vi/es/encyclicals/documents/hf\\_p-vi\\_enc\\_26031967\\_populorum.html](http://w2.vatican.va/content/paul-vi/es/encyclicals/documents/hf_p-vi_enc_26031967_populorum.html) [Consulta: 2014, enero 27]
- Papa Juan Pablo II (1995). *Carta Encíclica Evangelium vitae*. En línea: [http://www.vatican.va/holy\\_father/john\\_paul\\_ii/encyclicals/documents/hf\\_jp-ii\\_enc\\_25031995\\_evangelium-vitae\\_sp.html](http://www.vatican.va/holy_father/john_paul_ii/encyclicals/documents/hf_jp-ii_enc_25031995_evangelium-vitae_sp.html) [Consulta: 2014, enero 25]
- PNUD VENEZUELA (2014). *Desarrollo Humano Sostenible Local*. En línea: <http://www.pnud.org/conten-tview/17/106/> [Consulta: 2014, enero 29]
- RAE (2016). *Diccionario de la Lengua Española*. En línea: <http://dle.rae.es/?w=diccionario> [Consultado el: 29/09/2016].
- Ramos M. (2013). *CIULAMIDE define fechas para la recolección de materiales reciclables*. Diario Los Andes. 08 de marzo de 2013. Mérida, Venezuela. En línea: <http://diariodelosandes.com/content/view/216205/105986/> [Consulta: 2014, septiembre 29]
- REPAVECA (2014). *La basura ¿Un problema en Venezuela?* En línea: <http://www.repaveca.com.ve/index.php/biblioteca/item/418-la-basura-¿un-problema-en-venezuela?> [Consulta: 2014, febrero 2]
- Runfolá, J. y Gallardo, A. (2009). *Análisis comparativo de los diferentes métodos de caracterización de residuos urbanos para su recolección selectiva en comunidades urbanas*. REDISA, II Simposio de Ingeniería de Residuos Sólidos. Libro de ponencias. Barranquilla, Colombia.
- Sandía, L. (2014). *El desarrollo humano integral como premisa para el desarrollo sostenible*. Conferencia III. V Seminario Iberoamericano de Desarrollo, Sostenibilidad y Ecodiseño. NURR-ULA. Trujillo, Estado Trujillo, Venezuela.
- Sanginés, E. (2002). *Valores y actitudes de los pequeños empresarios de Celaya*. Libro de resúmenes de ponencias del VI Congreso Nacional y Primero Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas. Academia de Ciencias Administrativas – IPN. México, D.F. México.
- UNEG (2014). *Observatorio Urbano Ambiental Táchira. Municipio San Cristóbal*. En línea: [http://www.unet.edu.ve/~ouatachira/images/ouatachira/indicadores/ambiental/San\\_cristobal/16.pdf](http://www.unet.edu.ve/~ouatachira/images/ouatachira/indicadores/ambiental/San_cristobal/16.pdf) [Consulta: 2014, enero 24]
- Unshelm, C. (2011). *Libro resumen. Mérida tras la ruta de la basura*. En línea: <file:///F:/WCM%202016/BIBLIOGRAFIA%202016/Libro%20Mis%20Redes%20LA%20RUTA%20DE%20LA%20BASURA.pdf> [Consulta: 2016, mayo 21]
- VITALIS (2003). *Resultados de la Consulta 2003*. En línea: <http://www.vitalis.net/resultados-de-la-consulta-2003> [Consulta: 2014, enero 29]
- VITALIS (2012). *Reciclaje*. En línea: <http://www.vitalis.net/> [Consulta: 2014, febrero 12]