



Escola Politècnica Superior
d'Edificació de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

MÁSTER UNIVERSITARIO EN EDIFICACIÓN TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

MANUAL DE MATERIALES SOSTENIBLES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS EN SANTO DOMINGO

Estudiante: José Gabriel ARIAS CUEVAS

Directora: Montserrat BOSCH GONZÁLEZ

Convocatoria: Febrero 2015

RESUMEN

El desarrollo que ha experimentado la República Dominicana en las últimas décadas se ve reflejado de manera notable en la ciudad capital del país, Santo Domingo, sobre todo en su crecimiento demográfico.

Con este crecimiento surgen presiones para el medio ambiente, en materia del manejo de los residuos que genera la ciudad. Santo Domingo aún no cuenta con un sistema que los gestione de manera eficiente y cierre su ciclo de vida mediante mecanismos como la reutilización o el reciclaje.

Por otro lado, encontramos la necesidad de crear un espacio público que sea sano, sostenible y diverso para sus ciudadanos. Esta preocupación va tomando auge a nivel local.

La construcción y recuperación de los espacios públicos implica la inversión de una gran cantidad de recursos para el gobierno central, además de una carga ambiental significativa para el medio ambiente de la República Dominicana.

Conectando estas dos realidades nace el presente trabajo, que se fundamenta en mostrar las alternativas que existen en el mercado internacional sobre materiales reciclados y recuperados, a fin de que la gestión de los residuos en la ciudad de Santo Domingo dirija sus pasos a la creación de este tipo de materiales para que sean utilizados en la construcción de nuestros espacios públicos como lo son esencialmente nuestros parques y plazas de convergencia.

Así será posible que los ciudadanos puedan disfrutar de un ambiente sano, mediante la implementación de materiales y productos sostenibles que vayan a la par con nuestros tiempos.

Palabras Claves: Materiales Sostenibles, Reciclaje, Reutilización, Espacio Publico

ABSTRACT

The development that Dominican Republic has experienced in recent decades is reflected notably in the capital city of the country, Santo Domingo, especially in its population growth.

With this growth there are pressures for the environment because of the management of waste generated by the city. Santo Domingo still lacks of a system that manage them efficiently and close its lifecycle through mechanisms such as the re-use or recycling.

On the other hand, we find the need of creating a public space that is healthy, sustainable and diverse for its citizens. This concern is growing locally.

The construction and recovery of public spaces involves the investment of a large amount of resources for the central Government, as well as a significant burden on the environment of the Dominican Republic.

Connecting these two realities born this paper, which is based on show the alternatives that exist in the international market on recycled and recovered materials, so the management of waste in the city of Santo Domingo may direct its steps to the creation of this type of materials to be used in the construction of our public spaces.

By this way it could be possible that citizens enjoy a healthy environment, through the implementation of materials and sustainable products that go along with our times.

Key words: Sustainable materials, recycling, reuse, public space.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN	6
1. MARCO GENERAL.....	7
1.1. DEFINICIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
1.2. DESCRIPCIÓN.....	7
1.3. ALCANCES.....	8
1.4. OBJETIVOS.....	9
1.4.1. OBJETIVO GENERAL	9
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
1.5. TIPO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
2. MARCO TEÓRICO: RESIDUOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLES	11
2.1 LOS RESIDUOS.....	11
2.1.1. CONCEPTO.....	11
2.1.2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS	12
2.1.3. RESIDUOS SÓLIDOS, Y RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	13
2.1.3.1. RESIDUOS SÓLIDOS.....	13
2.1.3.2. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	14
2.1.4. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	17
2.1.5. ACCIONES Y PLANES PARA LA GESTIÓN DE LOS RCD	18
2.1.6. ELEMENTOS ESPECIALES PARA LA TRANSFORMACIÓN O TRATAMIENTO DE RESIDUOS	20
2.2. LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	22
2.2.1. CONCEPTO	22
.....	23
2.2.2. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES.....	23
2.2.3. MATERIALES RECICLADOS.....	24
2.2.4. MATERIALES REUTILIZADOS.....	27
2.2.5. MATERIALES CONVENCIONALES VS. MATERIALES SOSTENIBLES....	29
2.2.6. PRINCIPIOS PARA EL BENEFICIO PRÁCTICO DE LA ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE	31
3. ESPACIOS PÚBLICOS	33
3.1. CONCEPTO.....	33
3.2. IMPORTANCIA DEL ESPACIO PÚBLICO.....	34
3.3. USO DEL ESPACIO PÚBLICO.....	34

4. CONTEXTO.....	36
4.1. SANTO DOMINGO, REPÚBLICA DOMINICANA.	36
4.2. DATOS GENERALES.....	37
5. SITUACIÓN EXISTENTE EN SANTO DOMINGO.....	38
5.1. GESTIÓN DE RESIDUOS EN SANTO DOMINGO	38
5.2. EL RECICLAJE EN SANTO DOMINGO.....	42
5.3. LOS ESPACIOS PÚBLICOS EN SANTO DOMINGO	46
5.3.1. MATERIALES UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS EN SANTO DOMINGO	49
5.3.2. DIAGNOSTICO DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS EN SANTO DOMINGO (ANÁLISIS DAFO)	50
6. MARCO REFERENCIAL.....	52
6.1. NORMAS Y LEYES INTERNACIONALES SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS	53
.....	56
6.2. MODELOS ARQUITECTÓNICOS DE REFERENCIA.....	56
.....	59
7. MANUAL DE MATERIALES SOSTENIBLES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS EN SANTO DOMINGO.....	60
7.1. PREFACIO.....	60
7.2. INTRODUCCIÓN	61
7.3. OBJETIVOS DEL MANUAL DE MATERIALES SOSTENIBLES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS EN SANTO DOMINGO	62
7.3.1. OBJETIVO GENERAL	62
7.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	62
7.4. GUÍA PARA SU UTILIZACIÓN.....	62
7.4.1. ¿A QUIÉN ESTÁ DIRIGIDO?	62
7.4.2. ¿PARA QUÉ SE UTILIZA?.....	63
7.4.3. ¿CÓMO UTILIZARLO?	63
7.5. EL ESPACIO PÚBLICO URBANO	63
7.5.1. CONCEPTO	63
7.5.2. CONFIGURACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	64
7.5.3. MATERIALES.....	65
7.5.4. EL MOBILIARIO URBANO.....	65
7.6. ASPECTOS NORMATIVOS O JURÍDICOS	66
7.6.1. INSTITUCIONES Y DEPARTAMENTOS COMPETENTES.....	66
7.6.2. NORMAS Y LEYES VIGENTES PARA SU DESARROLLO	68
7.7. DESCRIPCIÓN Y FICHAS TÉCNICAS	69

7.8. RECOMENDACIONES PARA EL USO DEL PRESENTE MANUAL	81
7.9. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	82
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	83
9. BIBLIOGRAFÍA.....	85
ÍNDICE DE FIGURAS	92
ÍNDICE DE TABLAS	94
AGRADECIMIENTOS	95

INTRODUCCIÓN

El crecimiento poblacional de las ciudades principales de un país, se debe básicamente a la migración hacia éstas, en búsqueda de una mejoría en la calidad de vida, ya sea económica o detrás de convivir en un hábitat con mayores facilidades de movilidad e infraestructuras adecuadas que den estabilidad a sus habitantes. Con dicho crecimiento vienen situaciones negativas como la producción de grandes cantidades de residuos, y la imperiosa necesidad de una buena gestión de los mismos.

Quezada O. (2012), expone que al paso de 11 de años de haberse creado la provincia de Santo Domingo mediante la ley 163-01, producto de la división del Distrito Nacional, la población de dicha ciudad, denominada “El Gran Santo Domingo” creció en un 30.62% de acuerdo con el Noveno Censo Nacional de Población y Vivienda. Esto deja en evidencia que las necesidades desde entonces van creciendo, mientras que el tamaño del territorio ocupado sigue siendo el mismo; con la desventaja de que si no se prevén sistemas, como los de gestión de los residuos producidos y la construcción de espacios urbanos públicos que satisfagan las necesidades de dicha población en un ambiente sano, se ve afectada de manera considerable la calidad de vida y el medio ambiente en el cual conviven día a día.

Medios públicos como el periódico Listín Diario en su versión digital, y urbanistas del país (Dorrejo Erick 2013), hacen énfasis en que la alcaldía del Distrito Nacional, ha tratado de solucionar los problemas de las carencias de espacios públicos, tratándolos de recuperar de alguna manera, pero existen necesidades palpables que quedan sin respuesta.

Por su parte, las autoridades se justifican en la falta de recursos económicos, dejando de lado la carencia notoria de dispositivos, normas o planes estratégicos de acción moderna y carácter sustentable, que en coordinación con otras entidades correspondientes den las respuestas idóneas que la población requiere respecto a la problemática existente de la disposición de los residuos, el ruido, la ocupación por el comercio informal en los espacios públicos o la creación de espacio público sostenible.

1. MARCO GENERAL

1.1. DEFINICIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según un diagnóstico preliminar realizado por la consultora (Cattafesta C. 2003), para la entonces Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, hoy convertida en Ministerio, la gestión y el manejo de los residuos sólidos en la República Dominicana, es uno de los principales problemas medioambientales. Esto es debido a la deficiencia de los sectores correspondientes, atribuido a la falta de coordinación y gerencia de las Alcaldías Municipales, además del cobro impuntual por los servicios de recogida, teniendo el estado que subsidiar en gran mayoría dicha asistencia. La carencia de vertederos adecuados, una clasificación óptima de los residuos según su composición, o el desaprovechamiento de los mismos mediante prácticas de reciclaje o su reutilización impiden que en el país se pueda hablar de una mejoría significativa sustentable que se pueda señalar.

Con el progresivo crecimiento de la ciudad de Santo Domingo, y la ausencia de una iniciativa generalizada para la gestión de los residuos urbanos, léanse: orgánicos y de la demolición de la construcción, el desarrollo de la urbe en el ámbito ambiental y de sus infraestructuras públicas se ven sumamente afectados.

Delante de este diagnóstico, y aunque es cierto que se han empezado a incorporar algunas actividades de reciclaje en el país, éste es mínimo, casi insignificante, por lo que hay motivo para desarrollar el siguiente trabajo de investigación.

1.2. DESCRIPCIÓN

La búsqueda de resultados diferentes y comprometidos con el medioambiente, son las raíces que promueven este trabajo.

Los espacios públicos de una ciudad, tales como plazas, parques, instalaciones deportivas, boulevards, etc., se consideran como los lugares de convergencia o concentración sana de sus pobladores. Estos espacios deben ser diseñados y

construidos por los gobernantes municipales haciendo un uso eficiente de los recursos naturales, humanos y económicos con que cuenta cada demarcación.

Considerando esto, existen razones suficientes para optar por la construcción de estas infraestructuras urbanas a partir de los recursos y materiales que van cumpliendo su vida útil, y que pueden tener un segundo uso, mediante mecanismos y procesos que dan como resultados una reducción notable de los impactos medioambientales.

Con este proyecto se pretende reconocer y/o estudiar los materiales utilizados en dichas obras arquitectónicas para hacer propuestas sobre las posibles sustituciones de los mismos a base de materiales reciclados, creando con esto un manual que pudiera utilizarse en adelante en el resto del país, tomando en cuenta los desperdicios o materiales factibles a reutilizar in situ, además de las maquinarias necesarias para realizar estos procesos.

1.3. ALCANCES

Inicialmente, los alcances de este trabajo serán enmarcados por los siguientes ámbitos:

- Analizar las posibilidades existentes para que se pueda cumplir una buena gestión de los residuos en la ciudad de Santo Domingo.
- Comparar los procesos y sistemas factibles en materia de reciclaje y reutilización de residuos que se han venido desarrollando en ciudades desarrolladas, como Barcelona, la comunidad de Cataluña y el resto de España, para establecer materiales viables en la Ciudad de Santo Domingo.
- Diseñar un manual que pueda convertirse en una herramienta, no solo para la ciudad capital, sino también para el resto de las ciudades del país, teniendo en cuenta la gestión de los residuos de cada demarcación a implementar y cuáles son sus mayores residuos.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo principal de este trabajo es plantear un manual de materiales sostenibles (reciclados y/o reutilizados) provenientes de los desechos orgánicos, demoliciones y residuos de la construcción, mediante su gestión, en donde estos puedan sustituir ciertos materiales convencionales utilizados en la construcción de espacios públicos, principalmente; plazas, parques, instalaciones deportivas, boulevard. etc. en la ciudad capital de la República Dominicana.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos puntuales del trabajo, tratan fundamentalmente de ir de la mano con aspectos necesarios para el desarrollo sostenible en el ámbito urbano de la ciudad, definiéndose en los siguientes:

- Analizar las leyes medioambientales vigentes para adaptar los proyectos a éstas y proponer nuevas normativas, si así fuese necesario
- Enlazar y conocer cada una de las instituciones que deben velar por la conservación del medioambiente nacional, para saber sus competencias
- Hacer un diagnóstico de acuerdo a las informaciones encontradas de la realidad de la ciudad de Santo Domingo con respecto a la gestión de sus residuos y los espacios públicos en el país
- Estudiar las características de las infraestructuras públicas (Diseño y Materiales) de la ciudad para determinar los factores que las afectan.
- Desarrollar un inventario de los materiales convencionales utilizados para la construcción de dichos entes y proponer posibles sustituciones de los mismos dentro del manual

1.5. TIPO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El tipo de estudio a implementar en el proyecto es básicamente de “INVESTIGACIÓN MIXTA” que no es más que aquella que participa de la naturaleza de la Investigación Documental y la Investigación de Campo. (Zorrilla, 1993-43)

El análisis y alcance de los resultados a conseguir se realizarán de manera exploratoria, implementaremos estrategias de investigación tanto de campo, como documental científica, donde se examinarán todos los datos obtenidos, además en manera de lo posible establecer contacto directo con los problemas, pudiendo con esto encontrar las respuestas necesarias para implementar las soluciones requeridas.

2. MARCO TEÓRICO: RESIDUOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLES

2.1 LOS RESIDUOS

En los últimos 50 años, el mundo ha experimentado un crecimiento poblacional exorbitante que asciende a los 6.000 millones de habitantes, lo que se estima que es una cantidad que se ha duplicará al término de este siglo. Con este suceso es básicamente lógico que la producción de residuos también haya experimentado un aumento, pasando de 1 millón de toneladas por día para el año 1920, a 4 millones de toneladas por día para el año 1974. (López Garrido J. et al 1980).



Figura 1. Los Residuos, Vertedero de Duquesa Santo Domingo, R.D.
Fuente: Sitio Web Periódico El Nacional (2013)

2.1.1. CONCEPTO

Un residuo no es más que un material cuyo poseedor o dueño rechaza por el hecho de no encontrarle valor, este a su vez puede encontrarse en estado líquido o gas, sólido o semisólido, y están contenidos tanto en recipientes como en depósitos. (Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, 2014).

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, define como Residuos, a las materias que se crean en distintas acciones de producción y consumo sin conseguir un valor económico significativo en donde estas son producidas. (Garrido S. 1998).

(Rey F. 1996) expone el concepto de residuo como una cosa sin valor económico alguno, una realidad palpable no deseada pero de producción inevitable, que se genera por error o negligencia, como resultado de la realización o ejecución de actividades transformadoras de materiales u objetos con la finalidad de crear algún ente o producto de valor.

En base a este concepto, ambos autores analizan más allá del término, discrepando de alguna manera y en el mismo punto con la definición. Estos no cuestionan las características físicas de un residuo, pero no obstante a eso, este debe verse en su totalidad como algo que no pueda tener un valor si se le aplicase procesos que lo transformase nuevamente en un ente que pueda aprovecharse.

(Garrido S. 1998) Considera que los residuos son una fuente valiosa de material útil, que se podría alcanzar mediante los medios tecnológicos y mercado, y que su inadecuada eliminación no es más que un atentado en contra del medio ambiente.

2.1.2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Existen diversas maneras de clasificar los residuos (Ver Figura 2), cada una atendiendo a ciertas características en particular, estas pueden ser atendiendo a su estado físico, a su peligrosidad y por último a los sectores o actividades que los originan. (Garrido S. 1998).

- Según su estado físico: Residuos Sólidos, Residuos Líquidos y Residuos Gaseosos.
- De acuerdo a su Peligrosidad (Características Físico-Químicas): Inertes, Tóxicos y Peligrosos, Radiactivos e Infecciosos.
- Respecto a las Actividades o Sector que las originan: Forestales, Industriales, Ganaderos, Servicios y Domiciliarios, Mineros, Sanitarios, y de la Construcción y Demolición.

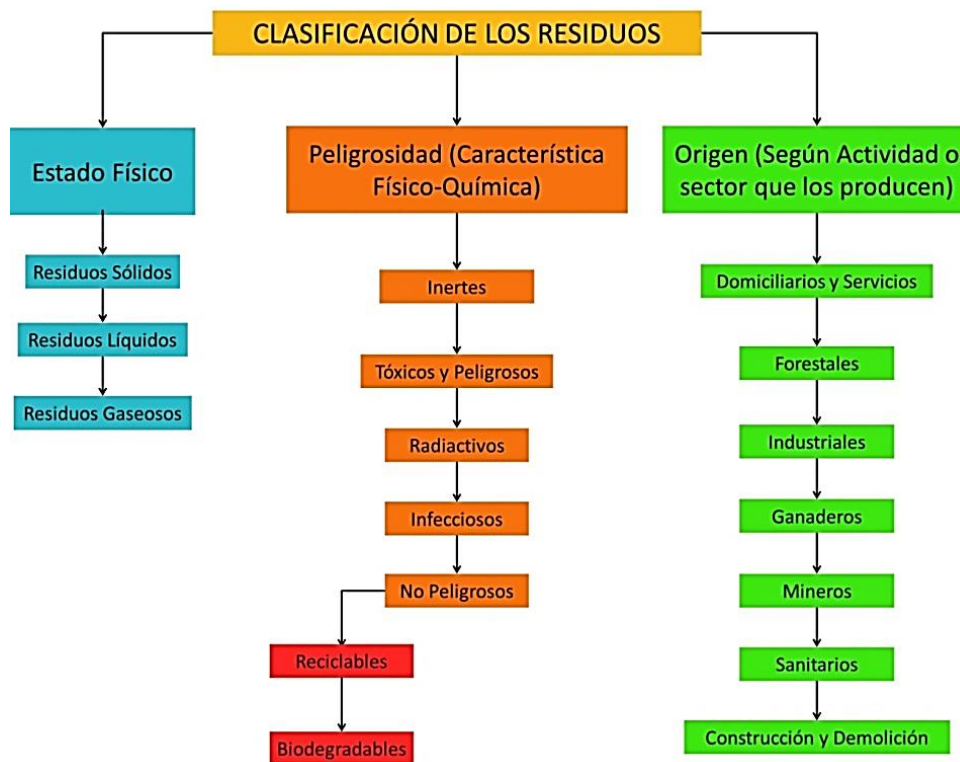


Figura 2. Clasificación de los residuos

Fuente: Elaboración Propia a partir de Garrido S. 1998. José G. Arias C. 2014

2.1.3. RESIDUOS SÓLIDOS, Y RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Dentro de estos tipos de residuos, queremos resaltar dos de los cuales de algún modo han sido un reto para su manejo y disposición a través del tiempo, debido a su alta producción: Los Residuos Sólidos y los provenientes de la Construcción y Derribo.

2.1.3.1. RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos, también denominados Residuos Municipales (RSM), son aquellos que se definen como material en estado sólido, y que pueden presentarse de manera aislada o mezclados con otro, este es el producto de transformaciones, extracción del medio natural y consumo de algún ente que el poseedor opta por abandonar o dejar. (Dirección General de Aseo Urbano y Equipos, 2014)

Este tipo de residuo según su manejo, recolección y disposición final, representa en cuestión de recursos invertidos para controlar la contaminación, la tercera parte para países con una gran cantidad de habitantes como México.



Figura 3. Contaminación de la costa con residuos sólidos. Playa Güibia, Santo Domingo
Fuente: www.concienciaeco.com 2012

2.1.3.2. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Por otra parte, los Residuos de la Construcción y Demolición (RCD), son los que provienen de las actividades de la construcción y el derribo de edificaciones, urbanizaciones y obras públicas. Estos residuos pueden ser clasificados según la actividad de donde provienen, ya sean de construcciones o demoliciones, tales como estructuras residenciales, proyectos de vías, puentes, de desastres naturales, etc. Entre los principales residuos que podemos encontrar por medio de estos, están: madera, asfalto, acero, yesos, tejas y otros. (Kreith F. y G. 2002)

(Santos D. et al 2010) denominan como RCD a todo material sobrante procedentes de:

- Obras de la construcción de edificaciones u obras civiles nuevas
- Rehabilitación o restauración de obras civiles u edificaciones

- Reformas de pequeñas magnitudes domiciliarias
- Rechazos de procedencia en la fabricación de materiales para obras civiles y edificaciones
- Extracción de áridos destinados a la construcción

Cabe destacar que dentro de los residuos generados en la construcción se encuentran los inertes, denominados “escombros”, los tóxicos y peligrosos, además de los de combinación heterogénea con otros residuos.



Figura 4. Muestra de Residuos generados por la construcción y/o demolición, en donde se muestran escombros de hormigón, tubería, cartón, metal, entre otros elementos.

Fuente: <http://www.valoriaresiduos.wix.com2011>

La tabla 1, muestra un análisis de la proveniencia principal de los RCD, esta nos muestra claramente que la diversidad de residuos en la construcción, es mayor que la demolición (esto no quiere decir que la cantidad de residuos también lo sea).

TABLA 1.

CLASIFICACION GENERAL DE LOS RCD A LA ACTIVIDAD QUE LOS GENERA			
OBJETO	ELEMENTOS O RESIDUOS PRINCIPALES	CONSIDERACIONES	
DEMOLICIÓN	Viviendas	Antiguas: ladrillo, madera, yeso, tejas. Recientes: hormigón, ladrillo, hierro, acero, metales, plásticos, cerámicos.	Los materiales dependen de la edad de los edificios y del uso concreto de este.
	Otros Edificios	Industriales: Hormigón, acero, ladrillo, mampostería. Servicios: hormigón, ladrillo, mampostería, hierro, madera.	
	Obras Publicas	Mampostería, hierro, acero, hormigón armado, asfalto.	Los materiales dependen bastante de la edad y del tipo de infraestructura a demoler.
	Edificación y Obas Publicas	Hormigón, hierro, acero, ladrillos, bloques, tejas, materiales cerámicos, plásticos, materiales no féreos.	Normalmente se pueden reutilizar en gran parte.
CONSTRUCCIÓN	Reparación y mantenimiento	Suelo, roca, hormigón, productos bituminosos.	Son originados básicamente por recortes, materiales rechazados por su inadecuada calidad y roturas por inadecuada manipulación.
	Reconstrucción y rehabilitación	En Viviendas: Cal, yeso, madera, tejas, materiales cerámicos, pavimentos, ladrillo. Otros: hormigón, acero, mampostería, ladrillo, yeso, madera.	Generación de residuos poco significativos en el caso de edificación.

Fuente: Elaboración propia José G. Arias C. 2014, a partir de “Gestión de RCD y su repercusión en el desarrollo sostenible” 2008

En la actualidad no existen datos 100% fiables que determine el volumen anual que generan los residuos de Construcción y Demolición, pero según el tipo de obra puede deducirse una estimación. La cantidad aproximada de residuos en una obra de demolición se estima que es ocho veces mayor que en obras en construcción, pero de igual porcentaje a lo que concierne a residuos de tipo inerte. (Santos D. et al 2010)

En términos generales estos residuos quedan básicamente definidos, en aquellos que sin tratamiento alguno los usuarios desechan o ignoran en las actividades de la construcción y extracción de materia prima, la cual se utiliza para la producción de materiales, además de los que se presentan luego de realizar algún proceso de derribo en obras civiles y urbanas.

2.1.4. GESTIÓN DE RESIDUOS

(Cortina J. 2007) puntualiza la gestión o manejo de los residuos como las fases de un ciclo que se inicia en la “generación, almacenamiento, recolección, transporte y tratamiento, hasta la disposición en algún lugar”.

(Pimentel M. 2014) define como gestión integral de residuos, a las operaciones realizadas en conjunto, para el aprovechamiento óptimo de materiales, además de las energías que nos pueden proporcionar dichos residuos, eliminando finalmente lo que no se puede aprovechar.

El manejo de los residuos para una ciudad, es un asunto de suma importancia, ya que con esto se logra tener protegida a la población de enfermedades, lesiones, contrariedades, entre otras complicaciones, que se producen cuando no se tiene el control de los materiales desechados.

Los residuos de construcción y demolición, tienen por igual un apartado para la definición de su manejo. Su concepto ha venido de la búsqueda de sistemas y mecanismos adecuados para la disposición final de los desechos que producen estas disciplinas diariamente en la ciudad, los cuales provocan un sinnúmero de impactos, tanto al medio ambiente, como a los seres humanos, entre ellos encontramos: contaminación en los ríos, contaminación a la atmosfera, consumo de energía y materia prima, pérdida de hábitat natural, ruidos y vibraciones, degradación de entornos naturales, paisajísticos y urbanos, entre otros.

La gestión de los residuos de construcción y demolición es conceptualizada bajo los principios de las “3Rs”, reducir, reutilizar y reciclar, (Aldana et al. 2012). A esta teoría se le conoce por la de las tres prioridades en la administración jerárquica de los residuos, aunque autores como (Kartam *et al.* 2004) y (Deng *et al.* 2008) consideran que el orden debería iniciar incluyendo la acción de *Evitar*. Años antes de estas publicaciones, (Keys *et al.* 2000) ya había planteado otro orden jerárquico, que a mi entender es más completo o explicativo, este incluye a las acciones anteriores los componentes: “desarrollo sustentable, prevención, reutilización en obra, recuperación en obra, reutilización fuera de la obra, recuperación fuera de la obra y los botaderos.”

ESQUEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

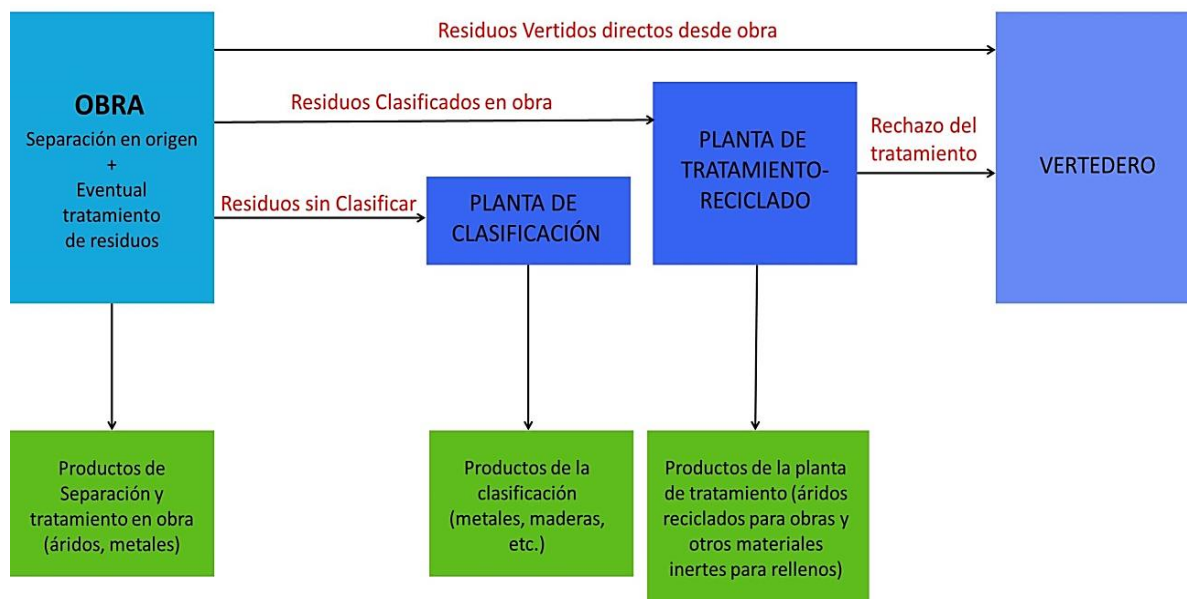


Figura 5. Tratamiento previo al depósito de los Residuos de la construcción y demolición. **Fuente:** Elaboración propia José G. Arias C. 2014, a partir de Ponencia sobre gestión de los RCD (Castellón, 2 de julio 2004)

2.1.5. ACCIONES Y PLANES PARA LA GESTIÓN DE LOS RCD

(Aldana, J. et al. 2012), en su artículo “Temas y tendencias sobre residuos de construcción y demolición: un metaanálisis” de la *Revista de la Construcción*, han citado a un sinnúmero de personalidades, que han hecho énfasis en diferentes acciones que pudieran hacerse para una buena gestión de los residuos que se generan la construcción, estas van identificadas desde la concepción o diseño de la obra, hasta la finalización de esta. Las más relevantes, sin quitarles importancia a las demás en mi opinión, son:

- Diseñar para la desconstrucción, utilizando unidades de medidas y dimensiones estándar, especificar materiales provenientes del reciclado y evitar que se produzcan variaciones tardías en el diseño. (Osmani et al., 2007)
- Elegir profesionales lo suficientemente capacitados sobre los métodos y secuencias de los proyectos, cuestión que estos puedan servir de

- ayuda en la toma de decisiones en la etapa del diseño. (Ekanayake y Ofori, 2000)
- Utilizar materiales prefabricados, componentes estandarizados, especificar los materiales reciclados a utilizar en proyecto, hacer un diseño el cual permita una facilidad de desmontaje de piezas y el reciclaje de estas, optimizar la vida del diseño. (Keys et al., 2000)
 - Adquirir eficientemente los materiales a utilizar para evitar desperdicios y ordenarlos de manera correcta. (Chen et al., 2002)
 - Optar por la utilización de tecnología moderna. (Chen et al., 2002)
 - Educar al contratista de manera que este pueda desenvolverse correctamente en cuestiones del almacenamiento de los materiales (Al-Hajj y Hamani, 2011)
 - Velar por un apropiado espacio para la protección de los materiales además de controlar cuidadosamente el uso de los mismos. (Chen et al., 2002)
 - Escoger lugares céntricos dentro de la obra, para los cortes y almacenamiento de las piezas que se puedan reutilizar. (Poon et al., 2004)
 - Educar a los trabajadores, a fin de concientizarlos sobre la reutilización de los materiales, para que estos puedan evitar en la cantidad de generación de residuos y recompensar la buena práctica de estas acciones. (Chen *et al.*, 2002; Al-Hajj y Hamani, 2011)
 - Asignar un administrador de los residuos, donde este sea el encargado de velar por la reutilización de los materiales provenientes de cortes, además de reciclar tanto dentro como fuera de la obra.

Hay que resaltar que cada una de acciones citadas por estos individuos, van específicamente destinadas a las áreas del diseño y la construcción, dejando de lado el tema del derribo o la demolición, labor que por igual genera una gran cantidad de residuo, y que hay que tomar en cuenta a la hora de su ejecución.

En cuanto a los planes para la gestión de los RCD, (Aldana, J. et al. 2012), señala tres tipos diferentes de procedimientos, los cuales han sido propuestos por un grupo de profesionales, en el que estos enmarcan cada plan dedicados únicamente para las labores de construcción de edificaciones en general. Cabe destacar que en el artículo se especifican los planes y sus propósitos, pero que no se encontró una propuesta

metodológica que se pueda aplicar para diseñar un plan de gestión de residuos, que sirva para guiar a los profesionales del área. Estos planes de gestión son los siguientes:

- Site Methodology to Audit Reduce and Target Waste (SMART Waste), en español, (Metodología del sitio para auditar, Reducir y destinar los residuos); fue el plan propuesto por el profesor (McGrath 2001), en el cual especifica el propósito de identificar las fuentes de reproducción de los RCD y cuantificar las cantidades generada de los mismos. Este método busca en principio, que se pueda recuperar la mayor parte de los residuos de los materiales para ser reutilizados.
- IRP, son las siglas del Incentive Reward Program, en español (Programa de Recompensas Intensivo); se fundamenta básicamente en un sistema para cuantificar en tiempo real, evaluar la utilización de los materiales y recompensar de acuerdo a su ahorro a los obreros que optimicen la utilización de los mismos. (Chen et al. 2002)
- El WMMM (Waste Management Mapping Model) o la Gestión de Residuos de correspondencia de modelos, en español, en un sistema incorporado en Hong Kong, propuesto por (Shen et al. 2004). Este trata sobre el manejo o manipulación de los residuos desde antes de iniciar las actividades constructivas, especificar los recursos para la manipulación de estos y reducir cantidades exageradas, identificando de manera oportuna los desperdicios que pudieran ser reutilizados.

2.1.6. ELEMENTOS ESPECIALES PARA LA TRANSFORMACIÓN O TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Es importante conocer los distintos sistemas que se pueden implementar para la gestión de los residuos, tanto los sólidos o municipales, así como los de la construcción y demolición. Estas técnicas apoyadas básicamente por elementos tecnológicos, no solo nos dan una visión de la disposición final de los residuos, sino también algunos beneficios que podrían aportar con su implementación.

Dentro de los sistemas para el tratamiento de los residuos, (Garrido S. 1998) cita y define los siguientes:

- Incineración: es un proceso que se realiza en plantas incineradoras, las cuales trabajan mediante un sistema controlado de combustión, estas a su vez tienen la capacidad para aprovechar el calor, que se presenta como energía térmica y puede utilizarse para la producción de energía eléctrica, producción de agua caliente, y de vapor para las industrias.
- Antorcha de Plasma: este trabaja por medio de un arco eléctrico, el cual maneja temperaturas entre los 20,000 y 24,000°C, y es básicamente utilizado en el apartado de residuos peligrosos.
- Compostaje: este es un sistema de descomposición biológica, de los residuos, en la que se aprovecha una parte que sirve para emplearla en las actividades de la agricultura.
- Tratamientos Físicoquímicos: son los utilizados generalmente para dar condiciones de reutilización a los residuos, en este se pueden resaltar diferentes técnicas de tratamiento como la sedimentación, neutralización, flotación, coagulación y precipitación.
- Vertido: se refiere al sistema de depósito controlado de los residuos, siempre que no pongan en riesgo el medio en que se pueden verter, tales como en suelos, mares, inyección al subsuelo, etc.

Para la transformación de los residuos de construcción y demolición, en la actualidad existen diversos equipos destinados a tratar los diferentes materiales provenientes de estas actividades. (Santos D. et al 2010), muestran tres tipos básicos de plantas de reciclaje en su libro *Gestión de residuos en las obras de construcción y demolición*, Estos son:

- Planta móvil: es aquella que está compuesta básicamente por un dispositivo triturador y un tamizado que separa los materiales de acuerdo a tu tamaño.
- Planta semi-móvil: esta suele ser incorporada mayormente en los procesos de segunda unidad de trituración y en los procedimientos de limpieza de áridos.
- Planta fija o estacionaria: son las que tienen mayor capacidad a la hora de reciclar grandes cantidades y variedades de RCD. Estas existen en diversas dimensiones y configuraciones manual o automática, pero

tiene el inconveniente de que sus emisiones de ruido y polvo son mucho mayor que las otras.



Figura 6. Trituradoras de residuos, plantas de trituración de residuos de Construcción y demolición **Fuente:** <http://www.boliviatriTURADORA.com>

2.2. LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

2.2.1. CONCEPTO

Los materiales de construcción son aquellos que se aplican a las distintas obras arquitectónicas o de la ingeniería, estos son conformados por una gran diversidad de formas y composiciones. (Barcojo R. 2003)

La roca, el hormigón, el acero, etc., son algunos de los que podemos considerar como materiales fundamentales en la construcción, por sus distintas características y propiedades, tales como sobrevivir a las inclemencias climáticas o soportar esfuerzos. Es por ello que podemos definir un material de construcción como un elemento primordial de dimensiones, formas y composición precisa, para cumplir con exactitud una función en las obras de construcción.



Figura 7. Materiales de Construcción (Obra Civil). Muestra de algunos materiales de construcción, entre ellos acero, ladrillos, madera, etc. **Fuente:** <http://3.bp.blogspot.com>

2.2.2. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

Los materiales de construcción se pueden clasificar de distintas maneras, ya sean por sus orígenes (naturales y artificiales), por su resistencia o por su función, tomando en cuenta que a través de los años la lista ha ido creciendo gracias a la ayuda de la tecnología.

(Barcojo R. 2003) expresa que los materiales de la construcción pueden ser clasificados siguiendo diferentes criterios, tales como el origen, su función o su intervención.

- Según su Origen: este se considera el criterio más adecuado para el estudio de las propiedades o características de cada material. Estos se dividen en los siguientes: pétreos, aglomerantes, metálicos, orgánicos y otros. (Ver figura 7)
- Según la Función: estos son determinados de acuerdo al empleo en las obras de construcción, y se sub-dividen en; resistentes, implementados para el soporte de pesos y agresiones meteorológicas o provocados por los diferentes usos (ladrillo, piedra, hierro, hormigón, etc.).

- Por su Intervención en la obra: estos se dividen en cuatro; de estructura, cerramiento, de cobertura y de cimentación.



Figura 8. Clasificación de los materiales según su origen
Fuente: Elaboración propia José G. Arias C. 2014, a partir de (Barcojo R. 2003)

(Crespo S. 2009), en su libro *Materiales de construcción para edificación y obra*, enumera y define una enriquecida clasificación de los materiales de construcción, tales como:

- Materiales pétreos
- Materiales cerámicos
- Materiales aglomerantes y conglomerantes
- Materiales pétreos aglomerados y conglomerados
- Morteros y hormigones
- Materiales orgánicos
- Materiales de construcción sostenible
- Fibras de vidrio

2.2.3. MATERIALES RECICLADOS

El término reciclaje se refiere a la reutilización o aprovechamiento de los residuos en una proporción o en su totalidad, tomando en cuenta que dichas acciones son de realización en el propio proceso. (Gómez J. 2014).

El reciclaje de los materiales provenientes de la construcción, ayuda de gran manera a la disminución de los residuos que se producen diariamente en esta actividad, además de disminuir gastos en el tema energético, reducir la cantidad que se vierte en los vertederos, entre otras ventajas que benefician al medio ambiente, cerrando un ciclo de vida de dichos materiales de manera ideal.

Hoy en día existen un sinnúmero de elementos, productos y materiales diseñados a partir de componentes reciclados, estos han venido con el propósito de darle un nuevo uso a los residuos que van cumpliendo la vida útil para la cuales fueron concebidos.

La gran gama de materiales reciclados para la construcción que se comercializan, pueden ser utilizados por los profesionales del área de la construcción dando la posibilidad de realizar diseños innovadores y de respeto al medio ambiente.

Entre los materiales que hoy existen en el mercado (Maccarini L. 2011) cita de manera global y teniendo en cuenta la función, ya sean aislantes térmicos, acústicos, de uso como cerramientos, diseñados para suelos, instalaciones y/o cubiertas, los siguientes:

- AISLANTES ACÚSTICOS: *Neumáticos Reciclados*; hechos básicamente con neumáticos triturados.
Madera de Postconsumo; son paneles acústicos que contienen entre un 70% a un 80% de madera reciclada.
- AISLANTES TÉRMICOS: *Aislantes a base de pantalones reciclados*.
Celulosa elaborada a partir de un 90% de periódico reciclado.
- CERRAMIENTOS: *Biocomposite*; material de elaboración de un 50% papel reciclado y un 50% de bambú certificado por el Consejo de Administración Forestal, en inglés: *Forest Stewardship Council (FSC)*.
Paneles de Acero inoxidable; estos pueden ser fabricados con un 95% de su contenido reciclado con garantía de hasta 40 años.
Bioglass; Panel de vidrio 100% reciclado en colores blanco y verde, dependiendo de su proveniencia, ya sean de desechos de fábricas o de botellas usadas.
- PLÁSTICOS: entre estos podemos encontrar materiales como el *PlasticLumber*, el cual es un material de intervalos de reciclaje entre un

0% a un 100%, este se puede utilizar tanto en la producción de muebles como en pérgolas, suelos, etc., y es un buen sustituto de la madera.

Paneles de Plásticos Reciclados; son fabricados por una empresa australiana llamada Plaspanel, estos paneles son desarrollados a base de polietileno proveniente en un 100% reciclado y se comercializa en dimensiones de hasta 1.20M x 2.40M x 6mm ó 25mm de espesor, pudiéndose utilizar fácilmente como recubrimiento.

- CUBIERTAS: *Tejas Plásticas*; se pueden encontrar con un porcentaje entre el 70 y 80% de plástico reciclado provenientes de pañales de bebe y parachoques de carros.

Cubierta vegetal; realizado con el 100% de polipropileno reciclado, este sistema de cubierta modular denominado “Liveroof”, en español; (techo vivo) es ideal para techos de terrazas, viviendas, etc.

- SUELOS: *Baldosas Cerámicas*; Estas pueden encontrarse en el mercado con porcentajes distintos en materia prima proveniente del reciclado, por ejemplo la empresa Brasileña *Eliane* fabrica gres porcelanito con un 60% de material reciclado, con un método de fabricación que ahorra hasta un 90% de agua. Se encuentra en dimensiones de 30x60, 60x60 o 45x90cm.

Pavimento de Granito Reciclado; perfecto para tráfico continuo o pesado, pudiéndose utilizar en caminos, aceras, etc. Esta constituido básicamente por granito de preconsumo, proveniente de canteras y demoliciones.

Baldosas de Inodoros; estas son realizadas a partir del 100% de residuos de Postconsumo de inodoros, lavados y bañeras; mezclados con resina y vidrio. Poseen un espesor de 12mm y dimensiones de 15x90, 30x75 y 60x90cm.

Vinilo Reciclado; este es un material que varía entre un 10%, 20% y hasta el 35% de materiales de preconsumo.

Bloques de Plástico y Neumáticos; contienen un 95% de material proveniente de plásticos y neumáticos reciclados, dando un material o elemento idóneo para pavimentaciones.

- RESIDUOS ORGÁNICOS: Paja de Trigo; con una composición de un 90% a un 95% de paja de trigo, y una mezcla de resina, se elaboran paneles que pueden ser utilizados tanto en suelos como en cerramientos.

2.2.4. MATERIALES REUTILIZADOS

Reutilizar no es más que aprovechar de manera parcial o total un residuo para utilizarlo nuevamente pero en un proceso distinto. (Gómez J. 2014).

(Glinka, M. et al 2006), definen los materiales reciclables, como aquellos que se pueden volver a utilizar en su mismo estado, sin ningún tipo de procesamiento y con las opciones de ser reutilizados directamente en la obra donde se generan los residuos, en otras obras (ya sea de la misma o de otra empresa), y ser reutilizados con previa transformación.

Si bien sabemos que los materiales de la construcción varían según su naturaleza, y que el manejo de los mismos es diferente, según (Glinka, M. et al 2006), los materiales de la construcción pueden ser además:

- *Reciclables o Reutilizables*: Maderas, vidrios y cristales, plásticos, telas, papeles y cartones.
- *Exclusivamente Reutilizables*: De origen pétreo, (ya sean naturales o artificiales como el hormigón).
- *Reutilizables*: Pudiéndose encontrarse materiales mezclados con otros.

La reutilización es una acción con ventajas que van más allá del aprovechamiento de los materiales de la construcción, sino también de los elementos constructivos que pueden ser regenerados sin que tengan pasar por una intervención compleja, y que aun tengan un valor funcional en alguna otra obra.



Figura 9. Reutilización de Azulejos dispuestos en el Parque Güell, Por Antoni Gaudí 1990
Fuente: <http://19bis.com/objectbis/wp-content/uploads/2010/04/ceramica-parc-guel-2.jpg>

El Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña y la Junta de Residuos, 1995, muestran un catálogo con una serie de posibilidades que nos ofrece la reutilización de materiales y elementos de la construcción.

La Guía de aplicación del Decreto 201/1994, regulador de los escombros y otros residuos de la construcción, expresa que la mejor alternativa de reciclado de un material es reutilizándolo. Este nos da una visión de los elementos constructivos que pueden ser reutilizados, desmontando o extrayendo piezas de manera adecuada.

Entre los elementos y productos de la construcción, se destacan algunos elementos de fácil manejo a la hora de ser reutilizables; atendiendo a las funciones estructurales, de fachadas, cubierta, interiorismo e instalaciones. Para enumerar la lista de estos materiales y elementos, que los mismos aparte de ser fácilmente desmontables, sus intervenciones deben de ser mínimas para recuperarlos e implementarlos en una nueva edificación. (Ver Tabla 2)

TABLA 2.

LISTA DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS REUTILIZABLES

ESTRUCTURA	Vigas y pilares, Cerchas y Elementos prefabricados de hormigón.
FACHADA	Puertas, Ventanas, Revestimientos de piedra, Revestimientos de paneles ligeros y Elementos prefabricados de hormigón.
CUBIERTA	Tejas, Soleras prefabricadas, Estructuras ligeras de soporte de soleras, Lucernarios y claraboyas, Chapas, Tableros y Placas.
PARTICIÓN INTERIOR	Mamparas, Tabiques móviles y fijos, Barandillas, Puertas y Ventanas.
ACABADO INTERIOR	Cielos rasos, Pavimentos sobrepuestos en el suelo, Pavimentos flotantes, Revestimientos verticales, Revestimientos de paredes en zonas húmedas, Elementos de decoración, piezas de acabados y perfiles.
INSTALACIONES	Maquinaria de acondicionamiento térmico, Radiadores y otros aparatos, acondicionadores, Mobiliario fijo de cuarto de baño y Mobiliario fijo de cocina.

Fuente: Elaboración propia José G. Arias C. 2014, a partir de “Posibilidades de los materiales reciclados de construcción, ITEC y Junta de Residuos” 1995.

2.2.5. MATERIALES CONVENCIONALES VS. MATERIALES SOSTENIBLES

La búsqueda de materiales que sean duraderos, que puedan ser reciclados, reutilizados y de poco mantenimiento, ha traído consigo el uso de lo que se denomina como “materiales de construcción sostenible”. Estos tienen en la actualidad una gran importancia a nivel mundial, y han venido a competir con los materiales de uso convencional pese a la facilidad que tienen para su adquisición.

El Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de la Región de Murcia, (COAATMU 2010), elaboró una *Guía de materiales para una construcción sostenible*, donde se enumeran y comparan materiales utilizados en la construcción convencional y sostenible.

En primer lugar se destaca la explotación de los recursos naturales y los altos costes medioambientales que trae consigo el uso de los materiales convencionales en las

obras, tales como; transporte, transformación y los gastos energéticos para su extracción.

Actualmente los materiales más usados en la construcción convencional no han variado mucho, estos además el uso de estos traen consigo algunas afecciones a la salud que hay que tener en cuenta y que se recomienda evitar su utilización en gran escala, Estos materiales son:

- El Hierro
- El Cemento
- El Cobre
- Los Aislantes de espuma de Poliuretano, Polietileno y Lana de Vidrio
- Materiales que contienen Asfalto (pinturas, láminas impermeabilizantes, etc.)
- Formaldehído (colas, lacas y aglomerados)

Estos materiales tienen la debilidad de no ser 100% biodegradables o reciclables, por lo cual la eliminación de sus residuos constituye un reto.

(Calkins M. 2009) define los materiales y productos para una construcción sostenible, a aquellos que tienen un menor impacto ambiental a la hora de utilizarse, y que no representan ningún tipo riesgo para la salud ambiental ni el propio ser humano.



Figura 10. Materiales Convencionales vs Sostenibles

Fuente: Composición José G. Arias C. 2014, a partir de Portal Arquitectura, Literatura <https://conarqket.wordpress.com/2013/10/03/arquitectura-sustentable-materiales-de-construccion-ecologicos/>

El (COATMU 2010), considera en su *Guía de materiales para una construcción sostenible*, que los materiales en cuyo proceso de elaboración y utilización se caractericen por el ahorro de energía, que eviten al máximo la contaminación, que respeten la salud humana y que sean reciclables, serán considerados como materiales sostenibles.

Atendiendo a esta definición, se le da la prioridad a los materiales de bajo coste energético y de procedencia local, procurando que tengan las siguientes características: Naturales, Saludables, Perdurables, Reutilizables, Reciclables y/o Biodegradables.

Entre los materiales que se pueden considerar como sostenible empleados a la construcción se destacan los siguientes:

- La Madera (tomando en cuenta que proceda de una adecuada gestión forestal y esté libre de tratamientos tóxicos)
- La Cal y el Yeso Natural (obviando los que procedan de residuos industriales)
- El Barro Cocido, por su gran utilidad en ladrillos, bloques, tejas, losas y revestimientos.
- La Piedra (preferiblemente la calcárea)
- El Biohormigón (elaborado con cementos de bajo contenido de escorias)
- La Lana para aislamiento térmico
- El Corcho Aglomerado (excelente producto para aislamiento tanto térmico como acústico)

2.2.6. PRINCIPIOS PARA EL BENEFICIO PRÁCTICO DE LA ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

(Pérez M. 2011) cita que una construcción sostenible es aquella que se puede considerar ecológica, según los criterios del profesor de Construcción Sostenible Kibert, 1994, de la universidad de Florida. Estas características son: reducción en la extracción de recursos, captación de recursos alternativos, conservación de los recursos, reutilización de los recursos, reciclar los recursos, proteger el medio ambiente e incrementar la calidad de los materiales.

Otros principios sobre una construcción o arquitectura sostenible son detallados por (Baño A. et al 2005) en una guía de construcción sostenible, publicada en noviembre del año citado, esta guía nos muestra que dichas construcciones, para beneficio de todos, deben contar con las siguientes especificaciones:

- Ser adaptable y respetuosa con el entorno: se trata del principio principal, en la cual la edificación respete el entorno en donde se plasma, léase; el agua, la tierra, la fauna, la flora y lo social.
- Una construcción que ahorre recursos: esto es posible empleando materiales de bajos impactos medioambientales y de un largo ciclo de vida.
- Una construcción que ahorre energía: aquella que luego de su realización cuente con estrategias para el ahorro del consumo energético.

Cada uno de estos principios nos compromete como profesionales en el área a velar para que su desarrollo traiga consigo beneficios que perduren a través del tiempo; beneficios como; construcciones perdurables y saludables para cada uno de los usuarios y el entorno en que se realicen. Sin duda alguna, reutilizar y reciclar son las palabras claves para que estos beneficios sean notorios, aparte de promover practicas constructivas y cada vez más alternativas para el ahorro energético que significa construir en nuestros tiempos.

3. ESPACIOS PÚBLICOS

3.1. CONCEPTO

Se entiende por espacio público, a aquel en el que las personas pueden convivir, circular, converger, y tener acceso de manera libre, dentro de las normas conductuales que puedan existir.



Figura 11. Boulevard Ave. 27 de febrero. Ubicado encima del túnel entra las avenidas Abraham Lincoln y Winston Churchill. Inaugurado el 29 de marzo de 1999, paseo peatonal que ocupa casi 1 km, en la actualidad presenta un detrimento progresivo. **Composición:** José G. Arias 2014. **Fuentes:** <http://www.latinamericanstudies.org/dominican-republic/santo-domingo-8.gif> y <http://mw2.google.com/mw-panoramio/photos/medium/1622907.jpg>

(García M. 2003), define los espacios públicos como a parte del territorio de una ciudad, a la cual la ciudadanía tiene derecho a circular y estar libremente bajo sus derechos. Estos a su vez están comprendidos por diferentes dimensiones, y pueden ser:

- Espacios Abiertos: calles, plazas, parques, etc.
- Espacios Cerrados: bibliotecas públicas, centros comunitarios, etc.

Los espacios públicos pueden verse también como los elementos estructurales que posee una ciudad con funciones asignadas, ya sean plazas de intercambio, mercados de comercio, lugares de recreación o calles de circulación. (Virreira M. 2005)

3.2. IMPORTANCIA DEL ESPACIO PÚBLICO

La gran historia de una ciudad son sus espacios públicos, así lo determina (Borja J. 2000), quien resalta que a través del tiempo la ciudadanía o habitantes de una metrópolis, han materializado cada una de sus actividades en dichos lugares, (plazas, parques, monumentos, etc.). Este expresa que el espacio público es una época en el espacio urbano, lleno de cultura, y símbolo para la ciudadanía que lo ha ocupado, así como para sus sucesores.

Esta más que claro que los espacios públicos tienen una importancia histórica que cabe resaltar, pero esto no es lo único que se debe jerarquizar, ya que estos entes juegan un papel fundamental y vital psicológicamente hablando. Estos lugares es en donde el individuo se desarrolla física y socialmente, por tanto es importante la construcción de estos espacios para que los individuos puedan seguir relacionándose en sus actividades cotidianas y creciendo ya sea de manera grupal o individual.

A todo esto podemos agregar que un alto nivel de calidad de vida, la viven los ciudadanos que disponen de suficientes lugares de esparcimiento público.

3.3. USO DEL ESPACIO PÚBLICO

(Giménez G. 2004), considera que las prácticas de ocupación diaria realizadas en los espacios públicos por los ciudadanos, envuelve el término de “apropiación” al del concepto “uso”, creyendo que de cierta manera ambos son similares dependiendo la manera de ver las cosas. Este defiende esta teoría diciendo *“cualquier espacio que yo ocupe, lo estoy usando, y aunque por una fracción de segundo, me estoy apropiando de él.”*

En este mismo contexto, se hace referencia al espacio público, como el territorio conocido más apropiado por los ciudadanos, en el que intervienen diferentes actores que a la vez son usuarios de estos espacios. Para muchos estos lugares pueden que sean simplemente espacios de recreación, pero para algunos o por cuestiones de necesidad, los espacios públicos pueden ser sectores de fuente económica, en donde se puede llevar arte ambulante y otros elementos que se les pueda sacar algún tipo de beneficio, dándole vida de alguna u otra manera a estos sitios.

(Gehl J.1966), en su obra “*La vida social entre los edificios*” divide los espacios públicos en tres categorías, cada una con un uso determinado y funcional, estas son; actividades opcionales, actividades necesarias y actividades sociales.

Los espacios públicos deben de satisfacer las necesidades urbanas de tipo colectivo, ya que es una de las características para los cuales fueron plasmados. Estos escenarios son el pulmón para el desarrollo de la vida urbana, relaciones, manifestaciones políticas y culturales. (López F. 2013)



Figura 12. Parques Históricos de la Ciudad de Santo Domingo. De Izq. a Der.: Parque Colón, ubicado en la zona colonial, plaza histórica la cual sirvió para celebrar sinnúmeros de actividades en la época colonial. Parque Eugenio María de Hostos, antiguo “Ramfis”, el cual fue rescatado y remodelado en el año 2013.
Fuentes:[http://es.wikipedia.org/wiki/Parque_Col%C3%B3n_\(Santo_Domingo\)#mediaviewer/File:Parque_Colon.JPG](http://es.wikipedia.org/wiki/Parque_Col%C3%B3n_(Santo_Domingo)#mediaviewer/File:Parque_Colon.JPG) y <http://images2.listindiario.com/image/article/494/680x460/0/4BF5A6B8-B101-414C-9475-9C7E6571A175.jpeg>

4. CONTEXTO

4.1. SANTO DOMINGO, REPÚBLICA DOMINICANA.

La República Dominicana tiene una extensión de unos 48,730Km², dividido en 31 provincias a todo lo largo del territorio nacional, es el segundo país más grande y diverso del Caribe, en comparación con Cuba. Este se encuentra rodeado hacia el norte por el Océano Atlántico y al Sur Por el Mar Caribe, comprendiendo así más de 1600 Km de costas. (Ministerio de Turismo de la República Dominicana)



Figura 13. Mapa de República Dominicana

Fuente: http://ds-lands.com/data_images/top_cities/santo-domingo/santo-domingo-06.jpg

La Agencia Central de Inteligencia, (Central Intelligence Agency) CIA, por sus siglas en inglés, sitúa a la República Dominicana en el puesto número nueve, dentro de las economías más grandes de América Latina y en el lugar número dos de todo el Caribe y Centroamérica.

El clima que predomina en la isla es tropical, con lluvias abundantes y una temperatura que oscila entre los 25 y 35°C, y puede variar según la altitud de la provincia. (Marcano J. 2009)

Santo Domingo de Guzmán, es el nombre que recibe la ciudad capital del país, y fue separada del distrito nacional en octubre del 2001. Posee una superficie de 1,297 Km² y para el año 2010 contaba con una población de unos 2, 374,370 habitantes, según la

Oficina Nacional de Estadísticas. (IX Censo Nacional de Población y Vivienda. Informe Básico).

4.2. DATOS GENERALES

La ciudad de Santo Domingo está limitada al oeste con la provincia San Cristóbal, al sur con el Mar Caribe, al este la Provincia San Pedro de Macorís y al norte con la Provincia de Monte Plata. El municipio cabecera de la ciudad corresponde a Santo Domingo Este, con una población de 948,885 habitantes entre la zona urbana y rural. (IX Censo Nacional de Población y Vivienda. Informe Básico).

En cuanto a la economía, la agropecuaria y producciones frutales juegan un papel importante pero la mayor actividad comercial de la ciudad corresponde a las industrias, además del puerto de Haina, el cual es compartido con la Provincia de San Cristóbal.

La Playa de Boca Chica es uno de los centros turísticos principales del país, en esta concurre la parte más importante del turismo con que cuenta la ciudad.



Figura 14. Mapa de Santo Domingo

Fuente: <http://es.justmaps.org/mapas/latinoamerica/dominicanrepublic/santodomingo.asp>

5. SITUACIÓN EXISTENTE EN SANTO DOMINGO

5.1. GESTIÓN DE RESIDUOS EN SANTO DOMINGO

En el año 1997 (Acurio, G. *et al*), publicó en la ciudad de Washington, D.C. un diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe, donde se reflejaron problemas que en la actualidad persisten, tales como:

- Debilidades institucionales en todos los países de la región, debido a la falta de estructuras formales que se encarguen del protagonismo que necesita la recogida de residuos sólidos,
- Centralismo y deficiente operatividad administrativa,
- Inexistencia de una planificación o manejo eficaz de los residuos,
- Incumplimiento e insuficientes instrumentos legales para obligar al cumplimiento de las leyes medioambientales,
- Carencia de políticas que promuevan la reducción de generación de residuos,
- Falta de conciencia de parte de la ciudadanía,
- Privatización, en su gran mayoría, del sector que se encarga de la recogida de los residuos (considerado más eficiente que el sector público)
- Insuficiencia de recipientes y uso de contenedores estándar,
- Elevado número de trabajadores por la falta de un sistema de barrido mecánico acorde con nuestros tiempos,
- Relleno sanitario como método práctico como disposición final de los residuos;
- Sistema de reciclado y reutilización en crecimiento, aunque algunos países se mantienen segregados y sin establecer pautas para acceder a créditos financieros que le permitan escalar a estos niveles

Estas y otras realidades encontradas en dicho estudio, son algunas por las que la ciudad capital de República Dominicana atraviesa, pese a los avances que ha tenido la metrópolis en las últimas décadas.

Para poder entender cómo ha evolucionado el servicio manejo del de los residuos sólidos en la ciudad se Santo Domingo, debemos saber que hasta el año 2003 estas ejecuciones estaban a cargo del poder ejecutivo de la República Dominicana. Esta cartera, perteneciente a la presidencia nacional, era quien se encargaba de elegir a las empresas privadas que cada año se dedicarían a dichos servicios. En abril de dicho año, debido a una crisis en el sector, el servicio colapsó y desde entonces pasa a ser responsabilidad del ayuntamiento de la ciudad. (Estudio del Plan de Manejo Integrado de Desechos Sólidos en el Distrito Nacional, Santo Domingo de Guzmán 2006).

(Torres J. 2013) en una publicación del diario digital *El Nacional*, expreso que entre unas 4,400 y 4,600 toneladas de basura, llegan diariamente de los diferentes municipios del gran Santo Domingo al vertedero de Duquesa, en donde cientos de “buzos” se dan cita para recuperar los residuos que entienden aún pueden tener algún valor.

Para determinar el flujo y comportamiento de los residuos de la ciudad, hasta su disposición final, la fuente principal que utilizaron fue la báscula del vertedero, datos que fueron tomados por un año. Este estudio también determino la composición de los residuos y su movilidad.

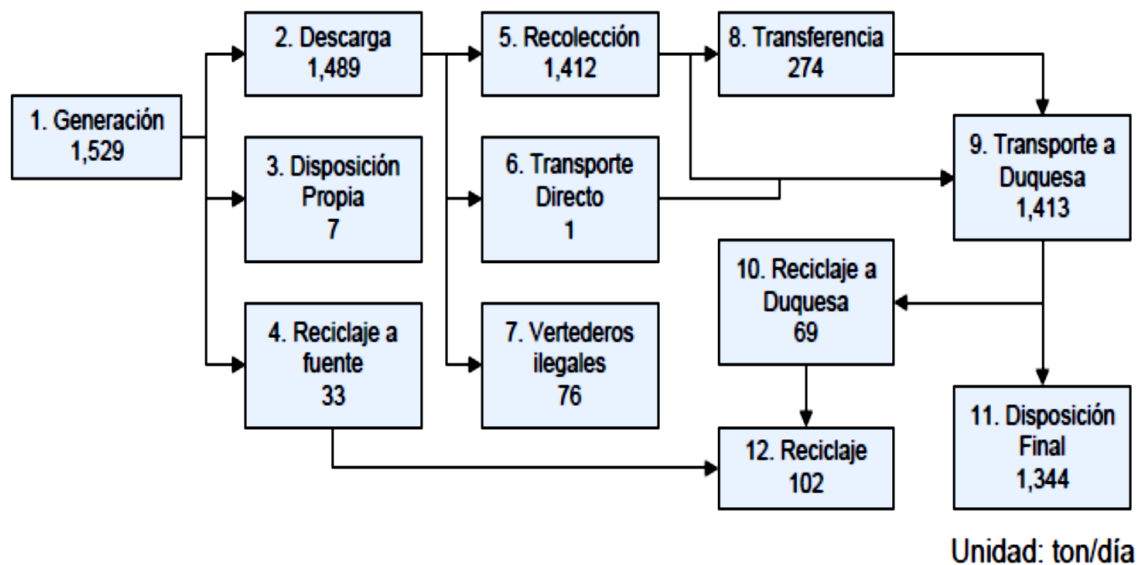


Figura 15. Flujo de los Residuos Generados en Santo Domingo, RD. **Fuente:** “Estudio del Plan de Manejo Integrado de Desechos Sólidos en el Distrito Nacional, Santo Domingo de Guzmán 2006”.

TABLA 3.

TERMINOLOGÍAS DEL FLUJO DE RESIDUOS EN SANTO DOMINGO

TÉRMINOS	DEFINICIÓN/EXPLICACIÓN
1. GENERACIÓN	Fuente de producción de todos los residuos.
2. DESCARGA	Una parte o todos los residuos generados son sacados para la recolección o colocados dentro de la propiedad de la fuente (ej. Hoteles, algunas instituciones e industrias), fuera de la propiedad (ej. en cubos o bolsas plásticas al borde de las calles) o en punto de recolección (ej. Acopios de concreto).
3. DISPOSICIÓN PROPIA	Los residuos son dispuestos por el generador dentro de su propiedad, generalmente enterrándolos en un hoyo, quemando los residuos, alimentando los animales y/o por compost.
4. RECICLAJE	Los materiales reciclables tales como las botellas, latas, papeles, etc. Son separados en la fuente de generación, y alguien los recoge o los generadores los llevan donde esos materiales son comprados.
5. RECOLECCIÓN	Los residuos recolectados por los camiones municipales o por los camiones de las compañías privadas son llevados a la estación/puntos de transferencia o directamente al relleno de Duquesa.
6. TRANSPORTE DIRECTO	Parte o todos los residuos generados por las diferentes fuentes son transportados directamente por los generadores mismos al relleno de Duquesa.

7. VERTEDERO ILEGAL	Parte o todos los residuos generados son depositados fuera de la propiedad del generador en un área donde dicha disposición está prohibida (ej. Espacios abiertos, drenajes, canales, etc.)
8. ESTACIÓN/PUNTOS DE TRANSFERENCIA	Las instalaciones o lugares donde los residuos que son recolectados por pequeños camiones son transferidos a camiones grandes para transportarlos al relleno de Duquesa.
9. TRANSPORTE A DUQUESA	Una gran cantidad de residuos son cargados por camiones de recolección, transferidos por camiones grandes y transportados directamente al relleno de Duquesa.
10. RECICLAJE EN DUQUESA	Los materiales reciclables son recolectados por los buzos en Duquesa.
11. DISPOSICIÓN FINAL	Cantidad de residuos depositados en Duquesa.

Fuente: Elaboración propia José G. Arias C. 2014, a partir del estudio del Plan de Manejo Integrado de Desechos Sólidos en el Distrito Nacional, Santo Domingo de Guzmán 2006.

La recolección de los residuos se trabaja tanto de manera mecánica como manual, y a través de camiones compactadores y volteos, se logra recoger los residuos sólidos por las distintas vías y espacios públicos de la ciudad. (Pimentel M. 2014)

Microempresas y empresas autorizadas se encargan de con sus propias unidades recoger y trasladar hasta la disposición final los residuos sólidos. Estas empresas obviamente son privadas y contratadas por el Ayuntamiento de la ciudad. Hasta hace pocos años los residuos solo se colocaban dentro de bolsas plásticas y se disponían en algún lugar al momento de que los camiones recolectores pasaban, ya este sistema ha sido mejorado y cambiado por un sistema de contenedores en donde son colocados los residuos (sin clasificar) para que sean recogidos por camiones recolectores especiales denominados “colectores de carga lateral”. Aunque esto ha facilitado de manera significativa la recogida de basura de la ciudad, el sistema aún posee la debilidad de que solo recoge los residuos de las localidades en donde las vías permiten el acceso de

dichos vehículos, sufriendo los demás barrios de la ciudad de tener que quedarse al margen de este avance y permanecer en el sistema de recogida antiguo.

En cuanto los residuos producidos en las acciones de la Construcción, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana 2003, responsabiliza a quienes producen estos desechos, el manejo de los mismos.

Las normas para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos, marca los siguientes puntos con respecto a estos residuos:

- No se podrá depositar los residuos de la construcción, reparación o demolición en las vías públicas. (se obliga a que estos sean acumulados en depósitos de capacidad adecuada según disponga la alcaldía y ser retirados diariamente).
- Solo en el momento de carga y descarga, y en la operación continua, se podrá colocar los materiales de construcción en las vías públicas. (luego de estas operaciones, se deben dejar estos espacios libres de los residuos y polvos que sean producidos).
- Las actividades constructivas, de reparación o demolición, no deberán estorbar con las acciones de limpieza de la ciudad.
- Los ayuntamientos tienen la facultad para ordenar cualquier retiro inmediato de los residuos provenientes de las actividades de la construcción, de reparación o demolición.

5.2. EL RECICLAJE EN SANTO DOMINGO

(Pimentel M. 2014), con respecto al reciclaje en la ciudad de Santo Domingo, explica como esta acción se realiza de manera informal por personas que se dedican a la recolección de los residuos que pueden tener algún valor. Estas acciones de recogida de elementos o residuos se dan en el vertedero y en las calles de la ciudad, para luego ser llevadas a las empresas privadas que lo valorizan y compran, ya sea para elaborar algún producto reciclado o exportarlos al extranjero.

Ya que no existe un sistema formal para la separación de los residuos, su recolección y disposición de parte del ayuntamiento, cada día se ven en las calles personas que se dedican exclusivamente a esta actividad, la cual se ha convertido en un trabajo informal para el sustento diario de sus familias. A estas personas se les conoce o suele llamar

“Buzos”, y los residuos más comunes que estos recolectan diariamente son: ropa, juguetes, electrodomésticos, aparatos electrónicos, muebles, botellas de vidrio y plástico, cartón, metales y otros que puedan encontrar en los contenedores y que puedan tener cualquier valor.

(Cattafesta C. 2003) en un diagnóstico preliminar, para la entonces Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, hoy convertido en ministerio, resalta las acciones realizadas llevadas a cabo en los vertederos por este grupo de personas que se dedican a buscar los materiales aprovechables que son surtidos allí, denotando que a pesar de que en el país no existen infraestructuras de separación y tratamiento, este sector informal es relativamente amplio.

Este informe presenta que a través de los años existe un círculo activo informal en el reciclaje a nivel nacional, donde diversas empresas de compra y venta al por mayor, le han sacado ganancia a esta práctica. Dentro de los materiales con capacidad para ser reciclados, el mercado principal pertenece a los metales, (el hierro, cobre, estaño, calamina, aluminio, entre otros); además de este sector, existen los sectores del reciclado textil, papel, carbón, plásticos y de botellas de vidrios, (principalmente de cervezas, refresco y ron).



Figura 16: Buzos recolectando materiales de valor para el comercio del reciclaje en el vertedero de Duquesa, Santo Domingo. **Fuente:** <http://vanguardiadelpueblo.do> 2014

TABLA 4.

MATERIALES RECICLADOS Y/O REUTILIZADOS EN LA REPÚBLICA DOMINICANA		
MATERIAL	EMPRESAS	CANTIDAD ESTIMADA
Plástico	Keng Sun Industrial	Aproximadamente 464 toneladas de bolsas plásticas al año
Papel	Desperdeco, Induspapel, K y Q, Sido, Industrias Nigua	5 toneladas
Cartón	Desperdeco, Induspapel, K y Q, Sido, Industrias Nigua	8 toneladas
Metal	Metales Dominicanos (METALDOM), Pepín Acero, Astilleros Navales, Central Romana	12,000 toneladas al mes, Aproximadamente
Madera	Información no disponible	Información no disponible
Baterías	Información no disponible	Información no disponible

Fuente: Elaboración propia José G. Arias C. 2014, a partir del Diagnóstico Preliminar del Análisis Sectorial de Residuos Sólidos.2001

Sin embargo y pese a estos datos que pueden parecer un tanto motivadores, (Scharboy B. 2014), en una publicación para el diario digital *Diario Libre*, trata sobre una intervención realizada al licenciado Domingo Contreras, asesor en materia de desechos sólidos del Ministerio de Medio Ambiente, el cual expuso que solo un 7% del material reciclado de las 11mil toneladas de residuos que genera el país diariamente es exportado.

La opinión de este, es que las cifras deberían ser mayores, y que si a estos residuos se les diera un tratamiento adecuado, los materiales reciclados pudieran generar más beneficio que las exportaciones de magos y bananos.

Contreras subrayó que la producción de estas 15 mil toneladas de basura, es debido al crecimiento turístico y económico que está teniendo el país en estos últimos años, e indicó que los destinos principales de estos desechos son China, Estados Unidos, Canadá y Brasil.

Estos datos e indicadores son de suma importancia para el país, pero el hecho de que solo se piense exclusivamente el tema de los residuos como material a exportar, y no también como material a explotar en el uso local es un tema que debe traerse a debate y a estudiar con igual o mayor interés.

Cabe resaltar que el reciclaje en el país está centrado en el sector privado, independientemente de los programas que se han venido haciendo de parte del sector público en el país, y que mientras no se inicie principalmente con concientizar al país con este tema tan importante como lo es reciclaje, no se podrá iniciar una gestión adecuada de los residuos sólidos.

Las figuras y entidades que se encuentra fomentando las acciones del reciclado en la República Dominicana se sitúa en los niveles siguientes: Empresas Recicladoras, Empresas Exportadoras, Centros de Acopio, Intermediarios, Buzos. (Flores F. 2012)

Por último el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, identifica como desafíos y retos del reciclaje en el país los siguientes:

- Realizar estadísticas claras de las cantidades de residuos que se reciclan según su tipología,
- Fomentar la formación de las personas y empresas que se dedican a esta práctica;
- Involucrarse de manera participativa en las bolsas de residuo a nivel del Caribe y toda Centro América, para entrar en la competitividad con los países que la componen

5.3. LOS ESPACIOS PÚBLICOS EN SANTO DOMINGO

Los Espacios Públicos son definidos desde el punto de vista jurídico, como aquellos que son de dominio público, con regulaciones administrativas públicas específicas, los cuales son a su vez los que tienen el dominio del suelo y por ende los que deben velar por los mismos. (Fernández L. 2007)

El marco regulador o Ley con que se rigen los municipios de la República Dominicana en materia de la gestión de los espacios públicos lo es, la Ley No. 176-07 del Distrito Nacional y los Municipios, del 17 de julio del 2007. En esta el artículo 19 acerca de las competencias propias de los Ayuntamientos, enmarca en el acápite (B) la exclusiva facultad de normar y gestionar el espacio público, tanto urbano como rural.

Aunque esta ley faculta y da potestad a los ayuntamientos para velar y manejar los espacios públicos, estos podrán ejercer competencias de manera compartidas o coordinadas con la administración pública estatal, excepto a aquellas funciones que son exclusivas del gobierno central.

Así mismo los ayuntamientos cuentan con distintos departamentos que se encargan de estos espacios, tales como el Departamento de Planeamiento Urbano, Departamento de Ornato y Parques y la Dirección de Espacios Públicos, siendo esta última la división encargada de crear los sistemas de gestión de los espacios públicos del municipio, promover modelos que incrementen la calidad de vida de los habitantes, garantizar el uso eficaz de las infraestructuras y estimular la participación ciudadana para el disfrute colectivo.

Esta entidad sirve de apoyo a la municipalidad, además de defensoría de los espacios públicos, a través de la aplicación de las normas y leyes que regulen el comercio en estos espacios, así como las demoliciones y construcciones ilegales.

Dentro de las funciones principales de la dirección de espacios públicos se encuentran:

- Trabajar de manera conjunta con el Alcalde y asesorarlo en lo concerniente al uso apropiado de los espacios públicos y la eliminación de contaminación acústica y visual en ellos.

- Velar por la recuperación de áreas verdades, así como ejecutar planes para regularizar los comercios en estos espacios.
- Fomentar la creación de nuevos proyectos sobre los espacios públicos de la ciudad.
- Coordinar con otras entidades de la ciudad, la implementación de incentivos destinados a aquellos que contribuyan de alguna u otra manera con la creación, el mantenimiento y la mejoría de los espacios públicos.
- Realizar campañas educativas que enseñen a proteger, controlar, recuperar y defender los espacios públicos.

En cuanto a infraestructura se refiere, no hay un referente con el que podamos decir exactamente cuál es el modelo predominante tipológico de los espacios públicos en Santo Domingo, aunque en cuanto a características espaciales predominan los Parques y Plazas.

Sin embargo (Rancier L. 2007), realizó un análisis que se puede considerar como apreciable e interesante, sobre los espacios públicos de la ciudad de Santo Domingo, en donde plantea cinco categorías diferentes de los espacios públicos, estas cinco categorías los visualiza desde un punto de vista diferente a las tipologías usuales de parques, parques urbanos y plazas, obras que se les nombra normalmente por sus dimensiones. Las tipologías planteadas por éste fueron realizadas por su forma, historia y con su uso, más que por su escala, estos espacios de gran significado para la ciudad son:

- El de tipología colonial: es el que corresponden al origen de la ciudad y fueron asignadas bajo las leyes de India de 1573, la cual trata sobre las Ordenanzas de descubrimientos, nueva población y pacificación de las Indias. El más importante de la época y hasta el momento lo es el *Parque Colón*.
- Republicano: es el llamado básicamente como tipología de “Parques”, se constituyó entre los años 1844 y 1930, y su configuración es la distribución simétrica y clásica, su ejemplo principal es el *Parque Independencia*.
- Trujillista: fueron los espacios públicos construidos en el periodo dictatorial del presidente Rafael Leónidas Trujillo entre el 1930 al 1961.

Uno de los ejemplos que persisten lo es el hoy remodelado *Parque Eugenio María de Hostos*.

- Tipología Monumental: es que corresponde a áreas simbólicas de la ciudad, en donde se han edificado espacios de gran magnitud, tal como *La Plaza de la Bandera*.
- Tipología de Usos Lúdicos: son los asociados a la contemplación, recreación y juegos, como el *Plaza La Lira* y la *Plaza verde o Temática de Santo Domingo*.

Hacer un diagnóstico sobre la situación de los espacios públicos de la ciudad de Santo Domingo nos dará resultados diversos, ya que existen zonas que cuentan con infraestructuras en excelente estado, y otras en las que el deterioro, la ausencia de orden, falta de iluminación adecuada y mobiliario con desperfectos son notables.

(Claudio R. 2014) expone que el Gran Santo Domingo va encaminado continuamente a la modernidad, una muestra de ello lo es el importante medio de transporte masivo “Metro de Santo Domingo” el cual atraviesa la ciudad desde el 2008, dándole un matiz diferente a la ciudad. El contraste de todo esto sucede cuando damos una vuelta por la ciudad y nos encontramos con solares baldíos, aceras y contenes, avenidas y calles, así como gran parte de parques y áreas verdes, en mal estado y ocupados en su mayoría por vendedores ambulantes y personas del sector del transporte público.

Las autoridades han tenido innumerables batallas para la regularización y recuperación de los espacios públicos en la ciudad, aunque sin mucho éxito, debido a que existen personas de todas clases sociales que entienden el significado de espacio público como un lugar de su propiedad en particular y no un bien de todos y todas.

En cuanto a sus calles, Santo Domingo goza de buenas infraestructuras viales y carreteras nacionales que conectan la ciudad con las demás ciudades y provincias de la periferia, como San Pedro de Macorís y La Romana hacia el este y la Provincia de San Cristóbal al Sur.

(Fernández L. 2007) clasifica la provincia Santo Domingo como el centro económico del país, sin embargo las áreas verdes y espacios públicos se muestran en una perspectiva depresiva, la cual va en perjuicio para la calidad de vida de sus habitantes.

A pesar de esto el flujo económico es en su mayoría gracias a los visitantes extranjeros que viajan anualmente para conocer la cultura, socializar y hacer inversiones económicas, y estos se convierten en puntos que hay que tener presente a la hora del mantenimiento de los espacios públicos, ya que son estos los principales lugares de convergencia y concentración de una ciudad.

5.3.1. MATERIALES UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS EN SANTO DOMINGO

Desafortunadamente los ayuntamientos que componen el Gran Santo Domingo no cuentan con parámetros específicos que determinen que tipo de materiales usar según las obras que realizan en su gestión. Tanto así que obras de los gobiernos locales son adjudicadas y contratadas, por concurso mediante la (Ley No. 340-06, Compra y Contrataciones 2006) bajo técnicas de comparación de precios, dejando atrás aspectos tan fundamentales como las técnicas constructivas y materiales a utilizar.

Por tanto determinar con exactitud cuáles han sido y cuales son hasta el momento los materiales utilizados para la realización de espacios públicos de la ciudad capital se ha necesitado utilizar un método de búsqueda de algunas partidas publicadas para la construcción de algunas obras de dichas categorías, tales como la reconstrucción del *Parque Residencial del Este y la Plaza verde o Temática de Santo Domingo*.

Los materiales principales solicitados a utilizarse en estas obras fueron los siguientes:

- Relleno con material tipo Caliche
- Hormigón Armado
- Hormigón Frotado
- Pisos de Gramaquin
- Pavimentos de Hormigón Estampado
- Bloques de hormigón de 8"
- Revestimiento con Piedras Lajas
- Fibra de vidrio
- Pintura epoxica
- Acero inoxidable

Con relación al mobiliario urbano podemos encontrar:

- Bancos metálicos
- Lámparas luminarias de tipo poste. (fabricación americana 250w con sus bombillas)

En lo que a embellecimiento de las áreas verdes están:

- Tierra negra para las áreas de jardinería
- Grama tipo bermuda
- Árboles chinos
- Árboles coralillos pequeños
- Árboles mantequilla

Estos y otros materiales, tales como cerámica, tejas de barro para cubiertas de glorietas, adoquines de hormigón, acero y demás, son en esencia los que hasta la actualidad han predominado en la construcción de espacios públicos de la ciudad, por su facilidad de trabajo, adquisición y precios en el mercado, a excepción de las zonas protegidas por el patrimonio cultural, los cuales tienen requisitos para la intervención en obras a remodelar.

5.3.2. DIAGNOSTICO DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS EN SANTO DOMINGO (ANÁLISIS DAFO)

Sobre las características que hemos tratado y otras con respecto a los espacios públicos en la ciudad de Santo Domingo, es bueno hacer un análisis situacional de este ente tan importante, que nos ayude a visualizar en las realidades que se encuentran estos espacios, para así poder plantear algún tipo de estrategia con respecto al tema que nos interesa intervenir.

TABLA 5

ANÁLISIS DAFO DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS EN LA CIUDAD DE SANTO DOMINGO			
DEBILIDADES	AMENAZAS	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
Inexistencia de una apropiación del espacio de manera responsable por los ciudadanos	Falta de medidas que permitan una calidad óptima en las estructuras	Existencia de leyes que regulan la gestión de los espacios públicos ley 176-07	Capacidad de convertirse en lugares de mayor atractivo turístico
Bajo índice de cantidad y calidad en las infraestructuras	Espacios propensos a ser arrabalizados luego de su construcción	Se intenta remodelar continuamente los espacios pese a carencias económicas	Posibilidades de realizar actividades a gran escala
Mala ubicación en algunos casos	Sobreutilización	Existen espacios con una buena estructura y con buena diversidad de áreas verdes y recreativas	Poder para emplazar diversos comercios de manera formal
Presencia sin control de vendedores ambulantes	Falta de regulaciones más precisas	Hay una vocación constante de visitas por parte del extranjero	Mejorar el entorno del sector en que se encuentra
Falta de participación de profesionales para su planificación		Se realizan actividades de participación ciudadana en estos espacios	
Inseguridad en los espacios			
Carencia de alternativas constructivas que modernicen los espacios			
Falta de mobiliario adecuado			

Fuente: Elaboración propia José G. Arias C. 2014

6. MARCO REFERENCIAL

El reciclaje es una actividad que tiene un tiempo significativo realizándose, y muchos países, en su mayoría desarrollados han adoptado esta acción como una de las principales para la gestión de sus residuos urbanos, así como los de la construcción y demolición.

La *Agencia Europea de Medio Ambiente*, resaltó que para el 2010, países como Austria, Alemania y Bélgica, fueron los países con mayor índice en cuanto a reciclaje se refiere en toda Europa. Otros países han logrado por igual un aumento en sus tasas de reciclaje, mientras que otros envían grandes cantidades a los vertederos, incumpliendo los objetivos exigidos por las leyes.

En ese sentido *McGlade Jacqueline*, Directora Ejecutiva de la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA) expresó lo siguiente; “En un período de tiempo relativamente corto, algunos países han conseguido fomentar una cultura del reciclado, con infraestructura, incentivos y campañas de sensibilización pública. Otros, en cambio, siguen rezagados en ese sentido y desperdician enormes cantidades de recursos”.

En América Latina no impera una cultura del reciclaje, esta es una región de consumismo masivo, en la cual se debiera de iniciar a crear conciencia acerca de la gestión de los residuos para que en un futuro no se vean arrojados en un hábitat insostenible.

Las cifras en ese sentido son bastantes deprimentes, es tanto así que ningún país que componen la región supera el 15% de material reciclado de sus residuos producidos anualmente y ni siquiera el 10% en lo que a reutilización de materiales se refiere. (Fermín C. 2013)

Todo esto es el resultado de la falta de normativas, incentivos, leyes y programas de parte de las autoridades competentes y la ciudadanía, que promuevan un cambio de mentalidad y la inversión en los sistemas necesarios, para que estos países que se han quedado rezagados en estas funciones puedan iniciar un modelo de desarrollo que los encamine hacia un progreso sustentable.

Es por ello que es necesario estudiar y analizar algunos parámetros y prácticas utilizadas por países y ciudades que le han dado resultados concretos en el manejo de sus desechos, y que son un punto referencial a nivel mundial.

6.1. NORMAS Y LEYES INTERNACIONALES SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS

En el año 2007, la ciudad de Chicago, adopta una reglamentación en la que los proyectos aprobados en ese año deberían de tener una cantidad determinada de material reciclado proveniente de la construcción y demolición, ya para el año 2008 se fijó como requisito un porcentaje estándar de un 50% para poder expedir los permisos, siendo esta una de las ciudades más avanzadas con respecto a normativas de reciclaje y reutilización en los Estados Unidos. (MCAA2007).

En Europa existe la Ley 11/1997 relativa a los residuos de envases, la cual busca coordinar todas las normas relativas a la gestión de estos residuos en toda la Unión Europea, con el fin de reducir y prevenir los impactos medioambientales. En ese sentido la ley se fundamenta básicamente en cobrar un precio por los envases que son comercializados y que llegan hasta el consumidor final, y reembolsar la cantidad igual de dinero cuando este envase este de regreso con el productor, esto fomenta por la recuperación y reciclaje de dichos envases (BOE 1997).

Independientemente de que la Unión Europea posea normativas generales concernientes a la manipulación y gestión de residuos, cada miembro ha creado sus propias normas y marcos legislativos, los cuales pueden verse en las consideraciones del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2006, esto aparte de que autoriza, obliga a cada miembro a establecer los planes necesarios para garantizar el cuidado del medio ambiente y la salud.

Una de las referencias que debemos destacar con respecto al reciclaje de envases y embalajes es el *Decreto Töpfer*. Este fue promulgado en Alemania en el mes de marzo de 1991 y puesto en vigencia en agosto del 1998, el mismo obliga a recoger, reutilizar o reciclar los envases luego de su disposición inicial a todas las fábricas a nivel nacional. Este decreto responsabiliza a las empresas de todo el ciclo de vida por el que pasan los embalajes desde su confección, hasta su disposición final. (Balzarini H. 1999)

Amparado en el artículo 45 de la constitución Española, que establece: “*el derecho de todos los ciudadanos a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo y la obligación de los poderes públicos de velar por la utilización racional de los recursos naturales con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida y defender y restaurar el medio ambiente*”, se crea el Real Decreto 105/2008, sobre los residuos de la construcción y demolición. Este componente dispuesto por ley ha venido para aumentar la tasa de reciclaje y reutilización en los desechos provenientes de la construcción y demolición, estableciendo normas como:

- Prohibir el depósito de materiales sin tratamiento en vertederos
- Tarifas para la disminución de los residuos que van a parar los vertederos
- Responsabilizar a los productores de los residuos
- Inclusión en los proyectos un estudio de la gestión de los residuos que se producirán en la obra
- Una correcta valoración y separación de los residuos, léanse; hormigón, ladrillos, materiales cerámicos, tejas, metales, madera, vidrio, plástico, cartón y papel. (Obligación iniciada desde el año 2010).

La comunidad autónoma de Cataluña posee varias leyes que hacen referencia a la gestión de los residuos, una de esas normativas es el Decreto 21/2006, denominado *Decreto de Ecoeficiencia*. Se basa básicamente en 4 parámetros que las edificaciones deben adoptar y cumplir: agua, energía, materiales, y sistemas de construcción alternativos que vayan en conjunto con los residuos, además de tres puntos importantes con respecto al reciclaje:

- Utilización de por lo menos un producto o material que sea obtenido del reciclaje de residuos provenientes de la construcción, neumáticos, residuos de espumas, entre otros, para implementarlos en pavimentos, sub bases, paneles aislantes y otros usos.
- Reutilización de residuos pétreos en nuevas edificaciones que generados en demoliciones con previo proceso.
- Disposición de distintivo de garantía ambiental de la Generalitat de Cataluña, etiqueta ecológica tipo I, o etiqueta ecología de la Unión Europea, en al menos un producto o material utilizado en la construcción.

El Distintivo De Garantía De Calidad Ambiental, es un sistema exclusivo de etiquetado ecológico de la comunidad catalana, el cual fue creado el 4 de noviembre del año 1994 bajo el Decreto 316/1994. Este distintivo da una garantía medioambiental a los productos y materiales dotados por los productores para fiabilidad de los usuarios, con requerimientos más estrictos que las normativas vigentes.

Cada una de estas leyes y normativas han contribuido de manera puntual y significativa en la gestión de los residuos, para que estos sean aprovechados mediante acciones como el reciclaje y la reutilización.

Para muchos países y ciudades los retos van más allá de promulgar las legislaciones necesarias, sino en hacer las inversiones que conllevan estos sistemas y aplicarlas sin distinción alguna.

Un tipo de reciclaje denominado “Reciclaje 2.0” ha traído acciones prácticas y alternativas para la reutilización de materiales y objetos promovidos a través de la red. Este sistema se ha adoptado en varios países en donde industrias y personas en particular publican la disponibilidad o requerimiento de algún material residual con el fin de alargar su vida útil reutilizándolo. Este tipo de reciclaje se viene poniendo en práctica desde el año 1990 (Campo R. 2011)

En España la “Bolsa de Subproductos”, facilita el intercambio de subproductos industriales, los cuales son intercambiados para generar otro tipo de producto, ya sea auxiliar o materia prima. Este medio de comunicación que se maneja a través de la web ha dado resultado tanto a los que demandan, como a los demandantes sin importar la región o el tipo de material. Entre los materiales y productos más destacados que se pueden encontrar en el portal están:

- Chatarra y escorias
- Pieles y cuero
- Embalajes y envases
- Caucho y goma
- Madera y metales
- Papel y cartón
- Plásticos
- Textiles
- Vidrios

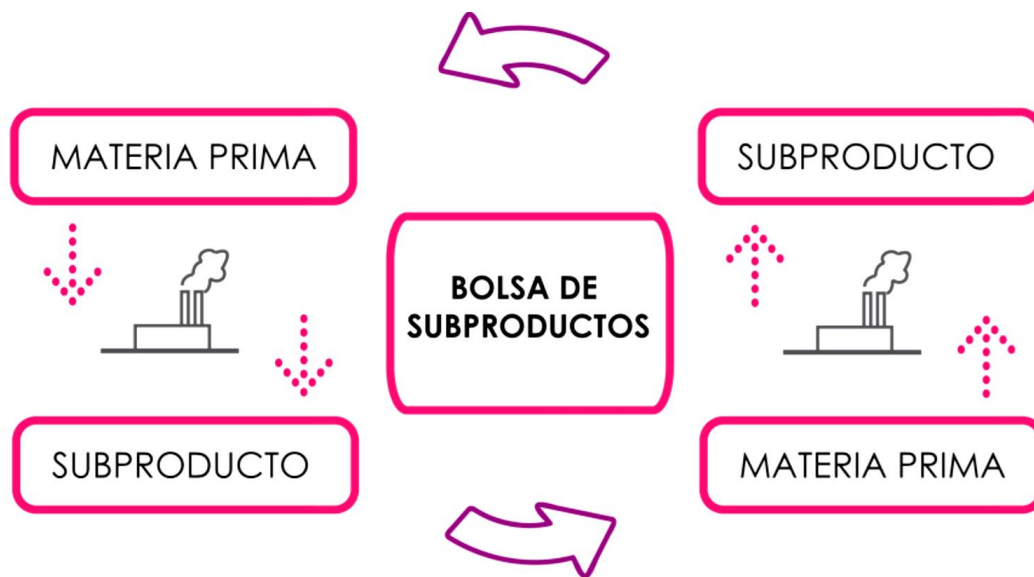


Figura 17: Esquema del funcionamiento de la Bolsa de Subproductos

Fuente: Bolsas de subproductos, Reutilización de materiales de construcción, Campo Rebeca, 2011.

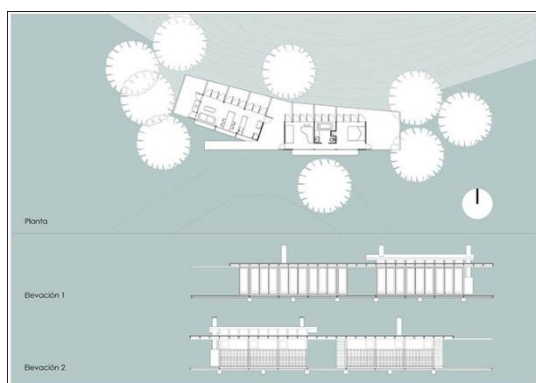
6.2. MODELOS ARQUITECTÓNICOS DE REFERENCIA

Con la finalidad de buscar una puesta en práctica donde se pueda visualizar algunos procedimientos, normas y sistemas aplicados sobre el reciclaje y la reutilización de materiales en proyectos arquitectónicos, hemos consultado varias obras ya realizadas y hemos de citar dos, en las que describiremos sus principales características así como una breve memoria explicativa.

En Panguipulli, municipio de la provincia de Valdivia, Chile, se encuentra edificado desde el año 2009 el proyecto denominado “*Refugio de materiales reciclados*” la cual es una vivienda unifamiliar diseñada sobre 3,8 hectáreas, con una superficie de construcción de unos 56m². El diseño y la construcción estuvieron a cargo de los arquitecto Juan Luis Martínez Nahuel y Miguel Herrera a petición del señor Francisca Boher Elton. (Obras Plataforma Arquitectura 2011)

Esta obra, edificada en un lugar frío de la selva de Chile, es un proyecto simple pero con un gran significado de afinidad al respeto por el medio ambiente y el entorno en que se encuentra. Entre las características acerca de la obtención y disposición de los materiales de los materiales hay que destacar lo siguiente:

- Los materiales utilizados en el proyecto fueron recolectados en su mayoría por el propietario de la obra.
- Se proyecta el diseño del mismo a partir de los materiales con que se cuenta.
- La plataforma del proyecto es compuesta por vigas de hierro tipo IPE recicladas y apoyadas sobre bases de hormigón.
- Tanto la estructura de pilares o columnas, así como las vigas metálicas son recuperadas de una feria que se efectuaba en la ciudad de manera provisional.
- La fachada frontal está definida por puertas recuperadas del patio de una vivienda urbana de los años 60
- Los revestimientos y el piso se ordenan por un patrón surgido de la recuperación de pavimentos de parqué.



ESQUEMA DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO



DISPOSICIÓN DE LOS MATERIALES



VISTA EN PERSPECTIVA DEL PROYECTO



VISTA INTERIOR DEL PROYECTO

Figura 18. Imágenes del proyecto Refugio de materiales reciclados, Chile 2009.
Composición: José G. Arias 2014 **Fuente:** <http://www.arquitecturaenacero.org>

Otra de las obras que cabe señalar es el proyecto "*El Boscarró Norte*", situado en el municipio de Tàrrega, de la provincia de Lérida, Cataluña. Ciudad en la que se destaca por el comercio e industrias alimentarias. (Generalitat de Catalunya 2010)

Este proyecto está comprendido en una superficie de 40 hectáreas, y fue plasmado en el año 2010 entre el Instituto Catalán del Suelo (INCASOL) y la Agencia de Residuos de Cataluña (ARC), con objetivos como denotar la posibilidad que se tiene de proyectar y construir mediante la utilización de materiales provenientes del reciclaje.

Unas 125 mil toneladas del material utilizado en el polígono de este proyecto son provenientes del reciclado, lo que representa un 37% del total de materiales utilizado. Entre los materiales utilizados se encuentran:

- Hormigón reciclado
- Árido reciclado (Procedente de la construcción y demolición)
- Vidrio reciclado polietileno reciclado
- Plásticos para señalización y relleno (Procedente de los residuos municipales)
- Restos vegetales de jardinería
- Neumáticos reciclados
- Lodos de depuradora

Otros de los productos básicamente reciclados e implementados en la urbanización son:

- Bloques con un 100% de áridos reciclados para la construcción de muros
- Piezas de hormigón con un 12% de áridos reciclados utilizada en aceras, pavimentos y vados.

Con respecto al mobiliario podemos ver:

- Papeleras de un 100% de plástico reciclado
- Bancos de vidrio y plástico reciclado
- Pilonos de caucho reciclado

En este proyecto fueron realizadas cada una de las partidas por lo menos con algún producto reciclado, en donde se dio a demostrar que los materiales provenientes del residuo de la construcción y derribo, si son tratados con la supervisión previa y profesional pueden dar sus frutos con total éxito.



PAPERERAS PLÁSTICAS RECICLADAS 100%



BANCOS PLÁSTICOS RECICLADOS 100%



PILONES DE CAUCHO RECICLADO



BLOQUES CON ÁRIDOS 100% RECICLADOS

Figura 19: Imágenes de productos y/o mobiliarios utilizados en el proyecto Boscarró Norte 2010. **Composición:** José G. Arias C., 2014
Fuente: <http://www.zicla.com>

7. MANUAL DE MATERIALES SOSTENIBLES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS EN SANTO DOMINGO

7.1. PREFACIO

Amparándonos en la ley 64-00, sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, creada en agosto del año 2000, entre otras normativas, es momento de crear un instrumento que sirva de enlace en el que se pueda crear un ciclo cerrado, que inicie desde la gestión correcta de los residuos generados en la ciudad de Santo Domingo, y pueda dotar a las autoridades competentes y a la ciudadanía en sí, de un material teórico-práctico con las características necesarias para implementarse en el ámbito constructivo de los espacios públicos metropolitanos.

Este instrumento estará basado fundamentalmente en presentar posibles materiales y productos que se han realizado mediante mecanismos tecnológicos en base a residuos reutilizados y reciclados, provenientes de la construcción y demolición, así como algunos desechos sólidos y/o urbanos.

Es importante resaltar que la mayoría de los productos innovadores que serán citados en esta herramienta de trabajo, son materiales ya certificados y puestos en práctica, por una de las empresas más reconocida en la región de Cataluña y otros países alrededor del mundo la cual cuenta con menciones y galardones en varias ediciones de los Premios Diseño para el Reciclaje 2011 y 2013 de la Generalitat de Cataluña, como lo es ZICLA, compañía que desarrolla, diseña, promociona y vende productos reciclados con la gestión de residuos, gracias a la colaboración del ingeniero Alfredo Balmaceda, quien es Socio Director de la empresa en Barcelona, España.

Al finalizar este texto podremos encontrarnos que por sencillo que pueda lucir las propuestas y recomendaciones planteadas, su aplicación signifique un reto para el país, pero viables, gracias a que sus aportes son puntuales en el ámbito del desarrollo de la gestión de los residuos, así como el cuidado y respeto por el medio ambiente.

7.2. INTRODUCCIÓN

El trabajo de este manual ha nacido bajo la necesidad de aplicar de una manera simple, elementos y sistemas referentes que se han utilizado en otros países diferentes al cual va dirigido el mismo bajo las posibilidades normativas.

El objeto principal de este, obedece antes que todo a contribuir con el avance que se requiere en nuestros tiempos en materia de gestión de residuos de una manera sostenible en el ámbito de un sector tan importante como lo es la construcción.

Bajo métodos de recolección de datos, así como investigación y visita a empresas dedicadas a las áreas del reciclaje y reutilización de materiales, ha sido posible la realización de este manual teórico-práctico.

Entre las cosas que podremos encontrar en esta herramienta de trabajo están: La Guía para su utilización, las descripciones básicas del Espacio Público Urbano en el cual podrían emplearse los materiales, los Aspectos Jurídicos con que cuenta el país para su desarrollo, las Fichas Técnicas en donde se mostraran cada uno de los materiales con su descripción así como sus características.

Incentivar la utilización de materiales y productos alternativos para la construcción es un hecho sumamente importante en el que debe de involucrarse la población en generar y más si la generación de estos proviene de los residuos generados por ellos mismos en las actividades realizadas en el diario vivir.

Las limitaciones que podría tener esta herramienta para su implementación dependerán mucho de la vocación y la sensibilidad de las autoridades pertinentes, más que de las inversiones económicas que se tengan que hacer en sus inicios, ya que todo lo que sea funcional y de consideraciones respetuosas hacia el medio ambiente en que vivimos siempre serán de beneficios.

7.3. OBJETIVOS DEL MANUAL DE MATERIALES SOSTENIBLES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS EN SANTO DOMINGO

7.3.1. OBJETIVO GENERAL

Mostrar esta herramienta de trabajo con el fin de que se conozca los materiales alternativos constructivos existentes en el mercado internacional, a fin de que se puedan crear las condiciones para que se inicie la aplicación de estos en el país en los espacios tan relevantes como los de tipo públicos, y del mismo modo darle un carácter y atención a la gestión de los residuos y su ciclo de vida.

7.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Con la implementación de este manual se buscan los siguientes objetivos:

- Promover la cultura del reciclaje en el país.
- Plantear las posibles acciones para la gestión de residuos y valorándolos para darle una nueva utilidad.
- Contribuir con el desarrollo del sector de la construcción en el ámbito de la sostenibilidad.
- Aportar nuevas ideas a las normativas vigentes para dar entrada a puntos clave para el cuidado del medio ambiente.

7.4. GUÍA PARA SU UTILIZACIÓN

7.4.1. ¿A QUIÉN ESTÁ DIRIGIDO?

Este es un manual básico, el cual está orientado para servir como guía práctica a las administraciones públicas encargadas de velar por la gestión, confección y diseño de obras públicas, así como a la gestión de residuos, a los actores del área de la construcción y a la población en general que estén preocupadas por que se apliquen nuevas medidas en el país que trasciendan en edificar espacios sostenibles bajo el control y seguimiento necesario.

Con la finalidad de que el lector pueda encontrarse con un contenido de fácil entendimiento se trabajara de la manera más sintética posible sin alterar los procedimientos ni las especificaciones técnicas para su desarrollo.

7.4.2. ¿PARA QUÉ SE UTILIZA?

Esta herramienta de trabajo puede ser utilizada en toda obra arquitectónica e infraestructuras públicas, así como privadas, del tipo espacios públicos (plazas, parques y jardines) para la optimización de los espacios a partir de un diseño más adecuado y racional que contemple la aplicación de materiales reciclados y reutilizados.

7.4.3. ¿CÓMO UTILIZARLO?

Para el uso adecuado de este manual se recomienda conocer esencialmente los materiales de construcción principales utilizados en la actualidad, para así plantear cuales los podrán sustituir.

En un segundo plano y al consultar las fichas técnicas correspondientes, es importante saber las características de los productos, su procedencia, así como los métodos de aplicación más apropiados, por ello no debe quedar ninguna inquietud de parte del usuario sin responder.

Este manual no solo abarcará productos y materiales sostenibles, sino también parte del mobiliario urbano que se utiliza en los espacios públicos, por lo cual es bueno revisar las características y formas de aplicación previamente, tanto así que si se es necesario más información acerca de dichos productos se recomienda visitar las páginas de internet donde los fabricantes originales podrían dar más detalles sobre estos.

7.5. EL ESPACIO PÚBLICO URBANO

7.5.1. CONCEPTO

El espacio público está compuesto por las infraestructuras de convergencia, esparcimiento y recreación de los ciudadanos sin excepción. Estos deben de ser lugares con exigencias cada vez más puntuales e innovadoras, de calidad, funcionalidad y

utilización responsable de los materiales con que se diseñan y construyen para su entero y sano disfrute.

Los requerimientos de estos espacios serán siempre diferentes de acuerdo al tipo de infraestructura, pero la calidad y garantía sostenible siempre debe imperar sin distinción a la obra por grande o pequeña que esta sea, ya que estas obras actúan como indicadoras de la calidad de vida urbana.

Todo aporte que pueda hacer este manual por mínimo que sea, esperamos que en concepto de “Espacio Público” de la Ciudad de Santo Domingo se note y puntualice el inicio de evolución de dichos espacios.

7.5.2. CONFIGURACIÓN ARQUITECTÓNICA

Los espacios públicos pueden tener diferentes tipologías, tanto en la morfología de sus espacios, así como en sus funciones. De esto dependerá mucho la concepción de su configuración y/o diseño, es por ello que hemos considerado que el desarrollo conceptual de espacios públicos idóneos deberán ser resumidos en los siguientes órdenes y aspectos:

- Seguridad
- Accesibilidad
- Calidad
- Sostenibilidad
- Economía

En resumen, estas bases destinadas al diseño de estos espacios definen que la seguridad de los usuarios, mobiliario urbano, infraestructuras y el desplazamiento vehicular deben primar en todo momento, que estas obras garanticen el fácil acceso a toda persona sin importar las limitaciones físicas que padezca, que los elementos y mobiliarios que componen estos espacios cumplan con su rol y estén bajo mantenimiento continuo para que avalen su calidad; así mismo debe imperar el término sostenibilidad para la elección de materiales y sus aplicaciones para que con esto se de garantía a la perduración de la vida útil de los productos empleados, así como la responsabilidad clara con la protección del medio ambiente; ya por último, pero no menos importante se encuentra el aspecto económico, el cual debe siempre tomarse en consideración y uno de los motivos por lo cual planteamos este manual, basándonos en el hecho importantísimo de reutilizar aquellos materiales que van cumpliendo con el

propósito principal por el cual fueron concebidos pero que aún tienen algún valor en otro escenario, con esto no se busca de manera única que la ejecución de estos proyectos se hagan al menor costo posible, sino que se conciba previamente todo lo necesario en estos proyectos así como su gestión, a fin de invertir lo justo para asegurar la inversión sin dejar de exigir eficacia en los entes arquitectónicos.

7.5.3. MATERIALES

Los materiales que conforman este manual provienen del trabajo que han venido haciendo diferentes instituciones, empresas y profesionales del campo de la construcción a partir de productos reciclados y reutilizados provenientes de residuos sólidos y/o urbanos, así como de procedencia de la construcción y demolición.

Estos materiales y productos garantizan el cierre del ciclo de vida de los mismos, además han sido diseñados bajo las certificaciones necesarias para uso.

Las composiciones y características pueden variar según la calidad de los subproductos reciclados en cada país, pero la eficacia se muestra en la contribución que estos aportan a la hora de su utilización.

La implementación de estos ayuda en el ahorro de recursos para la conservación de materia prima, así como la energía que se consume en su extracción y da oportunidad a crear nuevas fuentes de trabajo en el mercado del reciclaje, además de reducir de manera sustancial los residuos que van a parar a los vertederos.

7.3.4. EL MOBILIARIO URBANO

El mobiliario urbano constituye básicamente los elementos con que cuenta una ciudad, los cuales son ubicados por lo general en espacios públicos, calles y avenidas de manera permanente o esporádica.

Estos elementos son diseñados para cumplir con las necesidades esenciales de los usuarios, así como para crear espacios funcionales y de deleite a los peatones y/o transeúntes.

Entre los mobiliarios urbanos más utilizados a nivel mundial podemos resaltar los siguientes:

- Bancas para sentarse
- Papeleras y/o Basureros
- Jardineras (vegetación y arborización)
- Alumbrado público (semáforos, señalización, etc.)
- Kioscos de ventas
- Caminos peatonales y de deportes sobre ruedas
- Paneles o vallas publicitarias
- Pilonos
- Verjas perimetrales

En estos últimos tiempos la aplicación de la tecnología ha venido a revolucionar el mundo en todos los sentidos, y podemos ver que esto ha incluido el mobiliario que se encuentra en nuestras ciudades, como por ejemplo; las incorporaciones de sistemas de generación de energía alternativa en el alumbrado público basados en dispositivos eólicos o fotovoltaicos, que garantizan la eficiencia energética y sostenibilidad en sí.

Este manual mostrará los elementos o mobiliarios que se han venido desarrollando por igual a partir de aplicaciones tecnológicas y de diseño tomando como materia prima subproductos reciclados y reutilizados, en búsqueda de consolidar las urbes públicas con un nuevo concepto de mobiliario urbano para la ciudad.

Los criterios de diseño siguen siendo los mismos: eficiencia, funcionalidad, perdurabilidad, estética, ergonomía y seguridad, añadiéndole esta vez el toque de sostenibilidad que se exige en la actualidad, para crear un paisaje urbano de integración con el entorno no solo de manera morfológica, sino también ambiental.

7.6. ASPECTOS NORMATIVOS O JURÍDICOS

7.6.1. INSTITUCIONES Y DEPARTAMENTOS COMPETENTES

Los espacios de tipo público, tal y como su nombre lo expresa son de dominio público, por ello deben de ser regulados y administrados bajo una serie de aspectos jurídicos y de instituciones para garantizar su gestión y funcionalidad.

La República Dominicana cuenta con diferentes instituciones públicas que velan por la manufactura de estos espacios, así como por su preservación y mantenimiento.

En este manual no solo presentaremos los actores y responsables de poner en marcha estas obras, sino también las entidades que deben velar por el cuidado del medio ambiente y la gestión de residuos, como parte primordial de los objetivos de esta herramienta para la creación de nuevos productos y materiales proveniente de estos.

Entre las entidades o instituciones públicas encargadas de las funciones antes mencionadas en el país están:

- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales: Organismo público que nace según ordena el artículo 22, de la Sección III, de la Ley No. 64-00, 1998, sobre el reordenamiento de los organismos públicos pertenecientes al sector del medio ambiente y recursos naturales, el cual unifica varias entidades, subsecretarías y departamentos en una sola institución, tales como; La Subsecretaría de Recursos Naturales en la secretaría de Estado de Agricultura, Los departamentos de Vida Silvestre y Educación Ambiental, la Oficina Nacional de Protección de la Corteza Terrestre, entre otras. Este ministerio tiene como tarea o misión principal administrar las gestiones medioambientales, los ecosistemas del país, así como los recursos naturales, para impulsar el desarrollo del patrimonio nacional bajo los aspectos de la sostenibilidad.
- Las competencias de gestionar el espacio público así como de sus normas, es una facultad exclusiva de los Ayuntamientos o Alcaldías del país, según la Ley No. 176-07 de junio del 2007. De conformidad con esta ley estas instituciones tienen como responsabilidad además de servir como gestores de los espacios públicos de la ciudad, el rescate y mantenimiento de las calles y avenidas, el embellecimiento metropolitano, así como la gestión y disposición de los residuos producidos por los ciudadanos.

Los ayuntamientos a su vez cuentan con diferentes departamentos o direcciones las cuales tienen a su cargo las diferentes funciones para desarrollo y cumplimiento de los objetivos principales.

Las direcciones encargadas son:

- Dirección de Espacios Públicos: Es a la cual le corresponde crear los sistemas de gestión de los espacios públicos, con modelos que aumenten la calidad de vida de los munícipes, coordinar actividades de recuperación de dichos espacios así como áreas verdes, regular los comercios que se pueden producir en el entorno, ejecutar demoliciones de construcciones ilegales que afecten los espacios, entre otras funciones.
- Dirección de Ingeniería y Obras: Departamento encargado realizar presupuestos y poner en marcha las reparaciones y construcciones de espacios públicos, incluyendo calles principales y secundarias, así como de realizar subcontrataciones para la manufactura de estas.
- Dirección de Ornato y Parques: Este vela por el trazado de las normas y las políticas de saneamiento ambiental y mantenimiento de parques, plazas y áreas verdes, para brindar a estos espacios un ambiente saludable para su disfrute.

7.6.2. NORMAS Y LEYES VIGENTES PARA SU DESARROLLO

Las principales leyes que normalizan y regulan tanto la gestión de los residuos y cuidado del medio ambiente, así como la gestión de los espacios públicos en el país son:

- Ley No. 675 del 14 de agosto de 1944: sobre Urbanización, Ornato Público y Construcciones.
- Ley No. 83-89. El Congreso Nacional En Nombre de la República, 1989: Que prohíbe la colocación de desperdicios de construcción, escombros y desechos, en calles, aceras, avenidas, carreteras y áreas verdes, solares baldíos, plazas y jardines públicos dentro de las zonas urbanas y suburbanas de la República.
- Ley No. 120-99. El Congreso Nacional En Nombre de la República, 1999: Prohíbe a toda persona física o moral tirar desperdicios sólidos y de cualquier naturaleza en calles, aceras, parques, carreteras, contenes, caminos, balnearios, mares, ríos, etc.

- Ley No. 64-00 (Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales)
El Congreso Nacional En Nombre de la República, 18 de agosto de 2000: Se centra en establecer las normas para la protección, conservación, restauración y mejoramiento del medioambiente, así como de los recursos naturales del país, asegurando su uso sostenible.
- Ley No. 176-07 del Distrito Nacional y los Municipios, Santo Domingo de Guzmán, D. N., República Dominicana, 20 de julio del 2007, Artículo 19: acerca de las competencias propias de los Ayuntamientos.

Cada uno de estos estatutos deben ser tomados en consideración en este manual, para trabajar bajo las bases legales, analizarlas, valorizar sus fortalezas y velar porque se corrijan las debilidades de la manera más adecuada, además revisar las propuestas de ley que se le han hecho al país para poder determinar su vialidad y hacer nuestras propias propuestas.

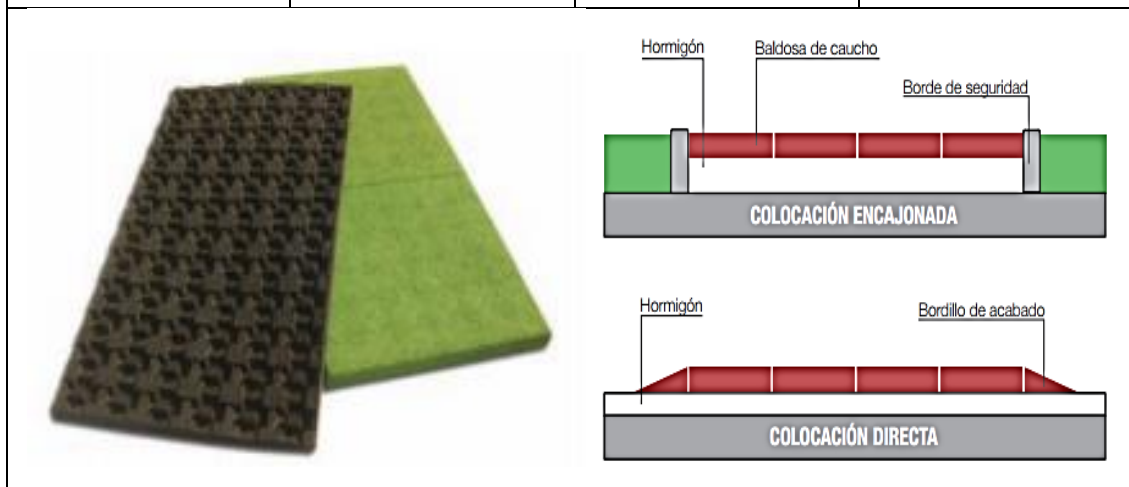
7.7. DESCRIPCIÓN Y FICHAS TÉCNICAS

Este apartado del trabajo corresponde al sumario descriptivo de los materiales que proponemos sean incluidos en las prácticas constructivas de los espacios públicos de la ciudad de Santo Domingo. En este recogen y presentan ejemplos de los elementos y productos realizados mediante la práctica del reciclaje de residuos y disponibles en el mercado mostrando las características y especificaciones básicas de cada uno.

FICHA DE PRODUCTOS Y/O MATERIALES

NOMBRE DEL PRODUCTO: LOSETAS FLEXIBLES

DESCRIPCIÓN	PROCEDENCIA	PROPIEDADES	INFO. TÉCNICA
Loseta elástica prefabricada para la colocación como pavimentos el cual puede aplicársele pigmentos para darle colores como negro y rojo, y resina de poliuretanos para uso como pavimento de seguridad anti golpes.	Este es un producto 100% de caucho reciclado, provenientes de neumáticos o llantas, caucho industrial y cintas transportadoras	Elemento de fácil instalación, antideslizante y drenante de las aguas que inciden sobre su superficie. Absorbente de impactos y sumamente flexible.	Dimensión: 1000x500mm Espesores: 20mm, 40mm, 60mm, 80mm Pesos: entre 16km/m ² hasta 55kg/m ²



Referencia: Producto fabricado en Cataluña 2002 / **Fuente:** <http://www.zicla.com>
Composición gráfica de elaboración propia, José G. Arias C. 2015
(Más información: ver anexo cuadro de enlaces de materiales).

Valor ambiental: Evita 11.34 kg de CO₂eq/kg de neumático (equivale a 58 km recorridos por un coche convencional)

FICHA DE PRODUCTOS Y/O MATERIALES

NOMBRE DEL PRODUCTO: <u>PILONAS DE CAUCHO</u>			
DESCRIPCIÓN	PROCEDENCIA	PROPIEDADES	INFO. TÉCNICA
<p>Pilonas de forma cilíndrica con y en dos modelos, con capacidad para resistir impactos por su flexibilidad y recuperar su forma luego del impacto con algún vehículo.</p> <p>Este elemento evita que los vehículos se estacionen en las aceras así como de proteger a los individuos de los accidentes.</p>	<p>Su origen es de caucho 100% reciclado, proveniente de neumáticos y caucho sintético.</p>	<p>Durabilidad y resistencia.</p> <p>Flexibilidad, y recuperación de la forma tras alguna deformación.</p>	<p>Modelo 345: Posee una altura de 35cm, diámetro de 15,3cm, peso 5,3kg y se instala atornillando en tres puntos.</p> <p>Modelo Barcelona: Posee una altura de 100cm, diámetro de 10cm, peso 8kg y se instala empotrado.</p>
			

Referencia: Producto fabricado en Aragón 2008 / **Fuente:** <http://www.zicla.com>
Composición gráfica de elaboración propia, José G. Arias C. 2015
(Más información: ver anexo cuadro de enlaces de materiales).

Valor ambiental: Evita 91 kg de CO2 eq/kg (equivale a 69,67 km recorridos por un coche convencional)

FICHA DE PRODUCTOS Y/O MATERIALES

NOMBRE DEL PRODUCTO: ÁRIDO DECORATIVO

DESCRIPCIÓN	PROCEDENCIA	PROPIEDADES	INFO. TÉCNICA
Se trata de Gravilla para utilizarse en jardinería, caminos, como relleno y drenaje.	Proviene de la trituración de residuos de la construcción de tipo 100% árido	Material atractivo de excelente absorción y resistencia.	Resultado del paso por tamizado 0,063 Tamaño: 14 a 40 mm



Referencia: Producto fabricado en Cataluña 2007 / **Fuente:** <http://www.zicla.com>
Composición gráfica de elaboración propia, José G. Arias C. 2015
(Más información: ver anexo cuadro de enlaces de materiales).

Valor ambiental: Evita 23 kg de CO₂ eq/t de material (128km recorridos por un coche convencional)

FICHA DE PRODUCTOS Y/O MATERIALES

NOMBRE DEL PRODUCTO: TAURÓ (DELIMITADOR DE TIERRAS DE JARDÍN)			
DESCRIPCIÓN	PROCEDENCIA	PROPIEDADES	INFO. TÉCNICA
Elemento separador de tierra para jardines con dientes tipo cierra para su fácil clavado o fijado en el terreno.	Plástico reciclado proveniente de parachoques y tableros de vehículos 100% polietileno y polipropileno reciclado	Totalmente flexible y adaptable al terreno, no necesita mantenimiento, de instalación sencilla, resistente a la intemperie.	Longitud: 2 m de largo y 12,5 cm de altura, Dientes: 55mm, Peso: 0,5 kg/m, Color: negro.
			

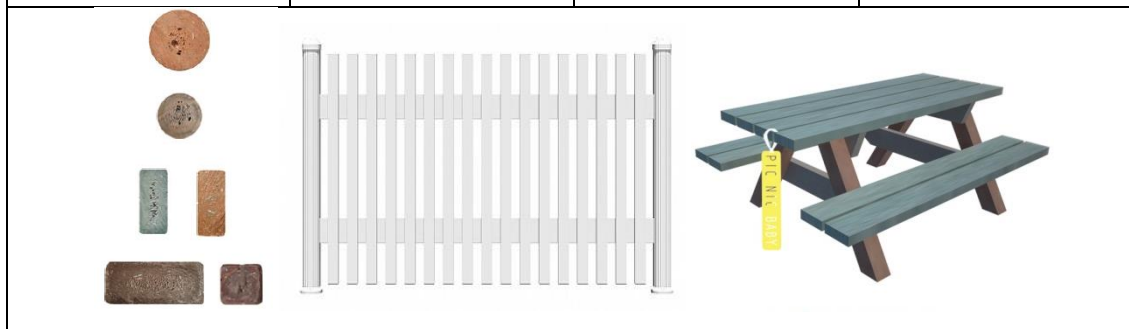
Referencia: Producto fabricado en Valencia1990 / **Fuente:** <http://www.zicla.com>
Composición gráfica de elaboración propia, José G. Arias C. 2015
(Más información: ver anexo cuadro de enlaces de materiales).

Valor ambiental: Evita 0,95 kg de CO₂eq/ml (equivale a 4,85 km recorridos por un coche convencional)

FICHA DE PRODUCTOS Y/O MATERIALES

NOMBRE DEL PRODUCTO: PERFILES MACIZOS

DESCRIPCIÓN	PROCEDENCIA	PROPIEDADES	INFO. TÉCNICA
Perfiles de plástico reciclado de diferente forma y color para ser utilizada como elemento variado, mobiliario urbano, construcción, etc.	Proviene del residuo sólido urbano de Polietileno y Polipropileno. (100% Plástico reciclado)	Excelente comportamiento con el fuego con relación a la madera. Resistente a la corrosión, provocada por el agua. Recomendable para uso a la intemperie por sus características.	De Sección Redonda: entre 50mm a 103mm, longitud 2060mm De Sección Cuadrada: desde 40x40mm hasta a110x110mm, longitud 2060mm De Sección Rectangular: desde 20x93mm hasta 65x160mm, longitud 2060mm



Referencia: Producto fabricado en España 2005 / **Fuente:** <http://www.zicla.com>
Composición gráfica de elaboración propia, José G. Arias C. 2015
(Más información: ver anexo cuadro de enlaces de materiales).

Valor ambiental: Evita 1,9 kg de CO2 eq/kg de plástico (equivale a 10,44 km recorridos por un coche convencional).

FICHA DE PRODUCTOS Y/O MATERIALES

NOMBRE DEL PRODUCTO: BALDOSA PLÁSTICA			
DESCRIPCIÓN	PROCEDENCIA	PROPIEDADES	INFO. TÉCNICA
Baldosas realizada con perfiles de plástico reciclado, para crear pavimentos modulares.	Proviene en un 20% de Residuo Sólido Urbano un 80% Residuo Plástico Reciclado.	Elemento sumamente resistente a la intemperie y la corrosión, no se agrieta y se comporta mejor que la madera ante el fuego.	Medidas: 100x100x6cm 60x60x6cm 50x50x6cm Pesos: 27,5kg, 10,5kg y 8kg
 			

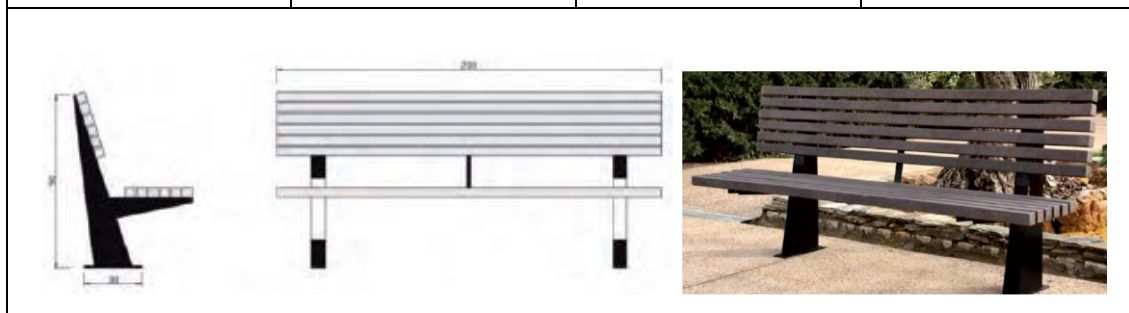
Referencia: Producto fabricado en España 2005 / **Fuente:** <http://www.zicla.com>
Composición gráfica de elaboración propia, José G. Arias C. 2015
(Más información: ver anexo cuadro de enlaces de materiales).

Valor ambiental: Evita a partir de 15 kg deCO₂ eq/ud (equivale a 84 km recorridos por un coche convencional)

FICHA DE PRODUCTOS Y/O MATERIALES

NOMBRE DEL PRODUCTO: BANCO DE PERFILES DE PLÁSTICO RECICLADO

DESCRIPCIÓN	PROCEDENCIA	PROPIEDADES	INFO. TÉCNICA
Banco fijo para sentarse fabricado con 100% de plástico reciclado.	Proviene en un 20% de Residuo Sólido Urbano un 80% Residuo Plástico Reciclado.	Elemento sumamente resistente a la intemperie y la corrosión, no se agrieta y se comporta mejor que la madera ante el fuego.	Modelo Andorra 5x5. 2 m de longitud formado por 12 listones de 5x5 cm, 6 en el respaldo y 6 en el asiento, montados sobre una chapa de metal. Peso: 74Kg



Referencia: Producto fabricado en España 2005 / **Fuente:** <http://www.zicla.com>
Composición gráfica de elaboración propia, José G. Arias C. 2015
(Más información: ver anexo cuadro de enlaces de materiales).

Valor ambiental: Evita 118 kg de CO₂eq/ud (equivale a 648 km recorridos por un coche convencional)

FICHA DE PRODUCTOS Y/O MATERIALES

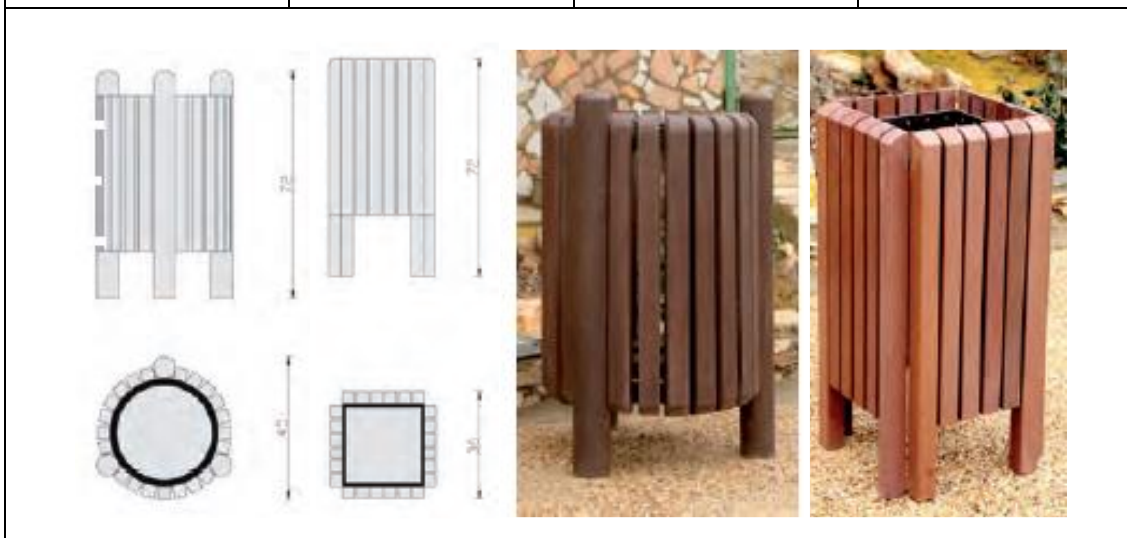
NOMBRE DEL PRODUCTO: <u>MESAS CON PERFILES DE PLÁSTICO RECICLADO</u>			
DESCRIPCIÓN	PROCEDENCIA	PROPIEDADES	INFO. TÉCNICA
Mesas con bancos para picnic al aire libre fabricado con 100% de plástico reciclado.	Proviene en un 20% de Residuo Sólido Urbano un 80% Residuo Plástico Reciclado.	Elemento sumamente resistente a la intemperie y la corrosión, no se agrieta y se comporta mejor que la madera ante el fuego.	Modelo Castillo 1x1 Para empotrar 30 cm. Colores: marrón oscuro, marrón claro.

Referencia: Producto fabricado en España 2005 / **Fuente:** <http://www.zicla.com>
Composición gráfica de elaboración propia, José G. Arias C. 2015
(Más información: ver anexo cuadro de enlaces de materiales).

Valor ambiental: Evita 304 kg de CO2 eq/ud (equivale a 1670km recorridos por un coche convencional)

FICHA DE PRODUCTOS Y/O MATERIALES

NOMBRE DEL PRODUCTO: PAPELERAS DE PLÁSTICO RECICLADO			
DESCRIPCIÓN	PROCEDENCIA	PROPIEDADES	INFO. TÉCNICA
Zafacón o Papelera fabricado con perfiles plásticos 100% de reciclado.	Proviene en un 20% de Residuo Sólido Urbano un 80% Residuo Plástico Reciclado.	Elemento sumamente resistente a la intemperie y la corrosión, no se agrieta y se comporta mejor que la madera ante el fuego.	Modelo Barcelona: Altura: 72cm Diámetro: 42cm Peso: 30Kg Capacidad: 40Litros Modelo Gijón: Altura: 72cm Sección: 40x40cm Peso: 30Kg Capacidad: 40Litros

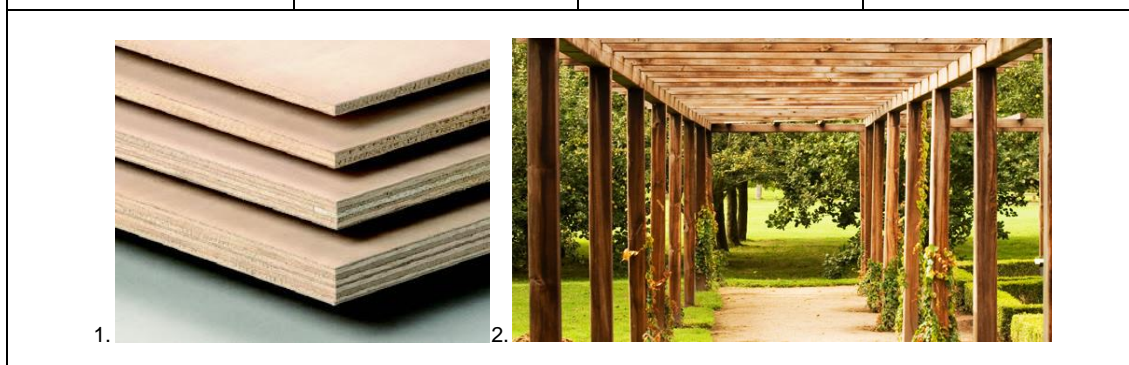


Referencia: Producto fabricado en España 2005 / **Fuente:** <http://www.zicla.com>
Composición gráfica de elaboración propia, José G. Arias C. 2015
(Más información: ver anexo cuadro de enlaces de materiales).

Valor ambiental: Evita desde 57 a 95 kg de CO₂eq/ud (equivale a un mínimo de 313 km y un máximo de 522 km recorridos por un coche convencional)

FICHA DE PRODUCTOS Y/O MATERIALES


NOMBRE DEL PRODUCTO: MADERA REUTILIZADA Y/O RECICLADA			
DESCRIPCIÓN	PROCEDENCIA	PROPIEDADES	INFO. TÉCNICA
<p>La reutilización de este material permite crear un sinnúmero de elementos arquitectónicos así como mobiliarios de larga duración, tales como pérgolas (2), pasarelas, revestimientos, entre otros.</p> <p>El reciclado del mismo da como resultado otros productos sumamente útiles en el mercado de la construcción, tales como Madera aglomerada "Tripex, Tablex o denominadamente Plywood". (1)</p>	Residuos de la construcción y demolición	Fácil de trabajar, aplicaciones diversas, recurso renovable, excelente como aislante térmico, flexible para adquirir diferentes formas, buena conductora del sonido.	-



Fuente: <http://infomaderas.com/2013/04/19/reciclaje-y-residuos-de-madera/>
 Composición gráfica de elaboración propia, José G. Arias C. 2015
 (Más información: ver anexo cuadro de enlaces de materiales).

Valor ambiental: La energía producida por madera reciclada emite 50 veces menos emisiones de gases de efecto invernadero que la combustión de carbón negro y 30 veces menos que el gas natural, cuando se usa en instalaciones industriales. (National Timber Product Stewardship Australia).

FICHA DE PRODUCTOS Y/O MATERIALES

NOMBRE DEL PRODUCTO: ADOQUÍN ECOGRANITE			
DESCRIPCIÓN	PROCEDENCIA	PROPIEDADES	INFO. TÉCNICA
Este elemento es ideal para crear caminos y como alternativa de pavimentaciones.	Residuos de la construcción y demolición Industrial	Superficie de textura antideslizante, resistente, variedad en diseño, colores y tamaño,	-
			

Referencia: Heidelberg Cement Group **Fuente:** <http://www.archiexpo.es>
 Composición gráfica de elaboración propia, José G. Arias C. 2015
 (Más información: ver anexo cuadro de enlaces de materiales).

Valor ambiental: Ecogranite es un adoquín elaborado con materiales áridos reciclados en un 77% evitando así la extracción total de estos.

7.8. RECOMENDACIONES PARA EL USO DEL PRESENTE MANUAL

- El uso de este manual implica empaparse en los materiales presentados, de tal manera que se le permita saber la manera correcta de cada aplicación y por cual otro material sustituirlo.
- Se recomienda tener una formación básica en el ámbito de la construcción y una preparación previa en aplicaciones de materiales reciclados y reutilizados.
- Es necesario contactar con los fabricantes en caso de dudas sobre los productos de los materiales reciclados.
- Se debe calcular el material exacto o con un grado de desperdicio mínimo de estos materiales, cuestión de que se genere la menor cantidad de residuo posible y en su defecto buscarle otro uso dentro o fuera de la obra a utilizar.
- Se exhorta que se trabaje con estos materiales conforme a las leyes vigentes y a sus posibles modificaciones para manejarse de acorde a las normas judiciales y medioambientales.

7.9. GLOSARIO DE TÉRMINOS

CORROSIÓN: Es el deterioro que sufren algunos materiales principalmente por el contacto con el agua o medio ambiente inestable que da como resultado la oxidación del elemento.

ERGONOMÍA: Es la disciplina o los conocimientos que se aplican para la creación de los espacios de trabajo, para que en estos se pueda trabajar óptimamente sin ninguna dificultad física.

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN: Es la materia principal o producto fabricado que se emplea en las cobras de construcción.

MOBILIARIO URBANO: Son cada una de las instalaciones u objetos para la utilidad de los ciudadanos con que disponen los espacios públicos, tales como papeleras, bancos, juegos infantiles, etc.

MORFOLOGÍA: Disciplina que estudia la forma así como sus propiedades y las características que la generan.

SOSTENIBILIDAD: Es la cualidad que tiene un objeto u elemento de ser perdurable a través del tiempo, sin afectar los recursos que los rodean ni de donde fue extraído.

TIPOLOGÍA: Son las variables tangibles, de forma, función y ejecución de las cosas, elementos, estructuras físicas u obras arquitectónicas.

PRODUCTO: Son las cosas o elementos que se producen mediante algún tipo de mecanismo o de forma natural.

VALOR AMBIENTAL: Son las distintas apreciaciones sobre el impacto que produce la implementación de un elemento o producto a la naturaleza, este puede ser negativo o positivo.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los fundamentos para la creación de este manual se basan en la palpable situación existente que arropa la ciudad en términos de residuos, en la existencia de la actividad del reciclaje de manera informal, así como en la exportación de los residuos con algún valor; en la existencia de propuestas para mejorar el tema del reciclaje en el país, y en la falta de alternativas para la construcción de los espacios públicos de manera sostenible y acorde con nuestros tiempos.

Está claro que la actividad del reciclaje y la reutilización no nacen de la nada, y que conlleva un sinnúmero de acciones y disposiciones tanto de autoridades como de la sociedad civil en general. Este trabajo *“Manual de Materiales Sostenibles para la Construcción de Espacios Públicos en Santo Domingo”* puede ser tomado como un fragmento de lo que sería el inicio real de un proyecto exigente y ambicioso, ya que en el interactúan temas sobre gestión de residuos urbanos y/o de la construcción y demolición, así como la ejecución de los resultados que se podrían dar, dígase; Materiales y Productos para la construcción de Espacios Públicos en el País, incentivando el crecimiento en términos de sostenibilidad. Fruto del análisis hecho para este trabajo y propuesta proponemos las siguientes recomendaciones en términos generales:

- Centralización de las entidades públicas encargadas de velar por el cuidado del medio ambiente así como las que tienen a su cargo la gestión de los residuos de la ciudad, para que se tomen decisiones conjuntas en términos del reciclaje en el país.
- Promover nuevas propuestas que velen por el desarrollo del reciclaje y la reutilización de materiales en el país, tomando en cuentas las ya existentes.
- Realizar Consultas Populares, donde intervengan todos los sectores interesados del país como; empresas y profesionales de la construcción, compañías privadas de reciclaje, compañías de exportación de residuos, técnicos y la ciudadanía en general, para tratar de buscar salidas y/o soluciones para el bien común.
- Promover una gestión efectiva de los residuos sólidos, clasificándolos por su origen.
- Atraer a compañías internacionales para que inviertan en el país sus recursos para la fabricación de productos reciclados sin tener que importar los residuos.

- Formar a los profesionales en los temas del reciclaje y la reutilización de materiales, a través de cursos impartidos por técnicos y empresas intencionales que se podrían dar desde luego en el Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores.
- Crear nuevas Leyes o Normas que exijan la implementación de al menos el 50% de los Materiales que se utilicen en la construcción de los Espacios Públicos de la Ciudad provengan del reciclaje y/o la reutilización.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Acurio G., Rossin A., Teixeira P., Zepeda F., (Washington, D.C. 1997) *“Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América latina y el Caribe”*. Publicación conjunta del Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Panamericana.
- Aldana, J. Serpell, A. (2012) *“Temas y tendencias sobre residuos de construcción y demolición: un metaanálisis”*. Revista de la construcción vol.11 no.2 Santiago Agosto 2012. En:http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718915X2012000200002&script=sci_artext/
- Balzarini H. (1999). *“Envases y Embalajes un Análisis de los Antecedentes Normativos, Plan Nacional de Valorización de Residuos Dirección de Calidad Ambiental”*. Presidencia de la Nación Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable Subsecretaría de Ordenamiento Ambiental http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/DCA/File/envases_embalajes.pdf
Consultado: 7 de enero de 2015
- Banco mundial (2014) *“República Dominicana: panorama general”* Contexto. En: <http://www.bancomundial.org/es/country/dominicanrepublic/overview#1>
- Barcojo R. (España, enero 2003) *“Materiales de construcción: pétreos, aglomerantes y compuestos”*. Departamento de tecnología, Junta de Andalucía. En:http://www.juntadeandalucia.es/averroes/iesalfonso_romero_barcojo/departamentos/tecnologia/unidades_didacticas/ud_construccion/pdf/materiales_de_construccion.pdf
- Baño A., Escalera A., (Noviembre 2005) *“Guía de construcción sostenible”* Escuela de Arquitectura de la Universidad de Alcalá de Henares.
- Borja J., Muxí Z. (Barcelona, 2000). *“El espacio público, ciudad y ciudadanía”*. En:http://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/7097/7128/7129/El_espacio_p%C3%BAblico,_ciudad_y_ciudadan%C3%ADa.pdf
- Campo R. (2011) Bolsas de subproductos, *“Reutilización de materiales de construcción, Un paso intermedio necesario”*. El compromiso sostenibilista desde la rehabilitación Revista técnica, 2011.
Consultado: 8 de enero de 2015
- Calkins M., (New Jersey 2009) *“Materials for Sustainable Sites”*, Copyright © 2009 by Meg Calkins. All rights reserved, Published by John Wiley & Sons, Inc.
- Cattafesta C. (Febrero 2003). *“Proyecto para la creación de capacidades y el perfeccionamiento en la formulación de Políticas y de la capacidad de negociación en medio ambiente (UNCTAD/FIELD)”*. Diagnostico preliminar, República Dominicana, Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Subsecretaria de Gestión Ambiental.

- En:http://r0.unctad.org/trade_env/test1/meetings/cuba/Diagnostico%20Preliminar%20Rep.pdf
- Censo Nacional de Población y Vivienda (2012). *“Informe Básico Santo Domingo”*. Oficina Nacional de Estadística ONE. En: <http://www.one.gob.do/>
 - Central intelligence agency (CIA) *“Economy in Dominican Republic”*
En:<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/dr.html>
 - Claudio R. (Abril 2014). *“Los espacios públicos en el Gran Santo Domingo”*. Espacio Digital La Vanguardia del Pueblo 2 abril 2014. Fecha de consulta: 5/01/2015. En: <http://vanguardiadelpueblo.do/2014/04/02/los-espacios-publicos-en-el-gran-santo-domingo/>
 - Crespo S. (Alicante, 2009) *“Materiales de construcción para edificación y obra”*. En: <http://www.editorial-club-universitario.es/pdf/3608.pdf>
 - Contexto. Santo Domingo, República Dominicana, Ministerio de Turismo de la República Dominicana. En: <http://www.godominicanrepublic.com/es/>
 - Cortina J., (México 2007) *“Problemática de los desechos sólidos en México, Guía para el manejo de residuos sólidos generados en la industria de la construcción”*. En:http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/mgc/cortina_r_jm/capitulo_2.html#
 - Decreto 89/2010, (Cataluña Junio 2010). *“Por el que se aprueba el Programa de gestión de residuos de la construcción de Cataluña”*. En:http://residus.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/planificacio/programa_de_gestio_de_residus_de_la_construccio_a_catalunya_-_prograc/decreto_89_2010_es.pdf. Consultado: 7 de enero de 2015
 - Decreto 21/2006, (Cataluña Febrero del 2006). *“Por el que se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios”*. En: <http://www.gencat.cat/mediamb/binlegis/20062093e.pdf> Consultado: 7 de enero de 2015
 - Detalles sobre el Presupuesto Base del cual parte el Proyecto por Administración del Parque Verde, Plaza Verde o Parque Temático Santo Domingo, Distrito Nacional. (2009)
En:<http://www.adn.gob.do/joomlatools-files/docman-files/presupuesto%20parque%20verde.pdf>
 - Directiva 2008/98/CE (Noviembre 2008) *“Sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas”* Parlamento Europeo. En: <https://www.boe.es/doue/2008/312/L00003-00030.pdf>. Consultado: 07 de enero del 2015
 - Dirección de Espacios Públicos. Página virtual Ayuntamiento de Santo Domingo Este. En: http://www.asde.gov.do/espacio_publico.php?seccion=direcciones. Consultado: 05 de enero de 2015

- Distintivo de garantía de calidad ambiental (Noviembre 1994). Generalitat de Catalunya, Departamento de Territorio y Sostenibilidad Medio Ambiente y Sostenibilidad. En: http://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/ecoproductes_i_ecoserveis/etiquetatge_ecologic_i_declaracions_ambientals_de_producte/distintiu_de_garantia_de_qualitat_ambiental/introduccio/ Consultado: 8 de enero de 2015
- Estudio del Plan de Manejo Integrado de Desechos Sólidos en el Distrito Nacional, Santo Domingo de Guzmán República Dominicana, Octubre 2006. *“Evaluación del Manejo de Residuos Sólidos Actual. Capítulo 3”* Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) Ayuntamiento del Distrito Nacional (ADN). En: http://www.adn.gob.do/joomlatools-files/docman-files/DF_R_Resumen_es_Voll.pdf
- Fernández L. (2007). *“Espacio Público de la Movilidad en Santo Domingo, Estudio Caso del Entorno Universidad Autónoma Santo Domingo”*. Tesis de Máster en Desarrollo Urbano y Territorialidad Sostenible, Universidad de Salamanca (USAL)
- Fermín C. (Septiembre 2013). *“El problema del Reciclaje en América Latina”*. En: http://www.ecoport.net/Temas_Especiales/Basura-Residuos/El_problema_del_Reciclaje_en_America_Latina. Consulta 07 enero 2015
- Flores F. (2012) *“Situación Actual del Reciclaje en la República Dominicana”*, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. En: http://www.cedaf.org.do/Programas3Rs/Reuniones/3ra_reunion_grupo_castor/Flores_Chang.pdf
- García M. (Junio 2009) *“Espacio Público”* Facultad de Arquitectura Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). En: <http://www.ub.edu/multigen/donapla/espacio1.pdf>
- Garrido S. (Madrid, 1998) *“Regulación básica de la producción de residuos”* Fundación CONFEMENTAL.
- Gehl, J. (2006). *“La vida social entre los edificios”* Estudios Universitarios de Arquitectura. Editorial Reverte.
- Giménez G. (2004) *“Introducción al estudio de las identidades urbanas”*, en conferencia presentada en el Seminario Permanente de Estudios sobre la Ciudad, de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México. En: <http://www.laciudadviva.org/blogs/?p=3465>
- GIRE SOL (Enero 2013) *“Incentivos para la Promoción del Reciclaje”* Propuesta de Ley General de Residuos, pág. 39. En: <http://www.ecored.org.do/download/Mesa%20de%20Reciclaje/Propuesta%20Ley%20General%20de%20Residuos%20CCN%20GIRE SOL%20Enero%202013.pdf>
- Guía de aplicación del Decreto 201/1994, *“Regulador de los escombros y otros residuos de la construcción”*. Capítulo 3.2, pág. 26. Barcelona, ITEC y Junta de

Residuos, 1995. ISBN : 84-7863-278-1
En:<http://www.coac.net/mediambiente/Life/12/l2206.htm>

- Guía de Materiales para una Construcción Sostenible, Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de la Región de Murcia (COAATMU), 2010. En: <file:///C:/Users/User/Downloads/fd1332504912.pdf>
- Gómez J. (2014) *“Gestión y Aprovechamientos de Residuos en la Construcción”* Modulo Uno, RRR. Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona, Máster Universitario en Edificación. Universidad Politécnica de Cataluña.
- Kreith F. y G. Tchobanoglous, (2002) *“Handbook of Solid Waste Management.”* Second. United States: McGraw-Hill”
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, (México 2014). En:http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgpgir/LGPGIR_ref07_19mar14.pdf
- Ley No. 64-00 (Agosto 2000) *“Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales”* Congreso Nacional de la República Dominicana. En: <http://www.ambiente.gob.do/cms/archivos/legislacion/ley64.pdf>
- Ley No.675 (Agosto 1944) *“Sobre urbanización ornato público y construcciones”* Distrito de Santo Domingo, República Dominicana. En: <http://anda.one.gob.do/index.php/catalog/87/download/339>
- Ley No. 83-89 (Octubre 1989) *“Que prohíbe la colocación de desperdicios de construcción, escombros y desechos en los espacios públicos”* Palacio del Congreso Nacional, en Santo Domingo de Guzmán, Distrito Nacional, Capital de la República Dominicana. En: http://daduye.com/leyes/ley83-89_prohibe_desperdicios_de_construccion.html
- Ley No. 120-99 (Diciembre 1999) *“Que prohíbe a toda persona física o moral tirar desperdicios sólidos y de cualquier naturaleza en calles, aceras, parques, carreteras, contenes, caminos, balnearios, mares, ríos, etc.”* Cámara de Diputados, Palacio del Congreso Nacional, en Santo Domingo de Guzmán, Distrito Nacional, República Dominicana. En:http://www.comisionadodejusticia.gob.do/phocadownload/Biblioteca_Virtual/Desarrollo/Ley%20120-99,%20prohibe%20tirar%20basura%20en%20la%20via%20o%20lugares%20publicos.pdf
- Ley No. 163-01. *“Que crea la provincia de Santo Domingo”* (Octubre 2001) Congreso Nacional de la República Dominicana. En:http://www.comisionadodejusticia.gob.do/phocadownload/Biblioteca_Virtual/Division_Territorial/Ley%20163-01,%20crea%20Provincia%20Santo%20Domingo%20y%20Modifica%20Articulos%201%20y%202%20Ley%205220.pdf

- Ley No. 176-07 “*El Distrito Nacional y Municipios*”. (Julio 2007). Congreso Nacional de La República Dominicana.
En: http://www.mip.gob.do/Portals/0/docs/Marco_Legal_Transparencia/2013Actualizacion/Ley%20No.176-07%20del%20Distrito%20Nacional%20y%20los%20Municipios.pdf
- Ley No. 340-06 (Agosto 2006) “*Sobre Compras y Contrataciones de Bienes, Servicios, Obras y Concesiones*” Secretaria de Estado de Hacienda de la República Dominicana.
En: https://comprasdominicana.gov.do/documents/10180/13739/Resolucion_16_09.pdf
- Ley 11/1997, (España, Abril 1997), “*Envases y Residuos de Envases*”. Boletín Oficial del Estado (BOE 1997) En: <https://www.boe.es/boe/dias/1997/04/25/pdfs/A13270-13277.pdf> Consultado: 7 de enero de 2015
- Leyes de India de 1573 “*Ordenanzas de descubrimientos, nueva población y pacificación de las Indias*”
En: <http://www.gabrielbernat.es/espana/leyes/odp/odp.html>
- Licitación para la reconstrucción de parque, residencial del este, comité de compras y contrataciones del ayuntamiento Santo Domingo Este (ASDE) 2014
En: <http://www.asde.gov.do/Transparencia/Compras%20y%20contrataciones/ASDE-LCP-2014-42.pdf>
- López Y. (Junio 2010) “*La ciudad y el espacio*” En: yaniris.lopez@listindiario.com
- Marcano M. (2009) “*Conociendo mi País, República Dominicana*” En: <http://www.jmarcano.com/mipais/historia/index.html>
- Maccarini L, (Barcelona 2011) “*Propuesta de índices para evaluar la reciclabilidad de los sistemas constructivos*”. Tesis doctoral Para Optar por el Título de Doctor en Arquitectura. Universidad Politécnica de Cataluña UPC.
En: <http://www.tdx.cat/handle/10803/83639>
- Martínez J. (Abril de 2011). “*Refugio de Materiales Reciclados*”. Publicado por Obras Plataforma Arquitectura.
En: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-84628/refugio-de-materiales-reciclados-juan-luis-martinez>
Consultado: 8 de enero de 2015
- Mason Contractors Association of America (MCAA). “*A green look of masonry, Green Building Design*”. Masonry magazine April 2007.
En: <http://www.masonrymagazine.com/4-07/green.html> Consultado: 7 de enero de 2015
- McGlade J. (2010) “*Las Mayores Tasas de Reciclado*”. Agencia Europea de Medio Ambiente. En: <http://www.eea.europa.eu/es/pressroom/newsreleases/las-mayores-tasas-de-reciclado>

- Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana, Santo Domingo, (Junio 2003).
En: http://www.estrucplan.com.ar/Legislacion/Rep.%20Dominicana/Norma_Residuos_s%C3%B3lidos-03.pdf
- Pérez M. (2011). *“Construcción sostenible del espacio público”*. Proyecto de tesis, Máster en Gestión y Valoración Urbana. Universidad Politécnica de Cataluña.
- Pimentel M. (2014) *“Residuos sólidos Análisis de la situación actual de la gestión de residuos sólidos municipales (RSM) de la provincia Distrito Nacional, capital de la República Dominicana”* Dirección General de Aseo Urbano y Equipos, 2014.
- Proyecto El Boscarró Norte (Octubre de 2010), *“Catalunya apuesta por el uso de materiales reciclados en la construcción”*. Generalitat de Catalunya.
En: http://gestoresderesiduos.org/noticia/catalunya-apuesta-por-el-uso-de-materiales-reciclados-en-la-construccion&http://territori.gencat.cat/es/detalls/Article/INCASOL_UrbanitzarAmbResidus-00003
- Rancier L. (Enero 2007). *“Espacio público y democracia en la República Dominicana”*. Tesis para Optar por el Título de Máster en Desarrollo Urbano y Territorial Sostenible, Universidad de Salamanca (USAL) en colaboración con el instituto global de altos estudios en ciencias sociales (IGLOBAL)
- Real Decreto 105/2008, (España, Febrero 2008) *“Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición”*
En: <https://www.boe.es/boe/dias/2008/02/13/pdfs/A07724-07730.pdf>
Consultado: 07 de enero de 2015
- Rey F. (1996) *“Residuos peligrosos”* Gerencia ambiental
En: http://www.risklossperu.com/revista_n5/residuo_%20peligroso.doc
- Santos D., Monercillo B., García A. (España, 2010) *“Gestión de residuos en las obras de construcción y demolición”*
- Scharboy B. (Marzo 2014) *“República Dominicana exporta cada año desechos sólidos por un monto de US\$23 millones”*, Periódico Digital; Diario Libre
En: http://www.diariolibre.com/ecos/2014/03/11/i518721_repblica-dominicana-exporta-cada-desechos-slidos-por-monto-us23-millones.html
- Senado de la República Dominicana (Enero 2012): *“El Senado trabaja en la elaboración de una ley de reciclaje de desechos sólidos”*
En: <http://www.senado.gob.do/senado/Inicio/tabid/40/ctl/ArticleView/mid/439/articleId/653/El-Senado-trabaja-en-la-elaboracion-de-una-ley-de-reciclaje-de-desechos-solidos.aspx>
- Travel Weekly (Nueva York 2014) *“República Dominicana: Mejor Destino del Caribe”* Revista Travel Weekly.
En: <http://www.bohionews.com/pulso/item/2566-republica-dominicana-mejor-destino-del-caribe-en-los-travel-weekly-readers-choice->

awards?adbid=833606716684888&adbpl=fb&adbpr=146377995407767&adbsc=socialdrspanish_20150120_39065617

- Torres J. (Agosto 2013) *“Duquesa la basura millonaria”*, Publicado el 07 de agosto del 2013 El Periódico Digital el Nacional <http://elnacional.com.do/duquesa-la-basura-millonaria/>
- Virreira M. (Febrero 2005). *“Ocupación del Espacio público”*. Centro de política de suelo y valoraciones. Fundación politécnica de Catalunya, Universidad politécnica de Catalunya. Máster en Gestión Urbana En: http://www-cpsv.upc.es/tesines/resumgu_mvirreira.pdf
- Zorrilla, (1993) Tipo de Investigación Mixta
En:http://www.iupuebla.com/Maestrias/M_E_GENERO/MA_Maestria_Genero/Jose_Miguel_Velez/Tipos%20de%20investigacion.pdf

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Descripción	Fuente	Pág.
1	Los Residuos, Vertedero de Duquesa Santo Domingo, R.D.	Sitio Web Periódico El Nacional (2013)	11
2	Clasificación de los residuos	Elaboración Propia a partir de Garrido S. 1998. José G. Arias C. 2014	13
3	Contaminación de la costa con residuos sólidos. Playa Güibia, Santo Domingo	www.concienciaeco.com 2012	14
4	Muestra de Residuos generados por la construcción y/o demolición, en donde se muestran escombros de hormigón, tubería, cartón, metal, entre otros elementos.	http://www.valoriaresiduos.wix.com 2011	15
5	Tratamiento previo al depósito de los Residuos de la construcción y demolición	Elaboración propia José G. Arias C. 2014, a partir de Ponencia sobre gestión de los RCD (Castellón, 2 de julio 2004)	18
6	Trituradoras de residuos, plantas de trituración de residuos de Construcción y demolición	http://www.boliviatriituradora.com	22
7	Materiales de Construcción (Obra Civil). Muestra de algunos materiales de construcción, entre ellos acero, ladrillos, madera, etc.	http://3.bp.blogspot.com	23
8	Clasificación de los materiales según su origen	Elaboración propia José G. Arias C. 2014, a partir de (Barcojo R. 2003)	24
9	Reutilización de Azulejos dispuestos en el Parque Güell, Por Antoni Gaudí 1990	http://19bis.com/objectbis/wp-content/uploads/2010/04/ceramica-parc-guel-2.jpg	28
10	Materiales Convencionales vs Sostenibles	Composición José G. Arias C. 2014, a partir de Portal Arquitectura, Literatura https://conarqket.wordpress.com/2013/10/03/arquitectura-sustentable-materiales-de-construccion-ecologicos/	30
11	Boulevard Ave. 27 de febrero.	http://www.latinamericanstudies.org/dominican-republic/santo-domingo-8.gif http://mw2.google.com/mw-	33

		panoramio/photos/medium/1622907.jpg	
12	Parques Históricos de la Ciudad de Santo Domingo	http://es.wikipedia.org/wiki/Parque_Col%C3%B3n_(Santo_Domingo)#mediaviewer/File:Parque_Col%C3%B3n.JPG y http://images2.listindiario.com/image/article/494/680x460/0/4BF5A6B8-B101-414C-9475-9C7E6571A175.jpeg	35
13	Mapa de República Dominicana	http://ds-lands.com/data_images/top_cities/santo-domingo/santo-domingo-06.jpg	36
14	Mapa de Santo Domingo	http://es.justmaps.org/maps/latinoamerica/dominicanrepublic/santodomingo.asp	37
15	Flujo de los Residuos Generados en Santo Domingo, RD.	Estudio del Plan de Manejo Integrado de Desechos Sólidos en el Distrito Nacional, Santo Domingo de Guzmán 2006".	39
16	Buzos recolectando materiales de valor para el comercio del reciclaje en el vertedero de Duquesa, Santo Domingo	http://vanguardiadelpueblo.do 2014	43
17	Esquema del funcionamiento de la Bolsa de Subproductos	Bolsas de subproductos, Reutilización de materiales de construcción, Campo Rebeca, 2011.	56
18	Imágenes del proyecto Refugio de materiales reciclados, Chile 2009.	http://www.arquitecturaenacero.org	57
19	Imágenes de productos y/o mobiliarios utilizados en el proyecto Boscarró Norte 2010.	http://www.zicla.com	59

ÍNDICE DE TABLAS

No:	Contenido	Fuente	Página
1	Clasificación general de los RCD de acuerdo a la actividad que los genera	Elaboración propia José G. Arias C. 2014, a partir de “Gestión de RCD y su repercusión en el desarrollo sostenible” 2008	16
2	Lista de materiales y elementos constructivos reutilizables	Elaboración propia José G. Arias C. 2014, a partir de “Posibilidades de los materiales reciclados de construcción, ITEC y Junta de Residuos” 1995.	29
3	Terminologías del flujo de residuos en Santo Domingo	Elaboración propia José G. Arias C. 2014, a partir del estudio del Plan de Manejo Integrado de Desechos Sólidos en el Distrito Nacional, Santo Domingo de Guzmán 2006.	40-41
4	Materiales reciclados y/o reutilizados en la República Dominicana	Elaboración propia José G. Arias C. 2014, a partir del Diagnóstico Preliminar del Análisis Sectorial de Residuos Sólidos.2001	44
5	Análisis DAFO de los espacios públicos en la ciudad de Santo Domingo	Elaboración propia José G. Arias C. 2014	51

AGRADECIMIENTOS

A Dios, gracias mi Señor por esta experiencia de vida, por conducirme siempre por tus caminos y aunque a veces llegue a desviar la mirada nunca me faltaste ni me abandonaste, gracias por todo lo bueno y lo que a mi entender era malo a lo largo de estos meses lejos de los míos, esto me ha hecho más fuerte que nunca.

A mi Familia, porque a través de la distancia me han demostrado todo el apoyo del mundo, dándome ánimos y bendiciones para seguir hacia adelante siempre.

A mis amigos y amigas, gracias por ser parte esencial de mí, de mis proyectos y metas, en fin, por ser parte de mi sostén en cada momento.

A cada uno de los seres humanos que la vida ha puesto en mi camino en este trayecto, en especial a mis compañeros y compañeras, colegas del universo que vinimos a parar en un aula para darnos cuenta que la diversidad cultural se resume en la amistad.

A los ángeles disfrazados de personas común y corriente que me han dado la mano sin importar mi procedencia, estatus o tan siquiera mi nombre, han sido ustedes mi familia, la cual espero poder conservarla mientras este en este mundo.

A cada uno de los profesionales que han aportado un granito de arena para fortalecer y complementar mi formación académica, en especial a mi tutora Montserrat Bosch González, Gracias por decir Sí, interesarse en mi tema y guiarme a desarrollarlo.

Gracias nuevamente Señor Jesús, por este Máster de vida.