

PROYECTO DE INNOVACIÓN

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DE BAJO COSTO Y ALTO CONFORT, CON MATERIALES PROVENIENTES DEL APROVECHAMIENTO DEL PLÁSTICO RECICLADO

Autor: Efrén Pérez Nácar

RESUMEN

En Venezuela, por los problemas económicos en que atraviesa, el costo de la vivienda es cada día más oneroso, y esto ha creado una gran escasez de la misma, las últimas cifras de 2016 plantean déficit hasta de 5 millones de viviendas. Ante esta situación, se ha estado buscando soluciones al problema de la vivienda en Venezuela, pero éste cada día es más crítico. Es por esto que utilizando un sistema constructivo innovador, un diseño inédito en el país, pero ya utilizado con éxito en otros países con condiciones medioambientales similares a Venezuela, empleando materiales fabricados a través de plástico reciclado, adaptados al sistema y normativa vigente, se tratará de abaratar los costos de construcción y diseñar una vivienda confortable, segura y hasta en un 60% más barata que el sistema tradicional usado, El sistema constructivo TABLOIDE que se propone será utilizado desde el desplante de la cimentación, ya que éste sustituirá al sistema tradicional del bloque, por su diseño de ensamble tipo machimbrado, este material nos servirá para transmitir las cargas al terreno. De igual forma se utilizará un canal en la primera hilada del cimiento para asegurar el TABLOIDE a la mampostería, esto sustituirá a la cadena de desplante. Todo el sistema nos permitirá ahorrar en materiales tales como: acero y concreto, sistemas de cimbrado que desecharemos, así como en los muros éstos serán ensamblados a manera de machimbrado.

Palabras Clave: Reciclaje, Plástico, Tabloide, Vivienda Bajo Costo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La sociedad en el mundo cumple con ciclos establecidos, estos ciclos se refieren a la sentencia de nacer, crecer, reproducirse y morir, y es, en esta parte de la existencia de los individuos cuando se tiene la necesidad de fundar una

familia y de un lugar en donde vivir. Nuestro país no es la excepción y estos ciclos se dan, y consecuentemente la necesidad de crear un lugar adecuado en donde establecer una vivienda.

En Venezuela, por los problemas económicos en que atraviesa, el costo de la vivienda es cada día más oneroso, y esto ha creado una gran escasez de la misma, las últimas cifras de 2016 plantean déficit hasta de 5 millones de viviendas. Ante esta situación, se ha estado buscando soluciones al problema de la vivienda en Venezuela, pero éste cada día es más crítico.

Es por esto que utilizando un sistema constructivo innovador, un diseño inédito en el país, pero ya utilizado con éxito en otros países con condiciones medioambientales similares a Venezuela, empleando materiales fabricados a través de plástico reciclado, adaptados al sistema y normativa vigente, se tratará de abaratar los costos de construcción y diseñar una vivienda confortable, segura y hasta en un 60% más barata que el sistema tradicional usado.

Es de esta forma como surge la idea de combinar una serie de tecnologías y procesos constructivos de diseño innovador que junto con un material de desecho (plástico reciclado), para producir un elemento que sin apartarse de las características de los materiales tradicionales, pero que éste a su vez, abarate los costos de la construcción, y así hacerlo más atractivo al usuario. Es así como nace la idea del *SISTEMA CONSTRUCTIVO TABLOIDE*.

El sistema constructivo *TABLOIDE* que se propone será utilizado desde el desplante de la cimentación, ya que éste sustituirá al sistema tradicional del bloque, por su diseño de ensamble tipo machimbrado, este material nos servirá para transmitir las cargas al terreno. De igual forma se utilizará un canal en la primera hilada del cimiento para asegurar el *TABLOIDE* a la mampostería, esto sustituirá a la cadena de desplante.

El sistema constructivo *TABLOIDE* es un sistema que utiliza los métodos tradicionales a base de la unión pero sin junta de mortero, utilizando un sistema de ensamblado tipo machimbrado en ambos sentidos, es decir tanto horizontal como vertical, empleando para darle rigidez al muro un sistema con un castillo integrado

al *TABLOIDE*, aprovechando el desperdicio de la gravilla sobrante de la fabricación del *TABLOIDE*.

Todo el sistema nos permitirá ahorrar en materiales tales como: acero y concreto, sistemas de cimbrado que desecharemos, así como en los muros éstos serán ensamblados a manera de machimbrado, desechando también la junta constructiva de mortero. Para las techumbres en vez de losas de concreto, se construya con el mismo *TABLOIDE en forma de* bóvedas con una pequeña capa de concreto armada con una malla de "gallinero" como refuerzo. Todo el sistema *TABLOIDE* en conjunto nos permitirá ahorros que más adelante se demostrara en las hipótesis.

Esta propuesta se establece para solucionar el problema de vivienda digna a las comunidades menos favorecidas y con pocos recursos económicos, aprovechando los avances sobre el particular que han tenido experiencias en América Latina y el mundo, donde se propende por una mejor calidad de vida de la población. La calidad de vida o vivienda digna se genera como medida para buscar niveles aceptables de condiciones para la vida humana, de aquí, nace la necesidad que el gobierno nacional a partir de los últimos años, haya impulsado el desarrollo económico con una mayor oferta de vivienda tanto en el espacio rural como en el urbano. Así, este proyecto, encaja perfectamente dentro del plan estratégico del Estado Venezolano, mejor conocido como el Plan de la Patria, donde una de las líneas estratégicas prioritarias que debe atenderse es la creciente demanda de vivienda pues a partir de allí se pretende impulsar el desarrollo económico del país.

OBJETIVOS

Objetivo general

Proponer y diseñar un sistema constructivo tipo ensamble machimbrado que minimice los costos de construcción tradicionales y que por su diseño constructivo se asemeje a los sistemas tradicionales de construcción, con el sistema *TABLOIDE*, elaborado a partir de material plástico de reciclaje.

Objetivos específicos

1-. Diseñar y construir tabloides, vigas y columnas con material producto del desecho de plásticos, de tal forma que puedan ser ensamblados tipo machimbrado, satisfaciendo las exigencias estructurales reglamentarias y vigentes en el país.

2-. Minimizar los requerimientos de materiales de construcción tradicional, a la par que se contribuye con el saneamiento ambiental.

3-. Abatir los costos de construcción, pues el ensamblaje tipo machimbrado y la utilización de pernos de sujeción, permitirán la autoconstrucción familiar.

4-. Comercializar el producto, para que se transforme en una empresa de carácter rental y autosustentable, para el beneficio del Estado Venezolano y la población de bajos recursos.

METODOLOGÍA

Método empírico analítico, diseño y experimentación.

Método experimental

El origen de la propuesta se fundamenta en la técnica empírico-analítica, con un proceso de tipo de verificación empírica, con la utilización de herramientas del método científico, donde se determinan percepciones cualitativas y cuantitativas basadas en pruebas experimentales de laboratorio. Para dar origen al diseño de la vivienda se opta por implementar el diseño de construcción con materiales de reciclaje (plástico como por ejemplo botellas PET), para la construcción de vigas, columnas y TABLOIDE, es decir los elementos tanto estructurales como de cerramiento.

Fases de la propuesta de investigación.

Primera fase de la investigación

A. Compactación de plástico en botellas PET: Al utilizar el material reciclado las botellas PET y plásticos, en la construcción de vigas, columnas y TABLOIDE, lo cual permite que estos materiales al alcanzar su vida útil ya no sean desechados y arrojados a los basureros o rellenos sanitarios y cumplan un nuevo ciclo de vida, y den origen a un nuevo elemento.

B. Diseño y construcción del prototipo de vigas, columnas y TABLOIDE: Las dimensiones de los prototipos se fundamentaran en las normas de diseño y

construcción vigentes, las cuales establecen unas medidas estándares para la construcción de elementos en mampostería.

C. Ensayos de laboratorio: Los ensayos que se realizaran en el laboratorio de suelos y estructura, se basaran en el Reglamento Venezolano de Construcción Sismo Resistente, que especifica y da guía para la construcción y diseño de viviendas de un piso en cualquier zona del país.

El producto de primera fase de la investigación nos arrojará como resultado un conjunto de prototipos, los cuales darán la pauta para el inicio de la segunda fase.

Segunda fase de la investigación

Para cumplir con las normas técnicas venezolanas, sobre la absorción para controlar la calidad de un elemento nuevo se inicia con el ensayo en el laboratorio de suelos.

PRESUPUESTO

Si nos acogemos a los precios de mercado de los costos que tienen los materiales de construcción como la mano de obra calificada para llevar a cabo una vivienda unifamiliar hoy día en Venezuela, es prácticamente imposible que una familia pueda resolver esa problemática. Este proyecto pretende generar una alternativa que le permita al Estado Venezolano aminorar los costos de producción de los elementos tanto estructurales como de cerramiento de la vivienda, a los fines de reducir hasta en un 60% el costo final de construcción de una vivienda unifamiliar. En ese sentido para llevar a cabo este proyecto se requiere una inversión de 500.000.000 de Bolívars, para poder llevar a cabo todas y cada una de las etapas, propuestas.

PLANO PRELIMINAR DE LA VIVIENDA PROPUESTA



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

D. Von Riegen. (2011). Materiales bioconstructivos. Ediciones especiales bioconstrucción [En línea]. Disponible en: <http://tematicas.cl/ee/wp-content/uploads/2012/05/bioconstruccion2011.pdf>

[NAPCOR (2013) Características, beneficios y otras fuentes de información del PET. [En línea]. Disponible: http://www.napcor.com/pdf/NAPCOR_PETBasics_spanish.pdf

IMCyC. (2006, Jun). Pruebas de resistencia a la compresión del Concreto. Problemas, causas y soluciones. [En línea]. Disponible en: <http://www.imcyc.com/ct2006/junio06/PROBLEMAS.pdf>

N. J. Orellana Ríos, y M. A. Serrano López, "*Reutilización de polímetros como alternativa socio ambiental y económica en la elaboración de eco bloques*", Bachelor's thesis, Cuenca: Universidad de Cuenca, 2015.

C. D. Ballesteros Giraldo, *Ecobloques para aplicaciones no estructurales en el sector de la construcción*, Tesis de grado. Maestría ingeniería civil, Universidad Javeriana, ing civil, 2016.

C. V. Rodas León, y J. F. Ordóñez Villagómez, *Desarrollo tecnológico, investigativo y experimental de ecobloques de hormigón en base a vidrio y polietileno de tereftalato (PET) reciclado, como alternativa sustentable al bloque tradicional*, Bachelor's thesis, Universidad del Azuay, Tesis de grado Ingeniería civil, Esc Ing, Civil y Construc., Universidad Azuay, Cuenca, Ecuador, 2016.

B. C. Arenas, "Uso de conocimientos para la innovación en empresas de propiedad social. Casos sectores de la construcción-alfarería, agroindustrial-alimentos y químico del estado Zulia", *Revista Venezolana de Ciencias*, vol. 16, no. 2, pp.171-196, 2012.

V. Letelier, E. Tarela, R. Osses, J. P. Cárdenas, & G. Moriconi, "Mechanical properties of concrete with recycled aggregates and waste glass", *Structural Concrete*, vol. 18, no. 1, pp.40-53, 2017.

C. N. Sánchez García, "Comportamiento del aserrín sobre la resistencia a la compresión, absorción, densidad y asentamiento del concreto para bloques en la construcción" Tesis Ing. Civil, Fac. Ing., Prog. Ing. Civil, Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.