

ESTUDIO DEL DESEMPEÑO ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS CON PLÁSTICO RECICLADO

Expositor

José Adolfo Ramos Huevo

Investigadores

José Adolfo Ramos Huevo

José Carlos Hasbun Hasbun

Patricia Méndez de Hasbun

Julio Alfredo Samayoa Ávalos

Sergio Alonso Sunley Pocasangre

Departamento de Mecánica Estructural

Esta investigación fue realizada por el Departamento de Mecánica Estructural, Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, y se deriva de una consultoría realizada a la empresa salvadoreña Termoencogibles S.A. de C.V, la cual solicitó un estudio del desempeño estructural de viviendas construidas a base de componentes constituidos por plástico reciclado.

Con el fin de evaluar el desempeño estructural del sistema constructivo, se definió un plan experimental que incluyó el ensayo a materiales, a conexiones y ensamblajes, y a modelos a escala natural. Los resultados obtenidos en el programa experimental fueron posteriormente utilizados para crear un modelo analítico de una vivienda completa en un sofisticado programa de análisis y diseño estructural, esto con el fin de verificar el cumplimiento de los requerimientos exigidos por el Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones de la República de El Salvador. A continuación, fue elaborado un manual técnico para el diseño de viviendas con el sistema constructivo investigado.

El sistema estructural evaluado corresponde a viviendas de un nivel que han sido construidas a base de paredes portantes con un techo que se constituye en un diafragma flexible. Asimismo, las paredes están constituidas por bloques de plástico reciclado unidos mediante fricción y llaves de cortante que impiden los desplazamientos relativos entre los mismos ante la acción de cargas. Estas paredes se enmarcan con perfiles también de plástico reciclado, los cuales funcionan como elementos de unión entre paredes que brindan soporte lateral a las mismas y, además, les permiten su fijación a la fundación y rigidizan sus bordes libres.

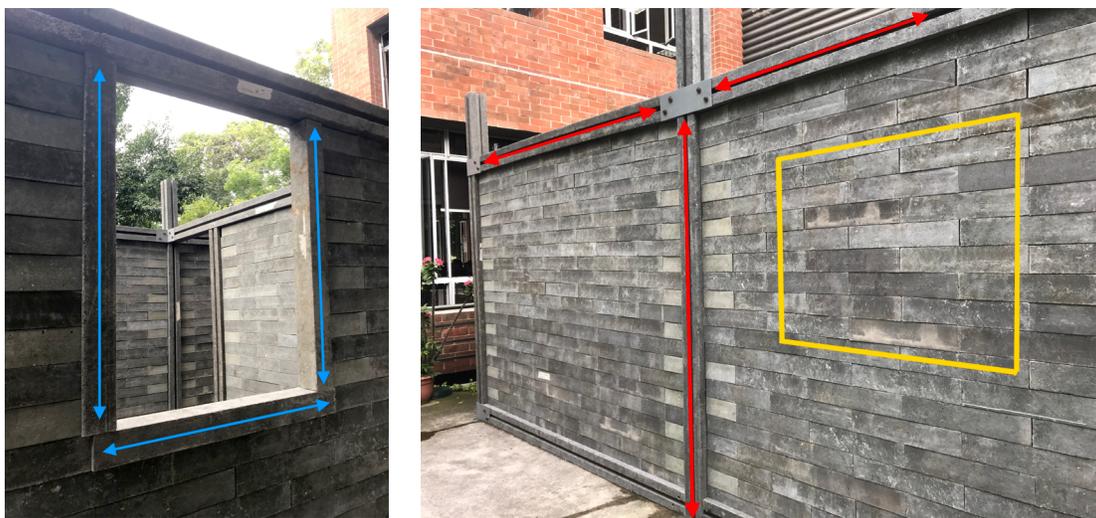
Los componentes fundamentales del sistema constructivo se describen a continuación (Véase también la Figura 1):

- Bloques: piezas de plástico reciclado con dimensiones modulares que se unen entre sí para conformar las paredes del sistema.
- Jambas: perfiles de plástico reciclado que funcionan como elementos de borde en los huecos de ventanas.

- Piezas universales: perfiles de plástico reciclado que funcionan como elementos de borde de las paredes y como elementos de borde en los huecos de puertas.

Por otro lado, el proceso constructivo se realiza mediante el ensamblaje de las distintas piezas a través de un sistema de machihembrado. La geometría de las piezas permite un montaje sencillo que facilita su construcción sin necesidad de morteros o pegamentos.

Figura 1. Elementos constituyentes del sistema estructural: bloques, jambas y piezas universales



A través del programa experimental se caracterizaron las propiedades mecánicas del material que componen a los bloques y a los perfiles; se evaluaron las propiedades

mecánicas de las paredes y de sus conexiones, y se realizaron ensayos a especímenes a escala real, esto con el fin de conocer sus propiedades sismorresistentes (Ver Figura 2).

Figura 2. Especímen a escala natural ensayado en el Laboratorio de Estructuras Grandes.



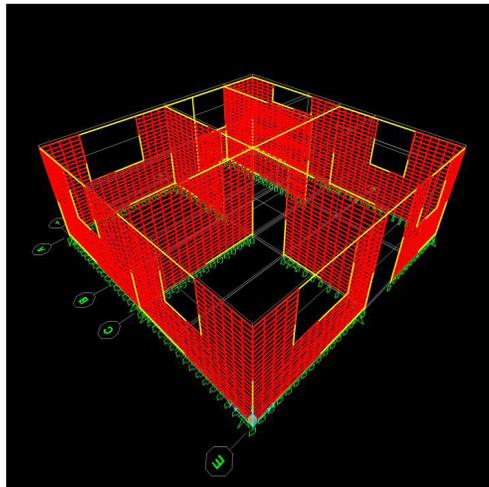
Posteriormente, se crearon modelos analíticos en un programa de análisis estructural, ello con el fin de comprender mejor el funcionamiento de los distintos componentes del sistema constructivo y evaluar su desempeño estructural ante las acciones a las que puede estar sometida a lo largo de su vida útil (Ver Figura 3).

En la creación de los modelos analíticos se utilizaron propiedades físicas del material y características geométricas de los componentes estructurales, que fueron consistentes con

los resultados obtenidos del programa experimental. Además, se tomaron en cuenta las recomendaciones contenidas en la bibliografía técnica consultada.

Para llevar a cabo la evaluación del desempeño estructural, se realizó un análisis demanda-capacidad conforme a los requerimientos del Reglamento para la Seguridad de las Construcciones y otros criterios indicados en la bibliografía técnica consultada.

Figura 3. Modelo analítico de una estructura de vivienda completa.



Sobre la base de los resultados obtenidos en este estudio, tanto del plan experimental como de los modelos analíticos, se concluyó que el desempeño estructural de las viviendas construidas con este sistema de plástico reciclado es satisfactorio. Sin embargo, es muy importante resaltar que el dictamen está condicionado a las características físicas del material ensayado y a las limitaciones geométricas con las que fueron ensayados los especímenes a escala natural en el programa experimental.

Por otra parte, con el fin de garantizar el adecuado desempeño estructural de las edificaciones a base de productos de plástico reciclado, es indispensable que el proceso de producción de los componentes de este sistema constructivo esté sujeto a un programa de control de calidad que verifique propiedades mecánicas fundamentales y dimensiones de las piezas.