

VIII Maestría en Desarrollo Tecnológico de la Construcción IDEC Resúmenes de los trabajos 2007- 2008

Argenis Lugo

Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción. Facultad de Arquitectura y Urbanismo.
Universidad Central de Venezuela

La Maestría en Desarrollo Tecnológico de la Construcción del IDEC, reconocida en 2008 con el Premio AUIP a la excelencia en Postgrado en Iberoamérica, en su octava cohorte continúa con la tendencia a tratar temas inscritos dentro de las áreas básicas de investigación del IDEC (Habitabilidad de las Edificaciones, Desarrollo Tecnológico de la Construcción y Economía de la Construcción) todos bajo un marcado acento en la sostenibilidad de la construcción y la protección del medio ambiente.

Así se destacan trabajos asociados a la utilización de técnicas y materiales de construcción como el concreto celular, el concreto reforzado por fibras de sisal o mortero armado con malla de polipropileno. También se identifican trabajos que abordan propuestas de tecnologías y o sistemas constructivos como: Propuesta de tecnologías para edificaciones agroindustriales con base en elementos estructurales de madera de pino caribe; Sistema constructivos para edificaciones modulares apilables de rápido montaje; y un sistema de protección solar para la reducción de las ganancias de calor en fachadas acristaladas. Igualmente se aprecia un trabajo con interés en aspectos de producción de componentes estructurales a través de unidades productivas de pequeña escala.

Esta cohorte de maestría iniciada en marzo de 2007 y culminada la escolaridad en julio de 2008 se ha dictado bajo la modalidad mixta con sesiones presenciales y sesiones a distancia utilizando tecnologías de información y comunicación (TIC). En la actualidad los estudiantes se encuentran en el desarrollo de sus trabajos de grado, de manera individual y bajo la asesoría de sus tutores.



Producción Masiva de Componentes Estructurales de Vivienda a través de Unidades Productivas de Pequeña escala

Autor: Arq. Fernando Carmona

Tutor: Dr. Nelson Rodríguez

Este trabajo de investigación busca innovar en los modos de organización que permitan a un sistema determinado de producción de viviendas incorporar en sus procesos el potencial de la mano de obra disponible en talleres existentes para la fabricación de sus componentes.

Para ello, se selecciona como caso de estudio el Sistema de Estructura de Acero para Viviendas IDEC-Sidetur, vinculando el diseño de su cadena de producción y comercialización con la incorporación de factores propios del contexto como lo son los talleres metalmecánicos locales existentes, con el objetivo de obtener índices de rendimiento precisos que determinen la capacidad productiva de los mismos en función de la relación producción de cantidad componentes de vivienda determinados por unidad de tiempo de acuerdo a variables tales como la cantidad de herramientas, número de empleados y espacio físico disponible, entre otros.

El análisis de la cadena de producción del caso de estudio, el orden y la secuencia lógica de los procesos, subprocesos y la clasificación de los distintos entes que involucra, sus rendimientos y su organización en el espacio son algunos de los aspectos de los cuales se deriva eventualmente la alternativa de incorporar mecanismos que permitan nuevas formas de organización y gestión de actividades en función tanto del beneficio de la sociedad como del éxito del producto final y por tanto su respectiva consolidación en el mercado. Con ello cobra valor el concepto de diseño desde un ámbito integral, comprendiendo desde el diseño del componente en sí mismo, hasta la totalidad de los procesos que involucra su fabricación para ser finalmente empleado en la vivienda.

Esta investigación plantea problemas asociados a las técnicas y procedimientos constructivos, a la transferencia de conocimientos a la sociedad y a los medios para mejorar estos procedimientos. Su importancia gira en torno a la necesidad actual de enfocar la producción de viviendas hacia sectores organizados de la población mediante la fabricación de componentes en talleres metalmecánicos locales de pequeña escala tomando en cuenta la trascendencia de esta determinante desde el primer momento del proceso de diseño, implicando con ello, una conformación especial del sistema constructivo.

Así mismo busca contribuir con la obtención de conocimientos que se puedan transmitir a la sociedad en función de elevar su nivel técnico, promoviendo su participación e incorporación progresiva al aparato productivo del país mejorando a su vez las técnicas constructivas empleadas por los talleres existentes.

Sistema de Paneles Prefabricados de Concreto Celular como Alternativa de Cerramientos Verticales de Bajo Peso para la Construcción de Viviendas

Autor: Arq María José Acevedo

Tutor: Dr. Idalberto Águila

En la actualidad los sistemas constructivos utilizados en Venezuela no presentan suficientes alternativas de cerramientos verticales y los que existen están relacionados directamente con sistemas tradicionales de mampostería y los sistemas prefabricados de acero galvanizado con anime, plycem, madera entre otros, los cuales están concebidos bajo el concepto de sistemas livianos, económicos, flexibles y rápido ensamblaje; este último considerado el de mayor interés por parte de los constructores ante la necesidad de satisfacer la gran demanda existente.

La investigación surge de la idea de aprovechar los beneficios que brinda el concreto celular en el campo de la construcción, los cuales se han podido comprobar en otros países donde han sido muy amplias sus aplicaciones, sin embargo en Venezuela sólo se conocen algunas viviendas construidas hace ya más de cuarenta años bajo el uso de este material pero con sistemas bastantes complejos y el empleo de grandes maquinarias, quedando atrás su uso y dándose a conocer actualmente sólo algunas aplicaciones como en: sobrepisos, techos, muros, correcciones de pendientes y elementos ornamentales, entre otros.

Este concreto está conformado por micro burbujas o células (aire), las cuales brindan propiedades de confort y comportamiento que superan a otros materiales en relación a la densidad, aislamiento térmico y acústico, resistencia al fuego y rápida fabricación, entre otras.

Partiendo de la necesidad de crear una alternativa que dé solución al problema de los cerramientos verticales livianos y de rápido montaje presentes en Venezuela se busca "Desarrollar un Sistema de Paneles prefabricados de concreto celular como alternativa de cerramientos verticales de bajo peso para la construcción de viviendas", donde sean aprovechadas cada una de las ventajas que este material brinda a la construcciones.

Técnica de Mortero Reforzado con Mallas de Polipropileno J-300 para Cerramiento Portante de Vivienda

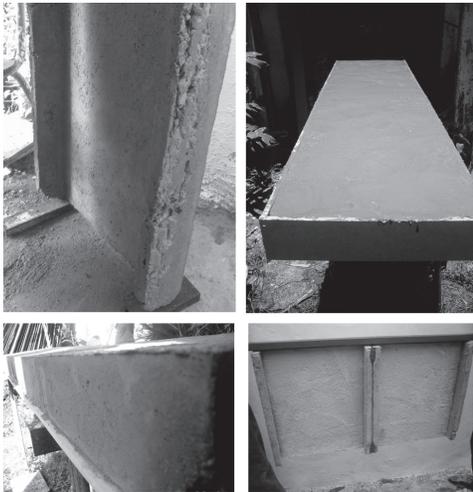
Autor: Arq Libia Solangel Mejías

Tutor: Dr. Idalberto Águila

En este proyecto se orienta la investigación a la utilización de mallas de Polipropileno de grado J-300 como material de refuerzo para conformar un cerramiento para vivienda bajo costo.

Basado en el estudio de los principios del mortero armado (ferrocemento) como material compuesto, para formar elementos portantes y tomando en consideración experiencias internacionales en la aplicación de este material en la construcción, se puede señalar que el mismo es factible de utilizar en la construcción tanto a pequeña como a gran escaláis como para la autoconstrucción.





El uso de esta técnica puede proveer un ahorro importante de materiales y no requiere del empleo de mano de obra calificada, dada la facilidad de prefabricación y montaje de los componentes constructivos. Por otro lado lo usual, en la actividad es que utilicen mallas de refuerzos de acero, el cual puede presentar problemas de costo y de eventual corrosión si no queda bien protegido.

De acuerdo a los principios mecánicos del mortero armado, y considerando el tipo de refuerzo alternativo propuesto por el ACI, el trabajo de Investigación tiene como objeto desarrollar una técnica de mortero reforzado con mallas de polipropileno (PP) de grado J-300 para la elaboración de paneles portantes para una edificación de vivienda.

Se propone un sistema de paneles donde se sustituye el refuerzo de acero con mallas de Polipropileno de grado J-300. Se conforman los paneles con componentes en forma de cajón, de poco espesor, mínimo peso y alta resistencia, donde la resistencia y la rigidez se desarrollan mediante la forma del elemento. Las juntas del sistema son secas y húmedas. El montaje del componente está dentro de la organización general de la obra, con una secuencia de montaje bajo seguridad y control.

Sistema de Paneles de Concreto reforzado con Fibras Vegetales, para Cerramientos Exteriores. Caso de Estudio: uso de Sisal (*agave sisalana*)

Autor: Arq Yuraima Centeno

Tutor: Dra. Milena Sosa.

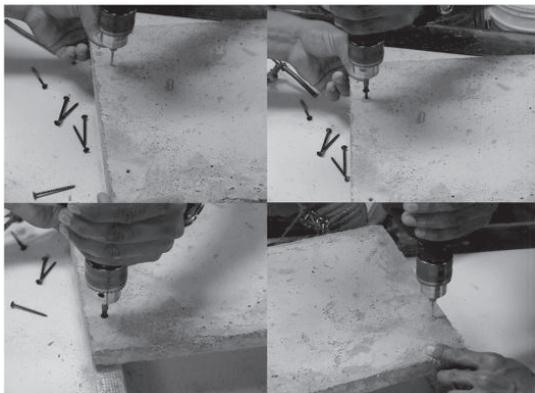
Segundo Tutor: Dr. Idalberto Águila

Los cerramientos tienen como objetivo resguardar la vivienda de las condiciones del exterior, dando respuesta a funciones ambientales, de seguridad, estética y economía, además debe estar constituido por un componente de fácil obtención, construcción y deconstrucción.

En este contexto el presente proyecto investiga materiales alternativos que permitan producir sistemas de cerramientos para edificaciones, utilizando fibras naturales disponibles y de fácil obtención a nivel nacional. Para ello se propone un sistema de paneles de fibrocemento, un material constituido por una mezcla de cemento y fibras, las cuales sustituyen al acero, ya que la producción del acero requiere una gran cantidad de energía, se obtiene de recursos no renovables y su extracción produce un importante impacto ambiental, el uso del fibrocemento permite aplicar una arquitectura sostenible a las edificaciones.

Se hace énfasis en esta investigación en el estudio de las propiedades que las fibras deben tener para la obtención del fibrocemento, tomando en cuenta aquellas fibras que son de fácil obtención en nuestro país, surgiendo así la alternativa del uso del sisal, producido en el estado Lara.

Se observan algunas desventajas en la producción de fibrocemento con la fibra de sisal, sin embargo, con base investigaciones anteriores, dichas des-



ventajas pueden ser solucionadas, lo que permite diseñar un sistema de paneles para cerramientos exteriores, aportando así, innovaciones que van desde la preparación del fibrocemento hasta el acabado del panel.

Sistema Constructivo para Edificaciones Moduladas Apilables

Autor: Arq. Rosa Cristina Moreno

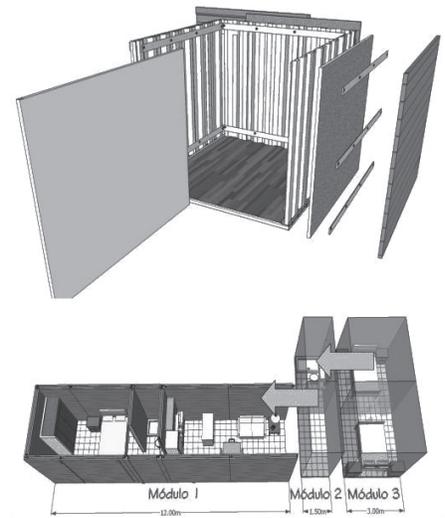
Tutor: MSc. Alejandra González.

Segundo Tutor: MSc Argenis Lugo

El presente trabajo de investigación está enmarcado en la necesidad actual de algunos sectores de la construcción de disponer de unidades habitables de rápido montaje, a fin de solucionar de una forma más expedita los requerimientos típicos de un sitio de obra, como lo son las viviendas temporales, módulos para oficinas y áreas de depósitos; así como también de subsanar las necesidades de vivienda para empleados en empresas de exploración, viviendas en general en las cuales el factor tiempo es de importancia y hasta viviendas de emergencia. Es así que se propone con esta investigación desarrollar una propuesta que satisfaga las necesidades antes planteadas.

Es importante acotar que el sistema constructivo a ser desarrollado, podrá tanto ensamblarse rápidamente como ser trasladado con facilidad a locaciones remotas, solucionando con ello algunas de las limitaciones de la construcción tradicional, al mismo tiempo que reducirá los gastos de ejecución, bajo un mayor control en el uso de los materiales y una optimización del consumo energético necesario en el proceso de fabricación y edificación, minimizando la generación de residuos.

Es así que este trabajo se orienta hacia el diseño de un sistema de elementos colaborantes, modulados, de crecimiento progresivo y rápido montaje en comparación con otros sistemas de construcción convencionales, capaz de conformar espacios habitables distintos, los cuales incidirán en la estructuración y en la percepción de la edificación.



Sistema de Techumbres configuradas por elementos de Madera de Pino caribe (*Pinus caribaea*, variedad *Hondurensis*) para Instalaciones Agroindustriales

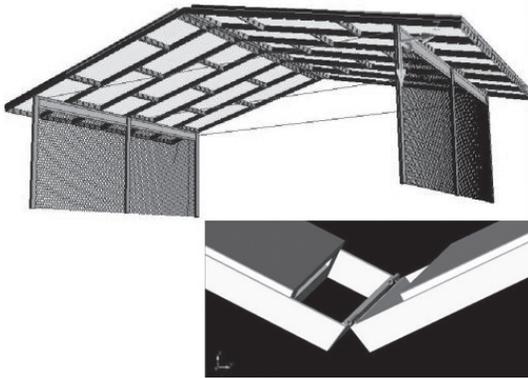
Autor: Ing. Jesús Romero

Tutor: MSc. Ricardo Molina

Segundo Tutor: MSc Argenis Lugo

El presente proyecto de investigación tiene como Objetivo "Desarrollar un sistema constructivo configurado por componentes de Pino caribe (*Pinus caribaea*, variedad *Hondurensis*) para ser implementadas como alternativas en instalaciones agroindustriales".

Los pasos seguidos después de identificar la situación problemática fueron la revisión bibliográfica y documental del "estado del arte" en lo concerniente a los requerimientos fisioclimatológicos de pollos de engorde, gallinas



ponedoras, ovinos, caprinos y cerdos y a las investigaciones relacionadas con el manejo ambiental de las instalaciones que los albergan, para luego generar las variables de diseño que permitieron formular una caja morfológica y un abanico de posibilidades de solución que evaluadas y sometidas a un proceso de depuración arrojaron como alternativa un sistema constructivo conformado por tres subsistemas: el de cubierta colaborante climatizada (con una lámina de poliestireno expandido de 5 cm entre dos tableros de OSB de 0,9 cm) y bastidor de tablas de pino caribe de 10 cm de ancho por 2,5 cm de espesor con las cualidades de adaptabilidad, facilidad de instalación y economía de costos; el estructural conformado por columnas con separadores de pino caribe y OSB y vigas compuestas de OSB de 1,5 cm de espesor y 25 de alto; además el de cerramientos propios para cada especie y manejo.

Protección Solar en Fachadas Acristaladas de Edificaciones de Oficina. Estudio de caso: La ciudad de Caracas

Autor: Arq. Cesar Sellito

Tutor: Dr. Domingo Acosta

Segundo Tutor: Ing. Luis Rosales

La investigación se inscribe en el área de la innovación tecnológica en función de mejorar los requerimientos de habitabilidad para edificaciones de oficina.

La ciudad de Caracas evidencia en la actualidad en una parte importante de sus edificaciones para oficinas el uso de cerramientos para fachadas del tipo "curtain wall", sistemas de fachadas que originalmente fueron desarrollados para satisfacer la demanda en edificios de oficina en ciudades del hemisferio norte y con condiciones climáticas distintas a las nuestras. Estas fachadas utilizan un porcentaje importante de superficies vidriadas, condición que favorece las visuales e iluminación natural, pero igualmente favorece las ganancias de calor derivadas de la insolación. Esta tecnología de *curtain wall* y sus materiales han generado una tipología que no responde a las orientaciones, ni configuraciones y la resolución de las fachadas es igual hacia cualquier punto cardinal o dirección de vientos, no evalúan su entorno y se mantienen como pieles no operativas, con la sola finalidad de aislar y de proyectar la imagen corporativa de un cliente, produciendo un consumo energético elevado por la utilización de equipos para acondicionar el aire interno.

En esta investigación está previsto evaluar las diferentes tipologías de edificaciones de oficinas con este tipo de cerramientos, evaluar los sistemas de control solar en ahorro energético para este tipo de fachadas y finalmente desarrollar un sistema de protección solar para la reducción de las ganancias de calor en fachadas acristaladas.

