

RESÚMENES DE LAS PROPUESTAS DE PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICOS DE LA VII ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL IDEC-FAU-UCV

REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS AUTOPRODUCIDAS. CASO DE ESTUDIO: BARRIO SIMÓN RODRÍGUEZ, MANICOMIO, LA PASTORA

Arq. *Rachel Arciniegas Mata*

En el Área Metropolitana de Caracas (AMC) se calcula que más de la mitad de la población reside en barrios informales, conformados por edificaciones de varios pisos, producto de un largo proceso de construcción progresiva, de sustitución de materiales y crecimiento, sujeto a la capacidad de sus habitantes en términos de recursos para mejorar su hogar. Por consiguiente, cada vivienda representa una importante inversión de tiempo y de dinero para las familias que autoconstruyen sus hogares, personas por lo general no cuentan con las herramientas ni el conocimiento necesarios para el correcto desarrollo de la tarea emprendida. Esto, y la condición de pobreza inherente a estos sectores, justifican su clasificación como zonas de alta vulnerabilidad y de baja resiliencia ante amenazas. Si a ello sumamos el elevado nivel de amenaza sísmica del AMC, obtenemos un desastre esperando por ocurrir.



Siendo este el contexto en el cual se inscribe el, presente proyecto, se pretende realizar un estudio de las características físico-estructurales de un sector urbano informal del AMC, con el fin de proponer mejoras constructivas en edificaciones ya erigidas para reducir el riesgo sísmico en estas zonas. Para ello se eligió un barrio típico del AMC: un barrio de alta densidad en pendiente, seleccionando para la realización del estudio y propuesta una de sus agrupaciones de viviendas, un macizado de 12 viviendas.

Se parte de la premisa de que en los barrios no se puede evaluar el comportamiento de cada edificación como un hecho aislado y que, por lo tanto, se ha de buscar que cada agrupación se comporte estructuralmente como unidad, como un monolito. Esto implica proponer medidas de confinamiento para garantizar la integralidad de la agrupación, aumentando su ductilidad y resistencia al corte, sobre la base de alternativas pertinentes a la realidad económica, social y cultural del sector. Se realizará por ende un estudio de factibilidad de la propuesta, **así como también**, finalmente, una evaluación de su comportamiento en un programa de simulación de sismos.



SISTEMA CONSTRUCTIVO MODULAR CON BASE EN CONTENEDORES MARÍTIMOS APLICADOS COMO PARQUES BIBLIOTECA EN TERRENOS EN PENDIENTE. UBICACIÓN: SECTOR VALLE LINDO, PUERTO LA CRUZ, ESTADO ANZOÁTEGUI

Arq. *Yenifer Bello*

En este trabajo se plantea la utilización de contenedores marítimos desincorporados en terminales portuarias, en este caso específico en Venezuela, a través de su adecuación como módulos constructivos, con el fin de crear un sistema modular de espacios sin debilitar su capacidad portante, ni eliminar su carácter de elemento industrial, considerando su modulación en superficies planas y en pendientes, para posteriormente ser aplicada a una programación específica de parques biblioteca en una ubicación de terreno en pendiente escogida por el autor principalmente por facilidades de acceso e información en la comunidad, y por la carencia de espacios socioculturales en esta zona (problemática también detectada en la investigación) así como en la mayoría de la zonas de barrio en Venezuela.



Para el desarrollo de la investigación se realiza el estudio del estado de arte de los contenedores marítimos en cuanto a sus componentes estructurales, elementos de unión utilizados en sus procesos de transporte, intervenciones existentes para su uso en la construcción de espacios arquitectónicos, y normas aplicadas a este tipo de recipiente de carga, con lo cual se determina qué tipo de uniones se pueden utilizar y se establecen las modulaciones utilizadas en el sistema constructivo, los refuerzos estructurales, el diseño de aberturas para la ventilación e iluminación de los espacios, la incorporación de instalaciones sanitarias, eléctricas y mecánicas al módulo y la propuesta de revestimiento y acabado que mejoren su cualidades térmicas y acústicas.

Posteriormente se estudia el estado de arte de los parques biblioteca existentes, para así determinar las principales áreas que conforman esta tipología de diseño y como pueden ser adaptadas a los espacios modulares creados con los contenedores, con lo cual se comprueba la viabilidad del elemento como módulo constructivo. Finalmente se comprueba aplicando el sistema en un terreno en pendiente y estimando su factibilidad económica a través de estimación de costos de materia prima, transporte, manipulación, mantenimiento y desmontaje.

REVESTIMIENTO CON PROPIEDADES AUTOLIMPIANTES Y DESCONTAMINANTES CON ADICIÓN DE MICROPARTÍCULAS DE DIÓXIDO DE TITANIO PARA EXTERIORES DE EDIFICACIONES

Ing. Rosa María Gonçalves Rodrigues

El proyecto está dirigido a aprovechar el efecto descontaminante y autolimpiante que ofrecen las micropartículas de dióxido de titanio, usándolas como adición en los revestimientos exteriores, tipo friso, utilizados en edificaciones. Con esto se busca hacer de estas micropartículas estructuras amigables con el medio ambiente, disminuyendo afectaciones a la salud, daños al suelo y deterioro de las edificaciones, lo que constituye todo un desafío para nuestra sociedad.

Revestimiento Autolimpiante y Descontaminante



Al ser el dióxido de titanio un material fotocatalizador, degrada compuestos como dióxido de nitrógeno y dióxido de carbono entre otros contaminantes ambientales, oxidándolos gracias a la luz ultravioleta y transformándolos en sales inocuas que son fácilmente lavables de las superficies ya que incrementan la facilidad de escurrimiento del agua por añadir además hidrofiliabilidad a las mismas.

La utilización de materiales descontaminantes en procesos de la construcción es relativamente reciente por lo que aun hay incertidumbre en cuanto a su durabilidad y efectividad a largo plazo.

Para efectos de este trabajo se diseña un procedimiento experimental para obtener un revestimiento autocontaminante ¿¿descontaminante?? y autolimpiante, utilizando materiales que se puedan obtener fácilmente en la ciudad de Caracas a los que se adicionan en probetas el dióxido de titanio (entre 5% y 10% del peso del cemento) exponiéndolas a luz solar por períodos de 1, 3 y 7 días para chequear sus propiedades físicas y mecánicas, obtener la dosificación más adecuada y hacer una valoración económica de los resultados para compararlos con las tecnologías tradicionales y estudiar su factibilidad de uso. Tal revestimiento busca ser económico, eficiente, amigable con el ambiente y debe ser fácilmente replicable.

- Los avances realizados hasta la fecha son los siguientes:
- Investigación exhaustiva de los antecedentes pertinentes.
- Adquisición de los materiales que se utilizarán para la elaboración de las probetas base y el friso con distintas adiciones del dióxido de titanio.
- Caracterización y el control de calidad de la arena, cemento y dióxido de titanio bajo las especificaciones de las normas COVENIN.
- Se elaboraron las doce probetas a ensayar, con medidas de 25 x 40 x 2,5 cm.

Los pasos a seguir son revestir las probetas con los distintos porcentajes de dióxido de titanio y exponerlas a un ambiente saturado con dióxido de nitrógeno, para poder medir con la máquina Parasol 2000i las cantidades del contaminante que pueden absorber.



ADECUACIÓN TÉRMICA Y LUMÍNICA DE EDIFICACIONES ESCOLARES. CASO DE ESTUDIO: ESCUELA PITAHAYA, EN CHARALLAVE SUR, ESTADO MIRANDA

Arq. *Lengy Moreno*

En este trabajo se aplican conocimientos y alternativas de calidad con técnicas utilizadas, en una propuesta constructiva para edificaciones escolares basada en criterios actuales de confort y calidad. La problemática de insuficiencia de iluminación natural, confort térmico y dependencia de iluminación artificial que incrementa el consumo energético en las edificaciones educativas públicas del país en el marco de condiciones particulares en que operan los servicios educativos en Venezuela, se presenta en un número importante de edificaciones de una planta con cubiertas livianas. Es el caso de la Escuela Pitahaya (Charallave Sur, estado Miranda) en la cual basamos nuestro estudio, una escuela con sistema rural modificado R-M de la Fundación de Edificaciones y Dotaciones Educativas, que evidencia problemas de habitabilidad en sus espacios. Se plantea el desarrollo de este trabajo en tres fases: una primera etapa de diagnóstico, la segunda etapa de evaluación de alternativas de solución y la tercera etapa de la propuesta y evaluación de su sostenibilidad.



Se contempla como situación ideal iluminar durante las horas diurnas con luz natural difusa y libre de radiación directa, para hacer de la iluminación natural indispensable un complemento gratuito o alternativa a la iluminación eléctrica, evaluando estrategias de diseño y tecnológicas experimentadas a nivel nacional e internacional. Por otra parte, se propone agrupar el mayor número de variables en pro de las condiciones de habitabilidad que sean viables en el proceso de implementación en la construcción y rehabilitación de la infraestructura escolar, con el objetivo de mitigar los niveles de malestar térmico y lumínico para así propiciar la calidad indispensable para un buen desempeño del proceso de enseñanza-aprendizaje y lograr de las edificaciones la mayor eficiencia energética.

UTILIZACIÓN DE LA ESCORIA DE REDUCCIÓN DE FERRO-NÍQUEL COMO SUSTITUTO PARCIAL DEL CEMENTO Y DEL AGREGADO EN LA FABRICACIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO

Arq. *Moisés Sarabia*

La planta minera Lomas de Níquel –perteneciente a la Corporación Venezolana de Minería, ubicada en el municipio Santos Michelena del estado Aragua– origina un residuo denominado “escoria de reducción de ferro-níquel” que es depositada como desecho en el parque de escoria en un aproximado de 1.000 Ton/día, causando deterioro al medio ambiente, acumulación de desechos y desperdicio de recursos. Como respuesta a este problema, se plantea la utilización de esta escoria de reducción de ferro-níquel como sustituto parcial del cemento y del agregado en la fabricación de bloques de concreto aportando a este componente una mayor resistencia mecánica y estimulando la desincorporación del residuo en el ambiente.

Como diversos estudios indican, pensamos en la utilización de la escoria de reducción de ferro-níquel como una posibilidad viable para la disminución de materia prima natural en la dosificación en la fabricación de bloques de concreto aumenta su resistencia a la compresión con una menor cantidad de cemento que los bloques comunes, esto significa un ahorro de cemento y de dinero en el proceso de producción.



AGRICULTURA CONTROLADA EN EDIFICACIONES INDUSTRIALES. CASO DE ESTUDIO: EDIFICIO BAYER, LA TRINIDAD, CARACAS

Arq. *Andrea Stanko*

Desde finales del siglo XVIII la agricultura urbana, en países como Estados Unidos, Alemania y el Reino Unido, surge como estrategia para superar períodos de depresión y subsistencia durante la 1a y 2a Guerra Mundial. Actualmente, los modelos de ciudades compactas y sostenibles sugieren integrar actividades agrícolas a los núcleos urbanos, garantizando alimentos frescos, con mayores estándares de salubridad y sin procesos de transporte o refrigeración. Al observar el crecimiento de la ciudad de Caracas y la situación en insumos alimenticios a nivel nacional, la división del territorio en zona rural y núcleos urbanos termina siendo insostenible debido al bajo porcentaje de población ubicada en los sectores rurales (cf. XIV Censo Nacional de Población y Vivienda, 2011). Una de las alternativas para aumentar la oferta de alimentos dentro de la ciudad es producirla desde adentro, en edificaciones construidas, a través de estrategias de agricultura controlada.

La agricultura controlada es “...una avanzada e intensiva forma de agricultura en donde las plantas crecen en ambientes controlados para que las prácticas de horticultura puedan ser optimizadas” (Albright, L. y Langhans, R. Controlled Environment Agriculture. Scopin study”. Nueva York, EUA. Universidad de Cornell, 1996). Esto permite adecuar espacios para la producción de especies vegetales, aprovechando el crecimiento vertical como contraposición al desarrollo tradicional de la arquitectura sobre el suelo. La ventaja de estos sistemas intensivos en la ciudad de



Caracas es que permiten balancear los favorables factores ambientales del contexto con las técnicas y tecnologías de cultivos controlados para generar las condiciones óptimas para el crecimiento de especies vegetales.

Para ello, y atendiendo a la problemática de las edificaciones abandonadas en la ciudad, se propone implementar agricultura en ambientes controlados en edificaciones industriales en desuso, debido al potencial de las mismas como estructura construida, capaz de soportar grandes cargas, complejos procesos productivos y amplia dotación de servicios eléctricos y sanitarios. El proyecto parte del estudio de las características físicas y ambientales del caso de estudio, al igual que la investigación acerca de los requerimientos físicos y ambientales de las especies vegetales seleccionadas para cultivar. Posteriormente, se propone el diseño de los ambientes para la inclusión de cultivos controlados a partir de dos estrategias: modificar la envolvente del edificio para aprovechar los factores naturales e incluir sistemas artificiales de acondicionamiento para complementar los factores necesarios. El resultado del proyecto deberá balancear ambas estrategias para lograr los resultados más acordes al contexto, evaluando criterios económicos, sociales, ambientales y productivos.

