**DI 15**

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de Documento:  País:  Tipo de Sección:  Punto de la Agenda: | DI  ECUADOR  CACAT  ( ) |

**Prototipo “Refugio Antártico Ecuatoriano (RAE)” Optimizado**

**Prototipo “Refugio Antártico Ecuatoriano (RAE)” Optimizado**

Andrés Donoso1

1Universidad Católica Santiago de Guayaquil-Facultad de Arquitectura y Diseño. Guayaquil-Ecuador. [adp1960@live.com](mailto:adp1960@live.com)

***Resumen***

Luego de 3 arduos años de trabajo, pruebas e investigación, delegados de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil-UCSG, hicieron la entrega oficial al señor Director del Instituto Antártico Ecuatoriano-INAE del diseño final del proyecto de investigación “Refugio Antártico Ecuatoriano (RAE): Desarrollo y Aplicación de eco-materiales en la construcción de un prototipo habitable de emergencia”, el cual será ejecutado durante la XXIV Expedición Antártica Ecuatoriana en el verano 2019-2020.

***Antecedentes***

El Proyecto Refugio Antártico Ecuatoriano (RAE) inició en el año 2014 con el traslado a la Antártida de “paneles antifuegos” construidos a base de materiales orgánicos y colocada a manera de prueba como pared interior en el módulo #3 de la estación científica “Pedro Vicente Maldonado”-PEVIMA.

Un año después de esta prueba que resultó exitosa, fue aprobado en el marco de convenios interinstitucionales suscrito entre la UCSG y el INAE la ejecución del proyecto “Refugio Antártico Ecuatoriano (RAE): Desarrollo y Aplicación de eco-materiales en la construcción de un prototipo habitable de emergencia”, que incluyó como una segunda fase de prueba la instalación de un prototipo de similares características en el nevado “Chimborazo”. Su diseño evoluciono hasta obtener un diseño final aprobado por el INAE para su instalación temporal en las cercanías de la Estación Científica Ecuatoriana a modo de prueba, para a corto plazo proceder a su instalación definitiva en un sitio de interés científico de difícil acceso (Isla Dee).

***Desarrollo***

El principal objetivo del proyecto fue proponer un prototipo de estructura ecológica para solucionar las eventuales dificultades de traslado y de refugio a los científicos que durante sus expediciones investigativas permanecen en los alrededores de la Estación Científica Ecuatoriana “Pedro Vicente Maldonado”, para realizar tareas de investigación en un territorio con condiciones climáticas extremas, donde el sol, los vientos, las lluvias, la nieve, la nubosidad y la visibilidad complican las labores mencionadas, además que estas condiciones varían en cortos períodos de tiempo.

El refugio en su parte medular cuenta con tableros de fibras naturales como coco, banano y abacá, los cuales están rellenos con material aislante natural, como fibras de cascarilla de arroz y aserrín de balsa. Estos paneles de 25 cm de espesor están compactados y condensados de tal manera que no exista posibilidad de esparcimiento o contaminación en aras de respetar el Tratado Antártico Internacional.

El proyecto tuvo 2 fases, durante la Fase I se probó los eco-materiales en un ambiente algo similar a las condiciones climáticas al que sería expuesto en la Antártida, se diseñó, construyó e instaló un Prototipo en las cercanías del volcán Chimborazo a 4800 m de altitud. Ante los alentadores resultados, se prosiguió con la construcción de un segundo prototipo para ser instalado en la Antártida.

La Fase II, consistió en cumplir con todos los ajustes y observaciones emitidas por el INAE en lo que se refiere a conservar los materiales utilizados en el refugio del Chimborazo, pero fortaleciendo su estructura, de tal manera que permita soportar las condiciones del tiempo antárticas. Este segundo diseño de prototipo tiene incorporado una piel envolvente de bambú lo que permitirá reforzar la impermeabilización del panel en sus bordes e intersticios.

Adicionalmente tiene incorporado un sistema de anclaje y sujeción estructural a través de cables tensores de acero y plintos de hormigón armado. Este sistema impedirá que el refugio sea volteado o arrastrado por los vientos huracanados que se producen en la Antártida en la estación invernal.

Otras adiciones al proyecto contemplaron la construcción de escotillas en las puertas de acceso que permitan observar el estado del clima desde el interior del refugio. Paralelamente se implementó una cámara de observación tipo periscopio que permita una visión periférica del entorno exterior.

Finalmente, el refugio cuenta con 4 paneles solares estratégicamente situados de acuerdo a la ubicación geográfica de la Antártida y también para protegerlos de los vientos mencionados.

Se tiene previsto que el refugio permita la subsistencia de por lo menos 48 horas al investigador que haya sido atrapado por unas condiciones climáticas adversas. Estos paneles podrán proveer de la energía necesaria para recargar baterías de radios de comunicación, un punto de alumbrado y un punto de conexión para la cámara de control externo.

La Investigación de este proyecto ha sido impulsada por la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, desde el Vicerrectorado de Investigación y Posgrados, junto con el SINDE (Sistemas de Investigación y Desarrollo), luego el Instituto de Investigación e Innovación en Hábitat, Diseño y construcciones, IHADIC, la Facultad de Arquitectura de la UCSG y el INAE (Instituto Antártico Ecuatoriano), todos con el mismo objetivo de producir ciencia y desarrollo. Aproximadamente se ha llegado a invertir $ 200,000 en las dos fases del proyecto. El 6 de febrero de 2019 se hizo la entrega al INAE del Prototipo del Proyecto de Investigación-Fase II.

En los próximos días este prototipo será transportado y almacenado en las bodegas del INAE para su posterior trasladado hacia la Antártida. La III Fase contemplará el traslado, construcción y monitoreo del Prototipo en el sitio ya asignado en la Antártida, ya que como todo prototipo tendrá que ser probado, evaluado y corregido en busca de un producto final que sea reproducible.

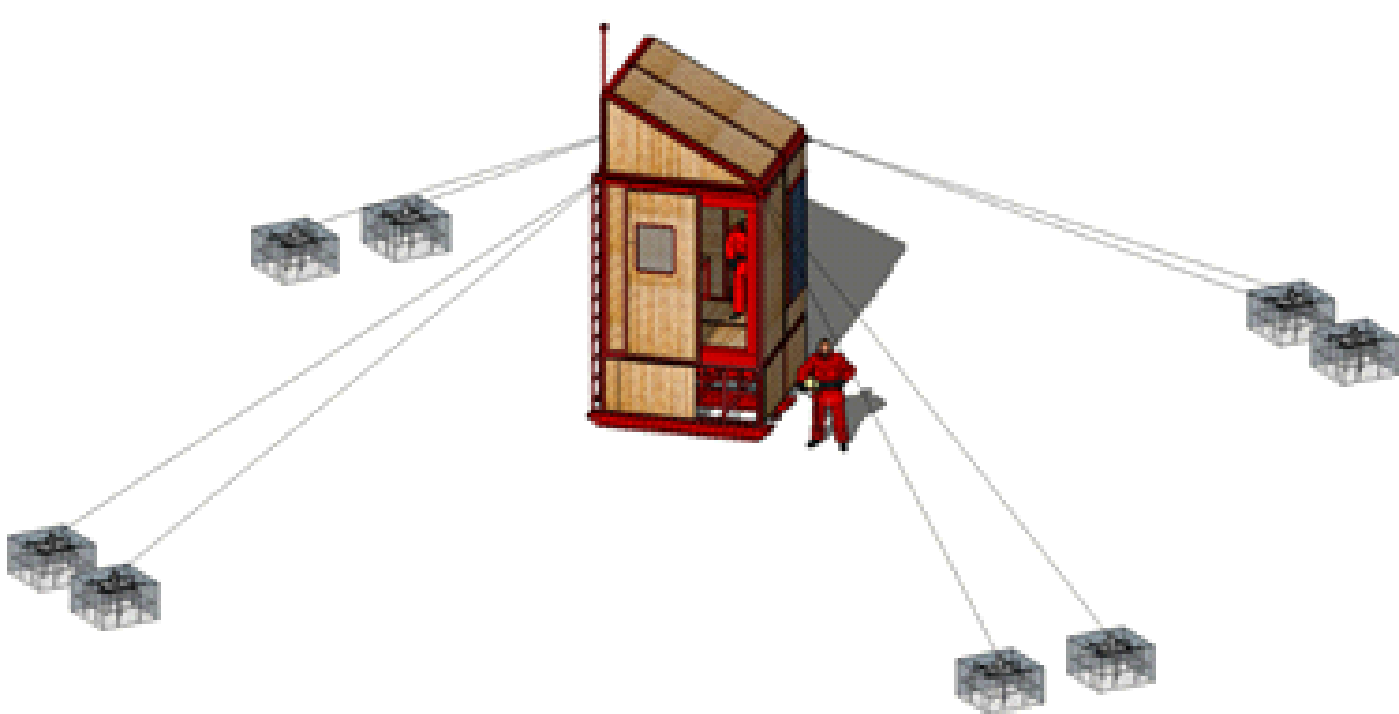
***Conclusiones***

El prototipo en su estado final, se encuentra adecuado con los requerimientos técnicos necesarios y permite ofrecer seguridad y abrigo a los futuros posibles usuarios de la instalación RAE.

El diseño de la estructura del refugio hecha a base de materiales orgánicos seleccionados, de origen ecuatoriano, se constituye en una de las primeras en su estilo a instalarse en la Antártida aportando al desarrollo de la innovación tecnológica, convirtiéndose en un referente cultural nacional.

El prototipo es el resultado de una variada gama de productos o elementos constructivos, que van desde tableros compuestos, aislantes térmicos, vigas, costillas, cubiertas, etc., cuyo funcionamiento a esfuerzos mecánicos y aislamiento térmicos han sido estudiados, y fueron valorados en condiciones ambientales extremas reales.

*Figura 1. Visualización digital del RAE donde se aprecia la sujeción estructural a base de tensores de acero y plintos de hormigón armado.*



*Figura 2. Entrega del Refugio Antártico Ecuatoriano en los exteriores de la Facultad de Arquitectura y Diseño en la UCSG. Autoridades del INAE y de la UCSG junto al equipo de Investigación.*

