

 SUSTENTABILIDAD

Anunciantes

## Ecomateriales ejemplares

Juan Fernando González G.  
Fotos Cortesía Ecosur

*Cada día se dan nuevos descubrimientos tecnológicos o se ponen en marcha proyectos sustentables que, a pesar de la globalización, no alcanzan la divulgación que merecen.*



◀ ◀ Página 1 de 1 ▶ ▶

Un caso digno de conocerse dentro del campo de la construcción es el que corresponde a los llamados Ecomateriales y particularmente a las Tejas de Microconcreto (TMC), que son elaboradas por más de 650 productores en toda América Latina, desde Bolivia hasta México, y cuya tecnología se encuentra a la disposición de quien combine su preocupación por la ecología con un legítimo espíritu empresarial.

Una entidad que cuenta con el conocimiento y la experiencia en este rubro es la Red Ecosur, organismo encargado de coordinar la transferencia de tecnología, brindar la capacitación necesaria a especialistas y centros de investigación y generar la relación e intercambio de información entre diversas organizaciones de América Latina y el resto del mundo.

Un poco de historia Todo empezó en 1991, cuando se realizó el primer seminario latinoamericano de TMC, al que acudieron 20 productores de 11 diferentes países que sentaron las bases para la formación de la Red Latinoamericana de TMC. Cinco años más tarde, los integrantes de este consorcio fijaron sus metas más allá de las tejas y ampliaron su campo de acción para incluir otras tecnologías, para lo cual crearon Ecosur, la red del hábitat ecológico y económico. Al mismo tiempo se concibió la palabra "Ecomateriales" para definir los materiales de construcción que son ecológica y económicamente viables, y se organizó la primera conferencia internacional de la especialidad en 1998, a la que le siguió otra en 2001, que atrajo a participantes de África, Asia, Europa y la mayoría de los países de Latinoamérica.

### De viva voz

El doctor en Química Paul Moreno Arteaga, quien trabaja en la Red EcoSur desde el año 1997 en el área de servicio al cliente y producción de equipos y que se desempeña como director ejecutivo de Red EcoSur en Ecuador, charló en exclusiva con Construcción y Tecnología para conocer los pormenores de las Tejas de Microconcreto, la manera en que se puede acceder a ellas y la visión que se tiene de México y su participación en el mundo del cemento y del concreto.

El especialista explica que "la Teja de MicroConcreto (TMC) no es un desarrollo científico ecuatoriano.

La historia es la siguiente:

En 1992 llegaron a Ecuador las primeras máquinas de Fibroconcreto (concreto que utilizaba fibras naturales como abacá, cabuya o pelo de animales para mejorar la resistencia), procedentes de Francia. Estas máquinas producían tejas de doble onda, de modelo PANTILE, sobre moldes de metal. En 1995, con la llegada de la Red Ecosur a Ecuador, se introdujeron máquinas y moldes de tecnología cubana con las que se producen las tejas de tipo romana, que es el modelo que se elabora hasta hoy y que ha dado

los mejores resultados. Modificando con esta tecnología las máquinas francesas y con los moldes de tecnología cubana, se empezaron a producir verdaderamente tejas de microconcreto en Ecuador. De hecho, en 1999 empieza la producción de las primeras vibradoras para producir TMC. Desde ese año Ecuador se convirtió en el principal productor de equipos para la fabricación de TCM, a tal grado que estos equipos se utilizan para producir tejas en lugares tan remotos como Mongolia y Bangladesh”.

El doctor Moreno Arteaga señala que una gran parte de la investigación científica en torno a las TMC se ha basado en las organizaciones socias de Ecosur asentadas en Cuba; pero ello no obsta para decir que “el desarrollo de esta tecnología ha sido un esfuerzo conjunto de cada productor que posee un equipo: cada pequeña innovación, tanto en la materia prima como en el proceso y en el producto terminado ha sido compartido por los obreros y por los instaladores de teja en varios seminarios y reuniones en todo el mundo.

“Los técnicos y científicos de la Red Ecosur han investigado la granulometría y resistencia del concreto para la TMC hasta llegar a un estándar de calidad del concreto. En cuanto al uso arquitectónico, las TMC no son sólo un elemento decorativo, en realidad son una solución de cubierta. Las tejas son livianas y por lo tanto los costos de la estructura de la cubierta se reducen; además, tienen la cualidad de poder colocarse sobre estructura de madera o metal, e inclusive como elemento decorativo sobre losa de concreto. Todo ello hace posible que las TMC se usen en construcciones de todo nivel con excelentes resultados, y no solamente en aquellas que se denominan como propias de las clases populares”, sentencia.

### **Manos a la obra**

Cualquier persona o compañía que se muestre interesada en conocer la tecnología en torno a las TMC podrá pedir informes precisos al doctor Moreno Arteaga, pero podemos adelantarles que si siguen las reglas, si se tiene el equipo apropiado y se trabaja cuidadosamente cualquiera es capaz de producir tejas de calidad. No es un trabajo duro ni requiere habilidades especiales, señala Ecosur, “pero no cometa el error de querer inventar la rueda. La TMC es una tecnología bien desarrollada con lineamientos de producción, normas, y patrones, y los atajos en la transferencia del know-how generalmente se pagan a un alto precio, con baja productividad y dudosa calidad.

La mesa vibradora tiene que estar bien graduada y permitir una óptima preparación de las tejas. El equipamiento es una inversión, cortar costos aquí resulta con frecuencia más caro al final. La transferencia del knowhow es mucho más que sólo adiestramiento. Ésta debe incluir la capacitación acerca de las bases de la tecnología y concentrarse en el uso óptimo de las materias primas, mantenimiento del equipamiento y en la eficiencia de la producción. En este sentido, varios especialistas calificados de nuestra Red están disponibles y prestos a llevar a cabo esa transferencia del know-how. Además, Ecosur extiende certificados de calidad a los productores que aprueban la evaluación de calidad”.

La infraestructura mínima que usted necesita es un techo, dice la información de Ecosur, además de un área pequeña de almacenaje para cemento, herramientas, un tanque de agua para el curado de las tejas y un patio pequeño para almacenar arena y las tejas terminadas. Algunas personas que producen tejas en sus patios traseros han invertido menos de 500 dólares en infraestructura, lo que suena muy atractivo a primera vista. En este tópico, el doctor Moreno Arteaga abunda en la explicación y señala que “cada unidad de producción de microconcreto incluye la transferencia tecnológica.

El conocimiento obtenido a través de años de investigación y experiencia en los cientos de talleres de todo el mundo, está disponible para quien quiera producir Teja de Microconcreto. Típicamente, uno de nuestros instructores viaja a instalar el equipo y poner a punto la producción. En algunos casos, quien compra el equipo viaja a uno de los talleres autorizados para proveer entrenamiento (Nicaragua, Ecuador, Namibia) y recibe toda la transferencia tecnológica”.

Puedo decir, confía el entrevistado, que varias empresas privadas y públicas en México están al tanto de las innovaciones de la Red Ecosur. De hecho, durante las tres Conferencias de Ecomateriales, varios participantes mexicanos han asistido y diseminado las tecnologías de Ecosur en su país. Hay casos específicos que conocemos bien porque hemos enviado varios equipos a México, al estado de Michoacán para ser exactos, para trabajar con el gobierno del estado y con el Instituto de Capacitación para el Trabajo en Michoacán. La transferencia tecnológica más reciente, informa el directivo de Ecosur, se realizó con la Fundación Justicia y Amor, con sede en el Distrito Federal, y hay dos envíos más pendientes, que sólo esperan la confirmación de las direcciones de entrega.

### **Cemento y concreto en Ecuador**

Conocer la situación que vive el área de la construcción en otras latitudes es siempre interesante y sumamente aleccionador, sobre todo si el análisis proviene de un experto en el tema. El doctor Moreno

Arteaga establece que “el mercado ecuatoriano de la construcción ha crecido sostenidamente en los últimos años, rodeando el 7% del PIB, con un ingreso cercano a los 2,000 millones de dólares.

Sin embargo, más del 50% de la población está en condiciones de subempleo y cerca del 10% en desempleo, lo que significa que el déficit habitacional es muy alto, de alrededor de 350,000 viviendas.

La construcción privada con precios por casa superior a los 35,000.00 dls., domina el mercado, y la vivienda social está casi paralizada, dice el entrevistado, quien expresa su esperanza de que el gobierno del presidente Rafael Correa, al incrementar los bonos de la vivienda (de 3,600.00 dls por casa) y con una nueva política de vivienda, logre reducir el déficit habitacional y el costo de la vivienda.

“Se puede decir que el 90% del mercado de la construcción en Ecuador lo domina el cemento y el concreto, no sólo por la localización de las viviendas, mayormente urbana, sino también por la idiosincrasia del pueblo ecuatoriano, en donde el hierro, el concreto y los prefabricados de concreto como los bloques, son considerados ‘para ricos’ y todo mundo quiere tener su casa con losa de concreto y paredes de bloque”, señala.

En Ecuador pensamos que México, por estar cerca de los Estados Unidos, tiene un desarrollo tecnológico superior al de mi país. De igual manera, al considerar el tamaño de las ciudades mexicanas, es lógico suponer que el desarrollo de la construcción es superior al de Ecuador, dice el experto, quien informa que “CEMEX, a pesar de tener presencia en Venezuela y Colombia, no ha ingresado al mercado Ecuatoriano. Holcim es, en este sentido, dueño de casi la totalidad de las plantas en Ecuador, con la excepción de dos pequeñas que tienen participación estatal”, afirma.

Reconocimientos	La sustentabilidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El reconocimiento más reciente a la Red Ecosur es el de la Building and Social Housing Foundation (BSHF), denominado World Habitat Award, que fue entregado en dos ceremonias, una en La Haya, Holanda, y otra en Monterrey, México, por la directora ejecutiva del programa Habitat-ONU.</li> <li>• El premio fue otorgado al Centro de Investigación de Estructuras y Materiales, CIDEM, de Cuba, socio de la Red EcoSur, por el proyecto “EcoMateriales en proyectos de vivienda social”, dirigido por el Dr. Fernando Martirena.</li> <li>• También se han recibido menciones de “Best practices” del premio Dubai- ONU, y el Tech Award del Tech Museum de San José, California, entre otros.</li> </ul>	<p>Ecosur busca fortalecer el camino hacia un hábitat económico y ecológicamente sostenible, buscando el desarrollo mediante el avance de la ciencia y la aplicación de la tecnología en las construcciones sin dañar la dinámica del medio ambiente.</p> <p>La mejor forma de colaborar es tomando conciencia de que toda intervención humana provoca una alteración en el equilibrio ecológico, y con esta conciencia, actuar, con acciones simples que pueden ir desde reusar las bolsas de polietileno hasta ahorrar energía con focos de bajo consumo o usar transporte público. Así se expresa el doctor Moreno Arteaga, quien comenta que es válido buscar una rentabilidad económica, pero es mejor si va acompañada del cuidado ecológico. Es por eso, afirma, “que las tecnologías de los ecomateriales deben ser promovidas no sólo por la empresa privada sino por los gobiernos como un método para reducir el impacto ambiental de la construcción. En</p>

términos monetarios, los ecomateriales sí son rentables.

La mejor manera de asegurar la sostenibilidad del negocio es encadenar la producción al consumo, es decir, producir materiales que se consuman en proyectos propios o en negocios ya establecidos, con empresas constructoras. Un buen ejemplo de esta rentabilidad es la producción en Guayaquil, la ciudad más grande y centro económico de Ecuador, del negocio establecido por el arquitecto Vicente Muñoz, quien produce TMC con tres máquinas cubanas del año 1997.

El arquitecto. Muñoz construye casas para el estrato económico alto, con techos de TMC y se ha especializado en cubiertas. Hace poco, esta empresa terminó la construcción de doscientas cubiertas para un proyecto de nivel medio-alto”, asevera.

#### Para mayor información:

Doctor Paul Moreno Arteaga.  
 Correo electrónico: [ecosur@ecosur.org](mailto:ecosur@ecosur.org)  
 Página web: [www.ecosur.org](http://www.ecosur.org)  
 Teléfono: (+593.9) 764 2740, en Ecuador.

[Temas relacionados](#)

[Su opinión](#)

Hacia un Concreto Ecológico

La construcción y los aspectos ambientales

Cemex 100 años construyendo

Festeja Cemex 100 años

1

**Artículo Ecomateriales  
ejemplares**

Total de votos: 15

BUENO   
13 votos (87%)

MALO  
0 votos (0%)

REGULAR   
2 votos (13%)