



ECOLOGÍA

Los Trulys en la historia de la aventura humana

Graciela Marina Colagreco

Colaboradores:

Günter Weiss, Horacio R. Ortale

Los Trulys son construcciones de arquitectura inspiradas en la Naturaleza, formas sencillas con aplicación de conceptos geométricos, que datan de 6.000 a 8.000 años antes de Cristo y que en la actualidad están dando lugar a nuevas construcciones. Antonio Gaudí, el famoso arquitecto catalán, también se inspiró en la Naturaleza para realizar su obra arquitectónica y tomó el concepto matemático utilizado en los Trulys, que plasmó en la construcción de la Basílica de la Sagrada Familia. Aun sin terminar, ésta es un símbolo, toda la obra de este genial arquitecto es del tal magnificidad que merece un exhaustivo análisis.

En un paraje de Italia hay un pequeño pueblo, Alberobello, en el que se encuentra “La ciudad de los Trulys”, construcciones similares a las primitivas de hace ocho mil años a.C. y que respondieron a la necesidad primaria del hombre de sentarse alrededor de una fuente de comida o del fuego y de encontrar un abrigo permanente, una contención del frío, también del calor, de las lluvias, de ataques de extraños.

A partir de Alberobello se investigaron sus orígenes, su proceden-



cia, la forma, ya que estas construcciones presentan una imagen geométrica relevante.

La primera sorpresa en el estudio de estos descubrimientos es que se construyeron en distintos continentes y en distintas épocas, y aún en la actualidad, se repite la misma idea constructiva, con similares materiales.

Los hay en Europa, África, América, Asia.

Aquellos habitantes de la prehistoria, construyeron sus viviendas en forma de paraboloides o de conoides, desde una base circular o elíptica, utilizando como mampuesto resistente, bloques de adobe, pues, se supone, que al hacer fuego descubrieron que la tierra se endurecía y aprovecharon esta novedad para comenzar a trabajar el adobe.

Sobre la base circular se realizan hileras concéntricas que van reduciendo su diámetro a medida que se elevan, siguiendo intuitivamente el principio del arco y que darán forma al paraboloides, o al conoides, cuyo remate o vértice es un agujero o sombrero que favorece la ventilación. Su forma cónica o de paraboloides lo hace estable a fuertes terremotos. El principio dinámico de la bóveda es la distribución natural de la fuerza aplicada en todas las direcciones.

Los *Trulys* primitivos se construían con adobe, con piedras o bambú.

Alberobello, Locorotondo, Fasano, Ceglie Messapica, todos pueblos del sur de Italia, se caracterizan sus viviendas por ser *Trulys* y quien recorra sus callecitas se sentirá sumergido en la historia de la humanidad.

Alberobello fue declarada en el año 1996, Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.

Una anécdota, muy presente: en el siglo



XVI, los señores feudales debían pagarle al Rey de Nápoles un tributo, por sus ingresos y por sus asentamientos urbanos. Cuando los pobladores observaban la lenta pero inflexible caravana de inspectores al poblado, hacían señales de humo, destruyendo sus viviendas fácilmente. Retiraban un bloque de adobe y el *Truly* se derrumbaba. Eliminados todos estos, en consecuencia, también, la carga impositiva debida a las viviendas, pues no había viviendas. Retirados los inspectores, los señores feudales reconstruían los *Trulys*. Una demostración más de la Historia: evadir impuestos viene de tiempos lejanos.

En Africa, es donde más *Trulys* se encuentran, las construcciones de los musgum, de Chad y Camerún, tienen un diseño particular, presentan estrías en su revoque exterior que sirven de andamios durante el proceso constructivo y canalizan las fuertes lluvias de la región protegiendo el revoque

de barro ; proporcionan una refrigeración eficiente del calor sofocante de la región con un agujero de ventilación redondo en la parte superior y una pequeña entrada, sin ventanas. La altura de la estructura del paraboloide concentra y expulsa el aire caliente.

En India, los constructores utilizan conocimientos que imparte una antigua ciencia hindú, el Vastu Shastra, a partir de observaciones de la Naturaleza, deduciendo cálculos matemáticos, geométricos, astrológicos, filosóficos. En esta región y en todas aquellas donde se asientan comunidades que practican la forma de vida oriental y profesan su religión se construyen *Trulys* y



se decoran con diferentes símbolos místicos. Ellos consideran que la forma circular es más espiritual y retiene toda la energía positiva. El templo del Señor Yaganath Yatra construido en el siglo XII d.C. es el templo más grande del estado de Orissa en Puri; el templo del Dios Sol, Patrimonio de la Humanidad; el templo de Barahi; y se puede decir que en los miles de templos que hay en la India, todos han utilizado este modo de construir.

En Grecia, el Tesoro de Atreo o Tumba de Agamenón, el famoso Rey de la Guerra de Troya, es la tumba abovedada o "tholos" más monumental que se conoce en este país.

Su plano consiste en un gran corredor rectangular, al aire libre, llamado Domos que se comunica con una gran cámara abovedada de forma circular de quince metros de diámetro por quince metros de altura, con su paredes construidas en piedra siguiendo el principio de construcción de los *Trulys*. Adosada a ella se encuentra la cámara funeraria de forma rectangular. A medida que se iba construyendo el tholo, se recubría con tierra, de esa manera la cúpula quedaba completamente enterrada y sometida a una presión homogénea en toda su superficie exterior que le proporcionaba cohesión y resistencia. Luego de efectuada la sepultura del Rey, se rellenaba el domo con tierra y el conjunto quedaba oculto.

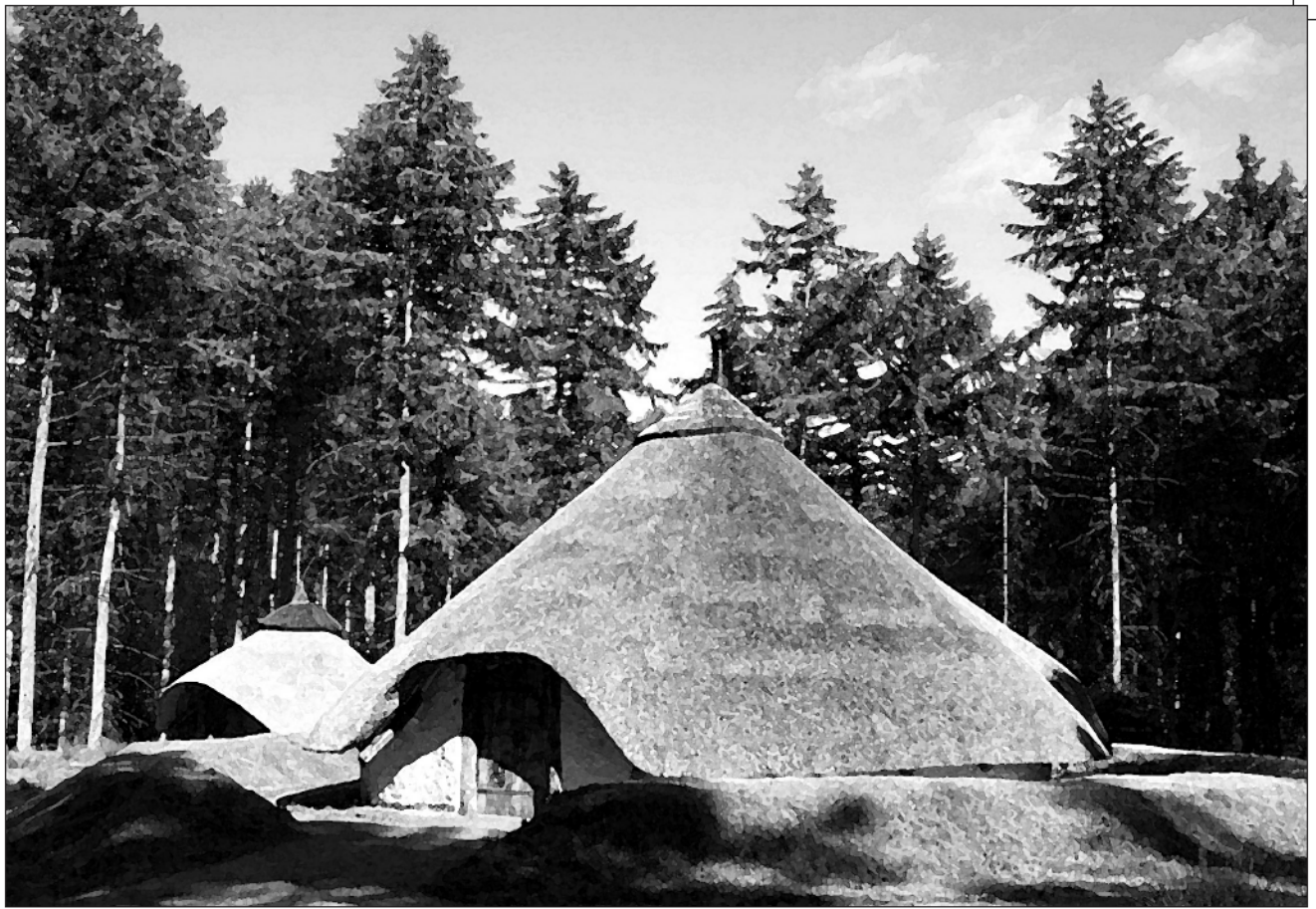
EL Tesoro de Atreo fue descubierto por el arqueólogo alemán Heinrich Schliemann en 1875 y las joyas allí encontradas se encuentran expuestas en el Museo Nacional de Atenas.

Parte de la entrada, la llevó a su país el inglés Lord Elgin y está expuesta en el Museo Británico

En Gales, en Felin Uchaf, han sido construidos con elementos de la Naturaleza, piedras, tierra, madera, siempre del lugar. El entramado lo hacen con madera y lo recubren con paja.

En España, el Romeral de Antequera; la torre de Agua de Agbar; la aplicación del Proyecto del Arq. (iraní-estadounidense) Nader Khalili; la Basílica de la Sagrada Familia, famosa obra del Arq. Antonio Gaudí.

En la era incaica ya existían los *Trulys* en América.



Originarios de Bolivia, los chipayas, que habitan en el Altiplano a más de 4000 m de altura sobre el nivel del mar, fueron los primeros en construir los *Trulys* o como ellos los llamaron, los Chulpas o los Putucos.

Los chipayas, lograron así refugiarse de las inclemencias del clima de esa región, en especial del frío, de los fuertes vientos andinos, y sus viviendas resultaron también para ellos un lugar de contención, de protección. Pero no sólo ocuparon estos lugares como asiento de sus hogares sino también como graneros.

Los chipayas todavía habitan en esa zona, pero las generaciones más jóvenes han emigrado al norte de Chile, donde se han asentado, conservando muchas de sus tradicionales costumbres.

En Perú, en un entorno cerca de la costa del Océano Pacífico, en la playa de Chacra y Mar, se encuentra un conjunto de *Trully* parecidos y aglomerados, que conforman el Ecotrullys Park, cuyas construcciones están en completa armonía con la Naturaleza que los rodea y con el sentido de este lugar dedicado a la meditación, a la espiritualidad, a los principios de la religión hindú. Este conjunto parece salido de un cuento y están decorados tanto en el interior como en el

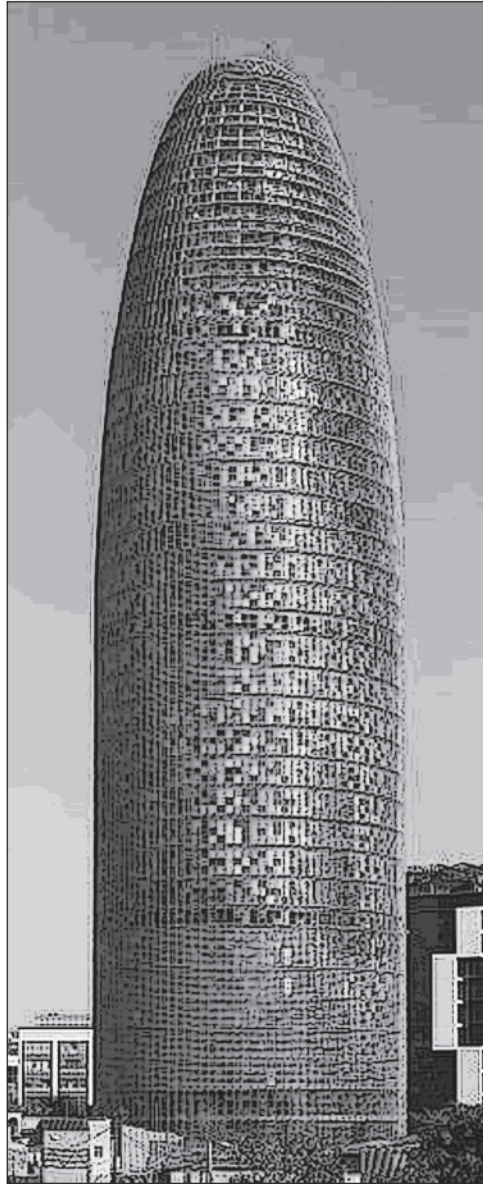
exterior por pinturas de temáticas religiosas.

En Brasil, la Gota de Alto Paraíso, un domo de adobe, espacio de música y silencio, diseñado por el arquitecto Shanti Deva.

En el corazón de los E.E.U.U, al sur del estado de Colorado, en ese lugar moldeado por montañas, lagos, bosques, se encuentra el Cañón del Colorado con paisajes semejantes a los del norte argentino y a toda la zona del altiplano andino, y el Mesa Verde National Park en donde vivieron los indios anazasi. Este sitio fue declarado por la UNESCO, Patrimonio de la Humanidad.

Este pueblo indígena construyó sus viviendas en los acantilados de la montaña, orientadas de tal forma que se protegían del frío en invierno y de los grandes calores del verano. Se los llamó los indios Pueblos, eran pacíficos, sus *Trulys* no tenían puerta, sólo una abertura superior, que tapaban y se refugiaban cuando estaban por ser atacados por indios guerreros, de esa manera lograron subsistir mucho tiempo, pero no han dejado nada escrito sobre sus culturas y lo que se sabe de ellos es a través de los restos arqueológicos que fueron encontrados en el área. Se los ubica en el S VIII.

Nader Khalili fue un arquitecto de origen iraní (1936 – 2008) que vivió en EEUU.



Fundó el Instituto de la Tierra de Arte y Arquitectura, California, donde expuso trabajos aprobados por la NASA para la Luna y Marte. Cansado de proyectar grandes torres, se fue de vacaciones a su tierra natal y allí, observando la dramática situación en materia de viviendas, le surgió la idea llamada hoy Cal Earth, también conocida como el “Súper adobe”, proyecto que por su importancia fuera apoyado por Naciones Unidas.

Diseñó viviendas en armonía con la Naturaleza, en base a la tierra como material principal y a los conceptos geométricos ya descritos, tratando de resolver el problema de la vivienda para personas sin hogar, enseñándoles la forma de construirlas.

El mismo consiste en rellenar con tierra, largas bolsas adecuadamente apisonadas en capas y con hilos de alambre de púas que hacen de mortero. Estas tiras de tierra embolsadas hacen de “hiladas circulares” y van disminuyendo el diámetro de la misma forma que los antiguos lo hacían con adobe. Khalili enseñó, además, a vincular *Trulys* entre sí, generándose intersecciones de superficies elegantes y prácticas para las viviendas. Khalili incursionó en muchos lugares y, por ejemplo, en España aplicó el proyecto Cal Earth en lugares secos e inhóspitos, evitando complicar zonas boscosas, resguardando el medio ambiente y, muy especialmente, preservando la madera.

En la Expo de Zaragoza 2008, el Pabellón de las Iniciativas Ciudadanas, del Arq. Ricardo Higuera responde a este concepto

El proyecto se desarrolló también en distintos lugares de EEUU, América del Sur, Asia, Africa y Europa.

La Iglesia del Cristo de la Luz en Oakland, Estados Unidos, es un ejemplo moderno, producto de la creatividad del hombre.

En Argentina, este tipo de construcciones, también son utilizadas, sobre todo por las comunidades religiosas, que habitan a lo largo de las laderas de la Cordillera de los Andes, en el Valle de Calamuchita, en San Juan, en Tucumán, en Mendoza, en Esquel, en el Bolsón.

En la actualidad, un tercio de la humanidad vive en viviendas de tierra y los *Trulys* constituyen un modelo para soluciones





arquitectónicas en donde la creatividad y la imaginación del Hombre juegan un rol muy importante.

El Hombre, en su aventura, continua y difícil, aprovecha las observaciones que la Naturaleza le brinda y así observa que el hornero, uno de los pájaros autóctonos de América del Sur es un maestro de la construcción, y debe su nombre al de la casita que él construye con barro y paja, como lo describe Leopoldo Lugones, en su poesía, "La casita del hornero". Curiosamente también es un *Trully*.

Y ese ingenioso aventurero en la Arquitectura y el Arte que fue Antonio Gaudí, merece un estudio minucioso y detallado de su obra inspirada en la vida animal, vegetal y humana, como así también en la utilización de conceptos geométricos utilizados en los *Trullys*.◆



Graciela Marina Colagrecó, Profesora en Física y Matemática, egresada de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, UNLP. Secretaria de la Asociación Internacional de Matemática y Diseño.

Colaboradores: Dr. en Matemática Günter Weiss, Profesor Emérito de la Universidad de Dresden, Alemania.

Ing. (UNLP) Horacio R. Ortale, Profesor Consulto de la Facultad de Arquitectura de la UNMDP, Vocal de la Asociación Internacional de Matemática y Diseño.