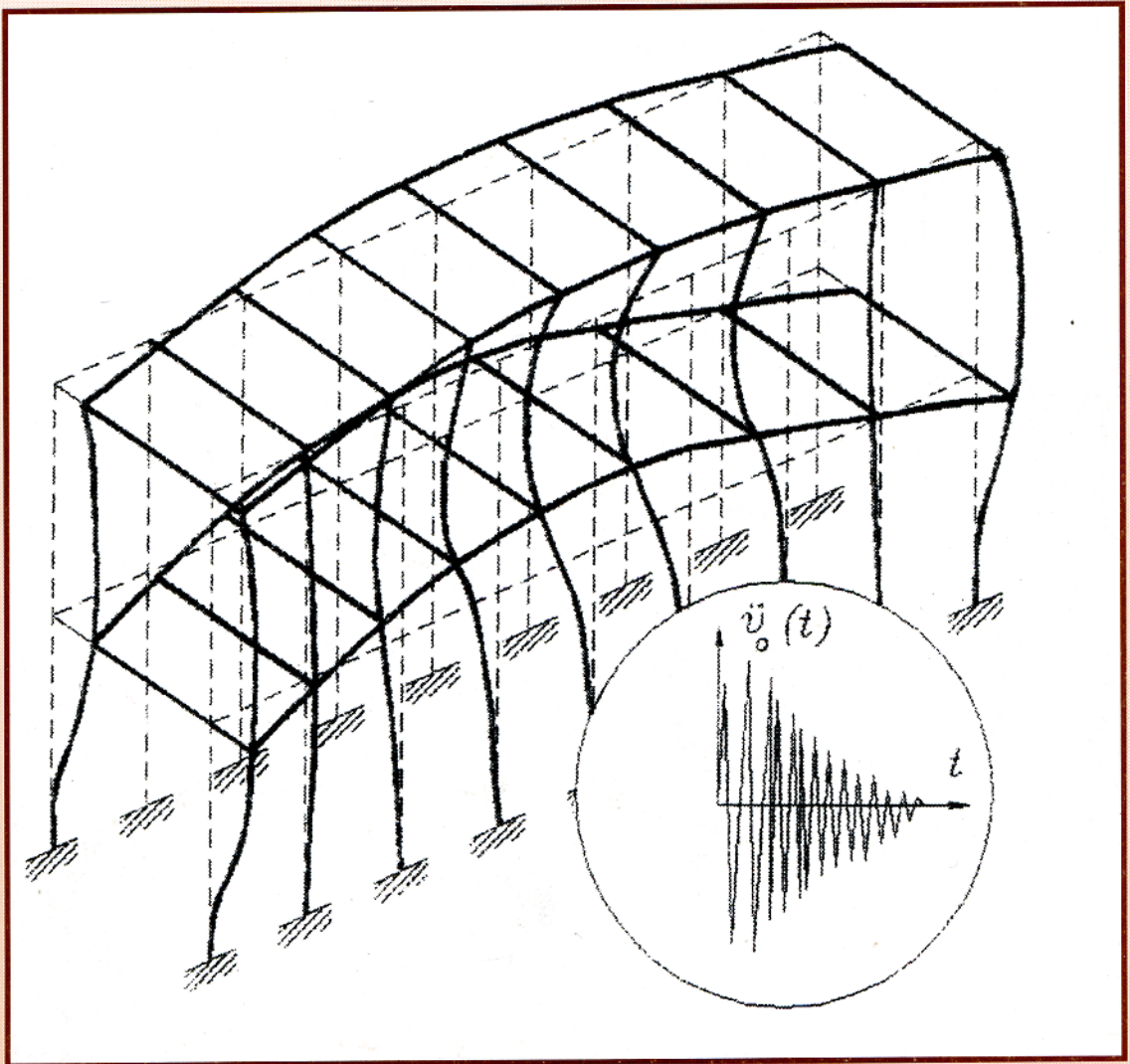


# Ingeniería

Revista de la Universidad de Costa Rica  
Julio/Diciembre 1997 VOLUMEN 7 Nº 2



# INGENIERIA

Revista Semestral de la Universidad de Costa Rica  
Volumen 7, Julio/Diciembre 1997 Número 2

## DIRECTOR

Rodolfo Herrera J.

## CONSEJO EDITORIAL

Víctor Hugo Chacón P.

Ismael Mazón G.

Domingo Riggioni C.

## CORRESPONDENCIA Y SUSCRIPCIONES

Editorial de la Universidad de Costa Rica  
Apartado Postal 75  
2060 Ciudad Universitaria Rodrigo Facio  
San José, Costa Rica

## CANJES

Universidad de Costa Rica  
Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información  
Unidad de Selección y Aquisiciones-CANJE  
Ciudad Universitaria Rodrigo Facio  
San José, Costa Rica

### Suscripción anual:

Costa Rica: ₡ 1 000,00

Otros países: US \$ 25,00

### Número suelto:

Costa Rica: ₡ 750,00

Otros países: \$ 15,00



## LA OBSESIÓN DE LA COLMENA

*R. B. Fuller: La Tecnología, la Filosofía y la Poesía*

Herbert E. Contreras V.



"La materia no existe, lo que existe es el diseño".

R. B. Fuller. \*

Richard Buckminster Fuller vino a este mundo en Milton, Massachusetts en Julio de 1895, murió en EE. UU. en Julio de 1983. En el presente año se cumple un siglo de la fecha de natalicio del Abuelo del Futuro. Este es un homenaje al maestro sin parangón. El artículo fue escrito hace quince años (Puntarenas, Julio de 1983) y revisado para su presente publicación.

En aquellos años precoces, como cualquier niño antes de perder sus facultades innatas (de las cuales quizás la más valiosa sea la capacidad de asombro), me extasiaba observando formas naturales complejas, tanto minerales como orgánicas.

Entre las estructuras naturales que más llamaban mi atención y hacían bullir mi imaginación infantil, se incluían: los cristales, las burbujas de jabón, los caracoles, las conchas y los panales de abejas.

Fue alrededor de los quince años de edad que observé lo que en ese tiempo me pareció la síntesis de la perfección geométrica: el ojo de un *Passalus cornutus* (Escarabajo Cornudo) visto a través de un estereomicroscopio.

Aún recuerdo con nitidez esa experiencia: un hemisferio ámbar transparente, bajo cuya superficie se extendía una retícula hexagonal, similar a la de una colmena, que por el efecto de la intensa luz del aparato resplandecía como una red tejida de finísimo hilo dorado.

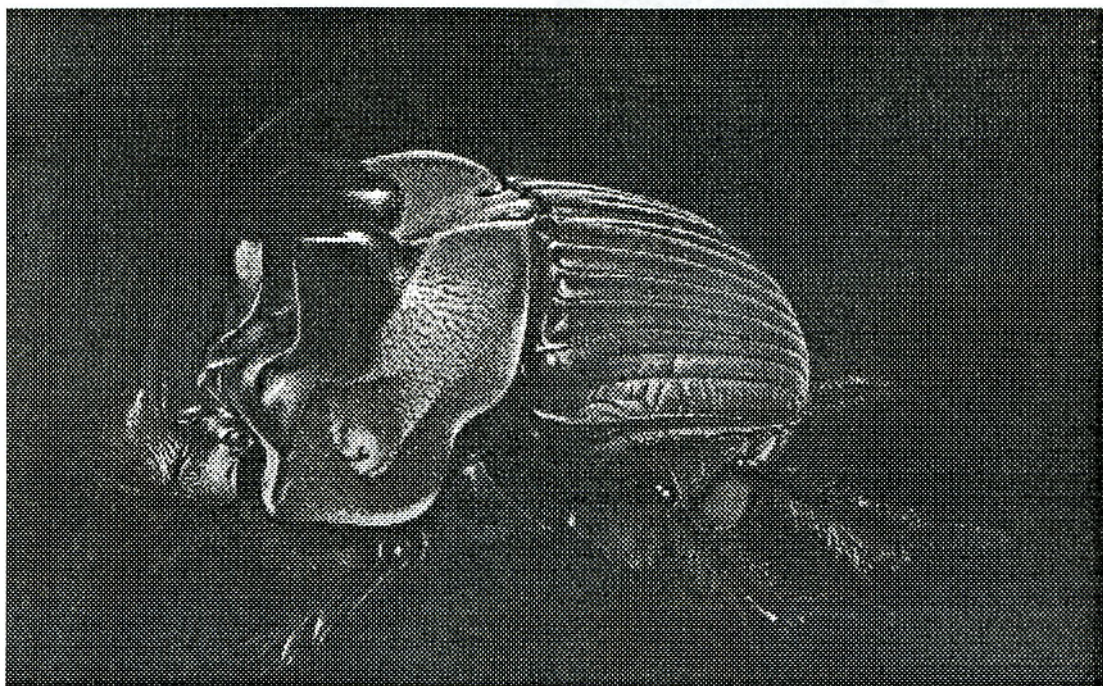


Figura 2. Cornizuelo, es la denominación popular de este tipo de escabajo en nuestro país.

Supongo que una admiración de esta clase fue la que experimentó el gran matemático alemán Hermann Weyl al contemplar la belleza y

simetría del esqueleto silicio de un protozooario marino -que Ernst Haeckel denominó *Aulonia hexágona*- debido a que exhibe una

configuración hexagonal casi regular, sobre una superficie esférica. Mi encuentro con la obra del

arquitecto Richard Buckminster Fuller estaba predestinado.

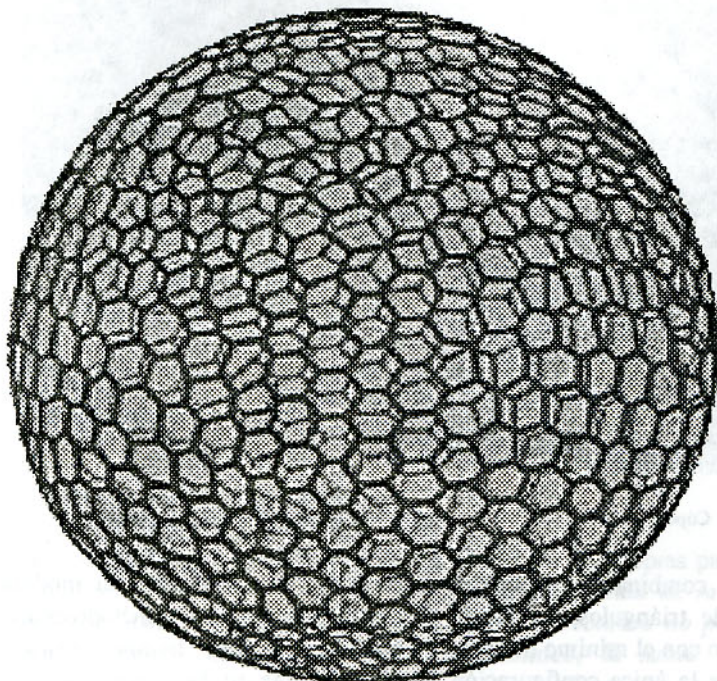


Figura 3. Esqueleto silicio del radiolario llamado Aulonia hexágona.

En el año 1954, R. B. Fuller, patentó en EE.UU. un método de construcción de superficies esféricas, subdividiéndolas en triángulos y al cual llamó "*Cúpula Geodésica*". El principio

de construcción triagonal descubierto por Bucky, es un principio estructural básico de la Naturaleza.

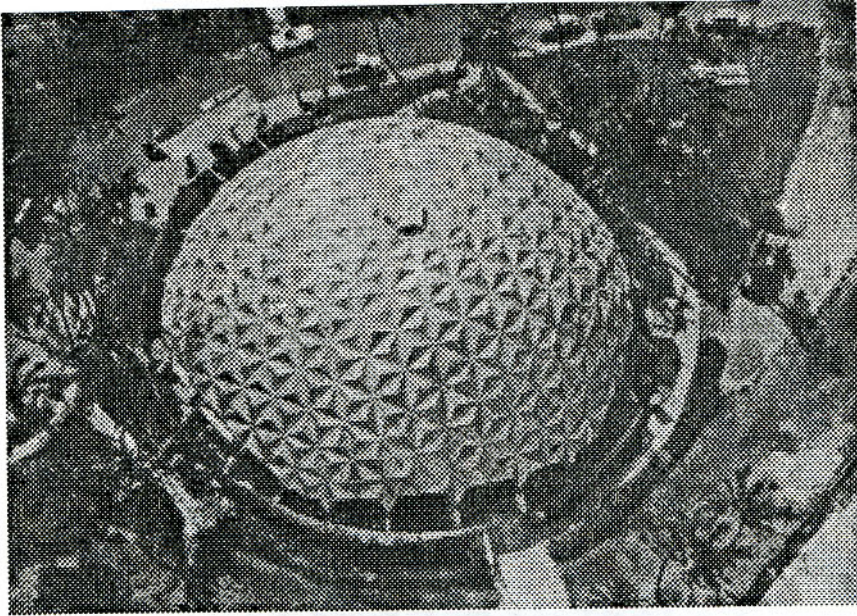


Figura 4. Cúpula geodésica de 44,20 m; erigida en 22 horas en Honolulu, Hawaii, 1957.

El sistema de Fuller combina la superficie esférica con una red de triángulos. La esfera contiene un espacio dado con el mínimo de área; a su vez, el triángulo es la única configuración estructural inherentemente rígida. Además, debido a que la cúpula geodésica se desarrolla a partir de los poliedros regulares, presenta gran

simetría, lo cual facilita su modulación. Estos tres factores hacen del método citado, el sistema constructivo más liviano, resistente y más eficiente que se ha concebido en los últimos tiempos.

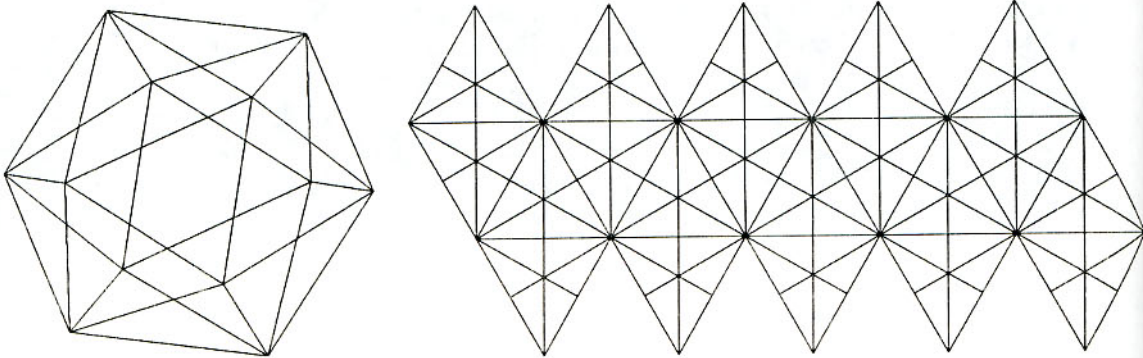


Ilustración 5. Dibujo del icosaedro y su desarrollo, mostrando los 120 simples obtenidos por subdivisión baricéntrica de cada una de sus caras.

Fuller no hizo honor a la acomodada familia de la que procedía. Después de haber sido expulsado por segunda vez de la Universidad de Harvard, bajo los cargos de *"irresponsabilidad permanente y falta de interés en el currículum formal de la institución"*, nunca regresó a la actividad académica con el objeto de finalizar sus estudios. Como auténtico genio creador, fue un mal estudiante, se decidió a *"pensar por sí mismo..."*.

Aunque adquirió prestigio mundial por sus invenciones de la casa *"Dymaxion"*, el automóvil *"Dymaxion"*, el mapa mundial *"Dymaxion"*, el baño *"Dymaxion"* y siendo el descubridor-inventor de la cúpula geodésica, las estructuras de tensión continua-compresión discontinua y de la Geometría Energética-Sinérgica. Fuller considera todos estos hechos como una simple *"reducción a la práctica"* de sus revolucionarios conceptos sobre el Universo.

Tan contrarios a lo convencional fueron sus descubrimientos, como innovadores sus planteamientos filosóficos, que en sus primeras décadas, fue considerado por una inmensa mayoría como un loco rematado o, en el mejor de los casos, como un soñador impráctico... El tiempo le daría la razón.

*"Yo no me he propuesto diseñar una casa que cuelgue de un poste" -dijo una vez- "o fabricar un nuevo tipo de automóvil, inventar un nuevo sistema de proyección de mapas, desarrollar cúpulas geodésicas o la Geometría Energética. Yo empecé con el Universo, como una organización de principios regenerativos, frecuentemente manifestados como sistemas de energía; del cual, todas nuestras experiencias y posibles experiencias, son únicamente ejemplos locales".*

Su manifiesto nos dice que el Universo como un todo muestra ciertos signos de ordenamiento,

patrones reconocibles de relaciones de energía. Estos patrones pueden ser convertidos en formas utilizables por el hombre. Su credo tiene como fundamento una clara visión orgánica de la vida, de la cual se nutren todas sus creaciones e idealismo científico.

*"Malthus se equivocó"*. La evolución del conocimiento, debido a la acelerada acumulación de información, nos permite *"producir más con menos"*; el progreso científico y tecnológico nos ha demostrado que con el paso del tiempo, estamos mejor preparados para satisfacer nuestras necesidades básicas y requerimientos de orden superior, haciendo uso racional de los recursos, la energía y del saber de que disponemos. Esto es posible por medio de la utilización total del complejo industrial.

Dicho en sus propias palabras: *"En la presente etapa intermedia de la revolución del diseño, nuestros recursos no pueden soportar el éxito económico, la salud y la expansión de la longevidad para el sesenta por ciento de los "desposeídos" de toda la humanidad. Esto se debe a la baja eficiencia de la ingeniería y a la capacidad actualmente aceptada de las normas de la estrategia tecnológica; es decir, un rendimiento total de un cuatro por ciento sobre el cien por ciento de la energía empleada"*.

Antes de que algún cambio sea posible, es necesario eliminar de cada uno de nosotros el Temor Ancestral que no es sino el miedo instintivo de la lucha por la supervivencia y que en su etapa postrera nos lleva a la guerra, posibilidad esta que en la actualidad conduciría a la desaparición de la Civilización y la aniquilación del Hombre.

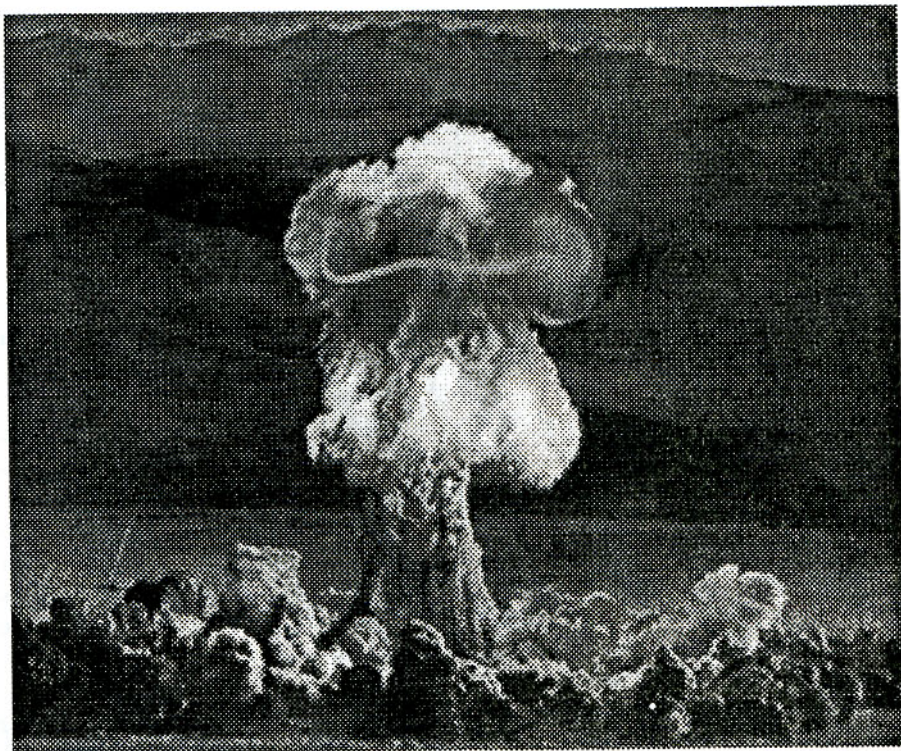


Figura 6. Prueba de una bomba atómica.

"Tomará décadas para desarrollar la sensibilidad popular y la acción política resultante de la insistente verdad de esta revolución. Se requerirán siglos para arrancar el último raigón del miedo".

Con la tesis de "abundancia para todos o la supervivencia de ninguno", Fuller considera que la única alternativa para lograr el desarrollo pleno, el bienestar y la paz de la humanidad, no será a través de una revolución política sino, más bien, a través de la "Revolución de la Ciencia del Diseño (modificar el medio y no al hombre)". Es decir, poner la Ciencia y principalmente la Tecnología al servicio del individuo y no al Capital y la Guerra.

En estos días de turbulencia social, Fuller nos da un mensaje de esperanza en nuestro futuro, señalándonos la ruta por la cual la Humanidad y

cada "ciudadano de la Nave Espacial Tierra" que la integra, pueden llegar a realizarse plenamente. Este es el camino franco que conduce a Utopía.

R. B. Fuller registró al menos 26 patentes de invención y descolló internacionalmente como Diseñador, Inventor, Ingeniero, Matemático, Arquitecto, Cartógrafo, Filósofo, Poeta, Cosmogonista, Coreógrafo pero sobre todo fue reconocido como Visionario. Prestigiosas universidades norteamericanas, le otorgaron Doctorados Honorarios en Artes, Diseño, Ciencias y Humanidades.

Además, recibió la "Medalla de la Libertad", galardón presidencial por sus contribuciones al desarrollo social y humano. Entre los múltiples reconocimientos que se le atribuyeron, tanto en su país de origen como en el extranjero;



se incluye la nominación al Premio Nobel de la Paz en 1969.

La vida y creación de Bucky, reafirma una vez más lo que expresó Albert Einstein: "La imaginación es más importante que el conocimiento, puesto que el conocimiento es limitado, mientras que la imaginación abarca el mundo entero... estimulando el progreso, creando la evolución".

La obra de Richard Buckminster Fuller, creación de un genuino espíritu de Da Vinci en nuestro siglo, ha de permanecer iluminando e inspirando a nuestra juventud y a generaciones venideras durante largo tiempo. Para concluir y con el objeto de meditar sobre su ideario

humanístico, traigo a colación un poema del maestro:

I SEEM TO BE A VERB

"I live on Earth at present,  
and I don't know what I am.  
I know that I am not a category,  
a hybrid specialitation;  
I am not a thing - a noun.  
I seem to be a verb -  
an evolutionary process -  
an integral function of the Universe,  
and so are you".