# Taller de Matemática Discreta — Apéndice

Francisco santos

24 de Noviembre de 2004

Este documento contiene:

1. Un poco de bibliografía sobre el tema de la charla.
2. Enlaces web a sitios donde encontrar los “juguetes” para construir poliedros.
3. La plantilla de construcción del dodecaedro rómbico, con instrucciones

## 1. Bibliografía

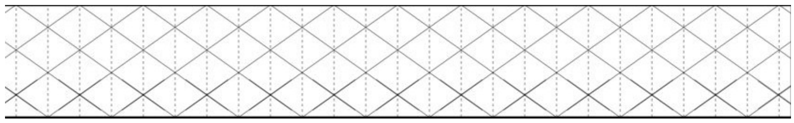

- Marc Noy, “El arte de contar”, Gaceta de la R.S.M.E., Vol 7-1 (2004), pp. 215–246.
- A. Björner y R. P. stanley, “A combinatorial miscellany”, preprint, 95 pp. Va a ser publicado por Cambridge University Press. De momento, se puede obtener en las páginas de los autores http://www-math.mit.edu/~rstan/papers.html y http://www.math.kth.se/~bjorner/papers.html
- F. Pfender y G. M. Ziegler, “Kissing numbers, sphere packings, and some unexpected proofs”, Notices of the Amer. Math. Soc., Vol. 51–8, September 2004, pp. 873–885.
- T. C. Hales, “Cannonballs and honeycombs”, Notices of the Amer. Math. Soc., vol. 47, Abril 2000, pp. 440–449.
- W. Dunham, “Euler, el maestro de todos los matemáticos” (prólogo y comentarios de Antonio Pérez Sanz), Nivola libros ediciones, n$^o$ 6 de la colección “La matemática en sus personajes”, 2000


## 2. Enlaces web

- El juego de barras y bolas para construir esqueletos es **Zome tools**, http://www.zometool.com/
- El juego con polígonos que se ensamblan es **Polydron**, http://www.polydron.co.uk. Otro fabricante lo distribuye bajo la marca **Jovo** (http://www.jovo.com).
- Otro juguete de construcción, con barras imantadas y bolas metálicas es el ya famoso **Geomag** (http://www.geomagsa.com). Éste se puede encontrar hoy en cualquier juguetería; también hay varias imitaciones, normalmente más baratas).

## 3. Construcción de un dodecaedro rómbico.

Para comenzar necesitamos una tira con un retículo triangular como la que sigue:



La tira está formada por triángulos isósceles, de modo que la longitud del lado mayor es Sqrt(3/2)$\simeq$1.225 veces la de los dos lados menores. Los lados mayores están dibujados en trazo discontinuo y los menores en trazo continuo. Para construir la tira puedes imprimir la plantilla de la página siguiente y cortarla por las líneas gruesas. Debe haber exactamente 24 triángulos a lo largo de la tira (los trozos que sobran arriba y abajo puedes cortarlos o dejarlos a modo de "asa" del poliedro). La anchura de las tiras en la plantilla es de 2,5 triángulos, pero también se puede hacer con una anchura de 3. La construcción es un poco más complicada pero el resultado final es más estable.

El primer paso consiste en marcar todos los dobleces de la plantilla. Se recomienda hacer y deshacer cada doblez, en vez de hacerlos uno tras otro como si quisiéramos doblar la hoja entera. Los (24) dobleces discontinuos irán todos hacia un lado y los (30=15 x 2) dobleces continuos todos hacia el otro. El final del proceso se observará que la tira (si todo ha ido bien) tiende a curvarse en forma de canaleta.

El siguiente paso es ayudarla a curvarse hasta formar una especie de tubo, de modo que cada línea discontinua del modelo original se cierre. Una vez hecho eso, empezando por un extremo del tubo, debemos forzar un poco más la curvatura de modo que las líneas discontinuas horizontales se conviertan en aristas de contacto entre una serie de tetraedros que se formen a lo largo del tubo.

Con esa "ristra de tetraedros" en realidad uno puede empezar a jugar y explorar diferentes construcciones. Por ejemplo, es relativamente fácil construir un "prisma en espiral", en el que la ristra se enrolla sobre sí misma y cada tetraedro es adyacente al anterior y al siguiente por una cara completa en lugar de sólo una arista. Cada tetraedro tiene, por tanto, dos caras en la superficie del prisma (excepto el primer y último tetraedros, que tendrán tres).

Para construir el dodecaedro rómbico debemos empezar como si quisiéramos construir el prisma paro sólo con los cuatro primeros tetraedros. En ese momento se hace un doblez en el sentido contrario al que continuaría el prisma y se continua con otros cuatro tetraedros, para entonces dar la vuelta a así sucesivamente. Cada 4 tetraedros de los 24 totales formarán entonces un gajo de 60 grados del poliedro total.