Juegos Matemáticos
La caja de botellas de vino

Revista de Investigación

G.I.E Pensamient Matemátic

ISSN 2174-0410

11 de abril de 2011

Resumen

¿Alguna vez te ha tocado ordenar dentro de una caja todas las viejas botellas de vino que había por casa?. Este problema pretende que formules su solución con herramientas puramente matemáticas, como son la geometría o la aritmética.

Enunciado. La sección transversal de una caja rectangular destinada a almacenar botellas de vino tiene la característica de que es suficientemente ancha para colocar tres botellas quedando espacio entre ellas, pero no es lo suficiente para poder colocar 4 botellas. Todas las botellas que se coloquen en esta caja tienen el mismo diámetro. La *Figura 1* muestra la disposición de las botellas en la caja. Las botellas A y C se encuentran apoyadas en los laterales de la caja, y la segunda fila de botellas, formada por dos botellas (D, E), mantienen a B entre A y C. Ahora se puede colocar la tercera fila de tres botellas (F, G, H), con F y H contra los laterales de la caja. Después una cuarta fila con dos botellas (I, J).

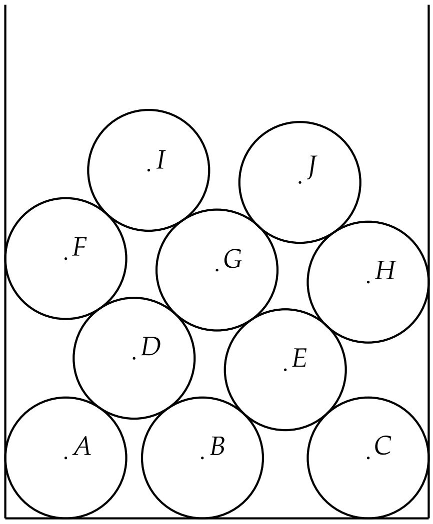

Figura 1

Si las botellas de la primera fila (A, B, C) no están separadas a la misma distancia, entonces la segunda, tercera y cuarta fila no se encuentran en el mismo plano horizontal. Demostrar en qué fila las botellas se encontrarán alineadas cualquiera que sea el espaciamiento que exista entre las botellas de la primera fila.

Solución. Veamos que en la quinta fila las botellas de vino se alinean en el mismo plano horizontal tal y como muestra la *Figura 2*.

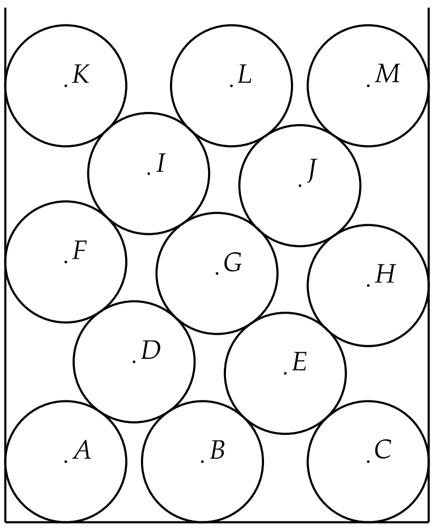

Figura 2

Demostremos la anterior afirmación mediante consideraciones geométricas. En la *Figura 3*, podemos ver que KF es vertical, y necesitamos demostrar que $\angle FKL = 90°$.

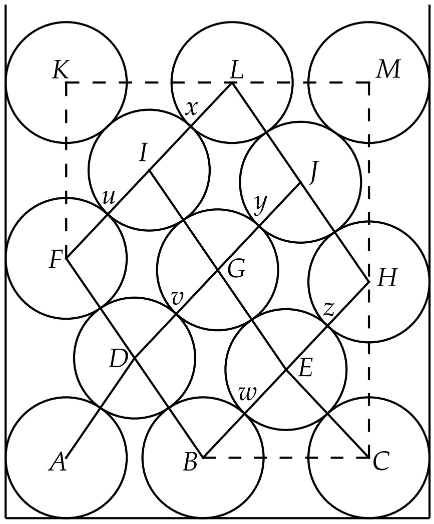

Figura 3

La distancia entre los centros de dos botellas que se "tocan" una a otra es cláramente igual al diámetro de un botella. Por lo tanto I equidista de F, K y L, por lo que resulta ser el circuncentro del triángulo $\triangle\ FKL$. Si I se encuentra sobre FL, entonces FL sería el diámetro de la circunferencia circuncéntrica del triángulo $\triangle\ FKL$, y por lo tanto el ángulo $\angle FKL$ será recto como deseábamos. Sólo queda demostrar que I se encuentra sobre FL.

Al otro lado opuesto de la figura, sabemos que el triángulo $\triangle\ BCH$ es recto en C, y que E es su circuncentro, y por lo tanto E es el punto medio del segmento BH.

Claramente, los cuatro cuadriláteros en torno al punto G son rombos y paralelogramos, cuyos lados opuestos u, v y w son paralelos. De igual forma, los lados opuestos x, y, y z son paralelos. Por lo tanto u, y x, y por consiguiente FI e IL, son paralelos a la dirección BEH, como buscamos.

De igual forma el triángulo $\triangle\ LMH$ es recto y llegamos a la conclusión deseada.

ISSN 2174-0410