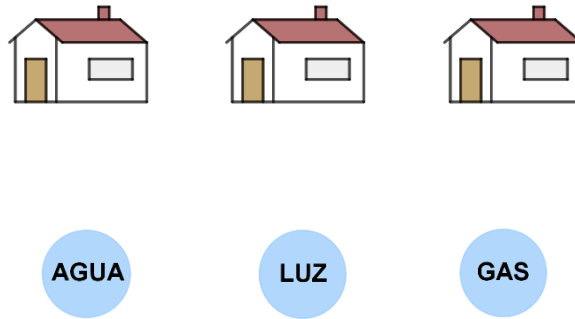


## Ampliación de la actividad 4. Agua, Luz y Gas



**Objetivo: Conectar 3 casas con 3 fuentes de suministros (agua, luz, gas), sin que las conexiones se entrecrucen. ¿Es posible?**

Dicho de otra forma, ¿será posible unir 3 vértices con cada uno de otros 3 mediante líneas que no se corten?

Para solucionarlo, suponte que ya hubieses logrado tu objetivo. Entonces tendrías un grafo con 6 vértices y 9 aristas. Según esto, deberíamos tener 5 regiones. Vamos a demostrar que eso no puede ser.

Fíjate en primer lugar que cada región necesita un mínimo de 4 líneas que la delimiten (si solo hubiese 3, significaría que una de las aristas une dos casas o dos fuentes, lo que no entra en la propuesta del problema). Como hay 5 regiones, habría un total de 20 aristas, pero así estamos contando cada arista dos veces (una arista es frontera entre dos regiones), o sea que habrá la mitad, 10 aristas. Y ya vimos que solo teníamos 9.

Conclusión: el trazado es imposible en el plano.

Resulta que la relación “regiones + vértices = aristas + 2” también se cumple sobre la esfera, por lo que en la Tierra no es posible encontrar una solución al problema.

Sin embargo, si la Tierra tuviese forma de rosquilla (en ambientes sofisticados le llaman **toro** a una cosa con forma de donut), **sí** se puede resolver el problema. No es difícil, así que si encuentras a mano algo que se parezca a una rosquilla puedes intentarlo:

