

**Ejercicio: analizar el artículo y vídeo de los enlaces siguientes**

[https://elpais.com/tecnologia/2017/05/19/actualidad/1495202801\\_698394.html](https://elpais.com/tecnologia/2017/05/19/actualidad/1495202801_698394.html)

<https://www.youtube.com/watch?v=UR2oDYZ-Sao>

**1-Explicar resumidamente en que consiste la cuestión “P=NP?”**

**El problema P=NP.**

**P:** Problemas que se pueden resolver eficientemente, es decir, en tiempo polinómico.

**NP:** Problemas cuyos resultados pueden verificarse eficientemente, aunque no necesariamente resolverse rápidamente.

**La incognita es:**

¿Todo problema que puede verificarse eficientemente (NP) también puede resolverse eficientemente (P)?

**Ejemplos:**

Problema que pertenece a **P:**

**Suma de números grandes:**

Dados dos números grandes, puedes sumarlos en poco tiempo y verificar el resultado rápidamente.

Este problema se puede resolver y verificar rápidamente.

Problema que pertenece a **NP:**

**Problema del Viajante de Comercio:**

Encuentra el camino más corto para visitar una lista de ciudades y regresar al punto de origen.

Este problema se puede verificar fácilmente, pero hay que calcular todas las posibilidades.

Si en el problema intervienen 3 ciudades, no hay problema pero si intervienen 20 ciudades la cosa se complica **exponencialmente**.

Encontrar esa solución puede no ser razonable en cuanto a tiempo de cálculo.

**2-Describir algunos casos prácticos en los que esta cuestión tiene aplicaciones que se usan en nuestro día a día.**

**Criptografía:**

La seguridad de las contraseñas y el cifrado de datos (como en transacciones bancarias o comunicaciones seguras) se basa en problemas NP, como la factorización de números grandes.

**Logística y transporte:**

El problema del viajante de comercio se usa para optimizar rutas de entrega, como las de empresas de reparto o servicios de mensajería. Es esencial una solución eficiente para ahorrar tiempo para calcular los costos.

**Medicina y biología:**

Problemas como el plegamiento de proteínas (clave para entender enfermedades y diseñar medicamentos).

**3.Consideramos el siguiente problema: dado un conjunto de números enteros  $\{-2, -3, 8, 15, -10\}$**

**¿Existe algún subconjunto que sumados sus elementos dan 0?**

$\{-2, -3, -10, 15\}$  es una combinación que resuelve el problema, como es fácil comprobar

**¿Es fácil encontrar un algoritmo eficiente para resolver esta pregunta si el número de elementos  $n$  es grande?**

No, este problema pertenece a la clase NP. Si  $n$  es grande, encontrar la solución requiere probar todas las combinaciones posibles de subconjuntos, lo que tiene una complejidad **exponencial**. Esto significa que, para valores grandes de  $n$ , el tiempo de cálculo crece rápidamente, haciendo que el problema sea intratable en la práctica sin un algoritmo más eficiente.