

# “Los números primos y algunas conjeturas a las que han dado lugar en la Historia de las Matemáticas.”

**Autor: Benito Moreno Peña**  
*(Licenciado en Matemáticas y Profesor de Educación Secundaria)*

## **Resumen:**

Los números primos aparecen ya envueltos de misticismo dentro de las matemáticas de la antigua Grecia. Bajo su sencilla definición se han escondido problemas matemáticos de gran complejidad.

En este artículo se hace un repaso de algunos de estos problemas, como son la Conjetura de Goldbach, y los asociados a los primos de Fermat y los primos de Mersenne.

**Palabras clave:** Matemáticas, número primo, historia de las Matemáticas, Fermat, Mersenne, Goldbach.

## 1. Los números primos.

La definición de número primo es conocida por cualquier alumno de secundaria. Un número es primo si sus dos únicos divisores son la unidad y él mismo. Con un cálculo básico, comprobamos cómo los primeros primos son 1, 2, 3, 5, 7, 11, ... etc.

La primera conjetura sobre los números primos aparece ya en la Antigua Grecia, donde se piensa si existen infinitos números primos o no.

En el siglo IV a.C. Euclides da respuesta a esta pregunta, demostrando que, efectivamente, existe una cantidad infinita de números primos (demostración que si se piensa un poco no es demasiado complicada de deducir).

También, dentro de la antigua Grecia, encontramos en el siglo III a.C. a Eratóstenes de Cirene, famoso por haber realizado la primera medición del diámetro de la Tierra.

1	2	3	<del>4</del>	5	<del>6</del>	7	<del>8</del>	<del>9</del>	<del>10</del>
11	<del>12</del>	13	<del>14</del>	<del>15</del>	<del>16</del>	17	<del>18</del>	19	<del>20</del>
<del>21</del>	<del>22</del>	23	<del>24</del>	<del>25</del>	<del>26</del>	<del>27</del>	<del>28</del>	29	<del>30</del>
31	<del>32</del>	<del>33</del>	<del>34</del>	<del>35</del>	<del>36</del>	37	<del>38</del>	<del>39</del>	<del>40</del>
41	<del>42</del>	43	<del>44</del>	<del>45</del>	<del>46</del>	47	<del>48</del>	<del>49</del>	<del>50</del>
<del>51</del>	<del>52</del>	53	<del>54</del>	<del>55</del>	<del>56</del>	<del>57</del>	<del>58</del>	59	<del>60</del>
61	<del>62</del>	<del>63</del>	<del>64</del>	<del>65</del>	<del>66</del>	67	<del>68</del>	<del>69</del>	<del>70</del>
71	<del>72</del>	73	<del>74</del>	<del>75</del>	<del>76</del>	<del>77</del>	<del>78</del>	79	<del>80</del>
<del>81</del>	<del>82</del>	83	<del>84</del>	<del>85</del>	<del>86</del>	<del>87</del>	<del>88</del>	89	<del>90</del>
91	<del>92</del>	<del>93</del>	<del>94</del>	<del>95</del>	<del>96</del>	97	<del>98</del>	<del>99</del>	<del>100</del>

Criba de Eratóstenes de los 100 primeros números.

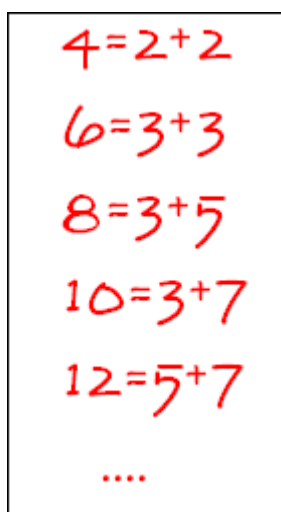
Eratóstenes realizó la llamada "Criba de Eratóstenes", que consistía en tomar una tabla con números consecutivos e ir eliminando: en primer lugar, los múltiplos de 2; a continuación los múltiplos de 3; después los múltiplos de 5; ... y así sucesivamente se irían eliminando los múltiplos de los números primos.

El resultado tras realizar la criba era que los números que no habían sido eliminados eran exactamente los números primos.

## 2. La conjetura de Goldbach.

Aunque ya había sido planteada por Descartes, es en el siglo XVIII, cuando Goldbach plantea al gran matemático suizo L. Euler la siguiente cuestión: ¿Todo número mayor que dos puede escribirse como suma de dos números primos?

Si probamos con los primeros números primos, observamos que sí es posible:


$$\begin{array}{l} 4=2+2 \\ 6=3+3 \\ 8=3+5 \\ 10=3+7 \\ 12=5+7 \\ \dots \end{array}$$

Y si se sigue probando y probando, aun con los más potentes ordenadores de la actualidad, no se encuentra ni un solo número par que no se pueda poner como suma de dos primos.

Esta cuestión es un problema todavía abierto, incluso en el año 2000 existió un premio de un millón de dólares para aquel que demostrase la conjetura antes del 20 de Marzo de 2002 (premio que quedó desierto ya que nadie logró demostrarla).

### 3. Primos de Fermat.

Pierre Fermat fue un político y matemático francés del siglo XVII, famoso especialmente por la *Conjetura de Fermat*, uno de los problemas matemáticos que más tiempo han estado abiertos (resuelto en la última década del siglo XX).

Otro problema que planteó este gran matemático es el de los llamado números primos de Fermat. Este autor conjeturó que los números de la forma:

$$2^{2^n} + 1$$

eran números primos. Calculó los cinco primeros, sustituyendo n por los números 0,1,2,3 y 4, comprobando que efectivamente eran primos (salían los números 3, 5, 17, 257 y 65537), siendo incapaz de calcular el número que aparecía al sustituir n por 5.

Sin embargo, Euler en el siglo XVIII sí calculó este valor, obteniendo un número que no era primo.

Con los ordenadores actuales, se ha podido ir calculando números de Fermat cada vez mayores y ninguno de ellos ha resultado ser primo.

Esto ha dado lugar a un problema aún abierto dentro de las Matemáticas: ¿Sólo existen 5 números de Fermat que sean primos o existirán más? Y si existen más, ¿será un conjunto infinito o sólo hay una cantidad finita de números de Fermat primos?

### 4. Primos de Mersenne.

Un número es de Mersenne si está una unidad por debajo de una potencia de 2, es decir, si es de la forma:

$$2^n - 1$$

Los primeros números de Mersenne serían: 1, 3, 7, 15, 31, ...

Por tanto, una primera cosa que se puede comprobar es que no todo número de Mersenne es primo. Lo interesante es la investigación de qué números de Mersenne son primos.

El mayor primo de Mersenne hallado hasta el momento se obtiene al sustituir el valor de  $n$  por 32582657, descubierto el 4 de Septiembre de 2006 por C. Cooper y S. Boone. Este número primo, que tiene 9.808.358 cifras, es el mayor de los número primos hallados hasta el momento.

Actualmente, las aplicaciones informáticas utilizadas para la búsqueda de primos de Mersenne se distribuyen gratuitamente desde la web [www.mersenne.org](http://www.mersenne.org), lo que abre la posibilidad de que cualquier persona sea capaz de encontrar un nuevo primo de Mersenne.

## **5. Bibliografía.**

- BOYER, C. B. (1986): Historia de las Matemáticas. (Alianza Universidad, Madrid).
- Math World: [http:// mathworld.wolfram.com](http://mathworld.wolfram.com) .