

# Resumen Ejecutivo: El Espectro Modular de $\pi$

José Ignacio Peinador Sala

## Resumen de Contribuciones

Este trabajo establece un **paradigma unificado** para entender la constante  $\pi$  a través de su **espectro modular**, conectando aritmética elemental con formas modulares de alto nivel.

### Resultados Clave

- **Teorema de Representación Modular:**

$$\pi = 3 \sum_{k=0}^{\infty} (-1)^k \left( \frac{1}{6k+1} + \frac{1}{6k+5} \right)$$

Revela la estructura de “canales primos”  $6k \pm 1$  como filtro aritmético fundamental.

- **Reconstrucción Experimental de Series Ramanujan-Sato (Nivel 58):**

$$\frac{1}{\pi} = \frac{2\sqrt{2}}{9801} \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(4k)!}{(k!)^4} \frac{1103 + 26390k}{396^{4k}}$$

Validada con convergencia de **8 dígitos por término** mediante PSLQ.

- **Teoría de Uniformidad Modular:** Demostramos que las supercongruencias para primos inertes (ej.  $p = 17$ ) y la localidad de algoritmos Spigot emergen de la misma estructura subyacente.
- **Arquitectura Computacional Híbrida:** Paradigma que combina procesamiento paralelo (canales primos) con acceso local (algoritmos Spigot).

### Metodología Innovadora

- **Espacios de Hilbert Modulares:** Formalización de  $\mathcal{V}_6$  sobre  $\mathbb{Z}/6\mathbb{Z}$
- **Matemática Experimental:** Uso de PSLQ con precisión de 200 dígitos
- **Síntesis Teórica:** Conexión explícita entre niveles modulares 6 y 58

### Impacto y Aplicaciones

- **Teórico:** Unificación de perspectivas dispersas en teoría de números
- **Computacional:** Nuevos algoritmos para cálculo de constantes
- **Física Matemática:** Conexiones con teoría espectral y constantes fundamentales

## Recursos Disponibles

- **Código Fuente:** <https://github.com/NachoPeinador/Espectro-Modular-Pi>
- **Datos Numéricos:** Validación experimental completa
- **Implementaciones:** Algoritmos BBP, PSLQ, análisis de convergencia

## Perspectivas Futuras

- Extensión a otras constantes ( $\zeta(3)$ , constante de Catalan)
- Teoría espectral de operadores modulares
- Conexiones con teoría de cuerdas aritméticas

**Palabras Clave:**  $\pi$ , formas modulares, supercongruencias, PSLQ, algoritmos Spigot, espectro modular, física aritmética.