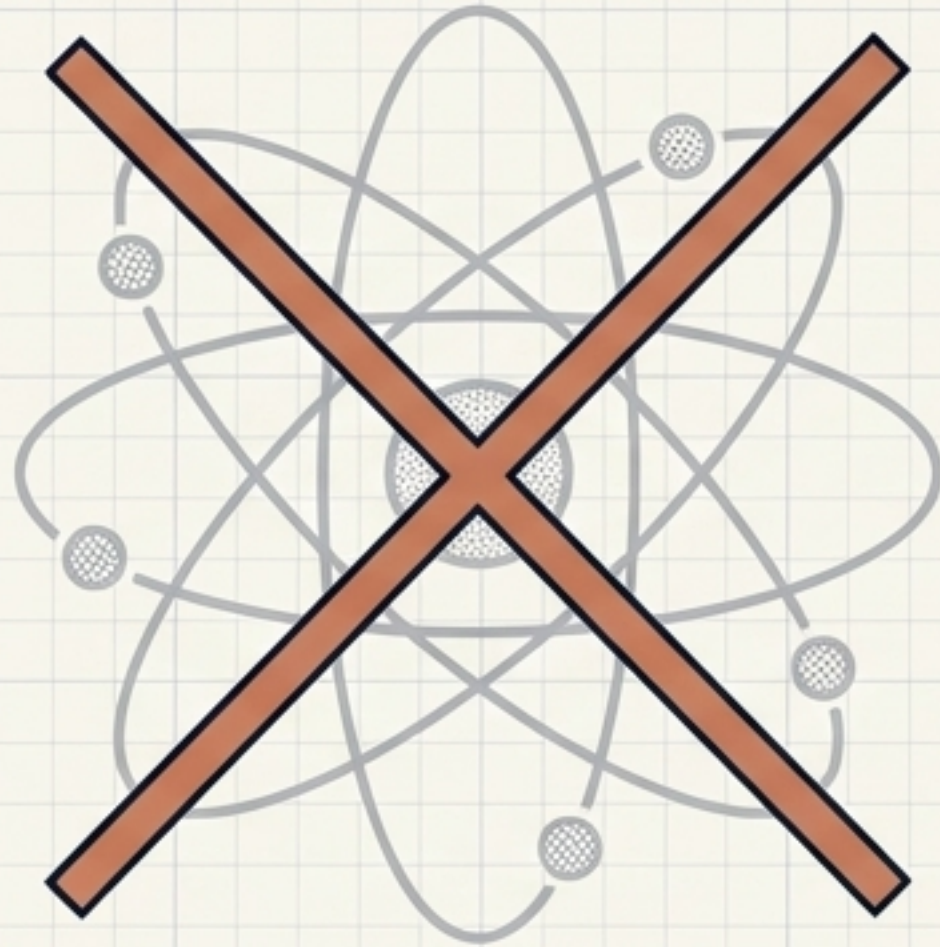


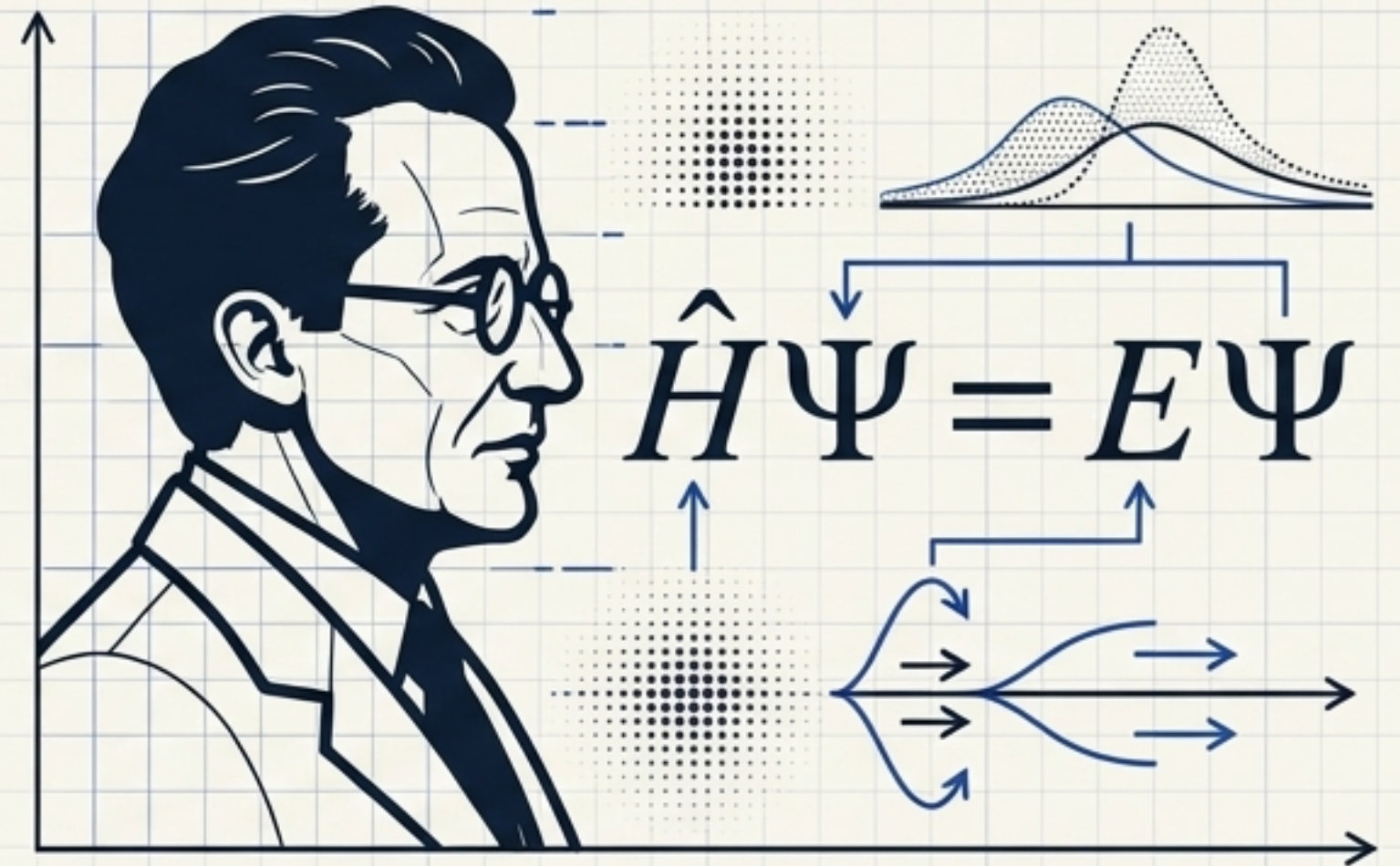


## EL MITO



Órbitas definidas y trayectorias exactas.

## LA REALIDAD MATEMÁTICA



Erwin Schrödinger (1926) no buscaba órbitas, sino regiones de probabilidad. La ecuación exige valores enteros discretos para lograr estabilidad.

Los números cuánticos  $(n, l, m_l)$  no son una invención arbitraria. Son consecuencias matemáticas directas de la ecuación de onda.

# La Anomalía del Cuarto Número

## El Problema

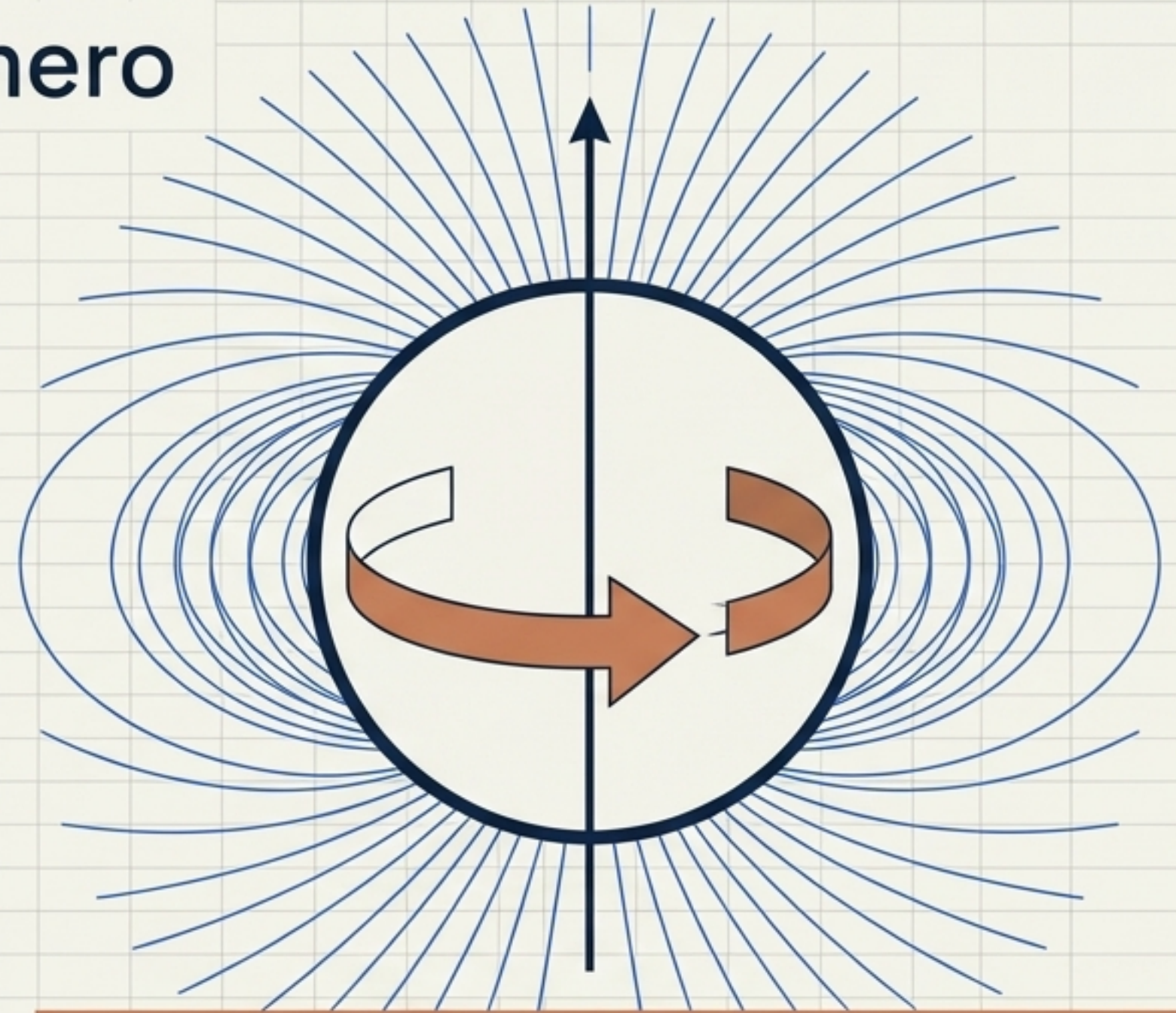
La ecuación original de Schrödinger dejaba anomalías experimentales en los espectros atómicos sin explicar.

## El Postulado (1925)

Wolfgang Pauli introduce la necesidad de un cuarto parámetro.

## La Confirmación

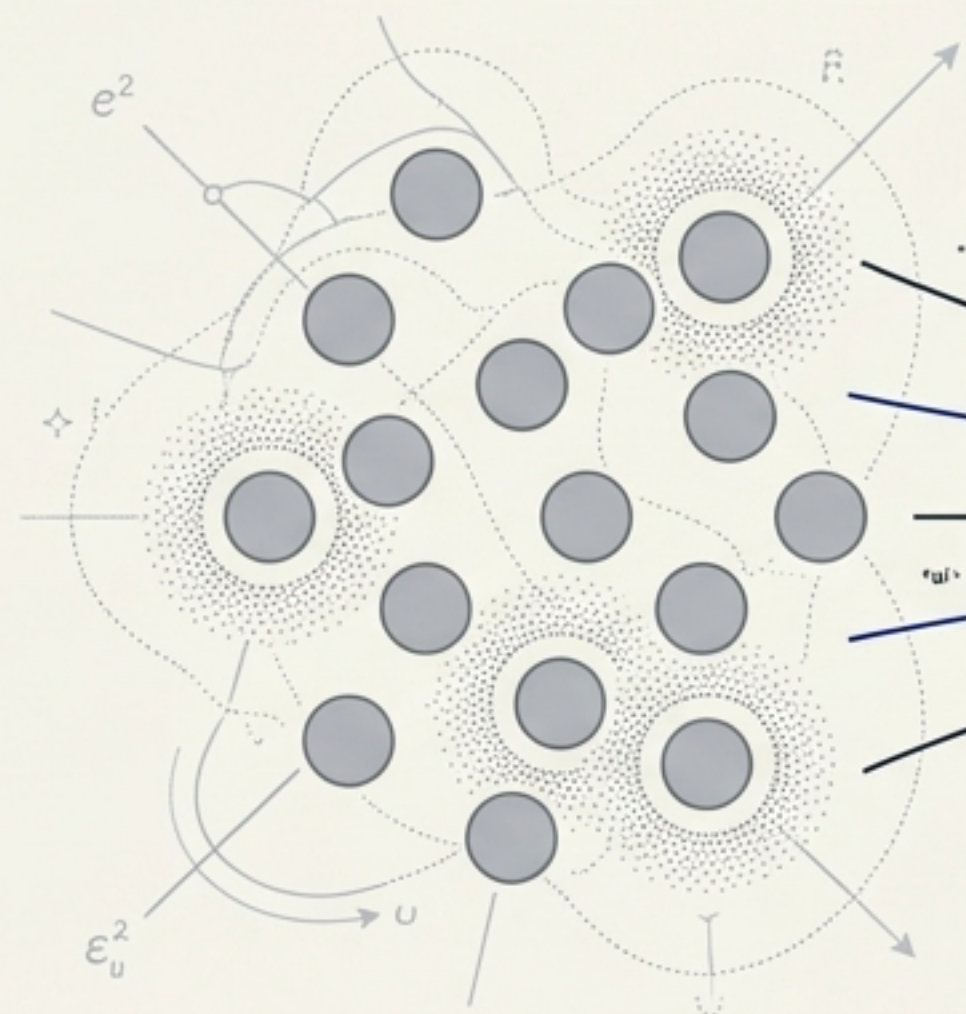
George Uhlenbeck y Samuel Goudsmit demuestran la existencia de una propiedad magnética extra.



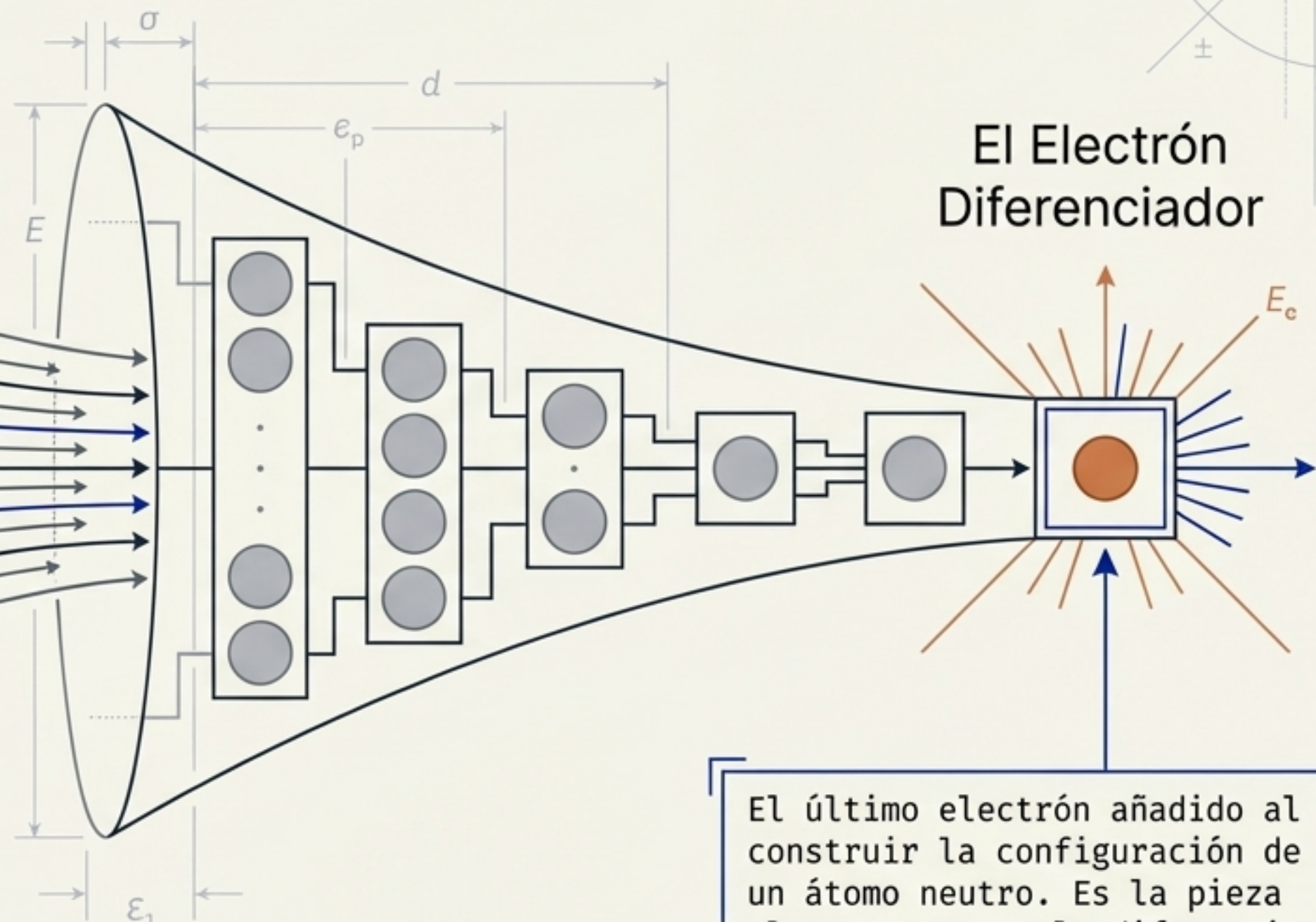
**El Spin ( $s$ ).** Los electrones actúan con un giro intrínseco. Define el sentido de rotación:  $+1/2$  o  $-1/2$ .

# Asignando la Identidad Cuántica

## Principio de Exclusión de Pauli



Principio de Exclusión de Pauli  
Dos electrones no pueden tener sus cuatro números cuánticos iguales.  
**La física exige un DNI único.**



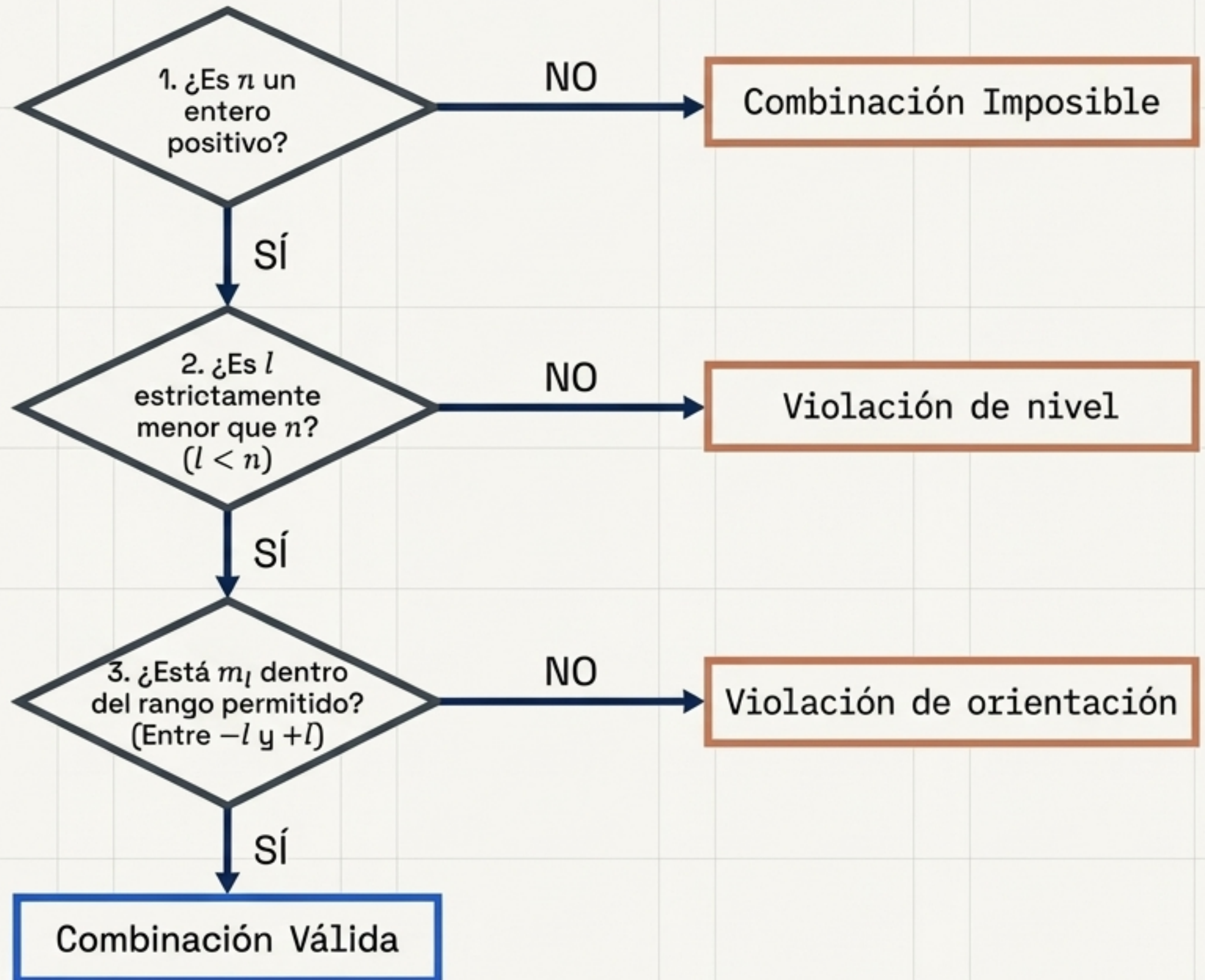
El último electrón añadido al construir la configuración de un átomo neutro. Es la pieza clave que marca la diferencia exacta entre un elemento y el anterior en la tabla periódica.

# La Matriz Cuántica (El “DNI”)

| Símbolo  | Nombre     | Propiedad Física                      | Rango Matemático                               |
|----------|------------|---------------------------------------|--|
| $n$      | Principal  | Nivel de energía y tamaño del orbital | Entero positivo (1, 2, 3...)                   |
| $\ell$   | Secundario | Forma del orbital (esfera, lóbulos)   | Desde 0 hasta $n-1$                            |
| $m_\ell$ | Magnético  | Orientación en el espacio             | Desde $-\ell$ hasta $+\ell$ (pasando por el 0) |
| $s$      | Spin       | Sentido de giro del electrón          | $+1/2$ o $-1/2$                                |

# Motor de Verificación PAU 2026

El algoritmo mental para justificar cualquier combinación.



# Autopsia de un Error Cuántico

Pregunta PAU: ¿Es válida la combinación  $(2, 2, 1, +1/2)$ ?

$(2, 2, 1, +1/2)$

$n=2$  (Entero positivo  $\rightarrow$  CORRECTO)

**CONFLICTO ESTRUCTURAL:**  
Si  $n=2$ , el límite matemático exige que  $l$  sea como máximo 1.

# Justificación Técnica Oficial

En la PAU, no basta con decir “está mal”. Hay que razonar el diagnóstico.

| Paso                | Comprobación  | Resultado         |
|---------------------|---|-------------------|
| Nivel ( $n$ )       | $n=2$ (Entero positivo)   | Correcto          |
| Subnivel ( $\ell$ ) | $\ell$ debe ser $\leq n-1$ . Aquí $\ell=2$ .  | <b>Incorrecto</b> |
| Justificación       | Para un nivel de energía $n=2$ , los valores posibles de $\ell$ son solo $0$ y $1$ . Un orbital con $\ell=2$ (tipo $d$ ) no existe en el segundo nivel. |                   |

# La Partitura Matemática del Universo



Entender estos números no es solo aprobar un examen. Es comprender que el universo no es caótico, sino que sigue una arquitectura perfecta.

La próxima vez que mires una reacción química, recuerda que son estos pequeños valores los que deciden cómo se une la materia.