Notación de radios y constante. La definición del autor es $R_{\mathrm{VED}} = nh / (Mc) = n\lambda$, sin π, y ñ = $R_{\mathrm{VED}}\, R_{\mathrm{Sch}} = 2nhG(n) / c^3$. Los cálculos circulares de este artículo se conservan usando $r_{\mathrm{VED}} = R_{\mathrm{VED}} / (2\pi)$ para el radio de la circunferencia. Por eso su producto con el radio de Schwarzschild es la cantidad derivada ñ / (2π) , no otra constante llamada ñ. Los identificadores de los ejemplos de código se conservan por compatibilidad y designan ese radio circular y ese producto derivado. Para la constante del autor: $G(n) = ñc^3 / (2nh)$.

ES_25: Marco Riguroso de Ondas Confinadas y Estructura Atómica

Notación de radios y constante. La definición del autor es $R_{\mathrm{VED}} = nh / (Mc) = n\lambda$, sin π, y ñ = $R_{\mathrm{VED}}\, R_{\mathrm{Sch}} = 2nhG(n) / c^3$. Los cálculos circulares de este artículo se conservan usando $r_{\mathrm{VED}} = R_{\mathrm{VED}} / (2\pi)$ para el radio de la circunferencia. Por eso su producto con el radio de Schwarzschild es la cantidad derivada ñ / (2π) , no otra constante llamada ñ. Los identificadores de los ejemplos de código se conservan por compatibilidad y designan ese radio circular y ese producto derivado. Para la constante del autor: $G(n) = ñc^3 / (2nh)$.

Autor: Víctor Estrada Díaz
Licencia: CC BY-NC-SA 4.0
DOI: 10.5281/zenodo.17172925

1. Principio General de Estabilidad de Ondas Confinadas

Toda onda confinada estable debe cumplir:

$$\Delta\phi_{\text{total}} = 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}^+$$

Condiciones:

1. La fase debe cerrarse exactamente.
2. No debe existir acumulación de desfase ($\Delta\phi(t) = 0$).
3. La estabilidad es independiente de fuerzas externas; depende únicamente de la longitud de onda de la propia onda.

Consecuencia directa:
El radio proyectivo equivalente de cualquier onda confinada es:

$$r_{ved} = \frac{n\lambda}{2\pi}$$

donde $\lambda = h / (mc)$ para una partícula de masa m.

---

2. Aplicación al Protón

- Confinamiento en 3 dimensiones espaciales.
- Existencia estable en todo tiempo T ($dt' = 0$).
- Cierre exacto de contorno para estabilidad total.

Resultado:

$$n = 4 \quad \Rightarrow \quad R_p = \frac{4\lambda_p}{2\pi}$$

- El protón cumple el entero exacto → estable.
- El neutrón libre tiene $n = 4 + \delta$ → deriva de fase → decae con tiempo $\tau \approx 877$ s.

Interpretación:
El número 4 no es arbitrario, es **el mínimo entero compatible con estabilidad tridimensional sin degeneración angular**.

---

3. Electrón y Primer Orbital Atómico

Condición de estabilidad del electrón:

$$r_{ved} = \frac{n\lambda_e}{2\pi}$$

- Primer orbital estable: $n = 137$
- Esto determina automáticamente:
  - Radio del orbital
  - Energía mínima
  - Cierre de contorno exacto

Energía mínima:

$$E_{\min} = \frac{hc}{\lambda_e} = \frac{hc}{2\pi r_{ved}} \cdot n$$

- Coincide con la energía mínima observada (~13.6 eV para hidrógeno)
- Orbitales superiores: $n > 137$ → radios y energías mayores → estabilidad relativa decreciente

---

4. Método para Determinar los Orbitales Siguientes

1. Tomar $n_{\min}$ (primer orbital estable, 137).
2. Incrementar $n_i = n_{\min} + 1, n_{\min} + 2, \ \ldots$
3. Calcular radios y energías:

$$r_{ved}^{(i)} = \frac{n_i \lambda_e}{2\pi}, \quad E_i = \frac{hc}{2\pi r_{ved}^{(i)}} \cdot n_i$$

4. Evaluar estabilidad: contornos más largos $\rightarrow$ menor rigidez $\rightarrow$ menor estabilidad relativa.
5. Esto genera **la jerarquía completa de orbitales y energías** sin postulados probabilísticos.

---

5. Confinamiento Autónomo y Condensados Bosónicos

- Cada onda posee su propio λ y contorno r_{ved}, independiente del núcleo.
- Para bosones, múltiples ondas pueden compartir el mismo estado de contorno mínimo $\rightarrow$ **condensado de Bose-Einstein**.
- Pares de Cooper: $L_{\text{Cooper}} = 2 \cdot n \cdot \lambda_e$ $\rightarrow$ estabilidad máxima basada en cierre exacto, no en interacción nuclear.

---

6. Moléculas como Estados Ligados

- Electrones de distintos átomos pueden formar **contornos combinados**.
- Condición de enlace:

$$\sum_i n_i \lambda_i = 2\pi r_{ved}^{\text{mol}}$$

- Cada n_i entero garantiza **cierre exacto**.
- Jerarquía de enlaces: contornos más rígidos → enlaces más estables.
- Explica enlaces simples, dobles y triples geométricamente.

---

7. Resumen del Marco Conceptual

Concepto	Base Geométrica	Consecuencia
Protón	3D, n=4, dt'=0	Estabilidad absoluta
Neutrón	3D, n=4+δ	Decaimiento temporal
Electrón	Orbital n=137	Energía mínima, cierre exacto
Orbitales superiores	n>137	Energías crecientes, estabilidad decreciente
Pares de Cooper	k=2, cierre exacto	Superconductividad, estabilidad colectiva

Concepto	Base Geométrica	Consecuencia
Condensados bosónicos	n compartido, r_VED independiente	Estado macroscópico coherente
Moléculas	Contornos combinados, $\sum n_i \lambda_i = 2\pi r_{ved}$	Enlaces químicos estables

Principio unificador:

> Toda onda confinada estable debe cerrar su contorno exacto en un entero n. De esto se deducen radios, energías, estabilidad y jerarquía de estados ligados, desde partículas elementales hasta moléculas y condensados.

---

8. Conclusión

1. **Marco determinista universal:** No probabilidades, no postulados ad hoc.
2. **Método constructivo:** A partir de λ, se determinan n, r_{ved} y E.
3. **Unificación de fenómenos:** Protón, electrón, pares de Cooper, condensados, moléculas $\rightarrow$ mismo principio de ondas confinadas.
4. **Base para orbitales:** n entero exacto = número de orbital $\rightarrow$ jerarquía natural de energías y radios.

5. **Aplicabilidad futura:** Permite estudiar nuevos estados ligados y predictibilidad de estructuras atómicas y moleculares.

DOI: 10.5281/zenodo.17172925
Autor: Víctor Estrada Díaz
Licencia: CC BY-NC-SA 4.0

Fin de ES_25