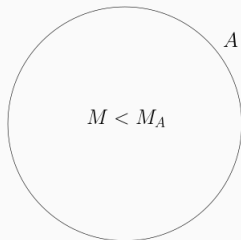


Termo avanzada

Guía 8: holografía y alguna cosa más

Principio holográfico

Una consecuencia de la segunda ley generalizada



La máxima entropía que puede haber en esta región es $S_{\max} = A/4$.

Análogo a lo que sucedería si la superficie estuviera dividida en celdas de área a , con k estados posibles por celda:

$$S_{\max} = \log k^{A/a} = \frac{A}{a} \log k \propto A$$

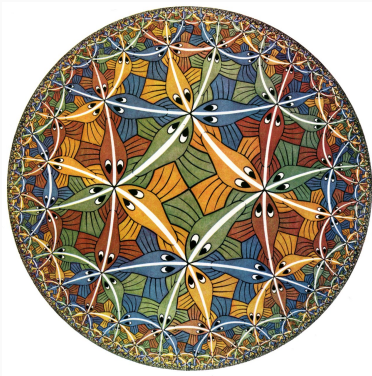
Principio holográfico

La analogía sugiere que, *en presencia de gravedad, toda la información sobre el estado de un sistema está codificada en su superficie.*

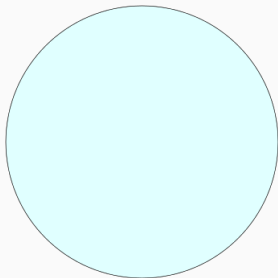
Principio holográfico

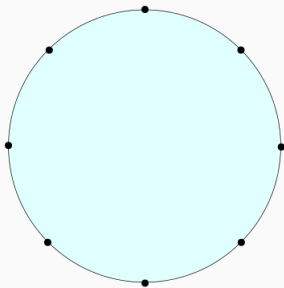
La conjetura AdS/CFT

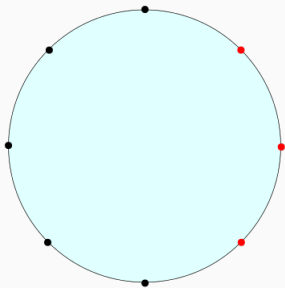
La gravedad en AdS es equivalente a una CFT en su borde.

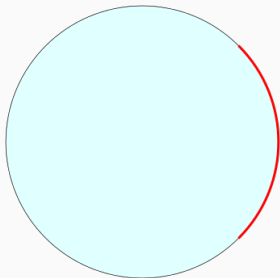


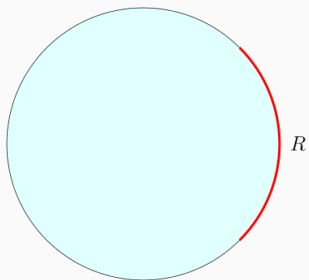
A cada configuración del campo gravitatorio (**geometría**) le corresponde un **estado** de la CFT.

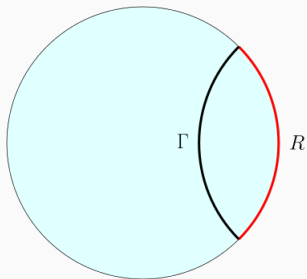




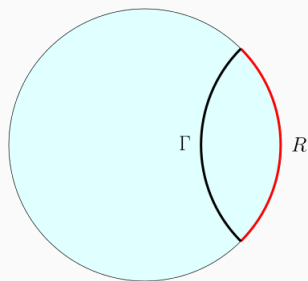








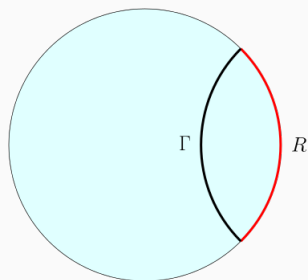
$$S(R) = \frac{A(\Gamma)}{4}$$



$$S(R) = \frac{A(\Gamma)}{4}$$

Γ superficie más pequeña tal que

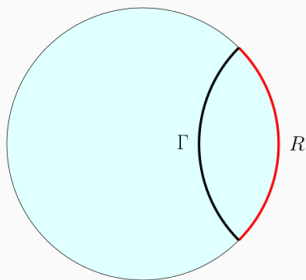
(i) $\partial\Gamma = \partial R$



$$S(R) = \frac{A(\Gamma)}{4}$$

Γ **superficie más pequeña** tal que

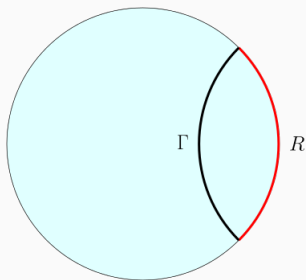
(i) $\partial\Gamma = \partial R$ (Γ anclada en el borde de R)



$$S(R) = \frac{A(\Gamma)}{4}$$

Γ **superficie más pequeña** tal que

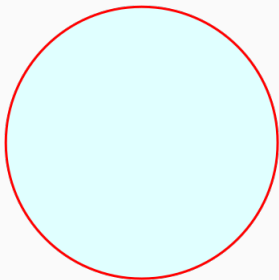
- (i) $\partial\Gamma = \partial R$ (Γ anclada en el borde de R)
- (ii) Γ homóloga a R

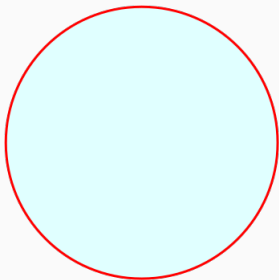


$$S(R) = \frac{A(\Gamma)}{4}$$

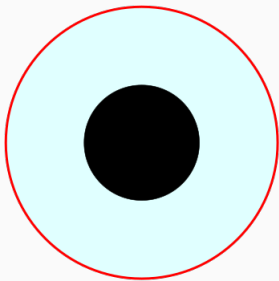
Γ **superficie más pequeña** tal que

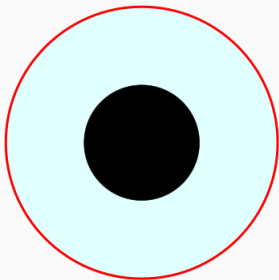
- (i) $\partial\Gamma = \partial R$ (Γ anclada en el borde de R)
- (ii) Γ homóloga a R ($\Gamma \cup R$ es el borde de algo)





$$S = 0$$

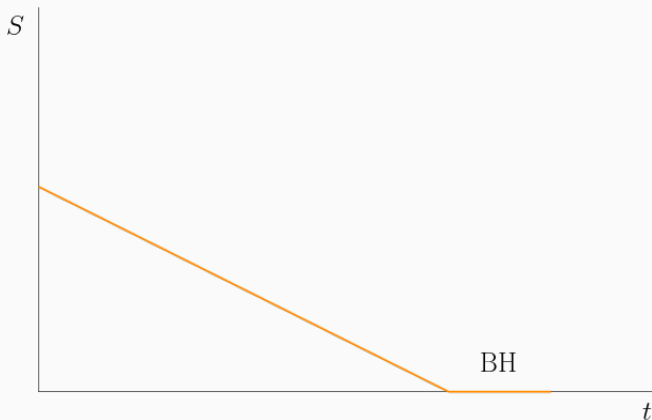




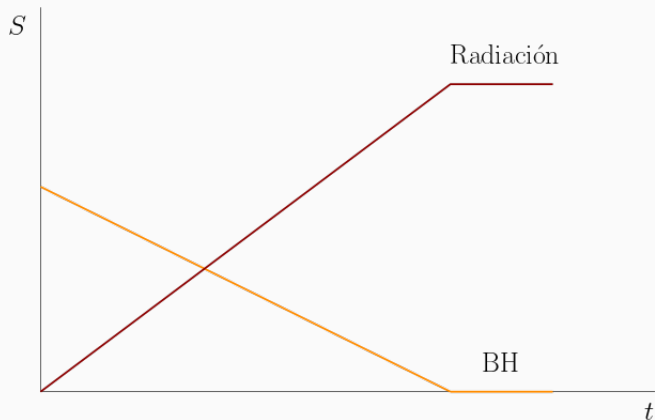
$$S = S_{\text{BH}}$$

Últimas noticias sobre la paradoja de la información

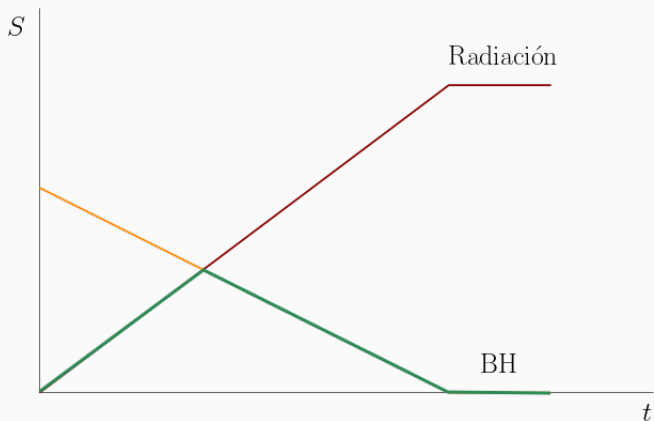
Curva de Page



Curva de Page

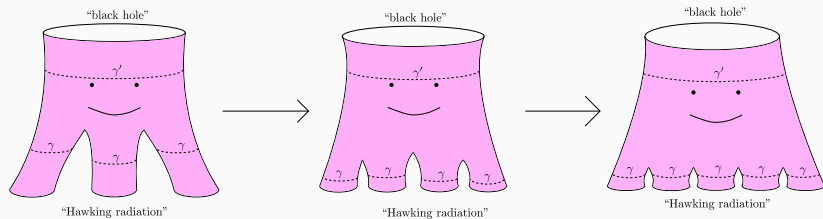


Curva de Page



Modelo de juguete

Akers, Engelhardt & Harlow '20



Referencias

- Paper divulgativo en Nature sobre implicaciones de Ryu-Takayanagi

<https://www.nature.com/news/the-quantum-source-of-space-time-1.18797>

- Paper divulgativo en Quanta Magazine sobre los últimos avances respecto a la paradoja de la información

<https://www.quantamagazine.org/the-black-hole-information-paradox-comes-to-an-end-20201029/#>

- El modelo de juguete: Akers, Engelhardt & Harlow, JHEP '20

<https://arxiv.org/abs/1910.00972>