

Black Hole Spaghettification

El Físico Barbudo · Deathcore · Inglés

Agujeros negros · Astrofísica · Relatividad

Escanea para ver el
videoclip*Contiene lenguaje malsonante.*

Nombre: _____

Curso: _____

Fecha: _____

Presentación del tema

Imagina un sitio del espacio donde la gravedad es tan bestia que nada, ni siquiera la luz, puede escapar. Eso es un agujero negro. Los de masa estelar nacen cuando una estrella muy masiva muere y su núcleo colapsa; según la relatividad general, toda esa masa acaba en un punto diminuto y densísimo, la **singularidad** (aunque se sospecha que una teoría cuántica de la gravedad lo describiría de otra forma). Denso, como el **deathcore**.

Alrededor está el **horizonte de sucesos**, la frontera de no retorno: lo que la cruza ya no sale. Aunque no podamos verlos, sabemos dónde están por lo que hacen a las estrellas cercanas.

¿Y si cayeras tú dentro? La canción te lo cuenta sin anestesia: acabarías estirado como un espagueti. Es un buen gancho para hablar de gravedad, fuerzas de marea y de cómo se estudia lo que no se puede ver.

Letra explicada

Verso 1

1 Dark, in the center of the galaxy

Oscuro, en el centro de la galaxia

En el centro de nuestra galaxia, la Vía Láctea, hay un agujero negro supermasivo llamado **Sagitario A***. Su masa equivale a unos **4 millones de veces** la del Sol, y en 2022 el Event Horizon Telescope publicó la primera imagen de su entorno.

Attract all the bodies within its field

Atrae a todos los cuerpos dentro de su campo

2 Ripping gas clouds like bloody meat

Desgarra nubes de gas como carne

Los agujeros negros tienen una gravedad tan intensa que pueden alterar todo lo que se acerque demasiado a ellos, como las **nubes interestelares** formadas por gas y polvo.

3 X-rays, flying death of high energy

Rayos X, muerte voladora de alta energía

Aunque los agujeros negros son invisibles porque ni siquiera la luz puede escapar de ellos, podemos detectarlos observando lo que ocurre a su alrededor. Cerca del agujero negro, la materia se calienta tanto que emite **rayos X y ondas de radio**. Estas señales nos permiten saber dónde están.

Verso 2

4 Black, no photon can escape

Negro, ningún fotón puede escapar

La luz está formada por partículas llamadas **fotones**, que son las unidades básicas de toda radiación electromagnética (como los rayos X). Cerca de un agujero negro, los fotones pueden ser desviados o atrapados por su intensa gravedad.

Atoms shattered, losing it shape

Átomos destrozados que pierden su forma

5 Lawless, unknown physics wait inside

Sin leyes, dentro te espera física desconocida

En el centro de un agujero negro, la relatividad general predice una **singularidad**, una región donde sus ecuaciones dejan de dar una descripción válida. Eso indica que hace falta una teoría más completa que combine gravedad y física cuántica, y que aún no sabemos qué ocurre allí.

6 Horizon, once you cross it you're tied

Horizonte, una vez lo cruzas estás atado

Alrededor del agujero negro hay una región llamada **horizonte de sucesos**. Es como una frontera invisible: si algo cruza este límite, no puede volver a salir, ni siquiera la luz.

Coro

Black hole beast

Bestia del agujero negro

Swallows everything

Todo lo traga

Black hole beast

Bestia del agujero negro

Devours everything

Todo lo devora

Verso 3

Destroyer of worlds, endless attraction

Destructor de mundos, atracción sin fin

7 Invisible except for Hawking's radiation

Invisible excepto por la radiación de Hawking

Según una teoría propuesta por el físico Stephen Hawking, los agujeros negros podrían emitir una forma especial de radiación llamada **radiación de Hawking**. Surge al combinar la física cuántica con la relatividad general. Se suele explicar con una imagen simplificada, que el propio Hawking usaba. En el vacío aparecen y desaparecen pares de partícula y antipartícula, y si se forman junto al horizonte de sucesos, una puede caer en el agujero negro mientras la otra escapa. Es una predicción teórica con amplio respaldo, que procede de combinar la teoría cuántica de campos con la relatividad general, pero aún no se ha observado: para agujeros negros de masa estelar o mayor es tan débil que resulta indetectable.

Try not to fall, eternal damnation

Intenta no caer, perdición eterna

You're gonna die by spaghettification

Vas a morir por espaguetificación

Puente

Once you enter the black hole

Una vez entras en el agujero negro

All your atoms are rearranged

Todos tus átomos se reordenan

The strong gravitational field

El fuerte campo gravitatorio

8 Turns you into a fucking noodle

Te convierte en un maldito noodle

Si te acercaras demasiado a un agujero negro, experimentarías algo llamado **espaguetificación**. Esto ocurre porque la gravedad es mucho más fuerte en tus pies (si están más cerca del agujero negro) que en tu cabeza. Esta diferencia, llamada **fuerza de marea**, estiraría tu cuerpo como si fueras un espagueti hasta destrozarte por completo. Curiosamente, ocurre antes de cruzar el horizonte en los agujeros negros pequeños, de masa estelar. En uno supermasivo como Sagitario A*, las fuerzas de marea en el horizonte son más suaves y cruzarías la frontera entero; la espaguetificación llegaría ya dentro.

Verso 4

Gravity, strong enough to shatter

Gravedad, tan fuerte que destroza

Density, countless quantity of matter

Densidad, una cantidad de materia incontable

Singularity

Singularidad

9 That breaks the space-time blanket

Que rompe la tela espaciotemporal

Según la **teoría de la relatividad general** de Einstein, el espacio y el tiempo están conectados y pueden deformarse debido a la masa de los objetos. Un agujero negro distorsiona tanto el espacio-tiempo que en su centro aparece una singularidad, donde la propia teoría deja de ser válida.

Spaghetti will be your eternal shape

Tendrás forma de espagueti para siempre

In the black hole

En el agujero negro

Actividades

1. Piensa: si un agujero negro no emite luz, ¿cómo sabemos que existe? Busca qué métodos usan los astrónomos para detectarlos.

2. Explica con tus palabras qué es la espaguetificación y por qué la gravedad no tira igual de tus pies que de tu cabeza.

3. Busca la diferencia entre el horizonte de sucesos y la singularidad, y explícala con un dibujo o una analogía.

4. Investiga qué es Sagitario A* y cuándo se publicó la primera imagen de un agujero negro.

Para saber más

- **HOY SÍ que vas a entender los AGUJEROS NEGROS** · Date un Vlog
<https://www.youtube.com/watch?v=cs2kyXC-zDw>
- **Los secretos de la primera imagen de un agujero negro (feat. DotCSV)** · QuantumFracture
<https://www.youtube.com/watch?v=GZn1kXCiwZ4>
- **¿Qué pasa si nos caemos en un agujero negro?** · En Pocas Palabras – Kurzgesagt
<https://www.youtube.com/watch?v=TFhRXnE2xck>
- **¿Qué pasa dentro de un agujero negro?** · BBC News Mundo
<https://www.youtube.com/watch?v=dMEho2ZcVtE>
- **Espaguetización** · Wikipedia
<https://es.wikipedia.org/wiki/Espaguetización>

Voz: Jahleel Girela · Letra: Adrián García · Música: Adrián García · Masterización: Arachnoid Audio
Física a todo volumen, de El Físico Barbudo. <https://fisicaatodovolumen.com/canciones/black-hole-spaghettification/>

