

DONDE NO ESCAPA NI LA LUZ

Veíamos el pasado lunes la influencia que tenía la masa de un astro en la fuerza gravitatoria que ejerce sobre todo cuerpo situado en su superficie. Pero la Ley de Gravitación Universal de Newton, y sobre todo la Teoría General de la Relatividad, llevan implícitas consecuencias asombrosas que aventuran la existencia de uno de los objetos más misteriosos del Universo: los AGUJEROS NEGROS. Tan negros, tan negros que no pueden verse con un telescopio porque la luz es prisionera en su interior. Y con ella todo objeto con masa que caiga bajo su campo gravitacional.

por Lolita Brain

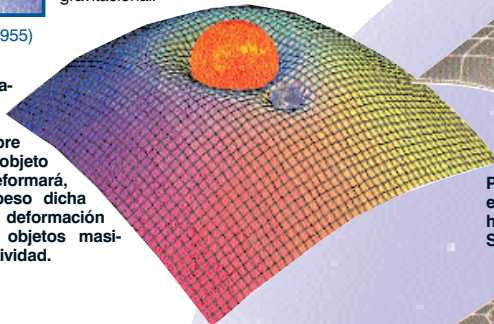


ALBERT EINSTEIN (1879 -1955)

LA AUDACIA DE UN GIGANTE

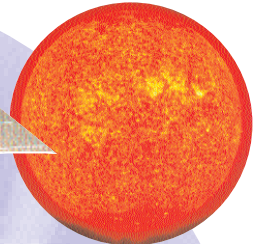
Si bien Newton dió las reglas que gobernaban los cielos, no pudo explicar la causa de la atracción de unos cuerpos sobre otros. Sólo a la luz de las dos Teorías de la Relatividad (Especial en 1905 y General en 1915), la gravedad cobró causalidad. Según Einstein, todo cuerpo con masa altera la forma del espacio que lo rodea. Esta perturbación del propio espacio es la causa de que los astros se atraigan unos a otros. Relacionó revolucionariamente, el espacio geométrico con la fuerza de la gravitacional.

Si imagináramos el espacio plano, podemos pensar en él como en una cama elástica. Si sobre ella depositamos un objeto pesado, la malla se deformará, hundiéndose bajo el peso dicha masa. Esta la idea de la deformación del espacio debida a los objetos masivos que presenta la Relatividad.



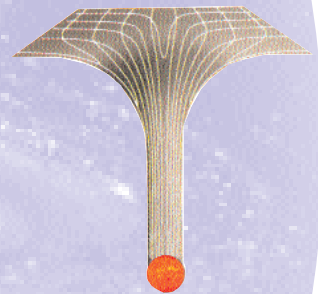
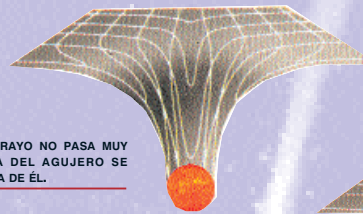
¿QUÉ ES UN AGUJERO NEGRO?

Tanto a la luz de la Teoría Gravitacional de Newton, como a la de la Relatividad, los AGUJEROS NEGROS tienen su sitio y explicación. Cuando un astro aumenta su masa, veíamos que la velocidad de escape aumentaba: era más difícil escapar de su atracción. Pero también manteniendo constante la masa del astro y disminuyendo su tamaño, aumentará dicha fuerza de atracción. Cuando un cuerpo ejerce una atracción gravitatoria tan enorme que su velocidad de escape es la de la luz, ni ésta puede escapar de su atracción. Tenemos ante nosotros un agujero negro.



Para una estrella como el Sol, la alteración que ejerce sobre el espacio es pequeña, aunque suficiente para mantener estable el sistema solar haciendo que los planetas *rueden* suavemente en torno a él. Su velocidad de escape es de unos 620 km/s.

Conforme disminuimos su tamaño, las *abolladuras* del espacio se hacen mayores. Si el Sol fuera reducido a un radio de tan sólo 3 km., se convertiría en un agujero negro.



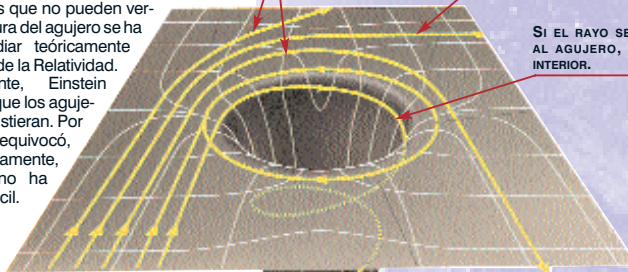
ALREDEDOR DE UN AGUJERO NEGRO

Alrededor de un agujero negro la atracción que ejerce éste es tal que hace que los cuerpos caigan en su interior atraídos por su enorme fuerza gravitatoria. Ni los rayos de luz escapan a tal atracción siendo, por tanto, cuerpos que no pueden verse. La estructura del agujero se ha podido estudiar teóricamente con la Teoría de la Relatividad. Paradojicamente, Einstein nunca creyó que los agujeros negros existieran. Por una vez se equivocó, aunque francamente, encontrarlos no ha sido nada fácil.

LOS RAYOS DE LUZ SE CURVAN ALREDEDOR DE UN AGUJERO NEGRO

SI EL RAYO NO PASA MUY CERCA DEL AGUJERO SE ESCAPA DE ÉL.

SI EL RAYO SE APROXIMA AL AGUJERO, CAE EN SU INTERIOR.

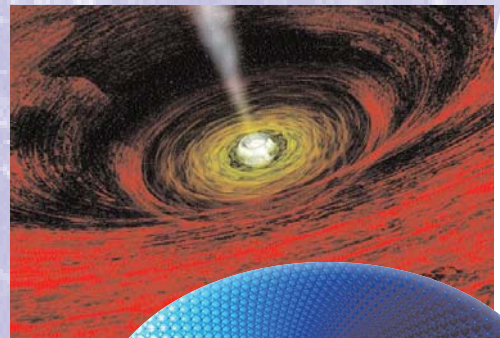


EXISTE UN PUNTO EN EL INTERIOR DEL AGUJERO A PARTIR DEL CUAL YA NADA ESCAPA. SE DENOMINA HORIZONTE DE SUCESOS

EN EL INTERIOR DEL AGUJERO EXISTE LO QUE SE DENOMINA UNA SINGULARIDAD: UN LUGAR BASTANTE INCOMPRESIBLE DONDE SE CONDENSA TODA LA MASA EN UN ESPACIO NULO.

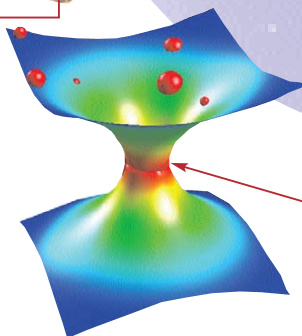
¿POR QUÉ UN AGUJERO?

La mejor imagen para un agujero negro es la de un sumidero espacial que se traga todo cuanto cae a su alrededor. Existen tres tipos distintos de agujeros; los de SCHWARZSCHILD que son los más sencillos, los de Reissner-Nordstrom y los de Kerr con forma de anillo. Todos tienen una singularidad en su centro.



HORIZONTE DE SUCESOS

El físico alemán KARL SCHWARZSCHILD fue el primero en estudiar las ecuaciones de Einstein para deducir la existencia de los agujeros negros. Encontró un radio alrededor de la singularidad, el RADIO DE SCHWARZSCHILD, que una vez traspasado, la caída hacia el interior del agujero es inexorable. Ese lugar también se denomina HORIZONTE DE SUCESOS porque tras él la realidad no nos es conocida: todo desaparece. Es el horizonte.



TODO LO QUE TRASPASE LA LÍNEA MARCADA, EL RADIO DE SCHWARZSCHILD, NO PUEDE SALIR DEL AGUJERO. TRAS ESE RADIO DESAPARECEN LOS SUCESOS CONOCIDOS.

