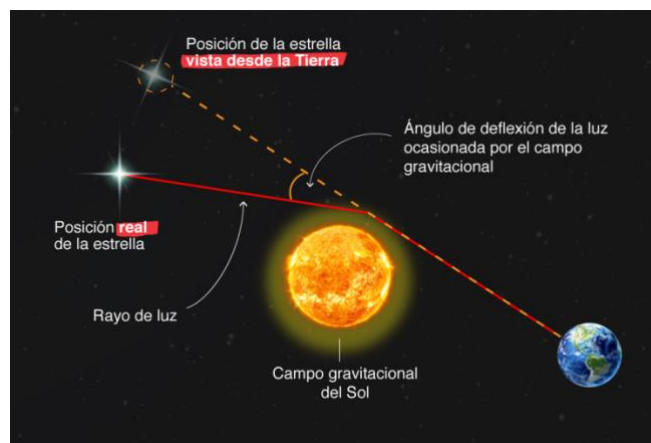


## Lentes Gravitacionales:

.En 1936, Rudi Mandl, ingeniero y científico aficionado de origen checo, razonó que, si las grandes masas son capaces de desviar rayos luminosos, también podrían actuar a modo de lente, concentrándolos en un foco. En el caso de dos estrellas convenientemente alineadas con la Tierra, siendo la central muy masiva, esta última podría hacer que parte de la luz de la más alejada convergiese hacia los observadores terrestres. Einstein había considerado la misma noción en 1912, pero la había descartado, al entender quizá que el efecto sería indetectable. Espoleado por el entusiasmo de Mandl, repitió los cálculos veinte años después y publicó una pequeña nota en la revista Science. En el último párrafo adoptaba un tono escéptico, convencido de que no existían “muchas oportunidades de apreciar este fenómeno”. La trayectoria de la luz se curva cerca de una masa: pero si tenemos una *enorme* masa (por ejemplo una galaxia como la nuestra, la Vía Láctea, que tiene doscientos mil millones de veces la masa del Sol) que deforma *enormemente* el espacio-tiempo a su alrededor y desvía *enormemente* la luz de otras galaxias lejanas. Igual que un vidrio curvado deforma la imagen cuando miramos a través suyo (practicar con una botella, por ejemplo) una lente gravitacional deforma y amplifica la imagen de las galaxias lejanas produciendo imágenes dobles o múltiples, arcos, etc.

En 1979, Dennis Walsh, Robert Carswell y Ray Weymann identificaron, en el observatorio de Kitt Peak, en el desierto de Arizona, las primeras imágenes generadas por una lente gravitacional.

Las lentes gravitatorias fueron predichas por la Teoría de la Relatividad General. En el año 1919 se pudo probar la exactitud de la predicción. Durante un eclipse solar el astrónomo Arthur Eddington observó cómo se curvaba la trayectoria de la luz proveniente de estrellas distantes



al pasar cerca del Sol (actuó como lente gravitacional), produciéndose un desplazamiento aparente de sus posiciones. Arthur encontró que la desviación es de 1,7 segundo de arco, el mismo valor que se deduce Eddington de la Teoría de Einstein (figura 1).

En general, las lentes gravitacionales crean imágenes múltiples y otras distorsiones ópticas, como arcos, halos y cruces. Si la galaxia-lente está situada exactamente enfrente de la galaxia (fuente) de fondo, de modo que la lente y la fuente son esféricamente simétricas produce el llamado "anillo de Einstein". De no ser así, el anillo es parcial (figura 2).



Una de las imágenes más espectaculares de lente gravitacional es la llamada "Cruz de Einstein" cuatro imágenes del quásar muy lejano forman un cuadrilátero, donde una galaxia (tipo espiral) se comporta como lente gravitacional, y lleva ese nombre también para que recordemos que gracias a Einstein podemos entenderlo (figura 3).

