

## PLANETAS EXTRASOLARES

## INTRODUCCION

¿De donde venimos?...

Para responder esta pregunta tratamos de comprender nuestro entorno. Su origen y evolución.

Para esto se desarrollan modelos teóricos en busca de respuestas.

## BUSCANDO RESPUESTAS...

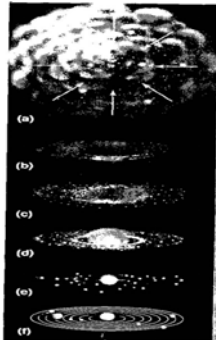
- Intentando confirmar dichos modelos teóricos de la formación de nuestro sistema solar mediante la observación espacial, intentamos encontrar otros sistemas planetarios similares que concuerden con la teoría.

## TEORIAS DE FORMACION DEL SISTEMA SOLAR

- Teoría Nebular:
  - problema con el momento angular.
  - contradicción con lo observado actualmente.
- Otras teorías...

## TEORIA NEBULAR

- Solución del problema del momento angular.
- Formación del sol y de los planetas.
- Disco protoplanetario.



## FORMACION PLANETARIA

- Condensación de elementos pesados.
- Discos de partículas.
- Formación de planetesimales.
- Acreción.
- Formación y evolución de los actuales planetas.

## METODOS DE DETECCION

Las estrellas emiten luz propia, los planetas solo reflejan una pequeña parte de esta, pero el brillo de la estrella hace difícil observar la luz reflejada.

Para su detección se utilizan los siguientes métodos:

- Astrometría
- Doppler
- Microlentes
- Visible
- Transito
- Pulsar

## ASTROMETRIA

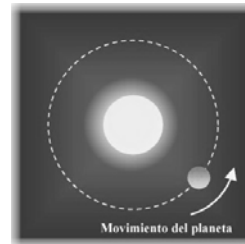
- Se observa la variación en la posición de la estrella por efecto gravitatorio de los planetas que la orbitan.



Si no existen perturbaciones sobre la estrella, ésta describirá en el cielo una línea recta. Es decir, el movimiento propio observado será una línea recta

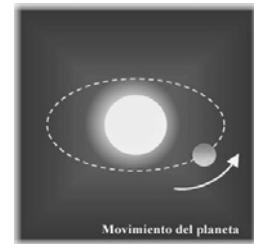


Por el contrario, si existe algún planeta que perturbe el movimiento de la estrella, ésta oscilará periódicamente alrededor de una línea recta.



Movimiento del planeta

Si la perspectiva que observamos desde la Tierra permite observar la órbita «de cara», entonces no podremos detectar ningún efecto sobre el movimiento de la estrella y el planeta no podrá ser detectado por este método.

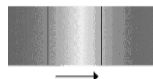


Movimiento del planeta

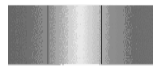
Por el contrario, si el planeta se mueve como muestra la figura superior, la estrella tendrá un movimiento de vaivén (muy ligero, pero detectable), en la línea de visión. En este caso podremos detectar el planeta.

## DOPPLER

- Se mide el corrimiento en las líneas espectrales de la estrella debido a la variación en la velocidad radial de la misma



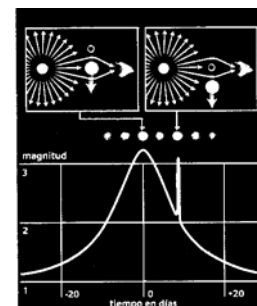
Una mayor velocidad de acercamiento de la estrella implica un mayor desplazamiento de las líneas hacia la parte azul del espectro.



Una mayor velocidad de alejamiento de la estrella implica un mayor desplazamiento de las líneas hacia la parte roja del espectro.

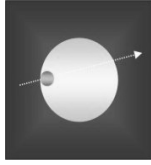
## MICROLENTE

- Al pasar una estrella delante de un astro, esta actúa como lente. En caso de que la estrella este acompañada de un planeta este también actuara como lente y se observara otro pico en la luminosidad



## TRANSITO

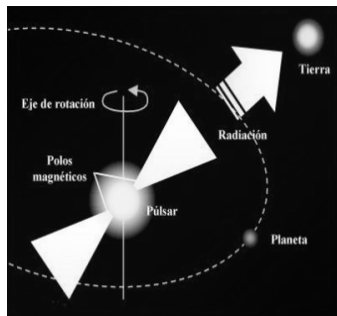
- Este efecto sólo puede observarse si el planeta se interpone entre la estrella y la Tierra debido a que hay un descenso en el brillo de la estrella.



Si el planeta se interpone entre la estrella y la Tierra, disminuye la superficie de estrella que podemos ver y, como el planeta no emite luz, disminuye el brillo de la estrella.

## PULSARES

- Se observan anomalías en el periodo del pulsar debido a que este es muy preciso y la presencia de un planeta provoca pequeñas variaciones en su periodo.



## RESULTADOS DE LA BUSQUEDA

- Evidencias de discos protoplanetarios.
- Planetas detectados.
- Características de los planetas.
- Tipos de planetas.

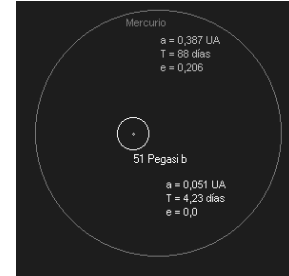
## DISCOS PROTOPLANETARIOS

- El telescopio espacial Hubble ha detectado discos protoplanetarios en torno a numerosas estrellas jóvenes que se están formando en la constelación de Orión.

- Hasta el momento se han detectado un total de 209 planetas extrasolares.
- Por el método del efecto Doppler se han encontrado 197 planetas formando 169 sistemas de los cuales 20 son múltiples.
- Por microlentes 4 planetas.
- Por observación directa 4 planetas.
- Por el método de pulsares 4 planetas formando 2 sistemas de los cuales 1 es múltiple.

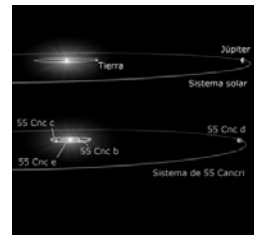
## LOS MAS SIGNIFICATIVOS

El descubrimiento del primer exoplaneta, el **51 Pegasi b**, lo realizaron Michel Mayor y Didier Queloz en 1995.



- En 2005 se confirmó la primera imagen de un planeta extrasolar, 2M1207b.
- El planeta conocido como HD 189733b. Es el planeta extrasolar más cercano al Sistema Solar detectado hasta esa fecha.

## 55 Cancri



55 Cnc e	0.045	0.038	2.81	0.174
55 Cnc b	0.84	0.11	14.65	0.02
55 Cnc c	0.21	0.24	44.28	0.34
55 Cnc d	4.05	5.9	5360	0.16
exoplaneta	masa	Semije mayor	Periodo (días)	excentricidad

- Un sistema importante es este debido a su similitud con nuestro sistema solar

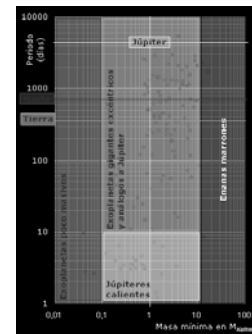
## EXOPLANETA HD 209458 b

- Este es el primer exoplaneta detectado mediante el método de tránsito y el primero al que se le detectó atmósfera, esta está siendo expelida del planeta. Es el primero al cual se le encontró oxígeno y carbono.



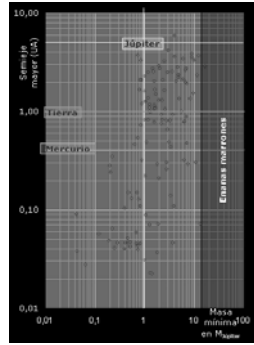
## Características

- Periodos: La mayoría de los planetas de tipo Júpiter tienen un periodo orbital que no supera la semana. Se les llaman Júpiteres Calientes



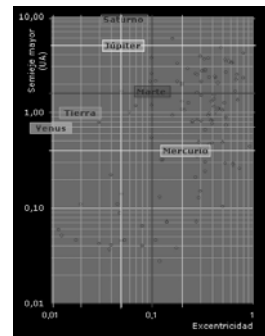
## Características

- **Semiejes Mayores:**  
El 60% de los planetas extrasolares descubiertos tienen semiejes mayores menores que el de la tierra. Estos se encuentran desde una distancia 10 veces menor que mercurio hasta una distancia casi como la de Júpiter.



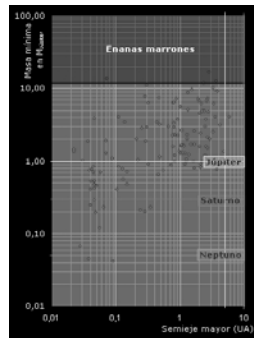
## Características

- **Excentricidades:**  
Al aumentar el semieje de la orbita, aumenta también la excentricidad de esta. Así los planetas mas cercanos presentan orbitas mas circulares.



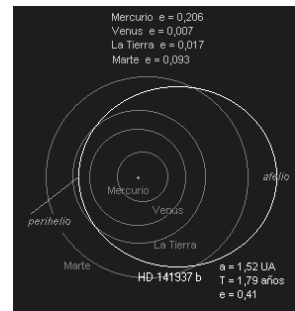
## Características

- **Masas Mínimas:**  
El planeta encontrado con menor masa tiene 13 masas terrestres. El limite de masa mínima para un planeta corresponde a 13 masas de Júpiter, a partir de allí se consideran enanas marrones.



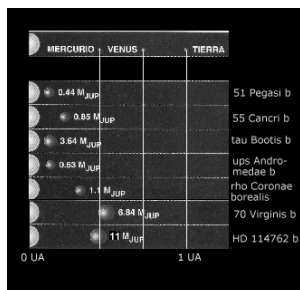
## Tipos

- **Planetas gigantes excéntricos:** El descubrimiento de estos han puesto en duda nuestras teorías. Una explicación podría ser que por interacción gravitatoria entre ellos migraran y modificaran sus orbitas.



## JUPITERES CALIENTES

- Estos presentan semiejes mayores inferiores a 0.5 UA y periodos orbitales de varios días pese a lo cual son tan masivos como Júpiter o mas aún.



## Probabilidad de vida en exoplanetas

- Las estrellas de la secuencia principal de poca masa como nuestro sol proporcionan zonas habitables durante miles de millones de años porque no presentan grandes cambios en la temperatura.

