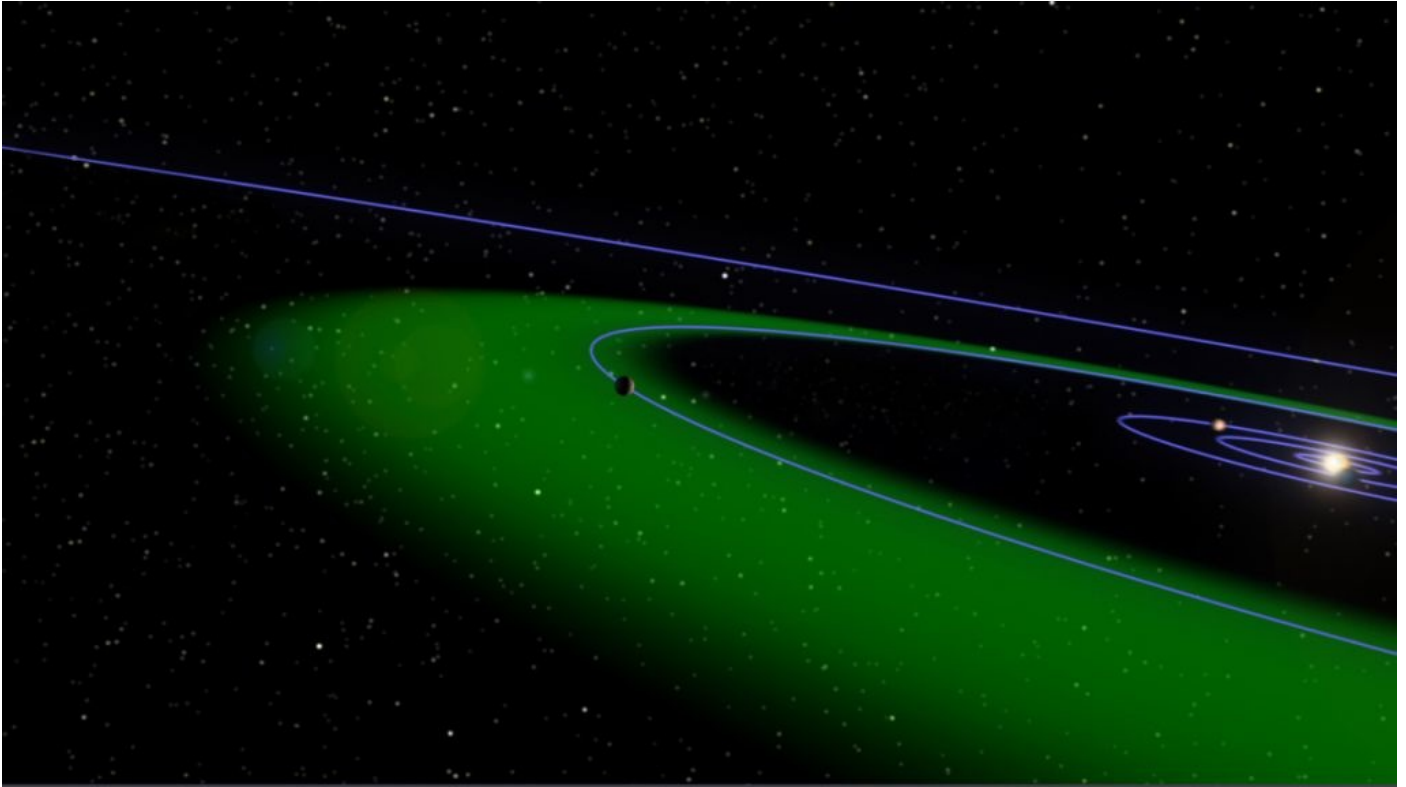


¿Hay alguien ahí fuera?



ESTUDIO ESTADÍSTICO ACERCA DE LA HABITABILIDAD PLANETARIA EN LA VECINDAD DEL SISTEMA SOLAR

III Certamen del Sur Incubadora de Sondeos y Experimentos

Julia Olivares Abril, Marian Torres-Molina Jiménez y Mariano Tovar Bex

Tutor: Andrés Castillo Martín

Colegio Sagrado Corazón de Jesús (Granada)

Introducción

Actualmente los medios de comunicación hablan mucho del descubrimiento de planetas extrasolares o exoplanetas. Pero, ¿qué es un exoplaneta?. Es un planeta que orbita una estrella diferente a nuestro Sol, así que no pertenece al Sistema solar. El primero de estos exoplanetas se descubrió en 1992 cuando se detectaron varios planetas orbitando al púlsar PSR B 1257+12. Desde entonces, se han descubierto 1099 sistemas planetarios que contienen un total de 1780 cuerpos planetarios.

¿Pero cuántos de estos planetas pueden albergar vida?

El objetivo de este trabajo es investigar la probabilidad de habitabilidad en otros sistemas estelares.

El único requisito absoluto para la vida es una fuente de energía. Pero para que haya vida tienen que darse otros muchos criterios geofísicos, geoquímicos y astrofísicos. Estudiando algunos de estos parámetros y la estrella, podemos hallar su zona de habitabilidad.

Se define zona de habitabilidad como una cáscara teórica que rodea una estrella, dentro de la cual un planeta podría tener agua líquida en su superficie. Después de una fuente de energía, el agua líquida se considera el ingrediente mas importante para la vida, considerando lo esencial que es para todos los seres vivos de la Tierra.

Uno de los factores más importantes para saber si una estrella determinada podría tener un planeta habitable es la **temperatura**. Las estrellas con posibles sistemas planetarios habitables tienen que tener una temperatura de entre 4000 K y 7000 K. Esto se debe a que estas estrellas viven al menos unos cuantos miles de millones de años, dando oportunidad a que la vida evolucione. También emiten la radiación ultravioleta suficiente para que se produzcan fenómenos atmosféricos importantes como la formación de ozono, pero no tanta como para que la ionización destruya la vida. También permite la existencia de agua líquida en la superficie de los posibles planetas.

Otro factor es la **variabilidad estelar**. Las estrellas variables experimentan una variación de su brillo en el transcurso del tiempo. La mayoría tiene una luminosidad prácticamente constante, sin embargo algunas experimentan variaciones de luminosidad. Estas variaciones pueden afectar significativamente a la cantidad y tipo de energía radiada hacia los posibles cuerpos que la orbiten. Como consecuencia, los seres vivos adaptados a un rango de temperatura particular posiblemente serían incapaces de sobrevivir. En algunos casos estos aumentos de luminosidad pueden estar acompañados de enormes dosis de radiaciones de alta energía (rayos Gamma y X) que son letales para la vida.

También hay que tener en cuenta qué estrellas forman parte de **sistemas múltiples**. Un sistema estelar múltiple es una agrupación de estrellas que orbitan en torno a un centro de gravedad común. Un gran número de estrellas, aunque desde la Tierra se vean como una sola, son en realidad sistemas estelares dobles. La existencia de planetas habitables en sistemas múltiples es difícil ya que las perturbaciones gravitacionales que imponen las estrellas hacen difícil la existencia de órbitas estables dentro de la estrecha zona de habitabilidad durante el tiempo necesario para evolucionar la vida.

Además, el **tipo de estrella** es importante a la hora de estudiar su posible habitabilidad. Una estrella puede bien cumplir con los requisitos anteriores de temperatura, variabilidad etc, pero ser muy pequeña o demasiado grande. Normalmente este tipo de estrellas ya han quemado la mayor parte de su “combustible” nuclear y están en las últimas etapas de su vida en las que las variaciones de tamaño y temperatura son rápidas. Estas estrellas “viejas”, aunque en algún momento hayan podido albergar planetas habitables, han sufrido variaciones significativas en su tamaño, por lo que la zona habitable ha cambiado de posición. Si la estrella se ha transformado en enana, la zona se ha hecho más pequeña y si ha sucedido lo contrario y la estrella se ha convertido en gigante, la zona se ha hecho más grande. En ambos casos, el hipotético planeta habitable se saldría de la zona habitable, o incluso quedaría engullido por la estrella. Algo así le pasará a nuestro Sol dentro de unos $5 \cdot 10^9$ años.

Utilizaremos un catálogo estelar que nos aportará la información necesaria para discriminar si una estrella concreta es habitable o no conforme a los criterios de temperatura, variabilidad, multiplicidad y tipo de estrella.

Catálogo Estelar

La **población** la constituyen la totalidad de las estrellas cercanas a nuestro sistema solar. Pero estas son varios millones, luego debíamos establecer una **muestra**, que se extrajo de los resultados de la misión espacial HIPPARCOS (The High Precision Parallax Collecting Satellite). Esta misión tenía como objetivo producir un catálogo de estrellas con una precisión sin precedentes. El satélite fue lanzado la noche del 8 de agosto de 1989 por el lanzador europeo Ariane 4, de la ESA (European Space Agency). Determinó con alta precisión las posiciones y distancias de un conjunto de 120000 estrellas. La misión finalizó en 1993 y el catálogo se publicó en 1997. El catálogo se encuentra disponible en Internet en diversas fuentes. Hemos utilizado la ofrecida por el *Centre de Données astronomiques de Strasbourg* en Francia (Centro de datos astronómicos de Strasburgo) con dirección www.cds.u-strasbg.fr y el servicio VizieR vizier.u-strasbg.fr para la extracción y filtrado de datos del catálogo.

Utilizamos como **muestra** un subconjunto de las estrellas más brillantes del catálogo Hipparcos, concretamente las **15264** de magnitud menor que 7. Más adelante se definirá el concepto de magnitud.

VizieR

Search Criteria

Preferences

max: 50

HTML Table

All columns

Compute

Mirrors

CDS, France

VizieR Service

Find catalogs among 12271 available

Clear Find...

Expand search

Catalog, author's name, word(s) from title, description, etc. e.g.: AGN, Veron, I/239, or bibcodes...

Search for catalogs by column descriptions (UCD)

Search for catalogs containing additional data

Search by Position across 12903 tables

Target Name (resolved by Sesame) or Position:

Clear 2 arcmin Go!

Target dimension:

Radius Box size

Wavelength

Radio

IR

optical

UV

EUV

X-ray

Gamma-ray

Mission

AKARI

ANS

ASCA

BeppoSAX

CGRO

Chandra

COBE

Astronomy

Abundances

Ages

AGN

Associations

Atomic_Data

Binaries:cataclysmic

Binaries:eclipsing

~ 1 matching catalogs

Find Catalogs

Browsing modes: Designation, Acronyms, Favorites, Dates, Image spectra, Kohonen

Or list the large surveys

Tools related to VizieR

- new Photometry viewer : Plot photometry (sed) including all VizieR
- TAP VizieR : query VizieR using ADQL (a SQL extension dedicated for astronomy)
- CDS cross-match service : fast cross-identification between any 2 tables, including VizieR catalogues, SIMBAD

→ Thanks for acknowledging the VizieR Service

© UDS/CNRS

Contact

Descripción del catálogo

El catálogo está formado por una tabla en la que la información de cada estrella está contenida en una línea. Cada columna de la tabla presenta los distintos tipos de información. Una sección del catálogo se

muestra a continuación y se explican brevemente el significado de cada una de las columnas. En estas se representan distintas **variables primarias**, algunas **cualitativas** (variabilidad, multiplicidad) y otras **cuantitativas** (AR, DEC, paralaje, magnitud, B-V).

Identificador	A.R.	DEC	Paralaje	Magnitud	B-V	Variabilidad	Multiplicidad
677	00 08 23.17	+29 05 27.0	33.60	2.07	-38	BIN	2
746	00 09 10.09	+59 09 00.8	59,89	2,28	0,38	PUL	
1067	00 13 14.15	+15 11 01.0	9,79	2,83	-0,19	CONST	
2021	00 25 39.20	-77 15 18.1	133,78	2,82	0,618	ERUP	
2081	00 26 16.87	-42 18 18.4	42,14	2,4	1,083	CONS	

A partir de la información de catálogo calcularemos otras **variables cuantitativas secundarias** como, por ejemplo, la temperatura superficial o la energía emitida por las estrellas.

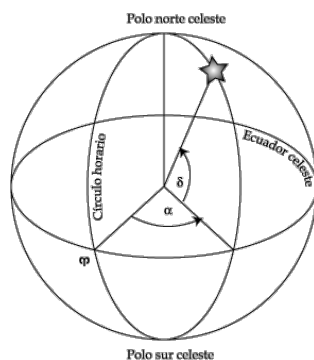
A continuación se describen las **variables primarias** contenidas en el catálogo y se calculan las **variables secundarias**.

Identificador

El identificador es un número que se le atribuye a cada estrella para distinguirla de las demás.

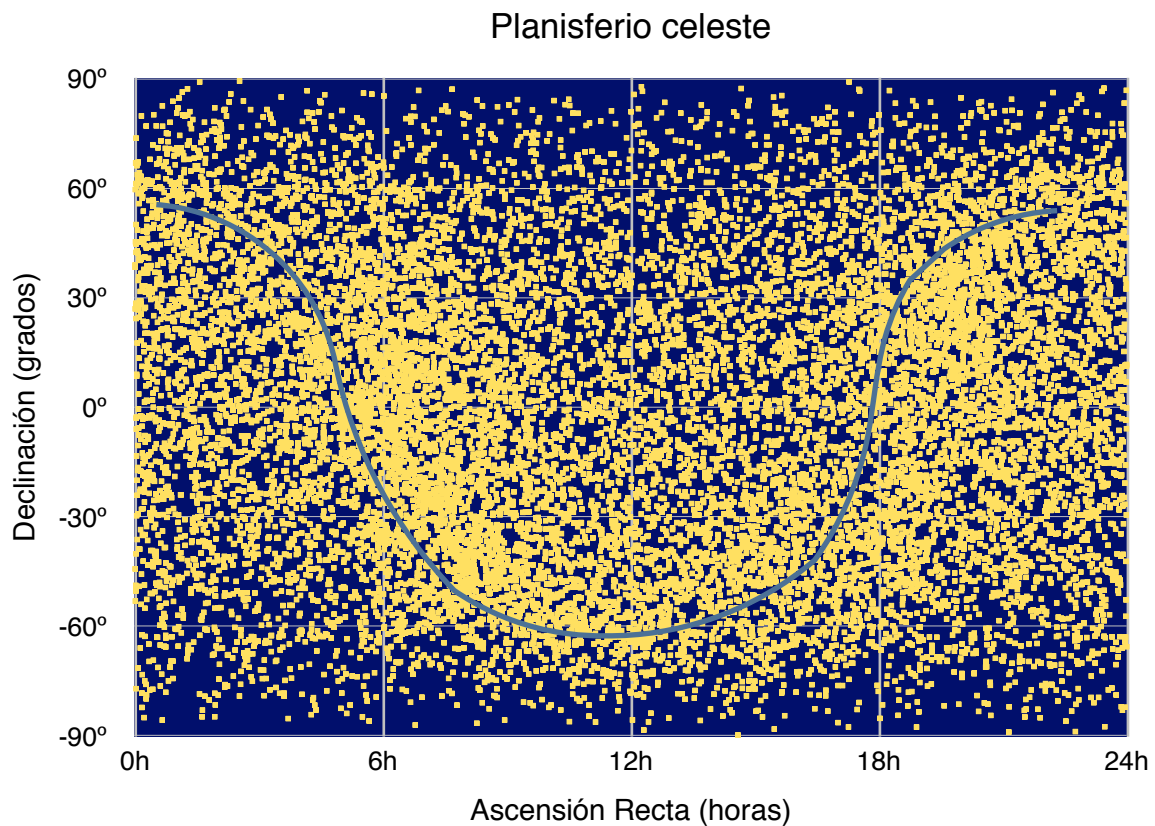
Ascensión Recta y Declinación

La Ascensión Recta (A.R. o también representada por la letra griega α) y la Declinación (DEC o también δ) son una forma de ubicar en el sistema de coordenadas ecuatoriales una estrella. La A.R. mide su distancia angular respecto a un punto 0 denominado punto Aries. Es el equivalente a la longitud en un planisferio terrestre, donde el meridiano de Greenwich sería el punto Aries. Se mide en horas, minutos y segundos, con valores comprendidos entre 0 horas y 24 horas. La DEC mide su distancia angular con respecto al ecuador celeste. Es el equivalente a la latitud en un planisferio terrestre. Se mide en grados, minutos y segundos con valores comprendidos entre 90° y -90° .



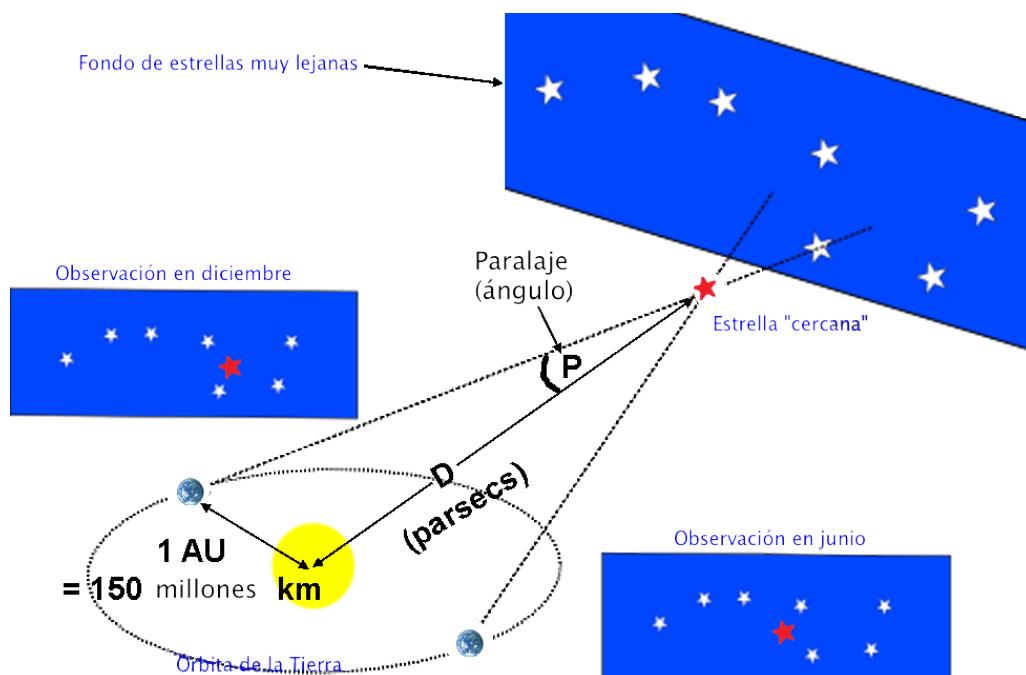
Fuente: Wikipedia “Declinación”

La siguiente gráfica representa la ubicación de todas las estrellas que constituyen la muestra según su A.R. (eje X) y su DEC (eje Y). Se ve claramente que hay aproximadamente el mismo número de estrellas en cada cuadrante, aunque destaca la *Vía Láctea* (línea azul) en donde hay una mayor densidad.



Paralaje

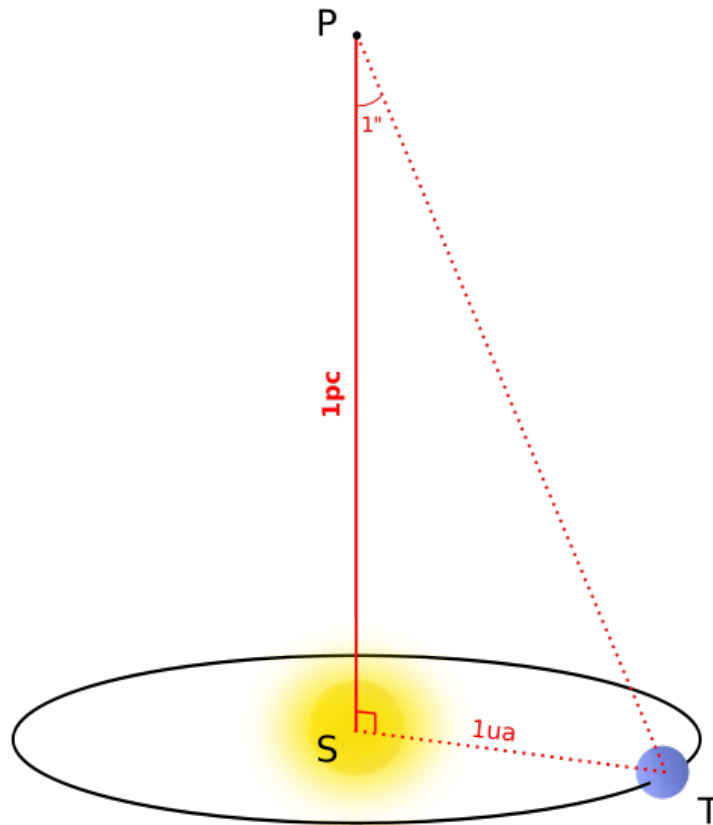
La paralaje es el ángulo formado por la dirección de dos líneas visuales relativas a la observación de un mismo objeto desde dos puntos de vista, suficientemente alejados entre sí y no alineados con el objeto.



Fuente: Wikipedia “Paralaje” (modificada por los autores)

En astronomía se utiliza para medir la distancia a la que se encuentra una estrella mediante la determinación de la paralaje anual, en la que los dos puntos de vista están separados 6 meses en la órbita de la Tierra.

De la definición de paralaje se deriva una unidad de longitud usada en astronomía llamada parsec. Su nombre deriva del inglés ***paralax of one arcsecond*** (paralaje de un segundo de arco). Por definición, una estrella dista un parsec si su paralaje anual es igual a 1 segundo de arco.



Fuente: Wikipedia “Parsec”

La distancia en parsec es inversamente proporcional al paralaje:

$$Distancia = \frac{1}{paralaje}$$

Es decir, a doble distancia, la paralaje se hace la mitad, a cuádruple distancia la paralaje se hace cuatro veces menor. Por tanto, medida la paralaje de una estrella no hay más que calcular su inversa para obtener la distancia en parsecs.

De la definición de parsec y teniendo en cuenta que la distancia Tierra-Sol (1UA) es 15×10^{10} metros resulta que:

$$1 \text{ parsec} = 206265 \text{ UA} = 3,0857 \cdot 10^{16} \text{ metros} = 3,2616 \text{ años luz}$$

Todas la paralajes estelares están por debajo del segundo de arco. La estrella más cercana al Sol, *Proxima Centauri*, tiene una paralaje de 0,765 segundos de arco, correspondiente $\frac{1}{0,765} = 1,31$ parsec o 4,3 años luz.

Con el dato de paralaje del catálogo podemos calcular la distancia al Sol de cada estrella. En el catálogo las paralajes están expresadas en milisegundos de arco. En la siguiente tabla presentamos la distribución de las estrellas de la muestra ordenadas por intervalos de distancia.

Distribución de las estrellas por distancias

Distancia en parsecs	n° estrellas	porcentaje
entre 0 y 1000	14973	98
1000 - 2000	196	2
2000 - 3000	49	
3000 - 4000	16	
4000 - 5000	16	
5000 - 6000	1	
6000 - 7000	4	
7000 - 8000	2	
8000 - 9000	1	
9000 -10000	6	

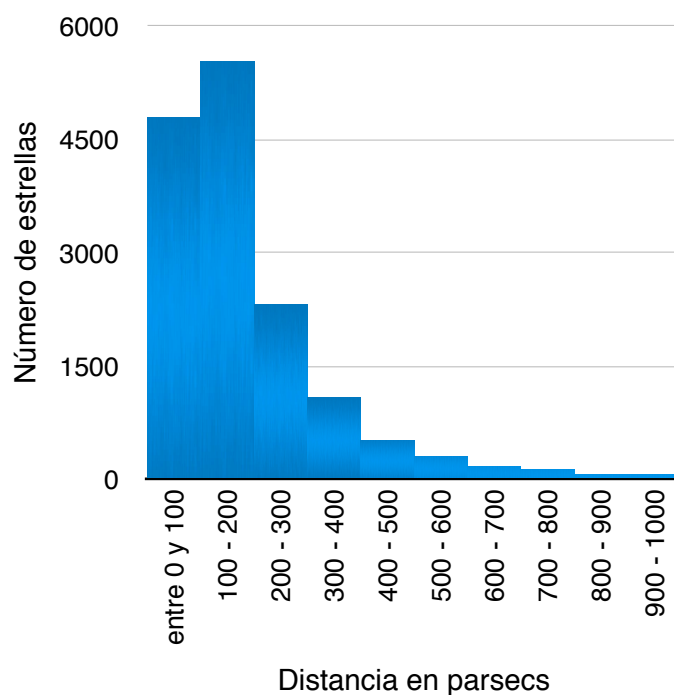
Se observa que la inmensa mayoría de las estrellas de la muestra están a menos de 1000 parsecs (3261 años luz) del Sol. Las restantes son estrellas muy brillantes y por eso, aunque muy lejanas, se pueden ver.

A continuación se presentan las estrellas a distancias menores de 1000 parsecs también ordenadas por intervalos de distancia.

Distribución de las estrellas por distancias

Distancia en parsec	n° estrellas	porcentaje
entre 0 y 100	4808	32
100 - 200	5551	37
200 - 300	2317	15
300 - 400	1079	7
400 - 500	504	3
500 - 600	311	2
600 - 700	165	1
700 - 800	106	1
800 - 900	68	0
900 - 1000	64	0

Distribución de estrellas por distancia



Magnitud aparente

Las estrellas visibles a simple vista fueron ordenadas por el filósofo griego Hipparcos sobre el año 120 A.C. en seis clases de brillo, que llamó magnitudes. Hipparcos decidió que las estrellas más brillantes tuvieran magnitud 1 y las más débiles magnitud 6. Este sistema de magnitudes está aún en uso de una forma revisada y es llamado sistema de magnitudes aparentes.

La magnitud aparente mide el brillo aparente de una estrella, es decir, la cantidad de luz que se recibe de ella. La magnitud aparente se define respecto a la magnitud e intensidad luminosa de una estrella de referencia. La magnitud aparente, m , de una estrella con intensidad luminosa I viene definida como:

$$m = m_{ref} - 2,5 \log_{10} \left(\frac{I}{I_{ref}} \right)$$

donde m_{ref} e I_{ref} son la magnitud y la intensidad luminosa de la estrella de referencia. El factor -2.5 equipara la definición matemática moderna con las magnitudes de Hipparcos, más subjetivas.

Se utiliza como estrella de referencia la estrella *Vega*, una de las más brillantes del cielo, que, por definición, es de magnitud 0. Por tanto,

$$m = -2,5 \log_{10} \left(\frac{I}{I_{Vega}} \right)$$

Una estrella de magnitud 1 tendrá una intensidad luminosa 2,5 veces menor que Vega; una estrella con magnitud 5 tendrá una intensidad luminosa 100 veces menor que Vega; una estrella de magnitud 7 (la máxima que se considera en el catálogo) tendrá una intensidad luminosa 630 veces menor que Vega.

Nuestro catálogo estelar nos proporciona la magnitud aparente en magnitudes de las estrellas medidas utilizando un filtro verde que corresponde con bastante precisión a la máxima sensibilidad del ojo humano. La siguiente tabla se presentan las estrellas de nuestra muestra clasificadas por magnitudes.

Vemos que, cuanto mayor es la magnitud (el brillo es menor), más estrellas hay.

Distribución de las estrellas por magnitudes aparentes

Intervalo de magnitudes	nº estrellas	porcentaje
magnitudes menores que 0	4	0,03
magnitudes entre 0 y 1	11	0,07
magnitudes entre 1 y 2	34	0,22
magnitudes entre 2 y 3	123	0,81
magnitudes entre 3 y 4	342	2,24
magnitudes entre 4 y 5	1087	7,12
magnitudes entre 5 y 6	3367	22,06
magnitudes entre 6 y 7	10296	67,45

Magnitud absoluta

Vistas desde la Tierra unas estrellas parecen brillantes, con una magnitud aparente baja, y otras débiles, con una magnitud aparente alta. Algunas de estas estrellas brillantes son en realidad débiles pero cercanas, mientras que otras que vemos débiles desde la Tierra en realidad son brillantes pero están lejos. Por ello, desafortunadamente, la magnitud aparente no nos dice nada a cerca de las propiedades reales de la estrella. Para evitar este problema definimos la magnitud absoluta, M , como la magnitud aparente que tendría una estrella si estuviera exactamente a 10 parsecs del Sol. Para hacer esta transformación se puede utilizar una ecuación conocida como “ecuación de distancia”:

$$m - M = 5 \log_{10} \left(\frac{D}{10 \text{ parsec}} \right) = 5 \log_{10}(D) - 5$$

donde m es la magnitud aparente de la estrella, M es la magnitud absoluta y D es la distancia a la que se encuentra la estrella.

En el catálogo utilizado no aparece la magnitud absoluta de las estrellas, pero sí su magnitud aparente y el paralaje, relacionado con la distancia y que ya hemos calculado. Por tanto, podemos calcular la magnitud absoluta de cada estrella despejando M de la ecuación de distancia:

$$M = m - 5 \log_{10}(D) + 5$$

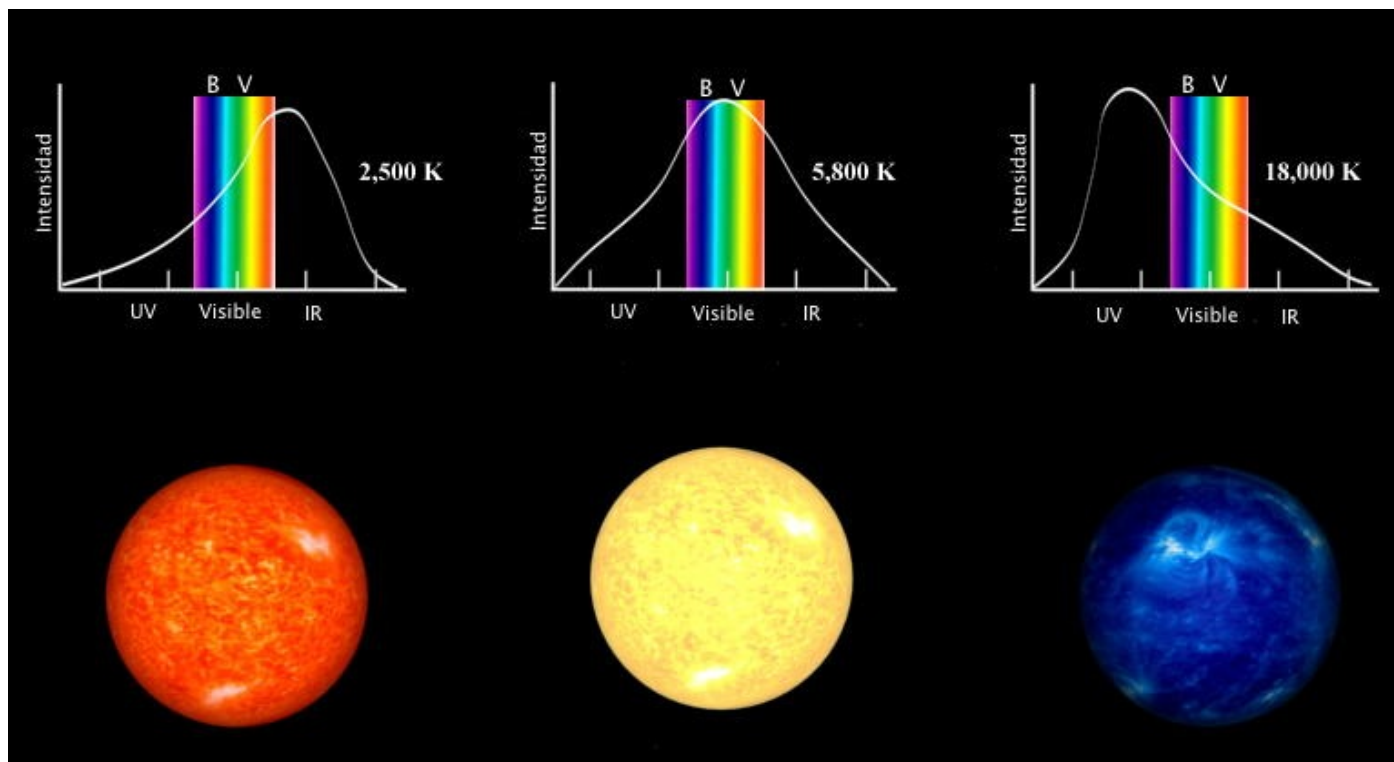
Una vez calculadas obtenemos la siguiente distribución para nuestra muestra:

Distribución de las estrellas por magnitud absoluta

Magnitud absoluta	Nº estrellas
menor que 0	5994
entre 0-1	4116
1-2	2503
2-3	1410
3-4	804
4-5	314
5-6	93
6-7	24
7-8	3
8-9	3
9-10	0
10-11	0

Índice de color B-V

Las estrellas aparentan ser blancas a simple vista. Sin embargo, si miramos detenidamente, notaremos estrellas azuladas, blancas o rojizas. Esto es debido a que las estrellas tienen diferentes temperaturas superficiales. En la figura se representan, con colores exagerados, tres tipos de estrella.



Fuente: “Colores y temperaturas de estrellas” en docs.kde.org. Modificado por los autores

En la estrella de la izquierda la temperatura superficial es de 2500K. La curva representa la energía que emite la estrella en cada color: se observa que la estrella tiene el máximo de emisión en la zona roja-infrarroja del espectro y emite poco en la zona violeta-azul. Por tanto, la veremos roja.

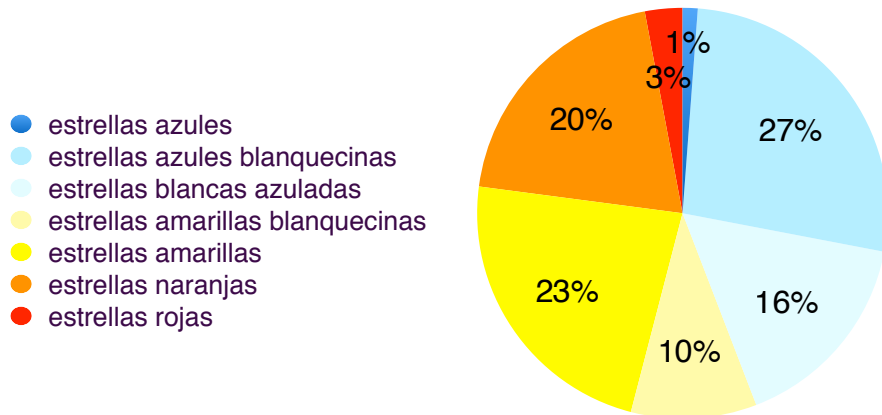
La estrella del centro, a 5800K, tiene su máximo de emisión en la zona central del visible. La veremos amarillenta.

La estrella de la derecha, a 18000K, tiene su máximo de emisión en la zona ultra-violeta. En la zona visible, hay más energía proveniente de la zona violeta-azul que de la amarillo-rojo. Por tanto, la veremos azul.

El índice de color B-V es el resultado de restar a la magnitud obtenida en banda B (con filtro azul, indicado en la figura anterior con la letra B) a la obtenida en banda V (con filtro verde, indicado en la gráfica con la letra V). El resultado es un indicador del color de la estrella y de su temperatura superficial: 0 si es blanca, negativo si es azulada y positivo si es amarilla, anaranjada o rojiza. Se mide en magnitudes. Para las estrellas de la muestra obtenemos los siguientes resultados:

Distribución de las estrellas por colores

Color	n° estrellas	porcentaje
estrellas azules	181	1
estrellas azules blanquecinas	4091	27
estrellas blancas azuladas	2463	16
estrellas amarillas blanquecinas	1510	10
estrellas amarillas	3513	23
estrellas naranjas	3046	20
estrellas rojas	450	3

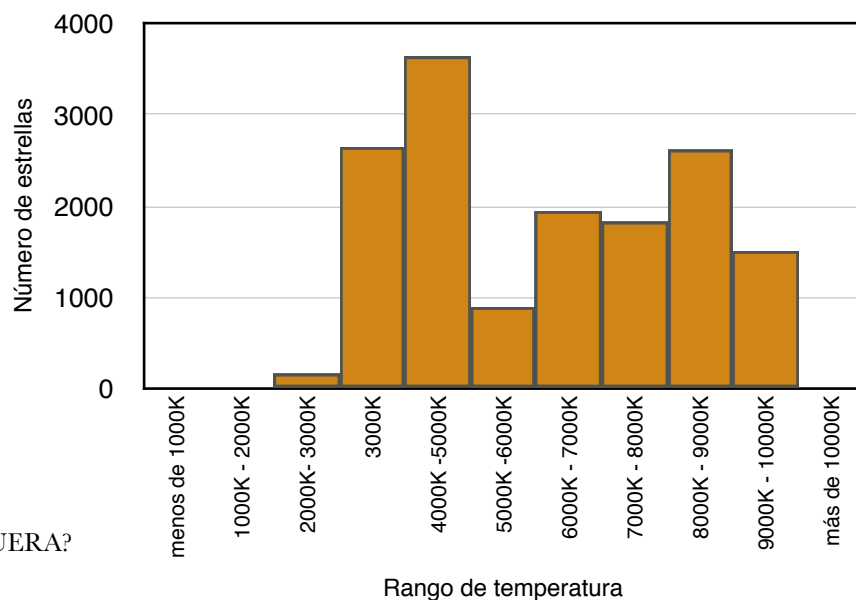


Vemos que la mayoría son naranjas y amarillas, como el Sol.

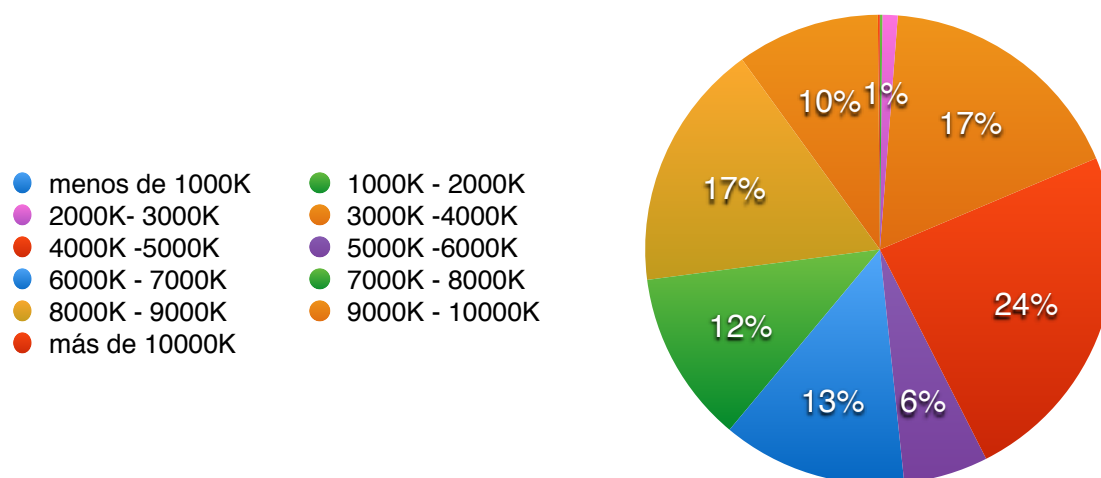
A partir del índice de color B-V se puede obtener la temperatura superficial T de una estrella utilizando la fórmula:

$$\log_{10}(T) = \frac{14,551 - (B - V)}{3,684}$$

Se aplica esta fórmula a las estrellas de la muestra para obtener la temperatura superficial de cada estrella, y se obtiene la siguiente distribución de temperaturas:



Distribución de temperaturas



Un 42% de las estrellas de muestra pueden considerarse templadas, con temperaturas superficiales comprendidas entre los 4000K y los 7000K. La temperatura superficial del Sol es de unos 5700K.

Si las dividimos en tres categorías según su temperatura obtenemos:

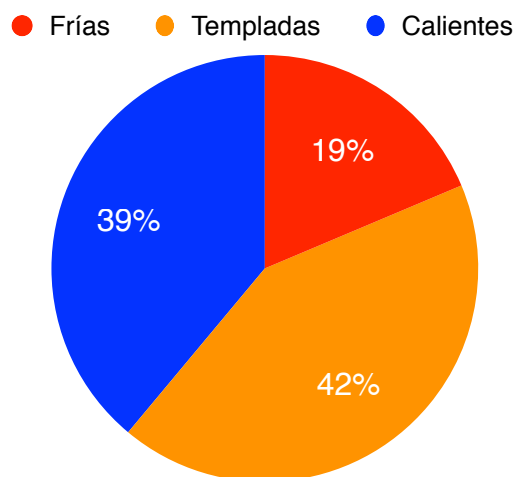
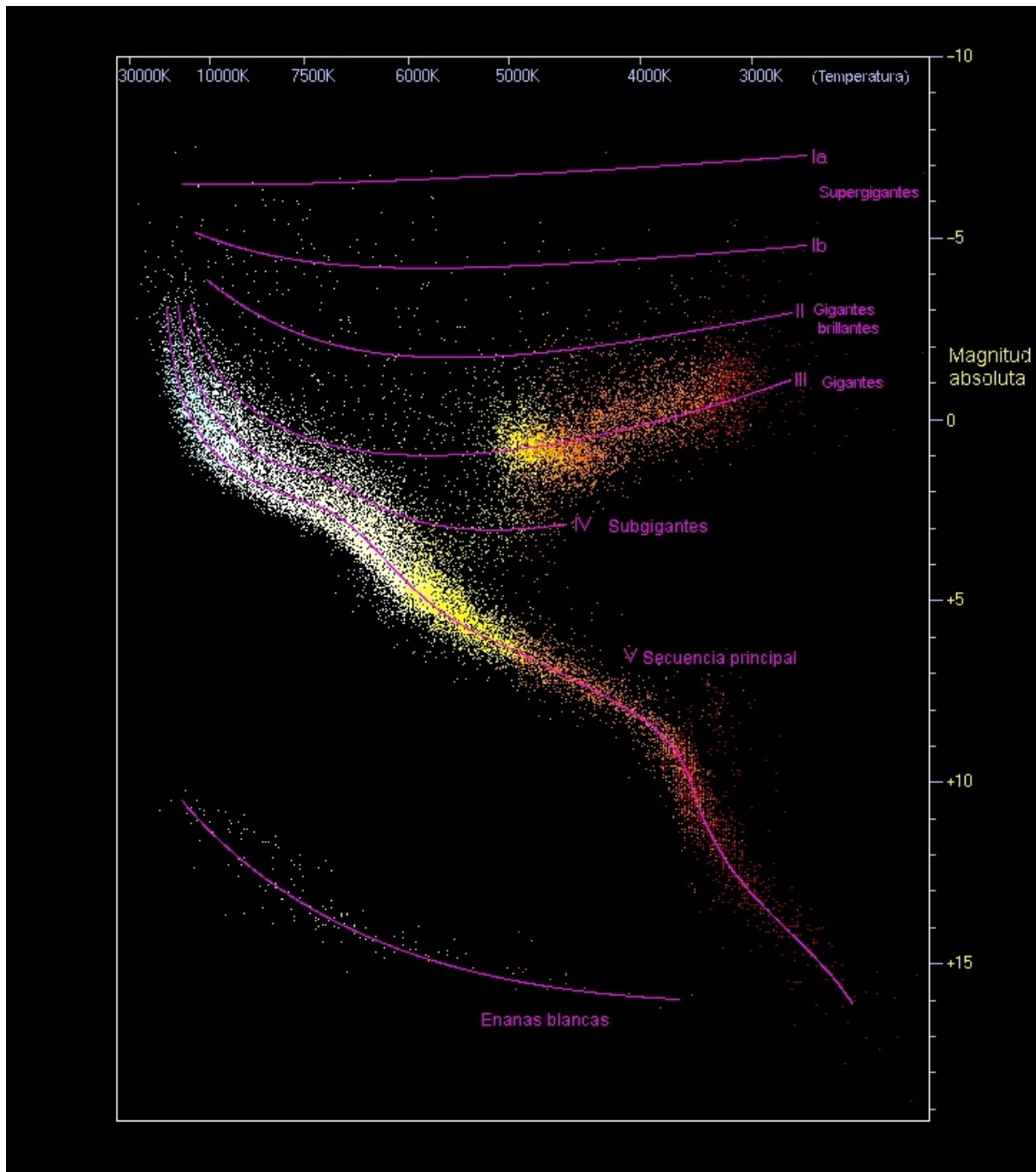


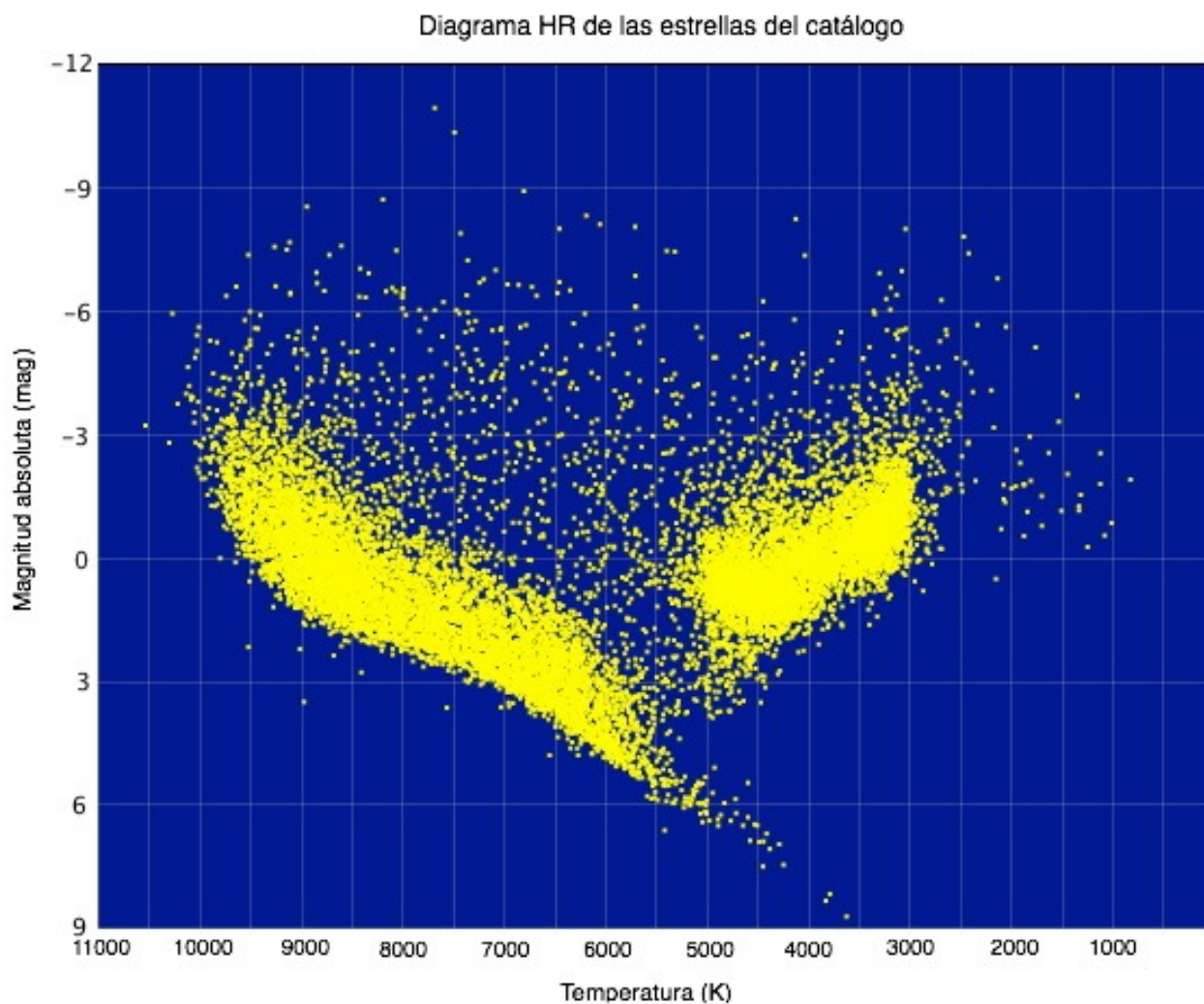
Diagrama de Hertzsprung-Russell

El diagrama de Hertzsprung-Russell (o diagrama HR) es una representación gráfica que relaciona la temperatura de las estrellas con su magnitud absoluta. Se utiliza para diferenciar tipos de estrella: en el diagrama se ve que las estrellas se agrupan en determinadas zonas. Distinguimos una línea “diagonal” que va de la región superior izquierda (caliente y brillante) a la región inferior derecha (fría y menos brillante) que se denomina “secuencia principal”. En ella se encuentra el Sol. Por debajo de la diagonal se encuentran las enanas blancas y por encima las gigantes y supergigantes rojas.



Fuente: Wikipedia “Diagrama de Hertzsprung-Russell. (Modificado por los autores)

En la siguiente figura presentamos el diagrama HR de las estrellas de la muestra. Podemos apreciar la secuencia principal, la zona de estrellas gigantes y super gigantes. No se ven enanas al ser demasiado débiles.



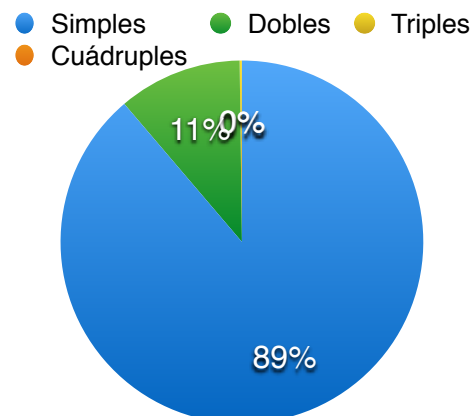
Sistemas estelares múltiples

La multiplicidad es la agrupación de dos o más estrellas que orbital en torno a un centro de gravedad común, ligadas, por lo tanto, por la fuerza de gravedad.

En nuestro catálogo las hemos clasificado según sean simples, dobles, triples o cuádruples.

Distribución de estrellas según formen parte de sistemas estelares simples, dobles, triples o cuádruples

	n° estrellas	porcentaje
Simples	13549	88,76
Dobles	1684	11,03
Triples	30	0,20
Cuádruples	1	0,01



En los resultados vemos que hay una gran mayoría de estrellas simples, más del 88%; y algo más del 10 % de dobles, mientras que apenas hay sistemas triples o cuádruples.

Variabilidad estelar

La variabilidad es la variación en el brillo que una estrella experimenta con el paso del tiempo. Según su origen, las estrellas variables pueden ser cataclísmicas o eruptivas, eclipsantes, de rotación y pulsantes.

En la muestra una gran mayoría son constantes, de casi un 86 %, mientras que sólo el 14 % son variables.

El 14% de estrellas variables lo podemos clasificar como se indica en la tabla:

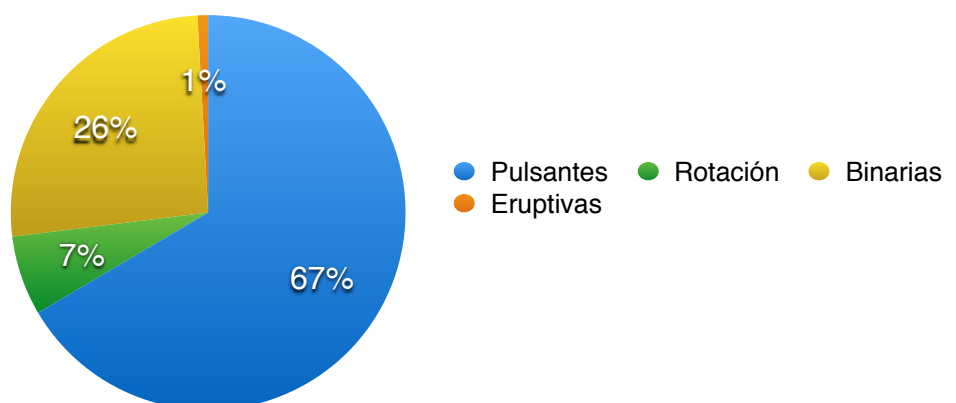
Distribución de estrellas según su variabilidad

Tipo de variable	Cantidad
No resuelto	1625
Pulsantes	153
Rotación	15
Binarias	60
Eruptivas	2
Cataclísmicas	0

Las estrellas sin clasificar son aquellas que con los datos obtenidos por Hipparcos resultó imposible clasificar en uno de los grupos.

La mayoría de las que sí están clasificadas (un 67%) son pulsantes. Las estrellas pulsantes tienen variaciones regulares. Un 26 % de las estrellas variables son eclipsantes, es decir estas estrellas están en sistemas binarios, por lo que al seguir su órbita en algún momento una tapa a la otra, lo que altera su brillo visto desde la Tierra. El 7% de las estrellas variables son rotativas, que muestran zonas de distinta luminosidad sucesivamente, es decir, grandes manchas solares. Por último, el 1% de las estrellas variables son eruptivas, es decir, novas y supernovas. No hay ninguna estrella cataclísmica.

Distribución de estrellas variables



Proceso De Datos

El proceso de datos consistirá en ir eliminando del catálogo inicial aquellas estrellas que, por un motivo u otro, no cumplan con las características necesarias para albergar algún planeta habitable.

Debe quedar claro que:
No todos los sistemas con posibilidad de tener algún planeta habitable
tienen por qué tenerlo

A continuación procedemos al cribado del catálogo siguiendo este orden:

- a) Cribado por variabilidad estelar.
- b) Cribado por sistemas estelares múltiples.
- c) Cribado por rango de temperaturas.
- d) Eliminación de estrellas gigantes y enanas

Cribado por variabilidad

Los cambios en variabilidad son comunes a todas las estrellas, pero la magnitud de estos cambios cubre un gran rango. La mayoría de las estrellas son estables, pero otras experimentan aumentos súbitos e intensos y energía radiada hacia los cuerpos en órbita. Estas estrellas se consideran malas candidatas para albergar planetas habitables, ya que su impredecibilidad y cambios de emisiones de energía tendrían un impacto negativo en los organismos. Las atmósferas mitigan tales efectos, pero la energía de alta frecuencia que golpea a los planetas que orbitan una estrella muy variable los priva de su cubierta protectora continuamente.

El Sol, por ejemplo, tiene una variabilidad de un 0.1 por ciento a lo largo de su ciclo solar de 11 años. Hay evidencias de que esto ha tenido efectos significativos en el clima de la tierra dentro del tiempo histórico, por ejemplo, la pequeña Edad de Hielo entre 1550 y 1700, que pudo tener su causa en una disminución a largo plazo de la luminosidad del Sol.

En el cribado vamos a eliminar todas las estrellas variables y las que están sin clasificar, estas últimas porque, ante la duda, mejor deshacernos de ellas.

De un total de 15264 estrellas se eliminaron 10033, el 65.73 % de la muestra total.

Cribado por multiplicidad

En los sistemas estelares múltiples la existencia de órbitas estables es difícil debido a la interacción gravitatoria entre el posible planeta y las estrellas del sistema estelar. Además, en caso de existir un planeta en órbita estable, la zona de habitabilidad sería la combinación de las zonas de habitabilidad de las estrellas del sistema, que tendría características geométricas no compatibles con una órbita.

Por lo tanto eliminamos aquellas estrellas que formen parte de un sistema múltiple.

De un total de 5231 estrellas se eliminaron 83, el 0,54 % del resto de la muestra.

Cribado por rango de temperaturas

Las temperaturas idóneas de la superficie estelar para que una estrella pueda tener planetas habitables oscila entre 4000 K y 7000 K. Si son más frías, la zona de habitabilidad está demasiado cerca de la estrella y si son más calientes, las emisiones en ultravioleta y en rayos X hacen imposible la vida.

Por tanto, eliminamos del catálogo aquellas estrellas cuya temperatura supere los 7000 K o sea inferior a los 4000 K.

De un total de 5148 estrellas se eliminaron 461 estrellas, el 8,95 % del resto, por ser demasiado frías; y 1968, el 38,23% del resto, por estar demasiado calientes.

Eliminación de estrellas gigantes y enanas

Las estrellas tienen un determinado tiempo de vida según la cantidad inicial de “combustible” con el que cuentan. Cuando son “viejas”, es decir, su núcleo ha consumido todo el “combustible” disponible, evolucionan, se transforman en gigantes y acaban su vida en forma de enana, nebulosa o supernova. Estos cambios alteran la ubicación de la zona habitable, alejándola o acercándola a la estrella, lo que provoca que los posibles planetas se salgan de esta zona y dejen de ser habitables.

Para eliminar las estrellas gigantes utilizamos el diagrama de Hertzsprung-Russell que obtuvimos para todo el catálogo eliminando las estrellas que se encuentren fuera de la secuencia principal, en zona de gigantes o supergigantes. Como ya dijimos, nuestra muestra no contiene estrellas enanas.

De un total de 2719 estrellas se eliminaron 1746, el 64,21 % del resto de la muestra.

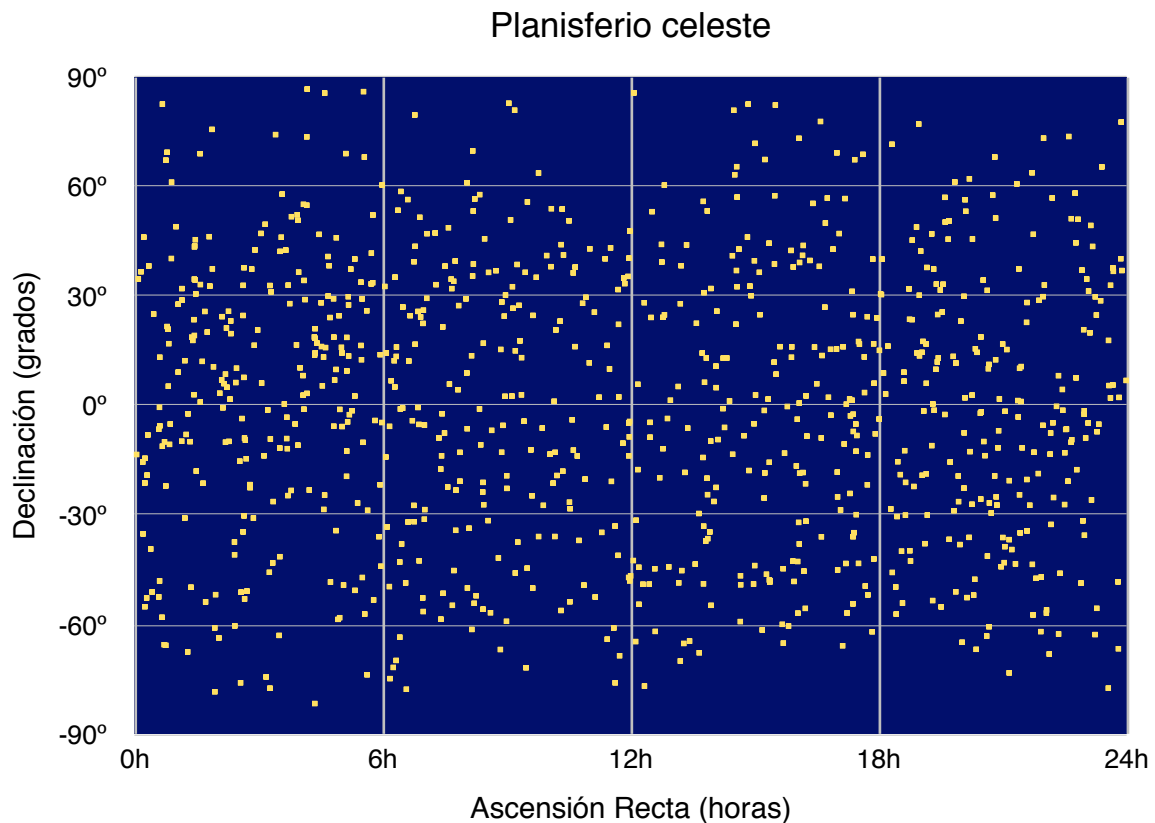
Resultados

Tras la criba realizada nos quedan un total de 898 estrellas, es decir, un 5,8% de toda la muestra considerada.

Estas estrellas constituyen un catálogo de estrellas potencialmente habitables

El catálogo se incluye como anexo a este trabajo.

A continuación las presentamos en un planisferio. Se puede observar que están distribuidas uniformemente por todo el cielo.



La estrella más cercana está a 11,83 años luz y el 95% están a menos de 100 parsec

De este conjunto de estrellas vamos a extraer los principales parámetros físicos: temperatura, magnitud absoluta, radio y anchura de la zona de habitabilidad.

Temperatura

La distribución de las temperaturas de las estrellas potencialmente habitables es:

Distribución de estrellas según su temperatura superficial

Rango de temperaturas	Nº estrellas
4000K - 4500K	3
4500K - 5000K	3
5000K - 5500K	29
5500K - 6000K	144
6000K - 6500K	336
6500K - 7000K	383

La temperatura media de las estrellas es de 6345K con una desviación típica de 431K.

La temperatura del Sol es de 5700K

Magnitud absoluta

La distribución de las magnitudes absolutas de las estrellas candidatas es:

Magnitud absoluta	Nº estrellas
1-2	115
2-3	298
3-4	321
4-5	126
5-6	29
6-7	8
7-8	1

La magnitud absoluta media de las estrellas es de 3,1 con una desviación típica de 1.

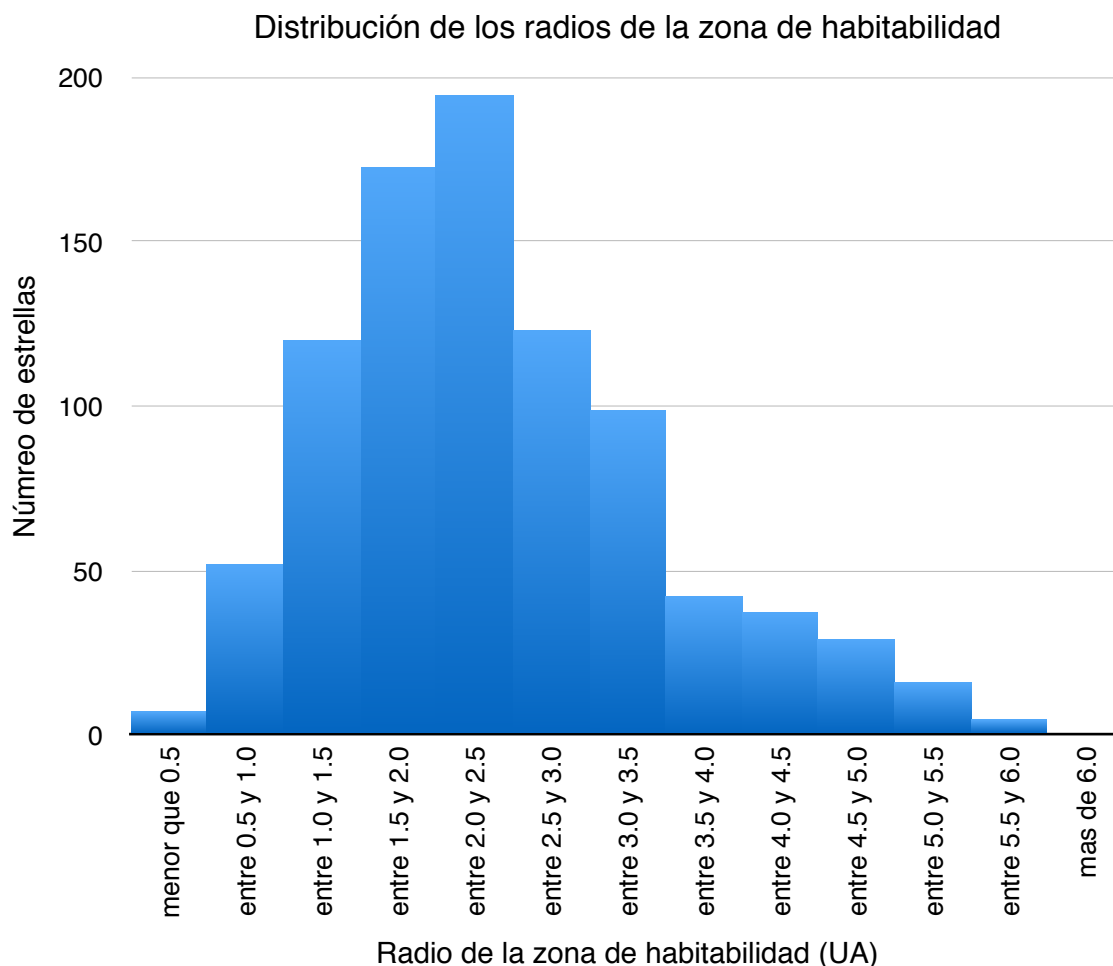
La magnitud absoluta del Sol es de 4,81

Dimensiones de la zona de habitabilidad

El radio “central” de la zona de habitabilidad va a depender de la intensidad de energía que produce la estrella. Una buena aproximación es suponer que el radio de la zona de habitabilidad varía con la raíz cuadrada de la intensidad luminosa de la estrella. Tomando como referencia la energía producida por el Sol y que el radio de la zona de habitabilidad en el Sistema Solar es 1 Unidad Astronómica (distancia Tierra-Sol) se puede decir que una estrella que produzca el doble de energía que el Sol tendrá un radio de la zona de habitabilidad de 1.44UA; una estrella cuatro veces más luminosa que el Sol lo tendrá a 2UA. Por el contrario, una estrella la mitad de luminosa que el Sol tendrá su zona de habitabilidad centrada en 0.71UA.

Los radios externo e interno de la zona de habitabilidad se determinan por analogía con el Sistema Solar: el límite inferior estaría a 0.95UA (*Venus* está a 0.72UA) y el superior a 1.37UA (*Marte* está a 1.52UA).

La distribución de los radios “centrales” de la zona de habitabilidad para las estrellas candidatas es:



El radio medio de la zona de habitabilidad es de 2.29UA con una desviación típica de 1.06UA

La anchura media es de 1.01UA con una desviación típica de 0.45UA.

Conclusiones

1. De un total de 15264 estrellas que constituyen la muestra, 898, es decir el 5,8%, pueden considerarse aptas para ser habitables.
2. Con los datos de estas estrellas potencialmente habitables podemos definir una “estrella prototipo” o “estrella media” con las siguientes características:

	Estrella prototipo	Sol
Sistema estelar múltiple	No	No
Variabilidad	No	inferior al 0,1%
Temperatura superficial	6345K	5700K
Magnitud absoluta	magnitud 3,10	magnitud 4,81
Radio de la zona de habitabilidad	2,3UA	1,0UA
Anchura de la zona de habitabilidad	1,0UA	0,4UA

3. Teniendo en cuenta que el 95% de las estrellas potencialmente habitables se encuentran a una distancia inferior a 100 parsec, se puede calcular una densidad de $2 \cdot 10^{-4} \frac{\text{estrellas habitables}}{\text{parsec}^3}$.
4. Consideremos un modelo muy simplificado de la Vía láctea formada por un disco de 15000 parsec de radio y 500 parsec de espesor con densidad uniforme y un núcleo esférico de 3500 parsec de radio y que solo pueden haber estrellas habitables en el disco y no en el núcleo. Con estos datos, el volumen “habitable” de la galaxia es de $3,3 \cdot 10^{11} \text{parsec}^3$. Utilizando la densidad antes determinada se puede calcular que en nuestra galaxia hay unas 66 millones de estrellas potencialmente habitables.
5. Con estos datos podemos extrapolar que en las 10^{11} galaxias que se estima tiene el universo, pueden haber $6,6 \cdot 10^{18}$ estrellas potencialmente habitables.

Entonces, si estamos solos
¡Cuánto espacio desaprovechado!

Referencias

Para la realización del presente trabajo se ha utilizado:

Atlas del Cielo: un viaje entre estrellas y planetas para conocer el universo. Ed. Susaeta

Programas de ejercicios de astronomía: herramientas. ESA/ESO

(<http://www.astroex.org/spanish/>)

Programas de ejercicios de astronomía: ejercicio 4. ESA/ESO

(<http://www.astroex.org/spanish/>)

Wikipedia: Planeta extrasolar

Wikipedia: Habitabilidad planetaria

Wikipedia: Zona de habitabilidad

Página web: “Exoplanetas: la zona de habitabilidad y la búsqueda de vida más allá del Sistema Solar”

<http://www.madrimasd.org/blogs/astrofisica/2007/05/23/66191>

Wikipedia: Ascensión recta

Wikipedia: Declinación

Wikipedia: Paralaje

Wikipedia: Paralaje estelar

Wikipedia: Parsec

Wikipedia: Magnitud aparente

Wikipedia: Magnitud absoluta

Wikipedia: Índice de color U-V

Página web: “Colores y temperaturas de estrellas”

<http://docs.kde.org/development/es/kdeedu/kstars/ai-colorandtemp.html>

Wikipedia: Diagrama de Hertzsprung-Russell

Wikipedia: Sistema estelar

Wikipedia: Estrella variable

El proceso de datos se ha realizado usando la hoja de cálculo “**Numbers**” de Apple.

Nota: This research has made use of the VizieR catalogue access tool, CDS, Strasbourg, France. The original description of the VizieR service was published in A&AS 143, 23

Post Scriptum

A nuestro trabajo se le podrían aplicar determinadas mejoras que, ya sea por carecer de tiempo o de los conocimientos necesarios, no hemos podido añadir. Por ejemplo, no hemos tenido en cuenta algunos parámetros importantes para definir un planeta habitable, como son la abundancia de elementos pesados o la edad o zona evolutiva de las estrellas.

La abundancia de elementos pesados debe su importancia a que, si no se encuentran presentes, no se podrá desarrollar un planeta rocoso, sino que sería gaseoso (como Júpiter o Saturno) y no podría haber vida. En cuanto a la edad de las estrellas, ésta es importante porque, si la estrella es muy joven, no podrá tener formas de vida evolucionadas, y, si es muy vieja, la estrella puede haber variado su temperatura o tamaño, desplazando la zona habitable o incluso engullendo el planeta.

Viendo los resultados nos dimos cuenta de que tal vez hubiera sido mejor seleccionar las 15000 estrellas más cercanas, en lugar de las más luminosas, y los resultados hubieran sido más interesantes. Indudablemente, lo óptimo sería haber hecho al trabajo con todas las estrellas del catálogo, unas 120000, pero carecíamos de medios para calcular los parámetros de todas ellas en una hoja de cálculo normal.

Hace algunos meses se lanzó el satélite GAIA, un nuevo proyecto desarrollado por la Agencia Espacial Europea que tomará los datos necesarios para crear un nuevo catálogo estelar, este mucho más amplio, teniendo en cuenta 100 000 000 000 estrellas, el 1% de nuestra galaxia, pero de las cuales el 99% no había sido estudiado con anterioridad. La publicación del catálogo que se confeccionará a partir de la observaciones del satélite tendrá lugar en el año 2022.

Tal vez entonces repitamos el trabajo...

Granada, 20 de mayo de 2014

ANEXO

Catálogo de estrellas potencialmente habitables en la vecindad del Sistema Solar

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
179	00 02 16.53	-13 24 27.1	218.75	6219	2.77	2.43	3.51
394	00 04 53.21	+34 39 34.4	120.00	5849	3.26	1.94	2.80
699	00 08 41.02	+36 37 38.7	107.79	6336	3.61	1.65	2.38
910	00 11 15.91	-15 28 02.4	61.61	6404	3.51	1.73	2.49
950	00 11 43.89	-35 08 00.2	71.14	6517	3.55	1.70	2.45
1026	00 12 47.96	+46 05 43.6	180.60	6754	2.91	2.28	3.28
1140	00 14 14.71	-55 04 10.5	150.86	6505	3.33	1.87	2.70
1147	00 14 20.85	-21 11 47.0	179.31	6344	3.19	2.00	2.89
1161	00 14 28.07	-14 25 53.3	268.00	6376	2.38	2.91	4.20
1349	00 16 53.59	-52 39 05.7	75.07	5766	5.03	0.86	1.24
1402	00 17 32.69	-19 03 03.9	159.34	6821	3.02	2.17	3.13
1499	00 18 41.62	-08 03 09.5	76.44	5698	4.62	1.04	1.49
1598	00 20 00.51	+38 13 41.0	81.03	5820	4.99	0.87	1.26
1795	00 22 47.96	-39 15 44.5	248.41	6886	2.34	2.96	4.27
1955	00 24 44.31	-51 02 35.7	112.82	5982	4.12	1.31	1.89
2135	00 27 04.51	+25 02 31.6	260.72	6404	2.15	3.24	4.67
2710	00 34 27.21	-06 30 13.3	135.39	6428	3.81	1.51	2.17
2711	00 34 27.62	-52 22 23.5	83.57	6464	3.53	1.72	2.47
2787	00 35 32.75	-00 30 19.7	181.50	6579	2.21	3.14	4.53
2802	00 35 41.13	-48 00 02.4	118.13	6509	2.72	2.49	3.59
2832	00 35 54.88	+13 12 27.0	122.66	6285	3.44	1.78	2.57
2843	00 36 01.72	-05 34 13.6	153.92	6489	3.35	1.86	2.68
3084	00 39 11.24	-57 58 04.0	260.93	6468	2.29	3.03	4.36
3122	00 39 43.64	-11 09 01.7	236.01	6628	2.53	2.71	3.91
3132	00 39 47.75	+82 29 36.9	105.38	6153	3.83	1.49	2.15
3330	00 42 28.30	-65 28 05.3	132.64	6293	2.33	2.97	4.29
3369	00 42 50.76	-09 55 17.9	133.24	6238	3.57	1.68	2.42
3497	00 44 39.04	-65 38 51.8	71.28	5766	4.85	0.93	1.34
3505	00 44 44.44	-22 00 22.8	90.80	6977	3.00	2.19	3.16
3509	00 44 47.77	+67 09 30.0	149.61	6384	3.59	1.66	2.40
3641	00 46 38.23	+69 19 31.3	132.32	6661	3.35	1.86	2.68
3650	00 46 44.80	+21 37 27.8	374.90	6115	1.65	4.08	5.88
3730	00 47 54.73	+20 55 31.1	187.34	6269	2.71	2.49	3.60
3765	00 48 22.53	+05 17 00.2	24.33	4978	6.38	0.46	0.67
3810	00 48 58.71	+16 56 28.1	78.03	6344	3.18	2.02	2.91
3909	00 50 07.72	-10 38 37.6	50.42	6297	4.22	1.24	1.79
3979	00 51 10.69	-05 02 20.4	72.05	5737	5.26	0.77	1.11
4127	00 52 51.82	+40 14 43.6	136.93	5986	3.64	1.62	2.34

1

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
4151	00 53 04.28	+61 07 24.8	60.57	6195	3.46	1.77	2.56
4637	00 59 32.27	+48 57 59.1	188.42	6720	3.09	2.10	3.02
4868	01 02 35.57	+27 44 52.6	145.67	6562	3.63	1.64	2.36
4878	01 02 42.60	+09 07 58.8	197.08	6360	2.92	2.92	3.27
5296	01 07 46.12	-09 47 08.1	155.54	6570	2.32	2.99	4.32
5319	01 08 01.20	+32 00 43.9	136.64	6770	3.12	2.07	2.98
5339	01 08 15.37	+28 52 05.4	268.89	6886	2.28	3.05	4.39
5631	01 12 19.20	+12 16 55.0	110.04	6376	4.25	1.23	1.77
5636	01 12 23.29	-30 48 07.1	232.31	6481	2.28	3.05	4.40
5799	01 14 23.97	-07 55 24.6	79.53	6562	3.20	1.99	2.87
5943	01 16 28.90	-67 25 51.9	194.26	6856	3.04	2.15	3.10
5985	01 16 58.86	-02 16 43.7	96.84	6107	4.16	1.28	1.85
6237	01 20 02.97	-09 53 01.0	158.79	6741	3.21	1.98	2.86
6333	01 21 18.39	-49 44 29.9	387.82	6579	1.37	4.62	6.67
6405	01 22 17.53	+18 40 57.8	83.48	5868	4.92	0.90	1.30
6527	01 23 50.82	+17 49 06.4	159.73	6749	3.14	2.05	2.96
6669	01 25 35.66	+23 30 41.7	250.70	6566	1.75	3.89	5.60
6679	01 25 40.64	+02 58 19.5	166.83	6591	3.45	1.78	2.57
6702	01 26 08.62	+34 34 47.7	124.77	6352	3.43	1.80	2.59
6706	01 26 15.28	+19 10 20.4	85.05	6783	3.27	1.93	2.79
6711	01 26 18.60	+43 27 28.4	134.72	6273	2.90	2.29	3.30
6733	01 26 43.01	+43 41 31.1	202.21	6817	2.94	2.25	3.24
6776	01 27 06.21	+34 22 39.3	139.09	6542	3.12	2.07	2.98
6813	01 27 39.09	+45 24 25.0	92.32	6674	2.57	2.66	3.84
6862	01 28 19.12	+30 33 28.2	144.83	6332	3.66	1.61	2.32
6909	01 28 57.43	-17 56 14.4	252.84	6525	2.21	3.14	4.53
7339	01 34 33.88	+68 56 52.3	68.45	5655	4.91	0.91	1.31
7357	01 34 48.74	+00 56 43.5	119.65	6230	4.08	1.33	1.92
7370	01 34 58.12	+33 07 05.5	155.98	5842	3.34	1.87	2.69
7585	01 37 40.81	+12 04 42.1	83.93	5791	4.72	0.99	1.43
7679	01 38 51.71	-21 16 31.7	229.53	6994	1.34	4.69	6.76
7874	01 41 18.30	+25 44 44.9	182.62	6517	2.46	2.80	4.04
7978	01 42 29.15	-53 44 26.1	56.60	6153	4.32	1.19	1.71
8159	01 44 55.85	+20 05 00.3	106.21	5536	3.71	1.58	2.28
8370	01 47 48.00	+46 13 47.6	190.18	6509	2.50	2.75	3.97
8433	01 48 41.68	+32 41 22.2	88.99	6073	3.60	1.66	2.39
8690	01 51 47.86	+75 35 22.9	348.09	6388	1.80	3.80	5.48

2

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
8734	01 52 22.34	+37 25 48.3	180.90	6595	3.17	2.02	2.92
8859	01 53 57.79	+10 36 53.0	136.07	6481	3.67	1.61	2.32
8983	01 55 46.47	-60 51 40.1	151.70	6951	2.73	2.47	3.57
8991	01 55 50.25	-78 20 55.2	134.78	6562	3.07	2.12	3.05
9085	01 56 59.66	-51 46 00.7	85.90	6404	4.00	1.38	1.99
9469	02 01 50.11	-63 37 21.9	236.86	6115	2.57	2.66	3.84
9576	02 03 01.60	+03 21 29.8	158.10	5733	3.45	1.78	2.56
9785	02 05 48.43	+07 01 42.2	284.11	6864	2.09	3.32	4.79
9829	02 06 30.24	+24 20 03.7	75.61	5741	5.06	0.84	1.22
9911	02 07 34.42	-00 36 59.7	120.62	5879	4.04	1.35	1.95
10047	02 09 22.28	+05 59 10.0	224.32	6728	2.78	2.42	3.48
10212	02 11 21.16	+08 34 12.3	138.67	6084	2.50	2.76	3.97
10215	02 11 22.24	-10 03 06.3	163.08	6886	2.51	2.75	3.96
10306	02 12 47.98	+21 12 39.5	98.27	6525	2.84	2.36	3.40
10356	02 13 29.73	+05 00 46.2	217.15	6951	2.39	2.89	4.17
10540	02 15 45.94	+25 46 59.2	130.83	6599	2.77	2.43	3.50
10584	02 16 15.71	-09 49 16.1	151.49	5882	3.58	1.68	2.42
10723	02 18 01.23	+01 45 24.8	81.46	6012	3.61	1.65	2.38
10795	02 18 57.96	+23 10 04.2	342.97	6864	1.34	4.69	6.77
10810	02 19 08.73	+19 41 16.8	109.67	6096	4.19	1.27	1.83
11222	02 24 26.14	-37 21 40.7	239.30	6364	2.60	2.63	3.79
11231	02 24 33.71	-40 50 26.6	101.77	5773	3.70	1.58	2.29
11258	02 24 53.99	-60 18 41.9	159.88	6783	1.91	3.61	5.21
11360	02 26 16.19	+06 17 33.6	146.06	6766	3.53	1.71	2.47
11427	02 27 23.56	+10 11 55.7	118.60	6554	3.65	1.62	2.34
11783	02 32 05.28	-15 14 39.6	84.21	6538	2.68	2.53	3.65
11886	02 33 16.32	-75 53 36.9	243.58	6554	2.49	2.76	3.98
11925	02 33 54.62	-51 05 36.6	174.23	6317	2.60	2.63	3.79
12048	02 35 20.02	-03 33 34.3	117.11	5712	4.05	1.35	1.94
12186	02 36 58.62	-34 34 38.4	83.29	5773	3.74	1.55	2.24
12189	02 37 00.44	+24 38 50.1	130.88	6313	3.46	1.77	2.55
12200	02 37 06.51	+32 53 27.7	180.10	6293	2.52	2.73	3.93
12272	02 38 00.70	+07 41 43.4	269.33	6632	1.82	3.77	5.44
12287	02 38 17.86	+37 43 36.6	270.00	6392	1.60	4.17	6.01
12288	02 38 18.60	-30 11 38.0	116.53	6448	3.08	2.11	3.05
12350	02 39 00.65	-08 55 39.9	172.75	5599	3.36	1.85	2.67
12361	02 39 07.49	-52 56 05.7	195.42	6817	2.89	2.30	3.31

3

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
12444	02 40 12.50	-09 27 09.7	70.26	6258	4.12	1.30	1.88
12562	02 41 34.13	-14 32 57.9	160.75	6641	2.52	2.73	3.94
12653	02 42 33.16	-50 48 03.0	56.23	6115	4.22	1.25	1.80
12964	02 46 45.06	-21 38 22.4	147.05	6817	3.21	1.99	2.86
13008	02 47 11.14	-22 29 08.4	124.58	6770	3.56	1.69	2.44
13176	02 49 26.93	+37 19 35.1	379.26	6670	1.12	5.19	7.49
13363	02 51 56.16	-30 48 53.2	104.61	6416	3.85	1.48	2.13
13448	02 53 11.66	+16 29 01.0	351.84	6525	1.14	5.16	7.44
13528	02 54 13.95	+42 35 20.3	167.69	6207	3.32	1.88	2.72
13834	02 58 05.08	+20 40 07.7	103.84	6699	3.29	1.92	2.76
14181	03 02 52.21	+47 06 38.5	150.65	5982	3.40	1.82	2.63
14258	03 03 50.68	+06 07 59.4	102.73	6149	4.43	1.13	1.63
14501	03 07 18.58	-13 45 40.1	102.70	5802	4.48	1.11	1.60
14632	03 09 02.88	+49 36 48.6	34.36	5986	3.94	1.42	2.05
14739	03 10 19.23	-74 17 52.0	148.12	6269	3.61	1.65	2.38
14954	03 12 46.32	-01 11 45.4	72.98	6061	3.32	1.89	2.72
15131	03 15 06.50	-45 39 54.6	79.45	6020	4.82	0.95	1.37
15191	03 15 47.15	+32 51 24.0	202.21	6907	2.34	2.97	4.28
15201	03 15 57.76	-77 23 19.0	95.87	6603	3.17	2.02	2.92
15244	03 16 35.77	-09 09 17.1	113.13	6732	3.44	1.79	2.58
15323	03 17 40.12	+31 07 37.9	88.49	6065	4.23	1.24	1.79
15510	03 19 53.22	-43 04 17.6	19.76	5567	5.35	0.74	1.07
15583	03 20 44.56	-26 17 17.3	169.17	6732	3.35	1.86	2.69
15843	03 24 04.10	+74 10 16.9	171.57	6550	3.32	1.88	2.71
16245	03 29 22.19	-62 56 18.4	69.92	6720	3.05	2.13	3.08
16308	03 30 13.22	-11 38 46.0	234.31	5495	2.49	2.77	3.99
16310	03 30 13.59	-41 22 10.3	111.20	6396	3.46	1.77	2.56
16357	03 30 45.02	+42 12 08.9	250.31	6817	2.49	2.76	3.98
16499	03 32 26.30	+46 03 25.4	118.78	6770	2.49	2.76	3.98
16602	03 33 41.23	+57 52 07.1	234.48	6262	2.09	3.33	4.80
16852	03 36 52.52	+00 24 10.2	44.75	6061	3.60	1.66	2.39
17022	03 38 57.34	+42 32 19.0	138.14	5915	3.60	1.66	2.40
17135	03 40 10.77	-09 02 20.9	354.91	6534	1.74	3.91	5.64
17147	03 40 21.66	-03 12 59.3	79.42	6141	4.75	0.98	1.41
17214	03 41 13.75	-11 48 09.0	299.78	6860	1.67	4.03	5.81
17276	03 41 59.09	-24 39 07.7	123.53	6329	2.73	1.57	2.26
17320	03 42 27.62	+32 56 22.0	237.90	6408	2.46	2.81	4.05

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
17470	03 44 37.21	+27 53 51.5	208.14	6890	2.73	2.48	3.58
17651	03 46 50.99	-23 14 54.4	58.46	6620	2.95	2.23	3.22
17675	03 47 10.58	+51 42 23.7	180.70	6877	3.18	2.01	2.90
18122	03 52 30.85	-05 03 15.2	250.89	6766	2.31	3.00	4.33
18267	03 54 27.90	+16 36 59.2	67.44	5540	5.23	0.78	1.13
18366	03 55 37.19	+52 13 35.6	130.26	6281	3.81	1.50	2.17
18440	03 56 31.56	-10 51 11.5	279.25	6360	1.90	3.63	5.24
18453	03 56 36.44	+50 41 44.5	133.07	6657	2.23	3.12	4.50
18518	03 57 35.08	+36 29 29.5	182.42	6645	3.24	1.96	2.82
18658	03 59 40.41	+10 19 49.5	128.31	6691	3.38	1.84	2.65
18975	04 03 56.51	+08 11 49.9	117.32	6886	2.67	2.54	3.67
18993	04 04 09.79	+02 49 38.1	112.98	6332	2.66	2.55	3.68
19030	04 04 36.97	+55 03 59.6	221.73	6489	2.39	2.90	4.18
19070	04 05 14.35	-01 00 42.2	203.34	5427	3.00	2.19	3.16
19089	04 05 36.03	+34 14 21.5	316.05	6542	1.71	3.96	5.72
19205	04 07 00.52	+29 00 04.6	89.95	6938	3.01	2.18	3.14
19400	04 09 22.16	+54 49 44.7	154.65	6562	2.87	2.32	3.35
19402	04 09 22.43	+73 34 13.1	210.43	6165	2.71	2.50	3.60
19434	04 09 43.04	+03 19 22.2	204.36	6583	2.51	2.75	3.96
19454	04 10 00.22	+86 37 34.9	133.45	6792	2.78	2.42	3.49
19690	04 13 03.31	-23 07 41.8	258.45	6972	2.29	3.04	4.38
20255	04 20 25.04	+18 44 33.8	154.43	6745	2.73	2.47	3.56
20284	04 20 52.66	+13 51 52.1	149.61	6529	2.84	2.35	3.39
20297	04 20 58.03	-81 34 48.8	175.26	6938	2.13	3.27	4.71
20349	04 21 31.58	+21 02 23.9	166.83	6620	3.25	1.95	2.82
20350	04 21 32.20	+18 25 03.6	164.48	6591	3.29	1.92	2.76
20357	04 21 34.73	+14 24 35.4	167.61	6711	3.05	2.14	3.09
20567	04 24 22.21	+17 04 44.5	174.04	6554	3.32	1.88	2.72
20800	04 27 24.63	+46 51 14.0	97.30	5567	4.35	1.18	1.70
21010	04 30 19.96	+28 07 54.4	129.53	5529	3.52	1.72	2.49
21053	04 30 46.74	+16 08 55.5	134.33	6645	3.43	1.80	2.59
21152	04 32 04.74	+05 24 36.1	141.01	6678	3.19	2.00	2.89
21267	04 33 46.58	+13 15 06.9	143.05	6641	3.41	1.81	2.61
21287	04 34 02.65	-28 26 58.4	454.26	6732	1.13	5.17	7.46
21381	04 35 17.70	-24 31 58.7	175.17	6364	3.04	2.15	3.10
21386	04 35 24.09	+85 31 37.2	119.56	6238	3.73	1.56	2.25
21474	04 36 40.66	+15 52 09.8	141.87	6587	3.45	1.78	2.57

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
21749	04 40 11.06	+40 47 20.6	223.24	6657	2.40	2.88	4.15
21760	04 40 22.65	+29 58 20.4	247.65	6792	2.40	2.88	4.16
21847	04 41 50.08	+38 16 49.5	101.83	5994	3.50	1.74	2.51
21961	04 43 13.75	+24 05 20.3	162.84	6180	2.69	2.52	3.64
22006	04 43 49.58	-48 19 39.5	140.71	6360	3.73	1.57	2.26
22309	04 48 19.05	+29 14 09.2	282.39	6509	2.20	3.16	4.55
22336	04 48 36.20	-05 40 24.4	86.45	5853	3.65	1.62	2.33
22349	04 48 42.02	+18 42 37.3	100.33	5901	4.51	1.09	1.57
22449	04 49 50.14	+06 57 40.5	26.18	6416	3.67	1.61	2.32
22611	04 51 54.19	-34 14 19.3	203.60	6223	2.70	2.51	3.61
22616	04 51 57.17	+09 52 22.0	178.23	6666	3.13	2.06	2.97
22650	04 52 21.47	+45 56 24.2	211.38	6126	2.63	2.59	3.74
22844	04 54 52.92	-58 32 52.1	100.73	6587	3.66	1.61	2.33
22949	04 56 15.59	+24 35 32.1	140.89	6972	3.15	2.04	2.94
23029	04 57 07.48	-58 04 11.5	333.84	6657	1.76	3.87	5.58
23041	04 57 17.21	-01 04 01.9	273.85	6666	1.63	4.11	5.93
23214	04 59 44.27	+15 55 00.5	141.26	6554	3.57	1.68	2.43
23286	05 00 33.77	+14 23 01.3	114.48	5701	4.02	1.36	1.97
23311	05 00 48.68	-05 45 03.5	28.75	4507	6.49	0.44	0.63
23482	05 02 48.73	-49 09 05.3	85.40	6674	3.28	1.92	2.77
23730	05 06 06.07	+68 58 21.4	296.24	6800	1.89	3.65	5.26
23818	05 07 09.78	-19 23 33.1	123.36	5791	3.58	1.67	2.41
23831	05 07 24.88	-12 29 27.6	118.17	5945	3.17	2.02	2.91
23835	05 07 26.68	+18 38 42.0	51.75	5759	3.91	1.44	2.08
23852	05 07 38.32	+09 28 21.8	92.29	5875	3.89	1.45	2.09
23941	05 08 43.67	-04 27 22.5	81.56	6534	3.12	2.07	2.98
24016	05 09 43.65	+29 47 55.1	173.58	6250	3.04	2.15	3.10
24046	05 10 03.74	+27 33 24.2	131.09	6332	3.95	1.41	2.04
24059	05 10 10.45	+13 32 54.5	220.38	6843	2.54	2.70	3.89
24162	05 11 19.13	-02 29 26.8	125.25	6505	2.97	2.22	3.20
24332	05 13 17.55	+37 20 15.5	84.72	6188	4.41	1.14	1.65
24493	05 15 18.52	-01 24 32.6	149.82	6758	2.84	2.35	3.40
24813	05 19 08.08	+40 06 02.4	41.24	5857	4.18	1.27	1.83
24817	05 19 11.23	+02 35 45.4	198.03	6711	1.42	4.52	6.52
24829	05 19 22.11	-50 36 23.5	117.75	6285	2.65	2.57	3.70
25180	05 23 11.98	-26 42 19.8	170.94	6332	2.89	2.30	3.31
25580	05 28 00.92	+33 45 51.2	110.41	6313	3.76	1.54	2.22

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
25589	05 28 09.27	+16 26 20.9	198.39	5726	2.93	2.26	3.26
25662	05 28 51.58	+12 33 04.9	94.40	6035	4.40	1.15	1.65
25760	05 29 40.63	+29 11 11.7	290.18	6448	1.45	4.46	6.43
25768	05 30 09.46	-47 04 38.4	142.61	5912	2.26	3.08	4.44
25840	05 30 59.85	-10 04 49.1	136.01	6115	3.85	1.48	2.13
25911	05 31 48.00	+85 56 19.4	324.54	6933	1.51	4.34	6.26
26008	05 33 02.91	+68 00 48.4	191.07	6890	2.98	2.21	3.18
26066	05 33 34.47	-57 04 59.6	388.75	6839	1.38	4.61	6.65
26332	05 36 30.18	+25 56 24.4	276.88	6546	1.88	3.67	5.29
26380	05 37 01.73	-73 41 56.7	123.22	6027	3.80	1.51	2.18
26460	05 37 44.64	-28 41 23.3	138.56	6408	2.14	3.25	4.69
26931	05 42 58.26	+33 18 52.6	368.13	6579	1.65	4.08	5.88
26957	05 43 13.75	+41 41 47.6	290.44	5571	2.06	3.37	4.86
27123	05 45 06.72	+33 37 35.3	174.98	6612	3.13	2.06	2.97
27165	05 45 29.79	+52 09 41.4	149.00	5831	3.55	1.70	2.45
27244	05 46 27.95	-53 13 08.3	93.99	5990	4.33	1.18	1.71
27435	05 48 34.90	-04 05 38.7	50.76	5824	5.01	0.87	1.25
27892	05 54 06.75	-35 54 10.9	354.91	6603	1.60	4.17	6.02
28047	05 55 52.86	-21 41 21.1	295.70	5488	1.98	3.49	5.04
28066	05 56 03.21	+13 55 33.9	91.31	5784	4.36	1.17	1.68
28150	05 56 54.91	-44 00 32.9	173.95	6269	3.02	2.17	3.13
28267	05 58 21.49	-04 39 00.6	75.68	5536	5.16	0.81	1.16
28293	05 58 46.28	+60 22 48.5	283.86	6607	2.16	3.22	4.64
28626	06 02 37.61	+32 35 29.0	211.38	6628	2.73	2.47	3.57
28743	06 04 13.05	-14 05 03.9	298.96	6485	2.13	3.27	4.71
28813	06 04 58.18	+14 23 20.0	132.80	6321	3.67	1.61	2.31
28900	06 06 05.58	-33 13 09.4	394.39	6352	1.29	4.81	6.94
29185	06 09 23.43	-49 33 46.8	196.13	6344	2.58	2.65	3.82
29210	06 09 36.21	-05 42 41.2	199.00	6968	2.23	3.11	4.49
29271	06 10 14.20	-74 45 09.1	33.10	5557	5.05	0.85	1.23
29432	06 12 00.45	+06 47 01.3	75.40	5813	5.03	0.86	1.24
29673	06 15 06.05	-71 42 10.4	102.08	6111	4.14	1.29	1.86
29800	06 16 26.57	+12 16 18.2	63.95	6632	3.58	1.68	2.42
29860	06 17 16.25	+05 05 58.9	63.01	5930	4.27	1.22	1.76
29882	06 17 33.69	+35 08 56.8	156.58	6550	3.27	1.93	2.78
30038	06 19 15.20	-69 47 05.0	200.47	6301	2.97	2.22	3.20
30051	06 19 25.40	+13 26 02.3	281.17	6473	2.22	3.13	4.51

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
30067	06 19 40.18	+16 00 47.8	89.80	6111	4.41	1.14	1.65
30247	06 21 46.11	+53 27 08.6	185.95	6562	1.56	4.24	6.12
30476	06 24 24.41	-42 50 57.9	90.98	5701	4.44	1.13	1.62
30480	06 24 26.57	-63 25 43.1	103.67	5748	3.94	1.42	2.05
30545	06 25 16.41	-00 56 43.3	107.93	6103	3.28	1.92	2.77
30605	06 25 58.15	+58 36 11.6	193.34	6886	3.01	2.18	3.14
30706	06 27 07.59	-37 53 44.2	162.35	6787	2.99	2.19	3.16
30838	06 28 38.22	-00 43 15.9	247.28	6372	2.40	2.88	4.15
30880	06 28 56.33	+26 58 03.5	149.48	6141	3.26	1.94	2.79
31223	06 32 57.69	-48 32 39.2	212.48	6477	2.89	2.30	3.32
31314	06 34 02.53	-77 41 15.2	168.21	6396	3.10	2.09	3.01
31526	06 36 02.27	+56 23 10.3	268.44	6770	1.98	3.49	5.04
31572	06 36 27.96	-31 53 12.9	184.90	6907	3.10	2.09	3.01
31660	06 37 33.94	+12 10 52.5	89.24	5519	4.65	1.02	1.47
31850	06 39 31.47	+24 35 59.8	114.68	6262	3.70	1.58	2.28
32146	06 42 47.49	-04 08 27.2	229.53	6348	2.33	2.97	4.29
32322	06 44 51.96	-27 20 32.6	86.74	6157	4.31	1.20	1.73
32350	06 45 09.73	+39 22 06.5	177.45	6972	3.25	1.95	2.81
32366	06 45 23.08	-31 47 34.5	79.17	6388	3.99	1.38	1.99
32439	06 46 14.47	+79 33 58.6	58.22	6254	4.18	1.27	1.83
32480	06 46 44.34	+43 34 37.3	53.86	6061	4.15	1.29	1.86
32488	06 46 49.33	+16 46 21.0	326.81	6728	1.83	3.75	5.41
32851	06 50 49.82	-00 32 25.5	97.51	6779	3.40	1.82	2.62
32874	06 51 00.42	+25 45 39.0	120.76	5967	4.14	1.29	1.87
32984	06 52 18.37	-05 10 25.3	28.38	4446	6.88	0.37	0.53
33006	06 52 39.64	-42 30 15.8	372.75	6695	1.23	4.94	7.12
33085	06 53 26.18	+51 31 05.1	411.30	6603	4.51	4.47	6.45
33212	06 54 42.85	+24 14 44.9	101.20	6035	4.38	1.16	1.67
33495	06 57 45.45	-52 38 51.2	119.12	6444	4.10	1.32	1.90
33537	06 58 11.72	+22 28 32.3	79.07	5893	5.02	0.86	1.25
33577	06 58 36.39	-56 23 41.2	325.83	6809	1.46	4.44	6.40
33595	06 58 47.52	+26 04 51.1	154.58	6273	3.82	2.37	3.42
33705	07 00 09.76	-31 08 30.4	127.56	6603	3.66	1.61	2.33
33719	07 00 18.10	-05 22 02.5	91.54	6073	4.05	1.35	1.94
33760	07 00 42.53	-28 29 22.1	222.33	6558	2.11	3.29	4.75
34017	07 03 30.35	+29 20 20.7	62.28	5986	4.53	1.08	1.56
34070	07 03 59.06	+47 02 59.8	269.55	6554	2.40	2.88	4.15

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
35136	07 15 50.11	+47 14 25.5	54.99	6058	4.41	1.14	1.65
35265	07 17 09.57	+33 05 32.9	89.36	5853	4.74	0.98	1.41
35642	07 21 16.79	-08 52 39.2	124.30	6227	3.65	1.62	2.33
35884	07 23 53.86	-17 24 48.2	111.05	6396	4.18	1.27	1.83
35910	07 24 09.48	-58 29 32.2	158.25	5571	3.15	2.04	2.94
35998	07 25 08.44	-13 45 07.1	113.57	6628	3.08	2.11	3.04
36071	07 25 57.23	-02 14 54.1	116.20	6088	4.23	1.24	1.79
36152	07 26 50.45	+21 32 08.6	100.57	6497	4.09	1.32	1.90
36210	07 27 25.73	-51 24 09.3	73.41	5627	4.96	0.89	1.28
36399	07 29 25.61	-07 33 05.3	90.73	6404	3.64	1.63	2.35
36463	07 30 10.32	+38 10 10.6	210.83	6360	2.94	2.25	3.25
36795	07 34 03.21	-22 17 46.3	83.82	6269	2.39	2.90	4.18
36893	07 35 07.41	+48 40 50.7	160.75	6959	3.51	1.73	2.50
37031	07 36 34.77	+05 51 43.6	142.30	5960	2.69	2.52	3.64
37265	07 39 09.96	+34 35 04.7	158.18	6707	1.46	4.44	6.40
37339	07 39 54.10	+32 00 35.4	275.01	6873	1.53	4.30	6.20
37414	07 40 52.31	-54 42 25.4	307.99	6912	1.81	3.77	5.44
37580	07 42 43.61	+34 00 00.8	178.13	6477	2.36	2.93	4.23
37606	07 42 57.16	-45 10 18.4	78.73	5383	3.13	2.06	2.97
37789	07 44 56.17	+39 33 28.9	111.62	6176	4.07	1.34	1.93
37853	07 45 35.18	-34 10 35.6	49.58	6009	4.45	1.12	1.62
37906	07 46 03.61	-23 08 29.7	187.88	6317	3.15	2.04	2.95
38140	07 48 58.99	+04 20 01.3	419.23	5312	1.00	5.48	7.90
38228	07 49 55.07	+27 21 47.6	71.15	5669	5.21	0.79	1.14
38372	07 51 40.88	-12 49 09.8	243.95	6830	2.00	3.46	5.00
38388	07 51 49.16	-20 43 14.1	213.04	6678	2.70	2.50	3.61
39157	08 00 32.24	+29 12 54.7	54.80	5550	5.84	0.59	0.85
39271	08 01 50.73	+08 54 50.2	194.49	6080	2.34	2.96	4.27
39313	08 02 16.59	+60 59 36.3	187.34	6830	3.07	2.11	3.05
39326	08 02 25.97	-06 20 13.6	355.29	5912	1.15	5.12	7.38
39355	08 02 40.96	-49 57 02.1	411.82	6873	1.10	5.24	7.55
39565	08 05 03.32	-33 35 28.9	268.00	6562	2.05	3.39	4.89
39874	08 08 42.44	+13 38 27.4	278.29	6432	1.59	4.18	6.02
39903	08 09 00.86	-61 18 06.1	69.77	6607	3.09	2.10	3.03
40001	08 10 11.32	+35 27 20.0	161.71	6203	3.17	2.02	2.91
40015	08 10 20.20	+69 43 29.3	95.48	6092	4.21	1.25	1.81
40071	08 11 09.68	+53 14 43.0	287.87	6161	2.06	3.37	4.86

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
40093	08 11 21.73	+38 43 53.4	148.46	5994	3.32	1.89	2.72
40188	08 12 32.73	-54 08 47.5	256.62	6968	2.49	2.76	3.99
40262	08 13 21.67	+56 31 40.8	351.47	6558	1.68	4.02	5.80
40438	08 15 25.22	-52 03 36.6	88.32	6046	4.47	1.11	1.60
40858	08 20 12.98	-00 54 32.8	133.13	5941	3.13	2.06	2.98
40875	08 20 26.00	+57 44 35.7	103.31	6674	3.39	1.83	2.64
40993	08 21 56.99	-10 44 53.3	284.36	6792	2.08	3.34	4.82
41236	08 24 52.79	-23 41 21.3	278.77	6428	2.31	3.00	4.33
41282	08 25 19.02	-21 02 46.0	110.71	6754	3.36	1.86	2.68
41285	08 25 22.24	-55 44 55.2	374.47	6994	1.65	4.07	5.87
41319	08 25 49.99	+17 02 47.9	146.65	6562	2.85	2.35	3.39
41360	08 26 17.55	-27 08 41.4	174.88	6517	3.34	1.87	2.69
41484	08 27 36.80	+45 39 13.8	71.07	5879	4.63	1.03	1.49
41926	08 32 52.26	-31 30 09.7	39.70	5332	5.95	0.56	0.81
41975	08 33 21.84	+36 26 11.1	121.70	6754	3.34	1.87	2.70
42191	08 36 10.22	-56 42 44.1	284.86	6412	2.26	3.07	4.43
42333	08 37 50.47	-06 48 25.2	77.07	5766	4.87	0.92	1.33
42871	08 44 10.15	+36 55 06.7	213.04	6477	2.46	2.80	4.03
43177	08 47 40.41	-41 44 10.5	94.40	6050	4.04	1.35	1.95
43414	08 50 34.68	-66 47 35.6	171.30	6666	1.74	3.91	5.64
43454	08 51 01.53	+15 21 01.7	130.36	5716	3.35	1.86	2.68
43565	08 52 20.43	-12 48 30.4	167.35	6145	3.28	1.92	2.77
43587	08 52 36.13	+28 19 53.0	40.87	5044	5.47	0.70	1.01
43726	08 54 18.19	-05 26 04.3	55.75	5744	4.85	0.93	1.35
43871	08 56 13.45	+24 26 52.5	257.83	6749	2.25	3.09	4.45
43966	08 57 13.66	+02 31 29.6	378.82	6916	1.63	4.12	5.94
44031	08 57 58.63	+30 14 01.5	163.73	6456	2.75	2.46	3.54
44143	08 59 24.38	-59 05 03.8	85.38	6691	3.08	2.11	3.04
44162	08 59 39.94	-19 12 28.1	129.02	6509	3.20	1.99	2.87
44175	08 59 53.69	-22 41 29.8	247.09	6636	2.56	2.67	3.86
44402	09 02 42.83	+82 44 41.3	357.24	6758	1.79	3.81	5.50
44607	09 05 18.85	+50 49 26.2	168.04	6716	3.21	1.98	2.86
44755	09 07 16.70	+02 34 53.8	225.09	6657	2.47	2.80	4.03
44825	09 08 04.21	+32 32 25.6	349.21	6869	1.32	4.74	6.83
44892	09 08 47.42	+26 37 48.0	101.99	5769	3.47	1.76	2.53
45097	09 11 12.73	+80 49 44.2	251.86	6826	1.93	3.58	5.16
45168	09 12 13.89	-45 50 54.3	280.45	6587	1.99	3.48	5.03

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
45170	09 12 17.87	+14 59 43.6	66.80	5498	4.93	0.90	1.29
45389	09 14 57.95	+38 36 32.9	164.81	6903	3.23	1.96	2.83
45448	09 15 45.07	-37 24 47.3	165.65	6460	1.10	5.24	7.56
45595	09 17 35.89	+27 25 19.9	183.55	6724	3.02	2.17	3.13
45699	09 18 58.91	+17 42 20.4	127.86	6404	3.64	1.63	2.34
45866	09 21 09.02	+02 56 27.7	309.74	6826	2.10	3.31	4.77
45879	09 21 18.54	+13 06 41.9	147.52	6325	3.39	1.82	2.63
46165	09 24 53.24	-04 16 58.2	230.34	6612	2.68	2.54	3.66
46321	09 26 41.18	+36 27 27.1	297.86	6521	2.19	3.18	4.58
46407	09 27 49.19	-71 46 52.3	184.58	6707	2.57	2.67	3.85
46535	09 29 28.65	-44 31 56.6	129.38	6344	3.99	1.39	2.00
46566	09 29 47.87	+55 44 43.2	144.64	6787	3.27	1.93	2.79
47007	09 34 50.73	-12 07 44.8	89.56	5882	4.35	1.18	1.70
47159	09 36 33.74	-24 42 10.6	222.63	6809	2.37	2.92	4.22
47225	09 37 28.69	-49 59 29.3	111.20	6027	4.31	1.20	1.73
47247	09 37 49.96	+24 40 13.1	225.56	6092	2.41	2.87	4.14
47631	09 42 42.75	+35 05 36.6	173.86	6821	2.49	2.77	3.99
47911	09 45 55.38	+63 39 12.3	252.06	6903	2.07	3.36	4.84
47919	09 45 59.78	-35 51 48.9	180.30	6749	3.17	2.02	2.92
48351	09 51 21.69	-06 10 55.4	145.28	6054	3.18	2.02	2.91
48468	09 52 58.21	-27 19 56.7	186.27	5886	2.50	2.76	3.98
48833	09 57 41.14	+41 03 20.5	94.24	6428	2.81	2.39	3.45
49202	10 02 33.26	-13 17 47.6	206.17	6238	2.98	2.21	3.19
49308	10 03 53.57	+38 01 14.7	151.21	6223	3.42	1.80	2.60
49363	10 04 36.35	+53 53 30.2	154.21	6325	2.34	2.97	4.28
49561	10 07 07.57	-21 15 20.7	258.24	6691	2.17	3.21	4.63
49694	10 08 41.26	+01 09 38.6	188.86	6907	2.87	2.33	3.35
49769	10 09 32.09	-35 51 24.5	100.20	5912	3.70	1.58	2.28
49809	10 10 05.96	-12 48 56.4	89.09	6899	3.12	2.07	2.99
49882	10 11 08.49	+20 41 47.4	172.39	6916	3.02	2.16	3.12
50013	10 12 38.10	-19 09 10.1	137.33	6376	3.33	1.88	2.71
50384	10 17 14.80	+23 06 23.2	74.11	6352	4.03	1.36	1.96
50493	10 18 38.16	-56 06 38.4	116.86	6428	3.03	2.16	3.11
50505	10 18 51.90	+44 02 56.6	67.32	5773	5.09	0.84	1.21
50606	10 20 14.88	+53 46 45.4	99.74	6042	4.02	1.37	1.97
50693	10 21 07.98	-17 59 05.6	189.19	6754	2.68	2.53	3.65
50786	10 22 10.66	+41 13 47.5	127.16	6230	2.78	2.42	3.50

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
51434	10 30 15.27	+50 34 09.2	321.34	6821	1.77	3.85	5.55
51475	10 30 51.43	-26 29 01.7	305.97	6219	1.65	4.07	5.87
51523	10 31 22.23	-53 42 57.6	71.34	6352	3.19	2.00	2.89
51551	10 31 48.73	-28 14 13.5	138.26	6348	2.90	2.29	3.30
51784	10 34 50.22	-03 53 57.5	115.01	6329	3.93	1.42	2.05
51914	10 36 21.39	+36 19 37.2	151.00	6612	2.96	2.22	3.21
51933	10 36 32.22	-12 13 42.6	80.20	6242	3.76	1.54	2.23
52120	10 38 54.50	+16 07 38.9	169.17	6732	3.04	2.15	3.10
52139	10 39 07.80	+37 54 36.4	159.57	5986	2.39	2.89	4.17
52369	10 42 13.18	-13 47 14.3	76.33	5886	4.94	0.89	1.29
52550	10 44 39.34	-36 55 50.1	308.57	6277	1.81	3.78	5.45
52959	10 49 53.73	+27 58 25.9	254.61	6766	1.59	4.19	6.04
53106	10 51 53.29	-49 09 26.8	153.27	6301	3.20	1.99	2.88
53252	10 53 29.48	-20 08 17.3	102.21	6432	2.75	2.45	3.54
53345	10 54 35.42	+29 37 48.7	211.65	6134	2.47	2.79	4.03
53737	10 59 41.23	+11 42 20.7	146.00	6583	3.28	1.93	2.78
53791	11 00 20.76	+42 54 43.3	148.39	6027	2.74	2.46	3.55
54347	11 07 04.91	+25 32 13.8	181.20	6301	3.14	2.05	2.96
54424	11 08 13.53	-52 24 08.9	273.62	6728	2.23	3.11	4.49
54857	11 13 53.07	-02 16 06.9	204.62	6770	2.76	2.44	3.52
55164	11 17 38.88	-34 44 14.3	152.27	6728	3.09	2.09	3.02
55549	11 22 41.79	+40 10 31.7	349.21	6420	1.43	4.50	6.49
55666	11 24 21.81	-05 54 35.1	154.50	6192	3.56	1.69	2.43
55765	11 25 36.46	+16 27 23.6	154.21	6804	2.21	3.15	4.54
55779	11 25 43.56	-63 58 20.3	89.46	6372	2.99	2.20	3.17
56028	11 28 59.37	+10 02 16.2	226.03	6424	2.77	2.43	3.51
56148	11 30 31.17	+43 10 23.0	183.03	6258	2.19	3.17	4.57
56245	11 31 47.63	-20 46 35.6	128.92	6207	3.26	1.94	2.80
56519	11 35 13.94	-60 53 40.2	178.33	6920	2.88	2.31	3.33
56657	11 37 01.22	-32 59 16.8	233.97	6599	2.04	3.40	4.90
56675	11 37 15.94	-75 53 47.5	137.33	6925	2.52	2.73	3.94
57021	11 41 26.11	-41 01 04.7	106.10	6005	4.30	1.20	1.73
57029	11 41 34.50	+31 44 45.5	133.56	6595	2.67	2.55	3.67
57082	11 42 05.25	+22 12 40.3	200.10	6916	2.71	2.50	3.60
57107	11 42 25.57	+02 21 43.9	256.01	6400	2.47	2.80	4.03
57189	11 43 36.61	-68 28 43.4	443.15	6817	1.32	4.73	6.82
57587	11 48 23.55	-10 18 46.2	138.85	6024	3.09	2.09	3.02

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
57670	11 49 41.80	+34 55 54.3	226.66	6485	1.52	4.32	6.23
57805	11 51 09.51	+33 22 29.9	205.52	6999	2.25	3.08	4.45
58184	11 56 00.24	+35 20 26.1	230.99	6254	2.49	2.77	3.99
58242	11 56 44.02	-47 04 20.8	176.11	6732	2.60	2.63	3.79
58264	11 56 56.21	-13 45 15.2	177.45	5997	2.86	2.33	3.36
58268	11 57 00.39	-04 46 58.0	162.92	6408	3.24	1.96	2.83
58287	11 57 14.70	+40 20 38.0	150.86	6301	3.27	1.93	2.78
58331	11 57 45.37	-08 32 55.6	187.23	6088	2.79	2.41	3.48
58368	11 58 06.88	-04 22 14.3	177.16	6707	3.26	1.94	2.80
58380	11 58 15.72	-47 58 36.8	117.07	6246	3.98	1.39	2.00
58406	11 58 31.95	+47 45 55.4	197.55	6707	3.02	2.17	3.13
58482	11 59 35.26	-46 37 59.3	313.92	6126	1.73	3.92	5.65
58803	12 03 39.31	-42 26 01.6	78.94	6691	3.23	1.97	2.84
58874	12 04 28.53	+85 35 12.9	248.79	6118	1.86	3.70	5.33
59072	12 06 52.85	-64 36 49.1	64.22	6964	2.67	2.55	3.67
59135	12 07 35.37	-31 24 37.1	107.18	6227	4.14	1.30	1.87
59309	12 10 03.51	+05 48 25.1	142.99	6968	2.51	2.74	3.95
59313	12 10 05.84	-17 32 14.2	242.32	6432	2.28	3.05	4.40
59433	12 11 28.50	-44 16 57.9	137.68	6485	3.46	1.77	2.55
59448	12 11 38.05	-54 25 03.5	172.57	6126	3.18	2.01	2.90
59926	12 17 32.10	-48 55 31.8	137.74	6065	3.68	1.60	2.30
60098	12 19 29.66	+28 09 26.0	162.11	6262	2.90	2.29	3.30
60119	12 19 45.81	-76 48 03.2	182.31	6574	3.11	2.08	2.99
60729	12 26 48.71	-48 54 46.8	86.98	5698	4.12	1.31	1.88
60813	12 27 51.60	-04 36 55.0	299.23	6636	1.42	4.53	6.54
60816	12 27 55.62	-08 40 40.5	94.79	6027	4.43	1.13	1.63
60941	12 29 27.05	+24 06 32.1	216.00	6574	1.36	4.64	6.69
61053	12 30 50.12	+53 04 34.2	71.56	6088	4.49	1.10	1.58
61379	12 34 42.46	-44 40 21.1	92.53	5666	3.50	1.74	2.51
61443	12 35 29.79	-61 50 29.0	151.14	5488	2.89	2.30	3.32
61951	12 41 49.51	-19 45 32.9	216.29	6775	1.91	3.61	5.20
62172	12 44 27.12	+44 06 10.8	298.14	6477	1.54	4.29	6.19
62207	12 44 59.68	+39 16 42.9	56.65	6130	4.75	0.98	1.41
62345	12 46 31.01	-11 48 45.3	99.47	5623	4.45	1.12	1.62
62349	12 46 32.77	+24 08 44.1	141.93	6195	3.64	1.63	2.35
62512	12 48 39.34	+60 19 11.6	78.80	6485	3.91	1.43	2.07
62523	12 48 47.26	+24 50 25.7	56.01	5595	5.12	0.83	1.19

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
62875	12 53 11.31	-03 33 11.1	106.07	6380	3.55	1.70	2.45
63033	12 54 58.71	-44 09 05.1	129.58	5846	2.89	2.30	3.31
63235	12 57 26.31	+01 25 40.6	192.54	6538	3.05	2.13	3.07
64150	13 08 50.97	+05 12 31.9	85.67	5723	4.68	1.41	1.45
64199	13 09 27.58	-48 31 28.7	476.84	6583	1.02	5.45	7.86
64390	13 11 51.38	-69 56 31.3	143.87	6699	2.70	2.51	3.62
64394	13 11 52.92	+27 52 33.7	29.86	6073	4.42	1.14	1.64
64484	13 13 03.50	+38 16 38.6	198.76	6456	2.91	2.28	3.29
64550	13 13 52.32	-45 11 07.9	79.80	5809	4.99	0.88	1.26
64790	13 16 45.05	-65 08 17.3	126.71	6632	3.11	2.08	2.99
64924	13 18 24.97	-18 18 31.0	27.81	5574	5.09	0.84	1.21
65135	13 20 51.13	+43 59 24.4	158.33	6661	3.08	2.11	3.04
65265	13 22 30.99	-06 12 06.5	192.99	5634	2.77	2.43	3.51
65479	13 25 14.14	-64 29 06.3	128.16	6716	2.35	2.95	4.26
66139	13 33 29.50	-43 25 21.8	127.71	6477	3.69	1.59	2.30
66290	13 35 11.57	+22 29 57.9	143.12	6489	3.70	1.58	2.29
66563	13 38 42.13	-29 33 38.4	159.73	6632	2.36	2.94	4.23
66618	13 39 19.90	-67 40 13.3	107.43	5901	4.38	1.16	1.67
66974	13 43 35.89	+14 21 56.3	197.08	5853	3.01	2.17	3.13
67069	13 44 44.60	-14 13 29.1	105.66	6188	4.35	1.18	1.70
67103	13 45 13.10	+55 52 48.8	109.67	6408	3.84	1.49	2.14
67125	13 45 27.45	-48 47 30.2	184.90	6195	2.99	2.19	3.16
67153	13 45 41.57	-33 02 36.1	62.83	6804	2.81	2.39	3.45
67195	13 46 13.91	+30 53 50.1	146.52	6388	3.25	1.95	2.81
67246	13 46 57.42	+06 21 02.3	99.87	5857	3.90	1.44	2.08
67389	13 48 41.83	-37 07 38.6	150.37	6620	3.41	1.81	2.61
67470	13 49 36.15	+13 00 36.9	186.27	6388	2.88	2.31	3.34
67555	13 50 34.62	-19 53 52.5	293.57	6313	1.77	3.85	5.56
67590	13 50 59.80	+53 17 25.5	194.26	6473	3.01	2.18	3.15
67620	13 51 20.70	-24 23 23.2	64.97	5595	4.93	0.90	1.29
67648	13 51 36.58	-36 25 58.8	195.42	6416	2.45	2.81	4.06
67918	13 54 38.43	-34 35 50.5	172.12	6699	3.22	1.98	2.85
68038	13 55 53.12	-09 45 19.1	201.46	6444	2.90	2.29	3.31
68065	13 56 10.54	+32 01 56.9	236.18	6758	2.01	3.45	4.97
68101	13 56 32.99	-54 42 14.8	124.30	5332	3.09	2.09	3.02
68434	14 00 36.12	-26 15 57.7	143.05	6460	3.52	1.72	2.48
68682	14 03 32.30	+10 47 15.1	54.14	5491	5.17	0.81	1.16

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
68705	14 03 53.10	-22 25 17.8	252.25	6546	1.86	3.70	5.33
68707	14 03 55.76	+04 54 03.5	205.00	6737	2.25	3.09	4.46
68785	14 04 45.94	+25 49 04.8	141.93	6416	3.76	1.54	2.23
68940	14 06 42.91	-09 18 48.7	179.01	6990	1.76	3.87	5.57
69493	14 13 40.67	-00 50 42.4	181.81	6396	2.16	3.22	4.64
69536	14 14 05.33	+12 57 34.5	108.50	6207	2.92	2.27	3.37
69701	14 16 00.88	-05 59 58.3	69.78	6309	2.42	2.86	4.12
69899	14 19 16.22	+13 00 15.8	85.09	6826	3.33	1.88	2.71
70319	14 23 15.15	+01 14 33.8	57.40	5824	5.02	0.86	1.24
70685	14 27 27.52	+41 01 29.9	249.55	6894	2.22	3.13	4.51
70714	14 27 45.32	-13 21 33.5	139.33	6657	3.50	1.74	2.51
70857	14 29 22.57	+80 48 36.6	63.90	5352	5.42	0.72	1.03
70952	14 30 46.30	+63 11 08.7	103.51	6645	3.59	1.66	2.40
71115	14 32 32.62	+22 15 35.9	167.78	6800	2.35	2.94	4.25
71168	14 33 20.27	+36 57 33.1	238.60	6269	2.07	3.36	4.84
71192	14 33 35.47	+65 23 43.1	96.16	6336	4.25	1.23	1.77
71243	14 34 11.63	+32 32 04.1	137.50	6554	3.20	2.00	2.88
71251	14 34 15.70	+57 03 57.0	94.65	6250	4.15	1.29	1.86
71466	14 36 55.90	+42 49 52.7	192.54	6332	2.73	2.47	3.56
71629	14 38 59.68	-59 08 26.8	204.75	6305	2.54	2.70	3.89
71639	14 39 11.01	-46 35 02.2	117.49	6321	3.28	1.92	2.78
71658	14 39 24.64	-49 03 18.1	182.11	6595	2.64	2.59	3.73
72047	14 44 13.80	-08 15 07.6	134.89	6632	3.56	1.69	2.44
72487	14 49 18.68	+46 06 59.0	152.84	6424	2.41	2.87	4.15
72573	14 50 19.63	+82 30 45.0	141.32	5708	2.45	2.82	4.07
72677	14 51 34.96	-17 47 24.2	181.81	6420	2.82	2.38	3.43
72807	14 52 53.44	+32 41 27.2	239.47	6628	2.54	2.70	3.90
72953	14 54 35.63	+30 03 49.0	304.25	6636	1.99	3.48	5.02
73241	14 58 08.81	-48 51 43.9	79.96	5578	4.39	1.15	1.66
73309	14 58 52.99	-04 59 20.4	113.76	6317	3.37	1.85	2.66
73353	14 59 24.98	+39 38 41.3	194.49	6749	2.82	2.37	3.42
73383	14 59 45.19	-43 48 39.7	121.66	6432	3.73	1.56	2.25
73440	15 00 27.71	+71 45 54.9	109.93	5853	4.00	1.38	1.99
73480	15 01 01.44	+02 53 51.5	219.05	6145	2.58	2.65	3.82
73941	15 06 35.19	+36 27 21.5	96.18	6207	4.00	1.38	1.99
73996	15 07 17.95	+24 52 10.5	64.33	6641	3.46	1.77	2.56
74273	15 10 44.97	-61 25 20.3	78.76	5882	4.38	1.16	1.67

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
74500	15 13 28.93	-25 18 33.0	83.67	5637	4.42	1.13	1.64
74537	15 13 51.64	-01 21 00.6	56.43	5389	5.39	0.73	1.05
74593	15 14 28.19	-18 25 42.5	219.49	6641	2.62	2.60	3.76
74605	15 14 38.00	+67 20 51.6	82.55	6157	3.13	2.06	2.96
74775	15 16 55.08	-46 12 08.3	173.95	6297	2.81	2.39	3.45
74975	15 19 18.58	+01 46 00.0	80.61	6195	3.08	2.11	3.05
75093	15 20 41.65	+44 26 04.7	175.35	6894	2.49	2.77	3.99
75118	15 21 01.36	-15 32 54.2	178.13	6792	2.45	2.81	4.06
75122	15 21 04.66	-47 45 37.1	145.15	6595	3.53	1.71	2.47
75181	15 21 49.57	-48 19 01.1	47.48	5824	4.83	0.94	1.35
75206	15 22 08.39	-47 55 38.9	111.43	6293	2.32	2.99	4.31
75714	15 28 04.54	+11 51 41.8	450.50	6903	1.23	4.94	7.13
75752	15 28 31.26	+38 43 25.4	189.85	6890	2.87	2.33	3.36
75783	15 28 52.21	+57 26 41.2	140.59	6392	3.74	1.56	2.25
75870	15 29 50.68	+82 15 49.1	219.93	6856	2.79	2.41	3.48
75971	15 30 55.42	+08 34 44.8	165.31	6847	3.05	2.14	3.09
76424	15 36 29.20	+16 07 08.8	159.88	6959	2.48	2.78	4.01
76716	15 39 56.69	-59 54 28.1	100.85	6332	3.50	1.74	2.51
76829	15 41 11.52	-44 39 38.0	57.13	6707	3.42	1.80	2.60
76843	15 41 25.50	-65 04 05.1	242.86	6972	2.62	2.60	3.76
76982	15 43 08.69	-13 03 21.9	175.73	6184	2.98	2.20	3.18
77335	15 47 17.23	-00 16 11.5	157.41	6305	3.52	1.72	2.48
77463	15 48 56.60	-60 22 04.1	214.30	6666	2.56	2.67	3.86
77760	15 52 40.19	+42 27 00.0	51.71	6107	3.60	1.66	2.39
77801	15 53 12.19	+13 11 52.8	56.95	5975	4.86	0.93	1.34
77835	15 53 34.86	+16 04 30.0	288.13	6707	1.48	4.40	6.35
77958	15 55 16.00	-42 36 18.1	144.15	6754	3.65	1.77	2.56
78012	15 55 47.57	+37 56 48.3	135.22	6968	2.34	2.96	4.27
78117	15 57 03.95	-48 09 42.9	161.31	6843	2.84	2.35	3.40
78400	16 00 19.98	-16 31 56.6	106.97	6285	2.89	2.30	3.32
78513	16 01 41.23	-03 45 48.6	179.80	6783	3.16	2.03	2.92
78547	16 02 10.59	-42 41 59.3	127.16	6348	3.96	1.41	2.03
78562	16 02 28.86	-56 51 15.0	112.70	6250	3.82	1.50	2.16
78665	16 03 34.38	-32 00 01.7	178.42	6473	2.31	3.00	4.33
78703	16 04 00.39	+73 08 53.3	174.88	6400	3.20	1.99	2.87
78742	16 04 29.59	+00 40 20.7	169.43	6550	3.23	1.96	2.83
78747	16 04 36.91	-37 51 45.6	129.94	6724	2.91	2.28	3.29

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
78775	16 04 57.22	+39 09 23.0	46.86	5488	5.87	0.58	0.84
78785	16 05 02.93	-18 32 21.8	241.96	6493	2.39	2.90	4.18
79152	16 09 17.65	+41 05 42.1	119.91	6234	3.86	1.47	2.12
79203	16 09 55.31	-18 20 25.6	161.07	6566	2.96	2.22	3.21
79248	16 10 24.21	+43 49 06.1	59.18	5019	5.32	0.75	1.09
79322	16 11 18.87	-45 19 59.8	124.30	6424	3.74	1.55	2.24
79497	16 13 22.80	-55 32 27.0	230.83	6912	1.53	4.30	6.20
79524	16 13 40.42	-21 23 59.9	127.51	5904	3.72	1.57	2.26
79578	16 14 11.99	-31 39 46.9	71.32	5798	4.85	0.93	1.34
79595	16 14 22.13	+02 38 50.4	320.39	6184	1.97	3.52	5.07
79672	16 15 37.13	-08 22 05.7	45.74	5777	4.76	0.97	1.40
80008	16 19 55.24	+39 42 30.9	87.47	6720	3.34	1.87	2.70
80364	16 24 17.45	+55 19 57.9	138.73	6061	3.79	1.52	2.20
80543	16 26 39.21	+15 58 21.5	260.51	5795	2.19	3.18	4.58
80797	16 29 51.11	+05 58 14.8	435.46	6645	1.27	4.84	6.99
81085	16 33 41.85	+38 05 27.1	183.86	6587	2.83	2.36	3.40
81219	16 35 21.31	+77 45 18.7	300.06	5824	2.07	3.35	4.84
81318	16 36 31.42	-08 51 14.4	363.61	6107	1.64	4.08	5.89
81335	16 36 41.47	-35 54 59.0	179.50	6873	3.19	2.01	2.89
81425	16 37 48.03	+13 41 13.9	226.66	6624	2.09	3.32	4.79
81729	16 41 36.70	+26 55 01.2	139.68	6754	2.76	2.44	3.52
81800	16 42 27.69	+49 56 12.1	95.93	6192	4.14	1.29	1.87
82020	16 45 17.79	+56 46 54.1	87.19	6869	2.70	2.50	3.61
82142	16 46 53.02	+02 14 32.6	197.91	6951	2.80	2.39	3.45
82372	16 49 57.19	+15 22 37.4	303.97	6321	2.13	3.26	4.70
82405	16 50 22.25	-02 39 15.3	195.19	6758	2.43	2.84	4.09
82636	16 53 32.23	+42 49 32.3	154.36	5853	3.43	1.79	2.58
83083	16 58 37.94	+15 27 14.5	174.23	5798	3.25	1.95	2.81
83114	16 59 02.57	+69 11 10.9	284.61	5519	1.71	3.97	5.72
83163	16 59 44.33	-18 14 52.8	165.31	6084	3.11	2.08	3.00
83196	17 00 09.48	-24 59 20.2	108.54	6732	3.13	2.06	2.97
83202	17 00 14.26	-44 59 18.5	165.06	6749	2.98	2.21	3.18
83389	17 02 36.30	+47 04 47.3	58.91	5509	5.48	0.70	1.01
83541	17 04 27.79	-28 34 55.3	58.97	5220	5.30	0.76	1.09
83787	17 07 27.01	-65 44 50.7	314.22	6758	1.93	3.58	5.16
83855	17 08 15.76	+16 05 38.3	261.56	6332	2.15	3.23	4.67
83962	17 09 47.92	-10 31 22.9	131.57	6493	2.40	2.88	4.15

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
84062	17 11 08.43	+56 39 33.7	91.95	5588	4.73	0.99	1.42
84143	17 12 09.18	-43 14 18.6	71.59	6591	1.61	4.14	5.97
84217	17 12 54.33	+00 21 07.9	224.16	6336	2.46	2.80	4.04
84288	17 13 53.10	-56 48 01.8	489.00	6554	1.10	5.24	7.56
84600	17 17 36.98	+01 44 33.1	281.42	6695	2.18	3.19	4.60
84636	17 18 07.07	-24 04 22.2	153.85	5795	3.22	1.97	2.85
84696	17 18 50.50	-02 48 37.3	119.12	6219	3.85	1.48	2.13
84905	17 21 07.15	+01 26 32.6	126.03	6077	4.01	1.37	1.98
84920	17 21 14.73	+31 15 24.8	248.41	6069	2.49	2.76	3.99
85007	17 22 27.61	+24 52 47.4	97.25	6250	4.51	1.09	1.57
85010	17 22 29.78	-54 17 07.5	130.57	6336	3.80	1.51	2.18
85019	17 22 37.90	-35 54 39.4	120.67	6192	3.58	1.67	2.41
85042	17 22 51.26	-02 23 16.5	63.47	5676	4.83	0.94	1.35
85064	17 23 04.41	-07 06 16.0	214.44	5645	2.85	2.34	3.38
85158	17 24 08.74	-34 47 52.8	107.08	6012	4.34	1.18	1.70
85235	17 25 00.90	+67 18 24.1	41.74	5403	5.90	0.57	0.83
85365	17 26 37.94	-05 05 11.4	98.00	6826	2.14	3.25	4.68
85397	17 27 02.12	-12 30 44.4	147.72	6285	2.92	2.27	3.27
85423	17 27 21.26	-29 52 00.1	111.47	6754	1.61	4.14	5.98
85474	17 28 02.39	-08 12 29.0	297.32	6080	1.57	4.22	6.09
85682	17 30 33.89	-43 13 33.6	262.40	6792	2.41	2.87	4.13
85683	17 30 35.20	+17 31 13.7	166.32	6332	3.37	1.84	2.66
85799	17 31 54.14	+16 49 26.6	164.31	6219	3.47	1.76	2.54
86201	17 36 57.09	+68 45 25.9	76.53	6636	2.92	2.27	3.27
86373	17 38 57.87	+13 19 45.0	305.39	6092	1.26	4.87	7.02
86400	17 39 17.02	+03 33 19.7	34.94	4768	6.38	0.46	0.66
86486	17 40 23.73	-49 24 54.6	71.34	6699	3.06	2.13	3.07
86731	17 43 21.64	+24 19 39.5	124.82	5666	2.82	2.38	3.43
86736	17 43 25.85	-21 40 59.1	57.22	6477	3.64	1.63	2.35
86769	17 43 48.45	-13 30 30.3	139.21	6830	3.21	1.99	2.86
86796	17 44 08.72	-51 50 00.9	49.83	5627	4.20	1.26	1.81
87312	17 50 25.65	-61 55 28.8	187.02	6238	2.98	2.21	3.19
87342	17 51 14.03	+40 04 20.8	108.97	6192	3.93	1.42	2.05
87485	17 52 31.19	+16 54 02.1	281.90	6595	1.92	3.60	5.19
87523	17 52 52.47	-41 59 45.8	106.76	6262	3.62	1.65	2.38
87558	17 53 14.26	+06 06 04.5	102.34	6657	3.29	1.92	2.76
87710	17 54 57.70	-07 44 01.7	146.26	5403	3.66	1.61	2.32

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
87895	17 57 14.34	+23 59 44.6	93.14	5813	4.04	1.35	1.95
88175	18 00 28.92	-03 41 24.6	75.66	6804	2.79	2.41	3.47
88217	18 00 57.30	+15 05 37.7	146.92	5444	3.01	2.17	3.14
88356	18 02 34.67	+30 33 19.0	219.78	6554	2.45	2.82	4.07
88471	18 03 53.43	+30 22 40.4	152.70	6230	3.44	1.79	2.58
88533	18 04 43.18	+40 05 02.8	163.65	6317	3.02	2.17	3.13
88728	18 06 50.75	+08 52 34.7	128.06	6313	3.99	1.39	2.00
89000	18 09 54.01	+03 07 13.1	153.13	6392	2.31	3.00	4.33
89294	18 13 15.67	+16 16 23.8	195.31	6176	2.88	2.31	3.33
89620	18 17 23.66	-28 17 19.0	96.73	6211	4.00	1.38	1.99
89770	18 19 08.35	+71 31 04.0	167.18	6579	3.13	2.06	2.97
89808	18 19 41.35	-45 41 55.8	123.50	6223	3.95	1.41	2.04
90223	18 24 33.11	-49 39 09.0	91.98	5994	4.20	1.26	1.82
90282	18 25 16.77	-57 05 43.7	158.79	6591	3.41	1.81	2.61
90397	18 26 40.80	-30 23 35.5	148.66	6165	3.46	1.77	2.56
90459	18 27 31.29	-15 22 25.3	142.86	6452	3.74	1.55	2.24
90790	18 31 19.05	-18 54 30.0	43.08	5069	6.21	0.50	0.72
90936	18 33 00.85	-39 53 30.6	117.66	6641	3.43	1.79	2.58
91050	18 34 25.29	-54 05 16.7	390.14	6707	1.33	4.72	6.80
91217	18 36 27.84	+09 07 22.1	126.66	6817	2.43	2.84	4.09
91237	18 36 39.09	+06 40 19.8	103.44	6821	2.92	2.26	3.27
91314	18 37 32.87	-12 20 59.1	256.01	6448	2.48	2.78	4.01
91424	18 38 41.87	-30 01 40.4	356.46	6758	1.65	4.08	5.88
91438	18 38 53.45	-21 03 05.4	42.35	5701	5.28	0.76	1.10
91883	18 43 51.61	+31 55 36.9	169.26	6933	2.10	3.30	4.76
91958	18 44 40.29	+23 35 24.3	144.83	6607	3.06	2.12	3.06
91992	18 44 59.24	-39 44 58.9	198.64	6281	2.83	2.37	3.41
92085	18 46 03.52	-42 33 58.8	371.90	6670	1.64	4.08	5.88
92270	18 48 16.39	+23 30 53.2	93.59	6384	3.90	1.44	2.08
92291	18 48 36.26	+45 15 41.6	201.33	6990	3.02	2.17	3.13
92480	18 50 50.50	-22 09 43.6	245.05	6804	1.91	3.61	5.21
92822	18 54 47.17	+48 51 35.0	172.66	6546	2.22	3.13	4.51
92879	18 55 30.36	+14 23 06.1	168.38	6964	3.06	2.13	3.07
93097	18 57 57.28	+77 03 03.5	198.15	6674	2.64	2.58	3.72
93185	18 58 50.97	+30 10 48.6	76.42	5945	4.95	0.89	1.28
93203	18 59 05.73	+13 37 21.2	155.39	6069	1.88	3.66	5.28
93350	19 00 50.17	+42 15 10.4	114.04	6219	4.10	1.32	1.90

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
93509	19 02 37.96	+14 34 01.2	85.14	5860	4.80	0.96	1.38
93543	19 03 06.99	-19 06 10.9	265.17	6432	1.82	3.77	5.43
93645	19 04 09.68	+17 33 21.3	153.99	6452	3.56	1.69	2.44
93743	19 05 18.58	-01 30 44.0	146.19	6938	3.25	1.95	2.81
93858	19 06 52.60	-37 48 35.2	56.00	5588	4.98	0.88	1.27
94034	19 08 40.22	+16 51 05.6	236.35	6505	2.35	2.95	4.25
94062	19 08 57.08	-18 40 57.7	271.80	6916	2.36	2.94	4.24
94068	19 08 59.92	+06 04 24.2	142.06	6994	2.03	3.41	4.92
94142	19 09 46.07	+37 47 39.4	393.44	6912	1.42	4.52	6.52
94184	19 10 27.58	-30 00 25.1	179.31	6497	2.82	2.38	3.43
94755	19 16 51.39	+46 59 54.2	138.38	6436	2.88	2.31	3.33
94757	19 16 52.12	-10 58 18.5	93.91	6080	4.63	1.03	1.49
94858	19 18 09.76	-53 23 12.8	148.66	6332	3.07	2.12	3.06
94883	19 18 31.27	+00 25 24.2	330.46	6758	1.69	3.99	5.76
94981	19 19 39.04	+37 19 51.5	82.28	5691	4.28	1.21	1.75
95055	19 20 27.03	-01 18 35.6	161.39	6603	3.10	2.09	3.01
95253	19 22 48.35	+09 54 46.4	116.53	6521	3.58	1.68	2.42
95319	19 23 33.96	+33 13 17.7	50.54	5253	5.42	0.72	1.03
95447	19 24 57.77	+11 56 34.3	49.41	5396	4.27	1.22	1.76
95492	19 25 25.87	+24 54 51.5	90.47	6242	3.97	1.40	2.01
95572	19 26 24.13	+13 01 25.2	181.60	6529	2.03	3.42	4.93
95821	19 29 21.46	+31 36 34.8	118.73	5543	4.14	1.29	1.86
95932	19 30 34.57	-55 06 36.1	119.69	6554	3.47	1.76	2.51
96081	19 32 05.42	+25 35 46.4	258.65	6529	2.37	2.92	4.24
96185	19 33 27.40	+33 12 04.8	104.24	5986	4.10	1.32	1.90
96392	19 35 50.78	-02 27 20.1	212.07	6340	4.92	2.26	3.26
96395	19 35 55.61	+56 59 03.8	79.09	5835	4.81	0.95	1.37
96441	19 36 26.54	+50 13 13.7	60.65	6783	3.14	2.05	2.95
96825	19 41 50.11	+45 31 28.7	159.02	6653	1.62	4.13	5.95
96895	19 40 59.09	+50 31 31.6	70.52	5809	4.32	1.19	1.72
96901	19 41 52.10	+50 31 04.5	69.84	5744	4.60	1.05	1.51
96932	19 42 13.02	-36 37 59.7	164.06	6517	3.35	1.86	2.68
97063	19 43 33.45	-15 28 10.8	119.65	6513	2.67	2.55	3.67
97431	19 48 08.65	+13 27 16.6	211.38	6574	2.89	2.30	3.31
97515	19 49 11.53	-28 47 19.4	148.59	6749	2.75	2.46	3.54
97612	19 50 21.91	+61 12 32.3	175.17	6297	3.05	2.14	3.08
97738	19 51 42.73	-50 58 42.7	294.63	6356	2.11	3.29	4.75

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
97767	19 52 03.64	+11 37 44.9	90.22	5813	3.95	1.41	2.04
98045	19 55 23.99	-19 17 34.2	265.60	6869	2.32	3.00	4.32
98066	19 55 50.23	-26 17 58.9	77.60	5440	2.82	2.38	3.43
98226	19 57 41.24	-38 03 31.0	171.84	6695	2.94	2.25	3.24
98375	19 59 10.58	+23 06 04.6	157.87	6999	2.26	3.08	4.44
98533	20 01 00.61	-64 48 26.3	139.27	6711	3.68	1.60	2.31
98767	20 03 36.95	+29 53 53.1	51.84	5437	4.72	0.99	1.43
98785	20 03 44.33	-22 35 44.3	187.66	6340	2.64	2.58	3.72
98809	20 04 01.19	-07 28 09.8	211.93	6990	2.62	2.61	3.76
98922	20 05 10.13	+02 07 08.6	247.28	6436	2.37	2.92	4.21
98946	20 05 21.50	+56 20 28.4	170.41	6607	2.60	2.63	3.79
99026	20 06 13.64	+53 09 54.2	118.91	6574	3.00	2.19	3.15
99188	20 08 09.57	-52 34 39.9	188.53	5669	2.66	2.56	3.69
99461	20 11 11.61	-36 05 50.6	19.74	5047	6.41	0.45	0.66
99500	20 11 34.74	+62 04 42.1	158.79	6234	2.26	3.07	4.43
99572	20 12 25.76	-12 37 01.3	91.49	6448	3.60	1.66	2.39
99825	20 15 16.58	-27 01 57.1	28.78	5016	6.00	0.55	0.79
99856	20 15 32.52	+02 50 47.7	433.15	6546	1.20	5.00	7.21
99889	20 16 00.61	+45 34 46.8	112.59	6566	3.18	2.01	2.90
100035	20 17 43.84	-51 55 00.7	200.84	6456	2.73	2.47	3.57
100184	20 19 17.68	-47 34 47.4	96.18	6477	3.78	1.53	2.20
100269	20 20 15.33	+15 32 34.1	261.56	6088	2.25	3.09	4.46
100379	20 21 28.46	-66 44 58.9	143.56	6332	3.27	1.93	2.78
100511	20 22 52.32	+14 33 04.0	85.23	6360	4.07	1.33	1.92
100896	20 27 27.56	-02 06 10.5	157.57	6277	3.29	1.91	2.76
100947	20 28 01.27	-25 36 23.4	294.90	6834	2.00	3.47	5.00
100970	20 28 18.42	+18 46 10.7	121.84	5741	4.01	1.37	1.98
101022	20 28 49.94	-01 44 04.1	104.20	6168	4.30	1.20	1.73
101268	20 31 36.27	+34 19 49.8	147.05	6670	3.20	1.99	2.88
101345	20 32 23.51	-09 51 13.1	79.05	5645	3.74	1.56	2.24
101507	20 34 11.66	-13 43 16.5	107.11	6184	3.53	1.71	2.47
101684	20 36 38.33	-63 07 14.8	191.30	6707	2.50	2.75	3.97
101768	20 37 32.73	+31 31 19.2	160.67	6886	3.05	2.14	3.08
101787	20 37 43.87	-41 13 39.0	291.74	6620	1.86	3.69	5.32
101916	20 39 07.59	+10 05 10.1	98.03	5599	2.68	2.53	3.65
101966	20 39 51.85	+11 14 58.0	107.61	6122	3.80	1.51	2.18
101983	20 40 02.27	-60 32 51.0	78.92	6180	3.19	2.00	2.89

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
102032	20 40 35.89	-26 38 42.3	377.50	5990	1.19	5.03	7.25
102264	20 43 16.03	-29 25 24.3	73.18	5708	5.20	0.80	1.15
102431	20 45 21.20	+57 34 49.1	88.46	6215	2.35	2.94	4.25
102660	20 48 13.66	-19 15 36.9	280.21	6670	2.14	3.25	4.69
102684	20 48 25.53	+68 01 57.5	258.86	6847	2.48	2.78	4.00
102801	20 49 36.71	+51 18 51.9	207.75	6881	2.63	2.59	3.74
102805	20 49 37.74	+12 32 41.6	96.47	6678	3.66	1.62	2.33
102869	20 50 30.19	-24 58 57.2	175.07	6392	3.19	2.00	2.89
102954	20 51 33.61	-27 14 40.9	401.67	6317	1.29	4.81	6.94
103077	20 53 05.57	-11 34 25.5	147.12	5744	3.11	2.08	3.00
103154	20 53 58.37	-06 53 21.9	230.01	6929	2.20	3.16	4.56
103262	20 55 08.43	+01 48 47.6	417.08	6860	1.17	5.09	7.34
103458	20 57 40.49	-44 07 37.2	70.51	6016	4.85	0.93	1.35
103635	20 59 50.82	+16 49 27.7	155.83	6864	3.22	1.97	2.84
103646	20 59 59.62	-36 07 46.2	135.28	6762	3.01	2.18	3.14
103814	21 02 12.67	-43 00 06.8	265.60	5737	2.09	3.33	4.80
103882	21 02 57.97	-38 37 52.3	115.17	6661	2.58	2.65	3.82
103931	21 03 29.49	-01 34 46.7	157.72	6666	3.49	1.75	2.52
104128	21 05 48.49	+15 19 38.7	142.93	6448	3.43	1.79	2.58
104440	21 09 21.52	-73 10 20.2	61.10	6005	4.31	1.20	1.73
104441	21 09 22.31	-36 42 20.2	241.06	6273	2.13	3.27	4.71
104452	21 09 32.93	-20 33 22.8	175.64	6826	2.59	2.64	3.80
104738	21 13 02.93	-39 25 28.7	108.87	6513	2.63	2.59	3.73
105184	21 18 27.08	-43 20 04.9	77.58	5831	4.87	0.92	1.33
105357	21 20 25.42	+60 41 14.2	246.16	6336	2.34	2.96	4.27
105478	21 21 50.31	+01 21 42.0	328.79	6907	1.77	3.85	5.55
105534	21 22 26.76	-03 07 48.3	320.08	6830	1.71	3.96	5.71
105607	21 23 22.99	+37 24 23.3	353.37	6313	1.38	4.62	6.66
105683	21 24 20.74	-24 25 20.8	229.21	6946	2.50	2.76	3.98
105695	21 24 24.52	+10 10 27.1	344.41	6456	1.21	4.98	7.18
105764	21 25 15.75	-34 51 23.6	283.37	6329	2.23	3.12	4.50
105864	21 26 27.99	+01 06 13.5	156.13	6428	2.72	2.49	3.59
105902	21 26 54.71	+10 40 04.3	304.54	6839	2.12	3.28	4.73
106007	21 28 13.94	-11 34 05.4	114.80	6392	3.88	1.46	2.10
106527	21 34 33.97	+22 45 16.7	225.72	6301	2.25	3.09	4.46
106568	21 34 54.98	-20 15 09.2	181.30	6360	3.02	2.17	3.13
106586	21 35 13.67	-34 19 46.0	173.67	6384	3.23	1.97	2.84

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
106595	21 35 19.02	+28 11 51.7	234.65	6946	1.97	3.52	5.08
106913	21 39 09.90	-27 18 22.9	83.35	5882	4.71	0.99	1.43
107191	21 42 40.56	+63 43 17.6	117.41	6230	4.10	1.32	1.90
107225	21 43 02.01	-43 29 45.4	122.80	6122	3.79	1.52	2.19
107299	21 43 59.16	-57 19 30.4	141.50	6416	3.30	1.90	2.74
107339	21 44 25.43	+46 51 46.0	156.06	6707	3.21	1.98	2.86
107412	21 45 21.85	-12 47 00.1	126.91	6599	3.74	1.56	2.24
107649	21 48 15.61	-47 18 10.4	51.00	5964	4.60	1.05	1.51
107901	21 51 41.66	-18 37 21.9	209.88	6873	2.15	3.24	4.67
107975	21 52 29.96	+28 47 37.3	90.22	6653	3.31	1.90	2.73
108195	21 55 11.34	-61 53 11.0	151.77	6792	2.58	2.65	3.82
108258	21 55 55.45	-46 55 40.1	180.00	6428	2.84	2.35	3.39
108453	21 58 13.28	-05 25 28.8	181.40	6856	2.60	2.62	3.78
108490	21 58 41.08	+29 48 48.8	95.59	6348	4.62	1.04	1.50
108535	21 59 15.10	+73 10 49.0	122.29	6599	2.17	3.20	4.62
108632	22 00 26.71	+33 00 20.8	216.72	6501	2.35	2.95	4.26
108870	22 03 17.44	-56 46 47.3	11.83	4488	6.89	0.36	0.53
108903	22 03 35.50	-55 58 36.2	157.11	6103	3.47	1.76	2.54
109214	22 07 30.33	-68 01 24.1	145.02	6024	3.75	1.55	2.23
109316	22 08 47.37	-13 18 01.6	159.88	6477	3.46	1.77	2.55
109378	22 09 29.82	-07 32 51.2	69.44	5356	4.90	0.91	1.31
109422	22 10 08.48	-32 32 54.4	61.12	6396	3.58	1.68	2.42
109572	22 11 48.52	+56 50 20.6	120.67	6219	2.40	2.88	4.16
109647	22 12 43.89	-04 43 14.1	305.39	6360	1.53	4.30	6.20
109737	22 13 44.39	-25 10 51.3	220.68	6364	1.43	4.51	6.50
110091	22 18 04.30	-00 14 15.1	135.28	6591	3.30	1.90	2.74
110341	22 20 55.77	+08 11 12.1	103.71	6550	3.67	1.61	2.32
110355	22 21 03.74	-62 32 53.5	221.88	6223	2.45	2.82	4.07
110506	22 23 07.79	-45 55 42.0	132.48	6881	2.58	2.66	3.83
110785	22 26 37.22	+04 23 37.1	128.71	6277	2.78	2.42	3.49
110821	22 27 06.71	-01 18 32.9	372.33	5777	1.48	4.40	6.34
111045	22 29 45.94	-27 06 26.0	137.27	6925	2.83	2.37	3.41
111066	22 30 01.39	-12 54 54.4	264.53	6951	1.86	3.69	5.32
111070	22 31 18.22	-06 33 17.6	83.25	6099	4.12	1.31	1.89
111274	22 32 33.89	-06 28 02.1	116.82	5719	4.17	1.28	1.84
111449	22 34 41.50	-20 42 28.3	74.18	6570	3.43	1.80	2.59
111532	22 35 45.78	+73 38 35.3	184.27	6783	1.32	4.74	6.84

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
111843	22 39 16.06	-10 01 40.0	224.47	5897	2.74	2.46	3.55
111868	22 39 34.05	+51 09 19.9	275.24	6595	2.16	3.22	4.65
111910	22 40 07.88	-09 21 33.7	167.35	6301	3.34	1.87	2.70
112324	22 45 03.70	+58 08 50.6	117.03	6636	3.68	1.60	2.31
112417	22 46 10.11	+44 32 45.5	173.58	6942	2.21	3.15	4.54
112433	22 46 28.59	+07 34 58.6	454.26	6521	1.19	5.03	7.25
112512	22 47 25.11	-17 33 02.7	151.07	6352	3.47	1.76	2.54
112697	22 49 17.58	+50 58 37.4	217.01	6149	2.63	2.59	3.73
113044	22 53 37.74	-48 35 53.1	108.58	5890	3.42	1.80	2.60
113174	22 55 02.58	+37 04 36.5	134.55	6775	2.83	2.36	3.41
113283	22 56 23.83	-31 33 54.6	24.91	4382	7.07	0.34	0.48
113357	22 57 27.85	+20 46 07.3	50.10	5726	4.52	1.09	1.57
113421	22 58 15.54	-02 23 43.2	64.32	5454	4.70	1.00	1.44
113433	22 58 23.61	-01 24 36.7	317.28	6907	1.44	4.48	6.47
113447	22 58 35.01	-35 31 22.6	253.62	6035	1.70	3.99	5.75
113583	23 00 19.93	-08 52 49.7	312.71	6645	1.90	3.63	5.23
113719	23 01 51.44	+34 36 45.4	261.77	6770	2.22	3.13	4.52
113896	23 03 57.09	-04 47 41.8	100.36	6039	4.24	1.24	1.78
113952	23 04 36.36	+31 18 27.2	223.40	6770	2.59	2.64	3.81
114096	23 06 31.71	+19 54 39.0	92.34	6180	4.18	1.27	1.83
114210	23 07 45.25	+49 17 43.6	111.20	6558	3.02	2.17	3.13
114291	23 08 51.64	-25 49 49.8	121.88	6448	3.88	1.46	2.10
114430	23 10 27.36	+43 32 41.1	92.16	6554	3.65	1.62	2.33
114699	23 14 05.98	-62 41 56.3	95.23	5309	3.79	1.52	2.19
114725	23 14 21.72	+29 46 18.7	367.71	6562	1.15	5.13	7.39
114863	23 15 57.83	+24 46 15.4	140.28	6699	3.40	1.82	2.62
114899	23 16 25.42	-55 31 37.1	206.30	6570	2.92	2.26	3.26
114952	23 16 59.07	-07 09 39.2	123.69	6699	3.82	1.50	2.17
115142	23 19 23.86	-05 07 27.5	113.57	6821	2.85	2.34	3.38
115366	23 22 04.94	+28 41 42.0	242.50	6796	2.38	2.90	4.19
115503	23 23 51.56	+65 20 36.3	300.06	6758	2.15	3.23	4.66
116250	23 33 19.55	-77 23 07.2	103.58	5673	3.31	1.89	2.73
116277	23 33 34.64	+17 49 07.6	157.26	5726	3.39	1.82	2.63
116338	23 34 25.10	+05 28 14.0	271.12	6645	2.30	3.02	4.35
116495	23 36 23.35	+02 06 07.5	101.07	6558	3.22	1.97	2.84
116505	23 36 30.52	+32 54 15.1	251.09	6517	1.92	3.60	5.19
116771	23 39 56.82	+05 37 38.5	44.98	6325	3.43	1.79	2.58

Identificador HIPPARCOS	AR (hms)	Dec (gms)	Distancia (años luz)	Temperatura (K)	Mag. absoluta (mag)	Radio interior ZH (UA)	Radio exterior ZH (UA)
116781	23 40 02.82	+37 39 10.2	291.21	6955	1.74	3.91	5.64
116824	23 40 40.47	+36 43 14.6	144.13	6661	3.01	2.17	3.13
117320	23 47 21.16	-48 16 30.2	134.72	5751	3.81	1.51	2.17
117374	23 47 56.35	-66 34 02.9	157.49	6570	3.31	1.89	2.73
117445	23 48 49.36	+02 12 52.2	180.30	6509	2.76	2.45	3.53
117622	23 51 18.53	+40 11 55.3	181.50	6682	3.05	2.13	3.08
117681	23 51 56.92	+77 35 58.6	128.01	6636	3.59	1.67	2.40
117762	23 52 56.31	+36 57 16.1	162.51	6077	3.03	2.15	3.11
118268	23 59 18.60	+06 51 48.9	105.96	6682	1.47	4.42	6.37