

Espectro de Arturo captado el 15-10-2012 con SC 8'' a f/6.3, cámara QSI y red de difracción Star Analyser 100. Tratamiento del espectro con Visual Spec



Espectros de orden -1, 0 y +1.

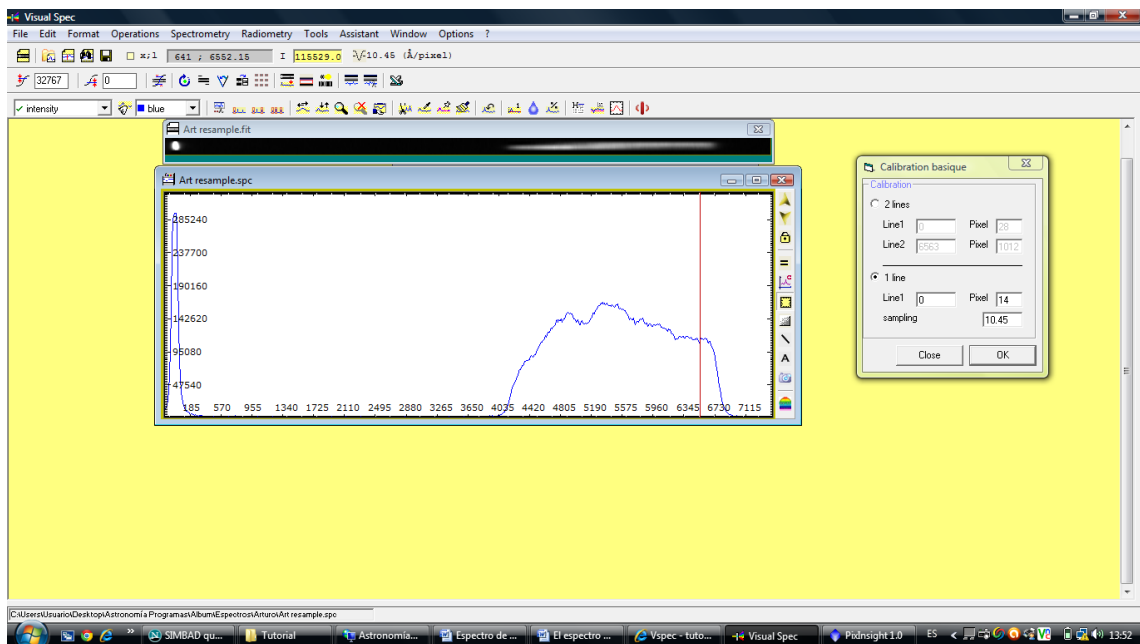


El espectros 0 y +1 alargados en el eje Y

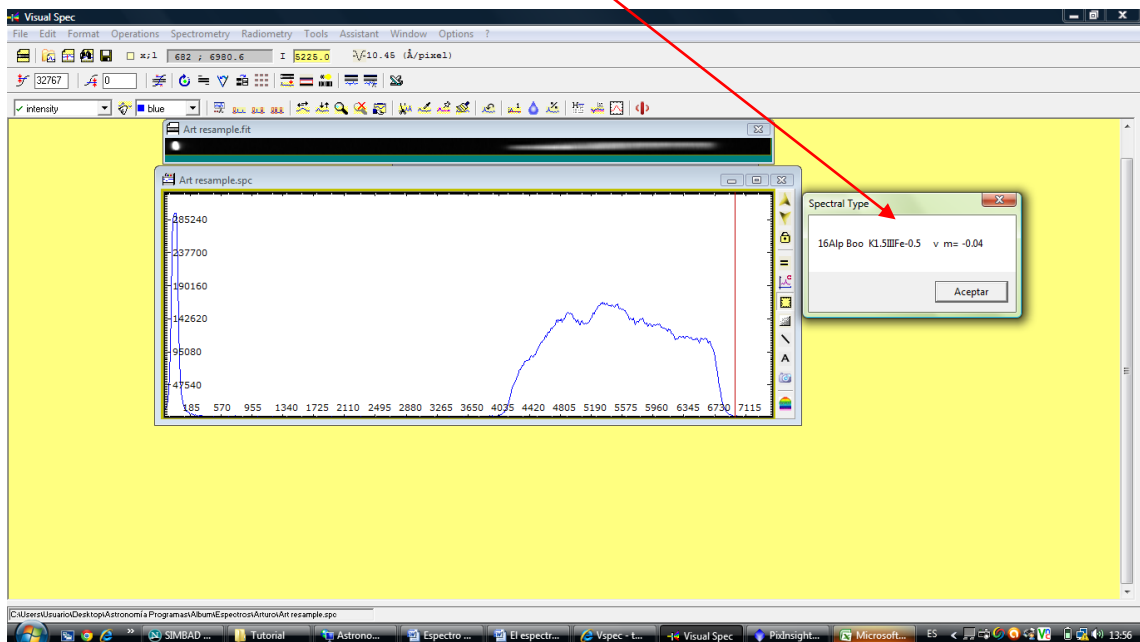
Partiremos no obstante de una imagen original y rescalada en el eje Y para mostrar mejor el espectro:



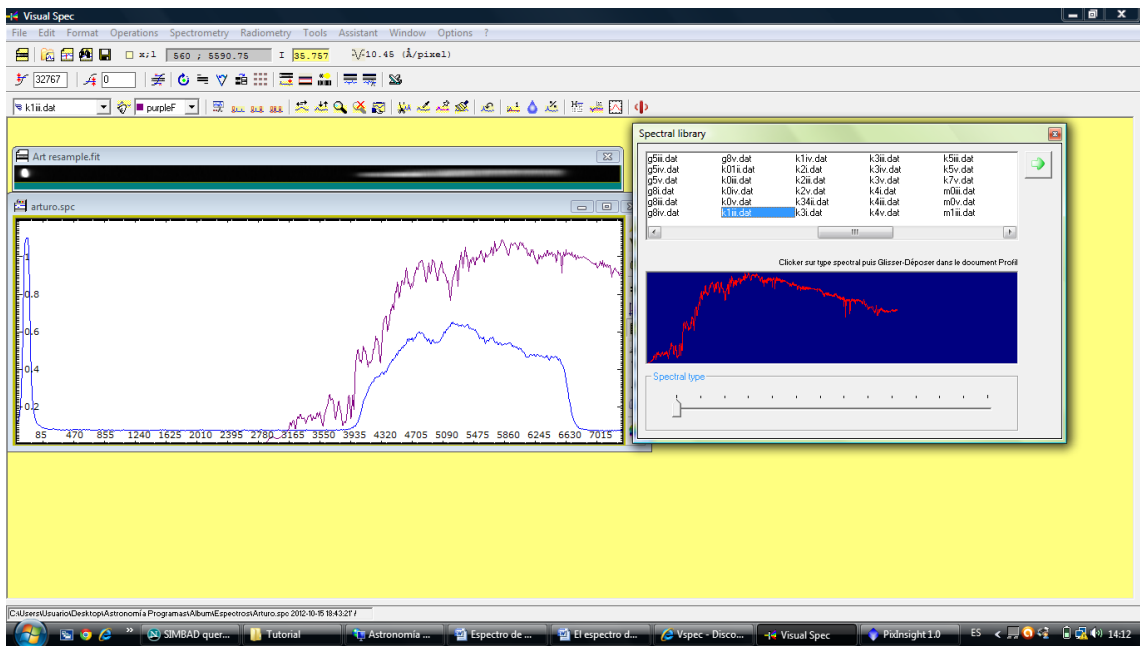
Como desconozco a priori cuales pueden ser las líneas aquí parto de una imagen donde se vea la estrella (orden 0) que correspondería a longitud de onda 0 y de la dispersión o escala a la que se tomó la imagen 10.45 Å/pixel. Se calibra por lo tanto aquí con sólo 1 línea y la dispersión o escala. A la estrella le corresponde el pico de la izquierda. Parece correcto ya que en la posición donde está el deslizador rojo en torno a los 6562 Å coincide con una línea que sería el H-alfa.



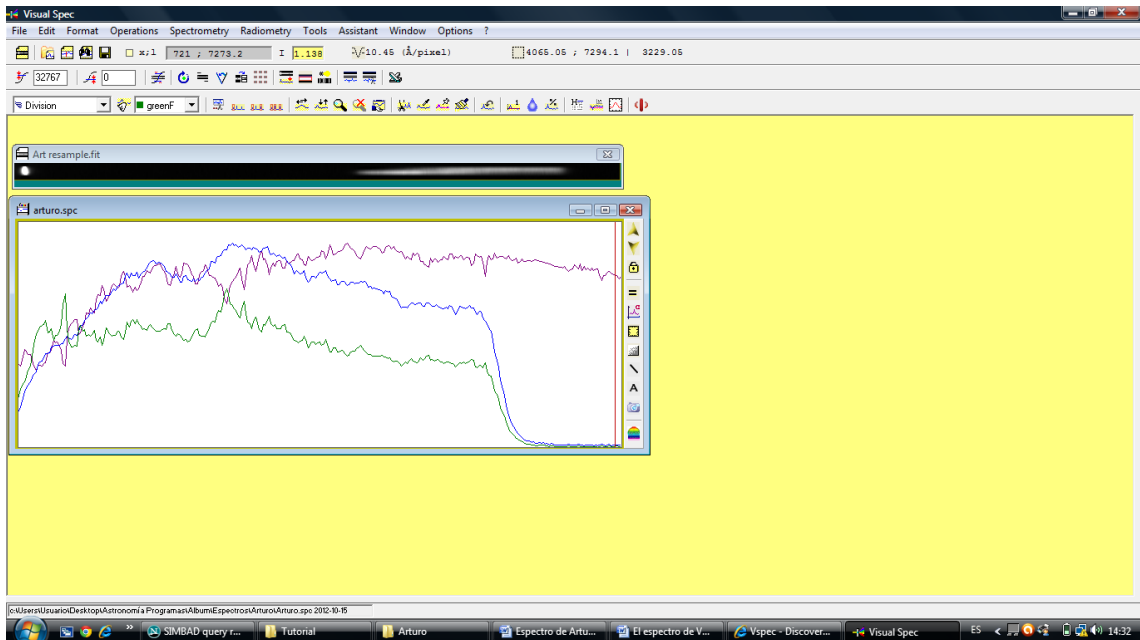
Arturo es una estrella de tipo espectral K1.5IIIFe-0.5. Estas estrellas presentan líneas de H muy débiles, metales neutros intensos (Ca I y Ca II) y bandas moleculares.



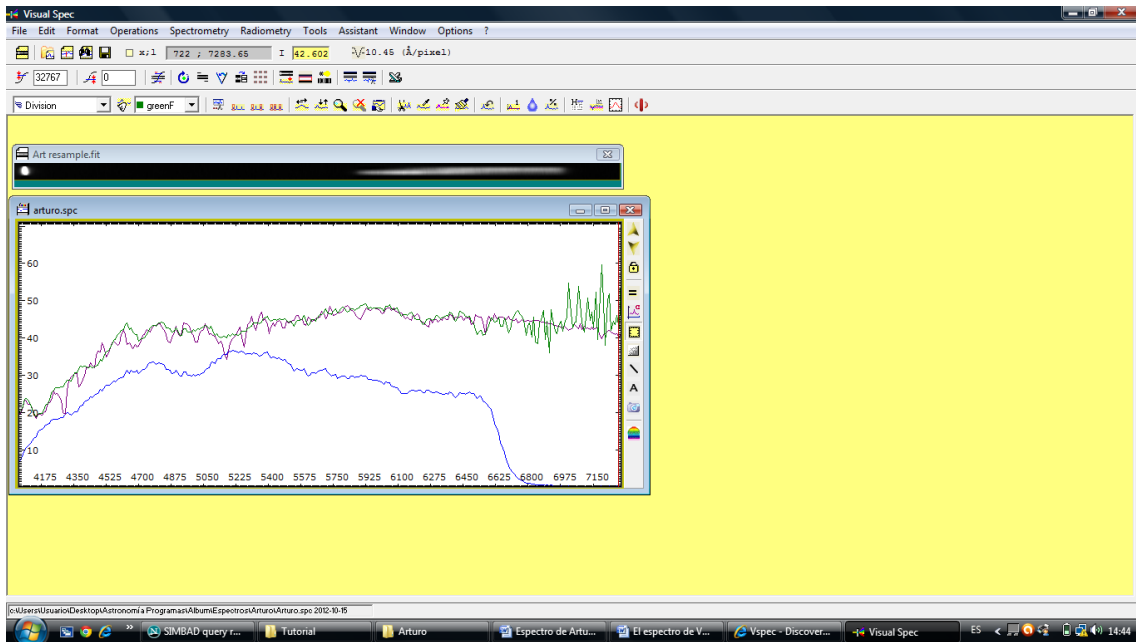
Superponemos el espectro tipo de la librería:



Recortamos la imagen para quedarnos con la zona relevante del espectro y quitar el pico de la estrella. Vamos a aplicar la corrección de la respuesta de la cámara.

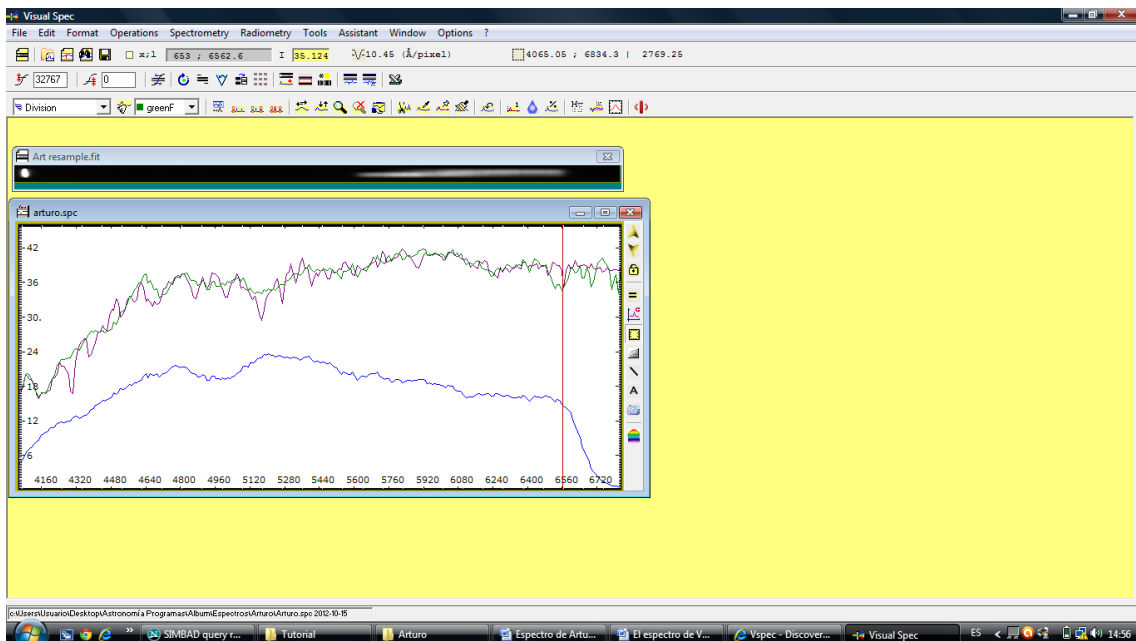


Tras la corrección tenemos la serie verde oscuro que sigue bastante bien el perfil del espectro tipo de la librería del programa (salvo en la zona derecha donde la cámara no tiene respuesta), de modo que la recortaremos para no distorsionar:



Zona ya recortada para identificar las líneas:

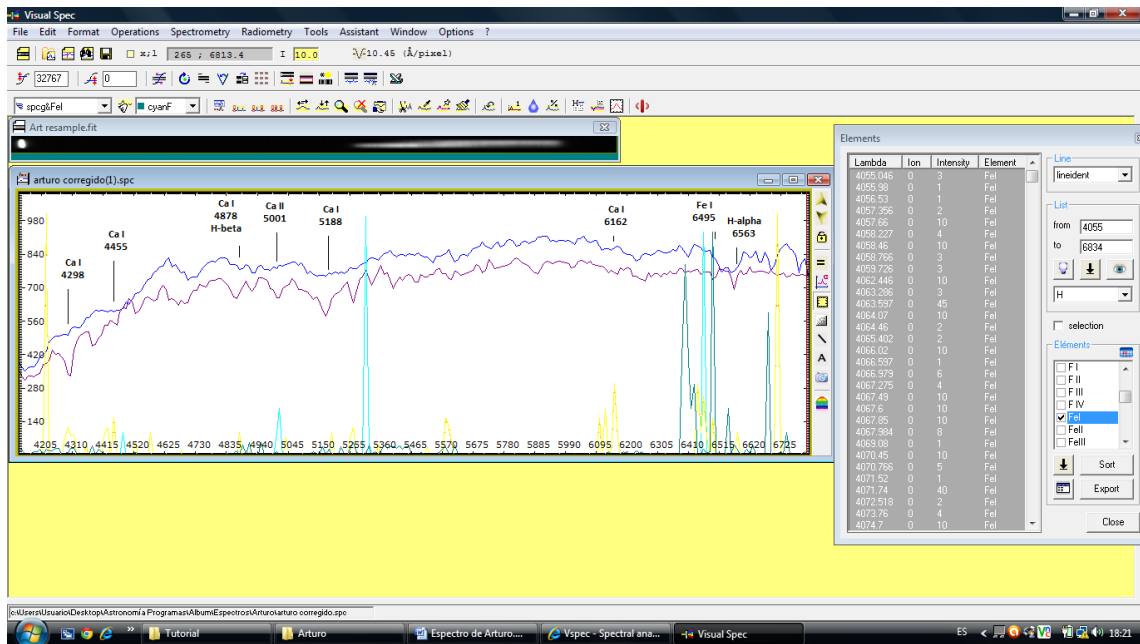
En azul es espectro original, en violeta el espectro tipo y en verde el espectro corregido de la respuesta espectral de la cámara. Ahora se aprecia mejor la línea del H-alfa en la zona del deslizador rojo.



Identificación de líneas (en azul nuestro espectro y en violeta el espectro de referencia). En el gráfico de abajo en amarillo están cargadas las líneas del Ca I, en azul turquesa las del Ca II y en azul más oscuro las del Fe I.

Vemos que del hidrógeno sólo aparecen el H-alfa y débilmente el H-beta.

El calcio I y el calcio II se ven representados en varias líneas de absorción.



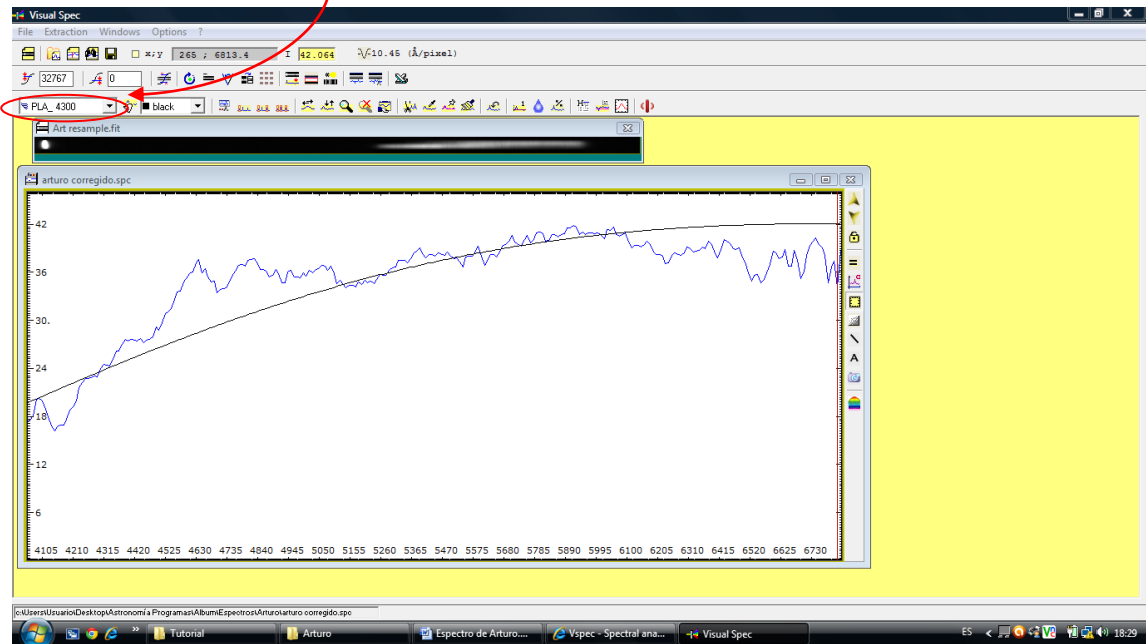
Lo cierto es que en los espectros a cada longitud de onda le corresponden multitud de transiciones electrónicas de distintos elementos atómicos y es muy complicado discernir cuáles son las que estamos viendo, más aún si la resolución no es elevada. Y no siempre las líneas de mayor intensidad de un elemento son las que aparecen reflejadas en el espectro.

Por ello en la práctica no queda más remedio que conocer algo de la física de cada tipo de estrella u objeto o buscar información y tratar de encontrar las líneas que deben aparecer. Y en un espectro tan "complicado" como el de Arturo, sin líneas claras y profundas, hay que contentarse con ello.

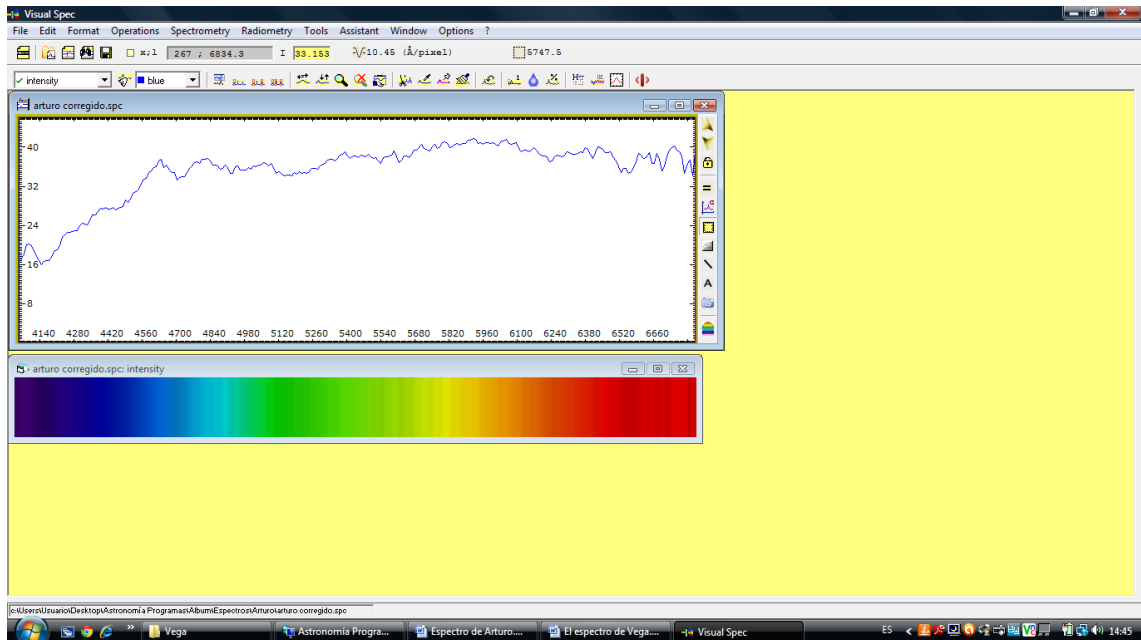
Y finalmente vamos a ver qué perfil de temperatura, según la ley de Planck, se ajusta mejor al espectro de Arturo:

El programa nos da como mejor ajuste 4.300 grados Kelvin. La temperatura de Arturo se estima en 4.290 K, por lo que obtenemos un error del 0,23%.

En el grafico está representado en negro el perfil de temperatura calculado.



Espectro sintético de Arturo a partir del perfil de intensidad:



Vemos que es un espectro intenso en la zona naranja, mientras que él de Vega (abajo) lo era más en la zona del verde-azul:



*Conclusiones:

-A partir de la fotografía con el espectro obtenido se ha conseguido obtener un buen ajuste al perfil esperado para estrellas tipo K1 III.

-A pesar de la muy difícil identificación de líneas se han podido ver cómo están representadas el H-alfa, el Ca I y II y posiblemente el Fe I.

-Vemos que es un espectro muy distinto al de estrellas tipo A como Vega.

-Y resulta asombroso que podamos obtener a partir de una simple fotografía un ajuste de temperatura de la estrella en total concordancia con la realidad.

José A. Ortiz

