

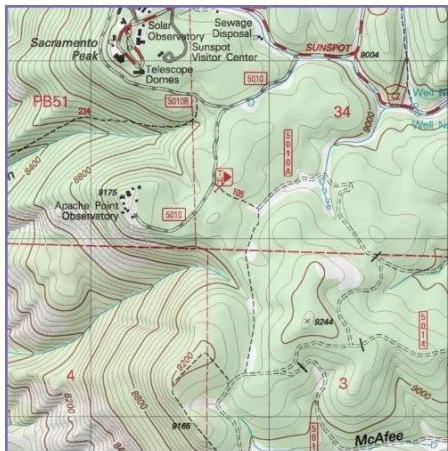


## Mapeando el Universo en Tres Dimensiones- Tu Parte del Cielo Digital Sloan

Ahora el Sloan Digital Sky Survey está entrando la generación cuatro de está mapeando el cielo noche en tres dimensiones. ¿Por qué los científicos le importan un mapa del universo? ¿Cómo mapeas objetos en el espacio, y por que necesita una plata aluminio con agujeros? Con tu parte del SDSS, sigues estar leyendo y explorando para descubrir que astrofísica moderna y ingeniería están haciendo descubrir los secretos del universo de aquí en la Tierra.

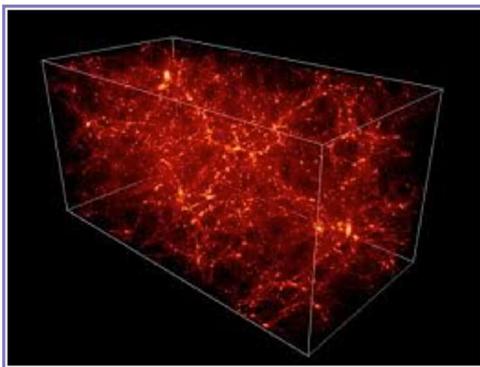
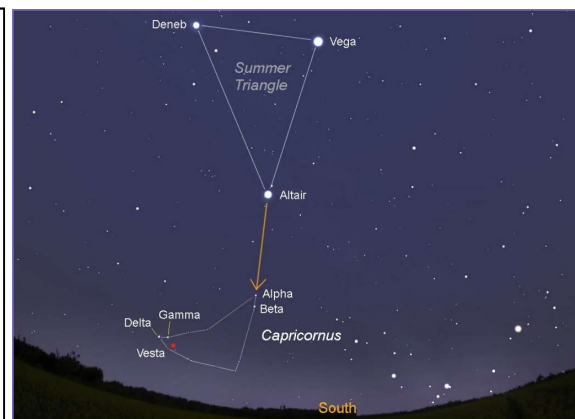
### Un tipo de Mapa Diferente

Nuestro entendimiento de un mapa, si usamos un teléfono, una unidad GPS, o una versión papel grande que no podemos doblar dentro un forma pequeño original, es de una herramienta ir a punto A a punto B. Nos enseña que calle entre punto A y punto B - y a veces le describe el terreno, pero si queremos entender la elevación y las características geografías, necesitamos más información. Esta información está en un mapa topográfico.



A fin de que describir las dimensiones adicionales de elevación en una superficie 2-dimensional, necesitamos información de elevación a muchos puntos. Puntos de elevaciones iguales son conectados a otro; estas conexiones crean líneas de contorno que revelar información que geólogos pueden ver la geografía de un área e inferen la historia geológica.

Los mismos tipos de los mapas existen en astronomía. Si quieres saber adónde en el cielo apuntar un telescopio, un mapa de dos dimensiones es todo que necesitas. Si, sin embargo, quieres saber adónde objetos están metido en verdad en espacio tres -dimensional, necesitas recoger información de la distancia, y entonces necesitas idear un método mostrar esta información.



## Hacer un Mapa Tridimensional del Espacio

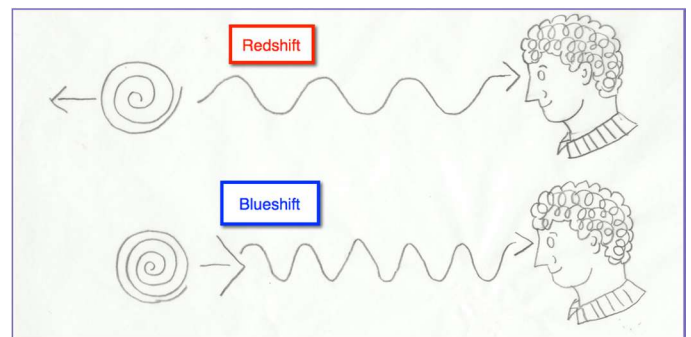
En la misma forma que cartógrafos miden información elevación crear un mapa topográfico en Tierra, astrónomos necesitan información de la distancia a las estrellas y galaxias hacer mapas tridimensionales del espacio. El Sloan Digital Sky Survey (SDSS) es interesado con un tipo de mapa específico, uno que alcanza hacia fuera de nuestro Vía Láctea a la gran escala de estructura del universo. Para esto necesitamos una herramienta de medición de larga distancia se llama **corrimiento al rojo**.

### El Corrimiento al Rojo

Si has estado a cerca de una calle mientras un carro pasó, tienes una idea de que es el corrimiento al rojo. Como el carro se mueve hacia ti, el motor del carro suena más alto que el motor de un carro estacionario. Mientras el carro se mueve lejos de ti, el motor del carro suena más bajo que el motor de un carro estacionario. La razón para esto cambio es el efecto Doppler, se fue nombrado el creador de esto efecto, un físico de Austria Christian Doppler. Mientras el carro se mueve hacia ti, las ondas sonoras que llevan el sonido del motor están comprimido. Mientras el carro se mueve lejos de ti, estas ondas sonoras están estirado.



El mismo efecto se ocurre con ondas de luz. Si un objeto se mueve hacia ti, las ondas de luz que el objeto da aparecen corta, así que la luz va a convertirse más azul. Si un objeto se mueve lejos de ti, las ondas de luz aparecen estirado, están convirtiéndose más rojo. Los grados de corrimiento al rojo o azul son directamente relacionado con la velocidad del objeto en la dirección que miramos.



### De Corrimiento al Rojo a Distancia



Milton Humason

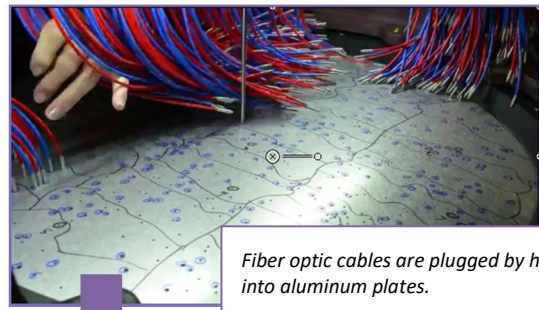
Hace casi cien años, los astrónomos Edwin Hubble y Milton Humason recogieron los datos observacionales que necesitaron establecer la relación entre distancia y corrimiento al rojo. Su trabajo reveló que la luz de las galaxias más lejos tiene más corrimiento al rojo observado. Adonde podemos describir la relación con matemáticas, los astrónomos pueden calcular la distancia a algunos objetos con un corrimiento al rojo conocido. Ahora, con nuestra herramienta de distancia en mano, consideramos como galaxias están distribuido en el espacio.



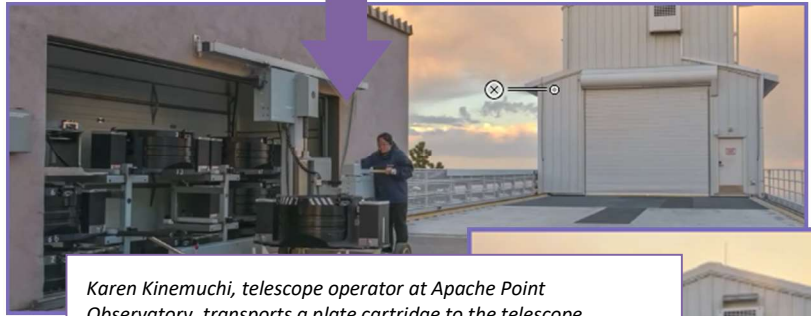
Edwin Hubble (second from left, center) with the University of Chicago basketball team. 1910

## Midiendo el Corrimiento al Rojo en la Gran Escala

El primer paso construir estos mapas 3D de los cosmos fue grabar imágenes de más o menos 1/4 del cielo nocturno, visible desde la Tierra. La primera generación del SDSS (SDSS-1) logró esto entre 2000-2005, usó uno de las cámaras digitales más fuerte y más grande en el momento, cual ingenieros diseñaron y construyeron exclusivamente para SDSS. Esta cámara está en el museo de Smithsonian Aire y Espacio. Como resultado de los imágenes de SDSS-1, tenemos una imagen de color compuesto del cielo que tiene más o menos 200 millones galaxias. Objetivos para estudiar espectroscópico están seleccionados de estas imágenes.



*Fiber optic cables are plugged by hand into aluminum plates.*



*Karen Kinemuchi, telescope operator at Apache Point Observatory, transports a plate cartridge to the telescope.*

Astrónomos e ingenieros tomaron ventaja de este mapa extremadamente preciso cuando diseñaron un espectroscopio que les permitió grabar luz de no uno, pero un mil estrellas y galaxias en uno momento. La placa de aluminio que recibiste tiene 1000 agujeros, cada uno emparejado con la posición de una estrella o galaxia en la imagen 2D. Cuando la placa está metida en el reverso del telescopio, un cable de fibra óptica individual adjunto con cada agujero y guía la luz de objetos individuales al espectrógrafo. ¡En esta manera el SDSS-III puede obtener espectro de 1000 objetos en solamente 45 minutos! Puede usar muchas placas cada noche. ¡Hacia un grupo muy ocupado con conectar cables en los agujeros!



La primaria meta de la encuesta SDSS-III BOSS es mapear las locaciones de galaxias distantes, así que más o menos 90% de las fibras enfocan en objetos que parecen ser galaxias distantes en la imagen. Los agujeros restantes son perforados emparejados con las posiciones de estrellas cercanas y partes vacías en el cielo. Mediciones de estas posiciones han usado hacer ajustes en el sistema asegurar la precisión cuando objetos con menos entendimiento son elegidos.



Con la información del corrimiento al rojo ha calculado para cada objetivo espectroscópico, astrónomos pueden poner objetos en tres dimensiones y mirar para patrones en la distribución de las galaxias, racimos de galaxias, y objetos misteriosos se llaman cuásares. Aprender más información de cuásares y los datos que los astrónomos grabaron sobre de tu placa, vas al sitio web de Viajes a [voyages.sdss.org/es](http://voyages.sdss.org/es).



*Karen Kinemuchi loads the cartridge containing the aluminum plate and fiber optic cables into the spectrograph that is attached to the back end of the*