

Spanish Translation for Astronomy Outreach

James M. Lattis¹

UW Space Place, Univ. of Wisconsin-Madison Dept. of Astronomy

Introduction

Astronomy and space science outreach to the Hispanic community in Madison has taken many forms and presents many challenges. With support from WSGC, UW Space Place has experimented with a wide variety of Spanish-language outreach, including both bi-lingual (English presentation with simultaneous translation into Spanish) and Spanish-only interactive sessions, lectures in Spanish, star parties with Spanish interpreters present, community science “fairs” targeted for the Spanish-speaking community, and Spanish translations of exhibit materials. (See proceedings paper from last year.) In addition to the program development itself, each of these types of outreach requires Spanish-language promotional materials, support materials (e.g. agendas and event maps), and supplementary materials, such as take-home brochures. Thus, the simple-sounding process of translation itself arises constantly, although in different contexts, from beginning to end. I report here on the particular matter of translating outreach material of various sorts into Spanish. The appendix to this report contains examples of this translation work, funded entirely by WSGC.

Types of Materials and Translators

When it comes to translation, there is an important distinction between promotional/support materials and the program content and take-home materials. The first rarely depend on any scientific content (except perhaps as illustrations) and are intended only to draw attention to the program, portray it as appealing, and make the logistics (such as place and time) clear. On the other hand, program content and supplementary materials are far more demanding of the writer or translator. As an educational enterprise, it is very important that a scientific discussion should introduce appropriate terminology in Spanish for the objects, processes, etc. that are part of the lesson. It is not hard to imagine how a simple dictionary lookup of technical terms could lead to Spanish expressions that diverge from what would be normal usage by Spanish-speaking scientists.

Items like advertisements and agendas, then, can be composed or translated into Spanish by nearly any competent writer with command of Spanish. But reliable scientific language requires a translator with some significant background in science, and they can be hard to locate.

Recommendations

We have found that the talents of foreign graduate students and post-doctoral fellows in the University of Wisconsin System are a potentially excellent pool of scientifically literate native Spanish speakers who are often willing to do translation on a contract basis. A centralized registry to match up providers with those in need of such services could be a useful contribution to the science outreach community across the entire state.

¹ The author wishes to acknowledge the essential support of the Wisconsin Space Grant Consortium in carrying out the work described here.

Únase a nosotros para un día de

Explorando las ciencias

Domingo, 14 de noviembre 12-4 pm

diversión

física

familia

niños

biología

aprendiendo

ciencias

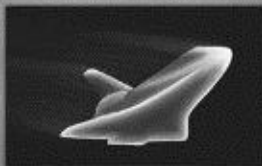
Explorando las Ciencias es un día para que toda la familia se divierta y aprenda acerca de las actividades científicas en la Universidad de Wisconsin. Habrá actividades prácticas para niños de todas las edades además de científicos que responderán a tus preguntas.

- Aprender a usar las herramientas científicas.
- Descubre cómo hacer que un centavo parezca plata.
- Mira un relámpago en una esfera de cristal.
- Hablar con científicos que construyeron IceCube, el telescopio bajo el hielo del Polo Sur.

Space Place, en el Villager Mall, 2300 South Park Street

Una Parte de la Historia del Espacio

Loseta de Protección Térmica del Trasbordador Espacial de la NASA



¿Cómo funcionan las losetas de protección térmica?

Cuando el trasbordador espacial entra a la atmósfera viajando a 17,500 millas por hora, la fricción crea temperaturas intensas de 3000 grados Fahrenheit (aproximadamente 1650 grados Celsius). ¿Qué protege al trasbordador para no quemarse? Losetas! Cada trasbordador tiene más de 21,000 losetas que son muy efectivas para desechar rápidamente el calor intenso.

¿Qué significan los números?

Todas las losetas de protección térmica del trasbordador espacial contienen un número de serie, el cual identifica la ubicación de la loseta en el orbitador. Cada loseta es única y hecha para que encaje en una localización específica en el orbitador tal como un gran rompecabezas.

Las primeras dos letras son "VO". La "V" es de Vehículo, la "O" es de orbitador. Los seis números (191007) dan la ubicación en el vehículo. En esta loseta, significa la parte inferior de las alas.

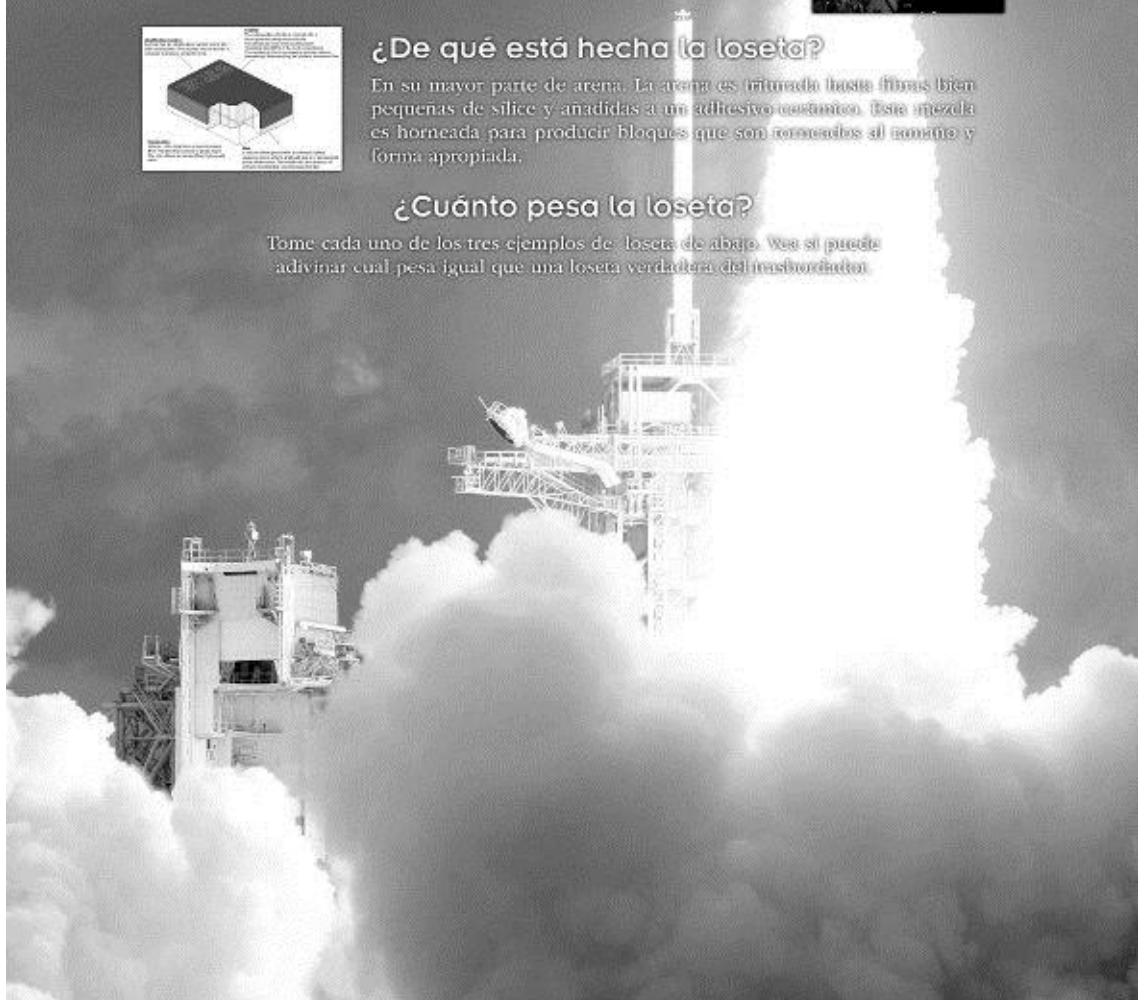


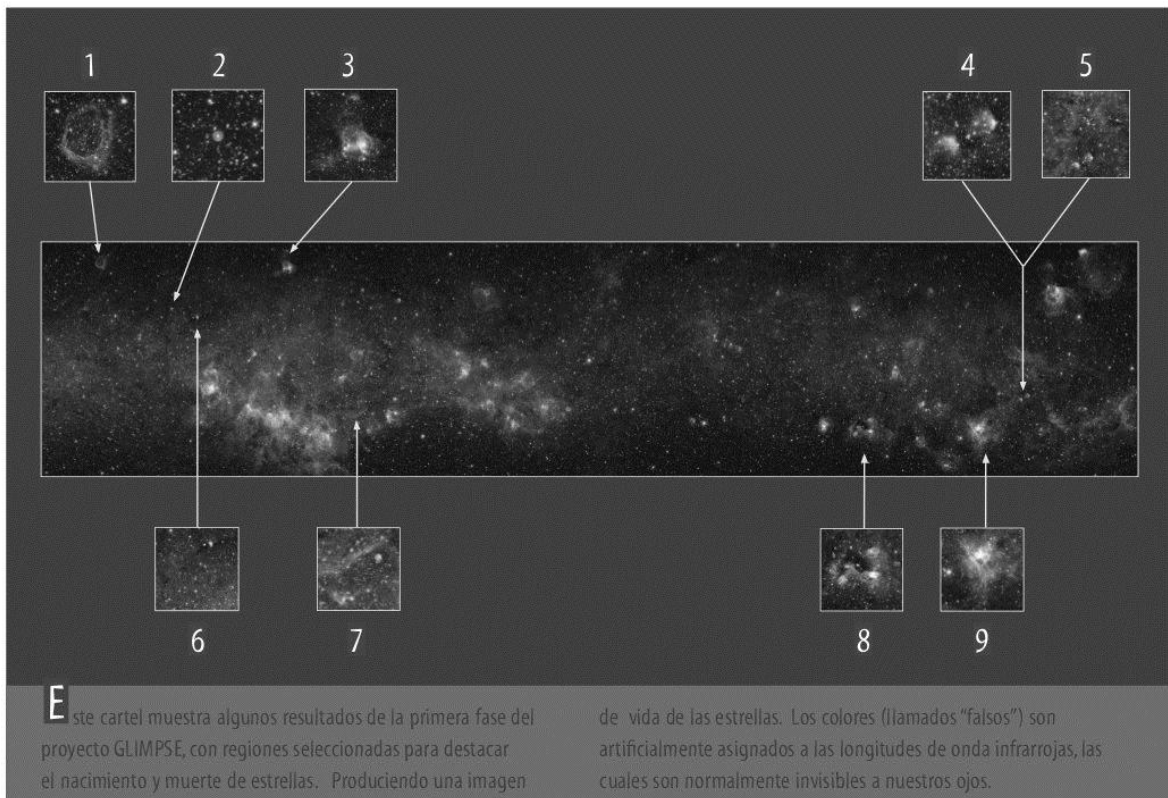
¿De qué está hecha la loseta?

En su mayor parte de arena. La arena es triturada hasta fibras bien pequeñas de sílice y añadidas a un adhesivo resinoso. Esta mezcla es horneada para producir bloques que son remanados al tamaño y forma apropiada.

¿Cuánto pesa la loseta?

Tome cada uno de los tres ejemplos de loseta de abajo. Vea si puede adivinar cual pesa igual que una loseta verdadera del trasbordador.





1 Región HII (pronunciado "H-dos") – una nube de gases tibios y polvo del cual se forman las estrellas jóvenes. Esta imagen muestra que el gas es soplado para formar una burbuja. El sople viene de los vientos estelares de una estrella masiva joven.



2 Nebula planetaria – una bola creciente de gas expulsada por una estrella moribunda, cuya masa había sido similar a la de nuestro sol.



3 Una región de formación de estrellas con una región asociada de HII.



4 Una región de la Vía Láctea en la cual se están formando estrellas. El color rojo falso es causado por partículas de polvo "excitadas" por la luz ultravioleta emitida de estrellas masivas jóvenes.



5 Nubes oscuras filamentosas, de las cuales se están formando estrellas. Regiones como ésta provocan preguntas importantes acerca de las condiciones (tales como la densidad, la temperatura y la presión) que inician el colapso de estas nubes para formar estrellas nuevas.



6 Nubes oscuras filamentosas de gas y polvo de las cuales estrellas jóvenes se formarán eventualmente.



7 Los restos de una estrella que explotó como una supernova.



8 Otra del gran número de regiones donde estrellas se forman. En regiones donde estrellas se forman hay "protoestrellas" objetos que están creciendo y que pronto serán estrellas. Las protoestrellas generan efusiones supersónicas, las cuales empujan las nubes de gas y polvo alrededor. El color verde falso muestra esta interacción.

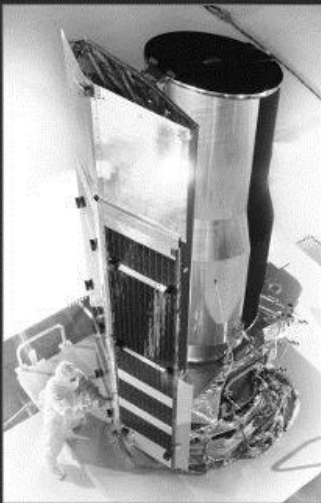


9 Una región muy masiva de formación de estrellas.

¿Qué es GLIMPSE?

Los Astrónomos de la Universidad de Wisconsin dirigen el proyecto GLIMPSE (Estudio Extraordinario Legado Galáctico del Plano Medio por Infrarrojo), el cual usa el Telescopio Espacial Spitzer (TES) de NASA. Lanzado al espacio en 2003, el TES es la última nave espacial en el programa de Grandes Observatorios de NASA. El programa también incluye el Telescopio Espacial Hubble (TEH). El TES es diferente del TEH, porque observa por ondas infrarrojas del espectro, mientras el TEH observa por ondas visibles.

El TES es el telescopio infrarrojo más grande



que jamás se ha lanzado al espacio. Siendo que objetos tibios emiten mucha radiación infrarroja, se tomaron precauciones para proteger el TES de interferencia de ondas no deseadas. La nave espacial es enfriada a temperaturas que acercan al cero absoluto (-273°C o -459°F), para que el telescopio no detecte su propia radiación. Lleva una cubierta grande para protegerlo del sol. El TES fue colocado en una órbita alrededor del sol para evitar otra fuente grande de radiación no deseada, es decir, la tierra.



EL POZO de Gravedad



Pon una moneda en uno de los lanzadores.
Intenta lanzar dos monedas de ambos lanzadores al mismo tiempo.

¿Siguen todas las monedas el mismo camino, y mueven a la misma velocidad? ¿Qué altera su manera de viajar?



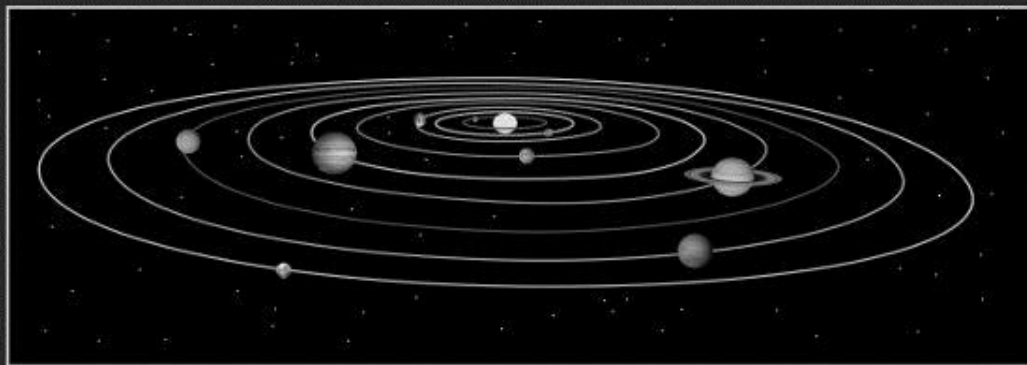
Cuando lanzas tu moneda, tu la pones en **moción**. Tu moneda quisiera viajar en una línea recta con una velocidad constante. Esto se llama la **INERCIA**.



Tu moneda no logra continuar en una línea recta. Esto resulta porque la **GRAVEDAD** ejerce su efecto en tu moneda. La gravedad es la fuerza que hace que los objetos caigan al piso.



Los efectos combinados de **INERCIA** y **GRAVEDAD** hacen que la moneda viaje en un camino casi elíptico alrededor del pozo.



La forma que tiene el Pozo de Gravedad imita el efecto de la gravedad del sol sobre un planeta en órbita alrededor del sol.

La fricción y la resistencia del aire hacen que las monedas en el Pozo de Gravedad pierdan energía con cada vuelta, causando que caigan al fondo. En el espacio, hay poca fricción para disminuir la velocidad de los planetas.

Un Nuevo Departamento de Astronomía

Albert Whitford • Quinto Director
1948-1958



Albert Whitford
(1906-2002)
inspecciona el espejo en
blanco para el reflector
de Pine Bluff de 90 in.

Un nativo de Milton, Wisconsin, Whitford también tuvo fuertes conexiones previas con el observatorio. Mientras obtenía un doctorado en la física en la Universidad de Wisconsin, llegó a ser asistente de Joel Stebbins en 1931. El fue empleado como sucesor a Stebbins en 1948.

Whitford usó su entrenamiento en electrónicas avanzadas para mejorar los fotómetros fotodécimos de Stebbins. Como director de Washburn, Whitford continuó las investigaciones que él había comenzado con Stebbins sobre los colores de estrellas y galaxias.

Whitford transformó la astronomía en la Universidad de Wisconsin de una entidad propia dentro de la universidad a un departamento dentro del Colegio de Letras y Ciencias. El también reubicó a los astrónomos de un restringido local en Washburn al edificio Sterling.

Bajo la dirección de Whitford, la Universidad de Wisconsin edificó su primer telescopio nuevo de tamaño mayor en 70 años: el reflector de 90 cm en el observatorio de Pine Bluff (24 km al oeste de Madison), terminado en 1958. Whitford salió de Wisconsin ese año y llegó a ser el director del Observatorio Lick, siguiendo los pasos de Edward Holden.



El Observatorio de Pine Bluff

Investigaciones del Espacio

Arthur Code • Sexto Director, 1958



Arthur D. Code
(Nacido en 1923)

Code fue el último "Director" del Observatorio de Washburn, aunque este título lo lleva nominalmente el presidente o presidente actual del Departamento de Astronomía. El observatorio de Washburn llegó a ser anticuado para propósitos de investigaciones, pues el Observatorio de Pine Bluff fue el nuevo sitio del telescopio, y los astrónomos se habían mudado al edificio Sterling.

Primero, Code llegó a ser un miembro de la facultad de la Universidad de Wisconsin en 1951. El salió en 1953, pero retornó como director de Washburn en 1958. Después del lanzamiento de Sputnik I en 1957, Code y otros astrónomos quisieron poner instrumentos astronómicos en el espacio. Para lograrlo, Code fundó el Space Astronomy Lab (SAL) de la Universidad de Wisconsin en el 1959. El primer proyecto mayor de SAL fue el Paquete de Experimentos de Wisconsin para el Orbiting Astronomical Observatory (OAO).



Concepción artística del
Observatorio
Astronómico en Órbita en su
colocación espacial

Code llegó ser uno de los líderes de la astronomía en longitudes de onda ultravioleta (UV). Otro proyecto mayor en la astronomía ultravioleta fue el Wisconsin Ultraviolet Photo-Polarimeter Experiment (WUPPE), para el cual Code fue el investigador principal.

Las investigaciones de Code, al igual que muchos otros astrónomos recientes de Wisconsin trabajando en las fronteras de la astronomía, están arraigadas en el conocimiento experto en fotometría, el cual se extiende atrás hasta 1920.

Observatorio Washburn Hoy Día



El laboratorio Washburn ya no se usa para investigaciones, pero permanece como un sitio prominente histórico en el campus y un centro dedicado al alcance al público. Continuando la tradición comenzada por Edward Holden 1881, el observatorio se abre al público para observar los cielos en el primer y tercer miércoles de cada mes, si el cielo está despejado.

Para más información acerca de las noches cuando el público puede observar, visite el sitio web www.astro.wisc.edu/Washburn.

Space Place de la Universidad de Wisconsin, fundado en 1990, continúa esta tradición de educación y alcance al público.

Visite el sitio web
SPACEPLACE.ORG
para información sobre
talleres de ciencia para la
familia, noches públicas para
observación astronómica,
presentaciones por invitados,
y más.

Un Siglo de Astronomía ~ en la ~ Universidad de Wisconsin 1860-1960



El observatorio Washburn alrededor de 1880
(Archivos Mary Lea Shane del Observatorio Lick)

Por más de 75 años el centro de astronomía en la Universidad de Wisconsin fue el Observatorio Washburn, uno de los observatorios más prominentes en los Estados Unidos. Esta exhibición presenta una historia del primer siglo de la astronomía en la Universidad de Wisconsin, desde la mitad de los 1850, a través de los años de Washburn, y entrando luego en la edad espacial.



En el principio, 1854 - 1877



C.C. Washburn
(1818-1882)

La astronomía fue una parte importante en la educación universitaria durante el siglo diecinueve. Comenzando en 1854, un poco después que la universidad de Wisconsin fue fundada, todos los estudiantes no licenciados fueron requeridos a completar por lo menos un término de astronomía. La universidad también esperó edificar un observatorio para ayudar en la enseñanza y realizar investigaciones, aunque no disponía de fondos.

En 1876, la legislatura de Wisconsin aprobó un proyecto de ley proveyendo fondos para un profesor de astronomía si alguien donaba un observatorio. Cadwallader C. Washburn dio el dinero en 1877. Un General en la Guerra Civil y Gobernador de Wisconsin entre 1874 y 1876, Washburn ganó su fortuna en la industria de molino. Más tarde su compañía de molino basada en Minneapolis llegó a ser General Mills.



El refractor Washburn de 40 cm, uno de los telescopios principales del observatorio. Cuando se instaló en 1879 fue el cuarto refractor más grande del mundo.

Los Primeros Directores

James Watson • Primer Director, 1879-1880



James C. Watson
(1838-1880)

La construcción del observatorio James Watson comenzó en 1878, y Michigan fue empleado para ser el primer director. Watson era rico y contribuyó dinero para una adición al edificio principal y dos observatorios más pequeños: uno para estudiantes y el otro para encontrar "Vulcano" - un planeta hipotético que él creía que existía, pero que nunca fue encontrado. El murió en 1880.

Edward Holden • Segundo Director, 1881-1885



Edward S. Holden
(1846-1941)

Edward Holden vino del Observatorio Naval de los Estados Unidos en Washington, D.C. en 1881. El supervisó la terminación de los edificios e instrumentos, comenzó observaciones, y estableció la revista Publicaciones del Observatorio Washburn, la primera revista de investigaciones de la Universidad de Wisconsin. Holden salió de Wisconsin, para llegar a ser el primer director del Observatorio Lick en California en 1885.

Una Unión Hecha entre las Estrellas



Alice M. Lamb
(1863?-1942)

Después de la partida de Holden, John Davies, un profesor de física, tomó control del observatorio. Sin embargo la mayoría de las investigaciones fueron realizadas por dos asistentes: Alice Maxwell Lamb y Milton Updegraff. Lamb fue una de un grupo muy pequeño de mujeres en ese tiempo quienes llevaban a cabo investigaciones observacionales. Ella se casó con Updegraff y los dos salieron de Wisconsin en 1887.

Un Tiempo de Estabilidad

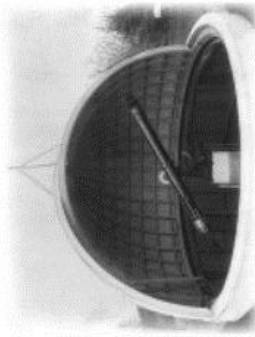
George C. Comstock • Tercer Director, 1889-1922



George C. Comstock
(1855-1934)

Comstock fue el tercer director oficial de Washburn y un nativo de Madison quien regresó a Wisconsin para trabajar como un asistente en el Observatorio Washburn entre 1879 y 1885. Comstock llegó a ser subdirector de Washburn en 1887 y director en 1889. El se jubiló en 1922. La larga permanencia de Comstock como director trajo una estabilidad muy necesitada para el observatorio.

Comstock fue interesado principalmente en estudiar las posiciones y mociones de objetos celestiales - la astronomía de posición. Uno de sus primeros proyectos fue un método novedoso de medir la distancia entre la tierra y el sol - llamado "la paralaje solar" - un valor muy importante para los astrónomos. Comstock también llevó a cabo investigaciones en el área nueva y creciente de la astrofísica, tales como una investigación de los colores de las estrellas. Además, él escribió varios papeles acerca de estructura de la Vía Láctea.



El observatorio de Washburn para estudiantes con un arreflector especial conectado al lado superior del telescopio. Comstock usó este arreflector en su estudio novedoso de la paralaje solar.

El Ojo Eléctrico en la Astronomía

Joel Stebbins • Cuarto Director, 1922-1948



Joel Stebbins
(1878-1966)

Stebbins estudió con Comstock como estudiante post graduado desde 1900 al 1901, obtuvo un doctorado en el Observatorio Lick en 1903, y entonces llegó a ser director del Observatorio de la Universidad de Illinois. Stebbins salió de Illinois y subsecuó a Comstock en la Universidad de Wisconsin en 1922. Stebbins se jubiló en 1948.

En Illinois, Stebbins llegó a ser un pionero astronómico de la fotometría electrónica (el estudio cuantitativo de la intensidad de luz). El siguió desarrollando los primeros métodos y tecnología cuando vino a la Universidad de Wisconsin, y fue el personaje principal en la fotometría por décadas. Los astrónomos usaban fotómetros electrónicos para distinguir cambios en la brillantez demasiado pequeños o rápidos para medir con otros métodos. Stebbins estudió primero las estrellas variables, incluyendo una investigación en los eclipses de la estrella binaria Algol que abrió nuevos horizontes.

Stebbins trajo sus fotómetros a Madison en 1922 y realizó investigaciones tanto en Washburn como en el Observatorio de Mount Wilson en California. En los 1930, Stebbins continuó como pionero en la fotometría con sus estudios de la materia interestelar. Esta investigación condujo a un nuevo valor para el tamaño de la Vía Láctea. Su valor fue considerablemente más pequeño que el valor aceptado por astrónomos en aquel entonces y cerca al valor actualmente aceptado.



Joel Stebbins observando con un fotómetro en el refractor de Washburn de 15.6 pulgadas.

Peso y Masa:
¿Cuál es la diferencia?

Masa es una medida de cuánta materia contiene un objeto. Si viajamos a otro planeta, todavía tenemos la misma cantidad de masa pero nuestro peso cambia.

Peso es una medida de la atracción de gravedad entre usted y el planeta en el que está parado. Su peso cambiará dependiendo de la masa del planeta y a qué distancia está usted del centro de dicho planeta.

Su Peso en Otros Planetas

Mi peso en la Tierra es _____ lbs.

¿Qué sabe de cada uno de los planetas? ¿Qué tanta masa tiene y qué grande (qué distancia hay del centro del planeta a la superficie) es?

Prediga si su peso será mayor o menor en cada planeta. Luego haga los cálculos para cada planeta y vea si su predicción es correcta.

	Prediga (marque uno)	Real
MERCURIO	↑ ↓	
VENUS	↑ ↓	
LUNA	↑ ↓	
MARTE	↑ ↓	
JUPITER	↑ ↓	
SATURNO	↑ ↓	
URANO	↑ ↓	
NEPTUNO	↑ ↓	
PLUTON	↑ ↓	
¿Qué pasaría aquí? SOL	↑ ↓	