

PROPUESTA DIDÁCTICA
CONTENEDOR: VER LAS ESTRELLAS
INVESTIGACION DE AULA: ¿COMO FORMAR JOVENES INVESTIGADORES?
INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

*"Las mujeres tenemos todavía mucho que pensar
y dar que pensar para salir del lugar de
lo no-pensado.
Del lugar del no-reconocimiento,
de la no-reciprocidad..."*
Celia Amorós, filósofa y teórica del feminismo

MAG HECTOR TREJO CHAMORRO

1. Mis lecturas masculinas

La frase del epílogo que ubico en este primer informe del curso "Comunidad de Educadores por la Cultura de la Ciencia", es de la Filósofa Celia Amorós¹. Esta frase me llevó a pensar que la filosofía concepto femenino de origen², fue hecha por hombres, al igual que la astronomía y otras ciencias más. Actualmente estoy dedicado al estudio de la educación filosófica en Colombia, mi tesis doctoral. Estas andanzas por la filosofía alguna vez me hicieron pensar en las preguntas: ¿cuántas filósofas se registran en la historia de las ideas filosóficas de occidente y Latinoamérica? ¿Por qué las filósofas reconocidas son menos que los filósofos? Creo que pasa lo mismo con la astronomía. ¿Cuántas mujeres tiene registrada la historia y cuántas el presente, dedicadas al estudio de la astronomía?

El proyecto "Ella es una astrónoma", es precisamente una manera particular de legitimar la idea de Amorós de que *"las mujeres tiene mucho que pensar y dar que pensar para salir del lugar de lo no pensado"*. La tarea del pensar, de filosofar, del hacer ciencia y del hacer astronomía es una manera autopoietica de existir y ascender para ocupar no un puesto, ni una cátedra, sino una "racionalidad"³ hasta la fecha elaborada por un patriarcado legendario y prolífico.

¹ Filósofa y teórica del feminismo, es una de las pensadoras feministas más importantes de la actualidad abanderando el llamado "feminismo de la igualdad". Imparte su cátedra en la Universidad Complutense de Madrid. Hasta 1993 dirigió el Instituto de Investigaciones Feministas.

² Los filósofos son en su gran mayoría hombres y se refiere al "amante de la sabiduría" en masculino

³ Nota: La **racionalidad** es una capacidad humana que permite pensar, evaluar y actuar de acuerdo a ciertos principios de optimidad y consistencia, para satisfacer algún objetivo o finalidad. Usando la razón, el ser humano intenta elegir para conseguir los mayores beneficios, de forma "económica", desde las variadas limitaciones del cerebro, y las limitaciones de acción sobre el entorno. El ejercicio de la racionalidad está

Desde el día en que encontré el texto en el Contenedor, leo y releo la manera como Verónica Engler quiere dejar en el lector la enorme tarea de llevar a la mujer a una "condición de existencia" en una ciencia ocupada desde Ptolomeo hasta hoy por los hombres. Cabe afirmar, sin desmanes que desde tiempos inmemoriales el hombre,-en masculino- se ha interesado en los astros. Se han descubierto galaxias, planetas, estrellas de neutrones, quásares, agujeros, etc. Así, la astronomía antigua tiene su máxima expresión en el desarrollo de la teoría geocéntrica expuesta en las obras de Ptolomeo y resumidas en el Almagesto. La visión que hoy nos aporta la Cosmología radica en que, dentro de billones de años las estrellas dejarán de brillar, sus fuegos se extinguirán y el cielo nocturno se oscurecerá para siempre. La expansión cósmica dejará un Universo frío y muerto de estrellas enanas, estrellas de neutrones y agujeros negros y, lógicamente, la vida inteligente desaparecerá. Se puede pensar que en aquella época la tecnología permitirá abandonar esta galaxia y emigrar hacia otros. Seguramente en esas galaxias y planetas de vida, el/ las astrónomas serán todas femeninas...

Pero lejos de hacer historia de los astrónomos hombres, y las apologías venideras en nuevas galaxias, la motivación versa sobre la astronomía hecha por lo femenino. Entonces lo que comprendo desde mi hacer filosófico sobre el texto, es la forma como Engler liga y religa lo femenino con la astronomía en un romance que se fortalece en estos tiempos que corren astronómicamente. En otros planos, cada vez más mujeres estudian el cielo, miran las estrellas y echan la mirada al cielo, acercan sus ojos a lugares vistos por lo masculino. Y ante todo, se las arreglan para conciliar profesión y familia. La astronomía es a la vez una combinación de maternidad y estrellas, entre esplendor humano y esplendor cósmico, entre afectividad y ciencia.

De acuerdo a mis consultas y lo ratificado por el texto, "la Argentina es actualmente el país con mayor proporción de astrónomas, sólo igualado por Francia, según los datos que maneja la Unión Astronómica Internacional"⁴. Las cifras del Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE) indican que el 35% de la investigación astronómica en el país está hecha por mujeres y eso representa el triple del promedio mundial. Y a la hora de explicar las razones que favorecen esta fuerte presencia femenina, las astrónomas platenses enumeran varias. "Hablan de que la carrera tiene horarios manejables, capaces de ser

sujeto a principios de optimidad y consistencia. Cualquier construcción mental llevada a cabo mediante procedimientos racionales tiene por tanto una estructura lógico-mecánica distinguible. Cfr. <http://es.wikipedia.org/>

⁴ EL DIA: La Ciudad - Mujeres y astronomía, un romance que se fortalece "Y cuando uno se va a fuera a hacer observación en algún telescopio del mundo se adelanta en 15 días el trabajo de tres años porque estando lejos se puede desconectar del problema doméstico", asegura por su parte Cappa. ©2007 Diario El Día - La Plata, Buenos Aires, Argentina <http://www.eldia.com.ar/ediciones/20030618/laciudad17.asp> (3 of 3) 17/07/2007 12:48:17.

compatibilizados con la vida familiar mejor que los de otras disciplinas. Dicen que en Argentina es más fácil que en otros países contratar ayuda para las tareas domésticas. Y subrayan que la fuerte presencia femenina también puede vincularse a que los ingresos de la carrera científica son bajos y "muchos varones tienden a valorar las carreras por el nivel de ingresos".

¿Qué me hace pensar? ¿Qué puedo decir? ¿A dónde mirar? Tengo en mi mente a las mujeres Colombianas. ¿Cuántas mujeres de mi patria están dedicadas a esta bella ciencia? ¿Cuántas mujeres colombianas abandonan el llanto de un conflicto inútil y echan la mirada a las estrellas, cuántas ocupan un porcentaje en estas profesiones, en estos saberes? ¿Cuántas abandonan la condición de mujer desplazada, violentada, humillada, excluida del quehacer científico? Hice una consulta en la webgrafía y esta me arrojó 4.990.000 direcciones sobre de mujeres astrónomas. Consultando al azar algunas direcciones, coinciden que *“solo en los últimos años, ha despertado el interés por el tema que hasta ahora había quedado en la curiosidad de aficionados y en iniciativas aisladas de los 15 observatorios y 9 planetarios del país”*⁵.

Para sorpresa mía, en la sección dedicada a ciencia del Diario el Tiempo, encuentro un calendario del equipo de trabajo “ella es una astrónoma” en España. Esto me alegra porque se hace difusión de un proyecto interesante pensado en perspectiva de género. Sin embargo, no aparece ninguna mujer Colombiana. En este sentido, se ratifica la frase uno de la quinela: “las mujeres (¿en Colombia?),⁶ nunca han sido buenas para la astronomía. La historia así lo demuestra”. En Wikipedia se menciona a tres hombres con la categoría “astrónomas Colombianas”.

De acuerdo a la información proporcionada por el profesor Alberto Quijano, director del Observatorio de la Universidad de Nariño en Pasto, la Doctora Adriana Ocampo⁷, trabaja en la NASA y es “la carta de presentación de la mujer que se desataca en el campo de la Astronomía”⁸

⁵ Disponible en: http://www.eltiempo.com/vidadehoy/ciencia/se-inicia-en-colombia-el-ano-internacional-de-la-astronomia-con-miras-a-fortalecer-la-investigacion_4779637-1

⁶ El paréntesis lo ubico al interior de la frase como interrogante para indicar que el porcentaje de mujeres dedicado a la astronomía es mínimo comparado con el de Argentina.

⁷ Fue elegida en 1992 como “Mujer del Año en las Ciencias”, en los Estados Unidos; en 2002 la serie de ciencia “Space Geologist”, de Wonderwise la premió por su impacto educacional; y la revista Discovery como “una de las mujeres más importantes de la ciencia en el mundo”. Ha figurado en libros como “Interacciones Científicas”, “Educación Editorial Superior” y “Mujeres de Esperanzas Latinas”, y en el “Calendario del Orgullo Latino”. Foto y texto disponible en: <http://www.verbienmagazin.com/CentralAdrianaOcampo.html>. Fecha de consulta Julio 25 de 2009

⁸ Egresado de la Licenciatura de Matemáticas y Física de la Universidad de Nariño y becado por la Universidad de Puerto Rico, recinto Mayagüez, de donde se tituló como Master en Física Pura, Alberto Quijano Vodniza, ha dedicado su vida a la docencia y a la investigación astronómica. Actualmente es el

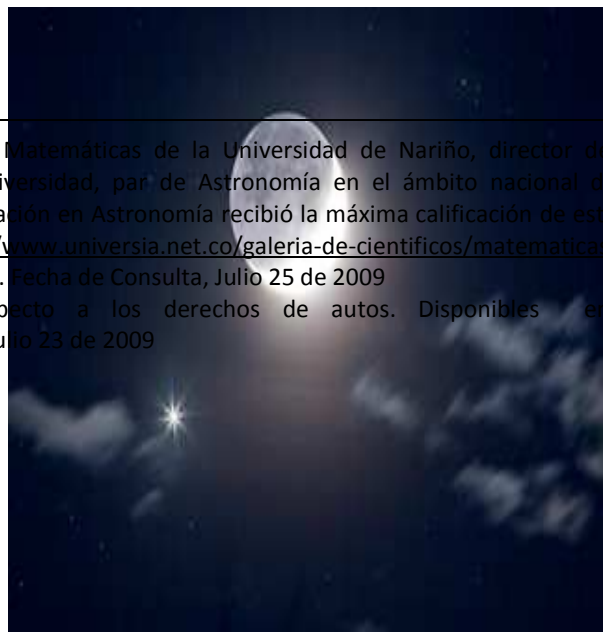
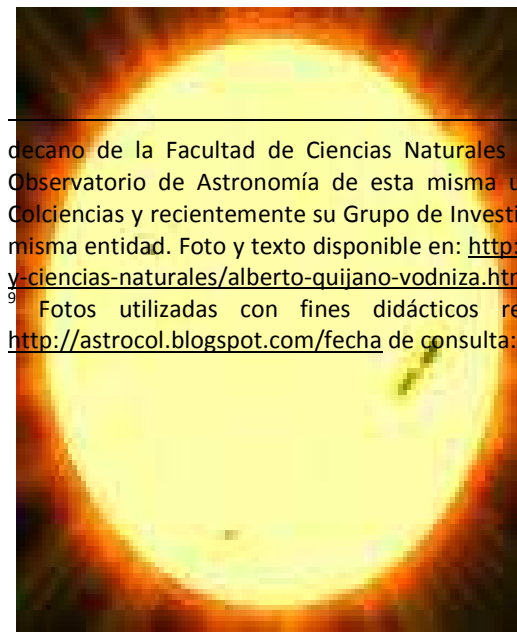


Foto 1: Dr Alberto Quijano Vodniza



Foto 2: Dr Adriana Ocampo

En todo caso, mirar las estrellas⁹ es un tema que me acerca a repensar mi discurso filosófico en perspectiva de género, mirar las estrellas es acercarse un poco más a lo femenino y acontecerlo como asombro humano. En algo estamos seguros: junto a una mujer hay un gran hombre y viceversa, y los dos sueñan mirar mundos posibles desde sus ópticas y saberes. Unir la mirada femenina con la masculina nos puede conducir a una mejor observación del mundo no observado, el no pensado, el no entendido con un solo paradigma, con un lente.



decano de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas de la Universidad de Nariño, director del Observatorio de Astronomía de esta misma universidad, par de Astronomía en el ámbito nacional de Colciencias y recientemente su Grupo de Investigación en Astronomía recibió la máxima calificación de esta misma entidad. Foto y texto disponible en: <http://www.universia.net.co/galeria-de-cientificos/matematicas-y-ciencias-naturales/alberto-quijano-vodniza.html>. Fecha de Consulta, Julio 25 de 2009

⁹ Fotos utilizadas con fines didácticos respecto a los derechos de autos. Disponibles en: <http://astrocol.blogspot.com/fecha> de consulta: Julio 23 de 2009

Foto 4 El sol: mirada masculina

Foto: 5 La luna: mirada femenina

En términos generales, la astronomía y el aporte y saber de las mujeres dedicadas a mirar las estrellas, le puede brindar a nuestro mundo, a nuestro país, a mi región del Putumayo donde hago mis prácticas académicas, una oportunidad única para salir delante de este atraso científico, cultural, tecnológico y social en que nos encontramos. Puedo decir, que implicando un poco esta ciencia en las escuelas y universidades de mi país, se formarían hombre y mujeres con mirada científica, dispuestos a resolver los problemas, los conflictos, los abismos de mundo y cosmología, Se entraría a comprender el mundo en la perspectiva femenina.

El hombre y la mujer son los únicos que ha decidido mirar a las estrellas, *somos una extraordinaria evolución del Universo mismo, que busca comprender al máximo su entorno, saber donde se encuentra, saber de dónde vino y para donde va...* No puedo dejar de citar a mi filósofo de cabecera Edgar Morín para finalizar esta reflexión y acercamiento al primer texto del mes: *“Una aventura común ha embarcado a todos los humanos de nuestra era. Todos ellos deben reconocerse en su humanidad común y, al mismo tiempo, reconocer la diversidad cultural inherente a todo lo humano. Conocer el ser humano es situarlo en el universo y, al mismo tiempo, separarlo de él. Al igual que cualquier otro conocimiento, el del ser humano también debe ser contextualizado:*

Quiénes somos es una cuestión inseparable de dónde estamos, de dónde venimos y a dónde vamos. Lo humano es y se desarrolla en bucles: a) cerebro- mente- cultura b) razón - afecto - impulso c) individuo - sociedad -especie. Todo desarrollo verdaderamente humano significa comprender al hombre como conjunto de todos estos bucles y a la humanidad

como una y diversa. La unidad y la diversidad son dos perspectivas inseparables fundantes de la educación. La cultura en general no existe sino a través de las culturas. La educación deberá mostrar el destino individual, social, global de todos los humanos y nuestro arraigamiento como ciudadanos de la Tierra. Éste será el núcleo esencial formativo del futuro.

Este, si duda será el destino de las miradas femeninas y del lugar que les corresponde “del lugar del no-reconocimiento de la no-reciprocidad...” ¿No sería una oportunidad única la que nos brindaría la sociedad al abrir a la mujer una nueva luz en estos cuestionamientos de la humanidad y las estrellas?

2. Mi propuesta investigativa sin aula

Por otra parte, ésta experiencia sin aula que ha sido significativa me llevó a organizar una serie de actividades de indagación que quiero compartir. Primero pensé en la necesidad de organizar una cartelera para motivar a mis estudiantes en el año internacional de la astronomía y contextualizar la información en el contexto de la promulgación de la ley de ciencia, tecnología e innovación en Colombia.

Dividí entonces la cartelera en tres bloques: uno de ciencia, otro de tecnología y el tercero de innovación. En el primero, dedicado a la ciencia ubique el tema: “Ver las estrellas” con la ficha de catalogación enviada por el curso y una pregunta: ¿Te gustaría ver las estrellas? En uno de los extremos ubique mi número de teléfono y dos palabras: ¡cupos limitados!. En el campo de tecnología ubiqué un texto sobre el telescopio Habbol y una pregunta. ¿Te gustaría ser astrónoma/o? Y finalmente, en el espacio de innovación: un resumen sobre los artículos de los contenedores

Sobre el primer componente, comencé a recibir llamadas de estudiantes preguntando “de que se trata, cuando, a donde, con quien, qué hay que hacer, me puedes separar un cupo, etc”. Tengo en mi maletín una lista de 30 estudiantes que se han inscrito. Ahora estoy pensando en el cuándo va a ser posible esta experiencia. A cada uno le solicité un número de teléfono para llamarlos y explicarles el procedimiento.

Una segunda experiencia la tuve cuando me di a la tarea de indagar si en la biblioteca del Instituto donde trabajo, existen libros de astronomía y temas afines. La verdad, no encontré ningún libro y la bibliotecaria me contestó, “uf profe, esos libros no los hay, pero si compraron de robótica”.

También visite la ciudad donde trabajo y encontré una biblioteca pública donde la gente hace consultas y lecturas. Pregunté a la bibliotecaria y manifestó que “ninguna persona consulta sobre el tema de astronomía y que además no hay libros”. Luego me dirigí a las

bibliotecas de las dos instituciones educativas más grandes, pregunte a las bibliotecarias y me respondieron que consultara en las enciclopedias universales o en internet". Y reitero que "esos libros no tiene la biblioteca porque son muy pocos los interesados en el tema y además costosos". Al regreso a la institución entre a una de las librerías que hay en la ciudad, mire los estantes y no encontré ningún libro de venta. La vendedora dijo que "son muy pocos los interesados en ese tipo de libros, por eso no se venden".

Busqué en mi biblioteca personal y de los libros adquiridos se encuentran: "la ciencia y sus demonios de Carl Sagan, Cuando la ciencia nos alcance, del Fondo de Cultura y los videos de Cosmos. Estos como únicos referentes de mi colección y lectura personal.

También, le solicité a mi esposa, docente en una institución rural que me colaborara con dos actividades. Buscar libros sobre astronomía en la institución y preguntar a los estudiantes de los grados sexto y once si les interesaba ser astrónomos o astrónomas. Sobre la primera actividad la respuesta de mi esposa fue; "no hay, pero algunos libros de ciencias traen el tema de la astronomía, el espacio y las estrellas". Y sobre la segunda, me entregó una lista con los nombres de niños, niñas y jóvenes interesados en el tema. Sobresalen más niños que niñas. Esto me hizo pensar como educador, en las pobrezas de nuestras instituciones, en las enseñanzas tradicionales y repetitivas, en nuestro sistema educativo colombiano, dedicado solo a estandarizar algunos saberes, áreas y competencias a desarrollar en los estudiantes.

Una tercera experiencia la tuve llamando al director del Observatorio espacial de la Universidad de Nariño en San Juan de Pasto. Converse uno instante y luego le pregunté: ¿Trabajan con usted mujeres en el observatorio de la Universidad? Y una segunda pregunta: ¿conoce mujeres con vocación en temas de su proyecto? Estas fueron sus respuestas. *"Trabajan conmigo tres mujeres, una es de Armenia y dos son Pastusas. Ellas son el apoyo a mis observaciones espaciales"*.

Finalmente, le solicité apoyarnos en un curso de inducción a la astronomía y manejo de Telescopios". Esto para poder organizar la actividad propuesta en la cartelera. Su respuesta fue: *"lo conversamos para el próximo año. En este año va a ser muy difícil"*.

Finalmente, le escribí una carta¹⁰ al director Antonio Bernal González de la RED DE ASTRONOMÍA DE COLOMBIA, RAC, y su respuesta fue: *Hola Héctor, le escribo de nuevo*

¹⁰ Esta es la carta: En consultas por la red encontré que en Colombia existe una red de astronomía que trabaja por la difusión, investigación y construcción de saberes en ciencias afines. Me alegra que este propósito cada día siga creciendo y que se propague a las Instituciones Educativas para formar en los niños y las niñas el amor por el cosmos, el espíritu explorativo y el estudio de una ciencia ligada a unos pocos "científicos" de bata blanca. Soy docente investigador y me ocupo de temas humanos y sociales. Pero en estos días, gracias a la Internet, me inscribí en un curso de la OIE. De los tantos temas dispuestos escogí el

para sugerirle que se inscriba a las circulares de la Red de Astronomía de Colombia. Así podrá ver las respuestas que aparecen a las solicitudes de personas como usted. Las circulares aparecen los viernes y se distribuyen a unos mil suscriptores”.

No quiero dejar por alto que revisando literatura, investigaciones y proyectos sobre astronomía encontré lo siguiente: En la revista Innovación y Ciencia Vol XVI No 2 del año 2009, (ACAC¹¹) encontré en novedades editoriales información proporcionada por el Doctor Germán Puerta publicó quien hizo la publicación de un libro titulado “las obras maestras de la astronomía”. En el resumen se manifiesta que el Dr. Puerta en trece apartados “recorre las representaciones, los mitos y las leyendas que fueron surgiendo desde hace 50.000 años hasta nuestros días sobre las imágenes de la astronomía”

La revista también me indujo a visitar un sitio web con la dirección <http://www.astroseti.org/>. En esta dirección encontré que se trata de una revista virtual de “Noticias y traducciones de Astrobiología, Astronomía, Astronáutica y Ciencia en general”. Según el texto, “*la gran necesidad presente de la astronomía, la mayor ciencia, no es disponer de telescopios mayores y grandes observatorios, sino una opinión pública más favorable*” sobre todo que la mujer amplíe la cobertura de su pensar, del hacer, del decidir y del romper el paradigma de solo hombres.

Análisis de la propuesta didáctica (Realización de las actividades que se proponen en el material didáctico)

3. Valoración de la propuesta didáctica (Comentarios sobre el documento periodístico y sobre la adecuación de las actividades propuestas) Considero que desde mi escasa

tema; mirar las estrellas y con el comencé una propuesta didáctica para poder dar razones de nuestras experiencias de astronomía en nuestras regiones donde trabajamos.

Ahora, estoy construyendo un texto con base en toda la información que encuentro sobre "ella es una astrónoma", un proyecto que busca legitimar a la mujer en el campo de la astronomía. Comencé, la fase de búsqueda de información y en esta parte, a reconocer si la mujer colombiana tiene un puesto en el campo de la astronomía, si se difunde y promover en las escuelas esta ciencia. Estoy preocupado porque este conflicto nos ha hecho perder la cosmovisión, la mirada al cielo, al cosmos. Nos hemos dejado abrazar por la tristeza, la pobreza y el subdesarrollo. Con un imaginario de dolor no estamos forjando las nuevas mentes del espacio, de la ciencia y de la tecnología. Nos hemos convertido en autómatas de saberes anquilosados y repetitivos.

Recurso a Usted para solicitarle información sobre las mujeres astrónomas de Colombia, esperando que exista una lista de mujeres que por afición, profesión o motivación han seguido los caminos de la astronomía en Colombia. Espero tener algunos datos para seguir creyendo que la mujer en Colombia también se interesa por estos saberes y deja de llorar un conflicto de más de 50 años. Por la mujer en este año internacional de la astronomía.

Mag Héctor Trejo Chamorro

Docente Instituto Tecnológico del Putumayo

¹¹ Asociación Colombiana para el avance de la Ciencia. www.acac.org.co

experiencia, la propuesta es un proyecto pedagógico con las Instituciones educativas de la región para apoyar los procesos de ciencia, tecnología e innovación. El telescopio que quiero incorporar a la cátedra inicialmente es un pretexto para convocar dadas las carencias de estos aparatos en estas regiones y sus costos en Colombia. Estoy convencido de que encontraré respuestas y serán positivas como todo lo que me propongo.

4. Sugerencias complementarias sobre el material (Adaptaciones de las actividades, nuevas propuestas, enlaces en Internet relacionados con el tema...) El material es excelente, solo que no hay el tiempo para leer. Las ocupaciones laborales, la familia, los hijos, la falta de tecnología de alta velocidad me colocan entre comillas para poder cumplir con las tareas.

5. Motivos por los que no se ha podido realizar en el aula la experiencia. Estamos sin estudiantes en el Instituto. El ingreso se hace para el tres de agosto. Sin embargo, ya tengo la lista de mujeres que se inscribieron para mirar las estrellas, solo que no tengo el telescopio. Nos vamos a inventar uno desde nuestras herramientas empíricas. Comenzaremos todas las noches con nuestros ojos.

Sin duda, la astronomía es una ciencia que sigue llamando la atención a hombre y mujeres; quizá no tanto como para llenar las facultades de físicas o matemáticas, pero sí como para que los temas del cielo estén en los medios de comunicación, en algunos observatorios de investigación especial o en centros interactivos de los países.

En términos generales, son unos pocos ejemplos de cómo la astronomía se puede usar, y cómo se imbrica, en proyectos muy apartados de esa idea estereotipada de unos señores que miran al cielo. Para colmo, ni son sólo señores: uno de los objetivos que se promueven también en este país es reforzar el papel de la mujer astrónoma.

El camino de Copérnico, Tycho Brahe y Galileo y Kepler, los dos protagonistas de las efemérides de los cuatro siglos, siguió con muchos más y ahora se plasma en actividades que nos recuerdan que la astronomía es parte de nuestra herencia, pero sobre todo motor de nuestro futuro.