

EDITORIAL

• Polaris: *La Estrella polar*

La cercanía de Polaris al polo norte hace que ésta no se oculte; más bien parece que todo el cielo gira como una gran esfera cuyo eje pasa cerca de ella. Esto le dio el carácter de orientadora incondicional que ha tenido a través de los siglos y latitudes y la salvadora de quien sabe cuántos extraviados en selvas y páramos de nuestra planeta.

Polaris es una supergigante con un diámetro 120 veces superior al del Sol. Su temperatura en la superficie es de 700 C. es una cefeida típica, es decir, una estrella pulsante regular, con un periodo de unos 4 días y una magnitud que oscila entre 1,96 y 2,05.

Polaris se encuentra a unos 472 años luz de la Tierra y en 1779 Herschel descubrió una compañera que se encuentra a 18" de ella, la cual es un poco más grande que el Sol y de un color blanco amarillento.

Polaris es una estrella sumamente especial y así como fue durante mucho tiempo la orientadora de todos los viajeros, hoy encontramos que representa muy bien los ideales más altos de la Astronomía: "dilucidar el lugar que ocupa nuestro planeta en el cosmos y aventurarse en la búsqueda del conocimiento como navegantes que cada día queremos llegar más allá."

Por eso hemos escogido a Polaris como la musa protectora de nuestra Asociación.

Roberto Zúñiga Garro

(Ganador del concurso para el nombre del Boletín de Acadea)



Ursa Minor

Polaris

FENOMENOS ASTRONOMICOS 1989

Tarde y noche

- 04/01 Mercurio en máxima elongación (19)
- 30/04 Venus en conjunción superior
- 15/05 Mercurio y Venus separados 1 grado
- 22/05 Venus a 1 grado de Júpiter
- 04/05 Urano en oposición
- 01/07 Saturno en oposición
- 02/07 Neptuno en oposición
- 12/07 Venus a 0,5 grados de Marte
- 05/08 Mercurio y Marte separados 1 grado
- 16/08 Eclipse total de Luna (8:21 pm)
- 28/08 Mercurio en máxima elongación (27)
- 22/09 Equinoccio de Otoño (7:20 pm)
- 07/11 Venus y Urano a 3,3 de separación
- 10/12 Mercurio y Urano a 2 de separación
- 16/12 Mercurio y Saturno separados 2,5
- 21/12 Solsticio de invierno (3:22 pm)
- 22/12 Mercurio en máxima elongación (20)
- 26/12 Júpiter en oposición.

Madrugada y amanecer

- 12/01 Urano a 0,7 Suroeste de Venus
- 16/01 Saturno a 0,5 al Noroeste de Venus
- 01/02 Mercurio a 4 grados de Venus
- 18/02 Mercurio en máxima elongación (26)
- 20/02 Eclipse total de Luna (Asia Pacífico)
- 03/03 Saturno a 14' al Sur de Neptuno
- 07/03 Eclipse parcial de sol
- 20/03 Equinoccio de primavera (9:28 am)
- 18/06 Mercurio en máxima elongación (23)
- 21/06 Solsticio de verano (4:53 am)
- 24/06 Saturno a 18' de Neptuno
- 02/07 Mercurio y Júpiter separados 0,8
- 04/07 Tierra en afelio (7:0 am)
- 31/08 Eclipse parcial de Sol (Africa)
- 10/10 Mercurio en máxima elongación (18)

Tomado de SKY AND TELESCOPE 1/89

LA CREACION DEL UNIVERSO SEGUN LA TEORIA DE LA GRAN EXPLOSION (I Parte)

• por Alberto Enrique Villalobos Ch.

La Teoría de la Gran Explosión propone que el universo entero fue creado en una gran explosión hace unos 20 mil millones de años, evolucionando de un estado billones de veces más caliente que el corazón del Sol y trillones de veces más denso que el núcleo de un átomo.

Haciendo una cuenta regresiva en el tiempo hacia el momento del nacimiento del universo se observa que:

15 mil millones de años después de la gran explosión se formó el sistema solar.

5 mil millones de años después se formaron las primeras galaxias.

7000000 después el universo entero estaba bañado de radiación que mantenía a la materia a una temperatura de 400 K. No había ningún lugar oscuro en el universo, cada punto brillaba con el brillo del sol. No existían estrellas, planetas ni aún granos de polvo, sólo un plasma caliente, denso de electrones, protones y núcleos de helio.

Solo tres minutos después se formaba helio por fusión de átomos de hidrógeno a temperaturas cercanas a los mil millones de grados. La materia en promedio era tan densa como el plomo.

Alrededor del segundo después se inicia la era de los leptones (partículas como electrones y neutrinos) y se mantiene una razón constante de partículas nucleares (un neutrón por cada cinco protones). La temperatura es de 5 mil millones de grados.

Alrededor de los 10^3 s se inicia la era de los quark. La temperatura alcanza el trillón de grados. Los quark pueden combinarse en pares y tríos para formar neutrones, protones y otras partículas pesadas. El universo tiene la densidad del núcleo atómico, el monte Everest cabría dentro de una pelota de golf.

A los 10^3 s la temperatura es cien trillones de grados y dos fuerzas de la naturaleza, la electromagnética y la fuerza nuclear débil (relacionada con el decaimiento radiactivo) forman una sola. El universo es tan denso que la Tierra podría ser comprimida dentro de un dedal.

A los 10^{35} s se da un espectacular cambio en el tamaño del universo, es la llamada era inflacionaria, entendible sólo a través de la Teoría Unificación (GUT). Otra fuerza fundamental de la

naturaleza, la fuerza nuclear fuerte, relacionada con la cohesión del núcleo, se unifica con la fuerza electromagnética y la nuclear débil. Es esta unión la que causa el abrupto cambio de tamaño del universo, las temperaturas son de 10000 trillones de trillones de grados y la densidad es 10^{75} veces la del agua, la Vía Láctea cabría en el volumen de un átomo de hidrógeno.

Electrones y quark, y sus antipartículas son los mayores constituyentes de la materia. La expansión del universo refleja una etapa de transición en que el vacío del espacio pasa de un estado de alta energía inestable a otro de menor energía más estable.

El universo se expande billones de veces su tamaño anterior en un tiempo prácticamente cero, aparece un exceso de materia sobre la antimateria, aniquilándose casi inmediatamente en una tremenda combustión de energía, que es el origen de la radiación de fondo de 3K observada en la actualidad.

A los 10^{-43} s la distancia entre las partículas es del orden de 10^{-33} cm. Empezamos a sentirse la influencia de los gravitinos (cuantos de campo gravitacional), cuya aparición y desaparición al azar nos fuerza a eliminar el concepto de forma del espacio tridimensional. En este punto no es posible conocer con exactitud el tipo de geometría del universo y la forma como esta geometría cambia, lo que significa que antes de los 10^{-43} s, no es posible, con las teorías actuales, conocer la historia exacta del universo.

Al acercarse a los 10^{-43} s todas las fuerzas del universo se funden y se hacen una. Sólo una fuerza puede existir, la gravitatoria, y sólo una clase de partícula puede dominar, los gravitinos.

(continúa en el próximo número)

EL CIELO DE MARZO Y ABRIL

por Javier Villalobos Umaña.

Los dos mapas adjuntos presentan el cielo del primero de abril a las 24 horas, observando hacia el Norte (mapa 1), o hacia el Sur (mapa 2).

Hay una excelente oportunidad para observar al mismo tiempo las constelaciones *Ursa Mayor* y *Ursa Minor*, lo mismo que el "triángulo del verano", formado por las estrellas *Vega*, *Deneb* y *Altair*, listas a salir. Inspeccione también las constelaciones zodiacales de *Gemini*, *Cancer*, *Leo*, *Virgo*, *Libra* y *Scorpius*, y admire todo los objetos Messier en ellas.

No olvide la cabeza de la *Hidra*, *Coma Berenices*, *Bootes* y *Hércules* y aproveche una de

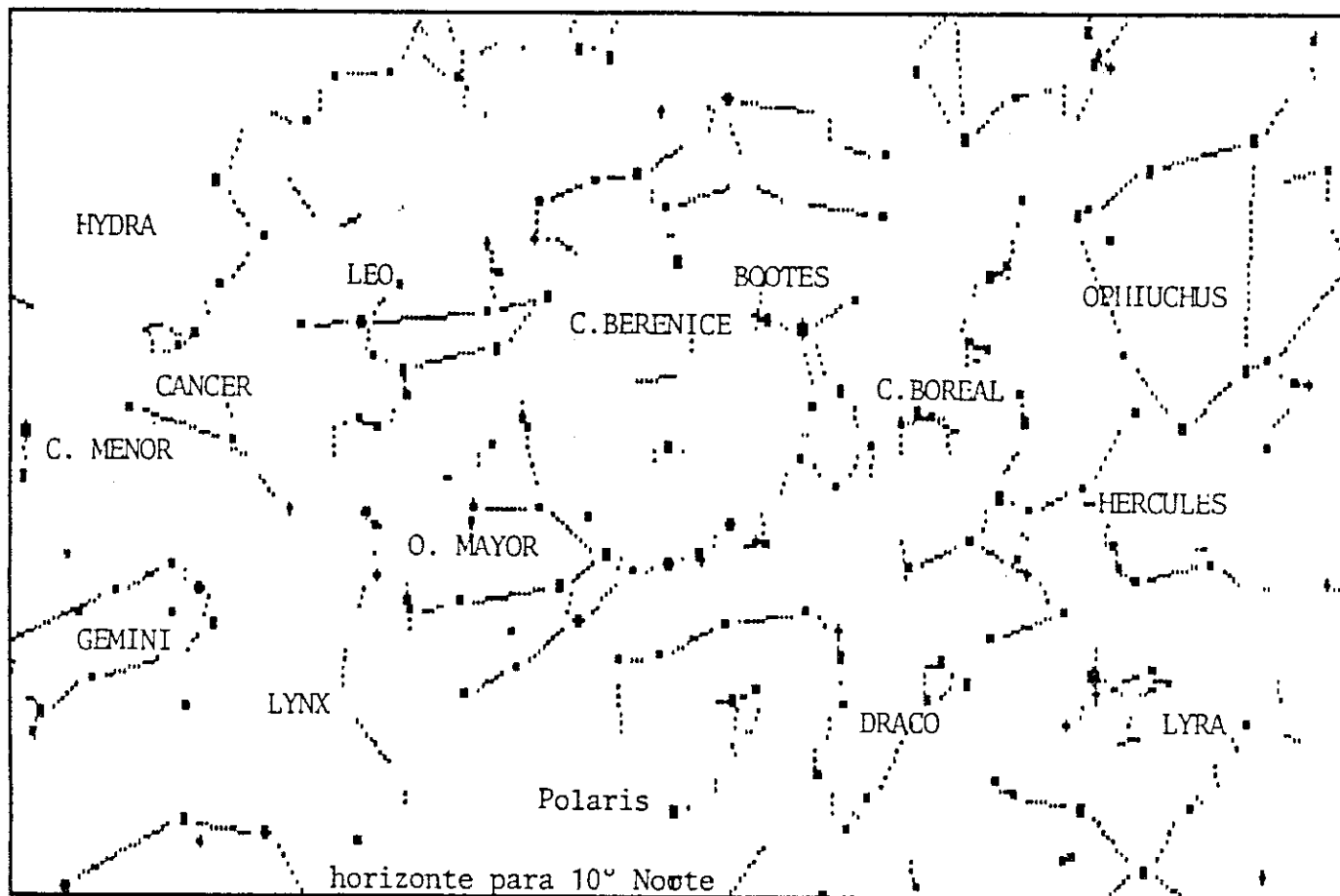
las mejores oportunidades para estudiar la poco conocida constelación de *Ophiuchus*.

Quizás lo más interesante está a Sur, en la hermosa región de *Pupis, Vela, Carina, Crux, Centauro, Lupus, Scorpius* y *Sagittarius*, con sus maravillosas estrellas, cúmulos globulares y galácticos, nebulosas y galaxias.

No olvide que debido a la rotación de la Tierra, una estrella sale (o se oculta) una hora más temprano cada quince días, por lo que los mapas también representan el cielo del 15 de abril a las 23 horas, o del 15 de marzo a las 11 horas, etc.

Este, hasta las Islas Murciélagos al Oeste, hay poco menos de 3,5 grados de diferencia en longitud, lo cual representa unos 14 minutos de desfase en "tiempo sideral", sin embargo, por convención, todo el territorio nacional tiene la misma hora oficial.

En cualquier lugar de la Tierra un observador establece su horizonte aproximado como el plano perpendicular a la plomada. El cenit es el punto encima del observador, es decir, en la dirección opuesta a la plomada. Por el cenit y los puntos norte y sur pasa el "meridiano local" del observador.



Buena suerte y cielos claros.

CUANDO EL SOL ESTA EN EL CENT

• por José Alberto Villalobos M.

Todos los días por más de 25 años he escuchado el simpático e inspirado tema del Radio Periódico Reloj, que entre otras cosas dice, "a la hora meridiana, cuando el Sol está en el cenit." El tema me agrada, es evocador, pero desde el punto de vista astronómico contiene información inexacta.

"A la hora meridiana" merece un comentario que haré en el próximo número. Por ahora basta con recordar que desde la boca del Sicaola al

Lo interesante es que el Sol, a pesar de que todos los días cruza el meridiano local cerca de mediodía, casi nunca pasa por el cenit. Al girar la Tierra se produce el movimiento diario aparente del Sol, a lo largo de un "paralelo" y solamente cuando este paralelo coincide con la latitud del observador, el sol pasa por el cenit.

Durante seis meses el sol se mueve por paralelos al Norte del ecuador, alcanzando su máxima desviación (unos 23 grados N), alrededor del 21 de junio, en el "solsticio de verano", marcando el "Trópico de Cáncer", y en Costa Rica, suponiendo 10 grados N de latitud promedio, el sol pasará ese día, cerca del mediodía, a unos 13 grados al norte del cenit. Durante los otros seis meses el sol se mueve al sur del ecuador, hasta alcanzar su máxima

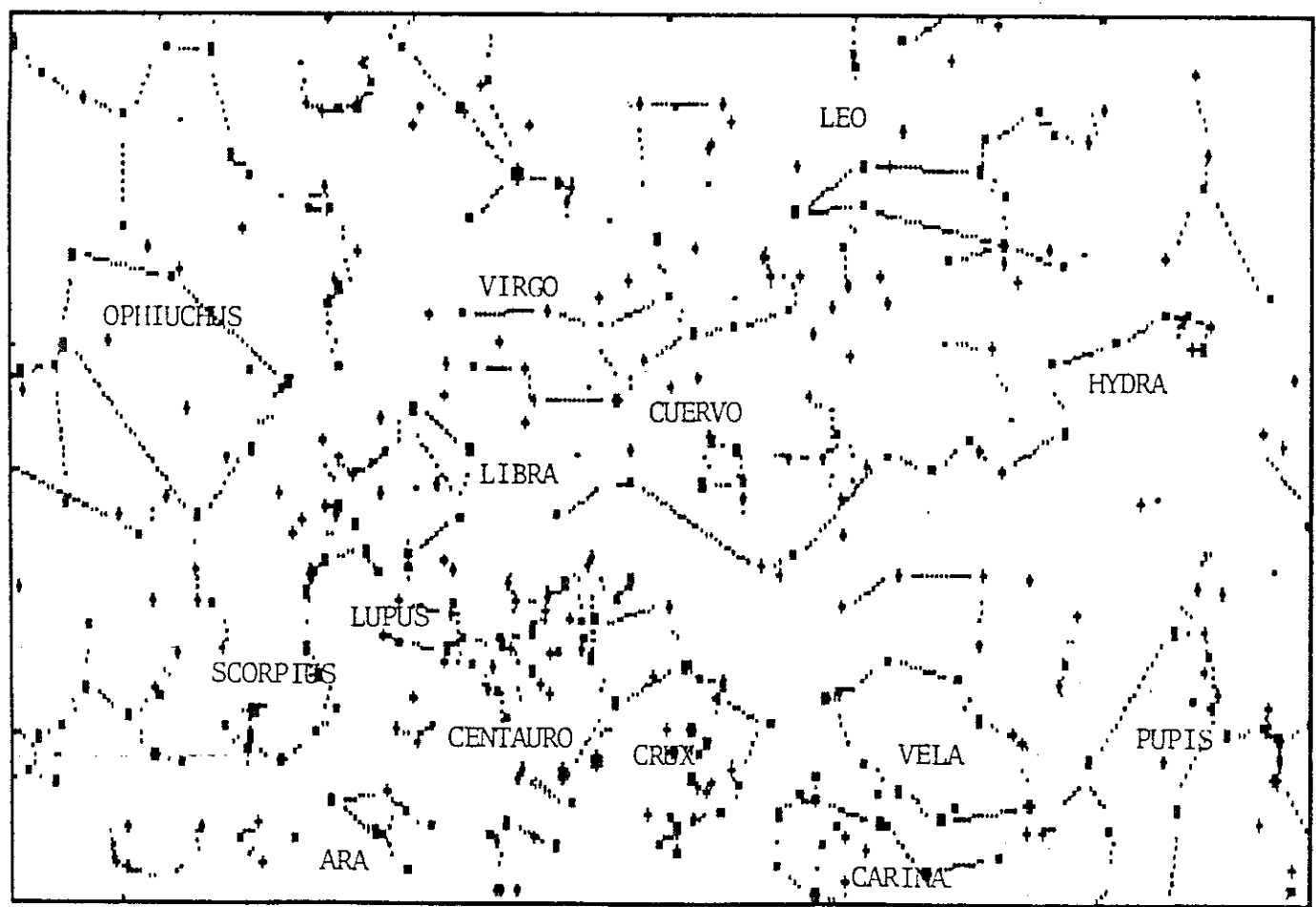
declinación sur, el "solsticio de invierno" en el "Trópico de Capricornio", alrededor del 21 de diciembre, cuando atraviesa nuestro meridiano muy alejado hacia el sur del cenit.

Fácilmente se concluye que en lugares a mayor latitud norte o sur que los trópicos, como el Norte de Africa, toda Europa y los Estados Unidos, o en Uruguay, el Sur de Argentina, Chile y Australia, "El sol nunca llega al cenit en ningún momento de su vida".

Para 1989 el sol tiene una declinación de 10 grados el día 15 de abril y también el 28 de agosto (casi en las mismas fechas para otros años) y por lo tanto son las únicas dos ocasiones en que

lo tendremos en Costa Rica (latitud promedio 10 grados N) sobre el cenit. Desde luego un observador casual, no discrimina fácilmente la posición del sol, unos tres o cuatro días antes o después de las fechas citadas.

Así que "... a la hora meridiana cuando el Sol está en el cenit...", es precisamente correcto sólo durante dos días al año, pero es un bonito tema, la poesía no debe sólo mostrar verdades, y quiero seguirlo escuchando muchos años más.



HORIZONTE PARA 10° SUR