

CURSO DE INTRODUCCIÓN A LA ASTRONOMÍA CULTURAL

Experiencias de lo celeste

Alejandro Martín López
CONICET-UBA

Licenciado en Astronomía (UNLP)
Magister antropología (UNC)
Doctor en Antropología (UBA)



•“Ser en el mundo” como co-presencia:

→ otros cuerpos y sus movimientos

•El cielo “oficial” en occidente:

•Distante → “más allá”

•Diferente

•Aséptico

•Experiencia “tecnológica”

•“contemplado” → experiencia “descarnada”



Experiencias del cielo



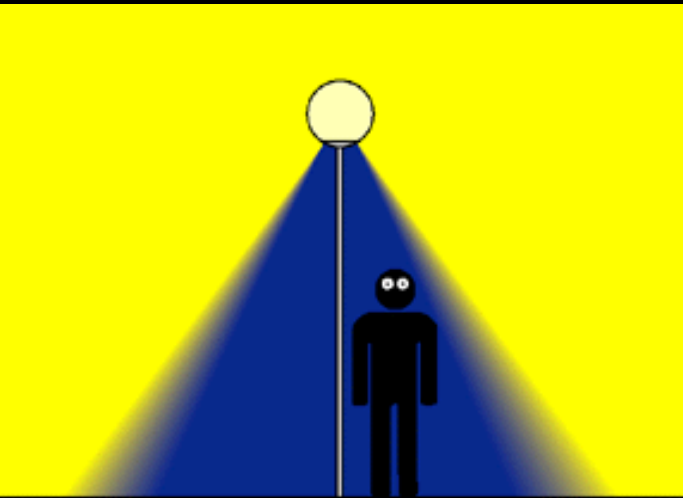
- Cielo de ciudad



- Cielo zona rural



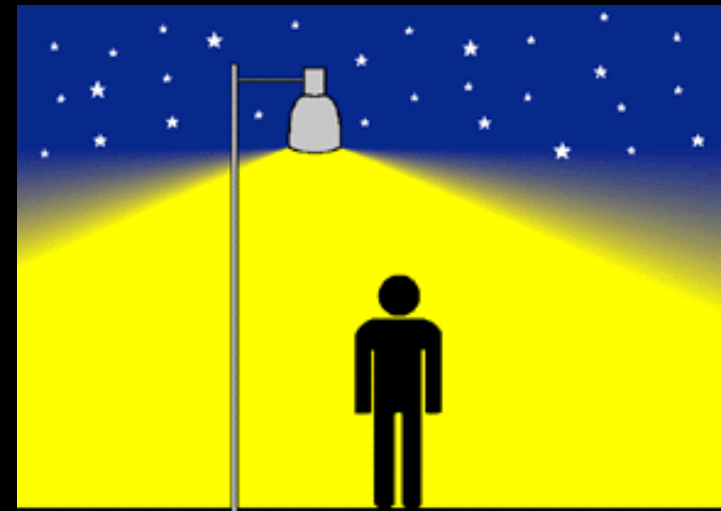
Astronomía a simple vista: El problema de la visibilidad



← Formas →
incorrectas de
iluminación



Iluminación →
correcta

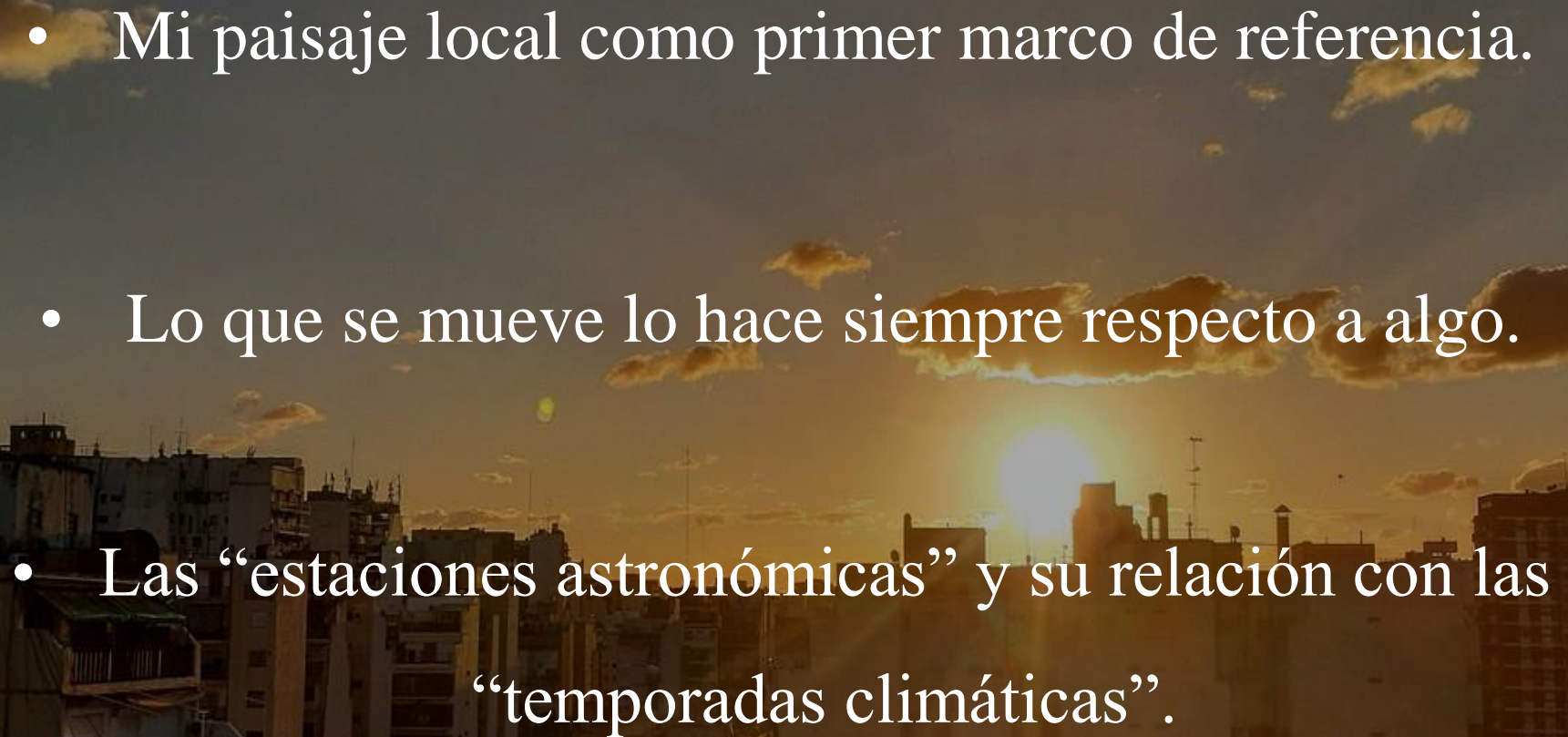




- Foto satelital que muestra la contaminación lumínica en el mundo

Pese a los obstáculos, hay mucho para ver en el cielo de la ciudad



- 
- Mi paisaje local como primer marco de referencia.
 - Lo que se mueve lo hace siempre respecto a algo.
 - Las “estaciones astronómicas” y su relación con las “temporadas climáticas”.

14/08 12.50



14/08 13.50



14/08 14.30hs



14/08 15.15hs



Imágenes Martín Kraiselburd, Equipo de Acompañantes didácticos DEP (CABA),
coordinación pedagógica Mirta Kauderer



¿Stonehenge en casa?



4268 Av Triunvirato
Buenos Aires

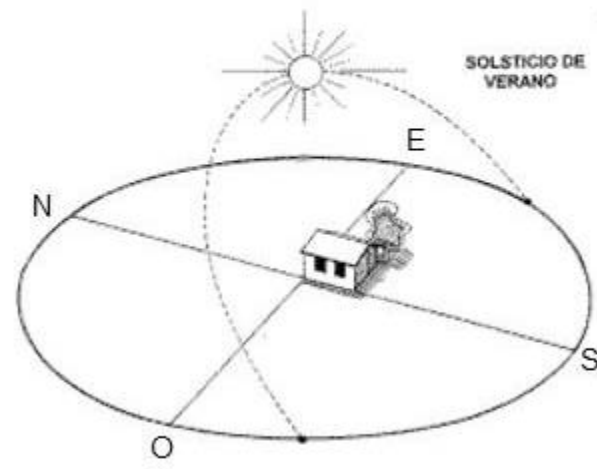
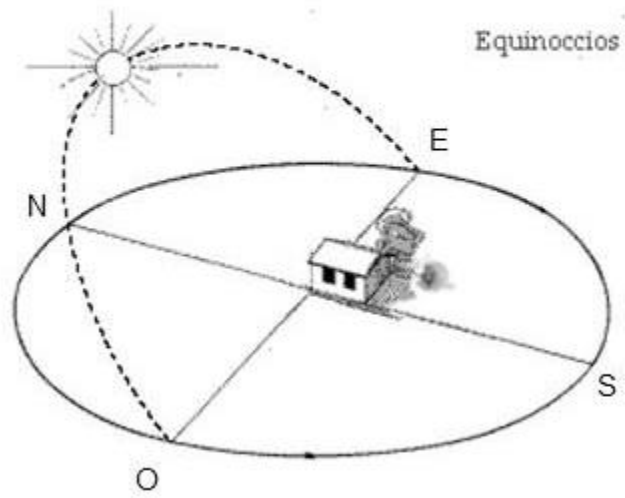
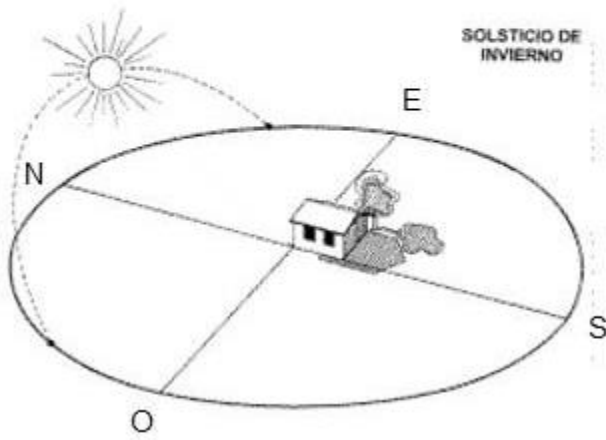
Google

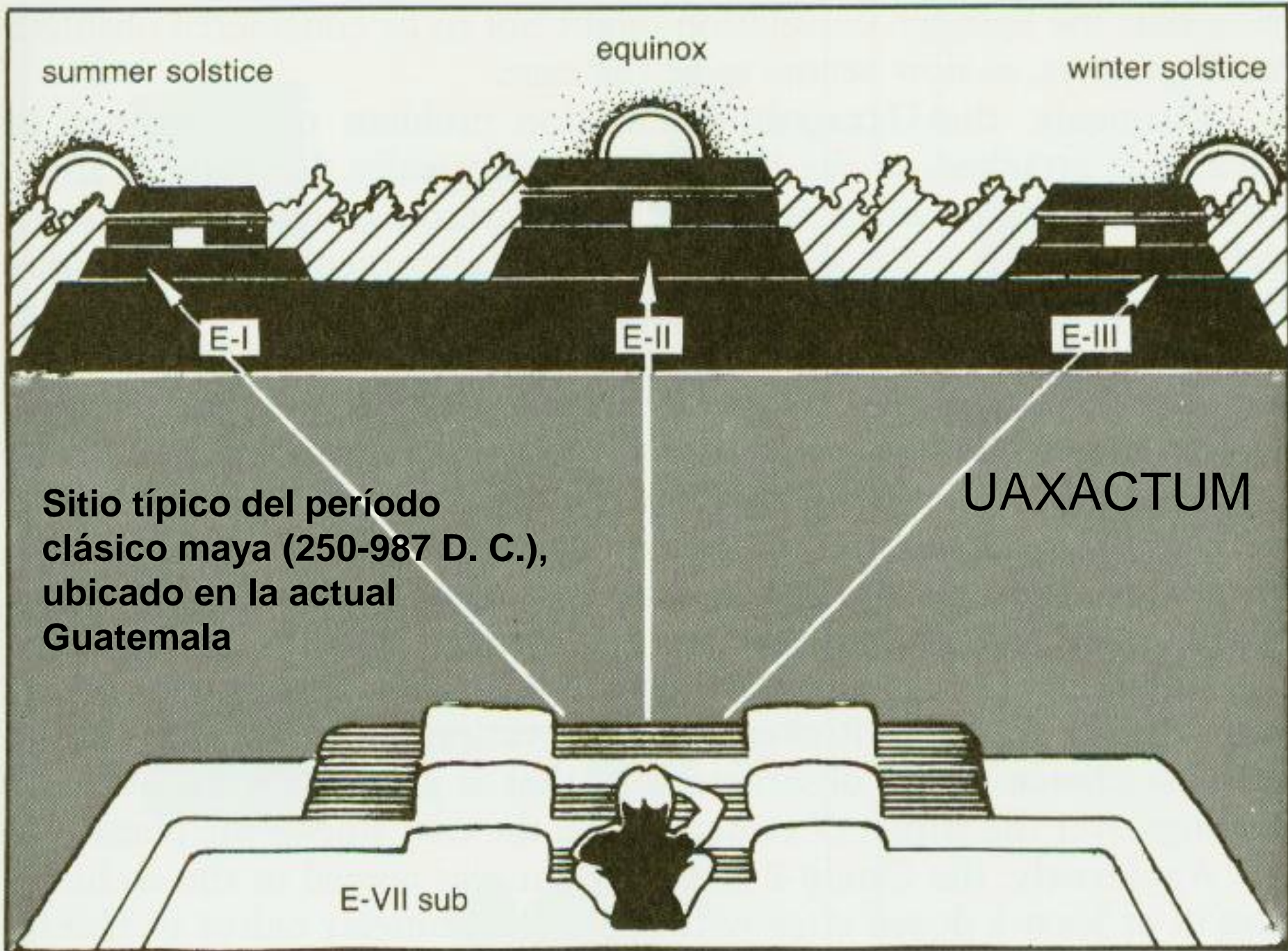
Street View

Google

Fecha de la imagen: jul. 2019 © 2020 Google Argentina Términos Notificar un problema

Estaciones astronómicas





summer solstice

equinox

winter solstice

E-I

E-II

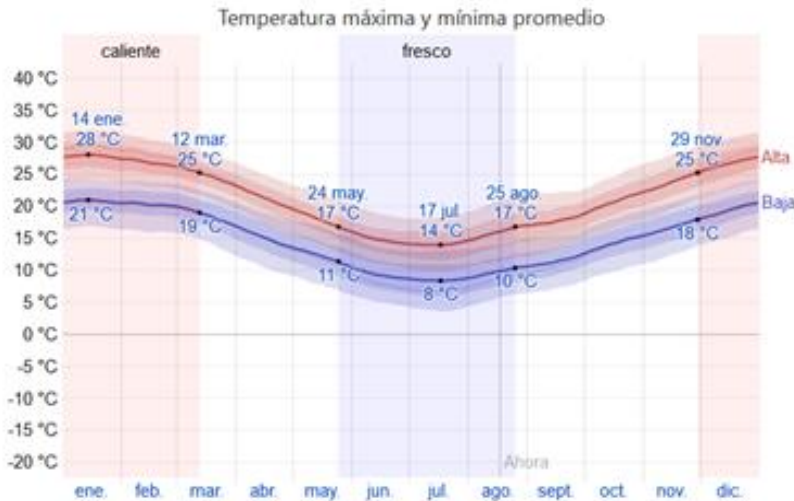
E-III

**Sitio típico del período
clásico maya (250-987 D. C.),
ubicado en la actual
Guatemala**

UAXACTUM

E-VII sub

Temporadas climáticas: ejemplo Bs. As.



La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diaria con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

La figura siguiente muestra una ilustración compacta de las temperaturas promedio por hora de todo el año. El eje horizontal es el día del año, el eje vertical es la hora y el color es la temperatura promedio para ese día y a esa hora.

La temporada cálida

3,5 meses

(29 de noviembre al 12 de marzo).

Día más caluroso: 14 de enero.

La temporada fresca

3 meses

(24 de mayo al 25 de agosto).

Día más frío: 17 de julio.

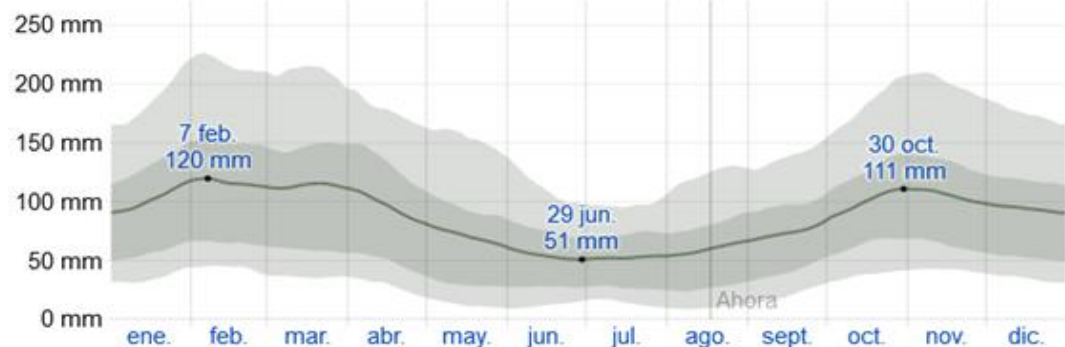
La mayoría de la lluvia:

31 días centrados alrededor del
7 de febrero
(120 milímetros).

Menor cantidad de lluvia:

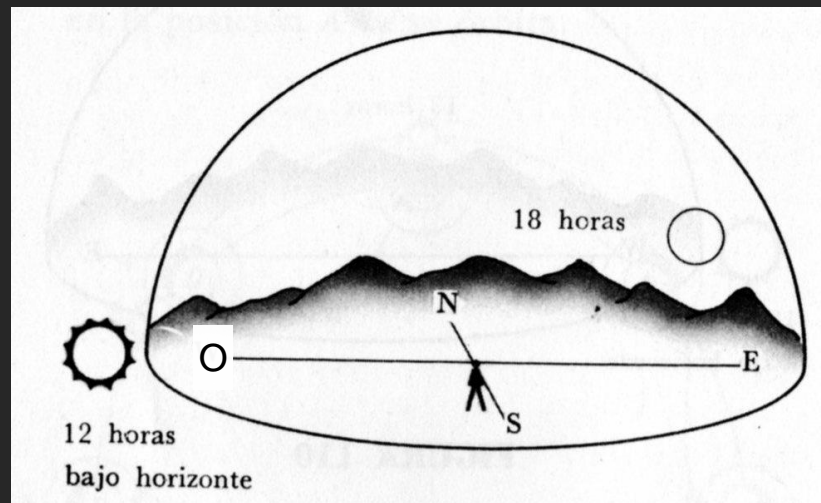
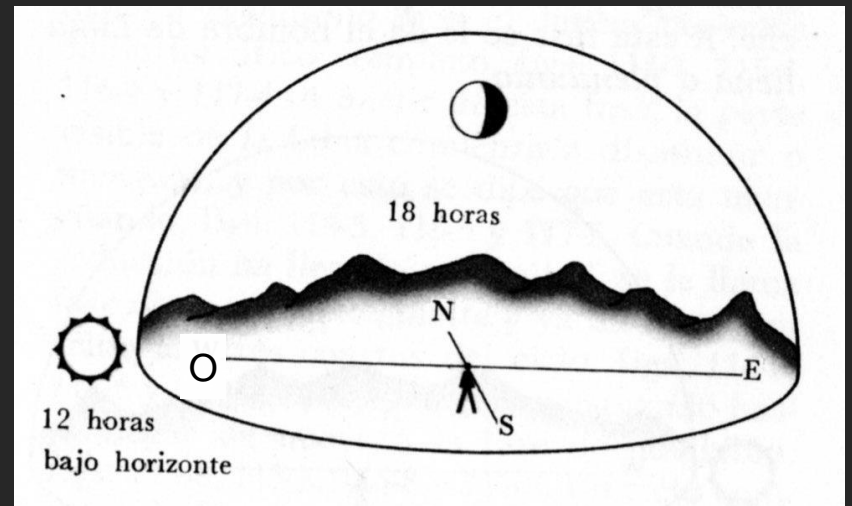
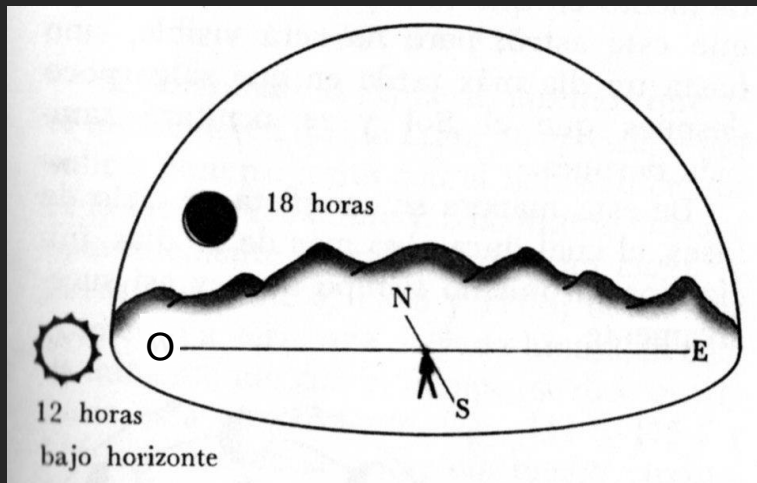
31 días centrados alrededor del
29 de junio
(51 milímetros)

Precipitación de lluvia mensual promedio



La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo móvil de 31 días centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25° al 75° y del 10° al 90°. La línea delgada punteada es el equivalente de nieve en líquido promedio correspondiente.





Los planetas desde casa





Venus y Mercurio
como los vemos
desde la Tierra.



Así vemos a Marte desde la Tierra

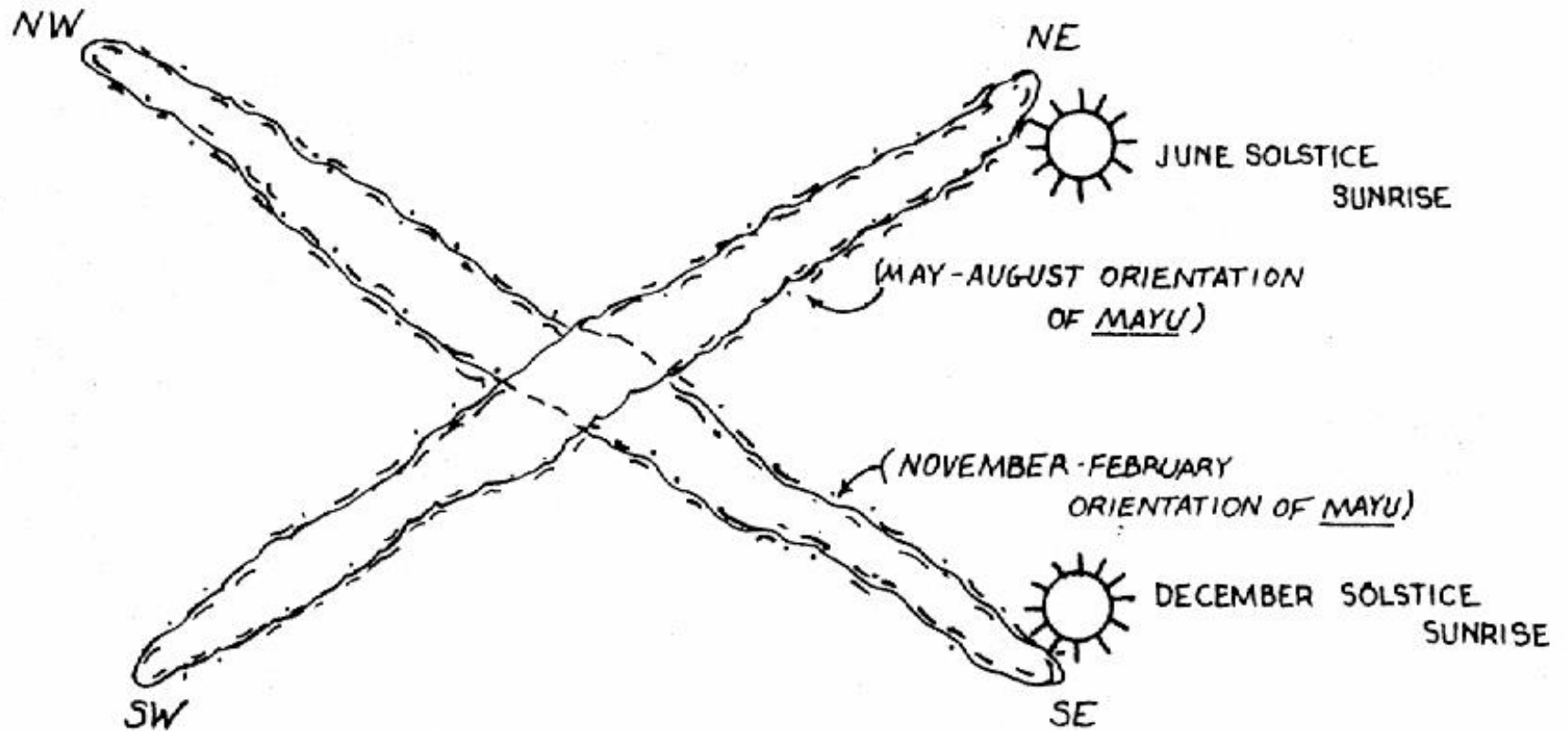
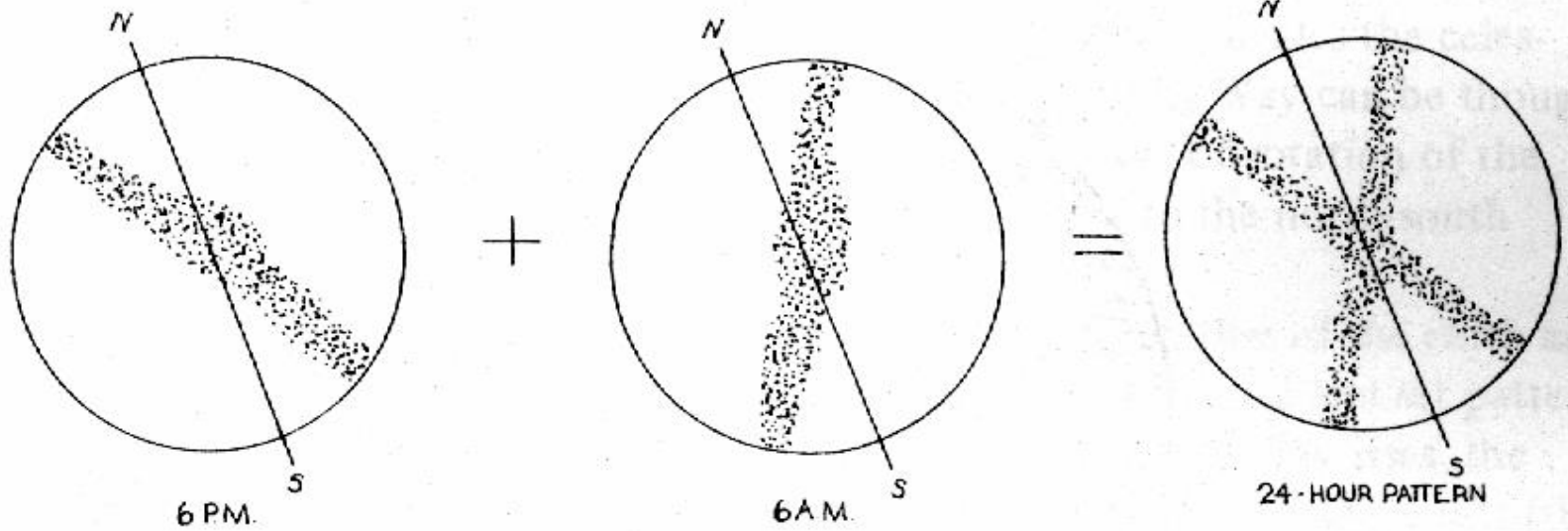


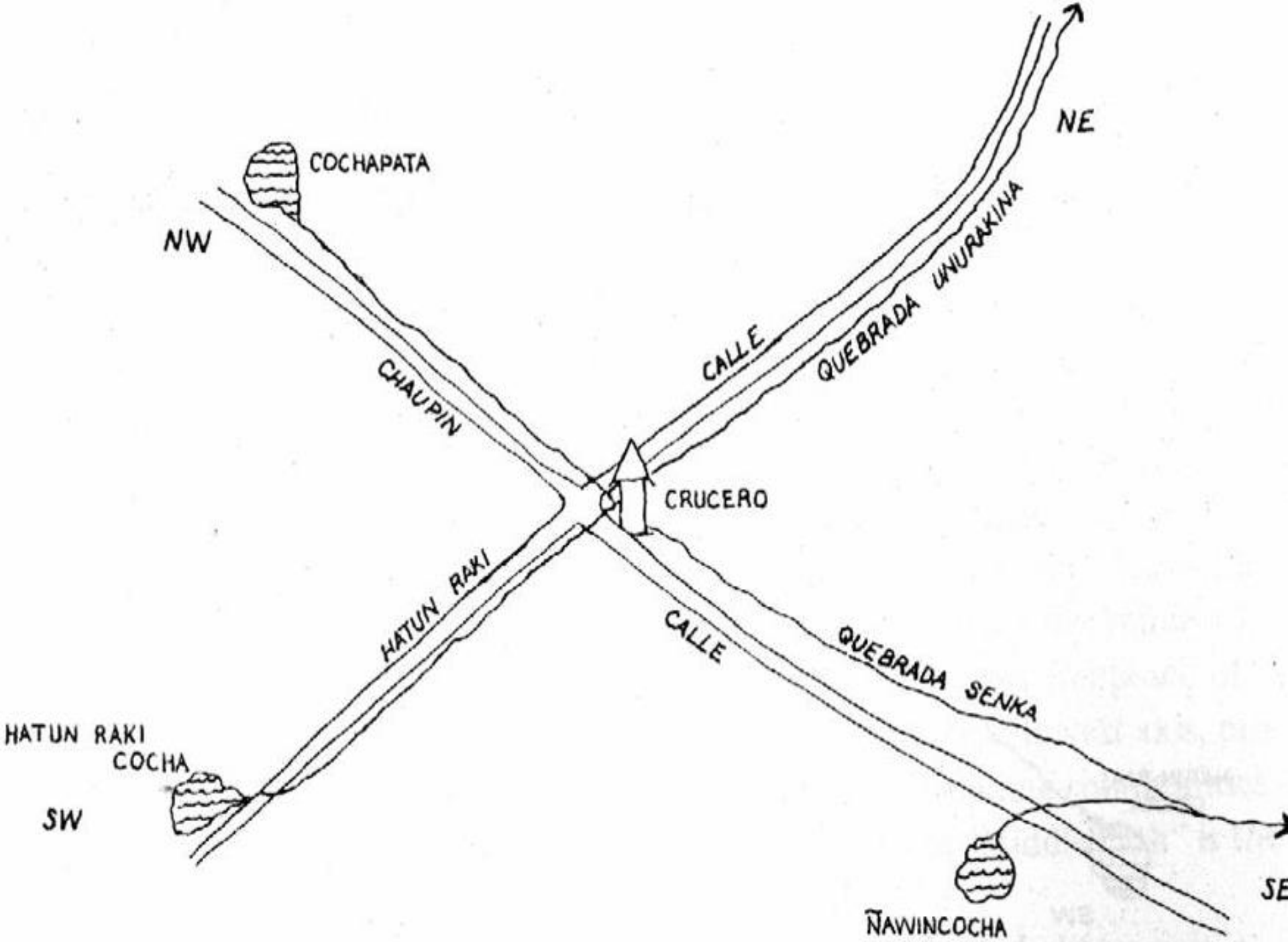
Así se ve Júpiter desde la Tierra.

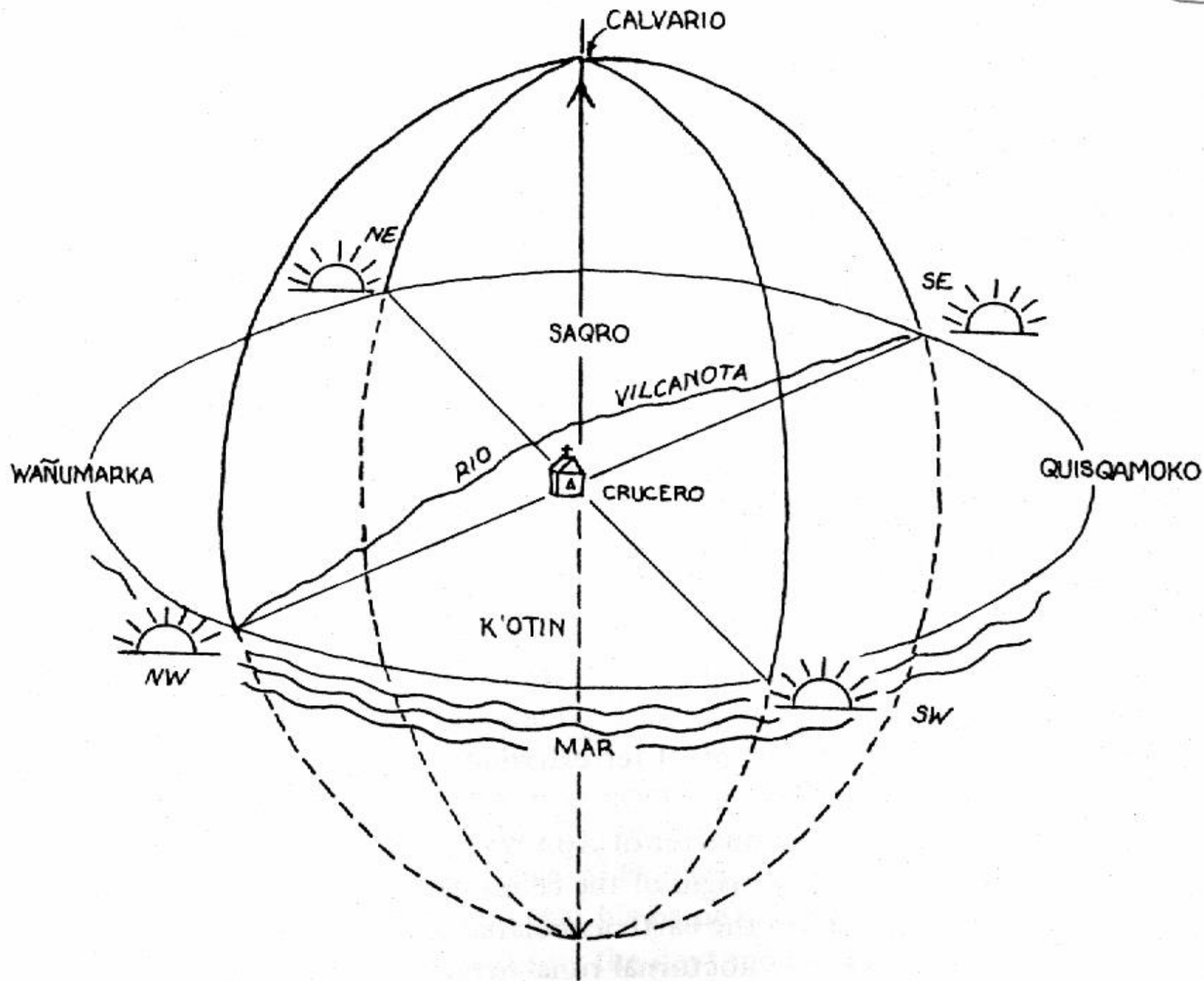




Así se ve Saturno desde la Tierra.



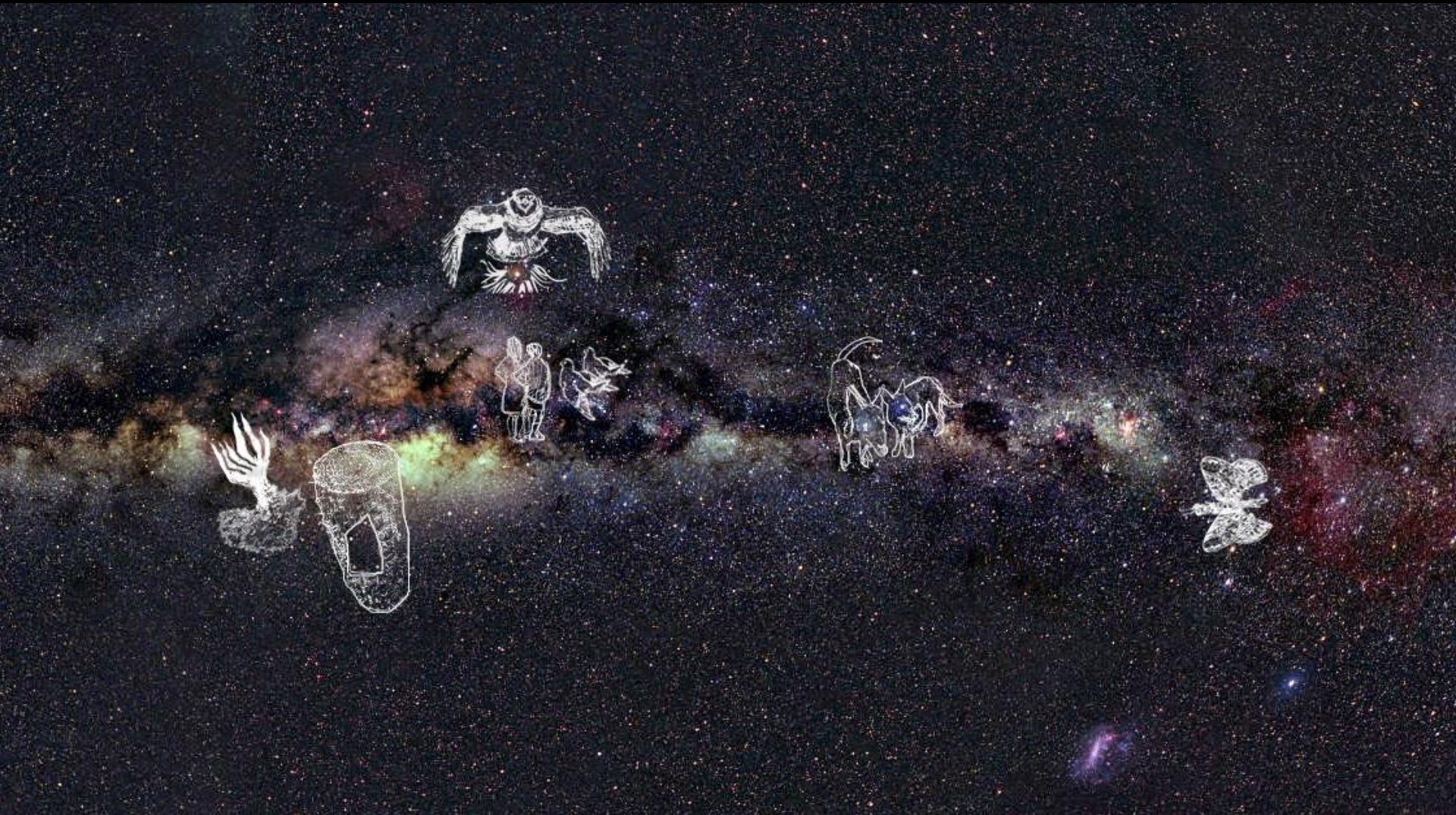




El Ñandú (*Mañic*) mocoví (Chaco)



La Vía láctea como eje estructurador de asterismos mocovíes



Meteoroides

- **Fragmentos de asteroides, cometas y otros cuerpos planetarios que orbitan al Sol, que cruzan la órbita terrestre.**
- **Una gran cantidad de meteoroides entran en la atmósfera terrestre cada día, totalizando varios cientos de toneladas de material.**
- **En general cada uno sólo pesa unos pocos miligramos.**
- **Solamente los grandes llegan a alcanzar la superficie para convertirse en meteoritos.**
- **En promedio entran en la atmósfera a una velocidad entre 10 y 70 km/s y se frenan rápidamente hasta unos pocos cientos de km/hora. Pero los meteoroides por encima de unas pocas toneladas se frenan muy poco.**

Meteoros



- **Meteoro:** una brillante línea de luz en el cielo o "estrella fugaz" producida por la entrada de un pequeño **meteoroides** en la atmósfera terrestre.
- Con buen cielo se ven unos cuantos meteoros por hora; durante una lluvia de meteoros pueden verse hasta unos 100 por hora.

Meteoritos

Siderito	Hierro y níquel (parecido asteroides tipo M)
Litosiderito	Mezcla de hierro y roca (parecidos a asteroides tipo S)
Litito (Condrita)	Parecidos a la corteza de los planetas terrestres
Condrita Carbonacea	Parecidos a asteroides tipo C
Acondrita	Parecidos al basalto terrestre.

Meteorito Runa Pocito, encontrado en 1803, ~1000 kg. Hoy en Inglaterra.



***De los meteoritos que se observan caer, el 93% son de silicatos, el 5,5% son metálicos, y el 1,5 % mezcla de ambos tipos.**

***El mayor meteorito encontrado (Hoba, en Namibia) pesa 60 toneladas, tiene un volumen de unos 9 metros cúbicos.**

Es una ataxita con 82 % de hierro y 16% de níquel. Se estima que impactó hace 80 000 años (hallado en 1920)



Origen

- La mayor parte proviene de asteroides, (algunos se cree que de 4 Vesta).

- Unos pocos probablemente provienen de los cometas.

- Una pequeña cantidad de meteoritos han mostrado que tienen un origen lunar (15) o marciano (13).

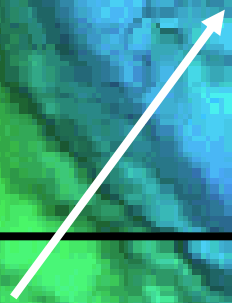


Impactos

Diámetro del Impactor (m)	Energía (megat.)	Intervalo (años)	Consecuencias
<50	<10	<1	No llegan a la superficie
75  Cráter Barringer, Arizona, diam. 1200 m, prof. 200 m. Impacto hace 50 000 años.	10-100 (20 megat. = 1 bomba de Hidrógeno)	1000	Los sideritos forman cráter, los lititos explosiones aéreas; los impactos destruyen una ciudad Ej.: Crat. Barringer

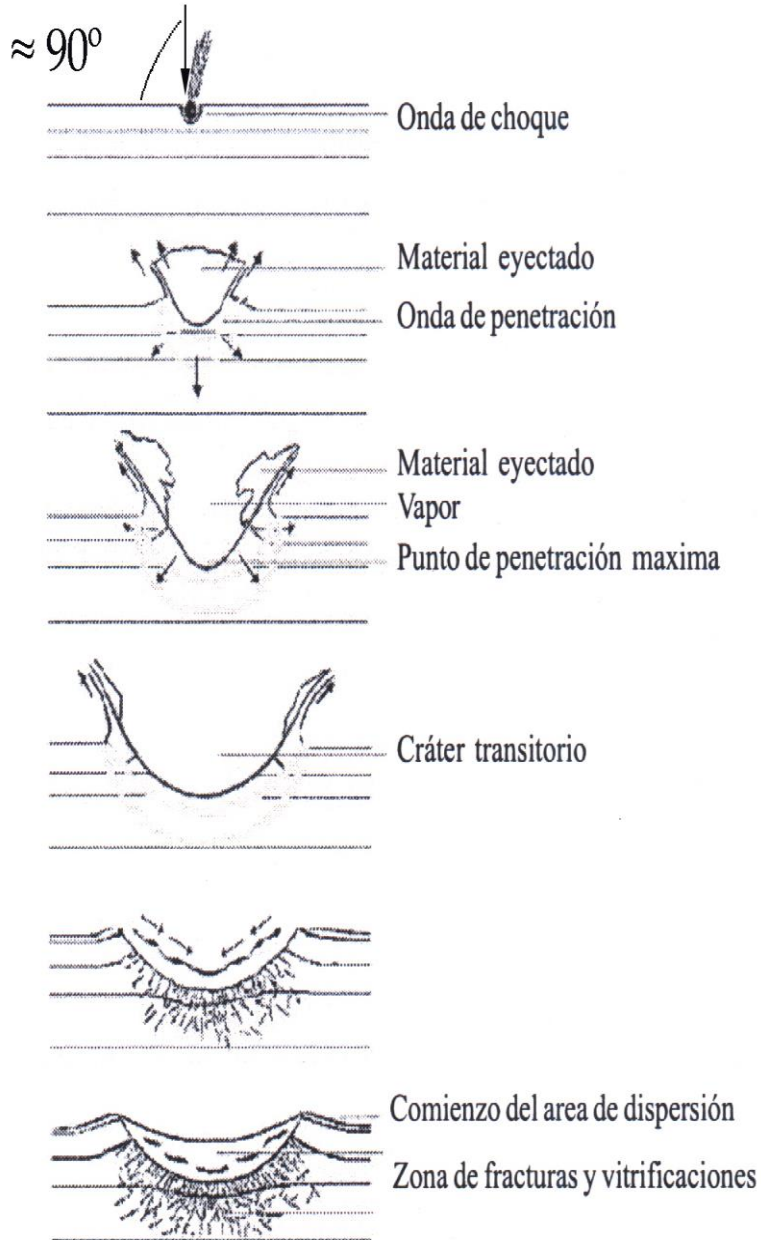
Diámetro Impactor (m)	Energía (megat.)	Intervalo (años)	Consecuencias
160	100-1000	5000	sideritos y lititos llegan al suelo; los cometas producen explosiones aéreas; los impactos destruyen una gran superficie urbana
350 Tunguska, 1908	1000-10000	15000	impactos destruyen un territorio del tamaño de Tucumán y/o pequeños tsunamis

Diámetro del Impactor (m)	Energía (megat.)	Intervalo (años)	Consecuencias
700	10.000 a 100.000	63.000	impactos destruyen una Provincia como Chaco y/o grandes tsunamis
1700	100.000 a 1.000.000	250.000	destruye un área igual a Francia



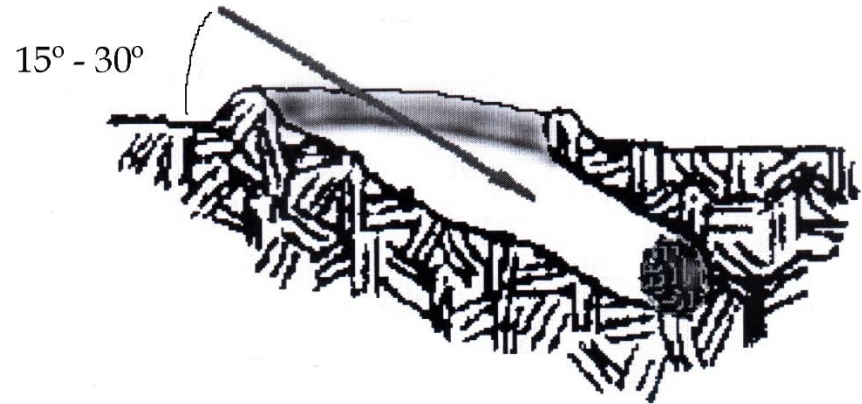
Cráter Chixulub, Yucatán, diam. 180 km. Impacto hace 65 000 000 años (cráteres así se esperan cada 100 000 000 años). Destrucción masiva de especies.

Cráter de explosión



Tipos de cráteres

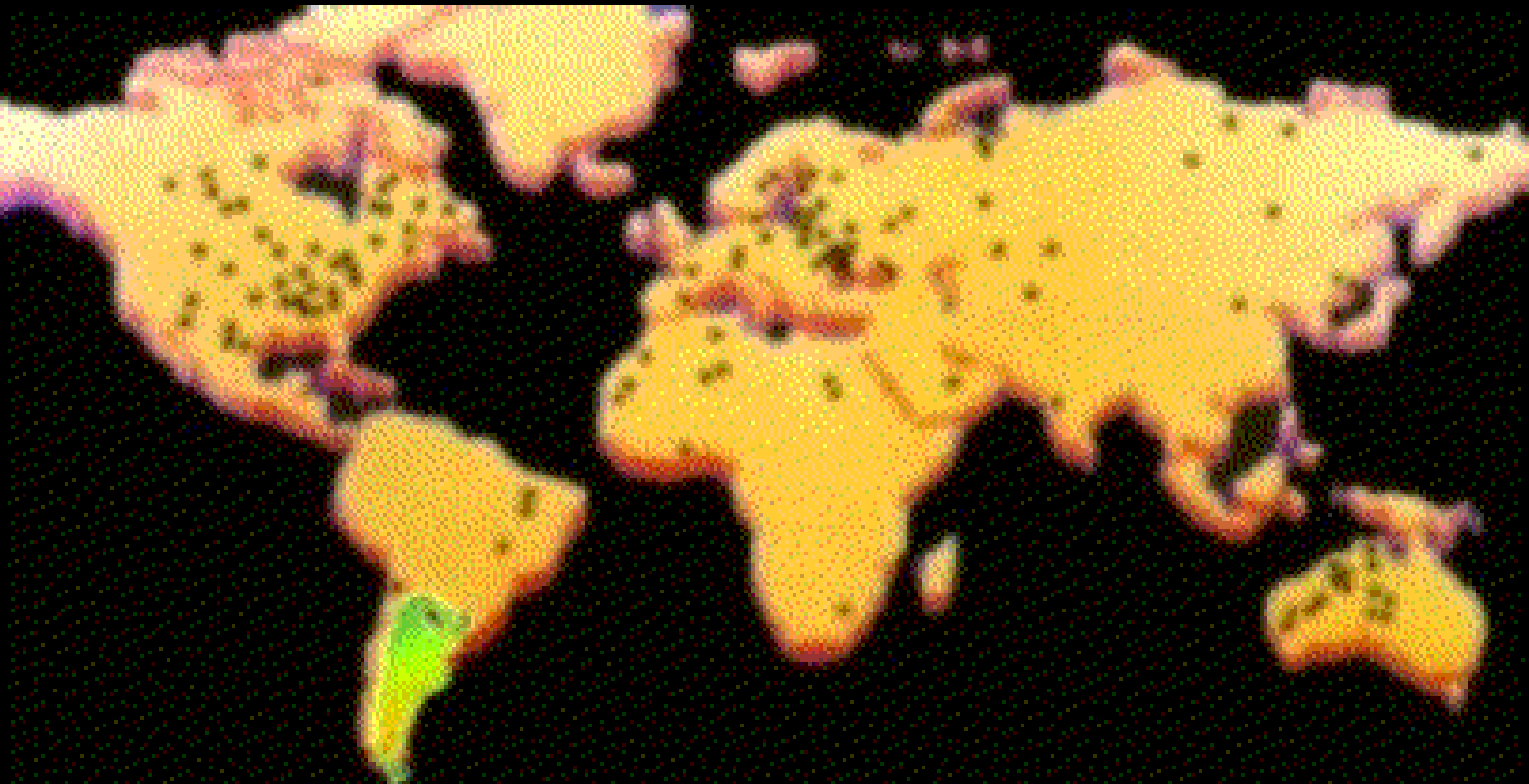
Cráter de penetración



Cráter de impacto y rebote



Impactos meteóricos en el Mundo

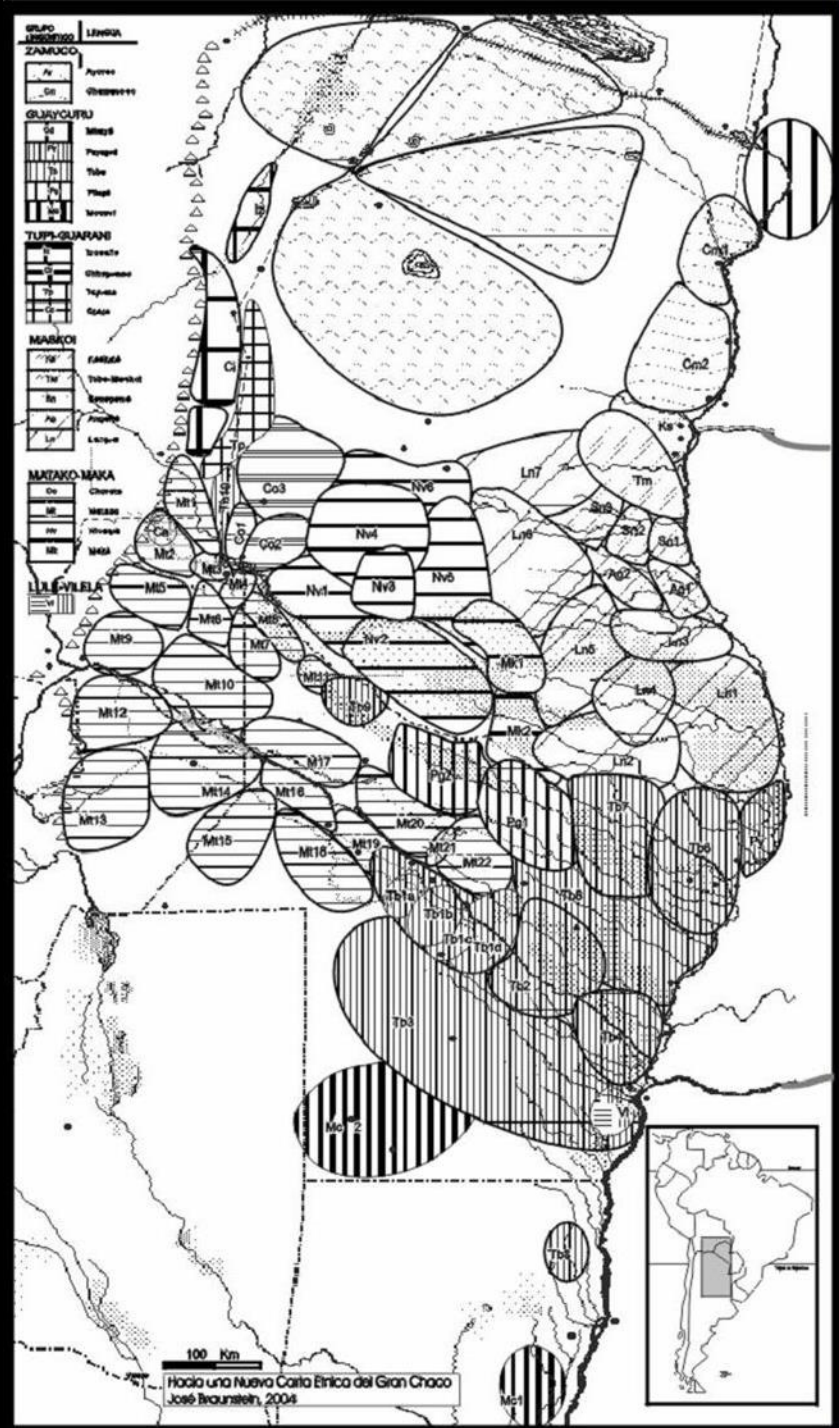


**Exploremos un ejemplo de otra
manera de experimentar el cielo**



Los Guaycurú

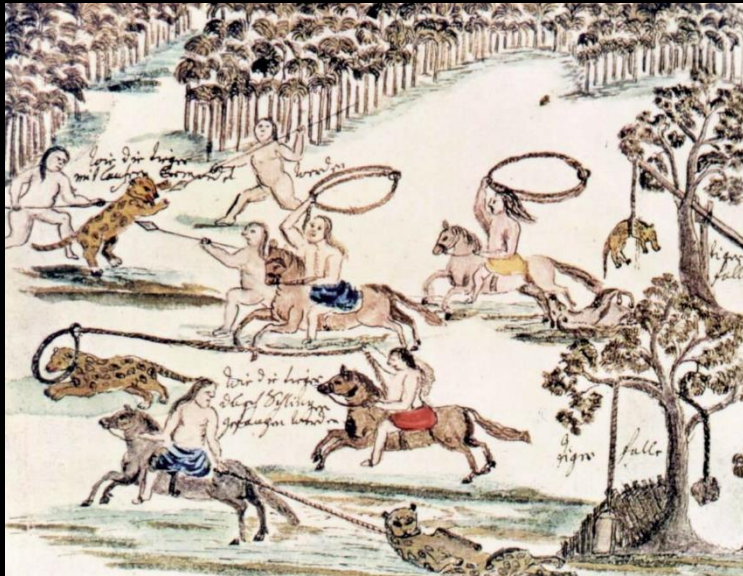
- Qom, Pilagá, Moqoit, Abipón, Caduveo
- Habitan en la región Chaqueña.
- Eran fundamentalmente cazadores-recolectores (Cuidado los hubo combinando con horticultura), hoy muchos son peones rurales a tiempo parcial.



Población aborigen de la zona:

Los moqoit o mocoví

- Cazadores-recolectores
- Misiones jesuíticas (s. XVIII)



- Sedentarización forzada a fines del s. XIX
- Gran relevancia actual de movimientos evangélicos
- Procesos de resignificación cosmológica: Elementos precolombinos y cristianos

Una topología del poder

- Metáforas y modelos del mundo
- Cosmovisiones y cosmologías → variantes y cambios → Luchas
- Oralidad: redundancia, contextualidad, palabra-evento
- **Cuerpo – territorio – cosmos:** la sociedad en nosotros

- Poroso
- Múltiple / Regímenes diversos
- Relacional → apetitos
- Fluido
- Extenso

Identidad



Contacto y otredad

- **Cosmografía guaycurú como topología del poder:**

descripción cualitativa de las relaciones temporo-espaciales de seres caracterizados esencialmente por su *quesaxanaxa* (poder)



Poderosos (*quesaxanaxaic*):

- Asociados a la abundancia
- Ligados a lo fundante y originario
- Manifestaciones brillantes
- Peligrosos pero necesarios
- Inmoderados, excesivos, ligados a lo “anómalo”

Dueños:

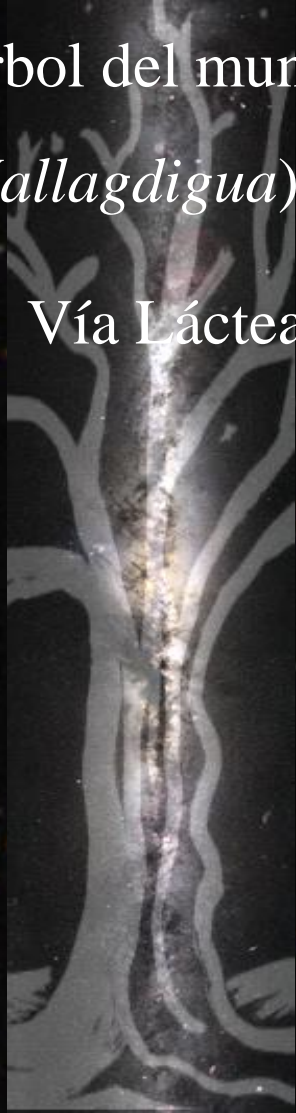
- Poderosos que regulan y protegen especies y recursos
- padres (*leta'a*) o madres (*late'e*)
- Múltiples regímenes corporales

Encuentros (*neuane'e*) y Pactos (*nañan*) :

- Dan un marco a una interacción peligrosa en condiciones de desigualdad de poder
- Requiere cierta cuota de poder (shamanes, *antiguos*)
- Socializar una presencia no-humana
- Garantizar el flujo de abundancia

Los tres pisos del mundo

Árbol del mundo
(*Nallagdigua*)



Vía Láctea

← Tres niveles
conectados

• El Cielo (*Piguem*)

• La tierra de los
hombres (*Laua*)

• El inframundo

•Existen pasajes, tuneles subterraneos que conectan las lagunas, las cuales son vistas como “ojos” (*nqote*) o ventanas usadas por los poderosos para vigilar ‘*laua*



El Cielo y la abundancia

- Los “poderosos” tienen, para los *mocovíes*, manifestaciones “brillantes” (*lauaq*):
 - “cuernos de oro”
 - “Casas brillantes”
 - Relámpagos y arco iris
- El poder (*quesaxanaxa*) se relaciona con la riqueza, la abundancia y la potencia generativa.
- El brillo de las estrellas (*huaqajñi*) es una manifestación de su poder.
- El cielo (*piguim*) es visto como un lugar pleno de abundancia y poder.
- La mayor parte de sus habitantes son femeninos

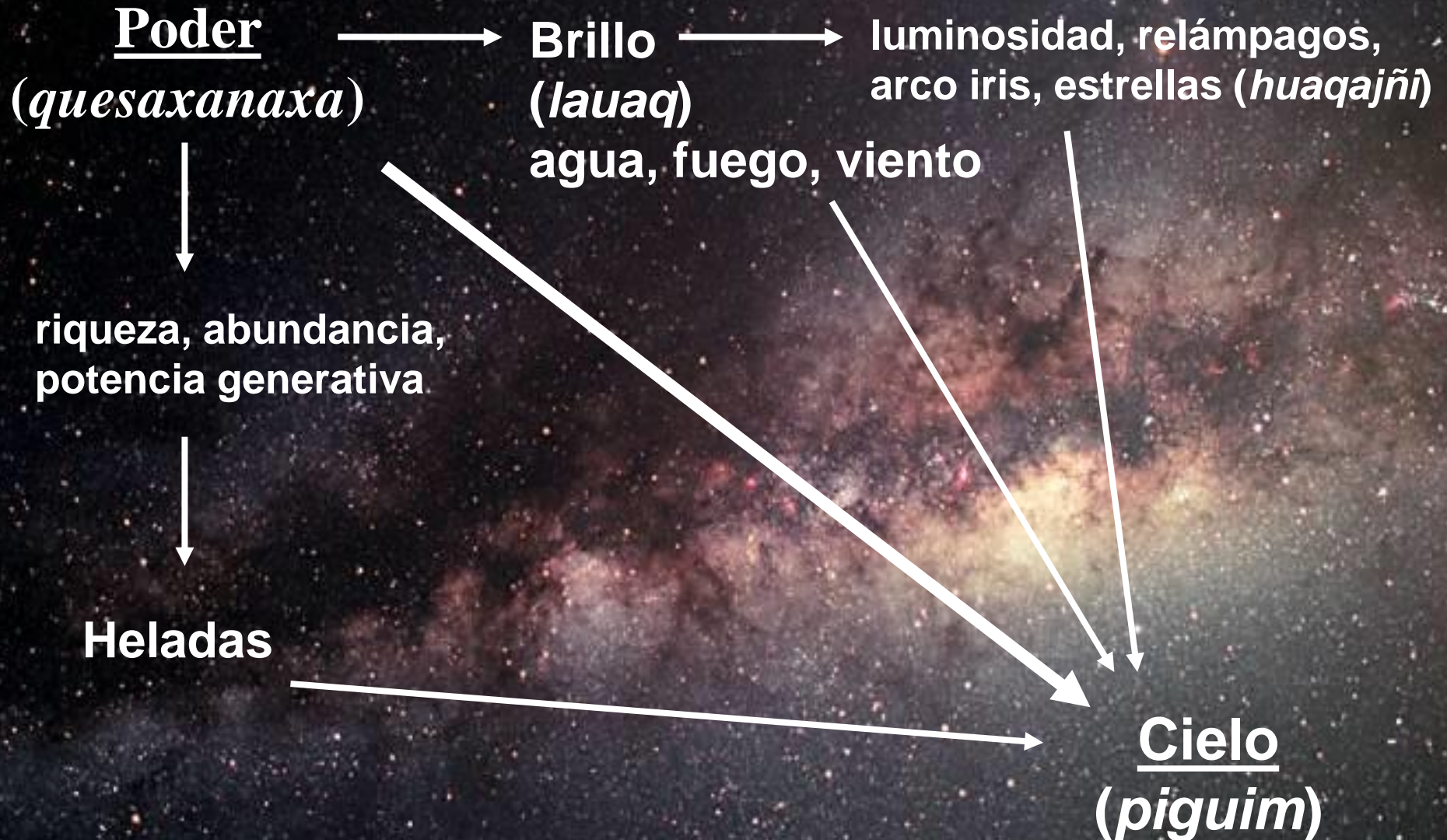
- También lo habitan:

- seres que dieron forma al mundo
- dueños de fenómenos astronómicos y atmosféricos
- dueños de diversas especies vegetales y animales
- Almas (lqui'i)



- Conectado con las otras “capas” del mundo (reelevancia del concepto de camino)

El cielo en el cuerpo



¿Cuándo se mira al cielo?

- Atardecer →
 - Fin de la jornada
 - Reunión de los miembros de la familia
 - Comida
 - Fuego
 - Patio de la casa
 - Historias
- Caza → tiempo-espacio masculino



- Durante la noche →



- Silencio
- Actividades “secretas”/ pasiones
- Sin Comida
- Sin Fuego
- Sin Historias
- Acostados

No en todas partes hay cultos evangélicos nocturnos, pero donde los hay son actividad pública nocturna



- Amanecer →



- Comienzo de la jornada
- Ancianos
- Mate
- Fuego
- Patio de la casa

- Guerra → tiempo-espacio masculino



Sombras → Crepúsculos → Sombras largas
→ seres del inframundo
→ Límites difusos
→ Portal a lo no-humano

→ Mediodía → sombras mínimas
→ límites duros
→ intrusión de la noche en el día

¿A qué se presta atención?

- Movimientos → “bailes”, caídas



- Salir y entrar → crepúsculos



- Posiciones → conjunción, oposición, caminos



¿Qué se busca?

Señales y presagios

• Seres y fenómenos portan \longrightarrow “señas”
mensajes, intención y potencia

• Predecir \longleftrightarrow Producir

• Predecir \longleftrightarrow Post-decir \rightarrow “negociación de sentido”

• Gestión de lo que escapa al control humano

Situaciones especiales: Velar las estrellas

- Aparición heliacal Pléyades
- Narración de las “historias de los antiguos”
- “Hay que amanecer” → aspecto prescriptivo del “tabú”
- Pero...¿de qué protege?

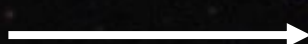
Frío

Humedad

Orígenes



Exceso



Cuerpo



Mancha

Encanece

Hincha

Paraliza

Sueño + Cielo



Mayor exposición al poder de los otros
Menor capacidad de poner en juego la propia voluntad

Quando el cielo nos mira:

Soñar y dormir

“compañeros”
junto al durmiente



Seres de la
noche
al amanecer



**Curación
shamánica**



Sueño y seres celestes



Ir al cielo

•Orígenes → mayor poder → acceso libre al árbol del mundo (Nalliagdigua)

•Shamanes (pi'xonaq)

Prueba / árbol shamánico

Prueba / conversión

•Evangélicos

Ámbito de poder
y abundancia

árbol del
mundo

Tabaco

Culto

Encuentro
Danza
Canto
Sueño

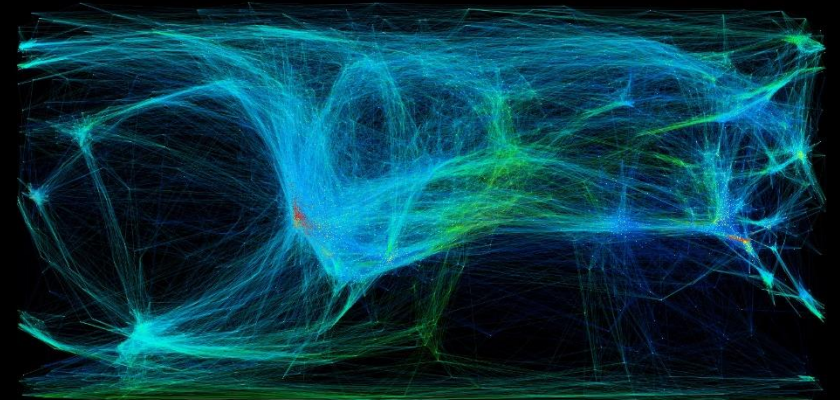
nubes,
ángeles

Jerusalén Celeste
+ Campos, muertos, cosechas



Vías de conexión

“Torbellinos” (*La'taxanaxa*)



Túneles que conectan, el Cielo y los espejos de agua

“Ojos” (*nqote*) o ventanas

Árbol Shamánico

- El candidato debe dormir bajo un ombú

- El candidato debe trepar por el árbol, desde el inframundo hasta el cielo



- En sueños el ombú se transforma en el Nalliagdigua

- En el interior del árbol se encuentra con distintos “poderosos”

- Debe pactar con ellos

El árbol es un camino marcado por una serie de alianzas

Conclusiones

- Necesidad de una antropología de la noche para situar las observaciones astronómicas:
 - ¿Qué es observar?
 - ¿Cuándo se observa?
 - ¿Qué se observa?
 - ¿Para qué se observa?
- Entre los guaycurú:
 - Noche como ámbito de poder, ligado al origen del mundo
 - “Lógicas”, regímenes corporales y sensoriales específicos
 - Conexión cielo-inframundo
 - Relevancia de los crepúsculos
 - El patio como ppal. centro de observación
 - “Señas” e intenciones
 - No solo se “observa”
 - Dormir o no dormir
 - El cielo nos busca
 - Bajo condiciones especiales se puede ir al cielo
 - Sueño, experiencia visionaria y modelos del cosmos

Ejemplo: Dispersión meteórica de “Campo del Cielo”



- Fragmentación de un gran meteoróide metálico
- Hace unos ~ 4800 años
- Gran área de dispersión (~ 175 km X 3 km)
- 26 cráteres documentados
- Gran abundancia de meteoritos metálicos
- Fragmentos de gran tamaño
- Larga historia cultural





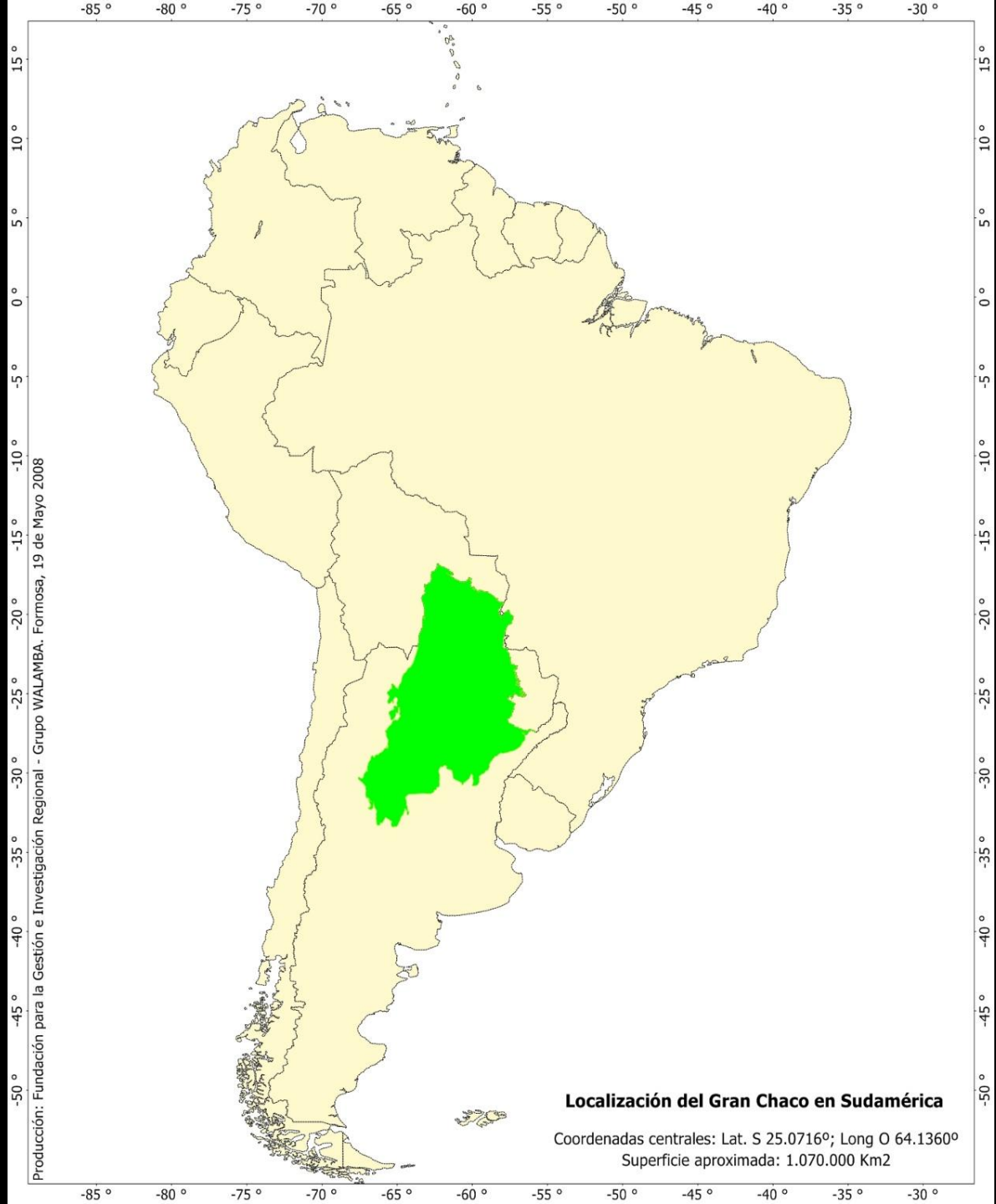
Argentina

Dispersión meteórica de “Campo del Cielo”



**Santiago
del Estero**

Chaco



- Las fuentes históricas sostienen que la población aborigen de la región conocía la presencia de estos meteoritos y les atribuía un origen celeste.



- Guiados por aborígenes, los españoles encontraron un gran fragmento en 1576: el “Mesón de Fierro”



La gran importancia económica, militar, política y simbólica atribuida a este objeto por los españoles, los llevó a conducir al menos seis expediciones para estudiarlo, incluyendo las que ya no pudieron encontrarlo, luego de 1782.



Importancia de los meteoritos para las comunidades aborígenes moqoit cercanas a Campo del Cielo:

- **Marcas potentes del territorio.**
- **Presencia de poderosos seres del cielo en la tierra.**
- **Su manipulación se conecta con el poder, la “suerte” y la lluvia.**
- **Relación con liderazgo y territorio → políticamente relevante**

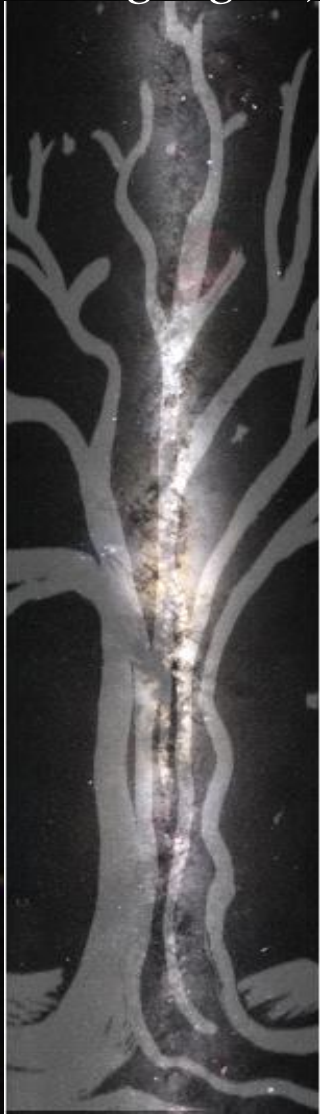
El Cielo y la abundancia

- Los “poderosos” tienen, para los *moqoit*, manifestaciones “brillantes” (*lauaq*):
 - “cuernos de oro”
 - “Casas brillantes”
 - Relámpagos y arco iris
- El poder (*quesaxanaxa*) se relaciona con la riqueza, la abundancia y la potencia generativa.
- El brillo de las estrellas (*huaqajñi*) es una manifestación de su poder.
- El cielo (*piguim*) es visto como un lugar pleno de abundancia y poder.
- La mayor parte de sus habitantes son femeninos

Las tres “capas” del mundo

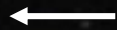
Árbol del mundo

(*Nallagdigua*)



Vía Láctea

Tres niveles
conectados



• El Cielo (*Piguim*)

• La tierra de los
hombres (*Laua*)

• El inframundo

Lagunas:

- Agua → abundancia
- Poderosos (*veraic*, *nanaicalo*, *toro leta'a*)
- Ojos (*nqote*)
- Túneles de comunicación
- Restricciones de acceso a las mujeres



Mujeres del Cielo

- Seres “extraños”, *yöqa'a*, poderosos
- Hablan “idioma”
- “una ayuda para los aborígenes”



Nqolaq: objetos de poder

- Se “encuentran”, son la “bendición” (*nqouagaxat*) otorgada a alguien
- Los manda algún poderoso
- Salud, protección contra las balas, fuerza, lluvia, etc.
 - Fragmentos de cuerno
 - Piedras del trueno (*soxonaxa naqa'*)
 - Santos y cruces
 - Meteoritos (*huaqajñi la'tec*)

Por ello, hoy:

*** Las excavaciones criollas en búsqueda de meteoritos son vistas como metáforas de la dominación “blanca”**

*** Meteoritos como símbolos de la lucha por los derechos culturales, sociales y territoriales**



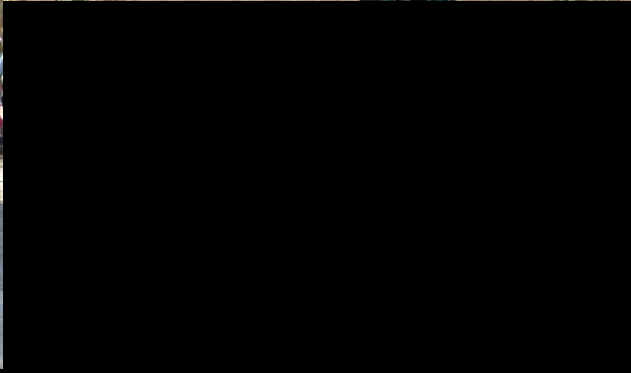
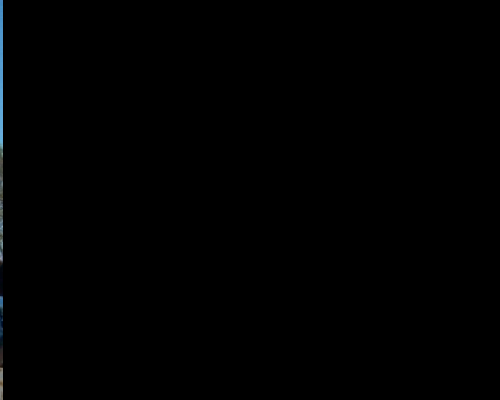
***Rituales y reclamos**



Marcha del meteorito



- Cultura y “neutralidad política”
- Espacios potentes y territorio
- “Territorio sagrado”



•En 2010 un grupo de jóvenes liderado por Juan Carlos Martínez, escribió, filmó y produjo el primer mediometraje realizado por *moqoit*:

“La Nación Oculta en el meteorito.
Una historia del pueblo moqoit”

<http://www.youtube.com/watch?v=X1odIHeRQSU>

•Trata sobre la identidad *moqoit*, los jóvenes y el reclamo por sus derechos.

•El meteorito “El Chaco” aparece como un ícono de la identidad territorial *moqoit*.



Importancia del meteorito para los criollos:

- Desde tiempos coloniales vistos como fuentes de riqueza: plata, hierro, turismo
- Muchos investigadores locales exploran la historia criolla de los meteoritos
- Signo de la elección divina de esa tierra
- Asociación entre la Virgen de la Laguna y el meteorito



Meteoritos como atracción turística y cultural



En 1990, el famoso cazador de meteoritos de Arizona, Robert A. Haag, participó en el intento de robar “El Chaco”



Contrabando de meteoritos y circuitos internacionales



Museos, patrimonio y algo más









Aportes y demandas de la astronomía cultural a la astronomía académica en general

- Interdisciplina:
 - Respeto
 - Mirada crítica
 - Humildad epistémica
- Diálogo con los “otros”:
 - Deconstruir el concepto de “público”
 - Responsabilidad científica
 - Entusiasmar
- Nuevas miradas