

DE CHILI A CHILE

Origen de la astronomía en Chile



Patricio Bustamante, Sociedad Chilena de Historia y Geografía.

Dr. Ricardo Moyano, CONICET, Argentina.

www.waca.cl

INTRODUCCIÓN

La presencia humana en la cuenca del Mapocho, tendría aproximadamente 18.500 años (según datos de Monte Verde).

Evidencias en sitios arqueológicos señalan que desde tiempos remotos, los antiguos habitantes del territorio que actualmente denominamos Chile, practicaban la observación astronómica.

Mapuches e Incas, que habitaban este valle hasta 1540, practicaban la astronomía para elaborar calendarios (agrícolas, religiosos, civiles), y para la división territorial.

En Chile la astronomía moderna nace con el Observatorio de Guillis, pero su origen se pierde en el remoto pasado.

ASTRONOMIA

¿LA MAS ANTIGUA CIENCIA HUMANA?

Desde sus mas remotos orígenes la humanidad ha estado bajo el influjo del incesante movimiento de los astros. La astronomía podría ser la mas antigua ciencia practicada por la humanidad.



CAMBIO DE PARADIGMA

NATURE / LETTER

A 130,000-year-old archaeological site in southern California, USA

Steven R. Holen, Thomas A. Deméré, Daniel C. Fisher, Richard Fullagar, James B. Paces, George T. Jefferson, Jared M. Beeton, Richard A. Cerutti, Adam N. Rountrey, Lawrence Vescera & Kathleen A. Holen

Affiliations | Contributions | Corresponding authors

Nature 544, 479–483 (27 April 2017) | doi:10.1038/nature22065

Received 17 March 2016 | Accepted 13 March 2017 | Published online 26 April 2017

| Corrected online 08 May 2017



"FIFTY YEARS AFTER HOMO HABILIS"

5th Biental Conference - Tanzania - August 2015

INDUSTRIAS LÍTICAS EN EL DESIERTO DE ATACAMA

Ana María Barón Parra

Arqueóloga, Universidad de Chile, Chile.

MA, Institut de Paléontologie Humaine, Paris, Francia.



Se discute la presencia humana desde hace 130.000 años en Norte América.
Los fechados mas antiguos en Monte Verde, Chile son de 18.500 años.

CICLOS ASTRONOMICOS

Todos los seres humanos que habitamos en el planeta pertenecemos a la misma especie, **Homo Sapiens Sapiens**. Desde al menos 100.000 años tenemos la misma masa cerebral, en el pasado hubo seres tan inteligentes como Einstein o Newton, que hacían esas personas tan inteligentes?

En algún momento del pasado remoto, aprendieron a calcular los ciclos, para elaborar calendarios civiles, religiosos y agrícolas, como parte de sus estrategias de sobrevivencia.



CICLOS NATURALES

Nuestros ancestros observaban como el ciclo de los astros, coincidía con otros ciclos de la naturaleza y vivían según ellos.



ARQUEOLOGIA

DEL ENTORNO



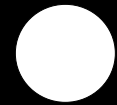
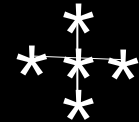
Cultural

Biótico



**SITIO
ARQUEOLOGICO**

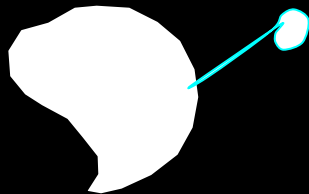
Astronómico



Climático



Geográfico



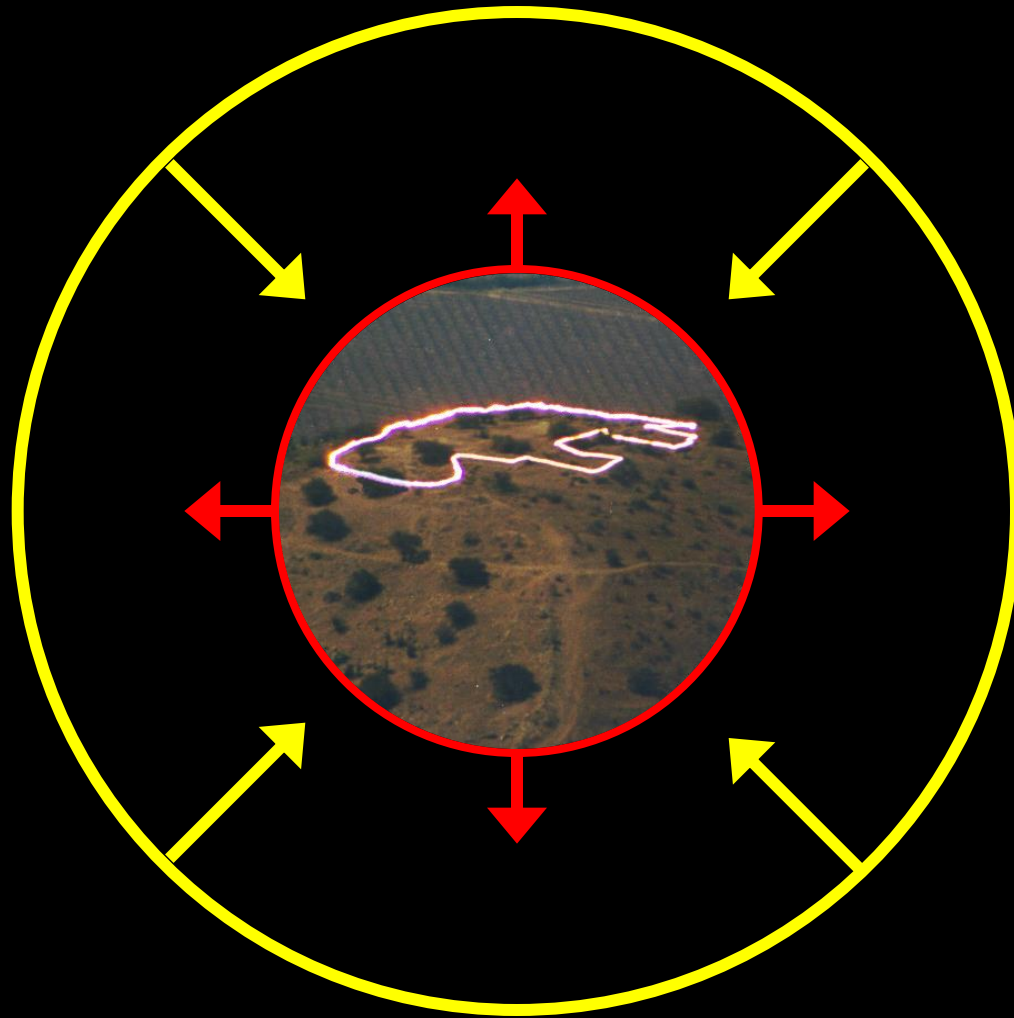
Psicológico



Atmosférico



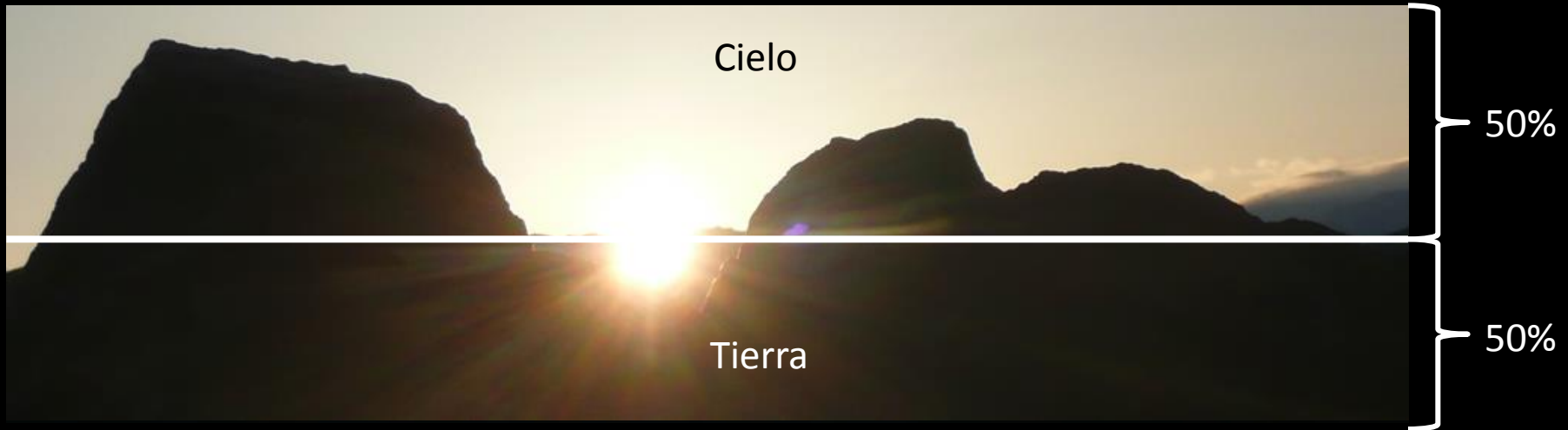
RELACION DIALECTICA OBRA - ENTORNO



LA OBRA ES AL ENTORNO, COMO EL ENTORNO ES A LA OBRA

AMANE CER SOLSTICIO DE INVIERNO 2011

Desde Cavanilla, Cuz Cuz, Illapel, IV Región



El paisaje esta compuesto 50% cielo y 50% tierra, de la relación entre ambos nuestros ancestros aprendieron a medir los ciclos naturales.

PAR CIELO-TIERRA COMO COMO INSTRUMENTO ASTRONOMICO ESCALA 1:1

OJO

COMPONENTE MOVIL
(Objetos astronómicos)

50% cielo

COMPONENTE FIJO
(Horizonte)

50% tierra

Escala Vernier
(micrometro)

Combina la observación del horizonte y de objetos astronómicos para: dividir el tiempo y el espacio, elaborar calendarios, crear paisaje cultural y paisaje ritual.

El calce de rasgos del horizonte con objetos astronómicos, funciona a modo de micrómetro.

MOVIMIENTO APARENTE DEL CIELO



instrumento escala 1:1

El **Cielo** y La **Tierra** constituyen el instrumento más grande y preciso que se pueda concebir.

LA MANO COMO MEDIDA



CAPAC = El que mide con la mano (*diccionario de Bertonio de Aymara*)

INSTRUMENTOS ASTRONOMICOS PRECOLOMBINOS

COMPONENTES FIJOS: Puntos de observación y marcadores.

- ROCA (PETROGLIFO, TACITA, PICTOGRAFIA)
- CONSTRUCCIONES
- ACCIDENTES DEL PAISAJE (MONTAÑAS, PORTEZUELOS...)



COMPONENTES MOVILES: presentan movimientos aparentes y cíclicos

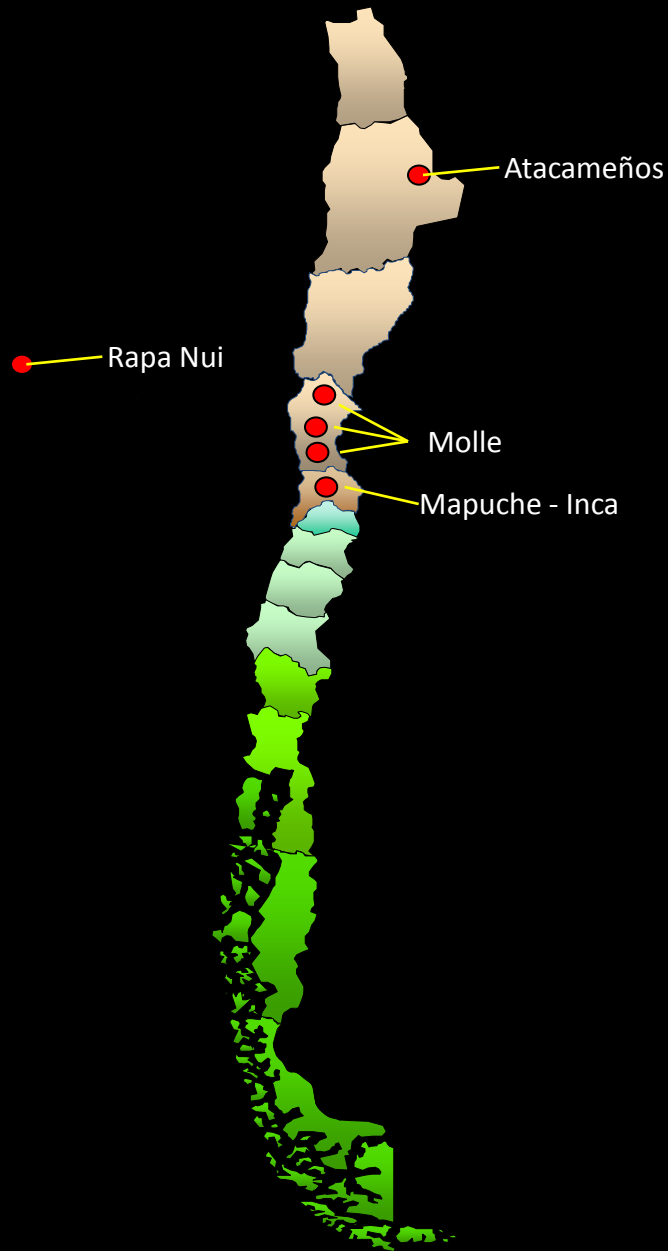
- SOL
- LUNA
- ESTRELLAS
- PLANETAS
- CONSTELACIONES



COMPONENTES VARIABLES: podrían explicarse como consecuencia de las variaciones de los elementos móviles

- DIA Y NOCHE
- ESTACIONES DEL AÑO
- VARIABILIDAD BIOLOGICA
- FENOMENOS ATMOSFERICOS
- FENOMENOS METEREOLÓGICOS...

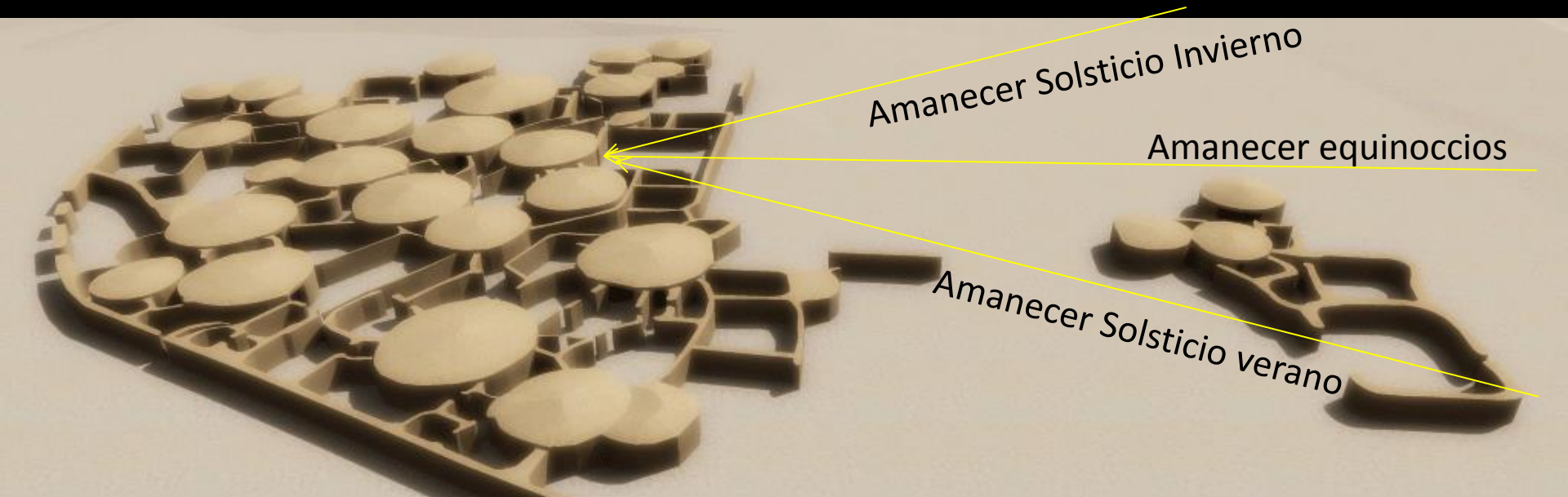
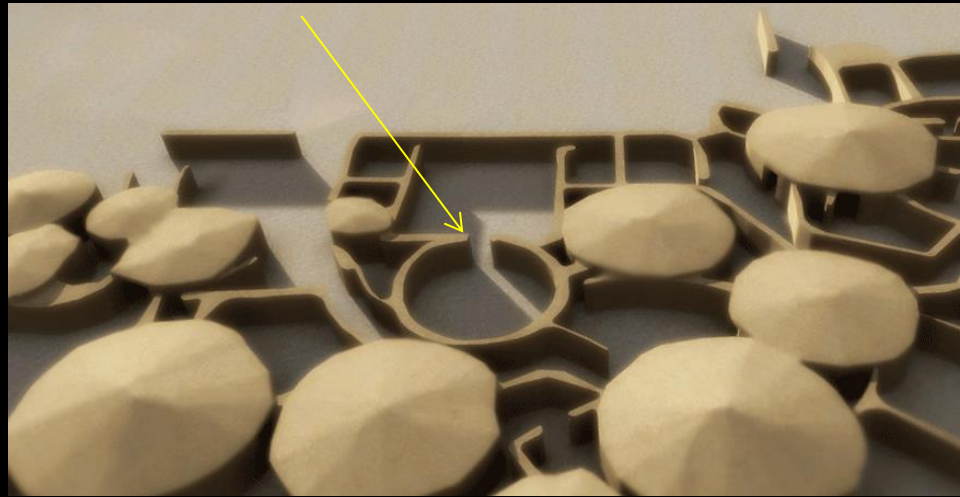
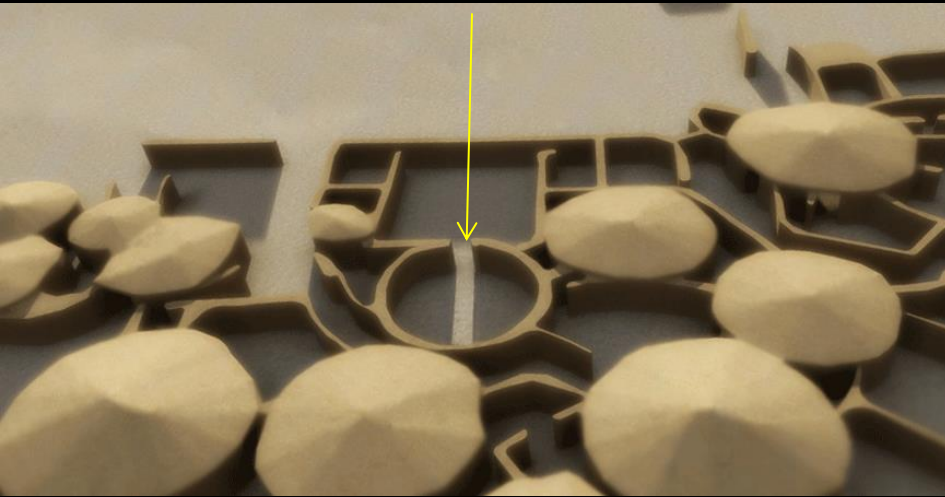




ASTRONOMIA DE LOS PUEBLOS ORIGINARIOS DE CHILE - EJEMPLOS

ALDEA DE TULOR

San Pedro de Atacama



SITIO TULOR

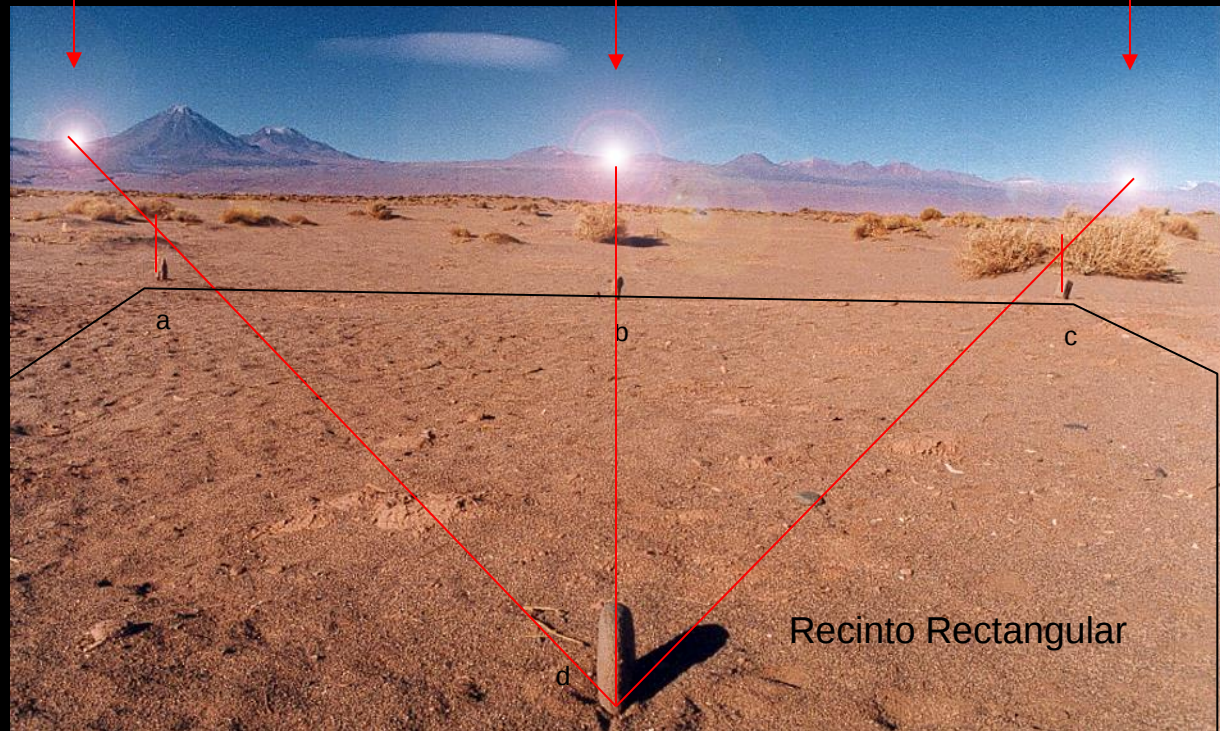
CULTURA ATACAMEÑA



Solst. de Invierno

Equinoccios Primavera / Otoño

Solst. De Verano



Recinto Rectangular

Cent

1



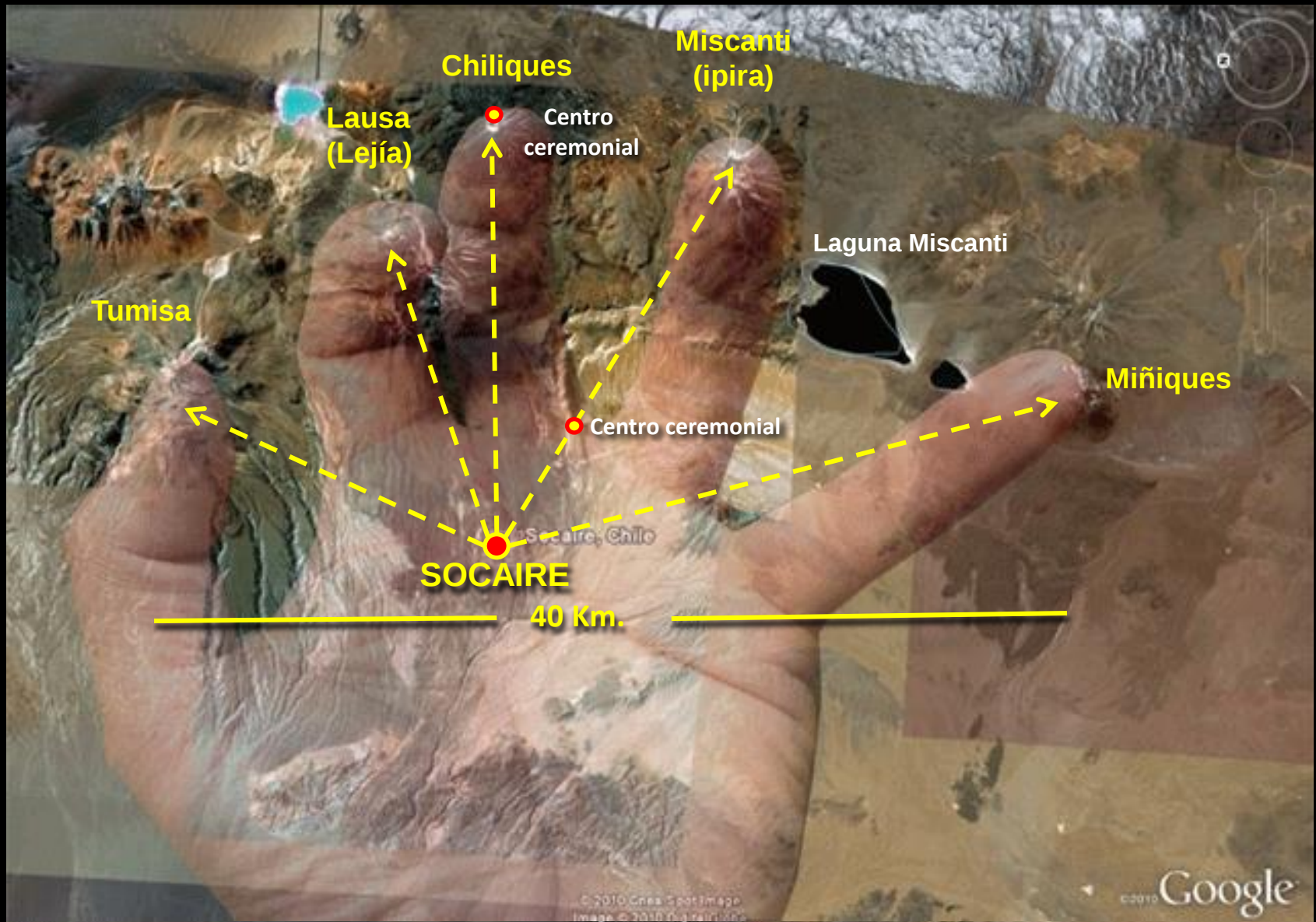
1

1



LA MANO DE DIOS EN SOCAIRE

Cultura Atacameña



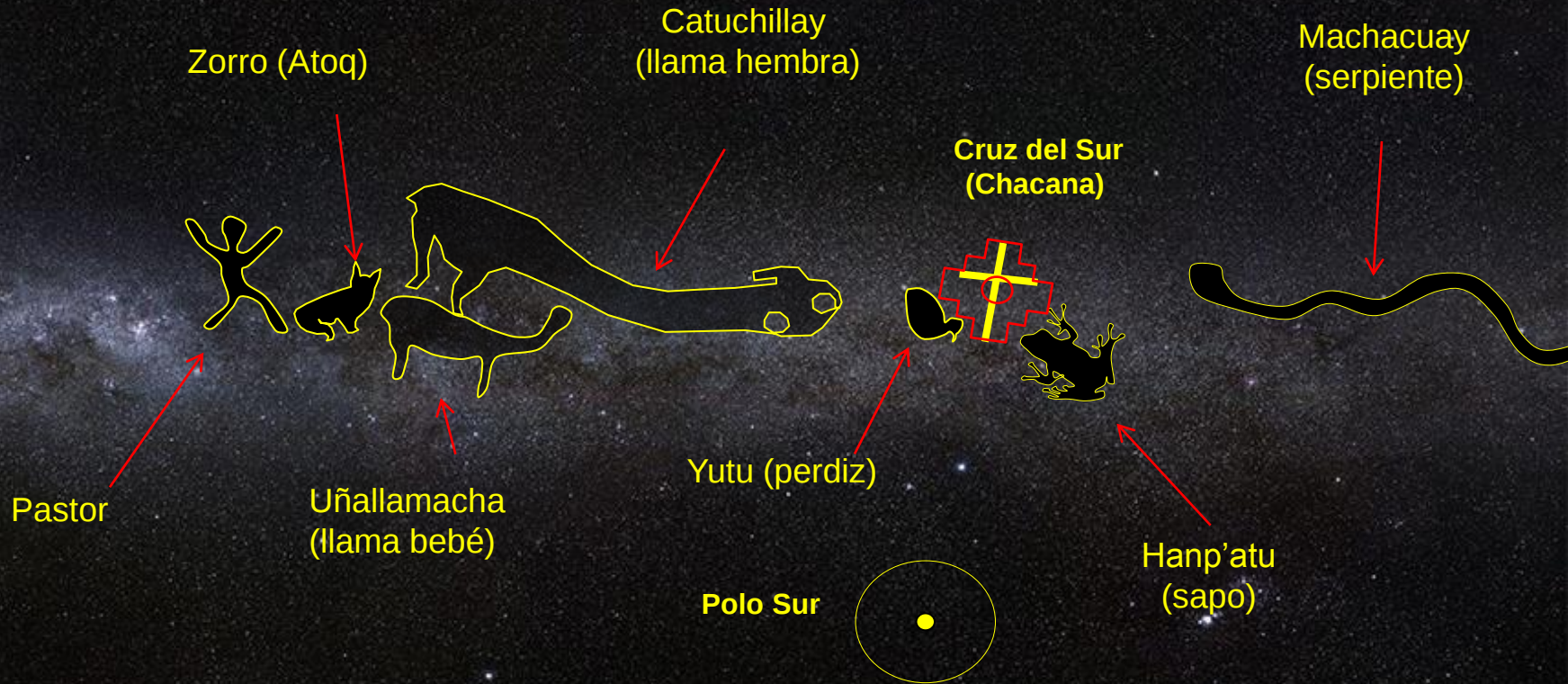
MONTAÑAS SACRALIZADAS

Cultura Moche- Museo Larco - Lima



VÍA LÁCTEA – HATUN MAYU

(Río del cielo - Constelaciones negras Inca)



“...que por medio del cielo atravesaba un río muy grande, que es una cinta blanca llamada Vía Láctea. De este río se creía que la llama tornaba el agua que derramaba sobre la Tierra...”.

(Bernabé Cobo, Historia del Nuevo mundo, 1653).

LA YAKANA (CATUCHILLAY)

... Dicen que la Yakana (catachillay), es como la sombra de una llama o un doble de este animal que camina por el centro del cielo. Es muy grande y más negro que el cielo nocturno, tiene un cuello largo y dos ojos...

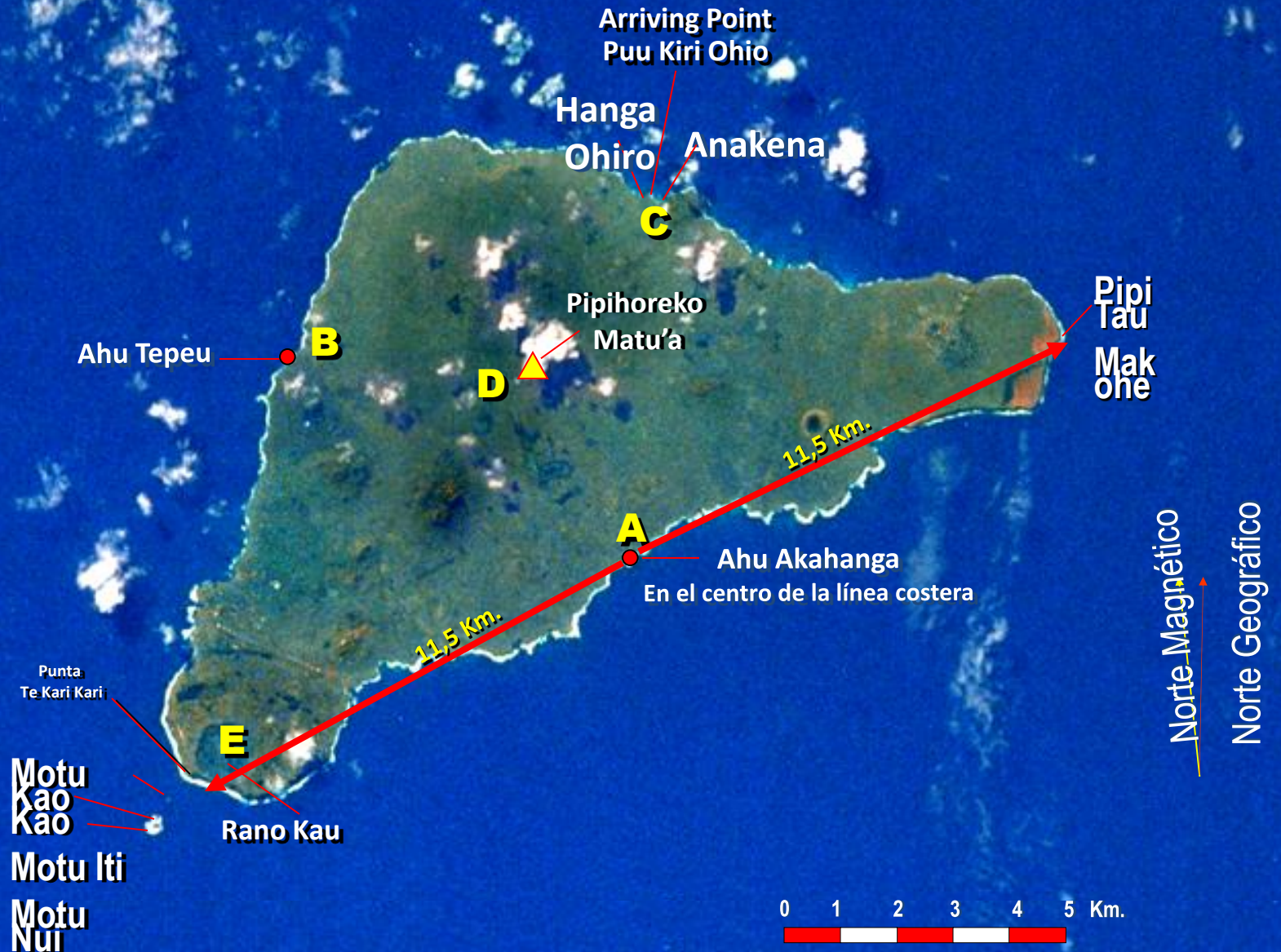


...y dicen que tiene una cría y cuando esta empieza a lactar, despierta...

(Francisco de Avila, Dioses y hombres de Huarochiri, 1598).

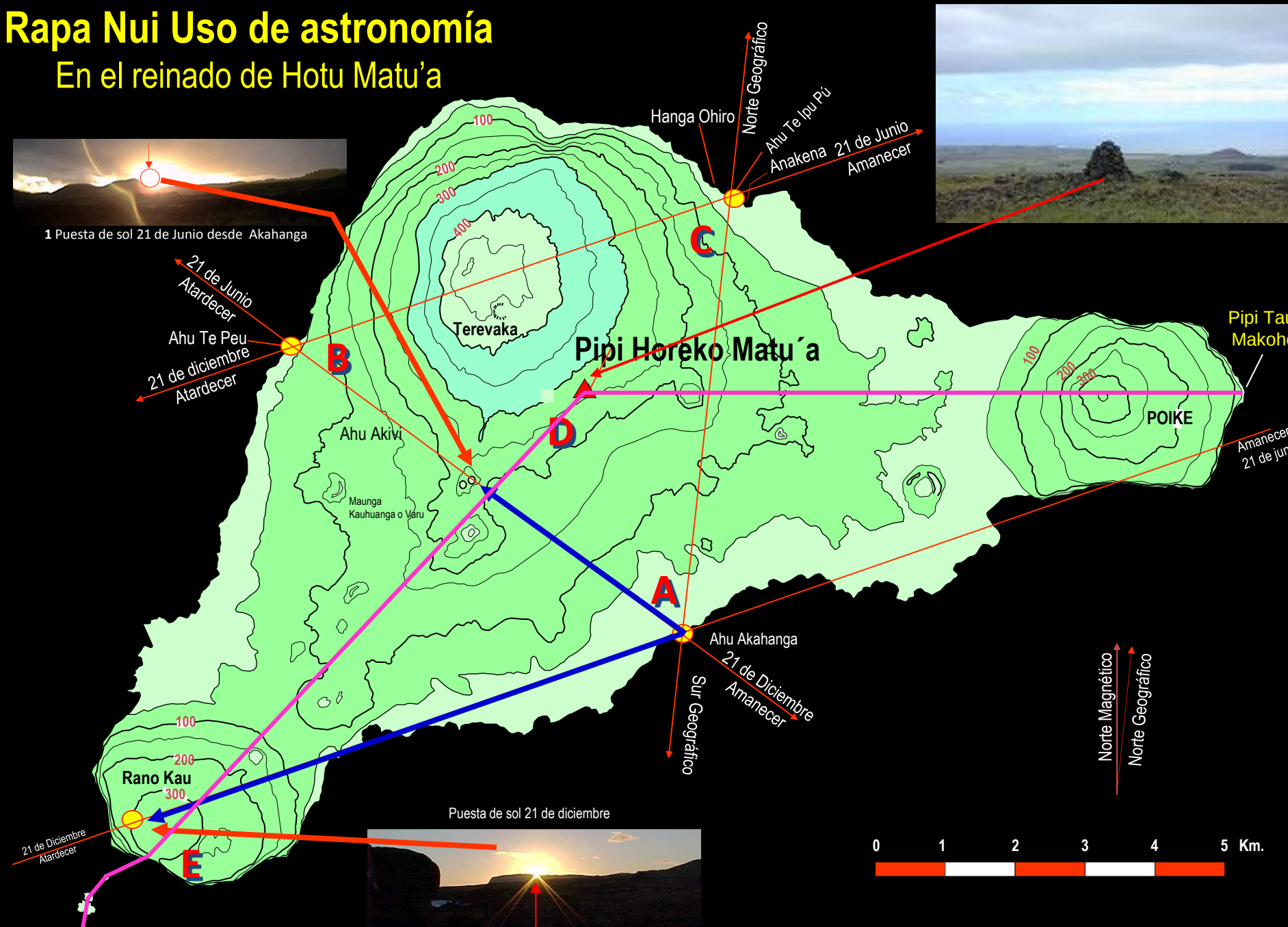


**Localización de sitios
Durante el reinado de Hotu Matu'a en Rapa Nui**



Rapa Nui Uso de astronomía

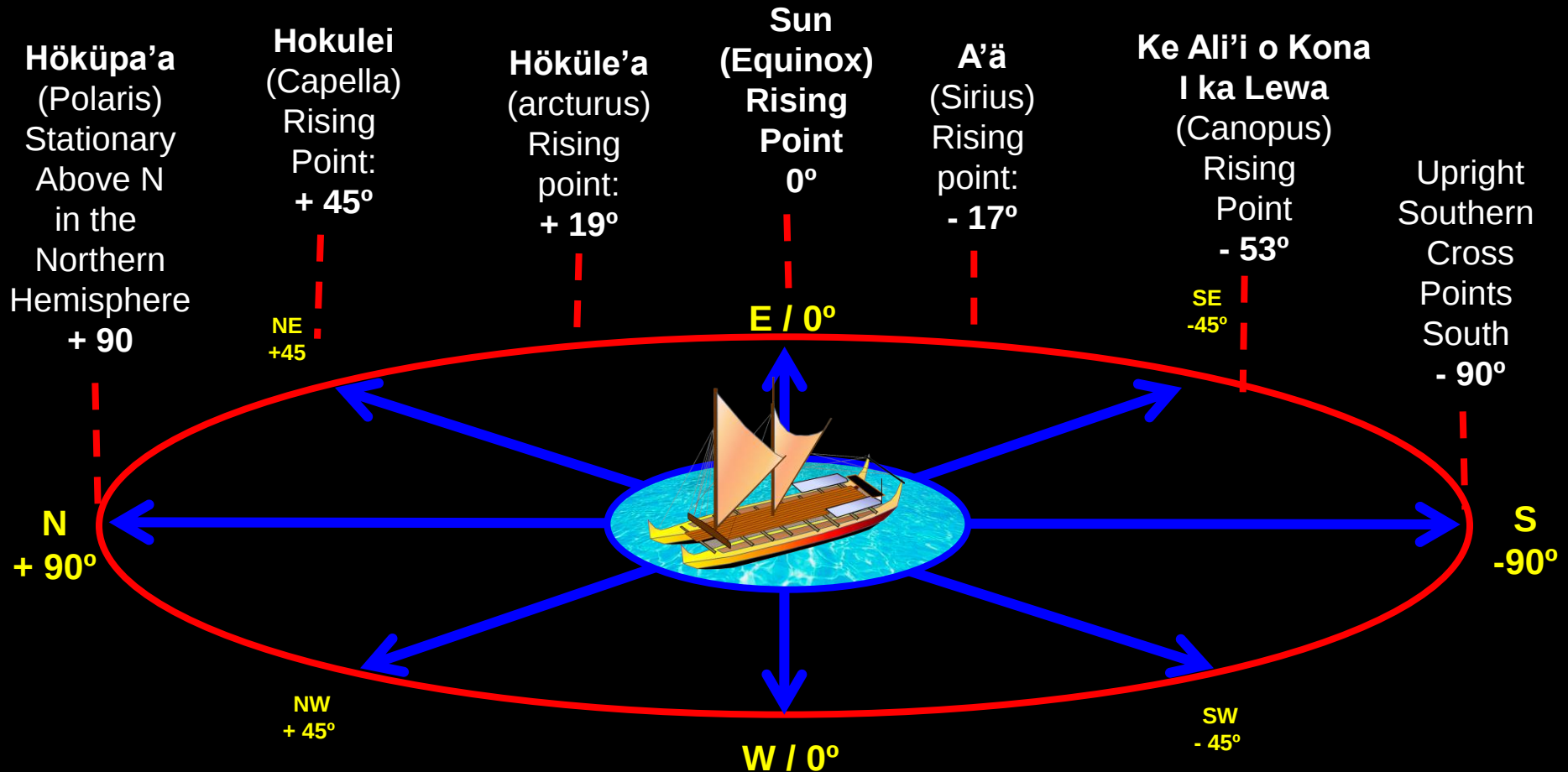
En el reinado de Hotu Matu'a



(Fotos 1, 2 y 3 Rafael Hernan Tuki Tepano)

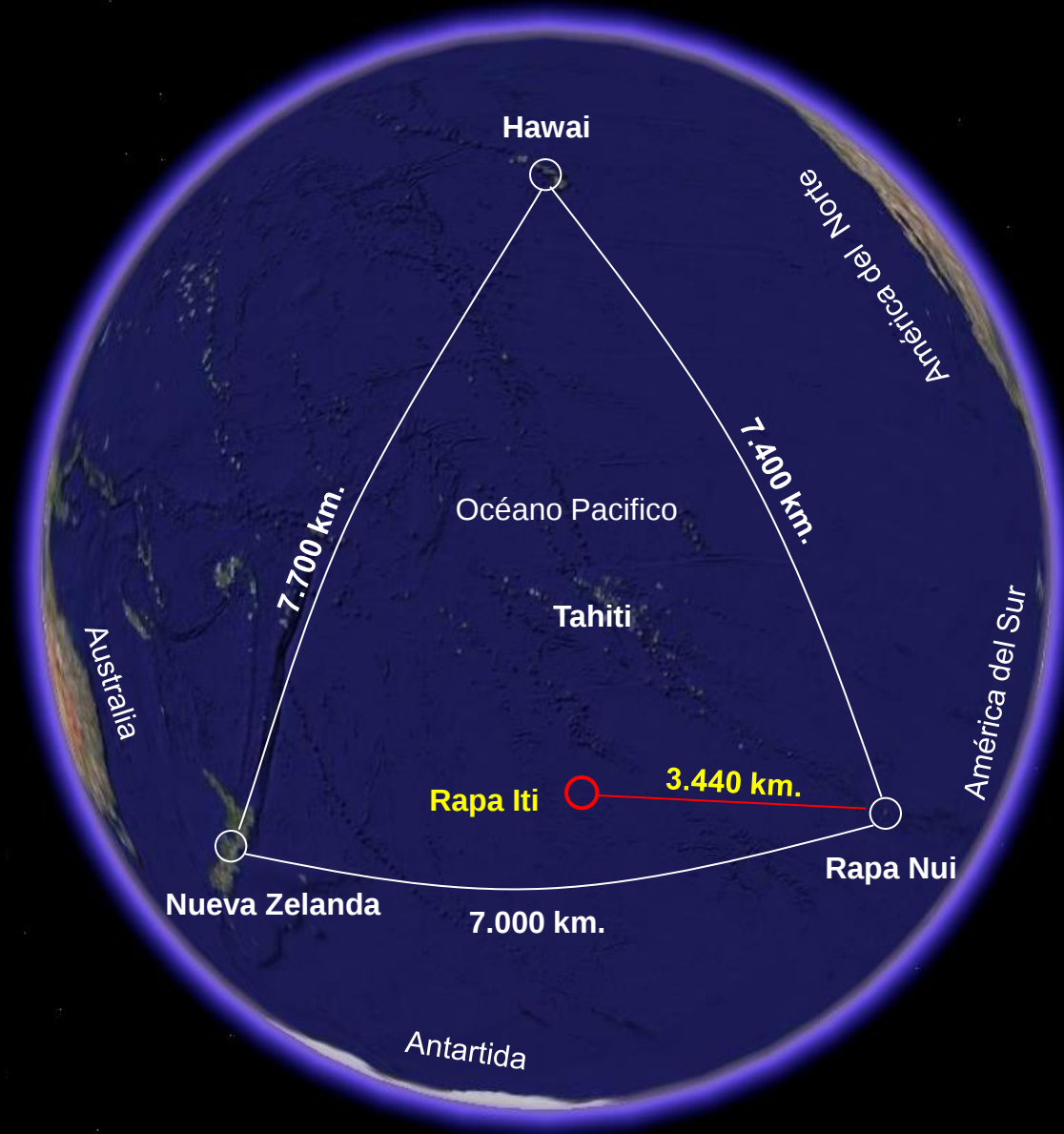
2 Puesta de sol 5 de Enero de 2002 desde Akahanga

COMPAS DE ESTRELLAS



Observatorio móvil. Los Polinesios navegaban con una precisión del orden de 1' (un minuto de arco) es decir muy alta precisión.

TRIANGULO POLINESICO



RAPA ITI - RAPA NUI



3.400 km.

CERRO CHAHUARECHE

Montaña con forma de cabeza humana
¿Un antiguo sistema de predicción climática?

BUEN AÑO?

Julio 14 2005 16:00 hrs, desde el sitio arqueológico El Coligüe
La nieve dibuja un rostro humano en el cerro Chahuareche.

AÑO NO MUY BUENO?

Junio 12 2006 07:00 hrs, Desde sitio arqueológico El Coligüe, poca nieve
dibuja solo una parte del rostro humano en el cerro Chahuareche.

Calabera

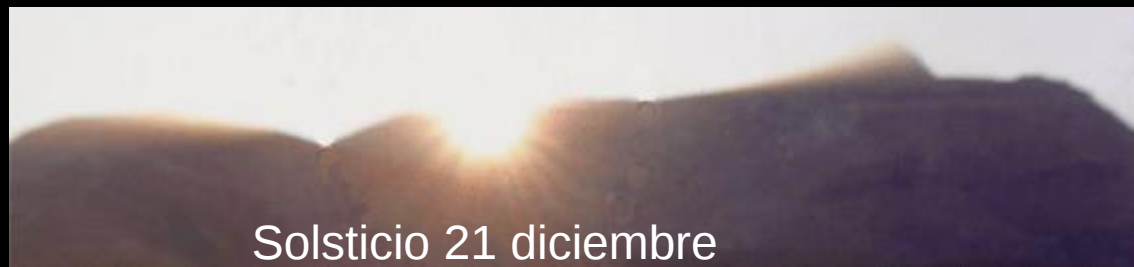
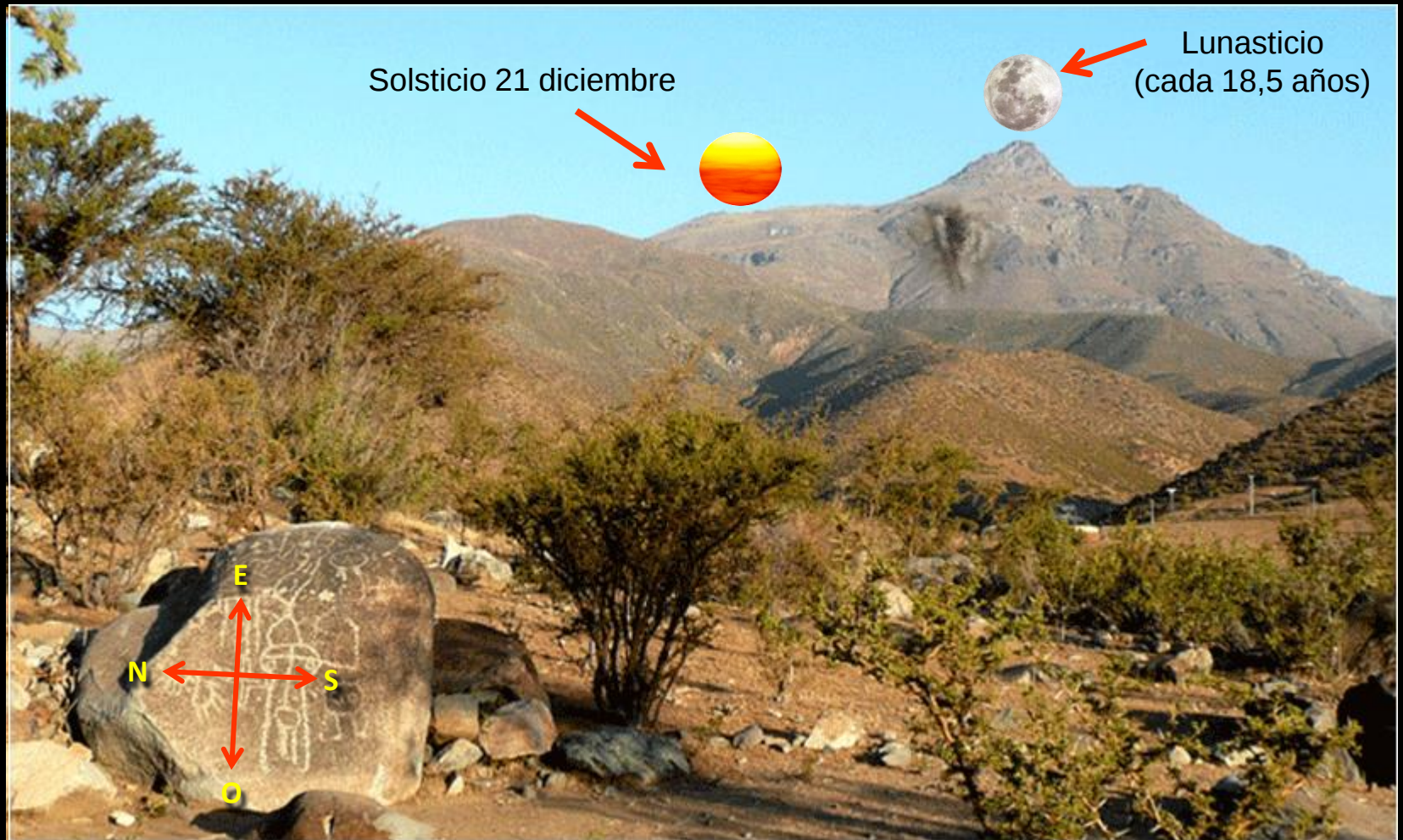
MAL AÑO?

Junio 15 2006 14:00 hrs, desde Cogotí
Sin nieve el cerro muestra en su ladera una calavera, señal de un año malo.

La Pareidolia puede explicar el fenómeno

Hoy la gente de Combarbalá adora una piedra con forma natural semejante a una virgen, similar al culto al chahuareche por antiguas culturas.

SITIO LAS CHILCAS IV REGION



VALLE DEL ENCANTO
Constelación del Escorpión

IV Región, Chile, Cultura Molle



Foto Maxime Boccas

VALLE DEL ENCANTO



¿Ojos que miran al cielo?

SITIO PUCARA DE CHENA

Cultura Inca - Santiago de Chile



Maqueta del Pucará de Chena.

SITIO PUCARA DE CHENA

Instrumento de Observación Astronómica Solar

AMANE CER

SSSJ (Invierno)



SSEQ



SSSD (Verano)

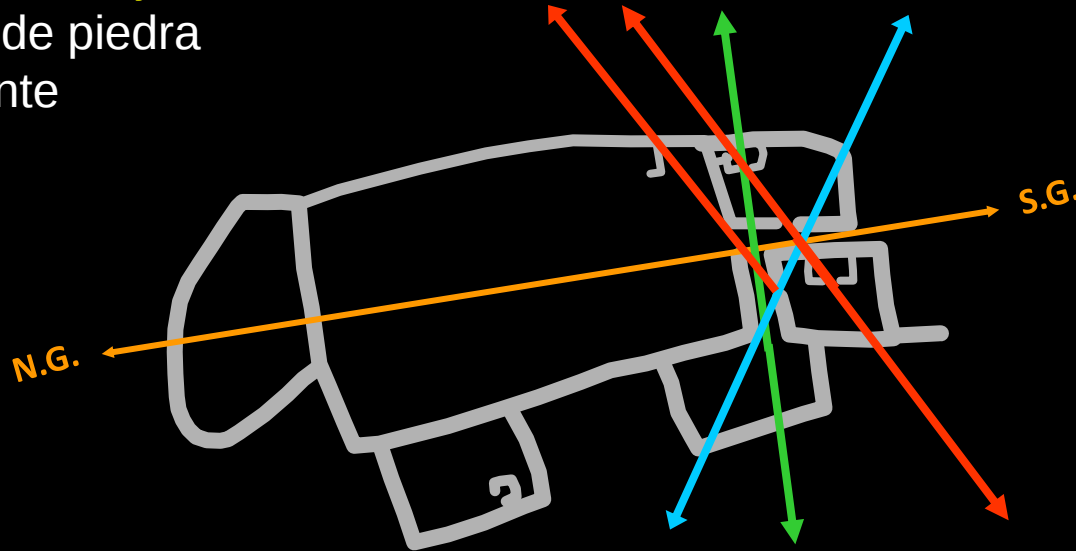


Componente fijo:

- Muros de piedra
- Horizonte

Componente Móvil:

- Sol



PSSJ (INVIERNO)



PSEQ



PSSD (Verano)

ATARDECER

EL CUZCO DEL MAPOCHO

SANTIAGO INCA

HUELEN O WANGUELEN

Inversión Simbólica

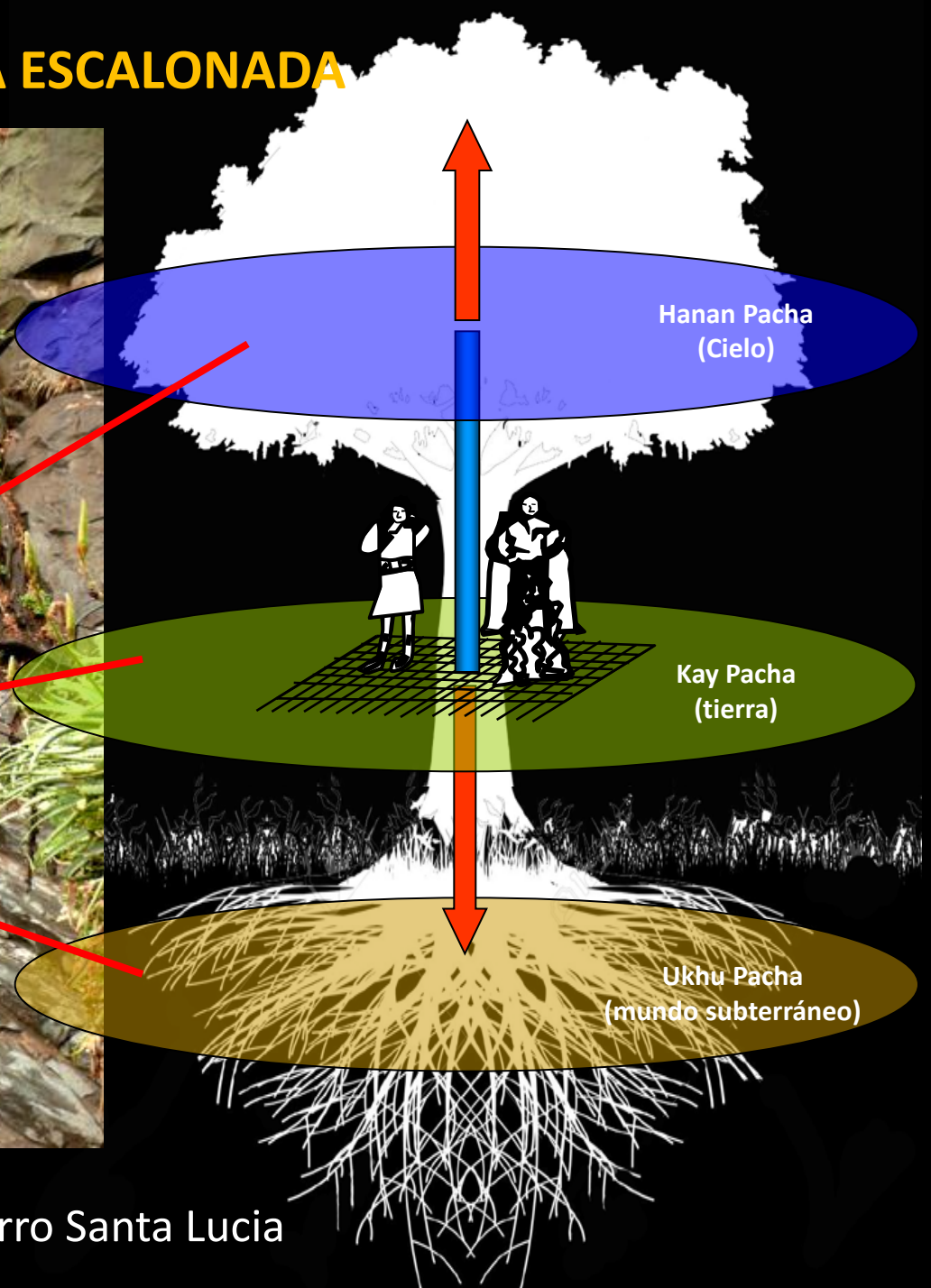


Wangüelén=astro (sol, luna, estrellas): espíritu benigno una de ellas habría sido la mujer del primer hombre mapuche..

Santa Lucía de Siracusa , hija de Lucio (luz), martirizada por Pascacio arrancándole los ojos ¿283 - 304?.

El cambio de nombre **indica un** cambio de significado, **el observatorio es “cegado”** en **coherencia con las prácticas de** extirpación de las idolatrías.

PIEDRA ESCALONADA



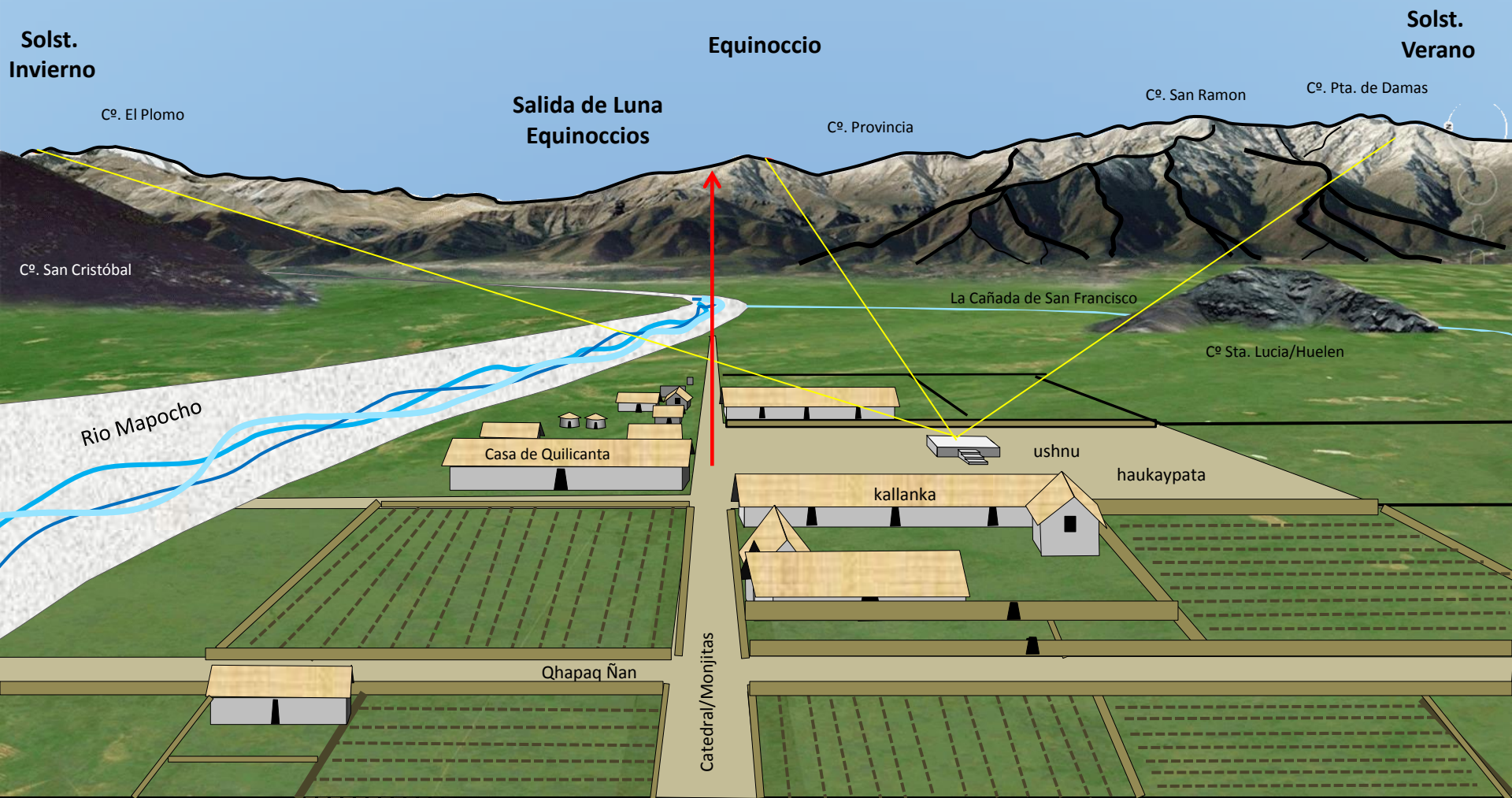
Cerro Santa Lucia

EL CUZCO DEL MAPOCHO HASTA 1540



Reconstrucción Hipotética: La actual calle Catedral, eje oriente poniente del Santiago Inca, estaba orientada hacia la salida de la luna llena en el Cross Over, permitía predecir el siguiente eclipse.

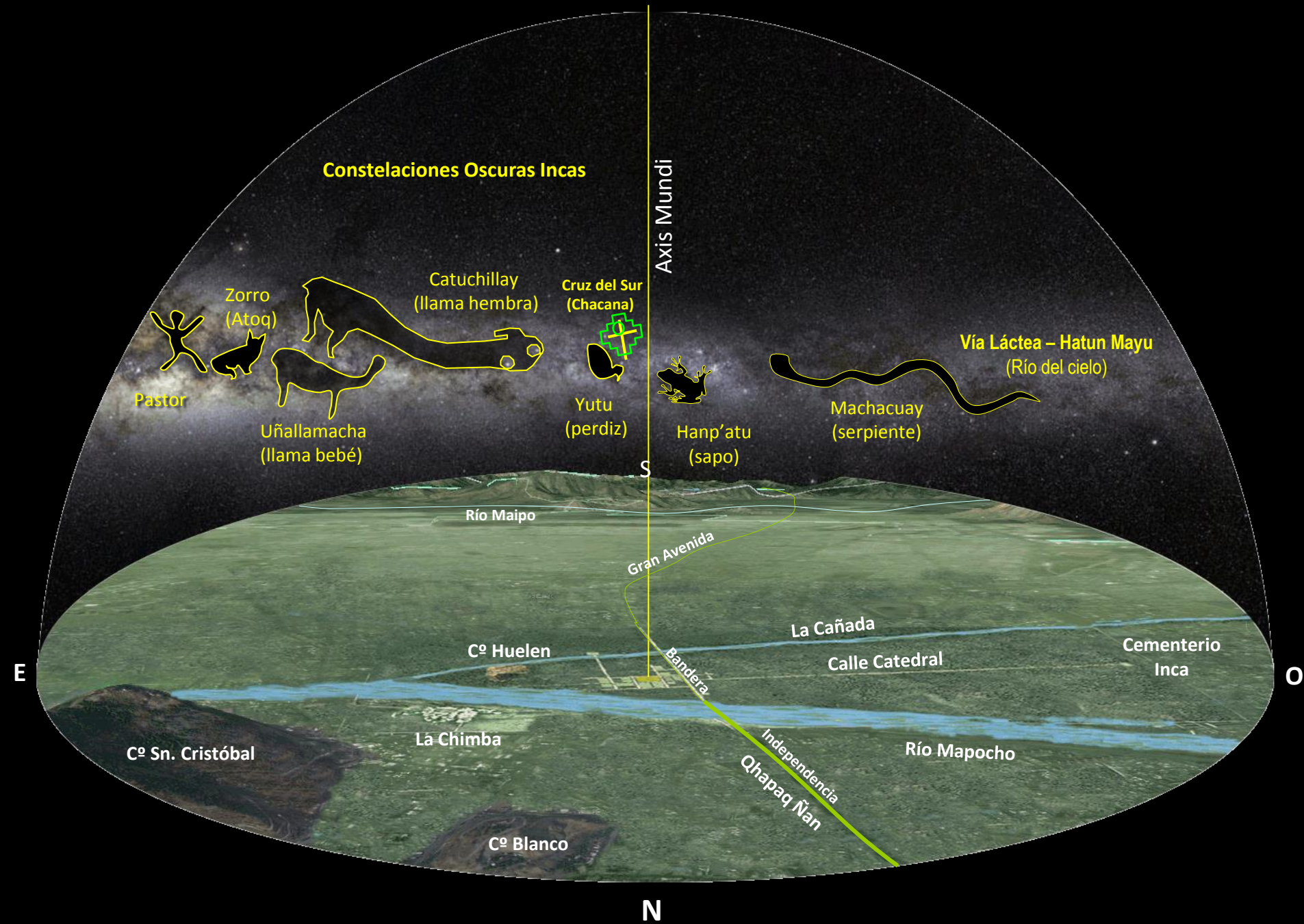
SANTIAGO INCA



EL CUZCO DEL MAPOCHO
Calendario de Horizonte

Moyano y Bustamante 2016

ASTRONOMIA INCA 1540



ASTRONOMÍA MAPUCHE

Giro nocturno de la Cruz del Sur
(Pūnon Choique, pata de avestruz)

Via Lactea: Wenu Lufú.



Río Maipo

Gran Avenida

Cº Huelen

La Cañada

Calle Catedral

Cementerio
Inca

Chimba

Bandera

Independencia
Qhapaq Ñan

Río Mapocho

Cº Blanco

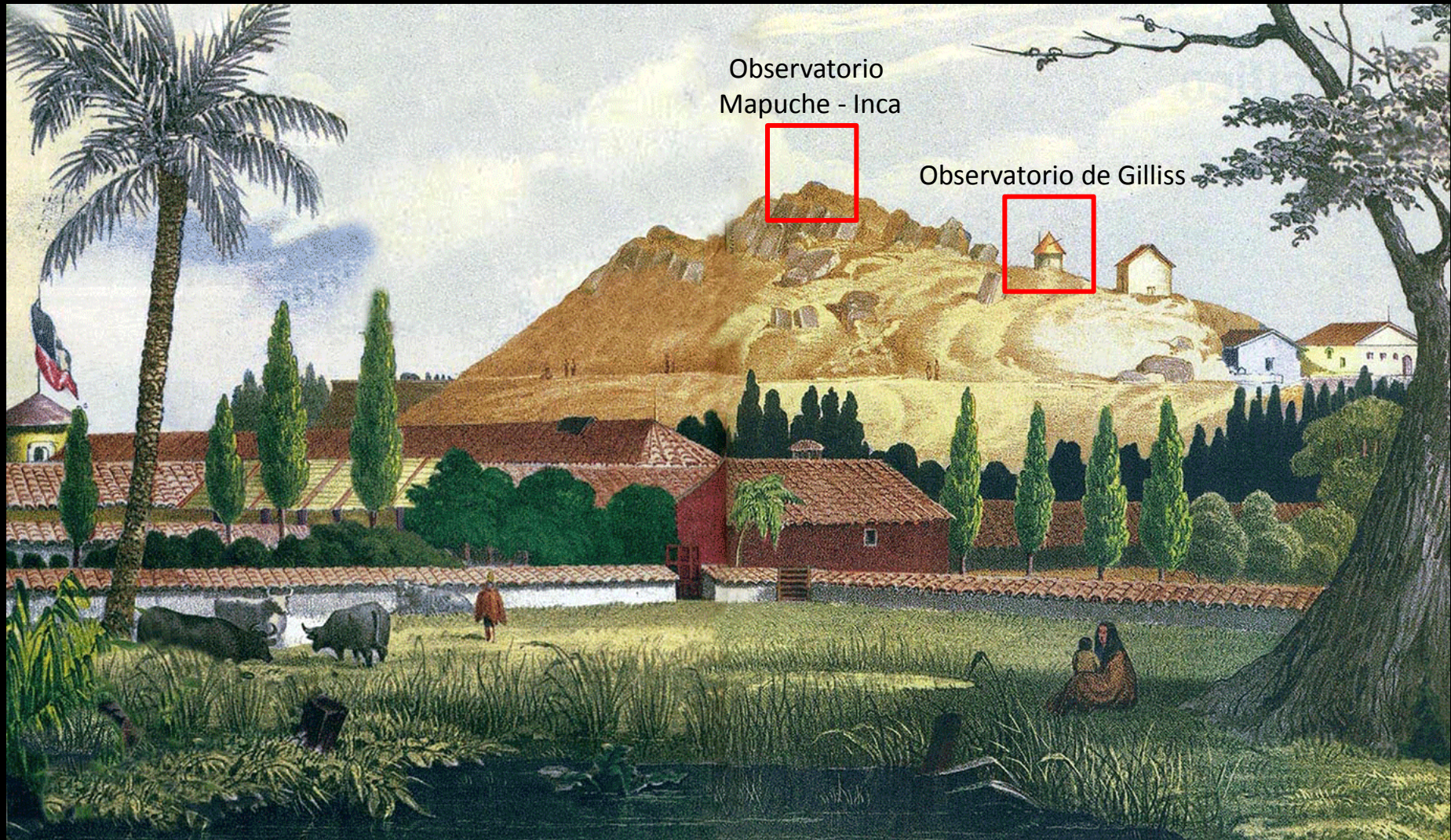
N

O



CERRO SANTA LUCIA

PUNTO DE INFLEXION ENTRE EL PASADO Y EL PRESENTE DE LA ASTRONOMÍA



Observatorio
Mapuche - Inca

Observatorio de Gilliss

1852: Primer observatorio astronómico moderno, construido por Gilliss

CERRO SANTA LUCIA

Primer Observatorio Astronómico Moderno

Observatorio de Gilliss



Gillis en 1849 construyó dos casas de madera para albergar el primer observatorio astronómico moderno.

CERRO SANTA LUCIA

Punto de inflexión en la astronomía en Chile.

Astronomía Inca - Mapuche

Chile tiene el 70% de la capacidad de observación astronómica del planeta.



María Teresa Ruiz

José Maza

En este cerro Mapuches e Incas practicaban astronomía a ojo desnudo para hacer calendarios y otros usos, pero también aquí se inició la astronomía moderna en Chile

TRIADA PAH:
Pareidolia, Apofenia, Hierofanía

CIELO Y TIERRA COMO UN TEST DE RORSCHACH

Cielo: Constelaciones

Vía Láctea – Hatun Mayu
(Río del cielo)

Pareidolia
Apofenia
Hierofania

Zorro (Atoq) Catuchillay (llama hembra) Cruz del Sur (Chacana) Machacuay (serpiente)
Pastor Uñallamacha (llama bebé) Yutu (perdiz) Hanp'atu (sapo)

Rostro Humano
Chahuariche

Tierra: Mimetolitos

Calavera
Cuz Cuz

Pez
Valle del Encanto

Rostro humano
Machu Pichu



Nuestros ancestros veían constelaciones en el cielo y mimetolitos en la tierra (como un test de Rorschach), con ellos elaboraban sus leyendas y cosmologías.

QUE PARECE? LA LEYENDA DE POPOCATEPETL E IZTACCIHUATL

Hierofania: Asignarles un carácter divino

Pareidolia: identificar figuras

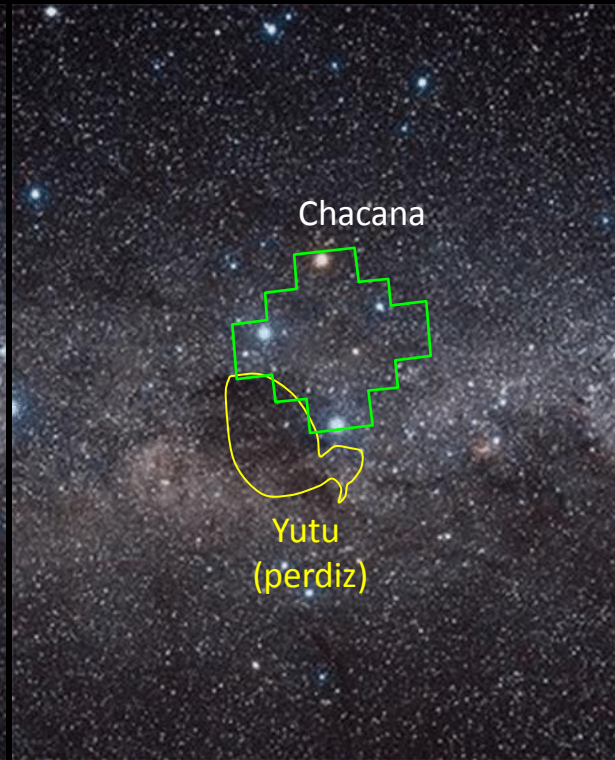
Apofenia: Elaborar un relato (Leyenda)



CONSTELACIONES



Occidental



Inca

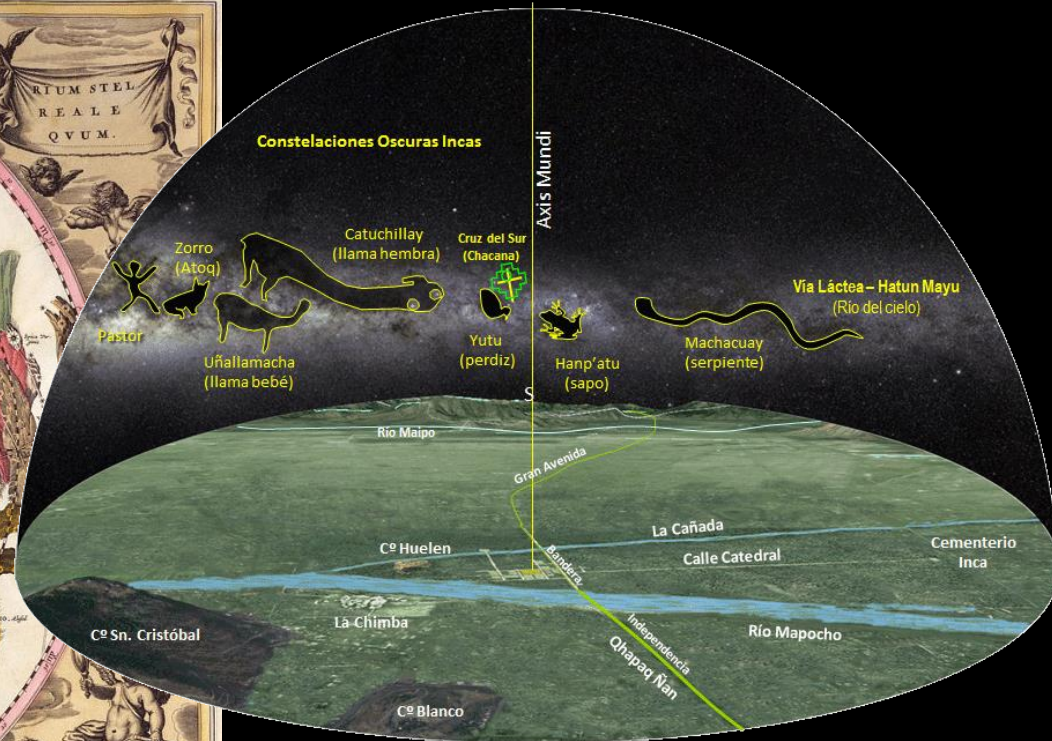


Mapuche

Todas las culturas veían figuras en el cielo, las constelaciones, eran los mismos grupos de estrellas, pero le asignaban una figura diferente, de acuerdo a la cultura y las condiciones ambientales del lugar y a los animales que en él vivían.

Las constelaciones permitían dividir en pequeñas porciones las estrellas para estudiarlas y las figuras les permitían recordarlas y relacionarlas con cosas de a tierra.

CONSTELACIONES



Incas

Semejanzas: ambas culturas tenían constelaciones en forma de animales (Zodiaco = circulo de animales)

Diferencias: Occidente solo tenía constelaciones formadas por estrellas, los Inca tenían constelaciones formadas por manchas oscuras de la vía Láctea.

MIMETOLITOS Y MIMETOMORFOS



Makapangast
3 Millones de años a. P.



Groß Pampau,
500,000



Bhimbetka
500,000 – 200.000



Tan-Tan Venus
500.000 – 300.000



Berekhat Ram
470.000 – 230.000



Erfoud,
200.000 -300.000



Hamburg-Wittenbergen
200,000



Katonga River
40.000

PAREIDOLIA Y CIENCIA MODERNA



Pulsar PSR B1509-58
La Mano de Dios - NASA



Neuroimagen. Colibrí



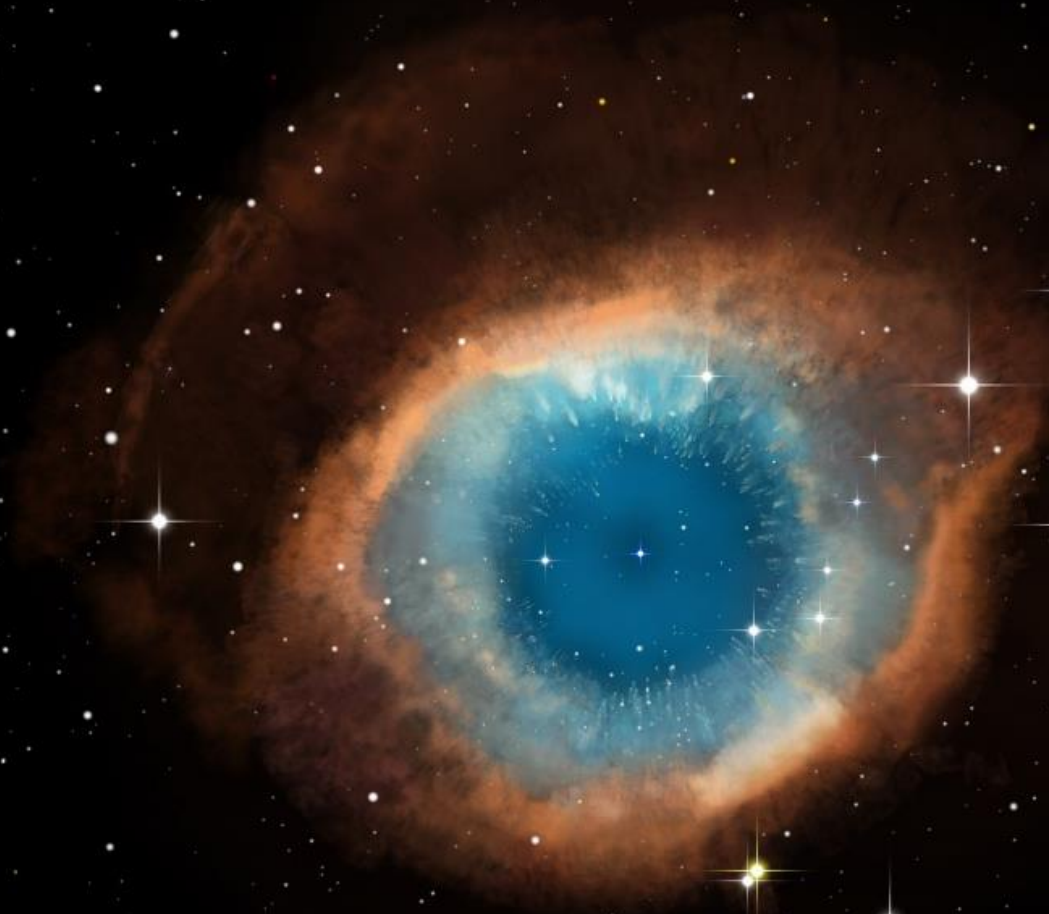
Glaciar: Lagrimas de la
madre Naturaleza

BARNARD 33 (B33)
Nebulosa Cabeza de Caballo,



Se le llama así, porque parece una cabeza de caballo

EL OJO DE DIOS



The Helix, NGC 7293.

Astrónomos de diversos observatorios (Gracias a la Pareidolia) aún nombran los objetos estelares como lo hacían nuestros ancestros en la antigüedad, por lo que parecen.

PULSAR PSR B1509-58

LA MANO DE DIOS

A cada objeto le dan un nombre técnico, pero gracias a la pareidolia ciertos objetos «humanizan» el Cosmos.

NEBULOSA NGC 3324



NEBULOSA GABRIELA MISTRAL (LA SILLA ESO)

Esta nebulosa fotografiada desde Chile, fué bautizada “Gabriela Mistral” por la semejanza con la forma del rostro de la poetisa nortina.



IRAS 18059-3211



HABURGUESA GOMEZ (HST)

La "hamburguesa" en sí es la sombra de un fino disco proto planetario de polvo que rodea a la estrella central. La pareidolia permitió en el pasado dar nombre a las constelaciones y a las manchas oscuras, y en la actualidad a nuevos objetos estelares.

CHILE ARQUEOASTROMIA HOY

- En Chile en la actualidad se invierte **0 pesos** en fondos de investigación en astronomía de los pueblos indígenas.
- Desde 2013, solo en el **Instituto del medio Ambiente** (IDMA) se dicta el ramo de arqueoastronomía.
- La investigación actualmente la realizan profesionales de diversas áreas, con **recursos propios** o como **parte de otras labores académicas**.
- Se podría avanzar mucho en la investigación si se contara con los **recursos necesarios**.
- SERIA UN **RECONOCIMIENTO DEL LEGADO DE NUESTROS PUEBLOS ORIGINARIOS A LA ASTRONOMIA**.

SUCHAI

Primer satélite fabricado en Chile



DE CHILI A CHILE

Origen de la astronomía en Chile



Patricio Bustamante, Sociedad Chilena de Historia y Geografía.

Dr. Ricardo Moyano, CONICET, Argentina.

www.waca.cl