

Αστρονομία στην πόλη

Rosa M. Ros, Juan A. Belmonte, Beatriz García,
A. César González, Akihito Tomita, Eder Viñuales

*International Astronomical Union
Polytechnical University of Catalonia, Spain,
Institute Astrophysics Canarias, Spain,
ITeDA and Technological National University, Argentina,
Wakayama University, Japan,
Zaragoza University, Spain*



ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΥΡΑΜΙΔΩΝ

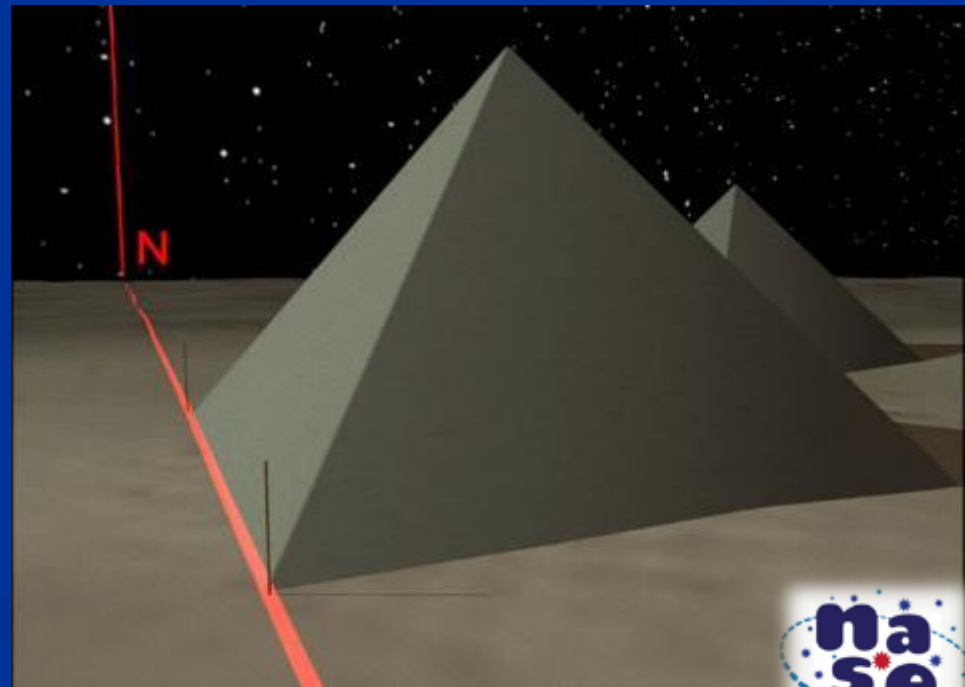
Γκίζα, Αίγυπτος,
Αφρική 2500 π.Χ.



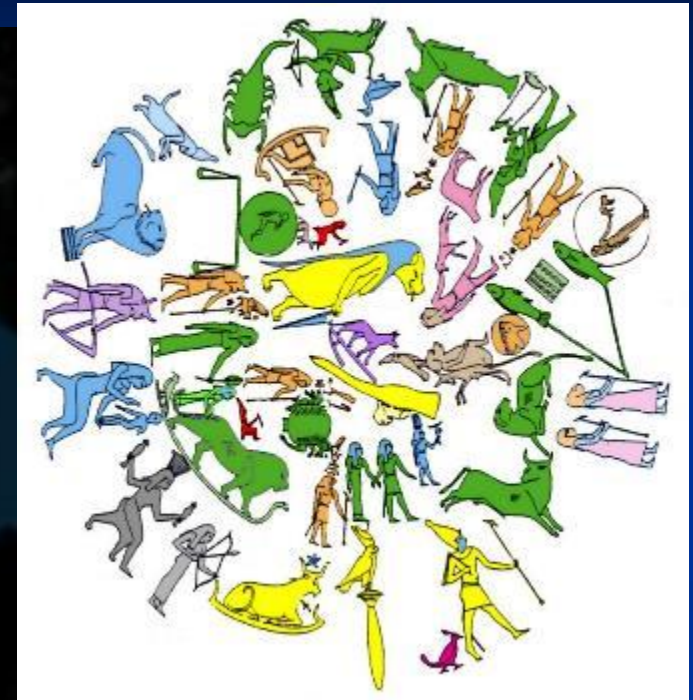
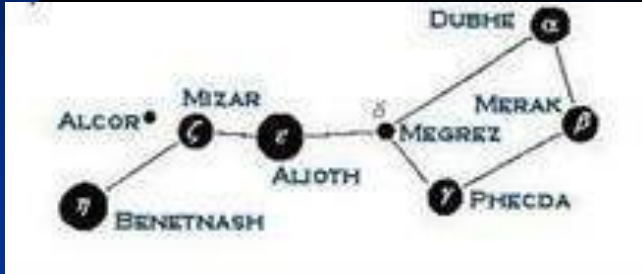
Δεν είναι σωστά προσανατολισμένες όλες οι πυραμίδες της Αιγύπτου.
Στην πραγματικότητα, μόνο κάποιες, από περισσότερες από εξήντα
γνωστές, έχουν ακριβή προσανατολισμό

Οι πυραμίδες των Φαραώ της δυναστείας IV στο Νταχούρ και τη Γκίζα
είναι οι καλύτερα προσανατολισμένες, με σφάλματα 15 ή και λιγότερο.

Αστρονομική ευθυγράμμιση της
πυραμίδας του Kefren (περίπου
το 2545 π.Χ.) προς τη
μεσημβρινή διέλευση των
Megrez και Phecda του
αστερισμού Meskhetyu (The
Leg of the Bull), που
ισοδυναμεί εν μέρει με την
Μεγάλη Άρκτο.



Ο απίστευτος αστερισμός **Bull's Leg**



Επί του παρόντος, ο Merak και ο Dubhe υποδεικνύουν τη θέση του πολικού 2° από τον πόλο. Στο παρελθόν ο Megrez και ο Phecda καθόρισαν την κατάσταση του Thuban που το 2787 π.Χ., ήταν μόνο 2' από τον πόλο



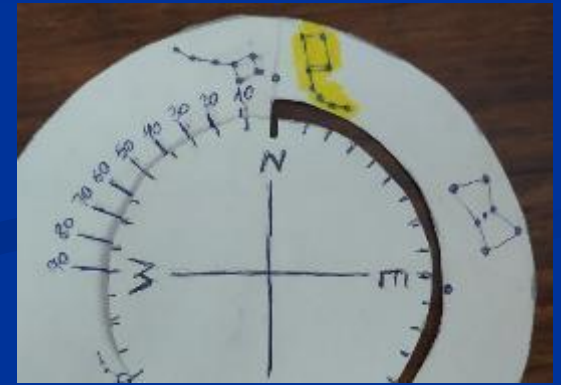
Η θέση των πυραμίδων σχετίζεται με θρησκευτικά κίνητρα.
Οι Αιγύπτιοι πίστευαν ότι τα αστέρια εξαφανίστηκαν και
επανεμφανίστηκαν, επιτρέποντας την υπέρβαση του
θανάτου. "Οι αγωγοί των πυραμίδων βλέπουν βόρεια επειδή
υπήρχαν τα αειφανή αστέρια, που ποτέ δεν εξαφανίστηκαν
από τον ουρανό, τα οποία δεν πέθαναν ποτέ"



ΤΩΡΑ 2000



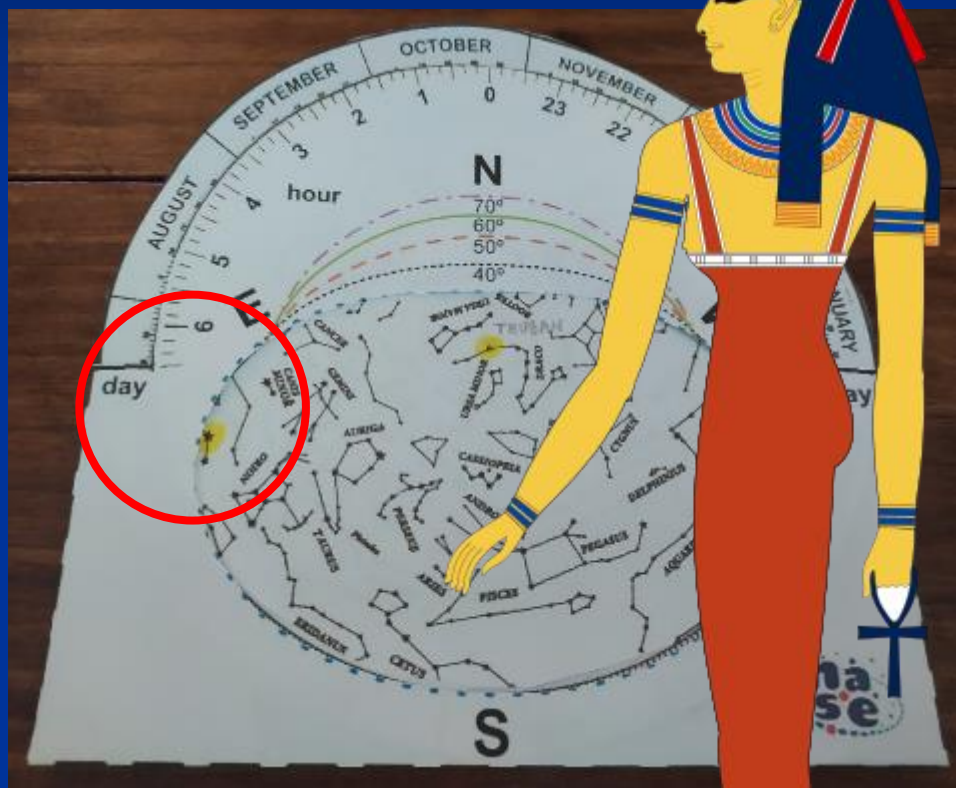
ΠΡΙΝ 2500 Π.Χ



Γεωγραφικό πλάτος
Cairo 30°N

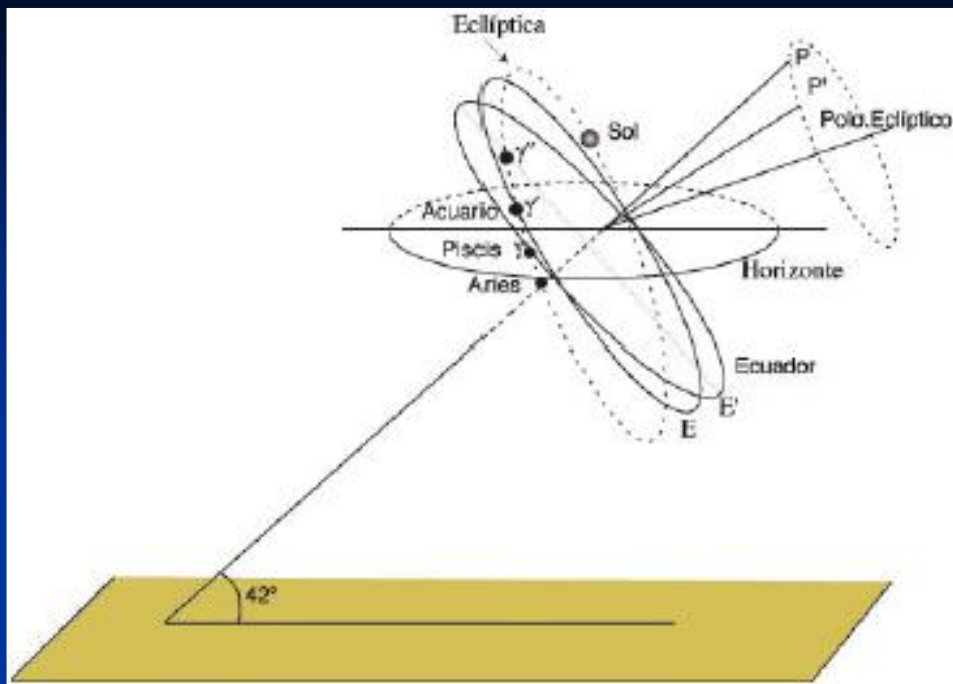
Οι διάδρομοι πρόσβασης χτίστηκαν με κλίση έτσι ώστε να
διευκολύνει την ανάβαση του βασιλιά στους βόρειους
ουραμούς, περιοχή των «αστεριών που δεν πέθαιναν».

Το αστέρι του Σείριου, που ονομάζεται Sopdet από τους Αιγυπτίους, ανακοίνωνε την άφιξη της πλημμύρας του Νείλου, με την πρώτη ετήσια εμφάνισή του την αυγή, την λεγόμενη ηλιακή άνοδο (την πρώτη μέρα που γίνεται ορατή, λίγο πριν από την ανατολή του ηλίου) μία στιγμή μεγάλης σημασίας στην Αίγυπτο.

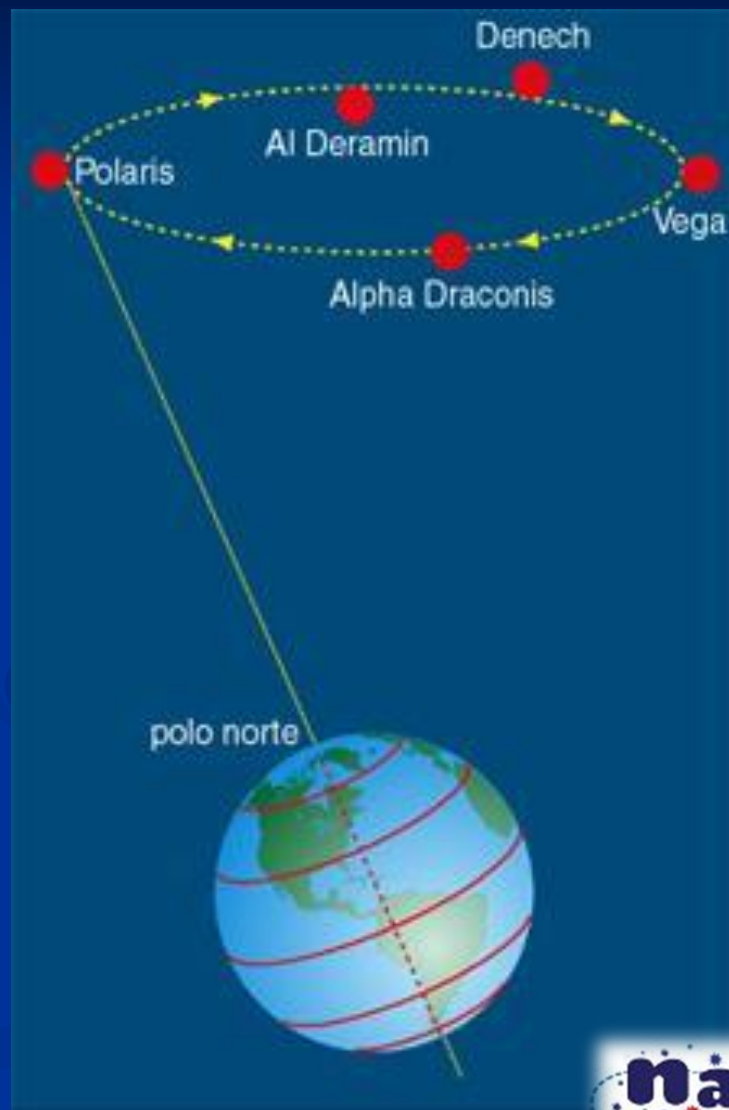


Το αστέρι Sirius παρέμενε αόρατο για 70 ημέρες, όπως και στην διαδικασία μουμιοποίησης τα σώματα εμβαπτιζόνταν σε άλατα νατронίων, για 70 ημέρες, ώστε να τα αφυδατώσουν, και στην συνέχεια αφαιρούνται.

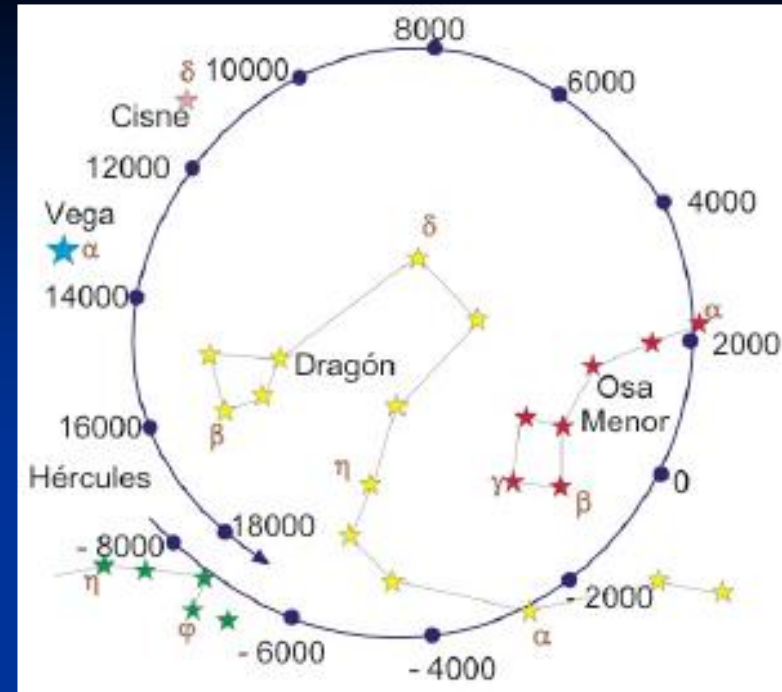




Λόγω της μετάπτωσης των Ισημεριών, το σημείο τομής μεταξύ του ισημερινού και της εκλειπτικής, που ονομάζεται σημείο Κριός (επειδή ήταν σε αυτόν τον αστερισμό) έχει μετακινηθεί προς τον αστερισμό των Ιχθύων.



Η μετάπτωση του άξονα περιστροφής της Γης (αλλαγή κατεύθυνσης του άξονα που περιγράφει μια περιφέρεια, σαν περιστρεφόμενη κορυφή) λαμβάνει χώρα 50,29 "/ έτος (μετατρέπεται σε 25776 χρόνια). Ο ουράνιος ισημερινός ταλαντεύεται επίσης και η διασταύρωσή του με την εκλειπτική ποικίλλει.



Ο Ίππαρχος το παρατήρησε μεταξύ 147 και 127 π.Χ. (περίπου 2000 χρόνια πριν). Στη συνέχεια, το σημείο με το όνομα Κριός (επειδή ήταν σε αυτόν τον αστερισμό) έχει μετακινηθεί στον αστερισμό των Ιχθύων και ο βόρειος πόλος έχει αλλάξει.

$$50.29'' \times 2000 = 100580'' = \text{approx. } 28^\circ \text{ a zodiac sign}$$

Για παράδειγμα, τώρα ο Βόρειος Πόλος βρίσκεται στο Πολικό της Μικρής Άρσιτου και πριν από 2000 χρόνια ήταν στον Thuban του Δράκοντα.

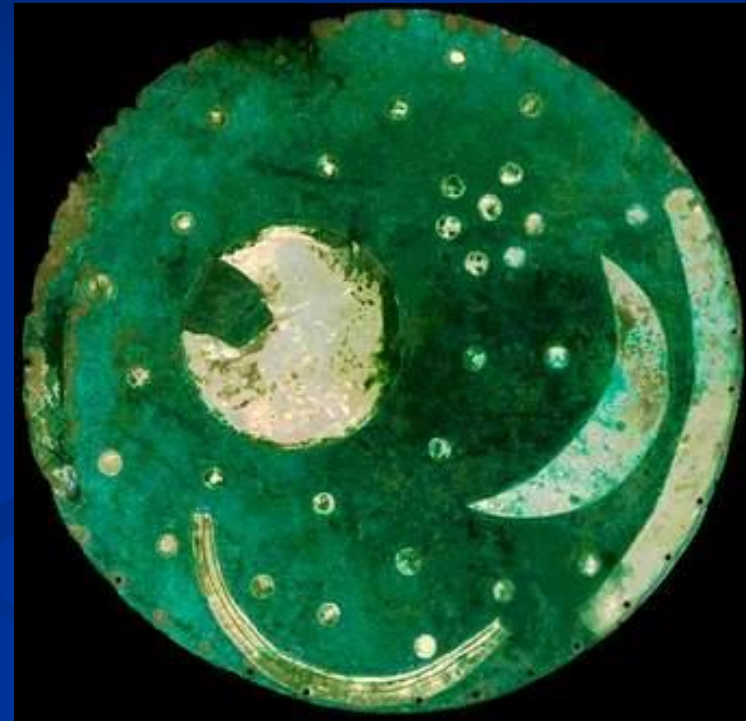


Δίσκος NEBRA
Nebra, Γερμανία,
Ευρώπη 1500 π.Χ.



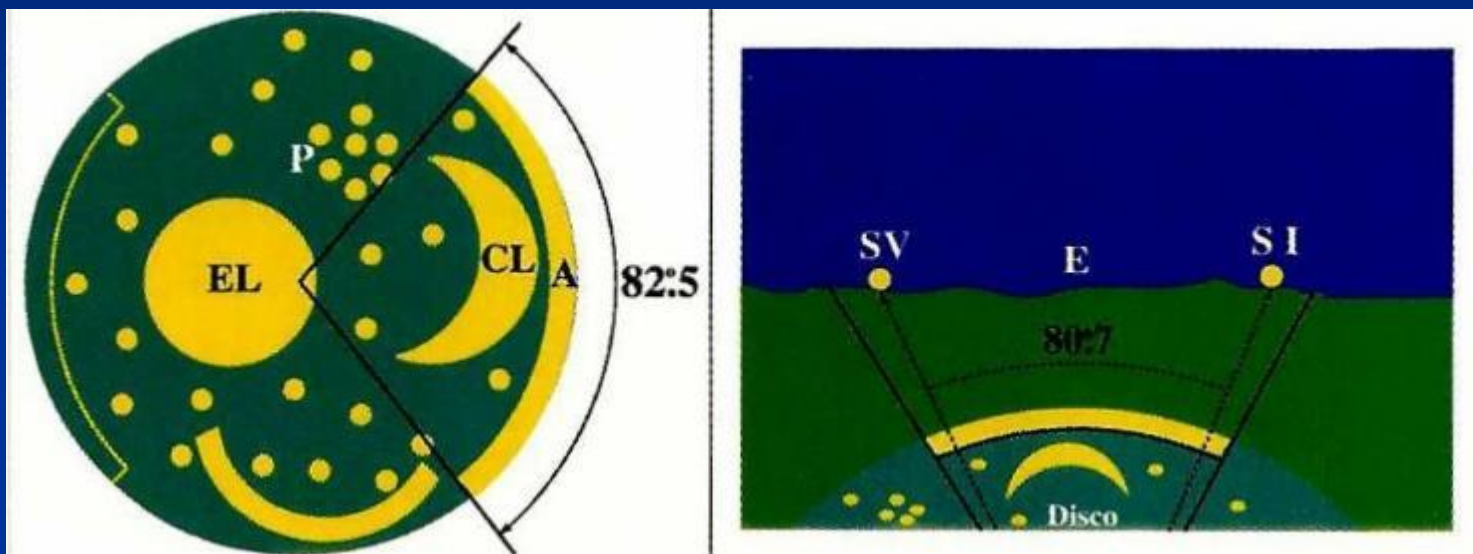
Ο δίσκος Nebra είναι ένας χάλκινος δίσκος, διαμέτρου 32 εκατοστών και επικαλυμμένος με χρυσό: 3 τόξα (ένα λείπει), ένα ημισέληνο, ένας μεγάλος κύκλος και 30 δευτερεύοντες.

Πιστεύεται ότι ο δίσκος είναι μια αναπαράσταση του ουρανού: η ημισέληνος, ο Ήλιος, ή η πανσέληνος και τα αστέρια. Υπάρχει μια ομάδα 7 αστερών που ερμηνεύεται ως Πλειάδες.

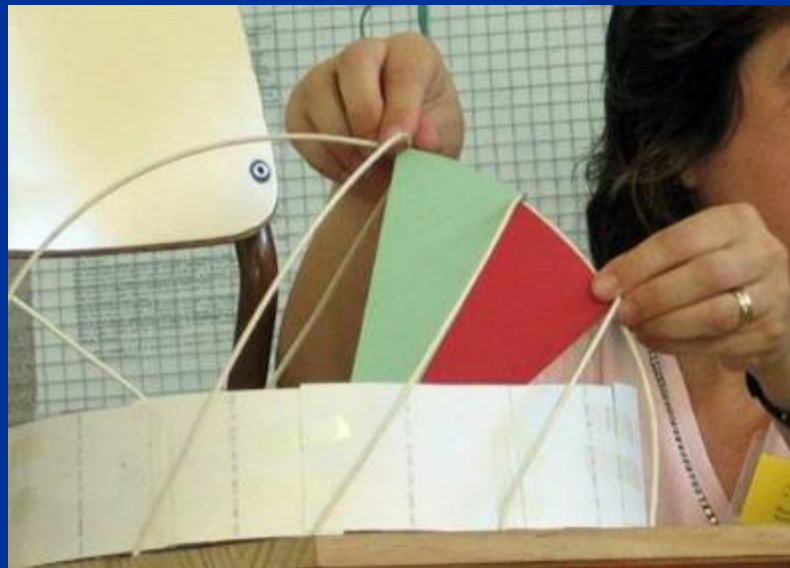


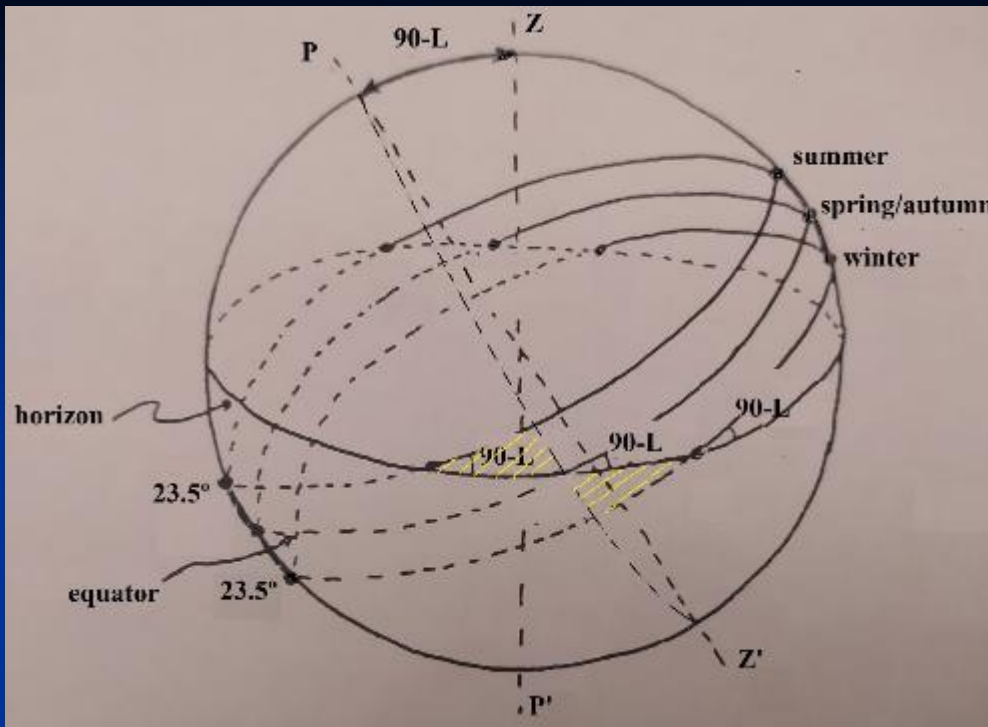
Ο δίσκος του Nebra μπορεί να είναι μία από τις παλαιότερες γνωστές παραστάσεις του ουρανού. Ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκε σε τελετές και μυστήρια των ανθρώπων που κατοικούσαν στην Κεντρική Ευρώπη πριν από 3600 χρόνια.

Τα δύο τόξα στην άκρη του δίσκου (ένα λείπει) φαίνεται να δείχνουν το τόξο που διαγράφεται από τον Ήλιο στον Ανατολικό ορίζοντα μεταξύ των θερινών και χειμερινών ηλιοστάσιων υψώνεται: $82,5^\circ$

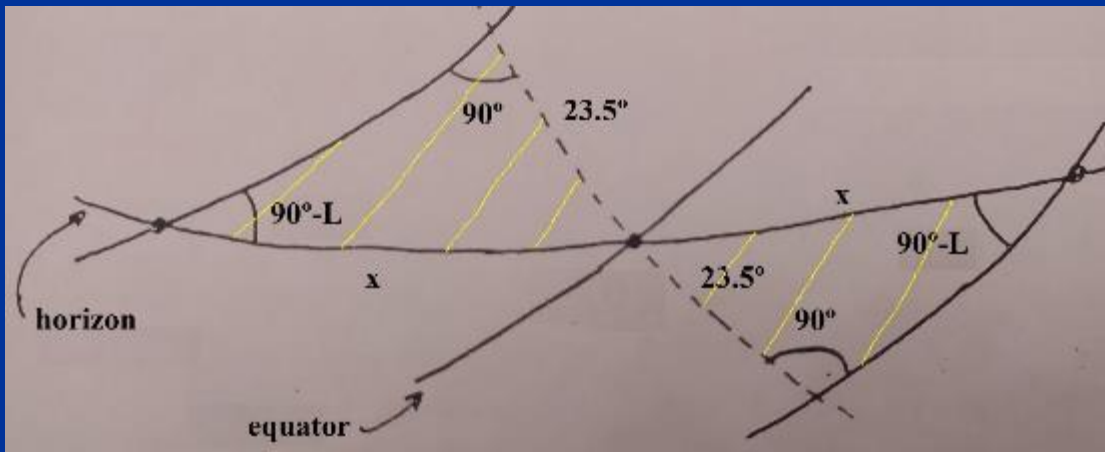


Ο δίσκος ανακαλύφθηκε το 1999 στο όρος Mittelberg (κοντά στο Nebra στη Σαξονία, Γερμανία) με γεωγραφικό πλάτος 51° Β. Το όρος Mittelberg είναι πλούσιο σε αρχαιολογικούς χώρους της Εποχής του Χαλκού. Είναι αποδεικτό ότι ο δίσκος αντιστοιχεί στον πολιτισμό Unetice, που υπήρξε μεταξύ του 1600 π.Χ. και 1500 π.Χ. Η γωνιακή απόσταση μεταξύ δύο ηλιοστασίων στον Ισημερινό είναι 47° , αλλά για το γεωγραφικό πλάτος στο οποίο βρέθηκε ο δίσκος, αυτή η γωνιακή απόσταση αντιστοιχεί σε $80,7^{\circ}$





$$\sin x = \sin 23.5^\circ / \cos L$$



Latitude L	X°
0°	23,5°
10°	24°
20°	25°
30°	27°
40°	32°
50°	40°
60°	53°

$$\sin x / \sin 90^\circ = \sin 23.5^\circ / \sin (90^\circ - L)$$



ΡΩΜΑΙΚΕΣ ΠΟΛΕΙΣ

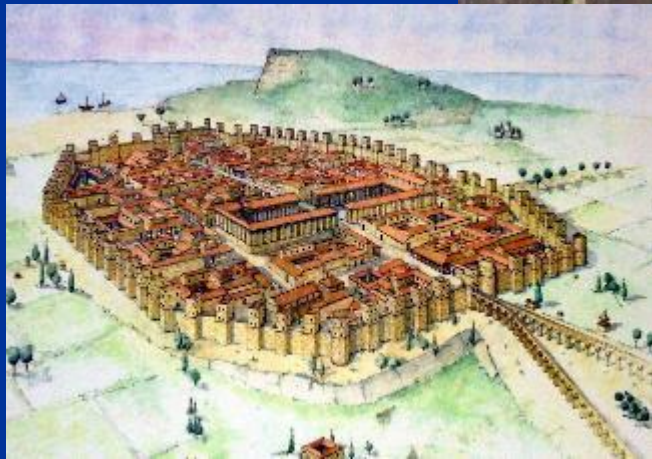
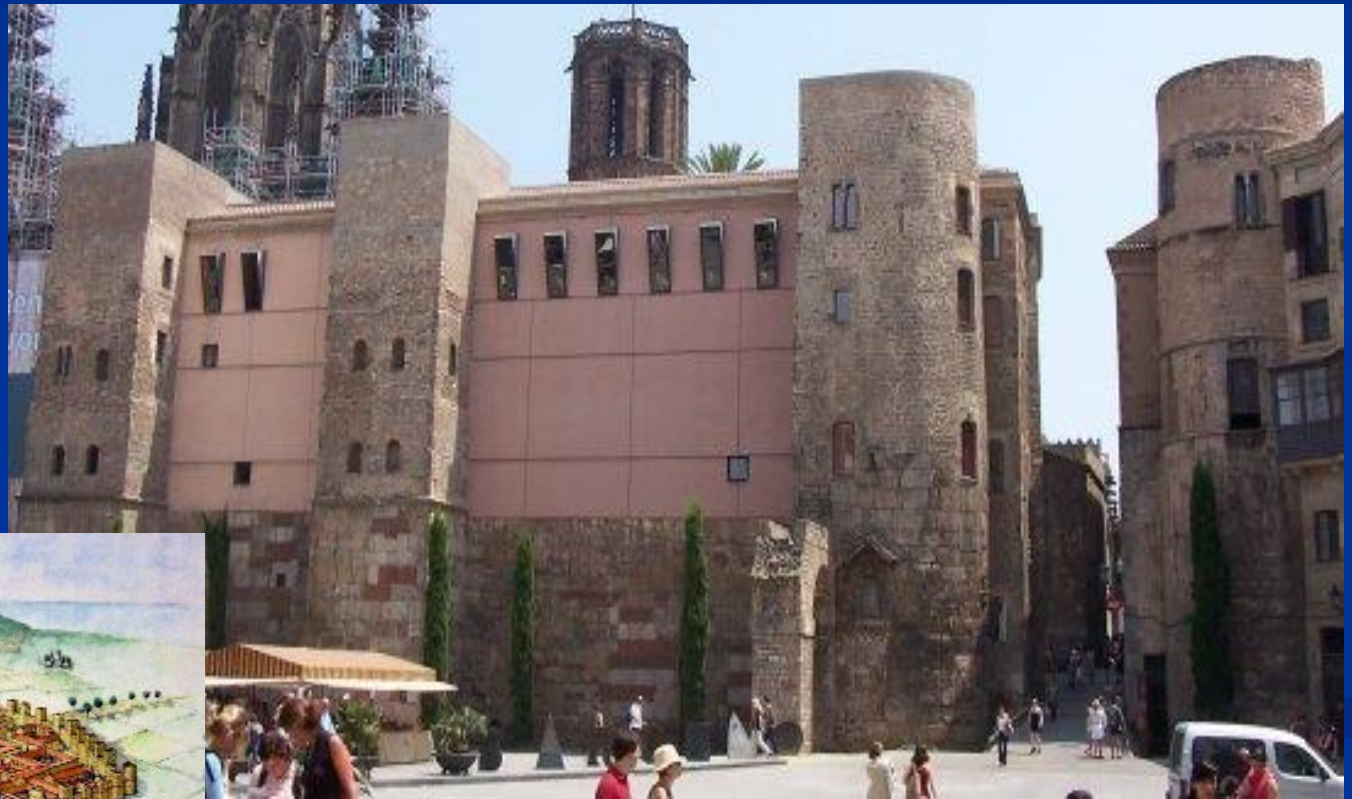
Βαριελώνη, Ισπανία, Ευρώπη
10 π.Χ.



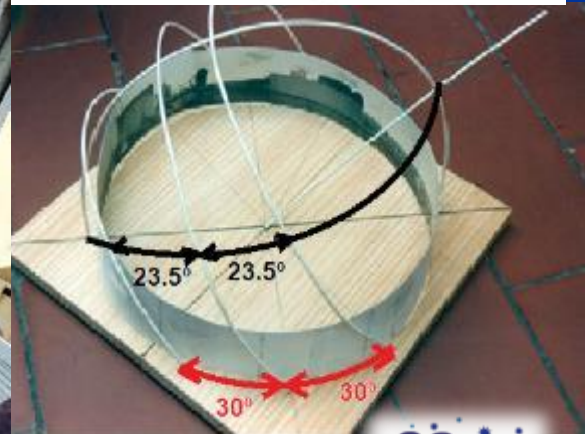
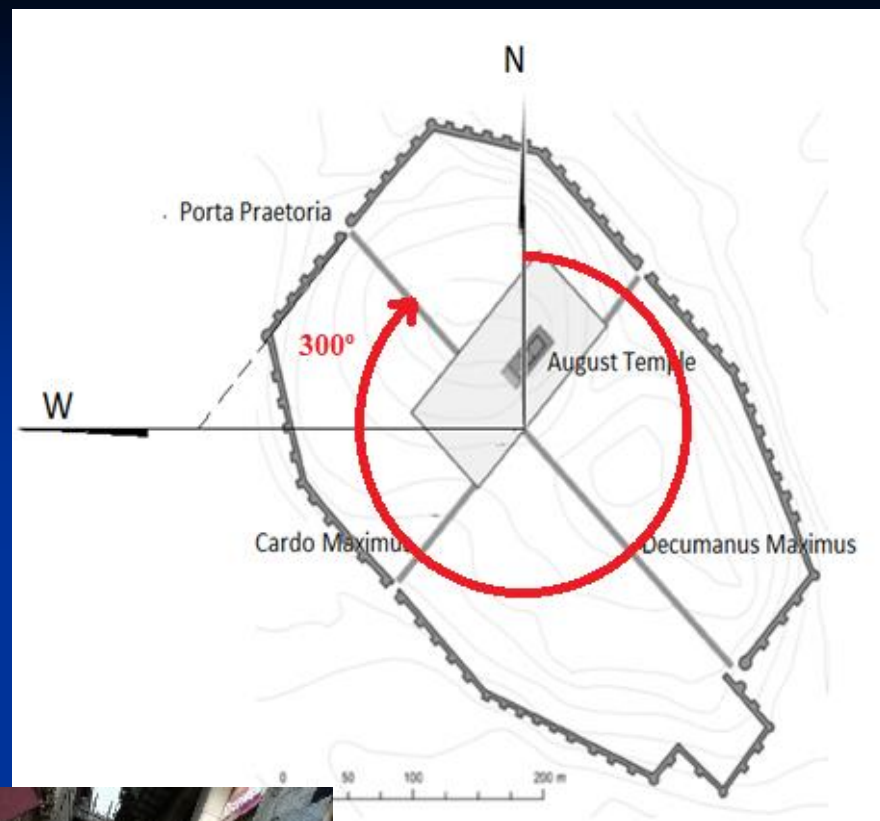
Η Βαριελώνη ιδρύθηκε από τη Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία τον 1ο αιώνα π.Χ. (ονομάστηκε Iulia Augusta Faventia Paterna Barcino) σε ένα μικρό λόφο που ονομάζεται "Mons Taber". Ο Ναός του Αυγούστου βρισκόταν στο υψηλότερο σημείο του Mons Taber



Το Barcino διέσχισε το Decumanus maximus (κεντρικός δρόμος με κατά προσέγγιση προσανατολισμό από Ανατολή προς Δύση) και το Cardus maximus (από Βορρά προς Νότο) που διέσχισε την πόλη.



Το Decumanus Maximus (Ανατολή-Δύση) είναι εύκολο να βρεθεί στη σημερινή Βαρκελώνη και δεν είναι δύσκολο να υπολογιστεί η γωνία του προς τη Δύση 300° - 270° = 30° και να συγκριθεί το αποτέλεσμα, με τα αποτελέσματα των επαγγελματιών αρχαιοαστρονόμων



Για παράδειγμα, ο πίνακας συνοψίζει το αποτέλεσμα μιας μελέτης που πραγματοποιήθηκε από τον J. A. Belmonte σε 270 αστικές δομές και στρατιωτικούς οικισμούς που μετρήθηκαν

Απόκλιση	Festivity	Zone
+23,5°	Sunset, Summer solstice June, 21st <i>Sol invictus, Appolus</i>	Cartago Nova Mediterranean Zone Galia and Germania
+7 °	Sunrise and Sunset March, 1st <i>Mars Festivity</i>	Britania, Limes Arabicus Limes Germanicus
0°	Equinox March, 21st September, 21st	Iberic origin North of Africa and nest to the East Berberes Group
-23,5°	Sunset, Winter solstice December, 21st <i>Saturnalias</i>	East and West of Rome

Το *Documanus maximum* είναι 30° από τη Δύση το οποίο στη Βαριελώνη (πλάτος 41°) αντιστοιχεί στο θερινό ηλιοστάσιο 23,5°



CHARTAQUI

Ιράν, Ασία

200



Το Chartaqi είναι μια δομή που αποτελείται από τέσσερις κολόνες και τέσσερις καμάρες που στηρίζουν έναν θόλο. (Στο σχέδιο τα chartaqi είναι ένα τετράγωνο που περιβάλλει έναν σταυρό και έναν κύκλο).



**Chartaqi της Νιασάρ (το καλύτερα διατηρημένο)
Ναός χτισμένος από τον built by Ardashir I (180–242
μ.Χ.)**

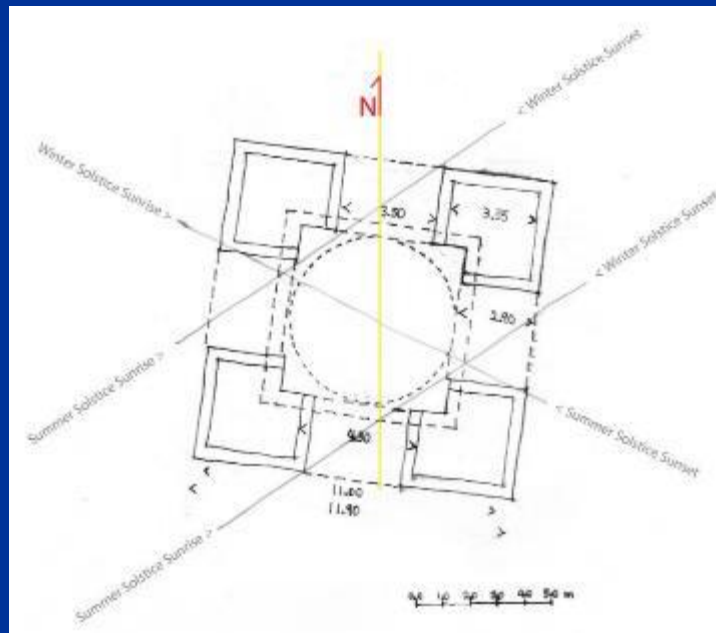
Επιστημονικές αποδείξεις δείχνουν την αστρονομική ευθυγράμμιση με τους προσανατολισμούς του ηλιοστασίου και των ισημεριών



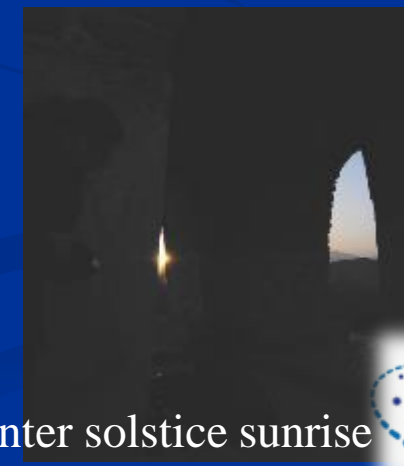
Summer solstice sunset



Summer solstice sunrise



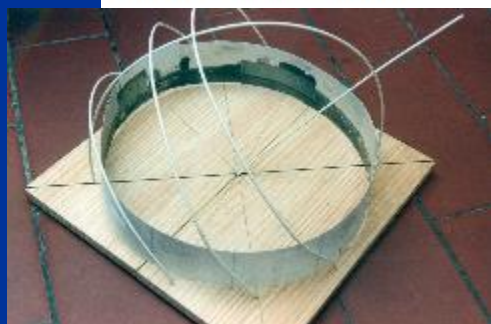
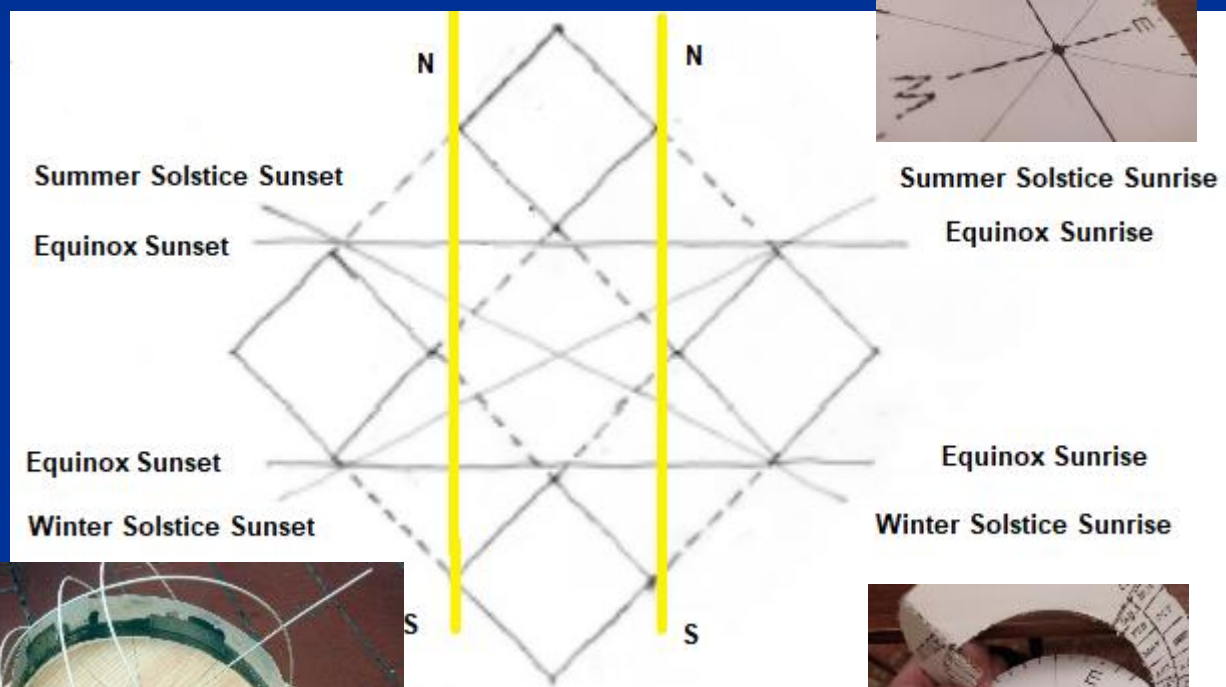
Winter solstice sunset

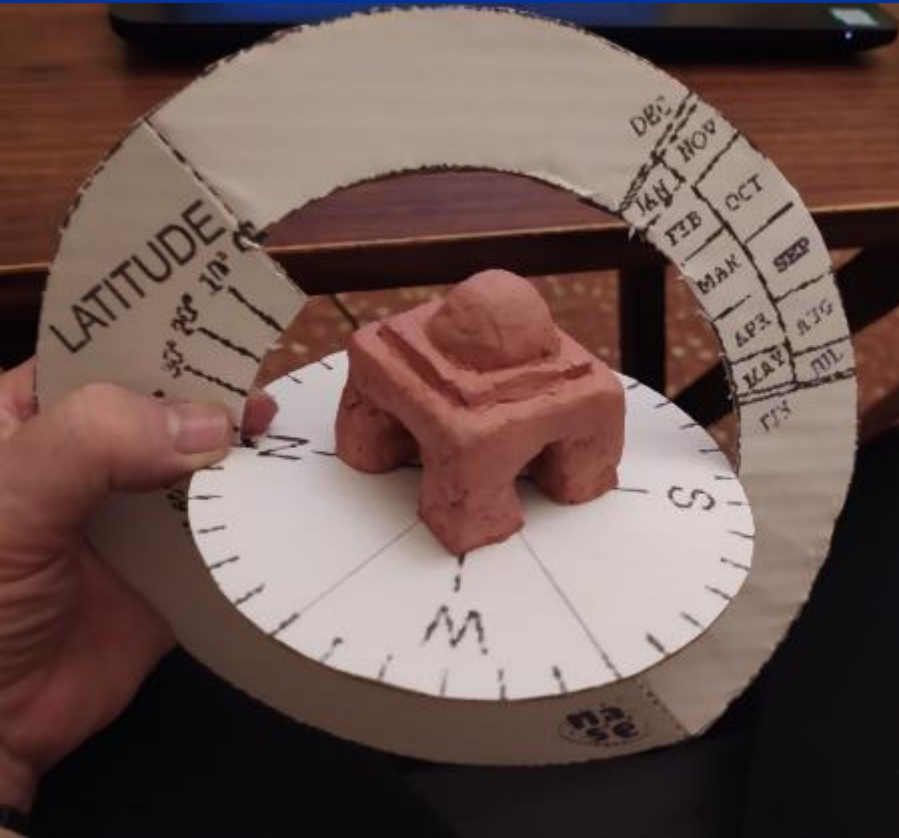
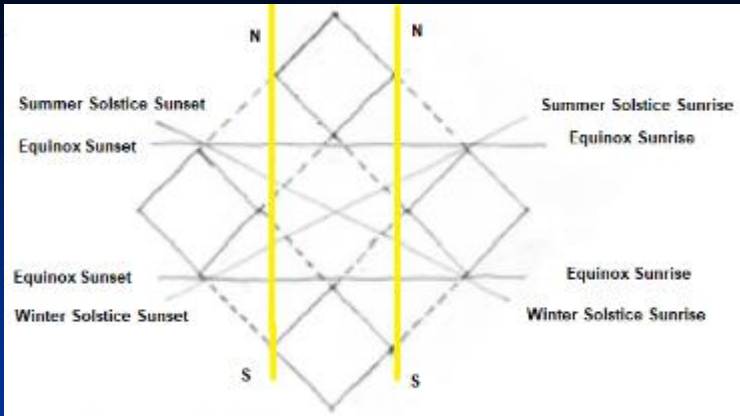


Winter solstice sunrise



The chartaqi Khaneh-i-Div βοηθά στην κατανόηση της αρχιτεκτονικής ιδέας , γιατί δεν βρίσκεται σε ένα προσβάσιμο μέρος, αλλά σε τοποθεσία κατάλληλη για ευθυγραμμίσεις στον ορεινό ορίζοντα, με τις ισημερίες και τα ηλιοστάσια.



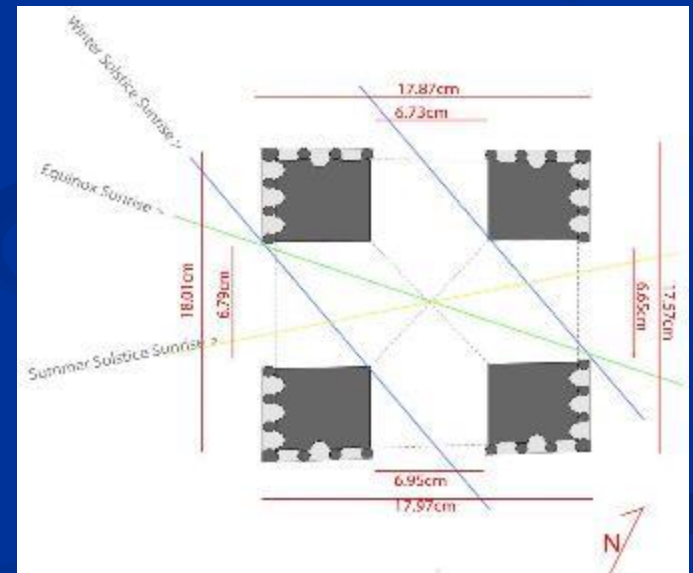


Είναι πιθανό ότι τα chartaqi είναι χτισμένα σύμφωνα με μια αρχαία κοσμολογία που ενσωματώνει το σύμβολο του σταυρού στην αρχιτεκτονική, που εμφανίστηκε ακόμη και πριν από την εποχή του Παρθίου, όταν πειραματίστηκε με δομές θόλων. Φαίνεται ότι οι Ρωμαίοι δανείστηκαν στοιχεία από την κοσμολογία των Ιρανών και από τα chartaqui επίσης.



Ρωμαϊκό νόμισμα που δείχνει τον Νέρωνα και την Αψίδα του Νέρωνα με άγαλμα του άρματος από τέσσερα άλογα Wildwinds.

Η Αψίδα του Ιανού είναι η μόνη τετράτρονη αψίδα που διατηρείται στη Ρώμη. Αυτή η αψίδα με τέσσερις προσόψεις συμβόλισε ένα σημαντικό σημείο συνάντησης και σταυροδρόμι κατά τον 4ο αιώνα π.Χ. Αρχικά η αψίδα στήριζε ένα διαμέρισμα, το οποίο καταστράφηκε τον 19ο αιώνα, επειδή οι άνθρωποι θεώρησαν ότι ήταν μεσαιωνική προσθήκη.



ΤΟ ΦΕΣΤΙΒΑΛ ΤΩΝ ΑΣΤΡΩΝ

Μαλάνγκι, Ινδονησία, Ασία

700



Βουδιστικός ναός , Eng-An-Kiong, στη Μαλάνγκι, Ινδονησία

Η πριγκίπισσα που ύφαινε(το αστέρι Vega), κόρη του βασιλιά του ουρανού, παντρεύτηκε έναν σκληρό και σπουδαίο αγελαδοβοσκό (το αστέρι Altair). Αλλά, μόλις παντρεύτηκε, το νεαρό ζευγάρι έγινε τεμπέλικο. Θυμωμένος, ο βασιλιάς του παραδείσου χώρισε τους δύο εραστές-συντρόφους με ένα μεγάλο ποτάμι, τον Γαλαξία, και επέτρεψε στους δύο να συναντηθούν μόνο μία φορά το χρόνο, την έβδομη ημέρα του έβδομου μήνα.



Εκείνη τη μέρα, ένα κοπάδι κισσών έφτιαξε μια γέφυρα με τα φτερά του πάνω από τον Γαλαξία, ώστε να μπορούν να συναντηθούν. Εκείνη τη μέρα, στην Ιαπωνία, οι ευχές γράφονται σε μικρά κομμάτια χαρτιού και κρέμονται. Τη νύχτα, οι άνθρωποι αναζητούν τα δύο αστέρια με τους φίλους και την οικογένειά τους.



Αυτή η ιστορία περιγράφηκε στην Κίνα τον 6^ο/7^ο αιώνα, στην Ιαπωνία τον 8^ο αιώνα



Εκείνη τη μέρα, οι Vega και Altair, αδιαμφισβήτητα θα συναντιούνταν στο ποτάμι του Γαλαξία.



7 Ιουλίου και περίοδος βροχών

7 Αυγούστου



Η 7η Ιουλίου αντιστοιχεί σήμερα, σύμφωνα με το Γρηγοριανό ημερολόγιο, στην 7η Αυγούστου, (στην Ιαπωνία, η 7η Ιουλίου αντιστοιχεί σε μια περίοδο βροχοπτώσεων και τώρα είναι περίπου στις 7 Αυγούστου.

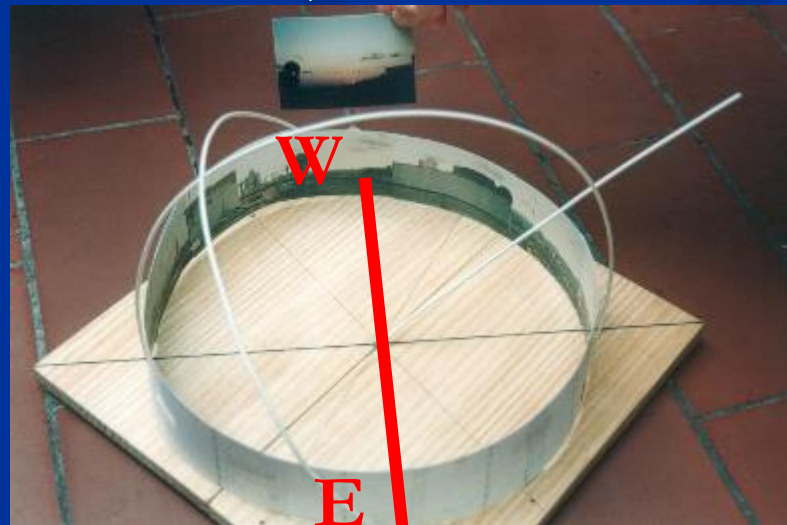
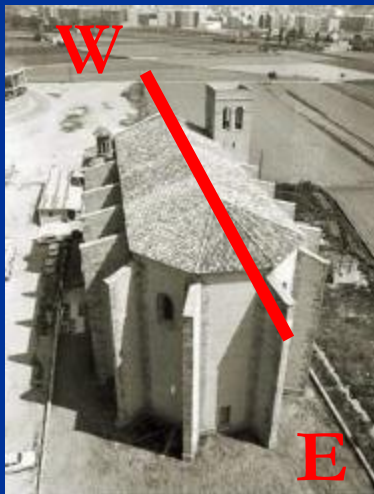


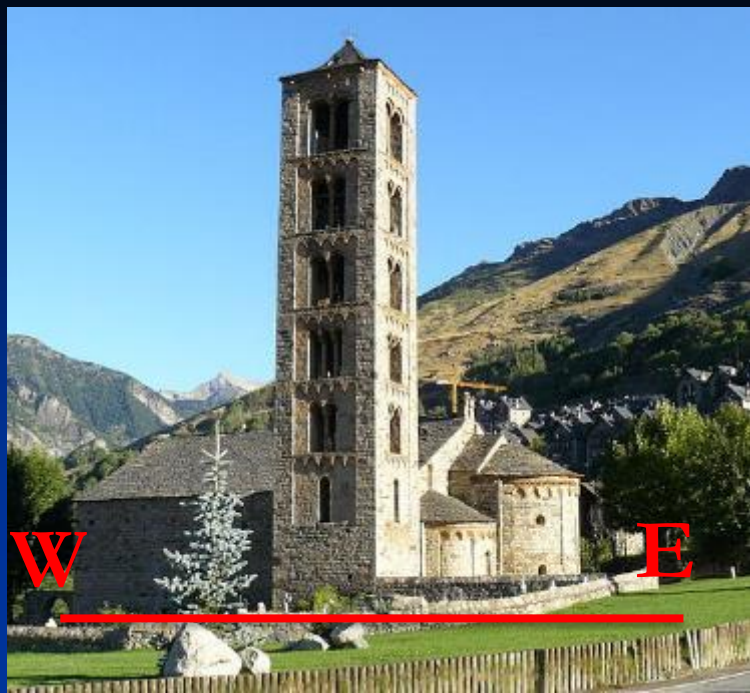
ΑΓΙΟΣ ΚΛΗΜΗΣ ΚΑΙ
ΠΑΝΑΓΙΑ εκκλησίες
Taüll, Ισπανία, Ευρώπη
1123



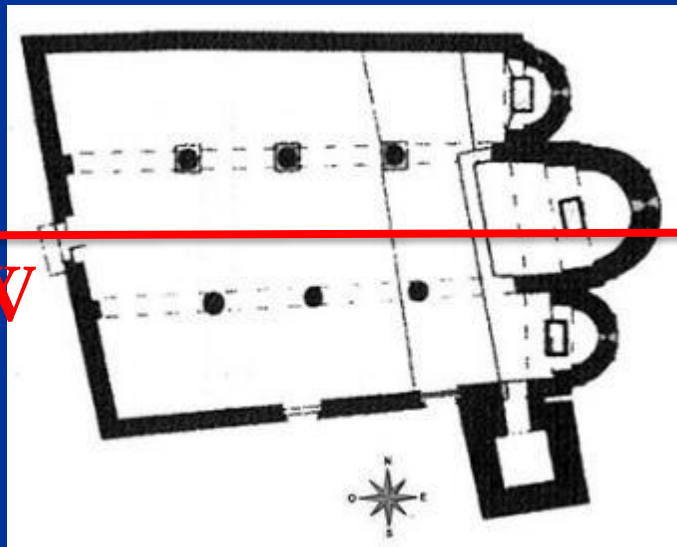
Στο Συμβούλιο της Νίκαιας (325) καθορίστηκε ότι η αψίδα μιας εκκλησίας πρέπει να είναι προς την Ανατολή και η είσοδος προς τη Δύση, ώστε ο ιερέας να βλέπει την Ανατολή κατά τη διάρκεια της λειτουργίας.

Έτσι ο ιερέας και οι συμμετέχοντες θα ήταν προσανατολισμένοι προς την Ανατολή, από όπου ο Χριστός, ο Ήλιος της Δικαιοσύνης, θα λάμψει στο τέλος του χρόνου (ecclesiarum situs plerumque talis erat, ut fideles facie altare versa orientem solem, symbolum Christi qui est sol iustitia et lux mundi interentur)

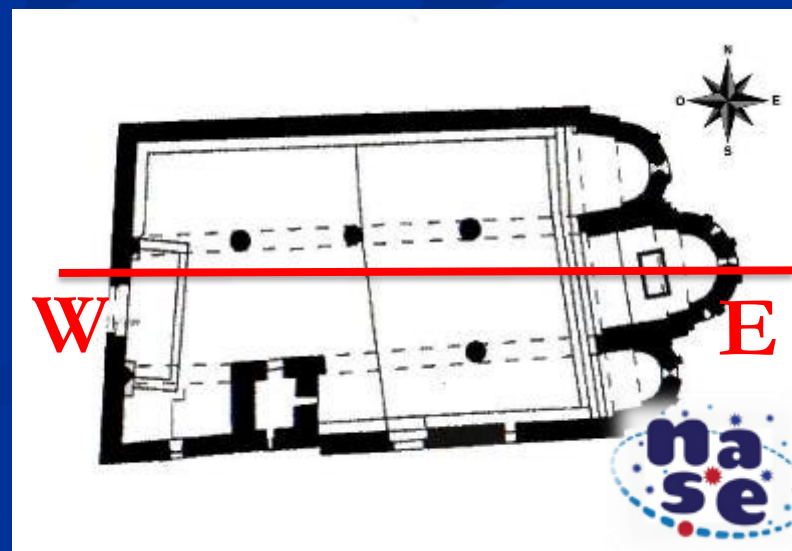




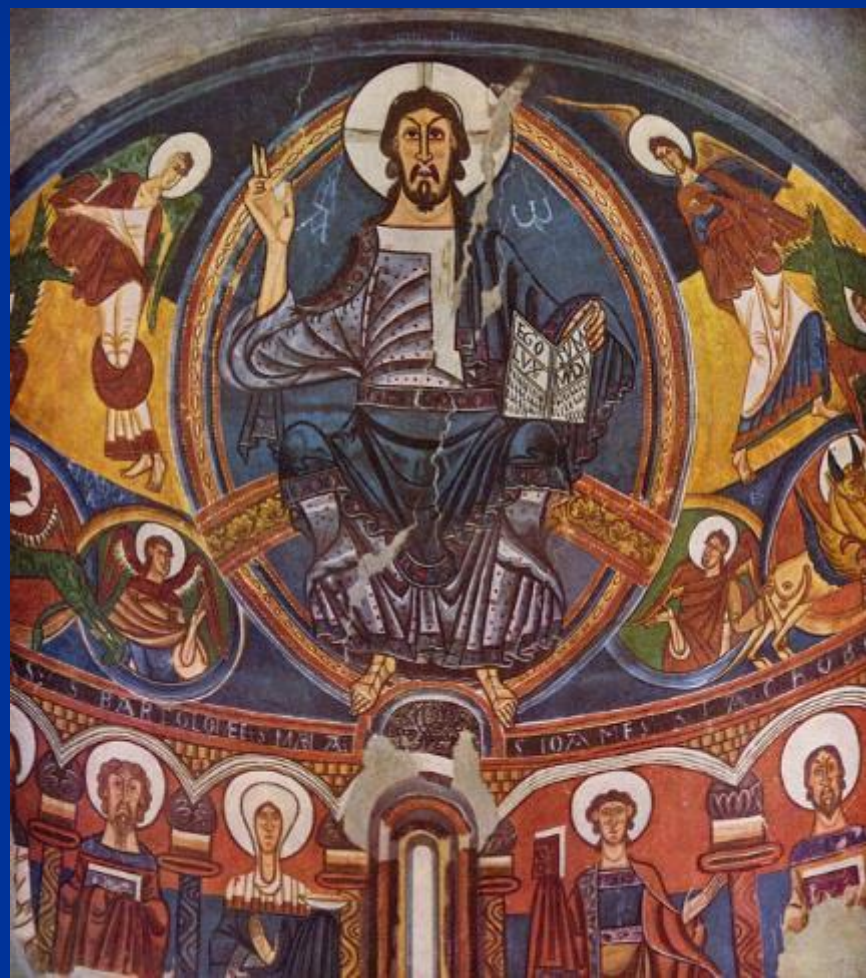
Άγιος Κλήμης στο Taüll



Παναγία στο Taüll



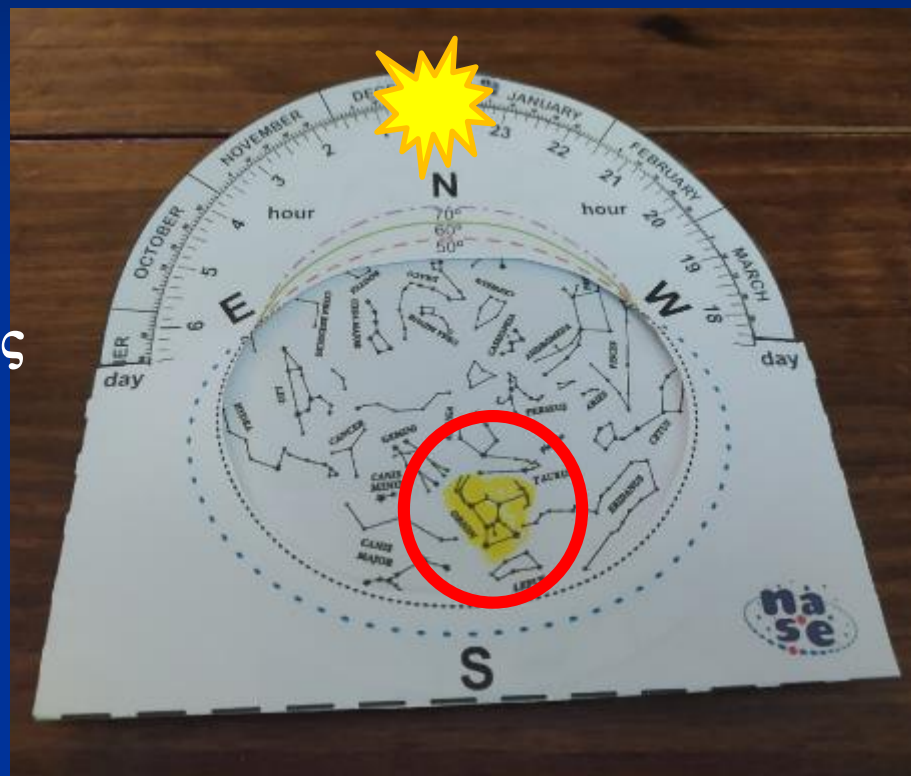
Στις 10 Δεκεμβρίου του 1123, αφιερώθηκε η εκκλησία στον Άγιο Κλήμη, στο Taüll. Την επόμενη μέρα στις 11 Δεκεμβρίου, αφιερώθηκε στην Παναγία, αφού τελείωσαν όλα τα έργα και οι αγιογραφίες.



Το Ταύλλ είναι στα Πυρηναία σε γεωγραφικό πλάτος 42° βόρεια.



Οι τρεις βασιλιάδες



Το Orion βρίσκεται στον Νότιο Ορίζοντα στις 25 Δεκεμβρίου, τα Χριστούγεννα.



Αστροφυσική παρατήρηση 1123



3 βασιλιάδες:
Μελχιόρ,

Γιασπάρ και Βαλτάσαρ

Betelgueuse

Bellatrix



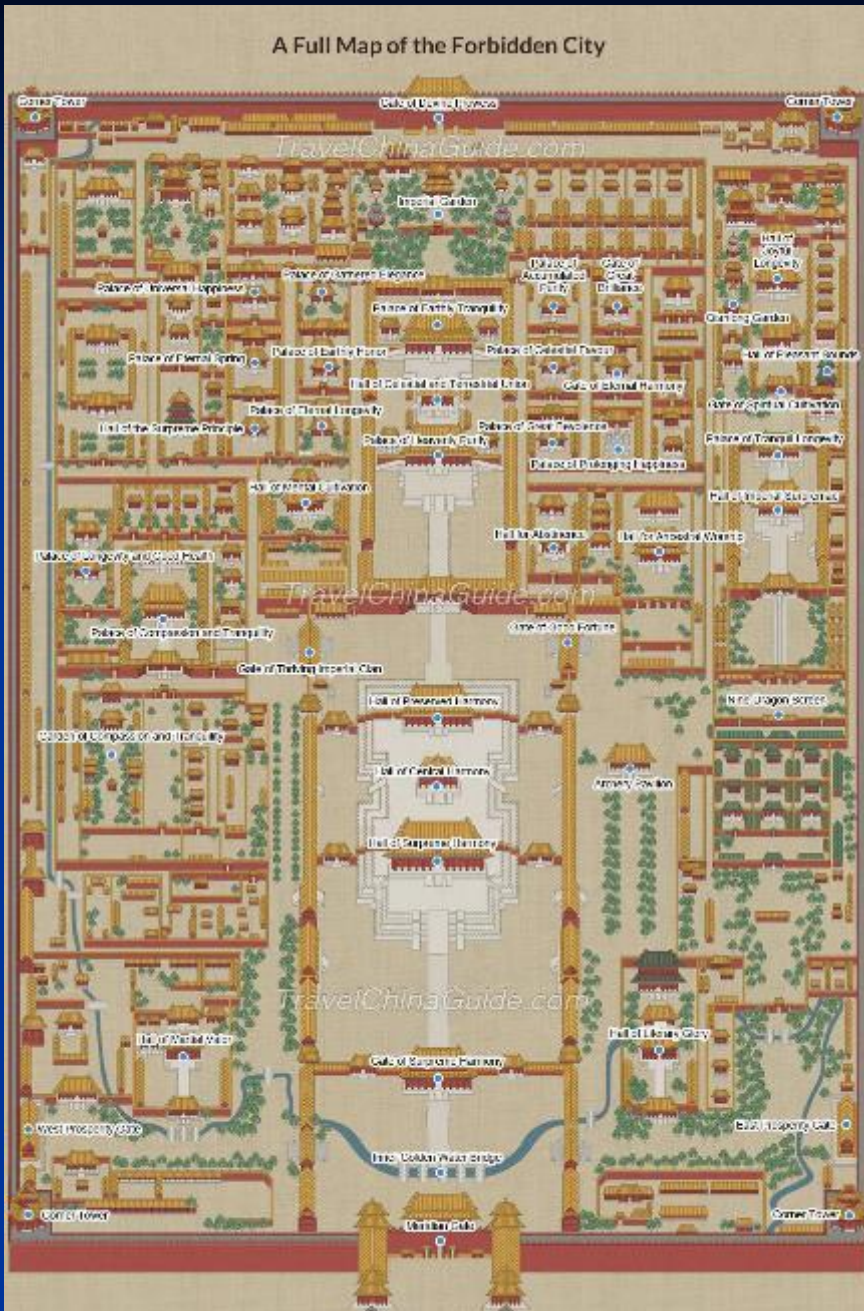
ΑΠΑΓΟΡΕΥΜΕΝΗ ΠΟΛΗ

Πεκίνο, Κίνα, Ασία

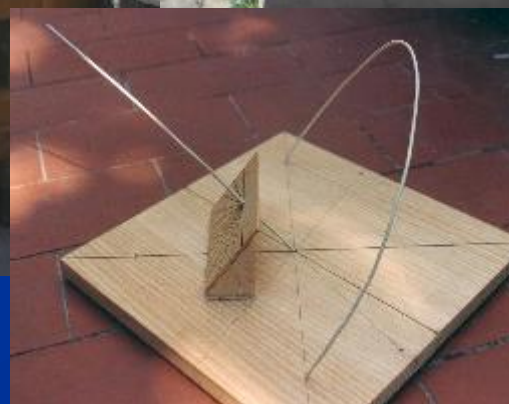
1420

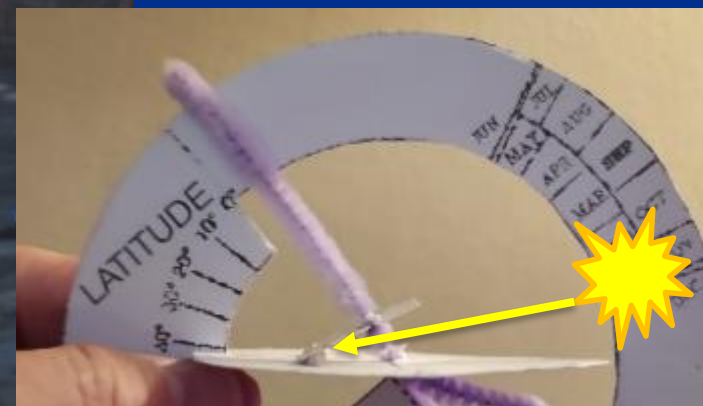
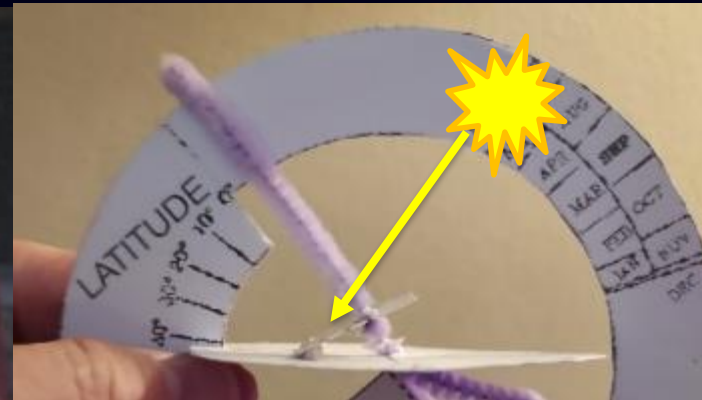


Ο ολοκληρωμένος χάρτης είναι
προσανατολισμένος Βόρεια-
Νότια σύμφωνα με τον τοπικό
μεσημβρινό.



Υπάρχει μια συλλογή από
ηλιακά ρολόγια ισημερινού
ευθυγραμμισμένα με
τον τοπικό μεσημβρινό.





Το επίπεδο του ηλιακού
ρολογιού είναι
παράλληλο προς τον
ισημερινό και ο
γνώνομονας είναι
αντίστοιχα ο επίγειος
άξονας περιστροφής



“PATIO DE LA INFANTA”

Σαραγόσα, Ισπανία, Ευρώπη

1549



Το “Patio de la Infanta”

Πρόκειται για παλάτι χτισμένο στα μέσα του 16ου αιώνα (ολοκληρώθηκε το 1550) από τον Gabriel Zaporta για τον γάμο του με την Sabina Santángel. Στην αυλή του ανακτόρου υπάρχει το ωροσκόπιο της ημερομηνίας του γάμου, στις 3 Ιουνίου 1549 στις 7:00 μ.μ.



Εκείνη την εποχή, η γεωκεντρική θεωρία δεν είχε ακόμη ξεπεραστεί και δεν υπήρχε σαφής διαχωρισμός ανάμεσα στην Αστρονομία και την Αστρολογία.



Sun

El Sol



Mercury

Mercurio



Venus

Venus

Οι 8 κίονες στην αυλή αντιπροσωπεύουν "τους 7 πλανήτες" (Ήλιος, Σελήνη και οι 5 που είναι ορατοί με γυμνό οφθαλμό)" και επιπλέον ένας κίονας. Στη διακόσμηση του κιγκλιδώματος απεικονίζονται οι 12 άθλοι του Ηρακλή (όπως ο Ήλιος) και αντιστοιχούν στα σύμβολα του ζωδιακού κύκλου.

Σύμφωνα με το γεωκεντρικό μοντέλο οι πλανήτες που είναι ορατοί από τη Γη είναι η Σελήνη, ο Ερμής, η Αφροδίτη, ο Ήλιος, ο Άρης, ο Δίας και ο Κρόνος: συνολικά 7.



Στο στηθαίο υπάρχουν 4 «μενταγιόν» και σε κάθε του άκρη ένας άθλος του Ηρακλή ή μία αλληγορία. Οι βάσεις των κεντρικών κιόνων απεικονίζουν ένα σύμβολο του ζωδιακού κύκλου (φωτιά, γη, αέρας, νερό).

Κάποιοι άθλοι του Ηρακλή και αλληγορίες αντιπροσωπεύουν μέρη του ζωδιακού κύκλου.



Σκορπιός

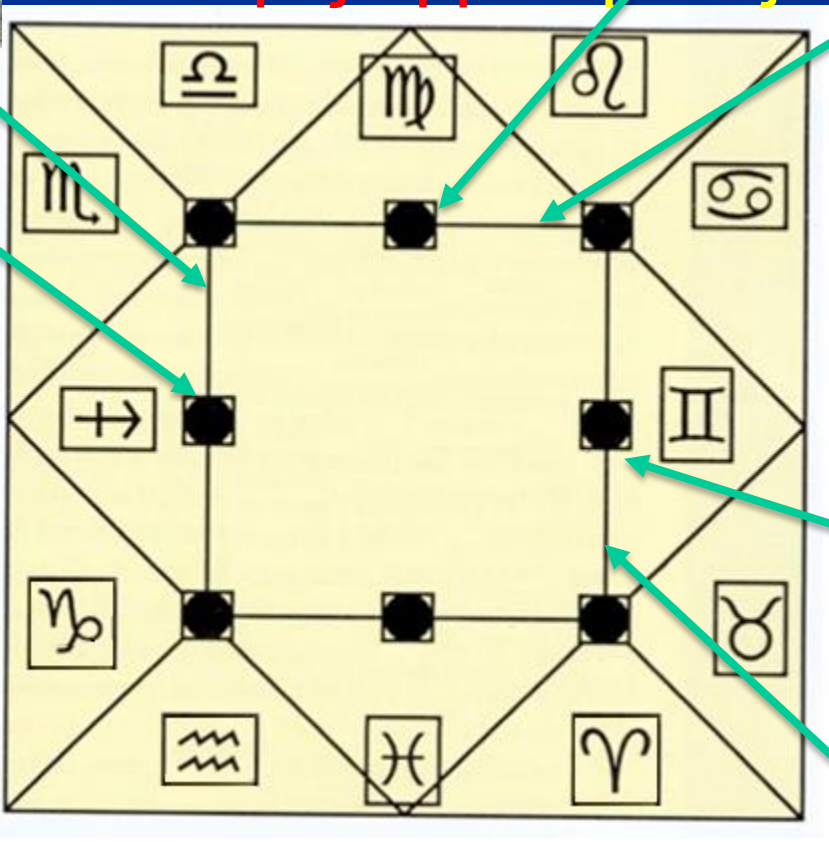


Μονόκερος = γη = Παρθένος



Λέον

Αετός = αέρας = Δίδυμοι

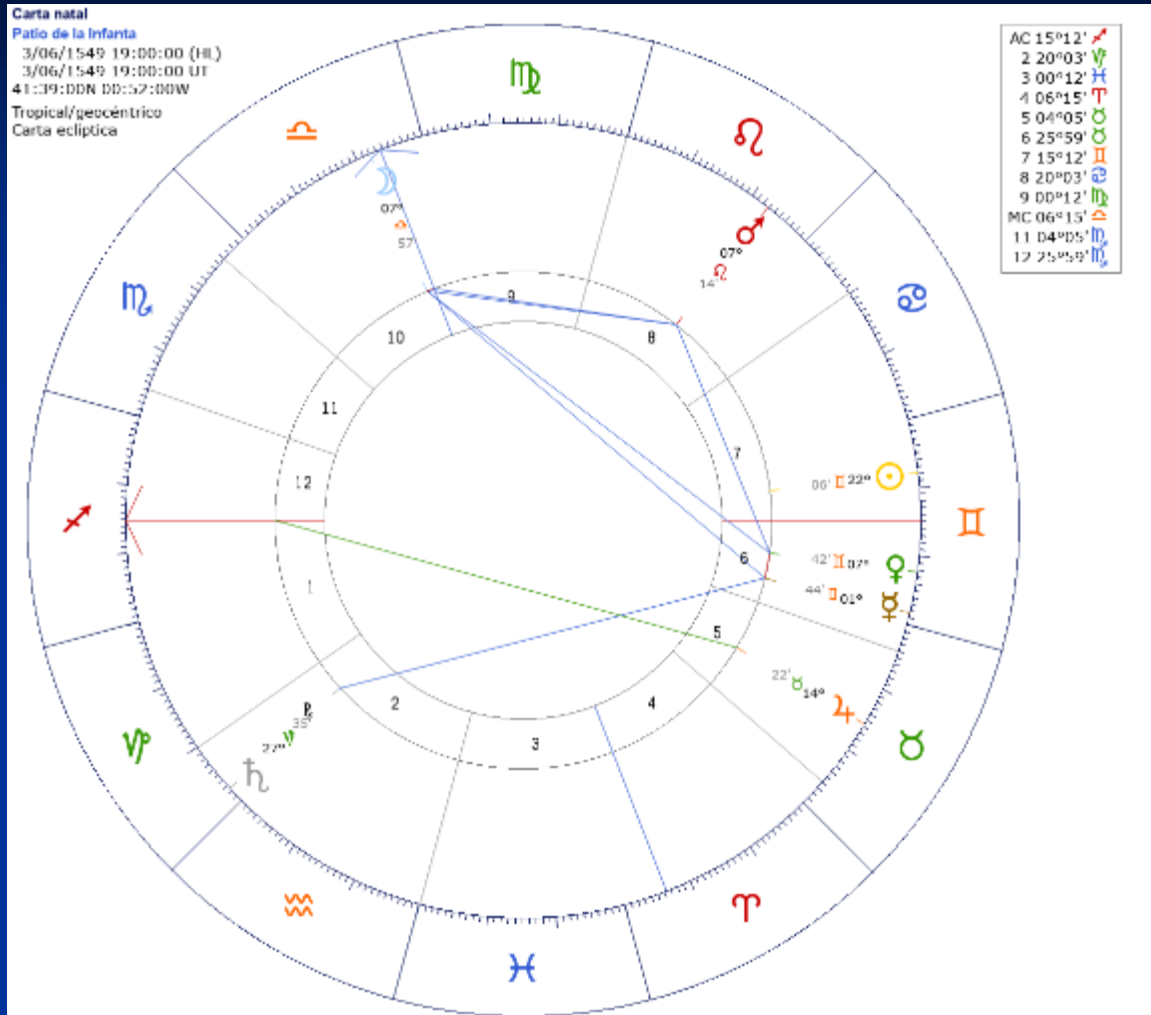


Λιοντάρι =
φωτιά =
Τοξότης



Ταύρος

Ωροσκόπιο για 3 Ιουνίου 1549 στις 7:00 μ.μ.



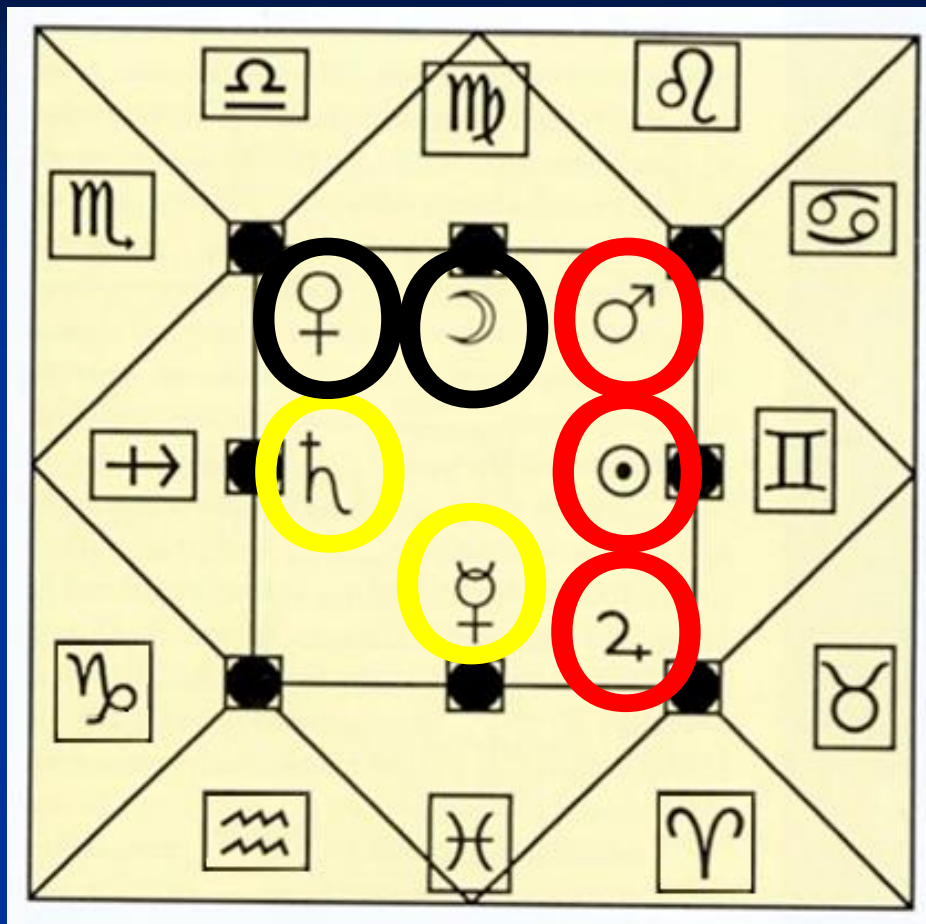
☉ Sol	♈ Arie
☾ Luna	♉ Tauro
☿ Mercurio	♊ Gén
♀ Venus	♋ Cánce
♂ Marte	♌ Leo
♃ Júpiter	♍ Virgo
♄ Saturno	♎ Libra
	♏ Escorpio
	♐ Sagitario
	♑ Capricorn
	♒ Acuario
	♓ Piscis

Ήλιος- Δίδυμοι
 Σελήνη-Ζυγός
 Ερμής- Δίδυμοι
 Αφροδίτη- Δίδυμοι

Άρης- Λέων
 Δίας- Ταύρος
 Κρόνος-Αιγόκαιρως



Ωροσκόπιο για 3 Ιουνίου 1549 στις 7:00 μ.μ.



Ήλιος- Δίδυμοι

Σελήνη- Ζυγός (αέρας)

- Παρθένος (Δίπλα)

Ερμής- Δίδυμος (Αέρας)

- Υδροχοος (αέρας)

- Ιχθείς(δίπλα)

Αφροδίτη- Δίδυμος (αέρας)

- Ζυγός (αέρας)

Άρης- Λέων

Δίας - Ταύρος

Κρόνος- Αιγόκαιρως (Γης)

- Τοξότης (δίπλα)

Γη= Ταύρος, Παρθένος, Αιγόκαιρως

Αέρας= Δίδυμος, Ζυγός, Υδροχοός

Φωτιά= Κριός, Λέων, Τοξότης

Νερό= Καρβίνος, Σκορπιός, Ιχθείς

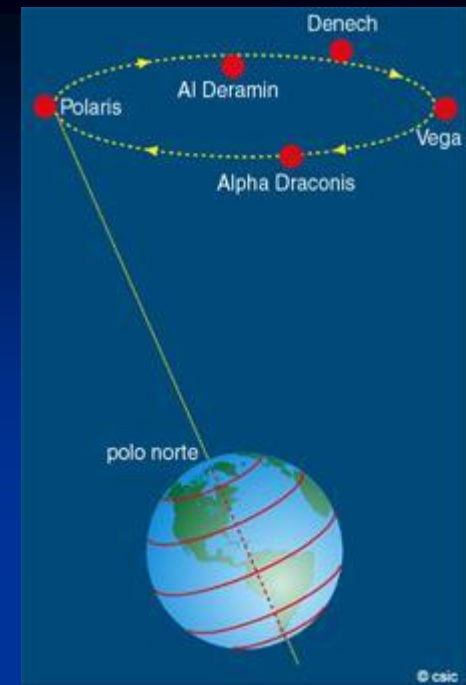
3 Ιουνίου, 1549 7:00 μ.μ

Ωροσιόπος

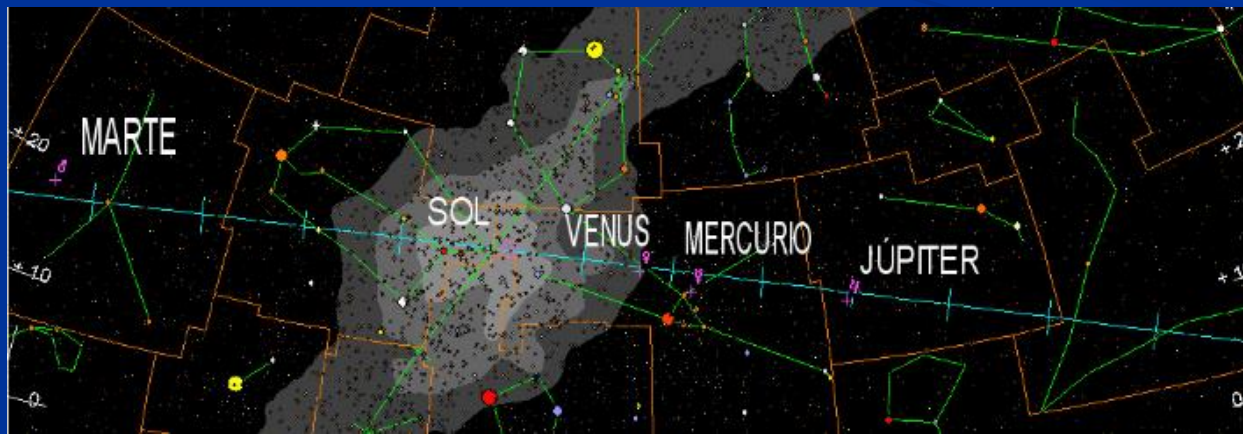
Ήλιος - Δίδυμος
Σελήνη- Ζυγός
Ερμής- Δίδυμος
Αφροδίτη- Δίδυμος
Άρης - Λέων
Δίας- Ταύρος
Κρόνος- Αιγόκαιρος

Λογισμικό

Ήλιος- Ταύρος
Σελήνη- Παρθένος
Ερμής- Ταύρος
Αφροδίτη- Ταύρος
Άρης- Καρκίνος
Δίας- Κριός
Κρόνος- Υδροχόος



Εξαιτίας της μετάπτωσης των Ισημεριών, το εαρινό σημείο είναι στους Ιχθείς, για αυτόν τον λόγο το λογισμικό δίνει στους πλανήτες έναν αστερισμό πριν.



ΜΝΗΜΕΙΟ
«Mitad del Mundo»
Κίτο, Ισημερινός, Αμερική
1992



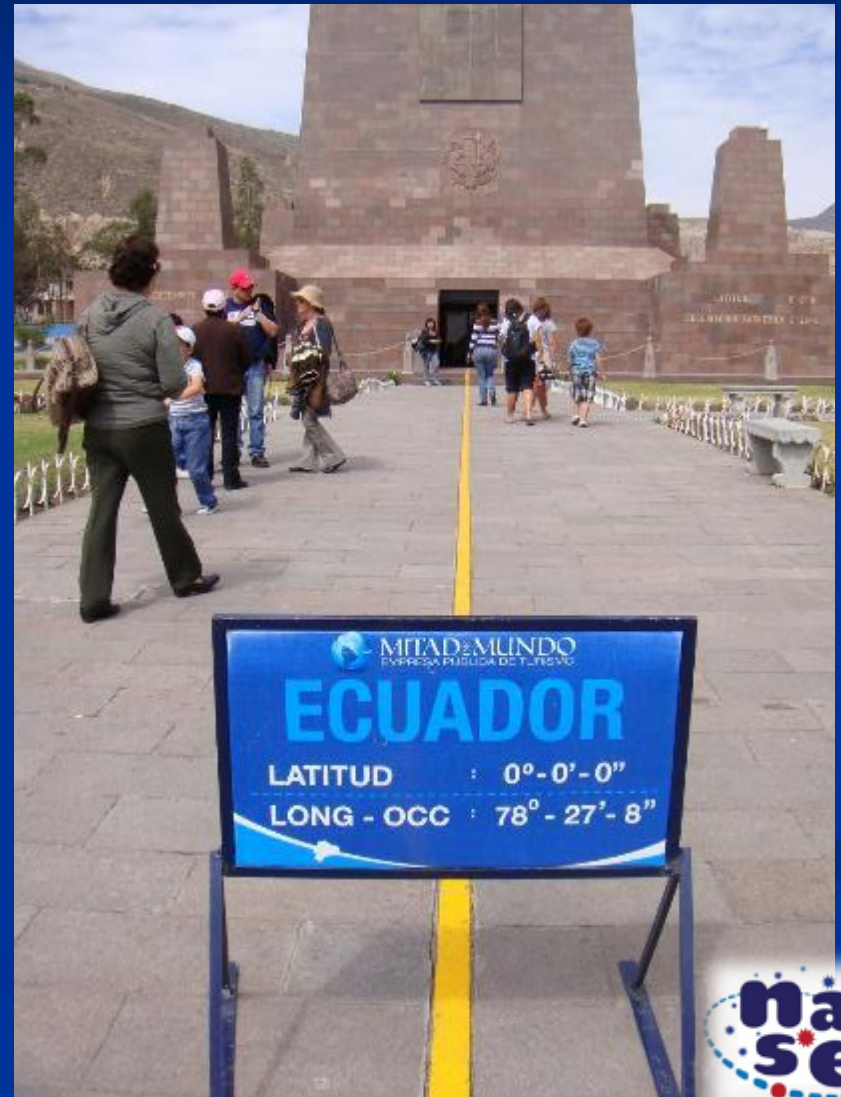
Μνημείο του Ισημερινού στην γραμμή του Ισημερινού



Παράλληλη Γη, με την γραμμή του Ισημερινού στην κορυφή



Η γραμμή του ισημερινού



Παράλληλη Γη; λίγες εβδομάδες μετά την ισημερία



Υπάρχει ένα λάθος
με τη θέση !!!

Ηλιακοί συλλέκτες
Ουλάν Μπατόρ, Μογγολία, Ασία
2019



Με ηλιακούς συλλέκτες... με διαφορετικούς προσανατολισμούς;



Στο Ulaanbaatar ΠΑΝΤΑ με τον ίδιο προσανατολισμό σύμφωνα με το ηλιακό μονοπάτι !!





Κατεύθυνση B-N με κλίση = γεωγραφικό πλάτος

Οι καλύτερες θέσεις στο λεωφορείο

From Ulaanbaatar to Tsetserleg



Latitude 48°N

Ηλιόλουστο μέρος στον Νότο
(στα αριστερά), δηλαδή
είναι καλύτερα να καθίσετε στα δεξιά



Ευχαριστώ για την προσοχή σας!

