

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DEL CONTRACTE DE SERVEIS DE DESENVOLUPAMENT D'UN SOFTWARE COMPATIBLE AMB EL SISTEMA iOS DE L'APP ECLIPSE CALCULATOR

1.- OBJECTE DEL CONTRACTE

L'objecte del contracte el constitueix els serveis de desenvolupament de la versió Iphone de l'aplicació "Eclipse Calculator", a partir de la versió per a dispositius Android ja existent. L'objectiu principal d'aquesta contractació és generar un producte en format aplicació per a mòbils que sigui compatible amb sistema iOS que sigui descarregable a través de la plataforma App Store i ser utilitzat per qualsevol usuari.

L'objectiu principal d'aquesta contractació és generar un producte en format aplicació a ser utilitzat per public general.

Aquest aplicatiu ha de permetre:

- Conèixer les circumstàncies generals i locals dels eclipsis de Sol i de Lluna, així com dels trànsits planetaris.
- Proporcionar informació i eines de visualització de tots els eclipsis de Sol, Lluna i trànsits planetaris en l'interval de temps comprès entre els anys 1550 i el 2300.
- En general, ha d'oferir les mateixes funcionalitats que l'app Android existent.

Antecedents

Eclipsi Calculator (<https://play.google.com/store/apps/details?id=calcEclipsi2.src&hl=ca>) és una aplicació per dispositius Android per calcular i simular diferents esdeveniments astronòmics, publicada per primera vegada al 2012. És una eina que permet conèixer les circumstàncies generals i locals dels eclipsis de Sol i de Lluna, així com dels trànsits planetaris. A data d'avui (desembre de 2025) compte amb més de 360.000 descàrregues.

Amb motiu del proper eclipsi de Sol del 12 d'agost de 2026, visible des de Catalunya, l'IEEC té la intenció de publicar la versió iOS d'Eclipsi Calculator, amb l'objectiu que estigui disponible amb suficient antelació per a tots els interessats i pugui ser utilitzada com a eina de planificació de l'esdeveniment.

La versió actual de l'aplicació proporciona informació i eines de visualització de tots els eclipsis de Sol, Lluna i trànsits planetaris en l'interval de temps comprès entre els anys 1550 i el 2300. En concret:

- **Per tots els fenòmens (eclipsis de Sol, Lluna i trànsits planetaris):**
 - Circumstàncies generals
 - Circumstàncies locals
 - Mapes interactius
 - Realitat augmentada per conèixer la visibilitat del fenomen
 - Simulació del fenomen
 - Compte enrere i alarma
- **A més, pels eclipsis de Sol**
 - Mapes de visibilitat de l'eclipsi (format gif)
 - Perfil del limbe de la Lluna i simulació de les perles de Baily
 - Simulació del cel a la totalitat



- **I pels eclipsis de Lluna**
 - Mapes de visibilitat de l'eclipsi (format gif)
 - Simulació de la trajectòria de la Lluna a l'ombra de la Terra
 - Instant de contacte amb els cràters

La següent taula mostra de forma resumida les funcionalitats actualment implementades. El contingut de cadascun dels apartats es detalla a l'apèndix A del present plec.

	Eclipsis de Sol	Eclipsis de Lluna	Trànsits planetaris
Circumstàncies generals	X	X	X
Circumstàncies locals	X	X	X
Mapes interactius	X	X	X
Mapes de visibilitat	X	X	
Realitat augmentada	X	X	X
Simulació	X	X	X
Compte enrere i alarmes	X	X	X
Cel a la totalitat	X		
Limbe de la Lluna i perles de Baily	X		
Simulació de la trajectòria de la Lluna		X	
Contacte cràters		X	

La introducció de la localitat geogràfica es pot fer manualment, a través d'un mapa interactiu o fent servir el GPS del dispositiu. Es poden seleccionar també tots els fenòmens a un període de temps donat o només els visibles des d'una localitat escollida.

L'aplicació compte també amb un menú de configuració i algunes funcions addicionals detallades també a l'apèndix A.

L'aplicació es troba traduïda a: català, castellà, anglès, portuguès, polonès, danès, xinès i tailandès. Alguns idiomes més estan actualment en desenvolupament i seran integrats pròximament.

Objectius

L'objectiu del present contracte és desenvolupar una aplicació per dispositius iOS amb les funcionalitats de l'actual aplicació per Android descrits a l'apartat anterior, fins a assolir una versió madura de l'aplicació.

Es consideren **funcionalitats primàries**, imprescindibles pel llançament de l'aplicació:



- Les circumstàncies generals i locals
- Els mapes interactius
- La realitat augmentada
- Les simulació dels esdeveniments, i del pas de la Lluna a través de l'ombra de la Terra.
- Simulació del limbe de la Lluna i les perles de Baily
- Simulació del cel a la totalitat
- La configuració del temps i de l'aspecte dels mapes
- La introducció de la localitat geogràfica manualment, a través d'un mapa interactiu o fent servir el GPS del dispositiu.
- L'editor de localitats
- La configuració del paràmetre DeltaT per un eclipsi en particular
- La implementació dels idiomes presents a la versió actual amb la possibilitat d'incloure més de manera senzilla
- L'ajuda

Es consideren **funcionalitats secundàries**, que seran valorades com a criteri d'adjudicació del present contracte (no requeriment mínim), les següents:

- El temps de contacte dels cràters en el cas d'eclipsis de Lluna
- Compte enrere i alarmes
- Simulació en temps real
- Afegir esdeveniments al calendari personal
- Estadístiques del tipus d'eclipsi
- Llista del eclipsi per cicle de Saros

Pel que fa a la connexió a internet, l'app ha de mantenir la seva funcionalitat sense necessitat de connectar-se a internet. Excepte els mapes interactius (a no ser que estiguin destas en *caché*), totes les altres funcions han de ser possibles sense connexió. També pot no funcionar la determinació de la zona horària, si aquesta és fa a través d'una api externa. En aquest cas s'ha d'avisar a l'usuari de que tots els temps mostrats serán en temps universal.

Es valorarà també com a criteri d'adjudicació, que l'aplicació lliurada sigui de caràcter multiplataforma, per exemple en forma de web-app.

Pel que fa al disseny de l'aplicació (paleta de colors, icones, tipografia,...) s'haurà de mantenir el de la versió actual.

L'app és gratuïta i exempta de publicitat.

2.- PERSONAL A ADSCRIURE AL CONTRACTE

El personal mínim que a adscriure al contracte necessàriament per l'empresa adjudicatària és el següent:

- Dos (2) graduats en enginyeria informàtica, de software, telecomunicacions (o equivalent segons el Marc Espanyol de Qualificacions per a l'Educació Superior (MECES) i el Marc Europeu de Qualificacions (EQF)) als quals els hi correspondrà l'execució del servei amb experiència mínima de 3 anys en desenvolupament de software iOS/Android.



3.- TERMINI D'EXECUCIÓ TOTAL I PARCIAL

El termini d'execució del present contracte és de quatre (4) mesos des de la data de formalització del contracte fins, tenint en compte els terminis parcials següents:

Fita	Descripció	Termini màxim (T0= data signatura del contracte)
1	Disseny i UX/UI per a l'adaptació a iOS	T0 + 1 mes
2	Adaptació de l'Aplicació Android a iOS – Mòdul Inicial	T0 + 2 mesos
3	Versió preliminar	T0 + 3 mesos
4	Versió final	T0 + 4 mesos

4.- ENTREGABLES

Durant el transcurs del contracte l'empresa adjudicatària ha de lliurar els següents entregables segons la periodicitat exposada a continuació:

Entregable 1 (T0 + 1 mes) — Disseny i UX/UI per a l'adaptació a iOS

L'adjudicatari haurà de lliurar la definició completa del disseny i de l'experiència d'usuari de l'aplicació en la seva versió per a iOS, garantint la correcta adaptació de la interfície actual d'Android a les directrius d'Apple (Human Interface Guidelines).

L'entregable inclourà, com a mínim:

- **Arquitectura de pantalles i fluxos d'ús** adaptats a iOS.
- **Wireframes** de totes les pantalles previstes.
- **Disseny d'alta fidelitat (mockups)** en resolucions iOS estàndard.
- **Guia d'estils UI** (tipografies, paleta de colors, components, iconografia i patrons).
- Especificacions d'interacció i comportament (gestos, animacions, transicions i elements natis d'iOS).

Aquest entregable serà la base de referència per al desenvolupament posterior de la versió iOS de l'aplicació.

Entregable 2 (T0 + 2 mesos): Adaptació de l'Aplicació Android a iOS – Mòdul Inicial

Aquest entregable estableix la base de l'adaptació de l'aplicació Android a iOS, assegurant que els components bàsics, la navegació i la gestió d'errors funcionin correctament en la nova plataforma. Aquesta base permet continuar amb el desenvolupament i la implementació de funcionalitats més avançades en fases posteriors. L'entregable ha d'incloure:

2.1. Desenvolupament de Components Bàsics

Components bàsics de la interfície d'usuari adaptats a iOS, assegurant coherència visual i funcional amb l'aplicació original d'Android. Això inclou botons, llistes, formularis i altres elements reutilitzables, dissenyats segons les guies de Human Interface Guidelines d'Apple



per garantir una experiència d'usuari nativa i consistent.

2.2. Navegació Principal

Implementació de la navegació principal de l'aplicació, adaptant els fluxos de pantalla existents a Android als patrons nadius d'iOS. Això inclou:

- Transicions entre pantalles amb UINavigationController i modal presentation.
- Gestió de la barra de navegació i de la barra de pestanyes (UITabBar).
- Assegurament de la coherència en el recorregut de l'usuari respecte a l'aplicació original.

2.3. Gestió d'Errors

Implementació d'un sistema de gestió d'errors robust adaptat a iOS, que inclogui:

- Notificacions a l'usuari en cas de fallades de xarxa.
- Maneig adequat d'excepcions per garantir que l'aplicació no es bloquegi.
- Coherència amb l'experiència original d'Android, adaptant-la a les pràctiques nadiues d'iOS.

Entregable 3 (T0 + 3 mesos): Versió preliminar

Aquest entregable recull les **funcionalitats específiques clau** que s'han adaptat o implementat a iOS, assegurant que l'experiència de l'usuari sigui coherent amb l'aplicació original d'Android, alhora que s'aprofiten els avantatges de la plataforma iOS. Es tracta d'una **primera versió funcional** de l'aplicació.

Entregable 4 (T0 + 4 mesos): Versió final

Aquest entregable cobreix les **activitats finals de prova, poliment i llançament** de l'aplicació iOS adaptada des d'Android. Inclou proves exhaustives, optimització de rendiment, localització multilingatge i la submissió a l'App Store, assegurant un producte estable, eficient i alineat amb les expectatives dels usuaris i les directrius d'Apple. Aquesta versió final ha de tenir en compte els següents punts:

4.1. Proves Exhaustives en Diferents Dispositius

- Realització de proves funcionals i d'interfície en diversos models d'iPhone i iPad, cobrint diferents versions d'iOS.
- Verificació de compatibilitat amb pantalles de diferents mides i resolucions.
- Test de navegació, components i fluxos crítics per assegurar un comportament consistent i estable.

4.2. Validació científica: els resultats de la nova aplicació pel que fa a la informació astronòmica (per exemple: temps de contacte, durada dels eclipsis, simulacions, etc) han de ser plenament coincidents amb els de la versió Android.

4.3. Optimització de Rendiment

- Revisió i optimització de càrrega de dades, imatges i recursos per garantir una experiència fluida.
- Gestió eficient de memòria i processos en segon pla.



- Reducció de temps de resposta i animacions suaus per complir amb les expectatives nadiues d'iOS.

4.4. Localització i Adaptació Multilinguatge

- Implementació de suport multilinguatge amb fitxers de localització (**.strings**) per permetre traduccions fàcils.
- Adaptació de format de dates, números, i altres elements regionals segons la configuració de l'usuari.
- Verificació visual i funcional de totes les pantalles en els idiomes seleccionats.

4.5. Submissió a l'App Store

- Preparació del paquet final de l'aplicació amb certificats i perfils d'Apple corresponents.
- Revisió dels requisits de l'App Store, incloent descripcions, captures de pantalla i metadades.
- Enviament de l'aplicació per revisió i aprovació, complint amb les guies de qualitat i seguretat d'Apple.

4.6 Documentació, codi font i claus d'accés

- Entrega de la documentació, codi font i claus d'accés, tot el necessari per al control total de l'aplicació.

S'estableix un calendari de reunions amb periodicitat mensual, les quals es programaran preferentment coincidint amb les dates d'entrega dels entregables, quan sigui procedent. Durant aquestes reunions, l'IEEC proporcionarà a l'empresa adjudicatària suport especialitzat en matèria d'astronomia, així com en altres aspectes tècnics rellevants vinculats a la versió Android de l'aplicació.

5.- CLÀUSULES ADDICIONALS

5.1 A l'inici del contracte, l'IEEC proporcionarà a l'empresa adjudicatària el codi font en Java corresponent a la versió actual de l'aplicació en l'estat en què es troba, incloent els fitxers `string.xml` dels idiomes en que actualment està disponible l'aplicació.

5.2 L'empresa adjudicatària es compromet de manera expressa i irrevocable a **no utilitzar, reproduir, cedir, comunicar ni explotar, totalment o parcialment, el codi font proporcionat fora de l'àmbit del present projecte**, sense l'autorització prèvia i per escrit del client.

En cas d'incompliment d'aquesta obligació, l'empresa adjudicatària serà responsable de **qualsevol dany o perjudici directe o indirecte** que se'n pugui derivar, i el client podrà exercir **tots els drets i accions legals** que li corresponguin per tal de garantir la protecció dels seus drets de propietat intel·lectual i comercial.

Aquesta obligació s'estendrà durant tot el període de vigència del contracte i **continua vigent encara després de la finalització del mateix**, sense límit temporal, pel que fa a la confidencialitat i restricció d'ús del codi font.

5.3 L'empresa adjudicatària tindrà la responsabilitat de procedir a la publicació de l'aplicació a l'App Store, així com de gestionar tots els requisits necessaris per a aquest procés. Així mateix, haurà de



garantir que la versió publicada sigui estable, funcional i lliure d'errors crítics que puguin provocar fallades inesperades (*crash*).

5.4 A la finalització del contracte, l'empresa adjudicatària estarà obligada a lliurar l'IEEC el codi font complet de l'aplicació, així com les claus d'accés corresponents. Igualment, es facilitarà tota la documentació tècnica necessària per tal que l'IEEC pugui, en cas de necessitat, generar noves versions de l'aplicació a partir del codi font proporcionat.

5.6 Per assegurar el compliment íntegre dels requisits establerts en el present contracte, l'aplicació s'ha de desenvolupar de manera que generi resultats equivalents als de la versió Android pel que fa a les dades astronòmiques. La verificació d'aquest compliment correspondrà l'IEEC i constitueix una condició prèvia indispensable per a l'acceptació formal de l'aplicació per part de l'IEEC i per a la seva posterior publicació a l'App Store.

Castelldefels, desembre 2025.

Xavier Luri Carrascoso
Director IEEC
Signat electrònicament al marge



APÈNDIX A

1. Principals funcionalitats i informació mostrada

En aquest apèndix es detallen les diferents funcionalitats i informacions disponibles a la versió Android de l'aplicació.

Circumstàncies generals

Paràmetre	Eclipsis de Sol i trànsits	Eclipsis de Lluna
Tipus de fenomen	Eclipsi Sol parcial/total/anular/híbrid Trànsit Mercuri/Venus	Eclipsi Lluna penombral/parcial/total
Data i zona horària	Dia, mes i any.	
Màxim	Instant del màxim apropament de l'eix de l'ombra de la Lluna (o planeta en cas de trànsit) al centre de la Terra.	Instant del màxim apropament de l'eix de l'ombra de la Terra al centre de la Lluna.
Magnitud	(Només eclipsis de Sol). Fracció del diàmetre solar ocultat per la Lluna.	
Magnitud de la penombra		Fracció del diàmetre lunar immers a la penombra de la Terra.
Magnitud de l'ombra		Fracció del diàmetre lunar immers a l'ombra de la Terra. Un número negatiu indica que la Lluna no arriba a submergir-se a l'ombra de la Lluna (eclipsi penombral).
Gamma	Distància mínima de l'eix de l'ombra de la Lluna (o planeta en cas de trànsit) al centre de la Terra en unitats de radis equatorials terrestres.	Distància mínima de l'eix de l'ombra de la Terra al centre de la Lluna en unitats de radis equatorials terrestres.
Durada	(Només eclipsis centrals i trànsits). Durada màxima de la fase de totalitat o anularitat.	
Amplada (km)	(Només eclipsis totals). Amplada màxima en kilòmetres de l'ombra de la Lluna sobre la superfície de la Terra.	
Separació		Distància mínima de l'eix de l'ombra



		de la Terra al centre de la Lluna, en graus.
Radi P.		Radi de la penombra de la Terra, en graus
Radi U.		Radi de l'ombra de la Terra, en graus.
Delta T (s)	Diferència entre Temps Terrestre i Temps Universal (= TT - TU).	
Saros	(Només pels eclipsis). Sèrie de Saros a la qual pertany l'eclipsi. Entre parèntesis es mostren el nombre total d'eclipsis a la sèrie i el nombre d'ordre del present eclipsi. Prement el botó podem veure tots els eclipsis de la sèrie entre els anys 1550 i 2300.	
Duracions		
Penombral		Durada de la fase penombral, des de P1 a P4.
Parcial		Durada de la fase de parcialitat, des de U1 a U4.
Total		Durada de la fase de totalitat, des de U2 a U3.
Contactes penombra		
P1	Instant del primer contacte tangencial extern de la penombra de la Lluna amb el limb de la Terra.	Instant del primer contacte tangencial extern de la penombra de la Terra amb la Lluna. Comença la fase penombral.
P2	Instant del primer contacte tangencial intern de la penombra de la Lluna amb el limb de la Terra.	
P3	Instant del darrer contacte tangencial intern de la penombra de la Lluna amb el limb de la Terra.	
P4	Instant del darrer contacte tangencial extern de la penombra de la Lluna amb el limb de la Terra	Instant del darrer contacte tangencial extern de la penombra de la Terra amb la Lluna. Finalitza la fase penombral.
Contactes ombra		
U1	Instant del primer contacte	Instant del primer contacte



	tangencial extern de l'ombra de la Lluna amb el limb de la Terra.	tangencial extern de l'ombra de la Terra amb la Lluna. Comença la fase de parcialitat.
U2	Instant del primer contacte tangencial intern de l'ombra de la Lluna amb el limb de la Terra.	Instant del primer contacte tangencial intern de l'ombra de la Terra amb la Lluna. Comença la fase de totalitat.
U3	Instant del darrer contacte tangencial intern de l'ombra de la Lluna amb el limb de la Terra.	Instant del darrer contacte tangencial intern de l'ombra de la Terra amb la Lluna. Finalitza la fase de totalitat.
U4	Instant del darrer contacte tangencial extern de l'ombra de la Lluna amb el limb de la Terra.	Instant del darrer contacte tangencial extern de l'ombra de la Terra amb la Lluna. Finalitza la fase de parcialitat.
Màxim eclipsi		
Longitud / Latitud	Coordenades geogràfiques del lloc a on es produeix el màxim de l'eclipsi.	
Azimut / alçada	Posició del Sol en el cel a l'instant del màxim de l'eclipsi vist des del lloc anterior.	
Dades del Sol / Lluna (planeta)		
A.R / Dec.	Coordenades geocèntriques equatorials del Sol / Lluna (planeta) (ascensió recta i declinació, equinocci veritable i eclíptica de la data) a l'instant del màxim de l'eclipsi.	
SD	Semidiàmetre angular geocèntric del Sol / Lluna (planeta) a l'instant del màxim de l'eclipsi.	
Par	Paral·laxi horitzontal geocèntric del Sol / Lluna a l'instant del màxim de l'eclipsi.	



Circumstàncies locals Sol

Paràmetre	Eclipsis de Sol i trànsits	Eclipsis de Lluna
Simulació¹	Figura amb la simulació del màxim de l'eclipsi o trànsit	
Nom localitat / Coordenades geogràfiques	Nom o Latitud i longitud del lloc seleccionat	
Data de l'eclipsi i zona horària	Dia, mes i any.	
Durada	(Només eclipsis centrals) Durada de la fase de totalitat o anularitat	Durada de la fase de totalitat
Magnitud	(Només eclipsis de Sol). Fracció del diàmetre solar ocultat per la Lluna.	
Enfosquiment	(Només per eclipsis). Fracció del disc solar ocultat per la Lluna (o planeta en cas de trànsits).	
Immersió a l'ombra	(Només eclipsis centrals). Mesura relativa de la posició de la localitat respecte a la línia de centralitat i el límit de la franja. 1: Línia de centralitat. 0: Límit de la franja.	
Distància a la línia de centralitat	(Només eclipsis centrals). Distància des de la localitat a la línia de centralitat, en km.	
Magnitud de la penombra		Fracció del diàmetre lunar immers a la penombra de la Terra.
Magnitud de l'ombra		Fracció del diàmetre lunar immers a l'ombra de la Terra. Un número negatiu indica que la Lluna no arriba a submergir-se a l'ombra de la Lluna (eclipsi penombral).



Contactes²		
Primer contacte	Instant del primer contacte tangencial extern del disc del Sol amb el disc de la Lluna.	
Segon contacte	Instant del primer contacte tangencial intern del disc del Sol amb el disc de la Lluna	
Màxim	Instant de màxim enfosquiment.	
Tercer contacte	Instant del segon contacte tangencial intern del disc del Sol amb el disc de la Lluna.	
Quart contacte	Instant del segon contacte tangencial extern del disc del Sol amb el disc de la Lluna.	
Primer contacte penombra		Instant del primer contacte tangencial extern de la penombra de la Terra amb la Lluna.
Primer contacte ombra		Instant del primer contacte tangencial extern de l'ombra de la Terra amb la Lluna.
Inici de la totalitat		Instant del primer contacte tangencial intern de l'ombra de la Terra amb la Lluna.
Màxim		Instant de màxim apropament de l'eix de l'ombra de la Terra al centre de la Lluna.
Final de la totalitat		Instant del darrer contacte tangencial intern de l'ombra de la Terra amb la Lluna.
Darrer contacte ombra		Instant del darrer contacte tangencial extern de l'ombra de la Terra amb la Lluna.
Darrer contacte penombra		Instant del darrer contacte tangencial extern de la penombra de la Terra amb la Lluna.
Contactes (instant, azimut i alçada)¹		
Inici eclipsi / trànsit	Primer contacte tangencial extern del disc del Sol amb el	Primer contacte tangencial extern de la penombra de la



	disc de la Lluna/planeta.	Terra amb la Lluna.
Inici parcialitat		Primer contacte tangencial extern de l'ombra de la Terra amb la Lluna.
Ingrés intern	(Trànsits) Primer contacte tangencial intern del disc del Sol amb el disc de la Lluna.	
Inici totalitat / anularitat	Primer contacte tangencial intern del disc del Sol amb el disc de la Lluna.	Primer contacte tangencial intern de l'ombra de la Terra amb la Lluna.
Màxim	Màxim enfosquiment.	Màxim apropament de l'eix de l'ombra de la Terra al centre de la Lluna.
Fi totalitat / anularitat	Segon contacte tangencial intern del disc del Sol amb el disc de la Lluna.	Darrer contacte tangencial intern de l'ombra de la Terra amb la Lluna.
Egrés intern	(Trànsits) Segon contacte tangencial intern del disc del Sol amb el disc de la Lluna.	
Fi parcialitat		Darrer contacte tangencial extern de l'ombra de la Terra amb la Lluna.
Fi eclipsi	Segon contacte tangencial extern del disc del Sol amb el disc de la Lluna/planeta.	Darrer contacte tangencial extern de la penombra de la Terra amb la Lluna

¹ Informació només a les finestres del mapa interactiu

² Per cada contacte: instant, azimut i alçada. En els eclipsis de Sol, a més P i V:

- P: Angle entre el punt de contacte dels discos del Sol i la Lluna i el nord celest mesurat des del centre del disc solar.
- V: Angle entre el punt de contacte dels discos del Sol i la Lluna i el zenit mesurat des del centre del disc solar.



Mapes interactius de l'eclipsi o trànsit. Permeten veure les circumstàncies (veieu taula anterior) locals prement sobre el mapa. A més mostren la franja de totalitat, de parcialitat i les línies de inici, màxim i final al orto/ocàs, en el cas dels eclipsis de Sol; i les diferents zones de l'eclipsi en el cas dels eclipsis de Lluna.

Mapes de visibilitat de l'eclipsi en format .gif estrets de la plana web de la NASA.

Realitat augmentada: vista a través de la càmera del mòbil a on es superposa una graella de coordenades horitzontals (azimut i alçada), la trajectoria del Sol/Lluna al llarg del dia i els instants de inici màxim i final de l'eclipsi.

- Opció de mostrar/amagar etiquetes
- Opció de canviar el color de les línies

Simulació: simulació de l'eclipsi

- Opció de mostrar el Nord / Zenit adalt.
- Slider per veure la progressió de l'eclipsi amb el temps
- Opció de fer al simulació de l'eclipsi en viu (temps real)
- Botó per mostrar el màxim de l'eclipsi
- Estrelles properes a la Lluna (pels eclipsis de Lluna)
- Opció de mostrar la trajectoria del planeta sobre el disc del sol (trànsits planetaris)

Compte enrere i alarmes: temps restant per l'inici de l'eclipsi, inici de la parcialitat (eclipsis de Lluna), inici de la totalitat, màxim, fi de la totalitat, fi de la parcialitat (eclipsis de Lluna) i fi de l'eclipsi

- Opció d'activació de alarmes sonores N segons (configurable) abans.

Simulació del cel a la totalitat: mostra el cel amb les estrelles brillants fins a magnitud 2.5 i els planetes des del lloc escollit. A més llista els objectes (estrelles i planetes), amb la següent informació:

- Nom de l'objecte
- Magnitud
- Azimut i elevació
- Elongació respecte al Sol

Limb de la Lluna: La superfície de la Lluna presenta muntanyes i depressions que fan que els temps de contacte variïn lleugerament respecte als calculats suposant una esfera perfecte. Aquesta pantalla mostra l'efecte del perfil (limb) de la Lluna sobre les circumstàncies de l'eclipsi.

- **C2'**: primer contacte interior del disc del Sol amb el disc de la Lluna, tenint en compte la correcció deguda al limb de la Lluna. És l'instant real en que comença la fase de totalitat o anularitat.
- **C3'**: segon contacte interior del disc del Sol amb el disc de la Lluna, tenint en compte la correcció deguda al limb de la Lluna. És l'instant real en que acaba la fase de totalitat o anularitat.
- **P2'**: angle de posició (mesurat respecte del nord celest) del primer contacte interior del disc del Sol amb el disc de la Lluna, tenint en compte la correcció deguda al limb de la Lluna.
- **P3'**: angle de posició (mesurat respecte del nord celest) del segon contacte interior del disc del Sol amb el disc de la Lluna, tenint en compte la correcció deguda al limb de la Lluna.
- **Durada**: durada de la fase de totalitat / anularitat tenint en compte la correcció deguda al limb



de la Lluna.

- **Dades libració de la Lluna:**
 - **l**: libració en longitud.
 - **b**: libració en latitud.
 - **c**: angle de posició del pol nord de la Lluna, mesurat respecte del nord celest.

La figura mostra el limb de la Lluna vist des de la localitat escollida. Es marquen la posició dels pols nord (**NL**) i sud (**SL**) de la Lluna; la direcció del zenit (línia groga) i del pol nord celest (línia vermella); i dels punts de contacte C2' i C3'. Es permet escollir entre una representació amb el pol nord celest dalt o el zenit dalt.

Perles de Baily: simulació de les perles de Baily pel segon i tercer contacte:

- Slider per veure la progressió de les perles amb el temps
- Possibilitat de fer zoom (disc complet, detall contactes)

Simulació de la trajectoria de la Lluna a través de l'ombra de la Terra.

Contacte cràters: Instants previstos (aproximats al minut) d'immersió i emersió del centre de diversos cràters, fàcilment identificables, a l'ombra de la Terra. Prement sobre del nom del cràter es veu la seva situació a la superfície de la Lluna.

2. Configuració

Temps:

- Temps universal
- Hora del dispositiu
- Hora local de la localitat escollida

Mapa: (Opcions de Google maps o equivalent)

- Normal
- Híbrid
- Terreny

Simulació:

- Mostrar/ocultar el nom de les estrelles en els eclipsis de Lluna

Alarma:

- Configurar el to de l'alarma

3. Altres funcionalitats



- Simulació dels eclipsis en temps real i a partir de la posició GPS actual.
- Afegir esdeveniments a calendaris i enviar recordatori
- Estadístiques de tipus d'eclipsis
- Editor de localitats: afegir, esborrar, modificar registres de la base de dades de localitats
- Configuració del paràmetre DeltaT per un eclipsi en particular
- Llistat de tots els eclipsis d'un Saros determinat
- Ajuda

.

○ ○

○

