

Investigar asteroides y cometas con PETER

Nayra Rodríguez Eugenio

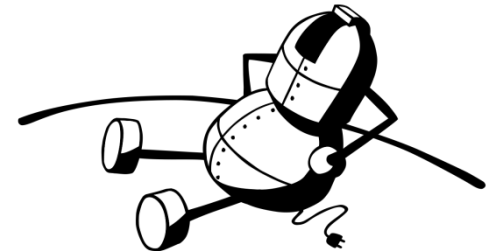
Unidad de Comunicación y Cultura Científica

Instituto de Astrofísica de Canarias

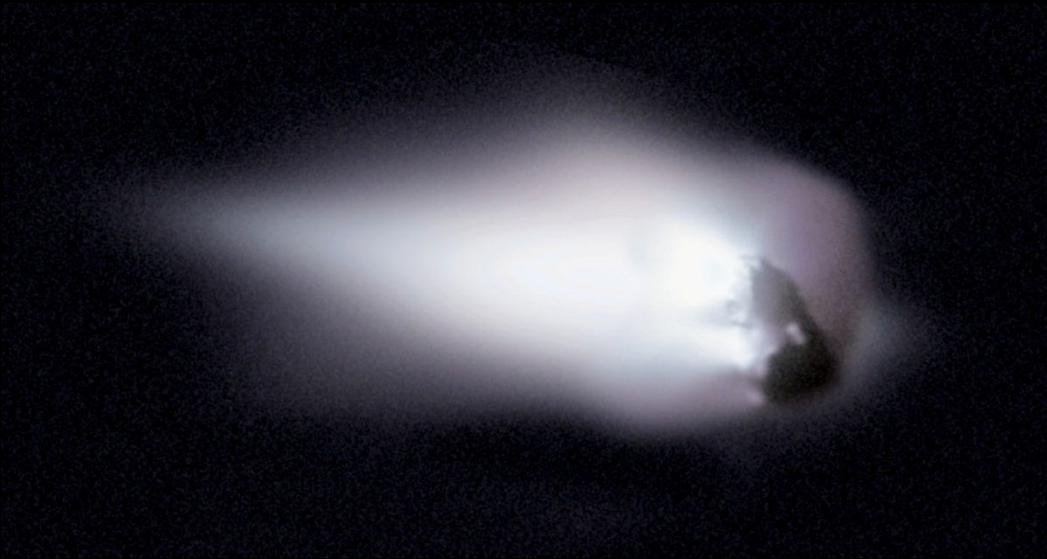


EXCELENCIA
SEVERO
OCHOA

 **PETER**
ROBOTS QUE MIRAN AL CIELO



ASTEROIDES Y COMETAS



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: ÓRBITAS DE ASTEROIDES Y COMETAS



❑ PREGUNTAS:

¿Hay objetos que podrían ser peligrosos para la vida en la Tierra?

¿Podemos contribuir a determinar sus órbitas alrededor del Sol?

❑ HIPÓTESIS y MÉTODOS:

Una posible metodología de trabajo en la investigación sería la siguiente:

1. Buscar en la bibliografía científica qué son los “Near Earth Objects” (NEO) y si pueden ser peligrosos.
2. Seleccionar un NEO (mejor si está considerado potencialmente peligroso) que pueda ser observado con el Telescopio Liverpool o los telescopios del LCO en las fechas en que vayamos a realizar la investigación. Buscamos en:

- Minor Planet Center: <https://www.minorplanetcenter.net/>

→ Close Approaches (NEOs)

Pinchamos en el nombre del objeto → Información sobre el objeto

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: ÓRBITAS DE ASTEROIDES Y COMETAS



2. Minor Planet Center: <https://www.minorplanetcenter.net/>

→ Close Approaches (NEOs) → Pinchamos en el nombre del objeto

2021 KS2

First observed at Pan-STARRS 1, Haleakala on 2021-05-30.

(Discoverer will be defined when the object is numbered. See [this note](#) on how discoverers are determined.)

Orbit

Orbit type: Apollo

Near-Earth Object

[Interactive Orbit Sketch](#)

Note: WebGL enabled browser required.

epoch	2020-12-17.0	semimajor axis (AU)	1.0754490	uncertainty	8
epoch JD	2459200.5	mean anomaly (°)	126.83520	reference	E2021-L06
perihelion date	2020-07-26.47734	mean daily motion (°/day)	0.88372950	observations used	16
perihelion JD	2459056.97734	aphelion distance (AU)	1.292	oppositions	1
argument of perihelion (°)	114.10936	period (years)	1.12	arc length (days)	2
ascending node (°)	241.75589	P-vector [x]	0.88467730	first opposition used	2021
inclination (°)	30.70393	P-vector [y]	-0.19598587	last opposition used	2021
eccentricity	0.2017098	P-vector [z]	0.42300781	residual rms (arc-secs)	1.10
perihelion distance (AU)	0.8585204	Q-vector [x]	0.12254650	perturbbers coarse indicator	M-v
Tisserand w.r.t. Jupiter	5.6	Q-vector [y]	0.97319675	perturbbers precise indicator	003E
ΔV w.r.t. Earth (km/sec)	12.2	Q-vector [z]	0.19460327	first observation date used	2021-05-30.0
		absolute magnitude	23.95	last observation date used	2021-06-01.0
		phase slope	0.15	computer name	MPCLINUX

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: ÓRBITAS DE ASTEROIDES Y COMETAS



2. Buscar la magnitud actual del objeto:

Observations

17 total observations over interval: 2021 05 30.265774 – 2021 06 01.04841

These data are available for [download](#) ([format description](#)).

Date (UT)	J2000 RA	J2000 Dec	Magn	Location	Ref
2021 05 30.265774	14 07 58.504	+03 25 29.71	21.07 w	F51 – Pan-STARRS 1, Haleakala	MPEC L02
2021 05 30.289433	14 07 54.750	+03 30 58.78	21.09 w	F51 – Pan-STARRS 1, Haleakala	MPEC L02
2021 05 30.301303	14 07 52.866	+03 33 43.68	21.30 w	F51 – Pan-STARRS 1, Haleakala	MPEC L02
2021 05 31.14508	14 06 01.15	+06 46 58.3	20.9 G	807 – Cerro Tololo Observatory, La Serena	MPEC L02
2021 05 31.14826	14 06 00.67	+06 47 40.6	21.0 G	807 – Cerro Tololo Observatory, La Serena	MPEC L02
2021 05 31.148398	14 06 03.28	+06 46 32.6	20.87 G	I52 – Steward Observatory, Mt. Lemmon Station	MPEC L02
2021 05 31.15129	14 06 00.22	+06 48 20.6	20.9 G	807 – Cerro Tololo Observatory, La Serena	MPEC L02
2021 05 31.151753	14 06 02.82	+06 47 17.8	21.01 G	I52 – Steward Observatory, Mt. Lemmon Station	MPEC L02
2021 05 31.155109	14 06 02.31	+06 48 02.3	21.39 G	I52 – Steward Observatory, Mt. Lemmon Station	MPEC L02
2021 05 31.158467	14 06 01.84	+06 48 47.9	20.72 G	I52 – Steward Observatory, Mt. Lemmon Station	MPEC L02
2021 05 31.905965	14 04 26.95	+09 32 50.4	21.3 G	L01 – Visnjan Observatory, Tican	MPEC L02
2021 05 31.909081	14 04 26.46	+09 33 30.3	21.4 G	L01 – Visnjan Observatory, Tican	MPEC L02
2021 05 31.912198	14 04 26.00	+09 34 10.0	21.5 G	L01 – Visnjan Observatory, Tican	MPEC L02
2021 05 31.915711	14 04 25.52	+09 34 55.4	21.4 G	L01 – Visnjan Observatory, Tican	MPEC L02
2021 06 01.04220	14 04 12.60	+10 03 27.8	21.2 G	807 – Cerro Tololo Observatory, La Serena	MPEC L06
2021 06 01.04537	14 04 12.17	+10 04 08.6	21.4 G	807 – Cerro Tololo Observatory, La Serena	MPEC L06
2021 06 01.04841	14 04 11.72	+10 04 47.4	21.1 G	807 – Cerro Tololo Observatory, La Serena	MPEC L06

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: ÓRBITAS DE ASTEROIDES Y COMETAS



3. Comprobar si es observable con los telescopios disponibles en PETeR:
 - **Magnitud:** ni muy débiles ni muy brillantes para nuestro telescopio



Telescopio Liverpool (2 m)

Estrellas más brillantes: $m_V \sim 10$ ($t < \sim 5$ segundos)
Estrellas más débiles: $m_V \sim 21,5$ ($t > \sim 40$ segundos)

Calculador de tiempos de exposición:
<https://telescope.livjm.ac.uk/TellInst/calc/>



Telescopios del LCO (40 cm)

Estrellas más brillantes: $m_V \sim 8$ ($t < \sim 5$ segundos)
Estrellas más débiles: $m_V \sim 18$ ($t > \sim 60$ segundos)

Calculador de tiempos de exposición:
<https://exposure-time-calculator.lco.global>

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: ÓRBITAS DE ASTEROIDES Y COMETAS



3. Comprobar si es observable con los telescopios disponibles en PETeR:
 - **Magnitud:** ni muy débiles ni muy brillantes para nuestro telescopio
 - **Coordenadas.** Para saber si el objeto estará visible con nuestros telescopios:
 - A. **T. Liverpool:** tenemos que usar la tabla de efemérides del objeto:

Ephemeris Service:

<https://www.minorplanetcenter.net/iau/MPEph/MPEph.html>

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: ÓRBITAS DE ASTEROIDES Y COMETAS



3. Comprobar si es observable con los telescopios disponibles en PETeR:

- **Magnitud:** ni muy débiles ni muy brillantes para nuestro telescopio
- **Coordenadas.** Para saber si el objeto estará visible con nuestros telescopios:

B. LCO: podemos verlo directamente en el portal de observación:

Cambiamos la interfaz básica a avanzada

LC Observation Portal Home Submit Observation Manage Proposals Planning Tools Help Basic Mode

Submitted Observation Requests Filter List

User Info	State Info	#Requests / Pending / Failed / Complete			
Manuel_R_M63 Eriador72 LCOEPO2018A-005	PENDING 2021-06-09 14:51:33	1	1	0	0
M 57 azul profesoratecno	COMPLETED	1	0	0	1

Quick Navigation

- Submit Observation
- Manage Proposals
- Help

Logged in as **mayrare**

- Profile
- Logout

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: ÓRBITAS DE ASTEROIDES Y COMETAS



3. Comprobar si es observable con los telescopios del LCO:

Cambiamos la interfaz básica a avanzada

Desmarcamos la opción "Simple interface"



Simple interface

Hide advanced fields on the request composition page.

Notifications enabled

Receive email notifications for every completed observation on all proposals. To receive er proposal, update your preferences on that proposal's detail page.

Notifications on authored only

Only receive email notifications for requests you have submitted yourself. Note this setting notifications. You must either enable the "Notifications enabled" setting above or enable n for this to take effect.

View authored requests only

Only requests that were authored by you will be visible.

Guardamos los cambios



Save

Cancel

Change Password

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: ÓRBITAS DE ASTEROIDES Y COMETAS



4. Obtener varias imágenes del NEO en diferentes momentos:

📅 ✓ Window ⊞ 📄

- Try the [Target Visibility Calculator](#).

Start?

End?

Cadence?

Cada cuanto tiempo queremos obtener una imagen → Period?


La observación se realizará cada $t = \text{Period} \pm \text{Jitter}$ → Jitter?



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: ÓRBITAS DE ASTEROIDES Y COMETAS



3. Comprobar si es observable con los telescopios del LCO:

Cambiamos la interfaz básica a avanzada

Target 

Identificador del NEO  Name 
Please provide a name.

Lee los parámetros del Minor Planet Center → los revisamos

Type **Non-Sidereal**

Scheme? MPC Minor Planet

Epoch of Elements?

Orbital Inclination?

Longitude of Ascending Node?

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: ÓRBITAS DE ASTEROIDES Y COMETAS



4. Obtener varias imágenes del NEO en diferentes momentos:
→ Determinar su velocidad de desplazamiento.



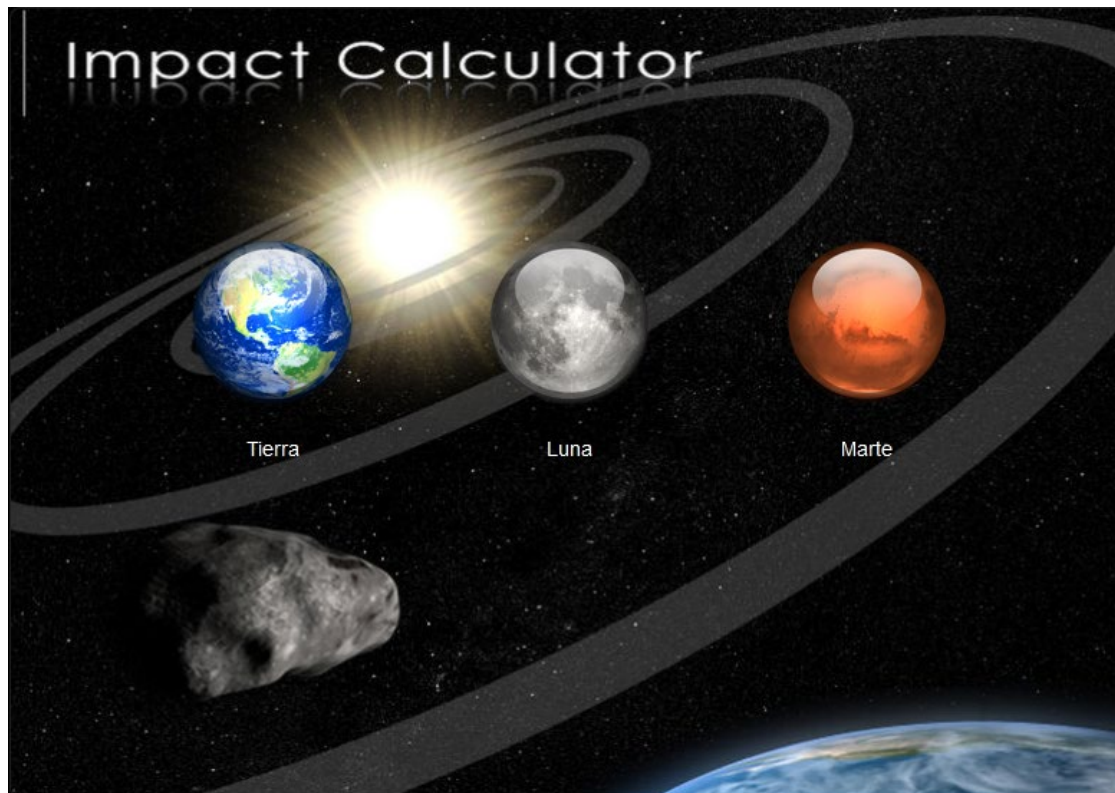
Crédito: VT/Masi

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: ÓRBITAS DE ASTEROIDES Y COMETAS



5. Investigar cuáles serían las consecuencias en La Tierra del impacto de este objeto u otro similar:

Down2Earth: <https://education.down2earth.eu/>





Autora:

Nayra Rodríguez Eugenio (IAC), nre@iac.es

Imágenes:

IAC

Inés Bonet (IAC)

Daniel López / IAC

Telescopio Liverpool

LCO

SARA

VT/Masi

Wikimedia

NASA

