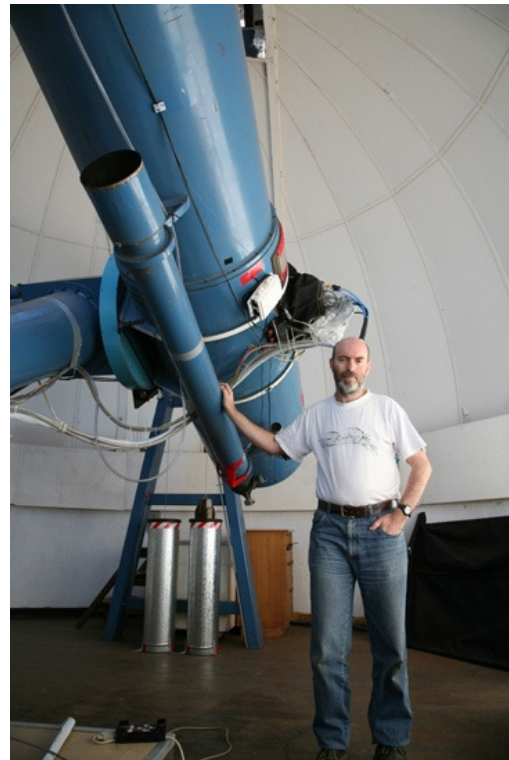
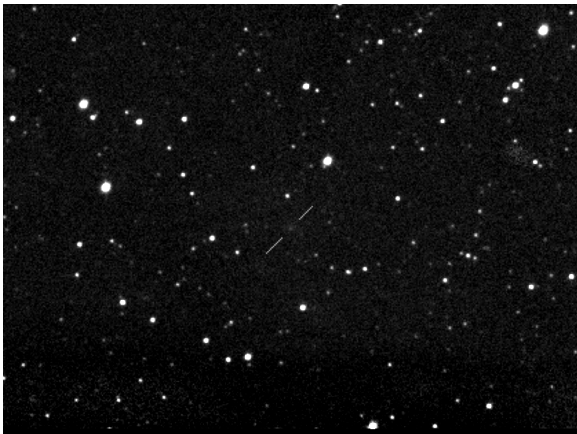


# LA SORPRESA DEL COMETA C/2006P1 McNAUGHT

Carles Labordena

## Descubrimiento

R. H. McNaught (observatorio de Siding Spring, Australia) descubrió este cometa en las imágenes de CCD obtenidas con el telescopio de 0.5 m Uppsala Schmidt el 7 de agosto 2006. Las imágenes habían sido obtenidas como parte de la exploración sistemática del observatorio de Siding Spring. El descubridor describió el cometa como de magnitud 17.3, con una débil coma de 20 segundos de diámetro.



La imagen del descubrimiento es de una exposición 20 segundos tomado en claro de luna el 7 de agosto de 2006. Cubre 13.2 x 10.0 minutos de arco. Debido al claro de luna, la corrección con “flats” es imperfecta.

En principio, el cometa C/2006 P1 parecía ser un descubrimiento rutinario el 7 Ago 2006, con el telescopio de Uppsala Schmidt en el observatorio de Siding Spring, cerca de Coonabarabran, N.S.W., Australia. Es uno de 29 cometas descubiertos por este telescopio desde principios de 2004 en un proyecto para rastrear sistemáticamente los cielos meridionales en búsqueda de asteroides, o cometas, que pueden pasar cerca de la Tierra. El proyecto es dirigido por Steve Larson de la Universidad de Arizona y funciona tres telescopios; dos en Arizona y, en colaboración con la universidad nacional australiana, el Uppsala Schmidt en Siding Spring. Los tres telescopios trabajando conjuntamente descubrieron casi 400 asteroides de paso cercano a la Tierra en 2006, sobre el 60% del total mundial.

## **Evolución del cometa**

La confirmación del descubrimiento vino muy rápidamente, C. Jacques y E. Pimentel (Belo Horizonte, el Brasil) obtuvieron imágenes CCD usando un reflector de 30 centímetros Schmidt-Cassegrain horas más tarde el 7 de agosto. Salió la comunicación a través de la circular del IAUC 8737 y B.G. Marsden calculó una órbita preliminar el 11 de agosto. Usando 39 posiciones que atravesaban el período de del 7 al 11 de agosto, él determinó una fecha del perihelio del para el 11 de enero 2007 y una distancia del perihelio de 0.170 UA, que indicó el cometa podría convertirse en un objeto brillante en el crepúsculo. Esta órbita probó ser una representación excelente, pues los cálculos más recientes han demostrado una fecha del perihelio del 12 de enero y una distancia del perihelio de 0.171 UA.

Durante los meses de septiembre y octubre fue ganando en magnitud pero su visibilidad iba siendo cada vez más difícil conforme se acercaba al Sol. A finales de septiembre empieza a ser visible visualmente, en la 13.3 magnitud. Se movió entre las constelaciones de Ophiuco y Scorpio. En octubre es posible observarlo desde el hemisferio norte y ya en noviembre el autor puede observarlo, perdido en el crepúsculo vespertino, aprovechando una salida al Mas Blanc (Ares), en la magnitud 9.3, aplicando corrección de Green por la extinción atmosférica, dada su baja altitud, unos 5 grados. Posteriormente no hay apenas comunicaciones de observaciones en las principales organizaciones internacionales que siguen los cometas.

Este cometa es dado por casi perdido para los observadores septentrionales por muchos astrónomos, como Mark Kidger, que comenta las pocas posibilidades que tiene de sobrevivir al perihelio, pues es un cuerpo muy pequeño y a de pasar muy cercano al Sol. A finales de diciembre habían llegado comunicados en algunas listas de correo que hablaban de su recuperación, tanto visual como CCD pero que no habían trascendido.

Así estaban las cosas cuando una madrugada de primeros de enero, mi mujer, Carmen Mir, me comenta que cuando iba a trabajar ha visto una “estrella borrosa” que no estaba normalmente ahí los días anteriores. Al principio no le hago mucho caso, error que no debo cometer más veces, pero durante la tarde me pica la curiosidad y hago un rastreo por Internet, compruebo que entre esos días finales de 2006 y la primera semana de 2007, había podido ser seguido por varios observadores del Hemisferio Norte, en ambos crepúsculos ( matutino y vespertino, mejor desde latitudes superiores ), en subida apreciable día a día, pasando de la magnitud 4 a la 0 aproximadamente, con su cola de polvo aumentando de longitud, y haciéndose además observable a simple vista. Se podían contemplar ya las primeras imágenes. Con sorpresa compruebo que el cometa es visto a simple vista desde otros países por la madrugada, en la posición indicada por mi mujer, en la constelación de Sagitario. Quedan apenas dos o tres días para que deje de ser visible por la madrugada, pero lo seguirá siendo durante unos días más al atardecer. Al día siguiente, antes de las 7h salgo a la terraza con mis prismáticos y allí esta, muy brillante, concentrado y con una cola corta en abanico, entre las primeras luces del día. Mi mujer había sido una de las primeras personas en España que constase haber sido capaz de ver el cometa a simple vista, la otra persona era Juan José González (Asturias), uno de los mayores expertos mundiales en observación visual de cometas, que lo había visto en la magnitud 2.7 unos días antes. La misma tarde me acerqué al Desert de les Palmes, en las cercanías de Castellón, y allí con un buen cielo pudimos gozar del espectáculo. El cometa estaba más alto que por la madrugada y permitía tomar imágenes con unos inauditos tiempos de exposición, apenas fracciones de segundo. Le asigné magnitud -2, había incrementado su brillo en varios órdenes de magnitud en apenas una semana.



Carles Labordena



Jordi González



Carlos Labordena. (Desert de les Palmes - Castellón).  
9-1-07. 17h29m TU. Canon350d. 300mm f5.6, 1/15seg. 400asa



José Fernández

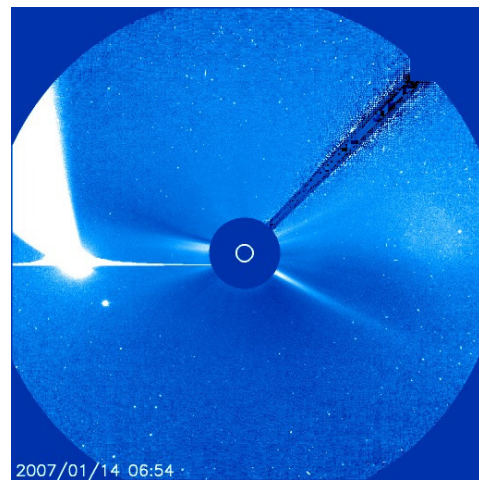
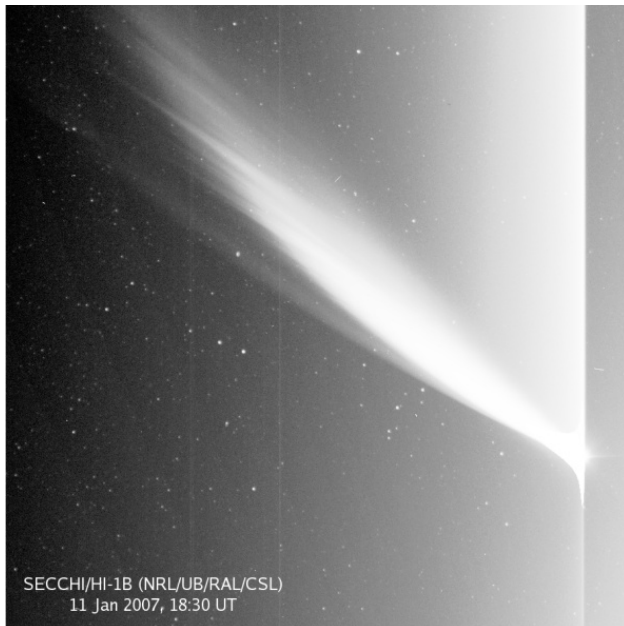
La semana siguiente fue frenética, varias salidas al campo en los atardeceres siguientes, una de ellas conjunta de la SAC, nos permiten obtener increíbles imágenes del cometa, incluso con el Sol todavía no ocultado. Se adjuntan imágenes del autor, de Jordi González y de un aficionado asturiano (José Fernández). La cola del cometa era corta, en realidad sólo veíamos la parte más brillante pues estaba inmerso en la luz de fondo del crepúsculo, pero era visible cuando la coma ya se había ocultado. La magnitud observada entonces fue de -3, habiendo algún registro del día 14 de -6 por otros observadores. Por aquellos días hubo personas con cielos más limpios que los nuestros que lo observaron simplemente tapando el Sol con la mano, y a cinco grados al este estaba el núcleo del cometa. ¡El cometa rivalizaba con el planeta Venus!.



El cometa a pleno día

Lo perdimos definitivamente hacia el 14 – 15 de enero, cuando paso a entrar en las cámaras de los observatorios solares emplazados en sendos satélites, el SOHO y el STEREO. El instrumento de este último quedó saturado por la brillantísima imagen del núcleo cometario, la coma en realidad. En el mismo campo del SOHO aparecía un insignificante Mercurio, que parecía a punto de ser devorado por el gigante aunque etéreo leviatán que se le acercaba. Después de ver estas imágenes creímos que en realidad se estaba rompiendo el núcleo y que en el Sur apenas podrían gozar del espectáculo, nuevo error afortunadamente, el cometa sobrevivió a su encuentro con el Sol y enfiló su órbita alejándose de nuestra estrella, pero elevándose por el horizonte en los países de Sudamérica, Sudáfrica, Australia y Nueva Zelanda, que nos iban a tomar el relevo de su disfrute.





Imágenes tomadas por telescopios solares orbitales STEREO y SOHO.

Finalmente, el día 20 de enero, todavía nos deparaba una última sorpresa para nuestras retinas; durante una de las salidas programadas de la SAC, llegamos a observar visualmente y fotografiar el final de la cola del cometa, unas siniestras estrías que sobresalían del horizonte occidental, ¡mientras la coma del cometa se hallaba a 40 grados por debajo del horizonte!, cuando era visible únicamente para los afortunados observadores del hemisferio sur. Una fotografía de Carles Labordena lo atestigua.



En algunas páginas como spaceweather, cielosur, Sky & Telescope y otras iban apareciendo maravillosas imágenes del estupendo cometa que nos habíamos perdido desde nuestras latitudes. Un Gran Cometa, el mayor desde hacía más de 40 años, tras el

Ikeya-Seki de 1965, que recordaba en su aspecto mucho al cometa c/1975 V1 West, ocupaba unos 40 grados, con una enorme cola similar a una espada flamígera que se elevaba sobre el horizonte, estriada en sus tramos más alejados, sorprendía a todos los habitantes de aquellos países más meridionales que podían contemplarlo. Llegaban comunicados de que gente por las calles de las grandes ciudades lo podía ver a simple vista, e incluso fotografiar con un simple móvil, celular como lo denominan en aquellas bellas tierras hermanas. Los automovilistas aparcaban su coche en el arcén de las autovías para poder disfrutarlo y las fotografías más bellas y las más divertidas inundaban los foros.

La magnitud decreció rápidamente a finales de enero, pero a mediados de febrero, al estar más alto sobre el horizonte, todavía era posible contemplarlo a simple vista, y fotografiarlo en toda su extensión. El día 6 comenzó el periodo sin Luna tras el fin del crepúsculo astronómico vespertino. En un comunicado del citado día a Comets-ml, Robert McNaught refirió su estimación de la longitud de la cola en 20° a simple vista, posiblemente 25°, y 30° fotográficamente. A partir de los días 16 y 17, por la geometría orbital, el cometa pasó a ser observado en mejores condiciones desde el Hemisferio Sur, aunque ya había pasado el máximo de magnitud, con estimaciones de m1 en el intervalo - 4.0 a -2.5 ( comunicados al ICQ ). Se observaron a partir de entonces a simple vista las sincronas y las estrías de la cola de polvo, importantes características morfológicas asociadas a la fragmentación de partículas de polvo procedentes del núcleo, eyectadas en episodios sucesivos de actividad ( comunicados a las listas Comets-ml y CometObs de Yahoo ).

Desde el Hemisferio Norte, incluso en latitudes por encima de los 50° N, en los días 18 a 20 se informó de observaciones a simple vista en las que se percibieron las estrías más brillantes del extremo de la curvada cola del C/2006 P1, en lo que supondría una longitud de cola superior a los 40°. En los días 21 a 24, a pesar de la disminución de brillo, la mayor altura del cometa sobre el horizonte tras el crepúsculo vespertino permitió una mejor apreciación de la cola de polvo, que a simple vista superaba los 20° de longitud. Pero la creciente interferencia de la Luna afectó progresivamente a las observaciones, siendo cada vez más difícil observar las estrías distantes de la cola desde el Hemisferio Norte. Las estimaciones visuales entre los días 6 y 15 están en el intervalo 3.5 a 5.5.

Fue un cometa muy seguido, probablemente el más fotografiado de la historia, desde luego por el gran público; y también fue el primer cometa importante de la era de Internet, lo que supuso un seguimiento intenso y al minuto desde todas las latitudes.

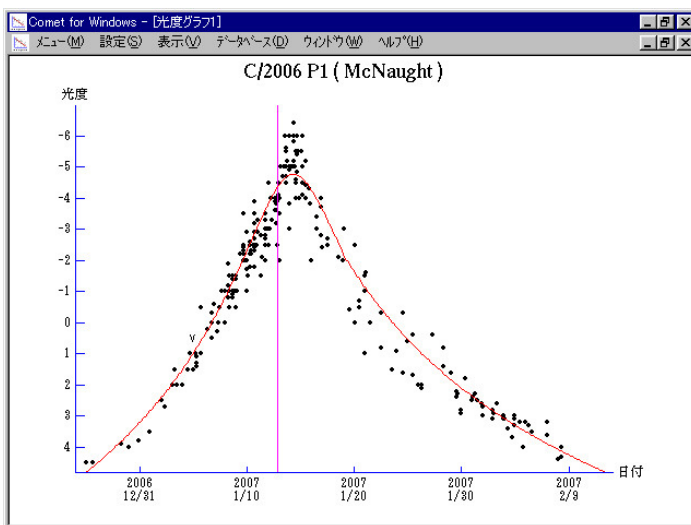




## Análisis del cometa

Es un ejemplo más de que los cometas son imprevisibles, la gran mayoría sigue el guión previsto más o menos tras las primeras observaciones. Pero siempre hay algunos más caprichosos. La mayoría de las veces en un sentido decepcionante, incluso llegando a disolverse ante nuestros ojos; otras veces en cambio nos deparan sorpresas: fragmentaciones, impactos sobre planetas, o aumentos inesperados de brillo tras sobrevivir valientemente a su paso cercano al Sol.

Ya no tienen una connotación de ser portadores de desgracias, a cambio hemos visto que pueden llegar a convertirse en toda una gran atracción para gentes de toda condición.



Curva de luz visual de Seichi Yoshida

A pesar de ello, como en otras ocasiones, los astrónomos han podido extraer información de la evolución de este cometa, que detallamos a continuación. Se confeccionó una curva de luz, como la elaborada por Seichi Yoshida, que permitieron calcular la fórmula de la curva:

$$m_1 = 4.5 + 5 \log d + 12.0 \log r$$



La MPEC 2006-P43 ( 11 de Agosto ) ofreció elementos orbitales parabólicos mejorados y efemérides del cometa, según las cuales pasaría el perihelio el 11 de Enero de 2007 a la distancia  $q=0.17$  UA. A causa de la cercanía al Sol, y en función de su débil magnitud absoluta, se plantearon dudas sobre su supervivencia en el perihelio, en base a la fórmula de Bortle. La MPEC 2006-V20 ( 8 de Noviembre ), mejorando los elementos orbitales, con el perihelio para el 12 de Enero a la distancia señalada, 0.17 UA, ofreció una excentricidad ligeramente hiperbólica (  $e=1.0000135$  ).

Los elementos orbitales más ajustados actualmente se recogen en una circular del MPEC-2007 C-30:

```

C/2006 P1 (McNaught)
Epoch 2007 Jan. 20.0 TT = JDT 2454120.5
T 2007 Jan. 12.79916 TT
q 0.1707334 (2000.0) P Q
z -0.0001059 Peri. 155.97561 +0.12689391 -0.17389265
+/-0.0000043 Node 267.41478 +0.67529028 +0.73627645
e 1.0000181 Incl. 77.83634 +0.72655418 -0.65395592

```

La IAUC 8793 del 11 de Enero aportó más datos extraídos de las imágenes del cometa obtenidas por el instrumento SECCHI/HI-1B de la sonda STEREO-B (Behind), NASA, que muestran una cola de polvo curvada y estriada del orden de 7° de longitud, y una coma muy brillante que satura al detector. Por otra parte, un estudio de Joseph Marcus sobre el efecto de la dispersión ( forward-scattering ) de la luz solar por los granos de polvo cometarios, en función de la geometría orbital, predijo un aumento de brillo en la magnitud observada desde la Tierra que podría alcanzar un máximo el día 14 de Enero con un incremento de 2.3 magnitudes sobre las previsiones fotométricas de las, este dato fue confirmado por las observaciones que referían una magnitud de -5 o -6 por aquellos días.

El 27 de Enero, Giovanni Sostero y Ernesto Guido comunicaron la detección de “shells” parabólicos concéntricos en la coma del C/2006 P1, en detalladas imágenes CCD obtenidas mediante un telescopio de 0.32 m operado remotamente ( Melbourne, Australia ). Asimismo, Sostero y Guido informaron de la detección de una anticola estimada en una longitud superior a 1.6 Mkm, orientada a la vertiente interior ( hacia el Sol ) de la órbita, percibida en imágenes CCD obtenidas por Arnie Rosner mediante un telescopio refractor de 9 cm. Los comunicantes señalan la similitud entre esta anticola del C/2006 P1 (McNaught) y la mostrada por otro gran cometa, el C/1962 C1 (Seki-Lines). En un correo posterior ( 4 de Febrero ), Sostero refiere al respecto la interpretación de Luigi Pansecchi y Marco Fulle como una verdadera anticola, constituida por polvo cometario situado "por delante" de la coma, y por tanto no siendo una anticola aparente, visible desde la Tierra por efecto de la geometría orbital. La citada anticola fue percibida asimismo por otros observadores, tanto visualmente como mediante CCD.

2007, Jan. 25.44

60"

Shells

Radial Weighted Model

C/2006P1 (McNaught) 2007, Jan. 25.44  
Total exposure time: 55 seconds, through a Red filter  
0.32m, f/9 Ritchey-Chrétien + SBIG STL-11000M  
Remotely from R.A.S. Australia (near Melbourne)  
E. Guido and G. Sostero (Remanzacco Obs., Italy)

<http://www.afamweb.com>  
<http://cara.uai.it>

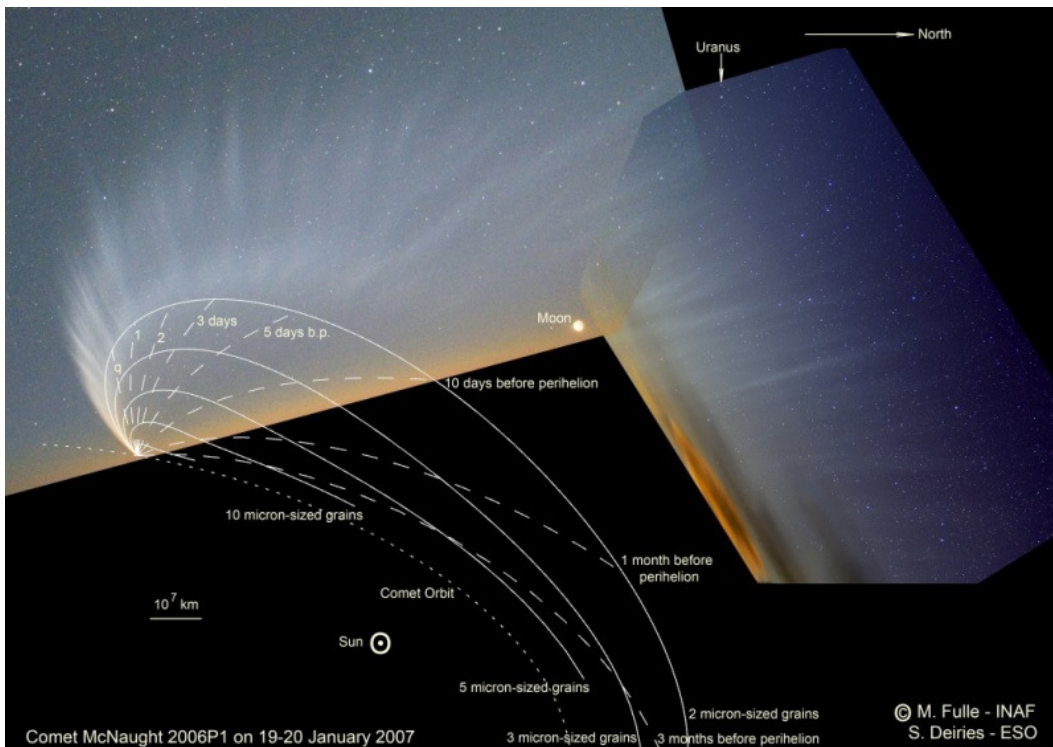
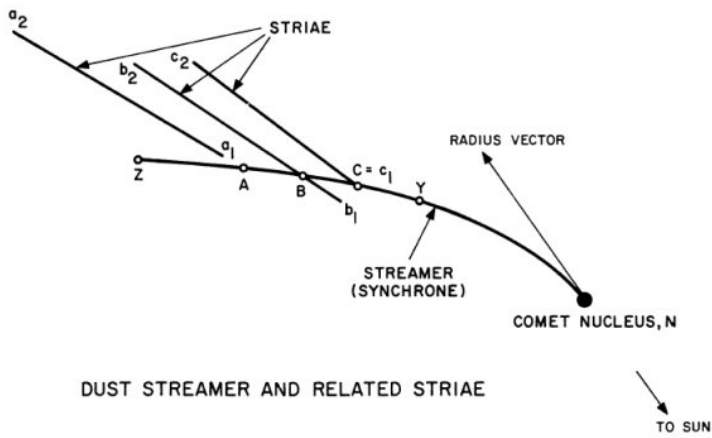


Comet C/2006 P1 (McNaught)  
R.Ligustri, remotely from R.A.S. Australia, near Sidney  
data 13/02/2007 from 17:08 TU  
apo 90/414 ccd ST10Xe ris 3.38"/pix  
L-4x120s B-2x120s V-R-2x60s field 03'x62'  
[www.castfv.it](http://www.castfv.it); <http://cara.uai.it>



Tomada por Guido Sostero

Estos “shells”, o envolturas, observados en la coma, concéntricas alrededor del núcleo, son una manifestación de las sucesivas eyecciones de material, que se reparte alrededor del núcleo debido a la rotación del mismo. Estas sucesivas eyecciones o “jets” explican el aspecto estriado de las zonas más alejadas de la cola, correspondiendo cada estria o “sincrón” a una eyección como se muestra en el siguiente esquema.



Existe un precedente similar: el Gran Cometa C/1975 V1 (West). Fue descubierto fotográficamente en 1975 por Richard West en placas obtenidas con el telescopio Schmidt de 1 m del European Southern Observatory ( E.S.O.) en La Silla, Chile, pasando el perihelio el 25 de Febrero de 1976 a la distancia de 0.20 UA, alcanzando un máximo de  $m_1$  en -3, y llegando a ser visible durante el día a simple vista. Tras el perihelio, en los primeros días de Marzo, a pesar de la disminución en magnitud, la longitud de la cola de polvo observable a simple vista fue aumentando, llegando a superar los  $20^\circ$ , llegando a los  $40^\circ$  en placas fotográficas. Una importante característica morfológica de la cola de polvo del C/1975 V1 fueron las sincronas y las estrías, sobre las que Zdenek Sekanina y John Farrell publicaron varios interesantes estudios, singularmente "The striated dust tail of Comet West 1976 VI as a particle fragmentation phenomenon", *Astronomical Journal*, vol. 85, Nov. 1980.



Cometa West

En la IAUC 8801 del 29 de Enero se ofrecen los nuevos datos orbitales calculados por Brian Marsden que sugieren que el cometa es probablemente "nuevo" en relación a su procedencia de la Nube de Oort.

El CBET 832 del 4 de Febrero expone diversos resultados obtenidos a partir de observaciones realizadas mediante el telescopio NTT de 3.5 m ( ESO, La Silla, Chile ) y el instrumento EMMI ( ESOMulti-Mode Instrument, instrumento que permite varios tipos de tareas en el espectro visible ) sobre el C/2006 P1 (McNaught). Las imágenes de banda estrecha del continuo del polvo cometario, obtenidas de la parte interna de la coma cercana al núcleo, mediante filtro de longitud de onda 441.7 nm, tratadas mediante el algoritmo Larson-Sekanina, revelan la emisión en dirección hacia el Sol de

un amplio abanico de material que se extiende hasta una distancia proyectada de 13000 km respecto al núcleo.

Imágenes obtenidas a través de un filtro centrado en la banda de emisión del CN a 385.9 nm muestran fuertes chorros espirales, extendiéndose al menos hasta 32000 km del núcleo. Imágenes posteriores obtenidas el día 31 muestran respecto al polvo una morfología relativamente poco modificada, además de chorros (mediante el filtro CN), informan además de los resultados de dos espectros obtenidos de la coma interna con los instrumentos citados el día 29, que han revelado emisiones muy fuertes del doblete a 589 nm del Na I, siendo las líneas más intensas de todo el espectro. Estos espectros muestran claramente líneas del Na I en la coma interna, espacialmente asimétricas, con un exceso en la dirección hacia el Sol del orden de 4500 km, y con presencia de una emisión bastante constante en dirección antisolar. Esto indica muy probablemente la existencia de una cola de Na I, tal como observada en el C/1995 O1 (Hale-Bopp). Nuevos espectros obtenidos el 2 de Febrero mostraban todavía las líneas del Na I, pero 10 veces más débiles.

La observación de un cometa tan brillante en estas circunstancias es una vivencia que merece ser valorada de forma excepcional. Citando a John Bortle, en un correo del día 13 a la lista Comets-ml: Los " observadores... deben tomar un momento para saborear la lectura de los " informes vivos " e imágenes del Cometa 2006 P1 ...Cosas así es un evento que sólo ocurre hoy mismo, muy raramente, por término medio quizás dos veces en toda la vida de los observadores de cometas... si tienen la suerte. Yo todavía tengo muy vivos los recuerdos de ver el Cometa West hace 31 años a mediodía, tiempo nublado que evitó mi oportunidad de ver el Cometa Ikeya-Seki hace casi 42 años. ¡Disfruta esa visión mientras puedas! "