



Asamblea General

Distr. general
23 de diciembre de 2002
Español
Original: inglés

Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

Nota verbal de fecha 12 de diciembre de 2002 dirigida al Secretario General por la Misión Permanente de Italia ante las Naciones Unidas (Viena)

La Misión Permanente de Italia ante las Naciones Unidas (Viena) tiene el honor de informar de lo siguiente: el 30 de abril de 2002, la Agencia Espacial Italiana (ASI) desconectó el satélite científico italiano BeppoSAX, lanzado en 1996 (documento A/AC.105/INF.400), que ha cumplido plenamente su misión durante sus seis años de actividad.

El procedimiento de desconexión del BeppoSAX es irrevocable y el satélite ya no puede ser dirigido desde el suelo. En consecuencia, es ahora un desecho espacial sin control de la posición de vuelo, y sujeto únicamente a la ley de la degradación orbital.

En diciembre de 2002, la altitud orbital del BeppoSAX es del orden de 403 a 409 km y, teniendo en cuenta las condiciones de la densidad atmosférica a esa altura, la reentrada en las capas densas de la atmósfera (100 km) está previsto que se produzca en la primavera de 2003 (la fecha exacta se comunicará posteriormente). Unos 40 fragmentos, con una masa total de 650 kg, alcanzarán el nivel del suelo; el más pesado de esos fragmentos no excederá los 120 kg.

A fin de facilitar la información más completa posible sobre la reentrada del BeppoSAX a todos los Estados cuyos territorios puedan verse afectados por el impacto de los fragmentos, incluidos los Estados cuyos aviones o buques pueden penetrar en la zona de que se trata (más/menos 4° de latitud), así como a las autoridades internacionales que regulan la navegación aérea y marítima, y a las comisiones pertinentes de las Naciones Unidas, las autoridades competentes de Italia se comprometen:

a) a facilitar una estimación lo más exacta posible de la fecha de reentrada del satélite BeppoSAX, con una indicación cada vez más precisa del(de los) marco(s) temporal(es) del impacto previsto y de todas las demás condiciones de reentrada (como por ejemplo, la zona geográfica del impacto de la lluvia de fragmentos, una evaluación del riesgo de accidentes, con indicación de la inclusión o exclusión de las principales concentraciones de población, etc.);



b) a poner en marcha a partir del 1º de enero de 2003 una página Web <http://www.asdc.asi.it/bepposax/reentry/>;

c) a divulgar la información pertinente por conducto diplomático;

d) a establecer un Equipo BeppoSAX especial, que se encargará de recibir datos y transmitir información a los Estados interesados y a las organizaciones internacionales competentes (Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Agencia Espacial Europea, Organización de Aviación Civil Internacional, Organización Marítima Internacional). Este equipo supervisará la reentrada durante las 24 horas del día cuando se acerque la fecha prevista;

e) a pedir a los Estados interesados que designen lo antes posible un centro de coordinación nacional que se encargue de recibir y divulgar toda la información proporcionada, y de adoptar todas las medidas necesarias para proteger a la población.

La presente nota verbal y el boletín técnico (véase anexo), que forma parte integrante de ella, por tanto, se presentan como información preliminar únicamente. En fecha posterior se facilitarán más detalles, que se darán a conocer a través de la página Web antes mencionada, y de los medios informativos.

Anexo de la nota verbal de fecha 12 de diciembre de 2002 dirigida al Secretario General por la Misión Permanente de Italia ante las Naciones Unidas (Viena)

Introducción

El presente documento es el primero de los informes que se ocuparán de los aspectos técnicos de la reentrada en la Tierra del satélite italiano de astronomía por rayos X “BeppoSAX” como consecuencia de la degradación orbital. El satélite BeppoSAX es propiedad de la Agencia Espacial Italiana (ASI).

El objetivo de este primer informe es definir las condiciones generales de la reentrada y facilitar información útil a los gobiernos de los Estados cuyos territorios es probable que resulten afectados por este suceso, así como a las autoridades internacionales que regulan la navegación aérea y marítima y a los comités pertinentes de las Naciones Unidas.

La ASI y el Gobierno italiano están dedicando especial atención a la reentrada del BeppoSAX y han puesto en marcha un programa para difundir información sobre este suceso, mediante la publicación de informes periódicos que se transmitirán por conducto diplomático y se pondrán a disposición del público a partir del 1º de enero de 2003, a través de la siguiente dirección de Internet: <http://www.asdc.asi.it/bepposax/reentry/>

La misión BeppoSAX fue un programa de la Agencia Espacial Italiana cuyo objetivo era lanzar y explotar un observatorio orbital a fin de estudiar la radiación de rayos X de origen celeste. En ese programa, la ASI contó con la colaboración del Organismo de Programas Aeroespaciales de los Países Bajos, que proporcionó apoyo financiero y parte del equipo informático de vuelo. Los instrumentos científicos fueron suministrados por las industrias espaciales italianas, por la Agencia Espacial Europea (ESA) y por la Organización de Investigaciones Espaciales de los Países Bajos.

El nombre inicial del satélite era SAX (“Satélite per Astronomia a raggi X”) pero, tras el éxito de su puesta en órbita, se cambió por el de BeppoSAX en honor al famoso astrofísico italiano Giuseppe “Beppo” Occhialini.

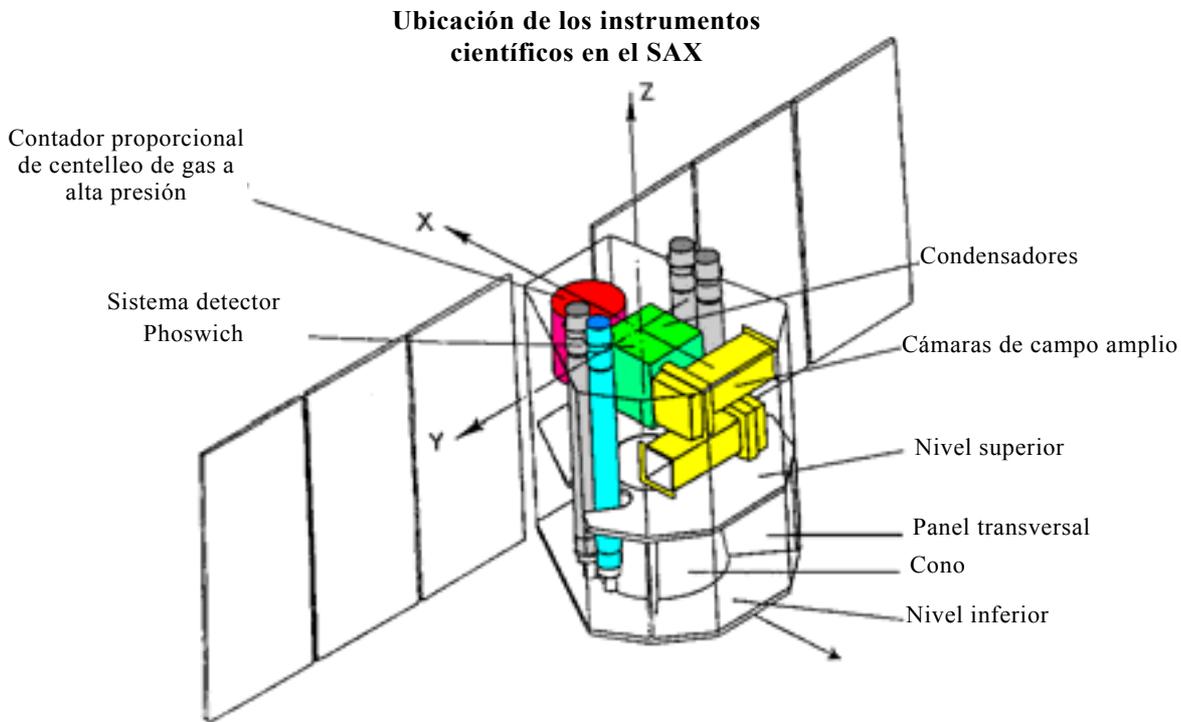
La nave espacial fue diseñada y montada por Alenia Spazio, de Turín, y controlada en órbita por Telespazio, de Roma. El centro de control de las operaciones estaba situado en Roma, en los locales de Telespazio, mientras que la estación terrestre era la que la ASI tiene en Malindi (Kenya).

La masa del BeppoSAX es de unos 1.400 kg y sus dimensiones espaciales son: 2,4 m x 3,6 m x 18 m, de la cuales la mayor (18 m) corresponde al panel solar.

El BeppoSAX se lanzó al espacio desde el Centro Espacial Kennedy, de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA), en Florida (Estados Unidos) el 30 de abril de 1996 a las 4.31 horas (GMT) por un vehículo Atlas/Centaur. La órbita de inyección era circular a una altitud de 600 km y esencialmente ecuatorial (con una inclinación de 3,95°).

A continuación se ofrece un esquema del BeppoSAX con la ubicación de los instrumentos científicos (Figura 1).

Figura 1
Esquema del BeppoSAX donde se muestra la ubicación de los instrumentos científicos



Estado actual del BeppoSAX

Durante sus seis años de existencia, el BeppoSAX ha completado con éxito un conjunto de programas de observación que han permitido una cobertura profunda y general de la radiación de rayos X de origen celeste. Además, los resultados del BeppoSAX fueron esenciales para los recientes avances de la astrofísica de erupción de rayos gamma, que en último extremo desembocaron en la concesión de importantes premios internacionales, como por ejemplo el premio “Bruno Rossi” 1998, otorgado por la Sociedad Astronómica Norteamericana al equipo BeppoSAX.

La vida operativa del BeppoSAX finalizó en la primavera de 2002, tras la decisión de la ASI de desactivar el satélite. La vida tan larga y fructífera del satélite se debió esencialmente al excelente rendimiento de los instrumentos a bordo y a los subsistemas de la plataforma.

La decisión de poner fin a la vida operativa del BeppoSAX se debió a dos factores convergentes:

- El envejecimiento progresivo e irreversible de las baterías de a bordo (NiCmd);

- La degradación progresiva de la altitud orbital hasta un nivel de 450 km, en el que el subsistema de control de la posición de vuelo ya no podía contrarrestar las torsiones que generan las perturbaciones.

Durante el primer trimestre de 2002, esos factores redujeron considerablemente la eficiencia de la observación y por consiguiente empeoró la relación coste-eficacia de la misión.

El BeppoSAX fue desconectado el 30 de abril de 2002 desde el centro de control de Roma, utilizando un procedimiento que finalizó con éxito a las 13:18 horas GMT.

El procedimiento de desconexión se diseñó para que permitiera el pleno cumplimiento de los acuerdos internacionales sobre la reducción de la producción de desechos espaciales, y sobre la reentrada de satélites. El objetivo principal era mentalizar todas las fuentes residuales de energía presentes a bordo, a fin de evitar cualquier explosión del satélite antes de la fase de reentrada.

El procedimiento de desconexión aplicado al BeppoSAX es irrevocable y el vehículo espacial ya no puede ser dirigido desde el suelo. En consecuencia, desde el 30 de abril de 2002, el BeppoSAX es un desecho espacial sin control de la posición de vuelo y sujeto únicamente a la ley de la degradación orbital.

En el depósito posterior del BeppoSAX aún hay almacenados 26 kg de hidracina (N_2H_4) y 0,5 kg de nitrógeno gaseoso, utilizado como oxidante. El BeppoSAX no contiene ningún elemento fisiónable.

Previsiones generales sobre la reentrada del BeppoSAX

En el momento de redactar el presente boletín (2 de diciembre de 2002), la altitud orbital del BeppoSAX es del orden de 403 a 409 km y, teniendo en cuenta las condiciones actuales de termodensidad atmosférica a esa altura, la reentrada en las capas densas de la atmósfera (100 km) se espera que se produzca en la primavera de 2003.

Esa previsión se basa en el perfil actual de termodensidad de la atmósfera que, a su vez, depende de la actividad solar en el dominio ultravioleta. La actividad solar está actualmente en la fase de descenso del ciclo de 11 años del Sol. Sin embargo, un aumento inesperado de la actividad solar puede provocar un incremento de la densidad atmosférica y, con ello, una aceleración de la degradación orbital del BeppoSAX. Esa eventualidad, aunque posible, es poco probable y puede conducir, en el peor de los casos, a que la fecha de reentrada se adelante uno o dos meses. Por el contrario, un descenso de la actividad solar más fuerte del previsto, podría hacer que la fecha de reentrada en 2003 se retrasara.

La ASI encargó un estudio detallado de la fase destructiva de la reentrada del BeppoSAX en la Tierra a una respetada compañía europea especializada en el tema, cuyos resultados son los siguientes:

- La fase destructiva de la reentrada del BeppoSAX comenzará a una altitud de 100 km y finalizará aproximadamente en 40 minutos;

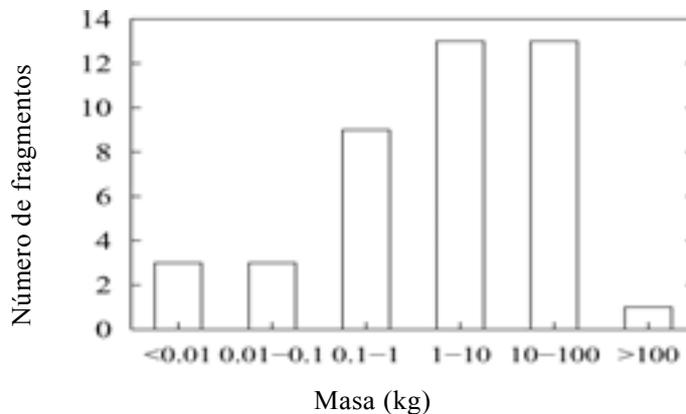
- El BeppoSAX se irá fragmentando progresivamente. Algunos fragmentos se evaporarán completamente debido a la resistencia atmosférica, mientras que otros alcanzarán el nivel del suelo;
- Unos 40 fragmentos, con una masa total de 650 kg, llegaran al nivel del suelo; el fragmento más pesado podrá tener una masa del orden de 100 kg;
- La lluvia de fragmentos caerá al suelo en el cinturón ecuatorial de la Tierra; la zona afectada tendrá una extensión de 10.000 km², probablemente en una franja de 315 km x 32 km;
- La velocidad de choque de los fragmentos contra el suelo será de 60 a 460 km por hora;
- La suma de las secciones transversales de los fragmentos que lleguen al suelo será de unos 30 m²; esa cifra es superior al umbral de “atención” aplicado por la NASA (8 m²).

Debe considerarse que estos resultados representan un “orden de magnitud” y no unas determinaciones precisas, dada la naturaleza estocástica del suceso y las aproximaciones inherentes al modelo del BeppoSAX que se utilizó.

En la figura 2 se muestra la distribución de la lluvia de fragmentos en función de la masa que llegará al suelo (Figura 2).

Figura 2

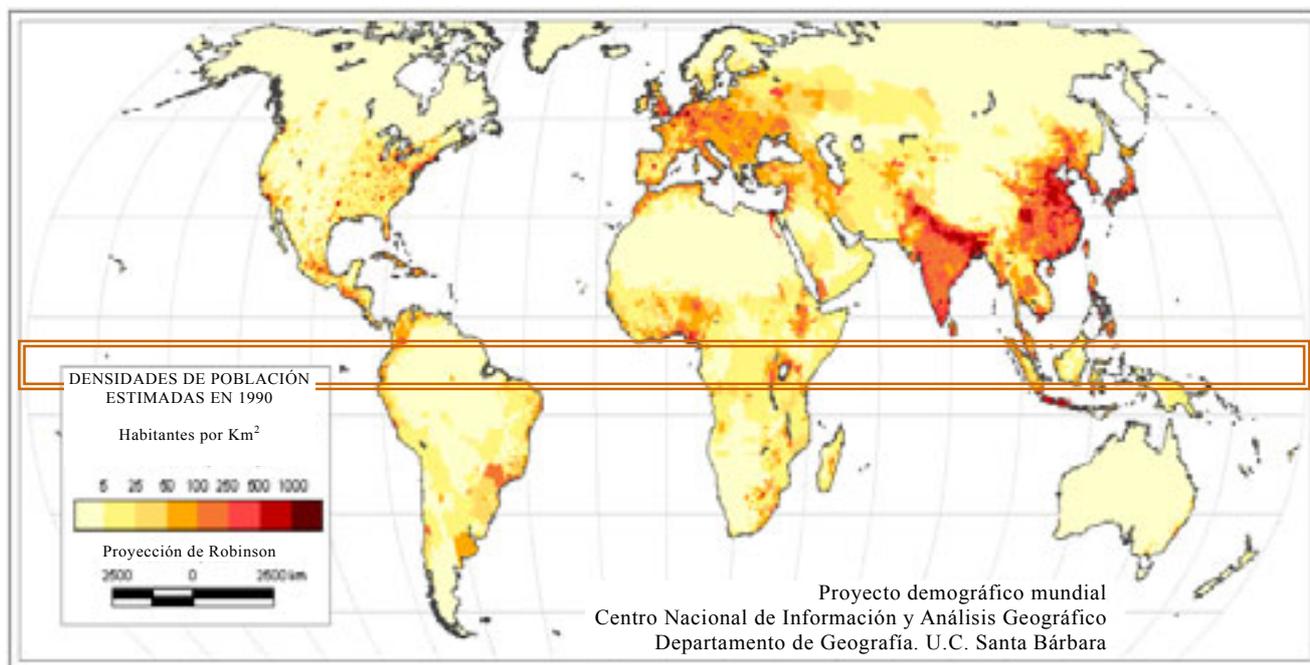
Distribución prevista de la lluvia de fragmentos del BeppoSAX en función de su masa



Estados potencialmente afectados por la reentrada del BeppoSAX y envío de información

La figura 3 muestra el cinturón ecuatorial que probablemente resultará afectado por la reentrada del BeppoSAX, y el Cuadro 1 contiene una lista de todos los Estados cuyos territorios están situados en un radio de acción de más/menos 4° de latitud. Para los países potencialmente afectados, se incluye una distribución de la población en 1990, en cuadrículas de 1° de longitud x 1° de latitud.

Figura 3
Situación del cinturón ecuatorial potencialmente afectado por la reentrada del BeppoSAX y densidad de población, 1990



La ASI, en nombre del Gobierno de Italia, ha favorecido activamente el proceso de reducción de la generación de desechos espaciales, y aplica las directrices que figuran en los siguientes documentos:

- a) Informe técnico sobre desechos espaciales, aprobado por la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión de las Naciones Unidas sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (A/AC.105/720);
- b) Normativa Europea sobre Seguridad y Reducción de Desechos Espaciales, Grupo de Trabajo sobre la normativa europea para la reducción de desechos, cuestión 1, revisión 0, 27 de septiembre de 2000;
- c) Directrices para la reducción de los desechos espaciales del Comité Interinstitucional de Coordinación en Materia de Desechos Espaciales, Grupo de Trabajo 4, borrador de 23 de marzo de 2001.

En ese contexto, la ASI desea facilitar información completa y transparente acerca de la reentrada del BeppoSAX a todos los Estados cuyos territorios puedan verse afectados por el impacto de los fragmentos del BeppoSAX, así como a las autoridades internacionales que regulan la navegación marítima y aérea, y a los comités pertinentes de las Naciones Unidas. Esa información se difundirá a través de informes periódicos en los que se abordarán los siguientes temas:

- a) estimación más exacta posible de la fecha de reentrada del BeppoSAX, con una indicación cada vez más precisa del(de los) marco(s) temporal(es) del impacto previsto de la lluvia de fragmentos contra el suelo;

b) estimación más exacta posible de la zona geográfica del impacto de la lluvia de fragmentos;

c) evaluación del riesgo de accidentes que supone la reentrada del BeppoSAX, indicando la inclusión/exclusión de las principales concentraciones de población.

Todas las comunicaciones acerca de ese suceso estarán disponibles a partir del 1º de enero de 2003 en la siguiente dirección de Internet: <http://www.asdc.asi.it/bepposax/reentry/>

| | Latitud del centro de la cuadrícula | | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| País o zona | -3.5 | -2.5 | -1.5 | -0.5 | 0.5 | 1.5 | 2.5 | 3.5 | Total |
| Brasil | 5 378 966 | 2 490 739 | 4 253 907 | 1 279 590 | 1 419 701 | 874 176 | 621 693 | 1 183 369 | 17 502 141 |
| Burundi | 4 086 645 | 1 049 801 | | | | | | | 5 118 446 |
| Camerún | | | | | | | 705 928 | 2 102 566 | 2 808 494 |
| Colombia | 17 300 | 51 900 | 138 400 | 69 200 | 951 501 | 1 720 034 | 1 993 372 | 3 232 162 | 8 173 869 |
| Congo | 165 761 | 165 762 | 110 508 | 118 402 | 94 721 | 94 720 | 78 934 | 23 680 | 852 488 |
| Ecuador | 788 532 | 3 359 418 | 1 924 028 | 2 727 834 | 1 348 636 | 159 422 | | | 10 307 870 |
| Etiopía | | | | | | | | 260 139 | 260 139 |
| Gabón | 33 941 | 113 135 | 235 240 | 340 416 | 402 329 | 22 627 | 11 313 | | 1 159 001 |
| Guinea Ecuatorial | | | | | | 204 500 | 40 899 | 106 600 | 351 999 |
| Guyana | | | | | | 27 273 | 72 727 | 63 636 | 163 636 |
| Guyana Francesa | | | | | | | 905 | 14 480 | 15 385 |
| Indonesia | 15 283 464 | 16 415 928 | 15 620 317 | 16 827 805 | 12 516 741 | 8 587 570 | 5 019 991 | 6 359 982 | 96 631 798 |
| Kenya | 1 905 823 | 1 429 368 | 6 457 150 | 4 556 902 | 4 124 781 | 1 238 786 | 1 238 785 | 571 746 | 21 523 341 |
| Kiribati | | | 47 376 | | | | 23 624 | | 71 000 |
| Malasia | | | | | | 2 491 112 | 2 579 772 | 4 272 030 | 9 342 914 |
| Papua Nueva Guinea | 455 484 | 112 005 | | | | | | | 567 489 |
| Perú | 818 169 | 266 148 | 156 557 | 78 279 | | | | | 1 319 153 |
| República Centroafricana | | | | | | | 10 579 | 137 532 | 148 111 |
| República Democrática del Congo | 2 245 638 | 2 045 346 | 1 825 772 | 1 815 660 | 2 190 856 | 1 532 700 | 1 544 490 | 1 796 956 | 14 997 418 |
| República Unida de Tanzania | 2 116 776 | 1 702 500 | 1 050 124 | | | | | | 4 869 400 |
| Rwanda | | 3 548 006 | 3 478 995 | | | | | | 7 027 001 |
| Santo Tomé y Príncipe | | | | | 96 821 | 22 179 | | | 119 000 |
| Singapur | | | | | | 2 710 000 | | | 2 710 000 |
| Somalia | | | 238 303 | 317 737 | 675 192 | 983 847 | 1 696 440 | 953 213 | 4 864 732 |
| Sudán | | | | | | | | 57 006 | 57 006 |
| Suriname | | | | | | | | 16 324 | 16 324 |
| Uganda | | | 643 054 | 2 204 756 | 5 893 169 | 4 225 782 | 2 572 215 | 2 021 025 | 17 560 001 |
| Venezuela | | | | | | 124 352 | 226 093 | 79 133 | 429 578 |
| Total | 33 278 499 | 32 750 056 | 36 179 731 | 30 336 581 | 29 714 448 | 25 019 080 | 18 437 760 | 23 251 579 | 228 967 734 |

Distribución de la población en los países y zonas del cinturón ecuatorial que probablemente resultarán afectados por la reentrada del BeppoSAX, dividida en cuadrículas de 1° de longitud x 1° de latitud

