



# Asamblea General

Distr. general  
18 de diciembre de 2001  
Español  
Original: inglés

---

## Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

### La publicidad perturbadora en el espacio y las investigaciones astronómicas

#### Documento de antecedentes presentado por la Unión Astronómica Internacional

### Índice

	<i>Párrafos</i>	<i>Página</i>
I. Introducción .....	1-2	2
II. Antecedentes.....	3-5	2
III. Los efectos del medio ambiente sobre la astronomía .....	6-11	2
IV. La publicidad en el espacio .....	12-14	3
V. Proyectos pasados de publicidad perturbadora en el espacio .....	15-19	4
VI. Publicidad perturbadora en el espacio: consideraciones generales.....	20-22	5
VII. Publicidad perturbadora en el espacio: clasificación astronómica .....	23-28	5
VIII. Labor internacional anterior para proteger la astronomía .....	29-32	6
IX. Recomendaciones de política .....	33-35	7

## I. Introducción

1. La Asamblea General, en el apartado c) del párrafo 15 de su resolución 56/51, de 10 de diciembre de 2001, hizo suya la recomendación de la Comisión de que la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos, en su 39º período de sesiones, examinara la cuestión de la cooperación internacional para limitar toda publicidad en el espacio que pudiera interferir en las observaciones astronómicas. La Subcomisión, en su 38º período de sesiones, convino en que se debía invitar a las organizaciones científicas relacionadas con el espacio como la Unión Astronómica Internacional (UAI) a realizar un estudio de fondo sobre la materia y presentar los resultados a la Subcomisión para facilitar su labor (A/AC.105/761, anexo II, párr. 19).

2. La finalidad del presente documento de antecedentes, preparado por la UAI, es responder a esa petición.

## II. Antecedentes

3. La astronomía es uno de los más antiguos motivos de fascinación de la mente humana. Desde los inicios de la especie, los seres humanos han contemplado el cielo y el movimiento de los cuerpos celestes. Estudiando el Sol y la Luna establecieron el calendario: el día, el mes, las estaciones y el año, que rigen la supervivencia y la prosperidad a corto y largo plazo en las culturas basadas en la caza o la agricultura. En consecuencia, la astronomía se convirtió no solamente en una herramienta práctica, sino también en un elemento clave de la estructura orgánica y religiosa de muchas civilizaciones en toda la historia humana.

4. Los intrincados desplazamientos de los planetas en el cielo se representaron también gráficamente hace ya miles de años, y ello constituyó la motivación y la base del impulso por comprender la estructura del universo como éste se entendía entonces, es decir, como el sistema solar. La búsqueda de ese objetivo condujo directamente al descubrimiento de la ley de la gravedad, la velocidad finita de la luz y las consecuencias dinámicas de la relatividad general, piedras angulares de la ciencia moderna. Continuando la búsqueda hacia horizontes cada vez más distantes, se llegó finalmente a la

imagen física moderna, amplia y muy detallada, de la evolución cósmica que condujo del nacimiento del Universo al de la humanidad. Sin embargo, el reciente descubrimiento de otros sistemas planetarios -muy diferentes del nuestro- nos recuerda que hay grandes horizontes científicos que aún no se ha explorado.

5. En este viaje intelectual, la astronomía ha sido importante para configurar la ciencia empírica moderna, basada en mediciones reproducibles y leyes físicas verificables. Los astrónomos, dado que no pueden experimentar con sus objetos de estudio, deben basarse en observaciones cuya complejidad, diversidad y sensibilidad son cada vez mayores. Actualmente, los objetos en las regiones más lejanas del universo se estudian en todas las longitudes de onda del espectro electromagnético, desde los rayos gamma y X hasta las ondas radioeléctricas, pasando por la luz visible y los rayos infrarrojos. Con los principales telescopios y detectores instalados en la tierra y en el espacio se estudian habitualmente objetos que son 100 millones de veces más tenues que los visibles a simple vista, y toda la energía reunida por los radiotelescopios del mundo en los 50 años de la radioastronomía bastaría solamente para encender la bombilla de una linterna durante una fracción de segundo. Sin embargo, las principales cuestiones de la cosmología requieren un aumento constante de la sensibilidad, y no se divisa ningún límite fundamental.

## III. Los efectos del medio ambiente sobre la astronomía

6. Las observaciones astronómicas se hacen sobre un fondo de señales naturales y artificiales. Las galaxias más tenues que se estudian actualmente tienen sólo más o menos un 1% de la luminosidad de la luz natural del cielo nocturno más oscuro, debido, aproximadamente en partes iguales, al resplandor atmosférico y a la luz del Sol dispersada por el polvo presente en el sistema solar. Las observaciones por radio de esas galaxias tan tenues se hacen sobre un fondo de ondas radio emitidas por el Sol, Júpiter y el centro de la Vía Láctea. Seleccionando cuidadosamente los intervalos de la longitud de onda y aplicando técnicas de observación perfeccionadas

es posible normalmente superar esos obstáculos naturales.

7. Desgraciadamente, en los últimos decenios, la degradación del medio ambiente inducida por los seres humanos ha dificultado cada vez más las observaciones astronómicas en todas las longitudes de onda. La contaminación luminosa de origen terrestre ha aumentado hasta el punto de que el 90% de la población de los Estados Unidos de América o la Unión Europea vive bajo un cielo cuya luminosidad es por lo menos dos veces mayor de lo natural, según el *First World Atlas of the Artificial Night Sky Brightness*, publicado recientemente<sup>1</sup>. Dos terceras partes de la población de esas regiones nunca ven un cielo más oscuro que en una noche de luna llena, lo cual convierte en imposible la astronomía de las regiones más remotas del cielo, y la mitad de esa población ya no puede distinguir a simple vista la Vía Láctea. Muchos países en desarrollo se ven igualmente afectados.

8. En la región radioeléctrica, la evolución no ha sido menos dramáticas: Si uno de los omnipresentes teléfonos móviles de hoy se colocara en la Luna, sería una de las cuatro fuentes más destacadas en el cielo radioeléctrico, y las fuentes cósmicas que se estudian en las investigaciones más avanzadas son millones de veces más tenues de lo que sería esa fuente. Se veda el acceso de los radioastrónomos a regiones cada vez mayores del espectro electromagnético, y ello también porque las emisiones no deseadas de otros usuarios invaden las bandas reservadas a la radioastronomía por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), aplastando las señales astronómicas, que son sumamente más débiles.

9. Durante más de un siglo, los astrónomos han tratado de evitar esas perturbaciones desplazando los observatorios ópticos y radioeléctricos a regiones del mundo cada vez apartadas. Los síntomas del progreso económico los han seguido hasta allí, pero, frecuentemente, los acuerdos con gobiernos nacionales o autoridades locales clarividentes han permitido una coexistencia armoniosa entre los astrónomos y la población local. Por ejemplo, reducir la contaminación de la luz (eléctrica) economiza simplemente dinero a la vez que facilita el progreso de la ciencia: una situación en la que todos ganan verdaderamente.

10. Sin embargo, la creciente actividad en el espacio ultraterrestre ha producido un cambio cualitativo en las condiciones ambientales de la astronomía. La luz que dispersan las naves y los desechos espaciales iluminados por los rayos solares, así como los ruidos radioeléctricos causados por los satélites de telecomunicaciones y los sistemas de determinación de la posición en el espacio, se perciben en toda la superficie terrestre. Ningún lugar está protegido de esas perturbaciones y en ninguna parte de la Tierra, incluidos los países en desarrollo, se encuentra ya un cielo diáfano. Esa pérdida es irreversible.

11. Los astrónomos buscan apoyo para limitar el ritmo de crecimiento de esa contaminación del cielo. Las probabilidades de lograrlo son remotas, dado que las acciones de cualquier agente en el espacio pueden afectar a la astronomía en el mundo entero y la liberalización y privatización de los servicios espaciales complican en forma considerable la situación en materia de regulación. Sin embargo, se han negociado con éxito acuerdos internacionales destinados a limitar problemas ambientales con implicaciones financieras y políticas aun mayores que las de la astronomía.

#### IV. La publicidad en el espacio

12. La publicidad es una de las actividades cuyos efectos sobre el medio ambiente espacial pueden ser nocivos. La gran diferencia cualitativa con respecto a las formas tradicionales de publicidad es que ningún país o individuo puede negarse a ser objeto de una publicidad en el espacio, que cabría considerar indeseable por razones científicas, estéticas, políticas o incluso religiosas. Dado que, en general, la publicidad está destinada a aumentar las ganancias de una empresa, se puede considerar que la publicidad en el espacio es beneficiosa en ese aspecto, pero no es una actividad que se realice “en favor de toda la humanidad” por lo que conviene sopesar como es debido sus posibles efectos negativos se deben tener en cuenta desde este punto de vista.

13. La publicidad por radio y televisión se difunde ya desde satélites transmisores en el espacio. Aunque existe en todas partes, aún es posible evitarla apagando los receptores en el hogar o visitando parques nacionales o reservas similares. En cambio,

no es posible escapar a la luz emitida por una publicidad perturbadora, definida como la “publicidad en el espacio ultraterrestre que puede reconocer un ser humano desde la superficie de la Tierra sin ayuda de un telescopio o de algún otro dispositivo tecnológico”<sup>2</sup>. Una vez que está en su lugar, se impone a todos y, según cuáles sean sus características orbitales, puede seguir haciéndolo durante miles de años.

14. En realidad, la mayor parte de la publicidad en el espacio tendrá probablemente una vida mucho más prolongada que la de las empresas que la lanzaron, a menos que se exijan y apliquen procedimientos de abandono de órbita al final de cada misión. Además, como los objetos espaciales que se utilizan para la publicidad tienen que ser muy grandes, hay muchas posibilidades de que reciban el impacto de desechos existentes en el espacio y, como resultado, se creen aún más desechos de esa índole.

## V. Proyectos pasados de publicidad perturbadora en el espacio

15. En los últimos dos decenios ha habido varios proyectos que claramente entraban en la categoría de publicidad espacial perturbadora. Surgieron aun más proyectos, que se comercializaron como artísticos, de celebración o de viabilidad tecnológica, pero cuya verdadera índole resulta ser la publicidad, cuando se los examina de cerca. Varios de ellos se describen brevemente más adelante. Desde el punto de vista de la astronomía, es una suerte que ninguno de esos proyectos se haya ejecutado realmente en la forma prevista, debido a problemas técnicos o la falta de apoyo político o financiero. En consecuencia, todavía se está a tiempo de actuar antes de que el mundo se encuentre frente a un hecho consumado.

16. La propuesta potencialmente más dañina de proyecto claramente publicitario en el espacio fue la de la Space Marketing Inc. (Georgia, Estados Unidos), denominada acertadamente “*Space Billboard*” (Cartelera espacial). Con una dimensión de aproximadamente 1 kilómetro cuadrado, hubiera rivalizado en tamaño y luminosidad con la luna llena. “Perturbadora” es, en efecto, la calificación adecuada y el artefacto, de haber sido visible, hubiera impedido la mayor parte de las observaciones astronómicas. Además, se estimó que hubiera

recibido unos 10.000 impactos de desechos espaciales por día, con la consiguiente proliferación de esos desechos. Con motivo de los Juegos Olímpicos de Atlanta, en 1996, se propuso un proyecto de reflector similar de 1.000 m x 400 m. Sin embargo, a fin de cuentas, ninguno de los dos proyectos pudo captar la financiación necesaria.

17. Objetos espaciales que hubieran producido una iluminación aun más intensa (aproximadamente 10 veces mayor que la de la luna llena) fueron los reflectores solares Znamya 2 y 2,5 de la Federación de Rusia. Esos grandes espejos desplegados debían iluminar las regiones polares en invierno. Ahora bien, con los vuelos de demostración efectuados en 1993 y 1999 se hubieran iluminado varias ciudades de Europa y los Estados Unidos y, en consecuencia, ello hubiera servido sobre todo de publicidad para el propio sistema. Sin embargo, ambos intentos de desplegar los espejos fracasaron, de modo que nunca se verificó en la práctica el comportamiento del sistema. Con todo, siguen actuando a nivel mundial entidades que propugnan proyectos aún mayores de energía solar en el espacio.

18. Se propusieron proyectos a menor escala cuyo propósito oficial era de celebración, pero que llevaban implícitos elementos muy claros de publicidad. “*The Ring of Light*” (El anillo de luz) era un proyecto francés consistente en lanzar al espacio un anillo de satélites brillantes a fin de celebrar, en 1989, el bicentenario de la Revolución en ese país y el centenario de la Torre Eiffel. La “*Star of Tolerance*” (Estrella de la tolerancia), propuesta también francesa consistente en un par de globos muy grandes, amarrados el uno al otro en órbita baja, que hubiera sido tan brillante como Venus en su momento máximo, estaba oficialmente destinada a celebrar en 1999 el 50 aniversario de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO), pero tenían en realidad, bajo un ligero disfraz, el propósito de hacer publicidad en el espacio. Al final, ambos proyectos se abandonaron tras una enérgica oposición internacional.

19. Un último ejemplo de publicidad en el espacio presentada con otra etiqueta es el proyecto iniciado en el decenio de 1980 por la Celestis Corporation (Florida, Estados Unidos) para lanzar al espacio, en cilindros brillantes, restos humanos incinerados. El proyecto sufrió una demora debido a un conflicto con

la normativa del estado de Florida, pero prosiguió después con lanzamientos desde California. Afortunadamente, se ha modificado de modo que las cápsulas con los restos incinerados no se dispersan en el espacio, sino que permanecen fijas dentro de la última etapa del vehículo de lanzamiento. Sin embargo, esas etapas en órbitas circulares de entre 600 y 900 kilómetros tienen una vida orbital relativamente larga. Hasta la fecha, ha habido tres lanzamientos satisfactorios a una órbita terrestre (21 de abril de 1997, 10 de febrero de 1998 y 21 de diciembre de 1999). El intento más reciente, del 21 de septiembre de 2001, no tuvo éxito y el próximo lanzamiento está previsto para mediados de 2002.

## VI. Publicidad perturbadora en el espacio: consideraciones generales

20. De los ejemplos mencionados se desprende que, mientras que el término “perturbadora” es claro y carece de ambigüedad, la definición de “publicidad” dista de ser obvia. Ciertamente, el propósito oficial de un proyecto, tal como lo presentan sus patrocinadores, no es un criterio adecuado. Sin embargo, los proyectos antes mencionados, se declarase en forma explícita o no su verdadero propósito, compartían dos características. En primer lugar, aparte de atraer la atención de la población del planeta, no cumplían ninguna función científica o técnica real, por ejemplo, en el sector de las telecomunicaciones o la observación de la Tierra o el espacio. En segundo lugar, los beneficios hubieran sido solamente para sus promotores. Parecería, que la conjunción de estas dos características podría constituir el núcleo de una definición convenida a nivel internacional de la publicidad en el espacio.

21. Cabe observar que una definición de “publicidad perturbadora en el espacio” nunca incluiría los logotipos habituales de organismos o empresas en las naves espaciales (que no son visibles desde tierra), ni los vehículos espaciales como los satélites de telecomunicaciones, a pesar de que puedan ser proyectos comerciales y difundir publicidad desde el espacio.

22. Cabe observar también que la “publicidad perturbadora en el espacio” no abarca de ninguna manera todos los objetos espaciales artificiales cuyos efectos son perjudiciales para la astronomía. Gran

cantidad de naves espaciales ya en órbita, lanzadas con propósitos muy variados, son suficientemente brillantes para tener efectos nocivos sobre las observaciones astronómicas en esa región del cielo y el ejemplo más conocido al respecto es la Estación Espacial Internacional. Para los fines del presente análisis, se supondrá que sus beneficios para los intereses nacionales o internacionales se consideran superiores a sus efectos negativos.

## VII. Publicidad perturbadora en el espacio: clasificación astronómica

23. La gravedad de los efectos de la publicidad perturbadora en el espacio puede clasificarse en función de unas pocas características básicas del objeto espacial correspondiente:

- a) La luminosidad observada desde la superficie de la Tierra;
- b) El tiempo de visibilidad desde un determinado punto de observación en la Tierra;
- c) La extensión y el control de posición de la zona iluminada en la Tierra.

24. La luminosidad de un objeto espacial tal como se ve desde un observatorio en tierra, es claramente el parámetro principal determinante de sus efectos en las observaciones. En esencia, cualquier objeto visible a simple vista malogrará una observación astronómica que se realice en la misma dirección. En el caso de los objetos más tenues y de más rápido movimiento, tal vez sea posible la recuperación gracias a exposiciones múltiples y filtrados digitales, que ya son necesarios para hacer frente a los satélites y los desechos espaciales existentes. Sin embargo, los objetos más luminosos -tan luminosos como Venus o Júpiter, o aun más- pueden dañar los sistemas de detección ultrasensibles que se utilizan en los telescopios grandes. Pronto puede ser necesario proteger los telescopios grandes observando por separado el sector de los objetos luminosos en movimiento.

25. En cambio, todo objeto de una luminosidad comparable a la de la luna llena generará, al igual que ésta, tanta luz dispersa en la atmósfera de la Tierra que la observación de cualquier objeto de

escasa visibilidad se convertirá en imposible. Si esa perturbación significaría o no el fin de la cosmología por medio de la observación desde la Tierra dependería del alcance temporal y geográfico de la iluminación. Los observatorios espaciales serían inmunes a sólo una parte de ese tipo de contaminación, pero son tan costosos y especializados que el futuro de la astronomía no puede basarse únicamente en ellos.

26. La fracción del tiempo nocturno durante el cual un objeto es visible es otro parámetro central. En general, los objetos que son visibles o luminosos solamente en el crepúsculo vespertino o matutino son menos nocivos para la astronomía que los que permanecen visibles toda la noche. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la observación de otros objetos iluminados por el Sol, como los asteroides cercanos a la Tierra dentro de la órbita terrestre o los desechos espaciales, también se debe realizar durante los crepúsculos y se vería directamente afectada por una proliferación de objetos luminosos en esos momentos.

27. Desde un punto de vista práctico, el modo más económico de crear un objeto luminoso en el cielo es lanzar a una órbita baja una superficie con gran capacidad de reflexión. La luminosidad y visibilidad del objeto pueden incrementarse aumentando el tamaño del mismo y optimizando las propiedades de su superficie. La limitación de este tipo de iluminación a las horas crepusculares se puede paliar elevando el objeto a una órbita más alta, bastante alejada de la sombra de la Tierra, o instalando iluminación artificial en la nave espacial. Las dos técnicas hacen aumentar en forma considerable la complejidad y el costo del experimento.

28. Por último, el tamaño y la posición de la zona iluminada son importantes. Si un objeto ilumina todo el hemisferio oscuro de la Tierra, la astronomía nocturna se ve afectada proporcionalmente a la claridad de la iluminación. Sin embargo, con algunos experimentos se pretende intensificar la iluminación, centrándola, mediante espejos, en una zona geográfica de superficie limitada. En consecuencia, si se pudiera mantener el control de la posición de esa zona, los observatorios astronómicos y otros lugares sensibles, como los parques nacionales, podrían, en principio, quedar libres de toda iluminación no deseada. Pero, en primer lugar, ello

requeriría, a bordo, mecanismos de control precisos de los espejos, incluidos sistemas de emergencia en caso de mal funcionamiento. En segundo lugar, seguiría pendiente la cuestión de un mecanismo internacional adecuado para definir los lugares protegidos y hacer cumplir la normativa.

### **VIII. Labor internacional anterior para proteger la astronomía**

29. La UAI, en su calidad de principal organización científica internacional en la esfera de la astronomía, ha procurado reiteradamente llamar la atención sobre el deterioro del medio ambiente y sus efectos sobre el futuro de la astronomía. La Asamblea General de la UAI, que se celebra cada tres años, propugna en sus resoluciones, desde hace cuatro décadas, medidas destinadas a prevenir las actividades espaciales nocivas para la región óptica, la región radioeléctrica, o ambas. La contaminación del cielo afecta a la astronomía de los países en desarrollo y los países desarrollados por igual y la UAI actúa como defensor internacional de la astronomía en todo el mundo.

30. En efecto, ya en 1961, la Asamblea General de la UAI, “observó con mucha preocupación el grave peligro de que algún proyecto espacial del futuro pudiera interferir gravemente en las observaciones astronómicas en las regiones óptica y radioeléctrica” y “formuló un llamamiento a todos los gobiernos para que se abstuvieran de emprender [esos proyectos] hasta que se determinara sin duda alguna que no habría peligro para la investigación astronómica”. En 1970, la Asamblea General de la UAI recordó y reafirmó esa resolución y se refirió concretamente al Tratado de las Naciones Unidas sobre el Espacio Ultraterrestre, de 1967<sup>3</sup>, en particular a los artículos IV y IX, posición que reiteró y recalzó en años siguientes.

31. A pesar de ello, los problemas siguieron aumentando y la Asamblea General de la UAI, en su 20º período de sesiones, celebrado en 1988, formuló un llamamiento al Consejo Internacional de Uniones Científicas (CIUC) y su Comité Científico sobre Problemas del Medio Ambiente (SCOPE) para que analizaran este aspecto del problema general de la degradación del medio ambiente. Se celebró también una reunión especial, el Coloquio 112 de la UAI,

sobre la contaminación de la luz, la interferencia de las radiofrecuencias y los desechos espaciales<sup>4</sup>, para analizar y poner de relieve problemas concretos, así como esbozar medidas apropiadas para contrarrestarlos. Ulteriormente, en 1992, se celebró el Simposio internacional sobre efectos ambientales adversos para la astronomía, reunión de alto nivel organizada conjuntamente por la UAI, el CIUC, la UNESCO y el Comité de Investigaciones Espaciales (COSPAR), como resultado de la cual se publicó el volumen titulado *The Vanishing Universe*<sup>5</sup> en el que, por primera vez, se definieron concretamente objetivos estratégicos importantes y se estableció un plan para tratar de conseguirlos.

32. Una iniciativa derivada de la reunión celebrada en 1992 fue la presentación de una solicitud por la UAI para ser reconocida como observador permanente por la Comisión de las Naciones Unidas sobre la Utilización del Espacio Terrestre con Fines Pacíficos. La solicitud se aprobó en 1994 y, ulteriormente, la UAI ha seguido laborando en cooperación con la Comisión. Por ejemplo, en 1999, paralelamente a la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III), la UAI, el COSPAR y las Naciones Unidas organizaron un foro técnico, el Simposio especial sobre el medio ambiente: “Preservación del cielo astronómico”<sup>6</sup>. El simposio formuló recomendaciones<sup>7</sup> a UNISPACE III, la cual aprobó la declaración El Milenio espacial: la Declaración de Viena sobre el espacio y el desarrollo humano, que contiene las directrices de política que procedería aplicar a las actividades futuras en el espacio” antes de que se realicen nuevas acciones irreversibles que afecten a la utilización futura del espacio cercano a la Tierra o del espacio ultraterrestre”<sup>8</sup>. Esas recomendaciones se aplican también a la publicidad perturbadora en el espacio.

## IX. Recomendaciones de política

33. El futuro de la astronomía depende claramente del grado en que sea posible limitar la degradación del medio ambiente espacial. La publicidad perturbadora en el espacio es un grave motivo de preocupación para el futuro. Sin embargo, a diferencia de lo que ocurre con varias otras formas de

efectos ambientales adversos, aún se está a tiempo de tomar medidas preventivas antes de que la astronomía sufra daños irreversibles.

34. Por ello, la UAI reconoce y celebra las medidas adoptadas por los Estados Unidos de América para prohibir la concesión de licencias de lanzamiento destinadas a esa publicidad, sea cual fuere su forma<sup>2</sup>. Como se ha señalado anteriormente, por sí sola, esa medida no garantiza de ninguna manera que la astronomía esté libre de las interferencias debidas a las actividades espaciales, ya sea en la región óptica o en la radioeléctrica. Pero, indudablemente, el hecho de prohibir la publicidad en el espacio que sea visible para una gran mayoría de la población mundial reducirá mucho los incentivos financieros para ejecutar tales proyectos. Por ello, las demás potencias espaciales deberían seguir esa iniciativa.

35. En consecuencia, la UAI presenta las siguientes recomendaciones a la consideración de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos:

a) Que se aliente a los Estados Miembros a adoptar una legislación similar sobre la publicidad perturbadora en el espacio, de modo que todas las potencias espaciales regulen dicha actividad;

b) Que la Comisión, en estrecha cooperación con la UAI, elabore directrices internacionales para limitar los efectos ambientales de las actividades espaciales sobre la astronomía, a fin de asegurar la aplicación de principios uniformes al definir de los proyectos que sean objeto de esa normativa.

### Notas

<sup>1</sup> P. Cinzano, F. Falchi y C.D. Elvidge, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, vol. 328, (2001), págs. 689 a 704.

<sup>2</sup> Código de los Estados Unidos, título 49, cap. 701, secc. 70109a.

<sup>3</sup> Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes (resolución 2222 (XXI) de la Asamblea General, de 19 de diciembre de 1966).

<sup>4</sup> D.L. Crawford (ed.), *Light Pollution, Radio Interference, and Space Debris (IAU Colloquium 112)*, conf. series 17 (San Francisco, Astronomical Society or the Pacific, 1991).

- <sup>5</sup> D. McNally, *The Vanishing Universe* (Cambridge University Press, 1994).
- <sup>6</sup> R.J. Cohen y W.T. Sullivan, III, eds., *Preserving the Astronomical Sky (IAU Symposium 196)*, (Astronomical Society of the Pacific, 2001).
- <sup>7</sup> *Informe de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Viena, 19 a 30 de julio de 1999* (publicación de las Naciones Unidas, N° de venta S.00.I.3), anexo III, cap. II.
- <sup>8</sup> *Ibíd.*, cap. I, resolución 1, párr. 1 c) v).
-