4.9.- SATÉLITES

4.9.1.- Características

Desde sus albores, la humanidad siempre ha mirado el cielo con una mezcla de admiración y temor. El firmamento que los rodeaba era la morada de dioses y espíritus superiores, los cuales imaginaban a inmensa altura y les recordaban lo pequeña y lo mísera que era su existencia en comparación con la de aquéllos. Hoy en día, el cielo está habitado, no por los productos del alma humana como en la antigüedad, sino físicamente por máquinas que, impasibles y desde la enorme ventaja que les reporta la altitud en la que se mueven, intentan con su funcionamiento mejorar nuestra calidad de vida.

Los satélites artificiales inician su singladura en 1957 con el lanzamiento del Sputnik 1. En la actualidad la variedad de satélites artificiales que rodean el planeta Tierra es sorprendente.

Los satélites han revolucionado el mundo de las comunicaciones al proporcionar enlaces telefónicos por todo el mundo y retransmisiones en directo.

El control de las actividades espaciales ha constituido siempre una apuesta estratégica. Sin embargo, aproximadamente 45 años después de los primeros pasos de la conquista espacial, esta apuesta ha modificado su naturaleza: una rivalidad de carácter cada vez más económico, sobre todo entre Estados Unidos y Europa ha sustituido a la confrontación ideológica Este-Oeste. Pese a la disparidad de los medios, los países europeos disponen de bazas importantes para explotar plenamente el potencial que ofrecen las aplicaciones en el ámbito del espacio.

Las actividades espaciales, surgidas en una época propicia para la realización de grandes proyectos tecnológicos, han de adaptarse hoy a una sociedad orientada hacia el progreso de los conocimientos y el papel primordial de la información, caracterizada por una demanda creciente de servicios personalizados, pero asimismo por la concienciación sobre la necesidad de actuar colectivamente para preservar nuestro entorno natural. En este contexto, tres sectores de actividad parecen conformar en la actualidad el auténtico motor del desarrollo del sector espacial.

En primer lugar, y puesto que los satélites son vehículos de transferencia de información, el desarrollo del ámbito espacial está estrechamente ligado al desarrollo de la sociedad de la información. Ahora bien, la televisión y las radiodifusiones digitales, la telefonía móvil, los multimedia, Internet, los teleservicios, la navegación y la observación de la Tierra representan mercados enormes, llamados a un crecimiento considerable, para los que los satélites ofrecen ventajas considerables, aunque no constituyan la única respuesta. Se estima, por ejemplo, que el tráfico mundial vinculado a Internet vía satélite, que ha estado triplicándose cada año hasta nuestros días, se multiplicará por diez a finales de la década. Y, a su vez, se calcula que, hacia 2010, el mercado de productos y servicios relacionados con las actividades de navegación por satélite ascenderá a varias decenas de miles de millones de euros.

En segundo lugar, observamos cómo se desarrolla en la actualidad una nueva necesidad de servicio público a escala mundial. Se trata de la necesidad de

protección del planeta y del desarrollo sostenible, ámbito en el que los satélites están llamados a desempeñar un papel fundamental. Ya se trate de la evolución del clima, de la previsión de riesgos naturales, de la vigilancia de la contaminación industrial o de la gestión del agua, el satélite ofrece un medio único de observación frecuente, siempre disponible y que abarca todas las escalas de espacio y de tiempo.
Por último, la sed de conocimientos de nuestra sociedad, favorecida por la disponibilidad inmediata de la información, y la caída de las grandes barreras ideológicas tras la Guerra Fría, contribuyen a que se emprendan grandes empresas científicas a escala mundial. El ámbito del espacio, independiente de los condicionamientos terrestres y con vocación de responder a preguntas fundamentales, como el origen de la vida, representa el contexto ideal para la integración de los esfuerzos científicos internacionales. Con este espíritu es como se desarrollan grandes programas como la Estación Espacial Internacional.

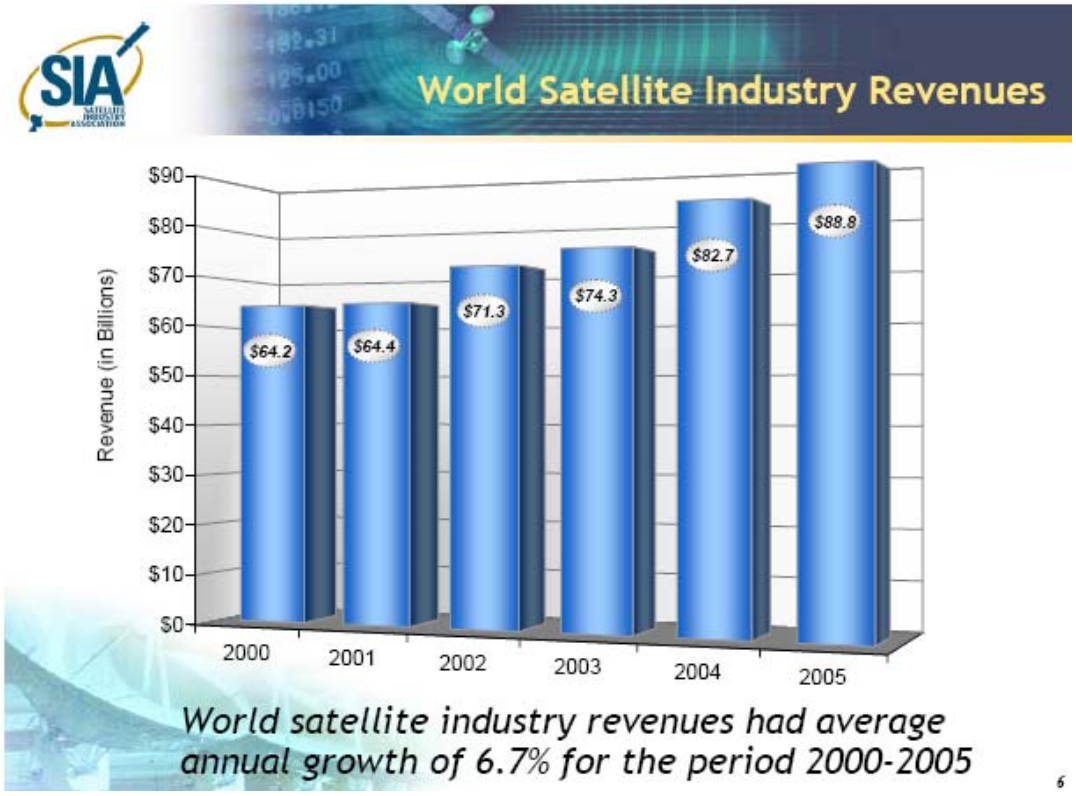
Estación Espacial Internacional

Las actividades de defensa, por su parte, se ven afectadas por todos los grandes campos de aplicación de lo espacial: observación, telecomunicaciones, determinación de la posición, navegación. En este sentido debería hacerse un esfuerzo para considerarlas más allá de su naturaleza estratégica como un banco de desarrollo tecnológico incomparable.
Algunos de los rasgos más significativos del campo espacial como sector económico son los siguientes:
Nadie duda del valor del mercado espacial, pero es de escaso volumen económico, con lo que carece de palanca política para motivar las inversiones. Otrora la Guerra Fría, hoy la expectativa de peligros cósmicos, avivan un cierto interés por el espacio, pero nunca de forma constante. Esto puede sorprender, puesto que mucha gente asocia el espacio a inversiones gigantescas de las que en muchas ocasiones se ha hablado.
Parece que, sin embargo, los hechos son tozudos: quien domine el espacio, dominará el mundo, por lo que la inversión y el esfuerzo espacial deben crecer.

En los campos más propicios para la comercialización de las actividades espaciales, la satisfacción de numerosas necesidades de interés general exige una política espacial pública fuerte y coherente. A través de las demandas públicas que genera, una política de este tipo puede, además, contribuir en gran medida al desarrollo de los mercados comerciales y ofrecer a las industrias una ventaja considerable en la conquista de estos mercados.
Durante los últimos años, y promovida esencialmente en el campo aeroespacial, la integración de empresas se ha convertido en el fenómeno más relevante. La pregunta en este momento es si toda esta concentración resulta convienente o no. Empresarialmente, a corto plazo, se perderán puestos de trabajo y capacidad de gestión, y eso lo sufrirán más los países pequeños, España entre ellos. A largo plazo, sin embargo, hay que asegurar una cierta independencia a un coste razonable. Es por lo que el fenómeno de concentración, para los contratistas principales parece inevitable.
El éxito de los satélites comerciales está basado en los servicios de televisión, que representan entre el 70% y el 80% de la facturación. Pero el futuro de estos aparatos navega por Internet y la banda ancha de telecomunicaciones.

4.9.2.- Visión General

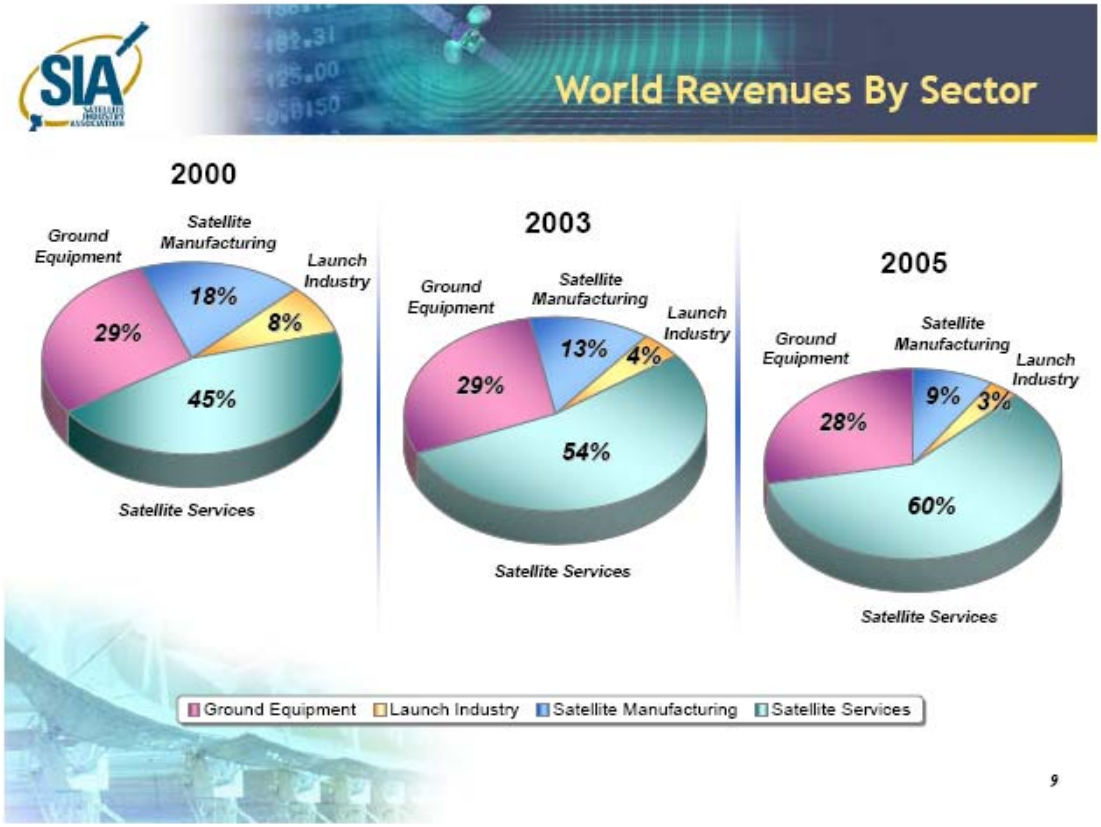
Los beneficios económicos del mercado internacional de satélites han crecido cada año desde que SIA/Futron (Satellite Industry Association y la corporación Futron) comenzó en esta industria. Este mercado experimentó en el año 2005 un crecimiento del 7’4%, mayor que el 6’7% del año 2004, y situándose por encima de la media de crecimiento entre los años 2000 y 2005 que también fue del 6’7%. Se mantiene, sin embargo, apreciablemente más bajo que el récord de crecimiento del 30% que obtuvo en 1997.
A continuación se muestra la evolución de los ingresos de la industria mundial de satélites desde 2000 hasta 2005:



Estos ingresos incluyen los sectores de fabricación, lanzamientos, servicios y equipos de tierra. Los ingresos basados en los servicios de los satélites, lanzamientos y equipos de tierra se incrementaron en el 2005, mientras que el segmento de fabricación disminuyó.

A continuación se muestra un gráfico con los ingresos desglosados por sectores para la industria mundial:

En el gráfico anterior se muestra una recuperación de ingresos en el sector de lanzamiento, que decreció en casi un 13% durante 2003-2004.
El único sector cuyos ingresos han disminuido durante 2004 ha sido el de fabricación.
Los ingresos globales siguen aumentando gracias al continuo crecimiento del sector equipos de tierra y, sobre todo, debido al espectacular crecimiento del sector servicios que ya representa casi el 60% del volumen total de ingresos de la industria de satélites. Este hecho se pone de manifiesto en el siguiente gráfico donde puede verse el porcentaje que los ingresos de cada uno de estos sectores representa en el total de ingresos de la industria de satélites, y la evolución de estos porcentajes en el tiempo:

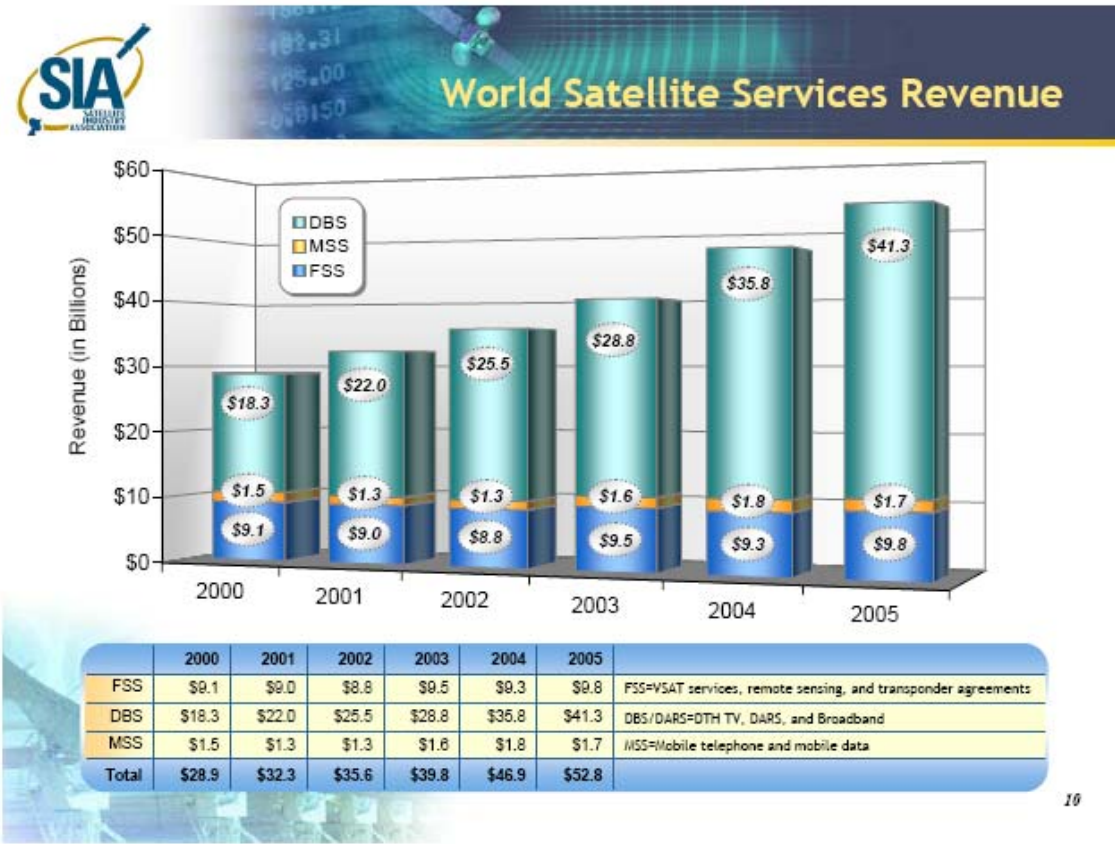


A continuación se explicará por separado la evolución de cada uno de los sectores.

4.9.2.1. SECTOR SERVICIOS POR SATÉLITE

El segmento de servicios de los satélites ha crecido durante desde un 45% en 2000 a un 60% en el 2005.

Se puede ver en la siguiente gráfica la evolución de los ingresos de los servicios de los satélites hasta el 2005:



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
FSS	$9.1	$9.0	$8.8	$9.5	$9.3	$9.8	FSS=VSAT services, remote sensing, and transponder agreements
DBS	$18.3	$22.0	$25.5	$28.8	$35.8	$41.3	DBS/DARS=DTH TV, DARS, and Broadband
MSS	$1.5	$1.3	$1.3	$1.6	$1.8	$1.7	MSS=Mobile telephone and mobile data
Total	$28.9	$32.3	$35.6	$39.8	$46.9	$52.8	

Como puede observarse, los ingresos del sector servicios se han duplicado entre 2000 y 2005. De todos los segmentos de la industria de satélites éste es el sector que ha experimentado la mayor tasa de crecimiento en 2005 con un 13%:

Los servicios de televisión vía satélite se incrementaron un 14% en 2005 y continúan constituyendo la mayor fuente de crecimiento de los servicios por satélite. La demanda de televisión de alta definición, HDTV (High Definition Televisión), continuará impulsando el crecimiento del mercado.

El número de abonados a la televisión vía satélite en todo el mundo creció un 11’7% respecto al número de abonados en 2004, alcanzando aproximadamente los 80 millones.

Los servicios de radiodifusión por satélite continuaron experimentando un fuerte crecimiento, con un aumento de ingresos superior al 165% en 2005.

A finales de 2005, XM, Sirius y WorldSpace tenían conjuntamente 9’4 millones de abonados, más del doble de los 4’4 millones que tenían el año anterior, con ingresos que superaban los 800 millones de dólares frente a los 300 millones de dólares de 2004.

Los ingresos de servicios de transmisión de datos a través de móvil crecieron un 8%, debido al aumento del servicio de respuesta ante emergencias y a aplicaciones militares.

Los ingresos globales de la detección por satélite se incrementaron un 18% de 2004 a 2005, debido a la evolución de las oportunidades comerciales:

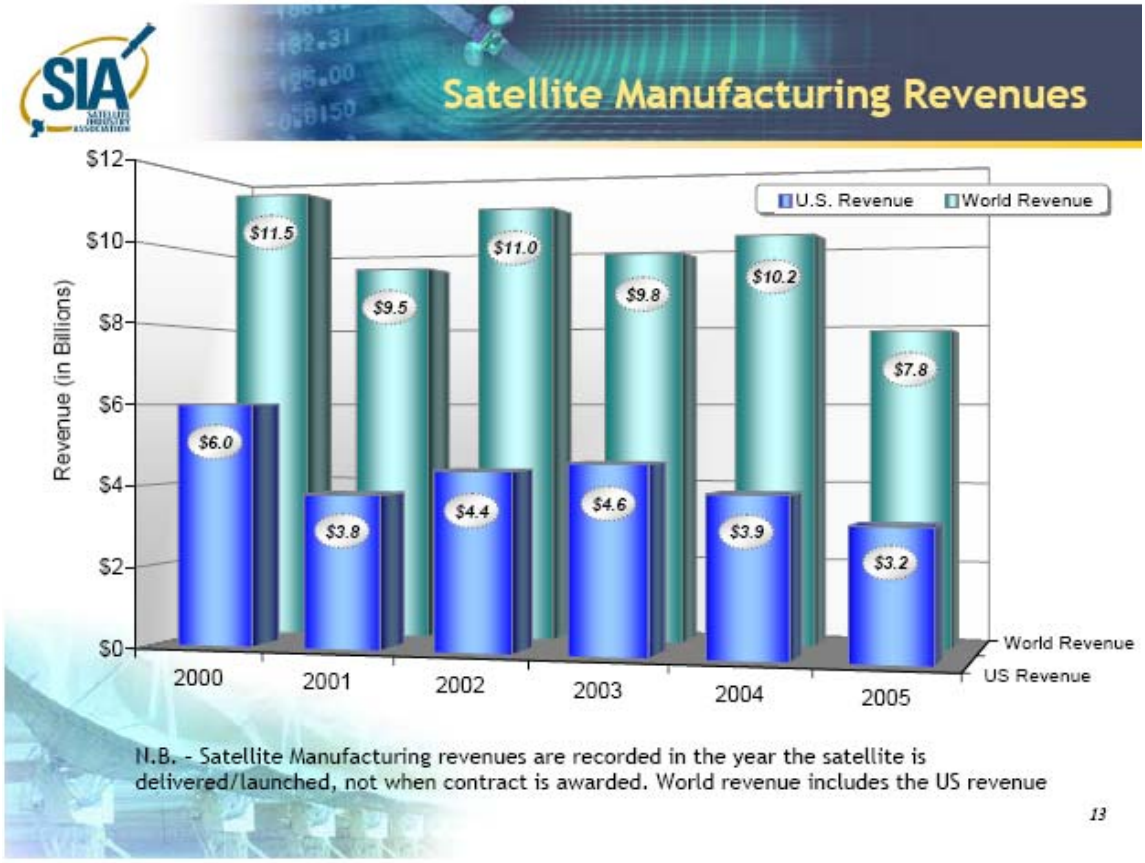
Nuevos y continuados contratos militares y de imágenes de inteligencia.

Expansión al ámbito civil y mercados de imágenes comerciales, incluyendo los servicios online de mapeado.

Los ingresos por Acuerdos de Servicio de Transpondedor, que incluyen los contratos para el uso de la capacidad total o parcial del transpondedor, crecieron un 4% en 2005.
El aumento de la capacidad de uso del satélite compensa la continua bajada de precios en varios mercados.
El uso global creció de un 58% en 2004 hasta un 61% en 2006.

4.9.2.2. SECTOR DE PRODUCCIÓN DE SATÉLITES

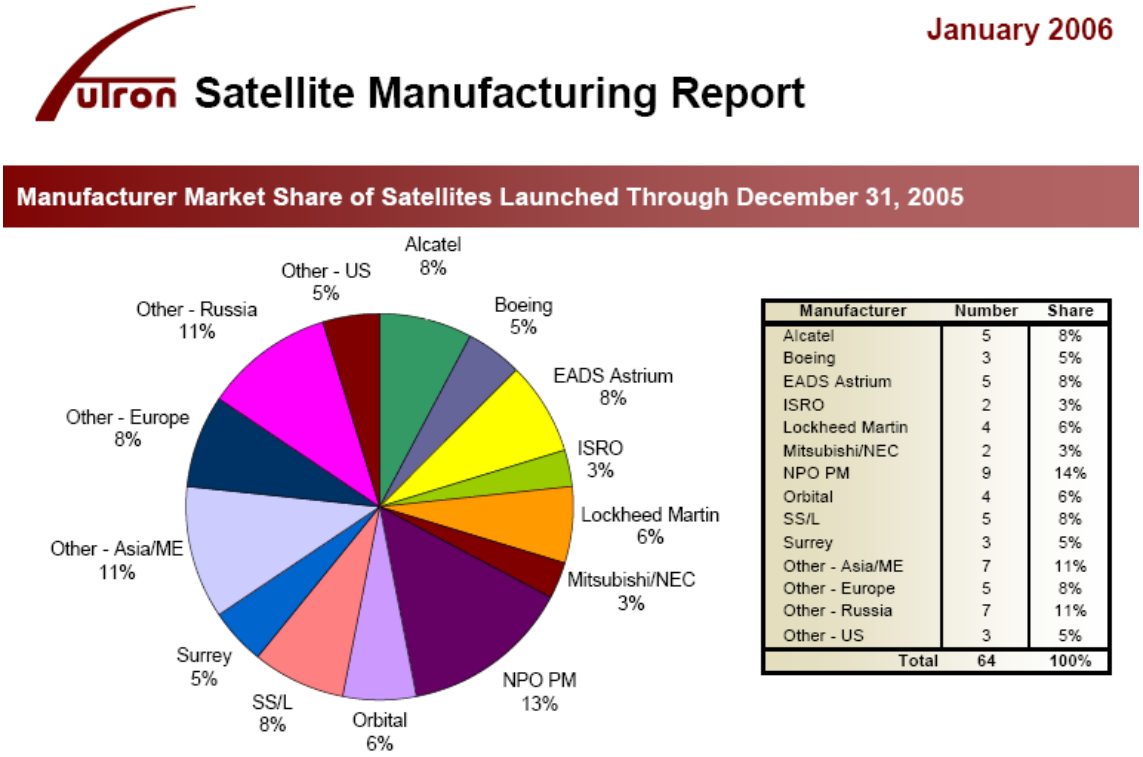
En lo que respecta a la fabricación de satélites, los ingresos globales disminuyeron un 24%, mientras que en Estados Unidos los ingresos descendieron sólo un 18% con respecto al 2004.
Estos resultados se encuentran recogidos en el siguiente gráfico:



La disminución se debe a un menor número de ingresos procedentes de contratos gubernamentales, habiendo disminuido el valor de los lanzamientos de cargas de pago gubernamentales en 2005 un 69% respecto a aquellas lanzadas en 2004. Tres cargas de pago gubernamentales que conjuntamente suponían 1’8 billones de dólares contribuyeron a que los ingresos en 2004 fueran mayores.
La participación de Estados Unidos en los ingresos por fabricación de satélites ha caído desde un 51% en 2000 a un 41% en 2005.
El número de cargas de pago lanzadas ha permanecido relativamente estable durante los últimos tres años, mientras que la proporción de cargas de pago comerciales ha ido aumentando.
Las cargas de pago gubernamentales aún constituyen la mayoría de los lanzamientos espaciales. Sin embargo, el valor de los ingresos procedentes de las cargas de pago gubernamentales está descendiendo al mismo tiempo que

los ingresos procedentes de cargas de pago comerciales están aumentando. En 2005, las cargas gubernamentales supusieron el 71% de los ingresos totales en fabricación de satélites. Ésta es una importante disminución respecto al 82% que estas cargas representaban en 2004 (75% en 2003).

En el 2005 se construyeron 64 satélites, mientras que en el 2004 se construyeron 69. En el siguiente gráfico se encuentra el número de satélites fabricado en el 2005 por las diferentes empresas:



Manufacturer	Number	Share
Alcatel	5	8%
Boeing	3	5%
EADS Astrium	5	8%
ISRO	2	3%
Lockheed Martin	4	6%
Mitsubishi/NEC	2	3%
NPO PM	9	14%
Orbital	4	6%
SS/L	5	8%
Surrey	3	5%
Other - Asia/ME	7	11%
Other - Europe	5	8%
Other - Russia	7	11%
Other - US	3	5%
Total	64	100%

9.4.2.3. SECTOR DE LANZAMIENTOS DE SATÉLITES

En lo que respecta a los lanzamientos, los ingresos globales aumentaron un 7% en 2005, recuperándose de la caída sufrida en el año anterior.

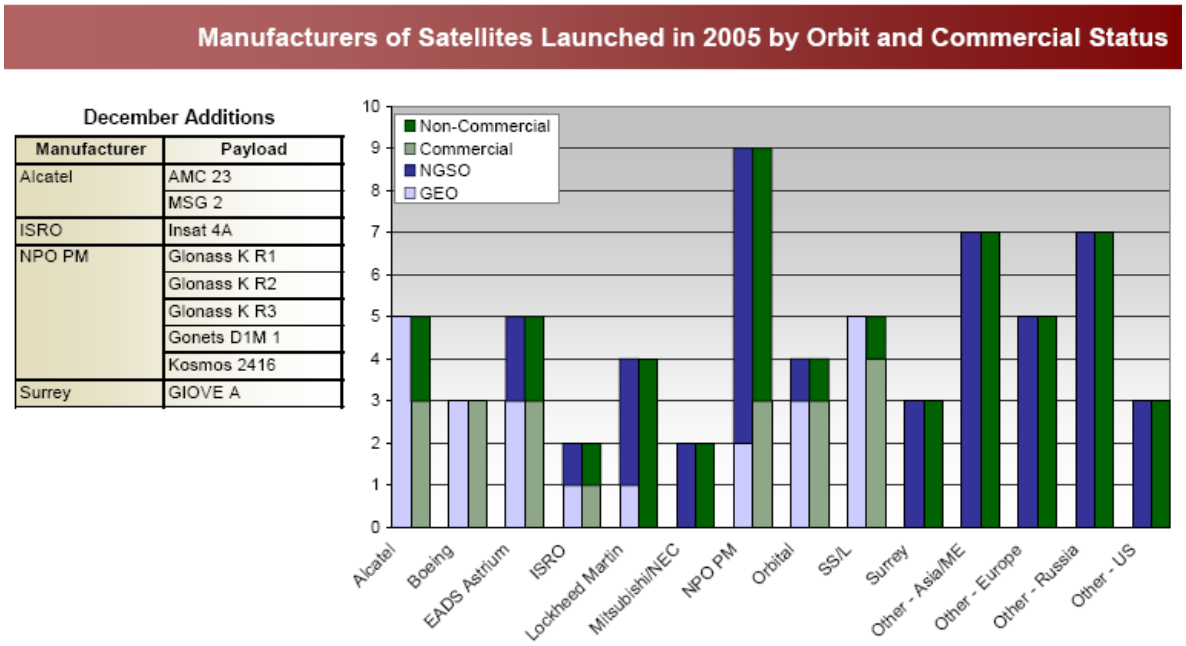
De los 39 lanzamientos comerciales que tuvieron lugar en 2005, el 46% fueron para la empresa privada, mientras que el restante 54% fueron gubernamentales. En 2004, el 37% del total de los 41 lanzamientos comerciales fue para la empresa privada, mientras que el 63% fue gubernamental.

En 2005, las compañías estadounidenses acapararon un tercio del total de lanzamientos, frente al 46% de 2004. El menor porcentaje estadounidense respecto al total de lanzamientos fue compensado por los altos ingresos obtenidos de los dos lanzamientos del Titan IV, lo que mantuvo el porcentaje de ingresos de los Estados Unidos igual al de 2004 (en torno al 50%).

El crecimiento de la industria de lanzamientos queda reflejado también en los 17 nuevos pedidos realizados en 2005 para colocar satélites en órbita geoestacionaria: 6 para Ariane, 5 para ILS, 5 para Sea Launch/Land Launch y uno para China Great Wall Industry Corporation.

En el siguiente gráfico se observa la evolución de los ingresos debidos a los lanzamientos de satélites hasta el 2005:

A continuación se puede ver el número de satélites lanzados para diferentes empresas fabricantes durante el año 2005:



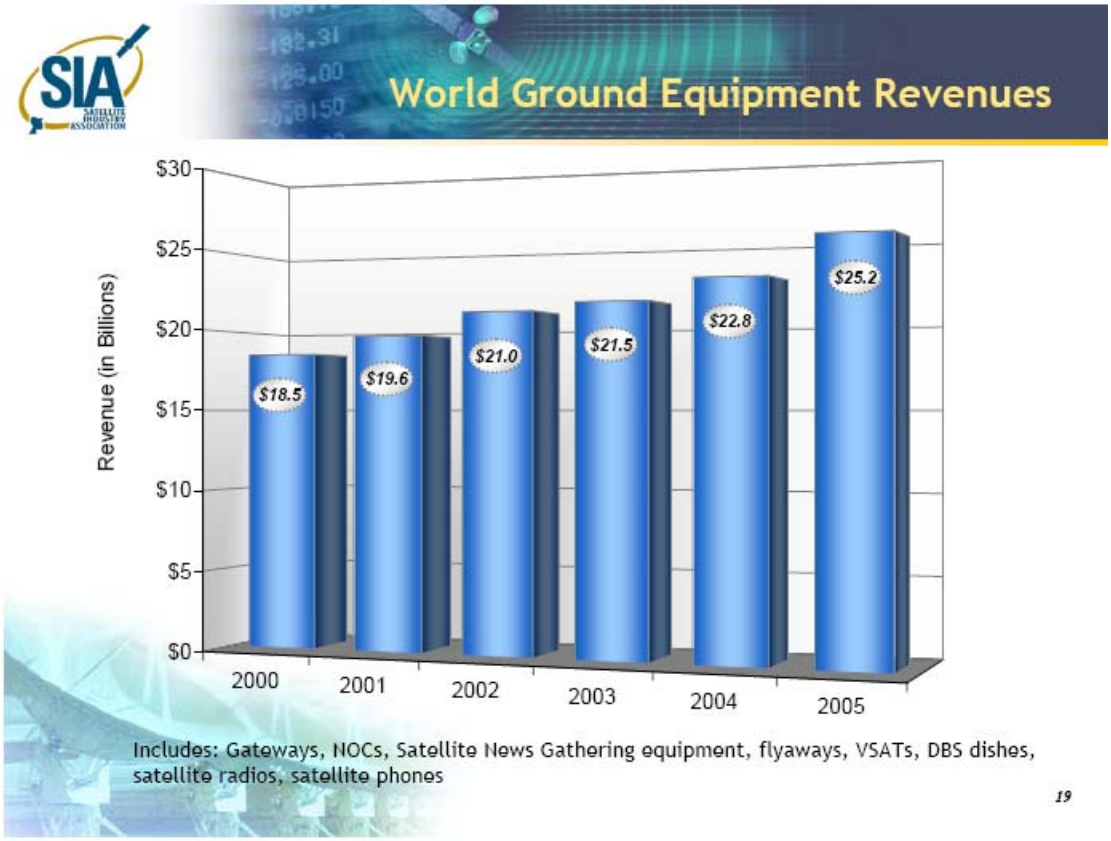
December Additions

Manufacturer	Payload
Alcatel	AMC 23
	MSG 2
ISRO	Insat 4A
NPO PM	Glonass K R1
	Glonass K R2
	Glonass K R3
	Gonets D1M 1
	Kosmos 2416
Surrey	GIOVE A

9.4.2.4. SECTOR DE EQUIPOS DE TIERRA

El sector de equipos de tierra experimentó una subida del 11% respecto a 2004.

Los ingresos por estaciones terrestres y otros equipos importantes experimentaron un salto, creciendo un 10% de 2004 a 2005 frente al 2% de 2003 a 2004.
Los mayores impulsores de este aumento en los ingresos fueron los equipos para usuarios, en particular los relacionados con los servicios estrella de consumo: radiodifusión por satélite y DTH TV. Mientras que los precios de algunos equipos terrestres, como los de VSAT, siguen disminuyendo, los precios del hardware para servicios de consumo, como los receptores de radio por satélite, están aumentando a medida que se introducen nuevas tecnologías y aptitudes en los aparatos.
Se muestra a continuación un gráfico con el crecimiento de los ingresos en los equipos de tierra hasta el 2005:



9.4.2.5. TENDENCIA DE LA INDUSTRIA DE SATÉLITES

Respecto a la tendencia de la industria de satélites puede destacarse el salto que ésta ha comenzado ha experimentar después de algunos años difíciles. Esto se refleja en que:
Se están financiando nuevas tecnologías.
Las nuevas aplicaciones están produciendo demanda de servicios.
Los nuevos mercados están experimentando una apertura a nivel mundial a medida que cambian las regulaciones.

Los factores clave de este aumento en el crecimiento son:
La demanda de los consumidores, especialmente de video.
La demanda e inversión del gobierno en tecnología.
Los intereses e inversiones del mercado financiero tanto en negocios nuevos como en negocios ya existentes.

La consolidación y racionalización de la capacidad.

Estos factores se extienden por la industria a medida que las nuevas soluciones encaminan la demanda hacia la creación de satélites más innovadores.
Los nuevos equipos y criterios están expandiendo la DTH y otros servicios a cada vez más usuarios:
Los cambios de regulación están aumentando el número de canales aprobados y de mercados abiertos a lo largo de todo el mundo.
Gracias a los avances tecnológicos, los costes de producción y transmisión en alta definición, así como el coste de los equipos receptores, continúan bajando.
Los servicios de banda ancha están alcanzando niveles de volumen crítico.

Se están desarrollando equipos más ágiles y compactos:
La demanda de nuevos servicios por satélite para telefonía móvil está haciendo que cada vez se requieran diseños más innovadores de los satélites.
Los servicios militares, los servicios de emergencia y los servicios de navegación están fomentando el desarrollo de la banda ancha.

Las soluciones híbridas combinan el potencial terrestre junto con el de los satélites.
El número de asociaciones con compañías de telecomunicaciones terrestres está aumentando.
Las cuotas del nuevo espectro de frecuencia hacen posible este crecimiento, incluyendo el MSS con ATC (Ancillary Terrestrial Component).
Los servicios para teléfono móvil de datos y vídeo están teniendo un efecto palanca en el potencial de los satélites.

La colaboración internacional se muestra determinante una vez más en el desarrollo de la industria aeroespacial. No sólo la mayoría de los proyectos públicos europeos son llevados a cabo por la E.S.A., sino que la cooperación de distintas agencias espaciales hace posible otros proyectos, que de otra forma serían económicamente prohibitivos. Este es el caso de la Estación Espacial Internacional (ISS).

9.4.2.6. LA ESTACIÓN ESPACIAL INTERNACIONAL

En 1984 la NASA comenzó el desarrollo de la segunda estación espacial de grandes dimensiones, con el propósito de sustituir a la estación soviética MIR cuando ésta fuese retirada de su órbita en el año 1991 (ya que su lanzamiento se produjo en 1986 y estaba proyectada para una vida útil de 5 años). Este proyecto, conocido inicialmente como Estación “Freedom”, estaba ideado para ser llevado a cabo en 10 años, y poder así colocar la estación en órbita en el año 1994. Aunque en un principio la estación pretendía ser una obra completamente estadounidense, los elevados presupuestos requeridos por la misma provocaron la colaboración de la NASA con otras agencias espaciales para la realización del proyecto.
Así, Canadá, Europa y Japón comenzaron a colaborar con EEUU para la realización de la estación espacial cuyo nombre cambió a Estación Internacional “Alpha”. Pero incluso con la participación de las tres nuevas agencias espaciales, el proyecto resultaba demasiado costoso para ser llevado

a cabo, y el periodo de desarrollo se incrementó mucho más de lo que en un principio estaba planeado.
Tras la separación de la URSS en 1989, el proyecto cambió nuevamente. La participación de Rusia en el desarrollo de la Estación Espacial se mostraría determinante para la realización de la misma. No solo la colaboración económica de la agencia espacial rusa posibilitaría al resto de los Estados participantes adecuar el presupuesto para poder continuar el proyecto, sino que la experiencia de este país en estaciones espaciales y su gran número de vehículos lanzadores pesados harían que la Estación Espacial se transformase en un hecho en vez de quedarse en un mero proyecto sobre el papel.
Con la participación de Rusia la estación cambió de nuevo de nombre, denominándose sencillamente ISS (Intenational Space Station). Pero éste no fue el único cambio acordado. La inclinación orbital para la que inicialmente estaba pensada, 28.6º, no era adecuada para la posición geográfica de las bases de lanzamiento rusas en Kazajstán, por lo que finalmente se fijó en 51.6º.

Así, en 1998 y tras 14 años de diseño y desarrollo, el primer módulo de la ISS (el Zarya ruso) fue puesto en órbita por un lanzador Proton el 20 de noviembre.
La geometría final de la Estación Espacial Internacional consistirá en:
Ocho módulos presurizados (7 de ellos laboratorios y uno de servicio, realizados por: EEUU, 1 módulo laboratorio de gran tamaño; Europa, 1 módulo laboratorio llamado Columbus; Japón, 2 módulos laboratorio; y Rusia, 3 laboratorios y el módulo de servicio).
Dos brazos robot para trabajos en el exterior (Canadá).
Sistemas de energía solar (24 paneles solares que proporcionarán una potencia eléctrica de 110 Kw.).
Viga para la conexión estructural de las distintas partes.
Numerosos sistemas de propulsión para mantenerla en la órbita deseada.

La estación tendría unas dimensiones de 290 ft. de largo por 361 ft. de ancho, con un volumen total de 42.400 ft^3 y contaría con una tripulación permanente de seis personas, aunque su capacidad máxima fuera de siete pasajeros.
De muchas maneras la ISS representa una fusión de las estaciones espaciales previamente previstas: la MIR 2 de Rusia, la estación espacial estadounidense Freedom, el previsto módulo europeo Columbus y el Módulo Japonés de Experimentos (JEM).
Gracias a la ISS, hay presencia humana permanente en el espacio, pues ha habido siempre por lo menos dos personas a bordo de la ISS desde que el primer equipo permanente entrara en la ISS el 2 de noviembre de 2000. La estación es mantenida sobre todo por la Soyuz, la nave espacial Progress y el Transbordador espacial. La ISS todavía está actualmente bajo construcción con una fecha proyectada de terminación en 2010. Actualmente, la estación tiene una capacidad para una tripulación de tres astronautas. Antes de que llegara el astronauta Thomas Reiter de la ESA que se une al equipo de la Expedición 13 en julio de 2006, todos los astronautas permanentes han venido del lado ruso o estadounidense. La ISS, sin embargo, ha sido visitada por los astronautas de doce países y ha sido también el destino de los primeros cuatro turistas espaciales.

4.9.3.- Estados Unidos

4.9.3.1. INTRODUCCIÓN

En la búsqueda de oportunidades para expandir su economía, el uso comercial de los recursos espaciales va tomando cada vez mayor importancia. Por tanto, además del desarrollo con fines militares, actualmente están experimentando un amplio crecimiento los mercados de los satélites comerciales y la exportación al mercado espacial global, sobre todo el control de la evolución del GPS.

Una ventaja importante del mercado de satélites en EEUU ha sido la disponibilidad de un sistema de posicionamiento vía satélite, el GPS. Desarrollado y operado por el Departamento de Defensa de EEUU, el GPS es una constelación de 24 satélites que permite la localización de cualquier objeto que disponga de un localizador; el resultado tiene un margen de error menor de 10 m (después que el Departamento de Defensa de EEUU desconectara en 2000 la SA, o señal de degradación internacional del GPS, que estropeaba su precisión a 100 o 150 m para el resto de países). También da información sobre referencias temporales y velocidad.

Inicialmente concebido con fines militares; uno de sus principales servicios es el guiado de misiles. Este servicio se ha ido abriendo a su empleo con fines comerciales en los últimos años, descubriendo un sector de mercado muy prometedor.

Con la apertura a su explotación internacional, el porcentaje de mercado del GPS en EEUU se ha ido reduciendo a lo largo de los años. Sin embargo, a pesar de ello, la industria relacionada con el GPS ha experimentado un gran crecimiento a lo largo de los últimos años, y seguirá creciendo a buen ritmo al menos durante los próximos años. Esto es debido a que los productores estadounidenses continúan aumentando sus beneficios por la venta de equipos basados en tecnología GPS.

Su competencia más directa de los últimos años la representa el GLONASS ruso que proporciona un servicio similar, pero con menor precisión y cobertura. Europa decidió crear una red de posicionamiento por satélite propia, el GALILEO, que va a constituir una seria competencia al GPS. Incluso China ha decidido crear su propio sistema de navegación por satélite. Por ello, el Departamento de Defensa de EEUU decidió modernizar el sistema existente, suministrando 440 millones de dólares al programa, con el programa GPS IIF de Boeing y el GPS IIR de Lockheed (contrato con las fuerzas aéreas de 53 millones, para fabricar los 12 satélites que compondrán el bloque IIR de GPS).

4.9.3.2. LA NASA

En cuanto a las agencias públicas, la NASA es la más importante de EEUU en lo referente a estudios científicos y tecnológicos, y a sus 47 años de edad sigue siendo hoy día una fuerza líder en investigación científica y en la estimulación del interés público en la exploración aerospacial.

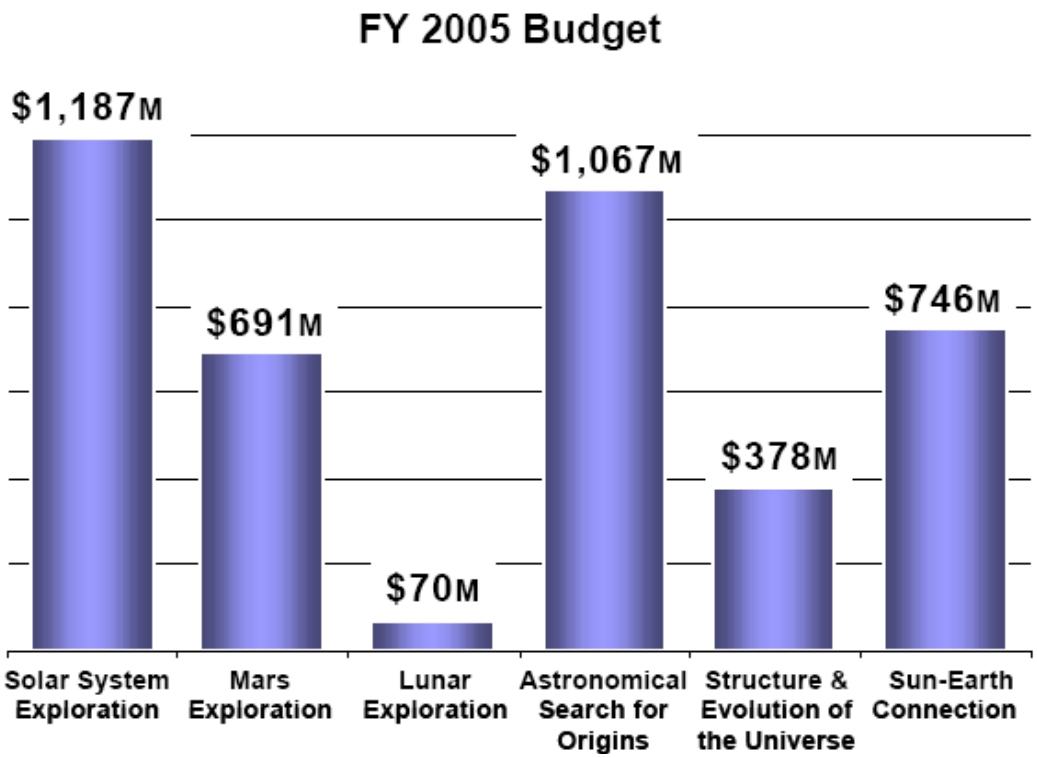
En la tabla siguiente se muestran los presupuestos de los últimos años y hasta el año 2009:

Below is a list of NASA's five-year budget broken down by three appropriation accounts, seven Enterprises and 18 Themes. (NOTE: FY 2004 column represents the enacted budget.)

By Appropriation Account By Enterprise By Theme	FY 2004	FY 2005	FY 2006	FY 2007	FY 2008	FY 2009
Exploration, Science & Aeronautics	**7,831**	**7,760**	**7,869**	**8,320**	**8,900**	**9,091**
Space Science	**3,943**	**4,138**	**4,404**	**4,906**	**5,520**	**5,561**
Solar System Exploration	1,302	1,187	1,202	1,300	1,392	1,438
Mars Exploration	595	691	724	944	1,188	1,268
Lunar Exploration		70	135	280	375	420
Astronomical Search for Origins	894	1,067	1,196	1,212	1,182	927
Structure & Evolution of the Univ.	404	378	365	382	425	457
Sun-Earth Connections	749	746	781	788	958	1,051
Earth Science	**1,526**	**1,485**	**1,390**	**1,368**	**1,343**	**1,474**
Earth System Science	1,451	1,409	1,313	1,290	1,266	1,397
Earth Science Applications	74	77	77	77	77	77
Biological & Physical Research	**965**	**1,049**	**950**	**938**	**941**	**944**
Biological Sciences Research	356	492	499	496	500	502
Physical Sciences Research	350	300	220	210	210	210
Research Partnerships & Flight Supt	259	257	232	232	231	232
Aeronautics	**946**	**919**	**957**	**938**	**926**	**942**
Aeronautics Technology	946	919	957	938	926	942
Education	**164**	**169**	**169**	**171**	**170**	**170**
Education	164	169	169	171	170	170
Earmarks**	**287**					
Exploration Capabilities	**7,521**	**8,456**	**9,104**	**9,465**	**9,070**	**8,911**
Exploration Systems*	**1,563**	**1,782**	**2,579**	**2,941**	**2,809**	**3,313**
Human & Robotic Technology	655	1,094	1,318	1,317	1,386	1,450
Transportation Systems	909	689	1,261	1,624	1,423	1,863
Space Flight	**5,857**	**6,674**	**6,525**	**6,524**	**6,261**	**5,598**
Space Station	1,497	1,863	1,764	1,780	1,779	2,115
Space Shuttle	3,928	4,319	4,326	4,314	4,027	3,030
Space Flight Support	432	492	435	430	456	453
Earmarks**	**101**					
Inspector General	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**
TOTAL	**15,378**	**16,244**	**17,002**	**17,815**	**18,001**	**18,034**
year to year increase		5.6%	4.7%	4.8%	1.0%	0.2%

* In FY 2004 Exploration Systems replaces Crosscutting Technologies
**FY 2004 budget column does not allocate earmarks across Enterprises
NOTE: May not add due to rounding

En cuanto a las misiones espaciales, en la siguiente figura puede observarse el presupuesto destinado en 2005 a cada una de ellas:



Entre los proyectos espaciales más destacados en los que se encuentra ocupada actualmente la NASA, se pueden citar:

Exploración del Sistema Solar: Con este proyecto NASA trata de desvelar cómo se formó y evolucionó nuestro sistema solar y si podría haber vida más allá de la Tierra. Una nave robotizada dedicada a dar respuesta a estos interrogantes servirá como precedente para la futura exploración humana del sistema solar. Los plantes de nuestro sistema y los cuerpos helados alejados del Sol son rocas Roseta capaces de contar historias únicas sobre la evolución del sistema solar. A medida que aumentan los conocimientos sobre los orígenes de los sistemas vivos en la tierra, de los planetas y lunas de nuestro sistema solar, podría ocurrir que se llegara a la conclusión de que existe vida en alguno de ellos.
Esto se concreta en los siguientes proyectos:
Misión a Saturno y a Titán (satélite de Saturno).
Investigar evidencias de la existencia de océanos en los satélites helados de Júpiter.
Visita a Mercurio y Plutón.
Orbitar los mayores asteroides.
Impactar el cometa Temple1, creando un pequeño cráter en el mismo para poder analizar su interior.

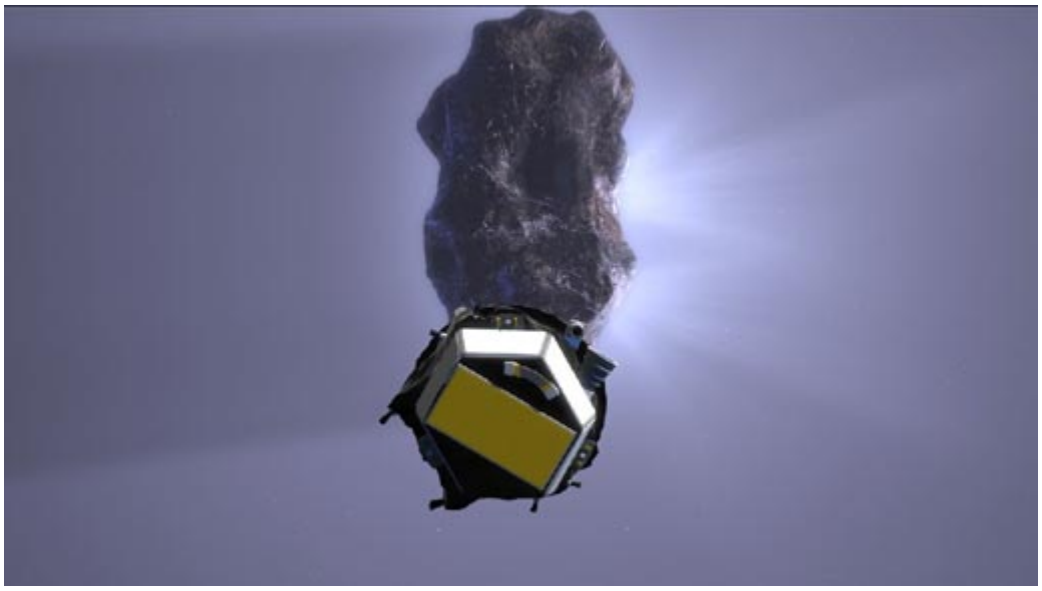
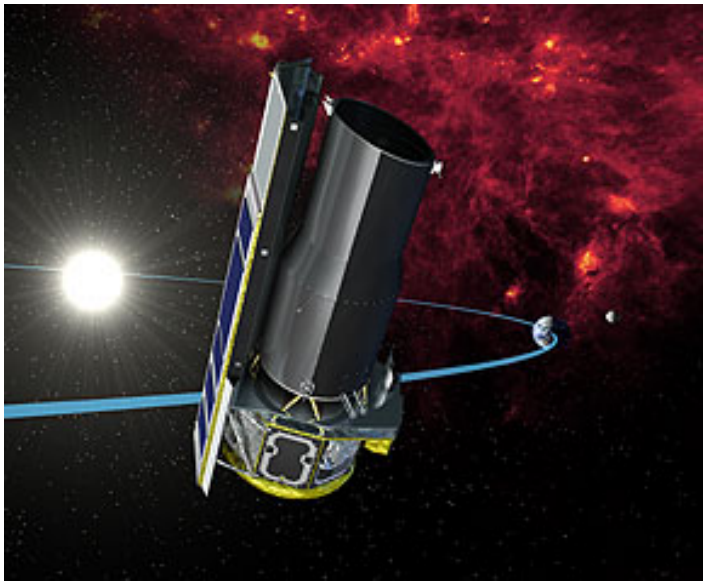
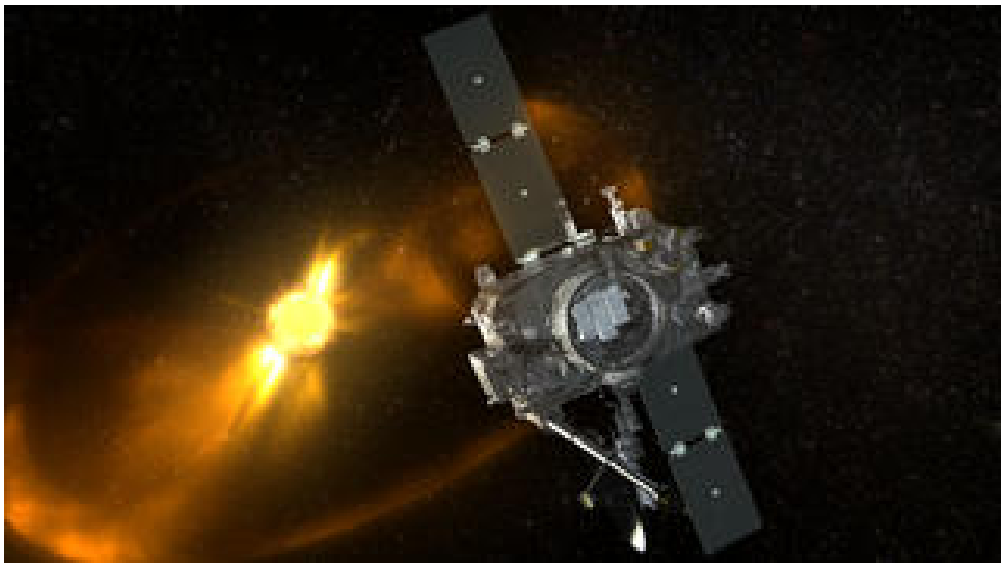


Imagen conceptual del encuentro entre el Deep Impact y el Temple1

Búsqueda astronómica de los orígenes: Se busca observar el nacimiento de las primeras galaxias y la formación de estrellas, encontrar sistemas planetarios en nuestra región de la galaxia, incluyendo aquellos capaces de albergar vida, e investigar si existe vida fuera de nuestro sistema solar. Se trata de comprender la formación de las estructuras vivas, las condiciones necesarias para que se desarrolle la vida, y las improntas de vida que podrían ser detectables desde la Tierra. Explorando la diversidad de otros mundos y buscando aquellos que puedan albergar vida, se espera comprender los orígenes de nuestro propio mundo.
El incremento del presupuesto en este proyecto tiene como objetivo extender la vida del Telescopio Espacial Hubble, desarrollar el Telescopio Espacial James Webb (JWST), sufragar la operación del Telescopio Espacial Spitzer (SIRTF) y dos observatorios espaciales adicionales.
En 2005 el SIRTF comenzó su segundo ciclo de proyectos científicos.


El SIRTF en órbita heliocéntrica

Conexión Sol-Tierra: Se investiga nuestro Sol y cómo su estructura y comportamiento afectan a la Tierra. La energía procedente del Sol es responsable del actual ecosistema terrestre; pero el Sol es una estrella muy variable, cuyos cambios afectan profundamente a la Tierra. Los cambios de radiación provocan edades de hielo y su ciclo de 11 años origina la aurora y otras perturbaciones en la Tierra. Las erupciones solares afectan a las capas más altas de la atmósfera y pueden dañar los satélites e inutilizar la red de suministro eléctrico en tierra. Como la estrella más próxima a la Tierra, el sol es también un laboratorio ideal para adquirir conocimientos acerca de otras estrellas.
El presupuesto destinado la conexión Sol-Tierra tiene como objetivo mantener el Observatorio de la Dinámica Solar (SDO), el desarrollo de la misión STEREO (Observatorio de las Relaciones Tierra-Sol, consistente en dos satélites gemelos) y las misiones Living With a Star y Solar-Terrestrial Probe.
El STEREO fue lanzado el 25 de octubre de 2006.



Uno de los satélites de la misión STEREO

Exploración de Marte: Se trata de conocer más acerca de la historia y las condiciones actuales de Marte. La hoy seca y fría superficie marciana, presenta vestigios de un pasado más húmedo y cálido. El agua congelada en sus polos apunta a la presencia relativamente reciente de corrientes de agua que harían de Marte un lugar ideal en el que buscar evidencias de vida extraterrestre presente o pasada. Los contrastes entre las geologías presentes y pasadas, las atmósferas y los campos magnéticos de Marte y de la Tierra prometen respuestas a porqué estos dos planetas vecinos son tan distintos hoy en día.
El avance en los conocimientos sobre Marte podría ser crítico para una futura exploración humana.
Para ello NASA puso en órbita el Mars Reconnaissance Orbiter (MRO) en agosto del 2005, un satélite capaz de detectar características de la superficie marciana de hasta 20-30 cm, que realizará un mapa de la misma.
Además, el presupuesto está destinado a:
La operación de las cuatro naves que se encuentran actualmente en Marte.
Tres nuevas naves espaciales hasta el año 2010.
Desarrollo de tecnología para misiones científicas después del 2010.

Una nueva línea de misiones con el objetivo de hacer posible en un futuro la exploración humana y robótica de Marte, cuyo primer lanzamiento tendrá lugar en 2011.

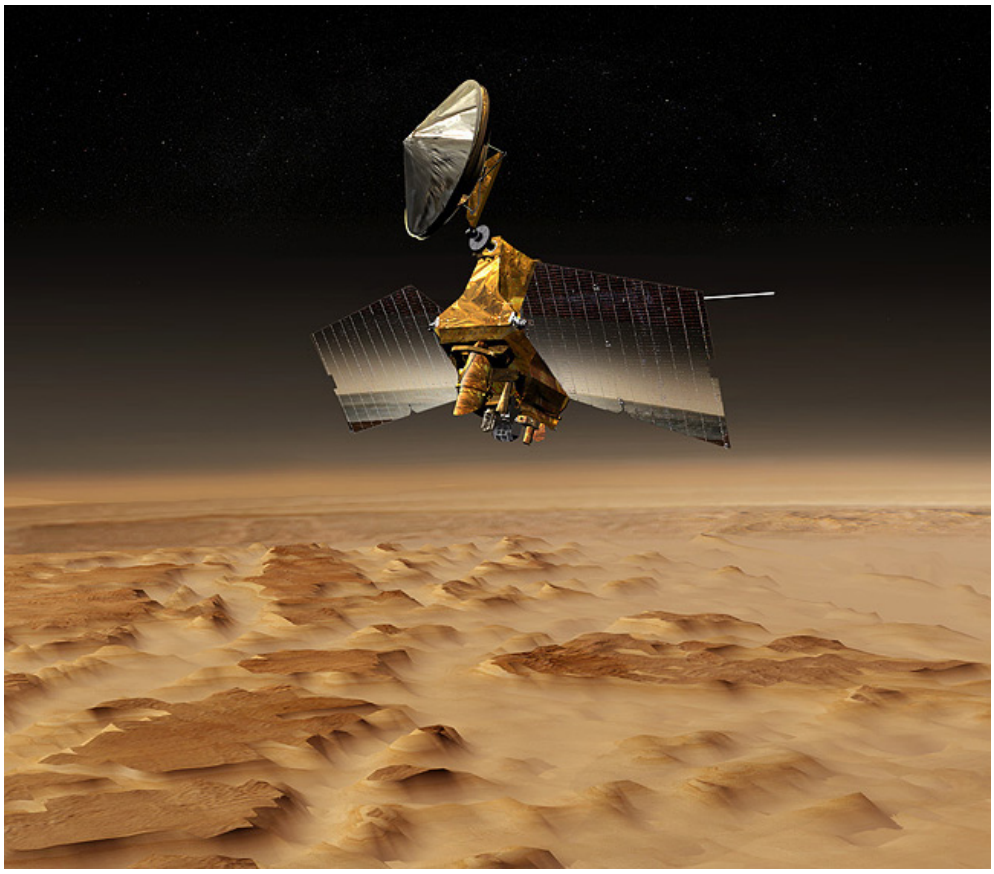


Imagen del MRO sobre la superficie marciana

Estructura y evolución del Universo: Se trata de comprender la naturaleza y los fenómenos del Universo, las leyes fundamentales del espacio, tiempo y de la energía, y seguir la pista a los ciclos que crearon las condiciones propicias para nuestra existencia. Las estrategias a seguir incluyen la observación de señales del Big Bang, mapeado de distorsiones extremas del espacio-tiempo cerca de los agujeros negros, investigar las galaxias y analizar los acontecimientos de mayor energía del universo.

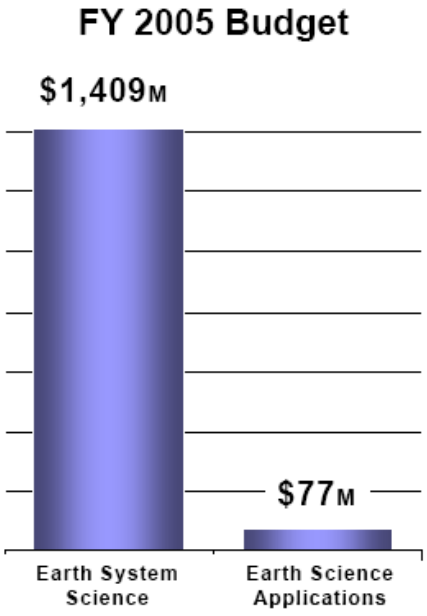
El presupuesto se destinará a mantener operativo el Observatorio de rayos-X Chandra, desarrollar la misión GLAST (Telescopio Espacial de rayos gamma) y desarrollar otras dos misiones: Constellation-X y la antena espacial LISA.

En 2005 fue lanzado el Astro-E2, un potente observatorio de rayos-X desarrollado conjuntamente por la estadounidense NASA y la japonesa JAXA.

El ASTRO-E2

Exploración lunar: Se desarrollarán actividades de exploración lunar que sirvan de soporte a la exploración humana y robótica de Marte y otros cuerpos del sistema solar, a través del desarrollo de nuevas aproximaciones, tecnologías y sistemas. El objetivo más importante de la exploración lunar es demostrar la capacidad de realizar misiones sostenidas en Marte así como exploraciones más profundas y avanzadas de nuestro sistema solar. Las misiones lunares también persiguen realizar investigaciones científicas de la Luna, tales como desenterrar huellas geológicas del primitivo sistema solar. Se prevé que las misiones lunares robotizadas comiencen en 2008 y las humanas en 2015.

Respecto a la iniciativa de ciencias de la Tierra (ESE), su presupuesto en 2005 se distribuyó de la siguiente forma:



Ciencia de los Sistemas Terrestres: Se está desarrollando y poniendo operativa la primera fase de una constelación integrada de satélites de observación de la Tierra, que revelarán la interacción entre los continentes, la atmósfera, los océanos, el hielo y la vida. Este proceso produce las condiciones que sostienen la vida en la Tierra. Los datos obtenidos mediante los satélites de observación de la Tierra de la NASA permitieron realizar investigaciones para comprender las causas y consecuencias del cambio global y dar información a gobiernos, industria y ciudadanos sobre cómo mejorar nuestra calidad de vida.
En 2005 estaba previsto el lanzamiento del Cloudsat y del CALIPSO. Estos satélites observan el papel desempeñado por las nubes en el clima de la Tierra, y el papel de las nubes y los aerosoles en el balance de radiación terrestre. Su lanzamiento tuvo que posponerse para el año 2006 debido a condiciones meteorológicas adversas.

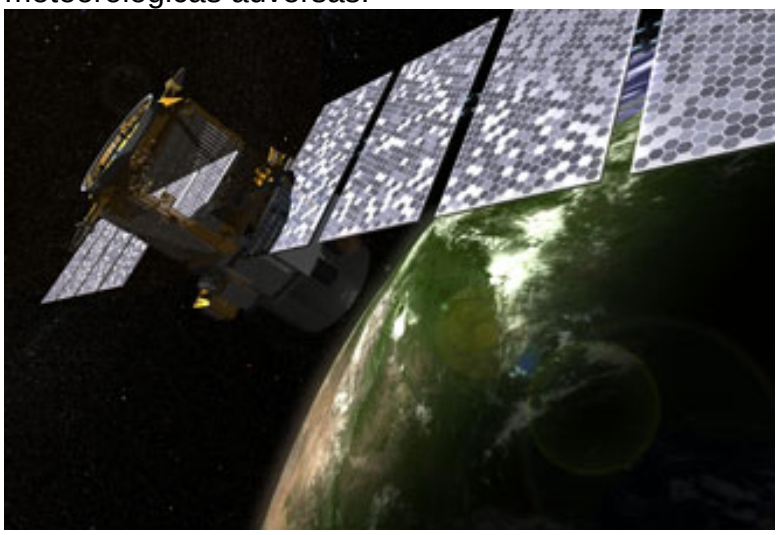


Imagen del CALIPSO

A continuación se detallan los proyectos, los productos y las ventas de las compañías más importantes de este sector, en EE.UU.

4.9.3.3. BOEING SATELLITE SYSTEMS

Filial de Boeing creada en 1961 que construye satélites de comunicaciones, tanto para uso científico como militar, así como satélites de observación meteorológica. Los Sistemas de Defensa de Boeing son uno de los espacios más grandes del mundo en negocios de defensa. Con la sede en San Louis, Boeing integró los Sistemas de Defensa y ahora son un negocio de 27 mil millones de dólares. Es un abastecedor principal en sistemas de inteligencia, vigilancia y sistemas de reconocimiento. Además de ser el fabricante de aviones militares más grande del mundo, es también el fabricante más grande del mundo de satélites y un abastecedor principal de comunicaciones espaciales, así como el integrador de sistemas primario para la defensa contra misiles estadounidenses y para el Departamento de Seguridad. Es también el contratista más grande de la NASA y un líder global en servicios de lanzamiento.

En la actualidad es el responsable de la planificación, informática y operación del sistema del desarrollo del satélite “Pionero” cuyo lanzamiento se hará en 2007.
Otro de los objetivos actuales de Boeing es el sistema SBSS que consistirá en una constelación de los satélites que descubrirán y rastrearán objetos orbitales espaciales, incluyendo amenazas potenciales al activo espacial de América y ruinas orbitales.
En la tabla que se muestra a continuación puede observarse la evolución de los ingresos globales de la compañía Boeing en los 3 últimos, mientras que en la siguiente se muestra le evolución de los resultados desde 2001 hasta 2005, divididos por segmentos:

2005 Financial Highlights

U.S. dollars in millions except per share data	2005	2004	2003	2002	2001
Revenues	54,845	52,457	50,256	53,831	57,970
Net earnings	2,572	1,872	718	492	2,827
Earnings per share*	3.19	2.24	0.85	2.84	3.40
Operating margins	5.1%	3.8%	0.8%	6.4%	6.2%
Contractual backlog†	160,473	109,600	104,812	104,173	106,591

* Before cumulative effect of accounting change and net gain (loss) from discontinued operations.

†Commercial Airplanes backlog at December 31, 2005, has been reduced by $7.8 billion to reflect the planned change in accounting for concessions effective January 1, 2006. Had December 31, 2004, reflected this method of accounting, Commercial Airplanes contractual backlog would have been reduced by $4.9 billion to $65.5 billion. Refer to Note 1 in the Financial section.

NOTE: Page 3 of this report refers to earnings per share adjusted for special items “core earnings per share”. This is a “non-GAAP financial measure” under SEC rules. The reasons we use core earnings per share and a reconciliation to GAAP earnings per share is included on page 21 of this report.

Five Year Summary (Unaudited)

(Dollars in millions except per share data)	2005	2004	2003	2002	2001
Operations					
Sales and other operating revenues					
Commercial Airplanes	$ 22,651	$ 21,037	$ 22,408	$ 28,387	$ 35,056
Integrated Defense Systems:					
Aircraft and Weapon Systems	11,444	11,394	10,763	10,569	9,575
Network Systems	11,264	11,221	9,198	8,113	5,972
Support Systems	5,342	4,881	4,408	3,484	2,931
Launch and Orbital Systems	2,741	2,969	2,992	2,791	4,337
Total Integrated Defense Systems	30,791	30,465	27,361	24,957	22,815
Boeing Capital Corporation [a], [c]	966	959	991	764	587
Other	972	549	871	536	413
Accounting differences/eliminations	(535)	(553)	(1,375)	(813)	(901)
Total	$ 54,845	$ 52,457	$ 50,256	$ 53,831	$ 57,970
General and administrative expense [c]	4,228	3,657	3,200	2,959	2,747
Research and development expense	2,205	1,879	1,651	1,639	1,936
Other income, net	301	288	460	37	304
Net earnings from continuing operations [c]	$ 2,562	$ 1,820	$ 685	$ 2,296	$ 2,822
Cumulative effect of accounting change, net of taxes	17			(1,827)	1
Income from discontinued operations, net of taxes		10	33	23	4
Net gain/(loss) on disposal of discontinued operations, net of tax	(7)	42			
Net earnings	$ 2,572	$ 1,872	$ 718	$ 492	$ 2,827
Basic earnings per share from continuing operations	3.26	2.27	0.86	2.87	3.46
Diluted earnings per share from continuing operations	3.19	2.24	0.85	2.84	3.40
Cash dividends declared	$861	$ 714	$ 573	$ 570	$ 577
Per share	1.05	0.85	0.68	0.68	0.68
Additions to plant and equipment	1,547	1,246	836	954	1,141
Depreciation of plant and equipment	1,001	1,028	1,005	1,094	1,140
Employee salaries and wages	13,667	12,700	12,067	12,566	11,921
Year-end workforce	153,000	159,000	157,000	166,000	188,000
Financial position at December 31					
Total assets	$ 60,058	$ 56,224	$ 55,171	$ 54,225	$ 51,334
Working capital	(6,220)	(5,735)	892	(2,955)	(3,721)
Property, plant and equipment, net	8,420	8,443	8,597	8,765	8,459
Cash	5,412	3,204	4,633	2,333	633
Short-term investments	554	319			
Total debt	10,727	12,200	14,443	14,403	12,265
Customer financing assets	10,006	11,001	10,914	9,878	8,033
Shareholders' equity	11,059	11,286	8,139	7,696	10,825
Per share	14.54	14.23	10.17	9.62	13.57
Common shares outstanding (in millions) [b]	760.6	793.2	800.3	799.7	797.9
Contractual Backlog					
Commercial Airplanes [d]	$124,132	$ 70,449	$ 63,929	$ 68,159	$ 75,850
Integrated Defense Systems:					
Aircraft and Weapon Systems	19,161	18,256	19,352	15,862	14,767
Network Systems	6,228	10,190	11,715	6,700	4,749
Support Systems	8,366	6,505	5,882	5,286	2,963
Launch and Orbital Systems	2,586	4,200	3,934	8,166	8,262
Total Integrated Defense Systems	36,341	39,151	40,883	36,014	30,741
Total	$160,473	$109,600	$104,812	$104,173	$106,591

Cash dividends have been paid on common stock every year since 1942.

(a) In the first quarter of 2002, the segment formerly identified as Customer and Commercial Financing was reclassified as Boeing Capital Corporation (BCC). The year 2001 has been restated for comparative purposes.

(b) Computation represents actual shares outstanding as of December 31, and excludes treasury shares and the outstanding shares held by the ShareValue Trust.

(c) During 2004, BCC sold substantially all of the assets related to its Commercial Financial Services business. Thus, the Commercial Financial Services business is reflected as discontinued operations. The years 2003 through 2001 were restated for comparative purposes.

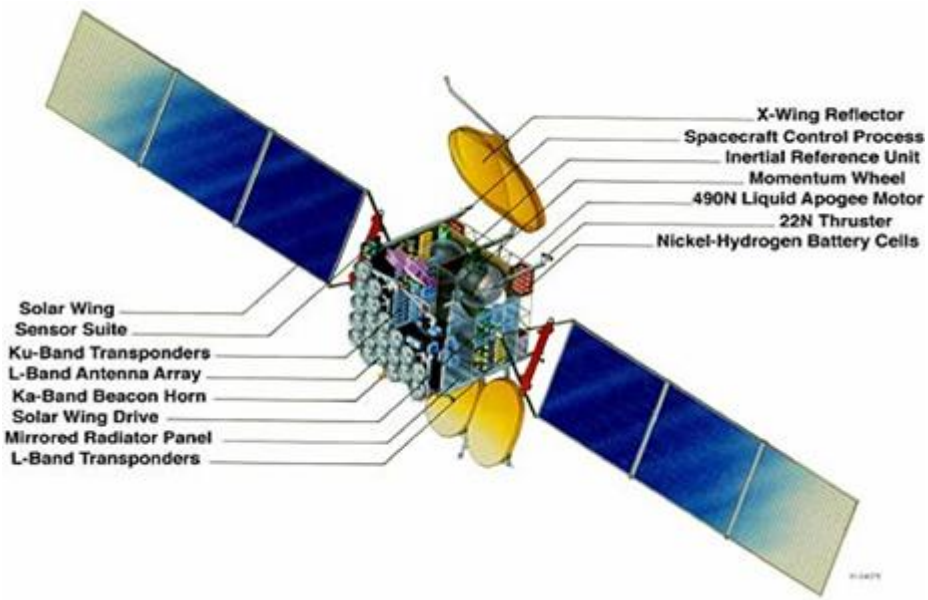
(d) Commercial Airplanes backlog at December 31, 2005 has been reduced by $7.8 billion to reflect the planned change in accounting for concessions effective January 1, 2006. Had December 31, 2004 reflected this method of accounting, Commercial Airplanes contractual backlog would have been reduced by $4.9 billion to $65.5 billion. See Note 1.

Según estas cifras, los ingresos aumentaron en los últimos años, recuperándose de la bajada que experimentaron en 2003.

Sistemas de comunicación por satélite.
Aproximadamente el 40% de los satélites comerciales actualmente en servicio han sido construidos por Boeing Satellite Systems, proporcionando comunicaciones digitales, cobertura de telefonía móvil, cobertura de televisión, videoconferencias, entretenimiento DTH (Direct-To-Home) y otros servicios globales.
Hoy día, Boeing ofrece cuatro categorías de satélites comerciales para adaptarse a las exigencias de sus clientes:
Boeing 376: Es un modelo muy popular y versátil. Fue el primer satélite en ser lanzado por un transbordador espacial. Primeramente fue construido por la Corporación de Electrónica Hughes. Los modelos 376 tienen dos paneles telescópicos solares y antenas que se doblan para mayor compacidad durante el lanzamiento. Estos modelos están disponibles en varias configuraciones y pueden ser transportados por cualquiera de los principales vehículos de lanzamiento del mundo. Cincuenta y ocho modelos Boeing 376 fueron construidos para más de una docena de clientes desde enero de 2002. El modelo Boeing 376 sigue desarrollándose para incorporar nuevas tecnologías, como células solares más eficientes. A partir de este modelo surgió el Boeing 376W que es una extensión de la familia Boeing 376. Boeing 376W es más grande, más amplio, y más poderoso que Boeing 376.

Boeing 376

Boeing 601: Consta de dos módulos. El primero lleva todo el vehículo de lanzamiento además del subsistema de propulsión, la electrónica y baterías. El módulo secundario contiene los equipos de comunicaciones y los tubos de calor isotérmicos.
Los principales clientes del 601 son PanAmSat, SES ASTRA, la marina de EEUU e ICO Global Comunications.

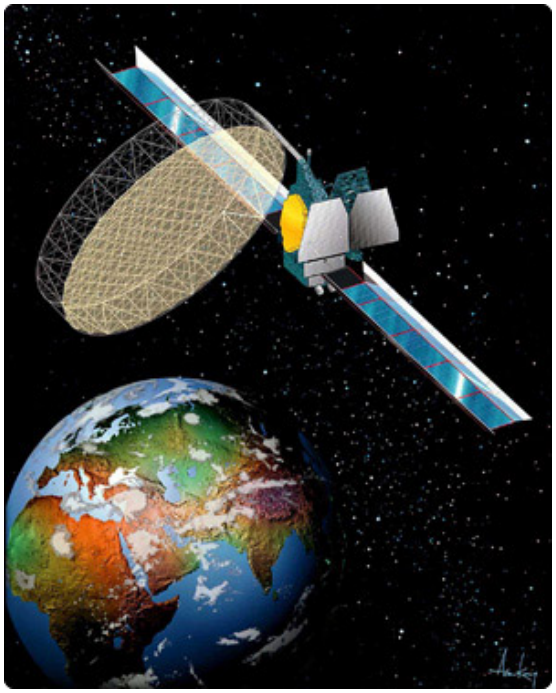


Boeing 601

Boeing 702: Es la serie más potente que ofrece Boeing. Tiene 94 transpondedores, con 24 de repuesto y puede producir hasta 18 kilovatios.

Boeing 702

Geo mobile: Este modelo es una evolución del desarrollo de los 601 y los 702, especialmente diseñado para la telefonía móvil. De momento ya se han vendido dos satélites de este modelo, ambos para Thuraya Satellite Comunications.


Geo mobile

2. Sistemas meteorológicos y de investigación científica:
En 1996, Boeing y Lockheed Martin crearon conjuntamente la compañía USA (United Space Alliance). Esta nueva compañía tiene un acuerdo con la NASA por el cual se encargará de controlar aquellas aplicaciones del Space Shuttle que van más allá de los intereses científicos directos de la propia NASA.
En 1998, la compañía ganó un concurso para construir la nueva generación de satélites meteorológicos para la NASA. El contrato incluye el diseño, construcción, integración y lanzamiento de dos Geostationary Operational Environmental Satellites, GOES N y GOES O, con opciones de GOES P y GOES Q. El programa GOES es operado por la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). Con la construcción del N al Q, la compañía habrá construido un total de nueve satélites GOES. La nueva generación de satélites proporcionará mayor precisión en la predicción de grandes tormentas y otros fenómenos meteorológicos, que ayudarán a avisar a la población y a la industria con mayor antelación.
Boeing además contribuye al desarrollo de instrumentos sofisticados para la exploración espacial y el desarrollo científico. La experiencia adquirida con los proyectos SSM/I y TMI sirvieron a BSS para ganar en 2001 un contrato para la construcción de dos satélites “microwave imager/sounders” que se emplearán para el programa de satélites meteorológicos civil y de defensa estadounidense. Estos satélites utilizarán un nuevo instrumento llamado Conical Scanning Microwave Imager/Sounder (CMIS).
En el terreno de los satélites de investigación científica BSS ha participado en la construcción de sondas de exploración del Sistema Solar, entre los que podemos citar a Surveyor, Galileo y Magellan.
Además desarrolla la nueva generación de satélites TDRS de la NASA (Tracking and Data Rely Satellites), que proporcionarán comunicaciones con el Space Shuttle y la ISS, de los cuales ya han sido lanzados tres antes de 2003.

3. Seguridad nacional

Boeing ha tenido diversos contratos con el Departamento de defensa de EEUU. A comienzos del 2001, Boeing firmo un contrato de 160.3 millones de dólares para desarrollar el WGS (Wideband Gapfiller Satellite), un satélite de comunicaciones para unidades de combate, que tendrá mayor capacidad que la proporcionada por los sistemas actuales.

Boeing también trabajó en un contrato de 1.900 millones de dólares con la Marina de EEUU, para construir y lanzar 11 satélites de seguimiento en UHF. Todos ellos están ya en orbita. Esta red reemplazará a Leasat, la red de comunicaciones globales militares también fabricada por Boeing.

4.9.3.4. LOCKHEED MARTIN

Se trata de una compañía históricamente ligada a proyectos militares, tanto en el campo aeronáutico como en el espacio. Esta empresa se dedica a la investigación, diseño, desarrollo, fabricación e integración de sistemas espaciales, con el fin de cumplir las exigencias de sus clientes. Con la sede en Bethesda, Md., Lockheed Martin emplea a aproximadamente 135000 personas por todo el mundo. Las ventas de la corporación en el año 2005 fueron de 37213 millones de dólares, superiores a las del 2004 que fueron de 35500 millones de dólares. A continuación se presentan las cifras de la compañía:

2005 Financial Highlights[1]

(In millions, except per share data and ratios)	2005	2004	2003
Net sales	$37,213	$35,526	$31,824
Operating profit from business segments	3,432	2,976	2,468
Consolidated operating profit	2,986	2,089	2,019
Net earnings	1,825	1,266	1,053
Earnings per diluted share	4.10	2.83	2.34
Average diluted common shares outstanding	445.7	447.1	450.0
Net cash provided by operating activities	$ 3,194	$ 2,924	$ 1,809
Cash dividends per common share	1.05	0.91	0.58
Cash, cash equivalents and short-term investments	2,673	1,456	1,250
Total assets	27,744	25,554	26,175
Total debt	4,986	5,119	6,208
Stockholders' equity	$ 7,867	$ 7,021	$ 6,756
Common shares outstanding at year-end	432	438	446
Debt-to-total-capital ratio	39%	42%	48%
Return on invested capital[2]	14.5%	10.8%	9.6%

NOTES:

[1]*For a discussion of matters affecting the comparability of the information presented above, refer to Management's Discussion and Analysis of Financial Condition and Results of Operations on pages 17 through 40 of this Annual Report.*

[2]*For additional information concerning return on invested capital, including its definition, use and revised method of calculation, see Note (f) to the Consolidated Financial Data—Five Year Summary on page 74 of this Annual Report.*

En cuanto al sector de satélites, Lockheed se ha dedicado al desarrollo de las tres grandes vertientes presentes: la comercial, la científica y la militar.

El desarrollo más destacado de Lockheed lo constituye la serie A2100, que es el desarrollo base que más se ha empleado para satélites comerciales de

comunicaciones. Se caracteriza por reducir el número de partes móviles con el fin de simplificar su construcción, y su módulo central está fabricado con materiales compuestos, lo que lo hace más ligero y resistente, con el fin de reducir pesos y costes de lanzamiento. Ha fabricado gran número de satélites de comunicaciones basados en A2100, para empresas de telecomunicaciones como Echostar Communications, GE Americom e INTELSAT.

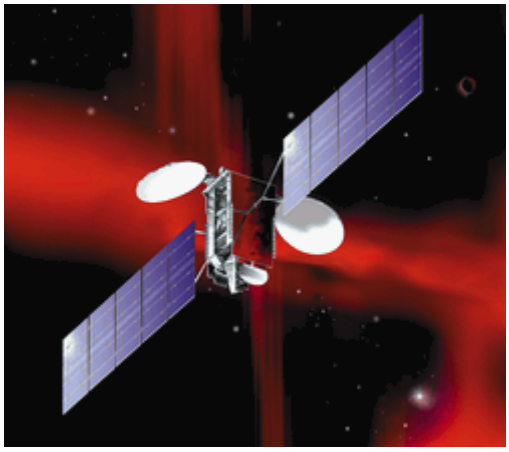


Imagen del modelo A2100

Las ventas de satélites y vehículos lanzadores comerciales de Lockheed siguen siendo rentables debido principalmente a la baja demanda de nuevos satélites a consecuencia de su ya extraordinaria capacidad en la industria de las telecomunicaciones. La reducción de la demanda ha originado un aumento de la cotización tanto de vehículos lanzadores como de satélites. A pesar de esta situación, Lockheed recibió nuevos pedidos de satélites y lanzadores comerciales tanto en 2004 como en 2005.
Los factores mencionados más arriba han influido en los pedidos de Evolved Expendable Launch Vehicle (EELV o Atlas V), la próxima generación de lanzadores de Lockheed, programa en el que han venido realizando importantes inversiones en los últimos años. El Atlas V está disponible tanto para uso comercial como para el gobierno de Estados Unidos. Este programa ha requerido una fuerte inversión de fondos dedicados a investigación y desarrollo, arranque del programa y otros costes no recurrentes, y para infraestructuras de lanzamiento. Algunos de estos gastos han venido sufragados mediante acuerdos con el gobierno de los Estados Unidos.
Lockheed recibió un total de 19 pedidos de lanzamientos del gobierno estadounidense, nueve de los cuales se encuentran bajo contrato y retrasados. Los 19 lanzamientos incluyen siete que fueron reasignados desde la competencia original de EELV como resultado, según Lockheed, de un incumplimiento por parte de la competencia del Procurement Integrity Act. Dos de los siete fueron reasignados a la competencia de West COAST y, desde entonces, la Fuerza Aérea ha asignado otros cuatro lanzamientos a West COAST. Para hacer frente a este cambio, Lockheed ha modernizado las instalaciones de West COAST, lo que requirió una mayor inversión en el programa EELV. Lockheed espera recuperar la inversión a través de los ingresos de los lanzamientos de West COAST.
El gobierno estadounidense continúa adjudicando misiones de lanzamiento a medida que desarrolla su estrategia de compra para futuras misiones

nacionales. El gobierno de Estados Unidos tiene previsto asegurar el acceso al espacio en el mayor grado posible y ha reconocido la necesidad de proporcionar nuevos fondos destinados a infraestructuras para el programa EELV, necesidad generada al ser menor la demanda comercial de servicios de lanzamiento de lo que se esperaba. Lockheed realizó tres lanzamientos del Atlas en 2005, incluyendo su quinto Atlas V. A finales de 2005, los lanzamientos de la familia Atlas alcanzaba el récord de 77 lanzamientos consecutivos exitosos. Los pedidos comerciales y los precios del vehículo lanzador Atlas V han sido menores de los que Lockheed originalmente previó durante la fase de desarrollo del vehículo.

En 2005, Lockheed llegó a un acuerdo con Boeing para el desarrollo de una empresa conjunta que combinará la fabricación, la ingeniería, los ensayos y las operaciones de lanzamientos para el gobierno estadounidense de los vehículos Atlas de Lockheed y los Delta de Boeing. Esta empresa conjunta, conocida bajo el nombre de United Launch Alliance (ULA), está estructurada en una participación 50-50 y en equidad de capital invertido. Bajo los términos de la empresa conjunta, los vehículos lanzadores Atlas y Delta continuarán estando disponibles como alternativas para misiones de lanzamiento individuales. El acuerdo también estipula que, al cierre de la transacción, Lockheed Martin y Boeing retirarán todas las demandas que hicieron la una contra la otra en el juicio civil aún pendiente relacionado con una competición previa para lanzamientos para el programa EELV de la Fuerza Aérea.

El cierre de la transacción ULA está sujeto a condiciones al cierre, incluyendo aprobaciones y acuerdos gubernamentales y regulatorios en los Estados Unidos e internacionales. El 9 de agosto de 2005, la Comisión Europea determinó que ULA era compatible con la regulación para el control de fusiones de la Unión Europea. Lockheed no espera que esta formación tenga un impacto relevante en los resultados financieros para 2006. Si las condiciones de cierre no se satisfacen y la transacción ULA no se ha consumado el 21 de marzo de 2006, tanto Boeing como Lockheed podrían finalizar el acuerdo de la empresa conjunta.

Lockheed-Khrunichev-Energia Internacional, Inc. (LKEI), una empresa conjunta que Lockheed tiene con dos empresas gubernamentales rusas, tiene derecho exclusivo al mercado de lanzamientos comerciales de cargas espaciales de origen no ruso en la familia de cohetes Proton desde la base de lanzamientos en Kazajistán. Una de las empresas asociadas, Khrunichev State Research and Production Space Center (Khrunichev) es el fabricante del vehículo Proton y el proveedor de servicios de lanzamiento en Rusia. Los servicios de lanzamiento comerciales del Atlas y el Proton se comercializan en todo el mundo a través de Internacional Launch Services (ILS), una empresa conjunta entre Lockheed Martin y LKEI. En 2005 Lockheed recibió cuatro nuevos encargos para lanzamientos en vehículos Proton. Los contratos para lanzamientos normalmente requieren el pago por adelantado de una cantidad substancial por parte del cliente. A finales de 2005, Lockheed había recibido 315 millones de dólares de clientes para lanzamientos del Proton por este concepto, que se incluyeron en la hoja de balances de la empresa.

Un porcentaje de estos adelantos se envían a Khrunichev. Si no se proporciona el servicio contratado, se devuelve un importante porcentaje al cliente. A finales de 2005 los pagos a Khrunichev alcanzaban un total de 190 millones de

dólares. A finales de 2005, los servicios de lanzamiento a través de LKEI e ILS se han producido de acuerdo a los términos del contrato.
La Corporación Lockheed llegó a un acuerdo con RD AMROSS, una empresa conjunta de la división de United Technologis Corporation de Pratt & Whitney y la firma rusa NPO Energomash, para la compra, sujeta a ciertas condiciones, de motores cohete RD-180 para el uso en el Atlas.

4.9.3.5. LORAL SPACE & COMMUNICATIONS

Esta empresa con 1.700 empleados y sede central en Nueva York, es una empresa de comunicaciones por satélite con actividades en dos áreas primordiales: servicios por satélite y fabricación de satélites.
A través de su empresa subsidiaria Loral Skynet, Loral posee y opera una flota de satélites de telecomunicaciones situados en órbita geosíncrona a 23000 millas sobre el ecuador. Junto con fibra terrestre y otros recursos, Skynet proporciona servicios permanentes por satélite (fixed satellite services, FSS), incluyendo arrendamiento de transpondedores para redes de trabajo colectivas, transmisión de datos de banda ancha, servicios de gran volumen, y conectividad a internet. La red de satélites de Skynet proporciona servicios fiables de banda ancha a lo largo de todo el globo, sirviendo como columna vertebral para muchas formas de telecomunicación. Loral Skynet tiene su base en Bedminster, New Jersey. La flota de satélites de Loral Skynet, está compuesta por los siguientes satélites:

Satellite Fleet

The following chart provides details on the satellites that comprise Loral Skynet's fleet[1].

Satellite	Licensing Jurisdiction	Location	Frequency	Coverage	In Service Date	Expected End of Life
Telstar 10/ ApstarIIR	China	76.5°E.L.	C/Ku-band	Asia and portions of Europe, portions of Africa and Australia	December 1997	February 2014
Telstar 12	U.S.	15°W.L.	Ku-band	Eastern U.S., SE Canada, Europe, Russia, Middle East, North Africa, portions of South and Central America	December 1999	September 2016
Telstar 14/ Estrela do Sul-1	Brazil	63°W.L.	Ku-band	Brazil and portions of Latin America, North America, Atlantic Ocean	April 2004	July 2010[2]
Telstar 18[3]	China/Tonga	138°E.L.	C/Ku-band	India, South East Asia, China, Australia and Hawaii	August 2004	November 2018

(1) We also own and operate Telstar 11 at 37.5°W.L. and Brazil 1T at 63° W.L., both of which are in inclined orbit and generate minimal revenues.

(2) Estrela do Sul-1 was launched in January 2004 and did not fully deploy one of its solar arrays. At the end of March 2004, the satellite began commercial service operating 15 of its 41 transponders. The satellite's life expectancy is now approximately six years, as compared to its design life of 15 years. See Management's Discussion and Analysis of Financial Condition and Results of Operations.

(3) Telstar 18 went into commercial service in September 2004. We have entered into a sales-type lease arrangement with an Asian satellite services company, initially for the lease of 37 transponders on the satellite (see Note 8 to the consolidated financial statements).

Space System/Loral, subsidiaria de Loral, es una de las mayores fabricantes y diseñadoras de satélites y sistemas de satélites comerciales y gubernamentales. Proporciona gran variedad de sistemas de satélites, incluyendo diseño, fabricación, integración de sistemas, control de misiones y servicios de lanzamiento. Desde el advenimiento de la era espacial hace más

45 años, SS/L ha desarrollado un estado del arte espacial para aplicaciones que incluyen servicios por satélite, transmisión de televisión, servicios de televisión DTH, banda ancha, comunicaciones militares, telefonía sin cable, radio digital por satélite, monitorizado del tiempo atmosférico y gestión del tráfico aéreo. Entre sus clientes se encuentran INTELSAT (distribuidor de canales digitales en EEUU), Echostar, PanAmSat (distribuidor de canales digitales en EEUU), DirecTV y la ISS. SS/L se encuentra en Palo Alto, California.

Loral también posee el 56% de XTAR, una empresa conjunta entre Loral y HISDEESAT , un consorcio comprendido por compañías españolas líderes en el sector de telecomunicaciones, incluyendo Hispasat y agencias gubernamentales. A través del satélite XTAR-WUR, XTAR proporciona servicios X-band a los usuarios de los gobiernos de Estados Unidos, España y otros países aliados, incluyendo el Departamento de Estado estadounidense, el Ministerio de Defensa español y las fuerzas armadas danesas. La base de XTAR se encuentra en Rockville, Maryland.

En 2005 los beneficios netos de Loral han sido de 626’4 millones de dólares, lo que significa un aumento del 20% frente al año 2004. Las cifras se pueden ver a continuación:

Revenues:

	For the Period October 2, 2005 to December 31, 2005	For the Period January 1, 2005 to October 1, 2005	Years Ended December 31, 2005	2004	2003
	(in millions)				
Satellite Services	$ 37.0	$114.5	$151.5	$ 141.2	$ 154.3
Revenues from sales-type lease arrangement (see Note 8 to the financial statements)	—	—	—	87.2	—
Satellite Manufacturing	161.8	329.5	491.3	436.6	474.0
Segment revenues	198.8	444.0	642.8	665.0	628.3
Eliminations[2]	(1.6)	(14.8)	(16.4)	(142.9)	(236.3)
Revenues as reported[3]	$197.2	$429.2	$626.4	$ 522.1	$ 392.0

4.9.3.6. THE DIRECT TV GROUP

Conocida hasta 2004 como Hughes Electronics Corporation, esta compañía se dedica principalmente a la cobertura y proporción de televisión digital, proveyendo servicios de banda ancha y redes privadas de negocios vía satélite, para la difusión de datos e imágenes.

En 2005 contaba con 9200 empleados y sus ingresos aumentaron un 15’9% respecto a los 11360 millones de dólares en 2004, alcanzando la cifra de 13164’5 millones de dólares. Este incremento es debido principalmente al aumento de suscriptores a DIRECTV en EEUU y Latinoamérica.

4.9.3.7. ECHOSTAR COMMUNICATIONS CORPORATION

Se dedica a proporcionar cobertura de televisión y comunicaciones por satélite. Se trata de una compañía pública que tiene 21.000 empleados y cuyas ventas en el sector espacial fueron de 8425’5 millones de dólares en 2005, lo que supone un aumento del 12% respecto al año 2004. EchoStar hace frente a un ambiente cada vez más competitivo. Hoy en día es el segundo mayor abastecedor de televisión vía satélite de Estados Unidos después de DirecTV.

La compañía y sus subsidiarias proporcionan productos y servicios de televisión por difusión directa vía satélite (Direct Broadcast Satellite o BDS) a través de su plataforma espacial denominada Dish Network, a unos 11 millones de clientes en EEUU. Los satélites que componen esta red fueron fabricados por Space Systems Loral y Lockheed Martín.
En el 2005 la flota de satélites Echostar estaba compuesta por 10 satélites en propiedad y 3 satélites arrendados, capaces de proporcionar más de 500 canales con tecnología de video y audio digitales y servicio de datos; las previsiones apuntan que para el 2007 tendrán un satélite más.

4.9.3.8. TRW

Esta es una empresa dedicada sobre todo al sector automovilístico. Fundada en 1901, la compañía emplea hoy a cerca de 63.100 personas en 25 países. TRW ha crecido y ha prosperado anticipando nuevos negocios prometedores e iniciándolos en su desarrollo. En el 2005 tuvo unas ventas de 12'6 billones de dólares, lo que supone un incremento del 5% respecto al año 2004.
En el segmento espacial, esta empresa colabora con el Departamento de Defensa de EEUU. Han desarrollado el segmento espacial del programa de soporte de defensa, un programa de seguridad nacional que se encarga de la detección de lanzamientos de misiles balísticos por todo el mundo desde hace 25 años. Su sistema de infrarrojos con plataforma espacial continuará esa tarea a lo largo del siglo XXI. También han desarrollado sistemas de comunicaciones para la constelación MILSTAR de satélites de las Fuerzas Aéreas, incluyendo sistemas que trabajaran en EHF (Extremely High Frequency) que proporcionarán comunicaciones adecuadas a los UVA (aeronaves no tripuladas).
Además, colabora con la NASA dentro de su campo de estudio de la Tierra, con sus satélites del Earth Observing System (EOS), que recogen datos sobre el clima planetario y la situación del medio ambiente.

4.9.4.- Europa

La característica principal de la industria aerospacial europea es, sin lugar a dudas, la colaboración entre sus distintos países en proyectos comunes. Esto se cumple en mayor medida en todo lo relacionado con la fabricación de satélites y la industria más puramente espacial, dado los elevados presupuestos que ésta conlleva, prohibitivos para prácticamente cualquiera de los países en solitario.
Además, tan solo la cooperación entre empresas de distintos Estados (o la fusión entre las mismas para formar una nueva empresa europea) permite la promoción de una industria aerospacial fuerte, capaz de hacer realidad el sueño europeo de ser autónomo en cuanto a estos temas se refiere. Sin embargo, ese sueño no solo se ha cumplido, sino que Europa se ha convertido en un gran rival económico de Estados Unidos en materia espacial, siendo Alcatel Espacio la tercera empresa mundial en la fabricación de satélites, por detrás de Boeing y Lockheed Martin, y Arianespace líder en lanzamientos por delante de cualquier lanzador estadounidense.
Esta política de cooperación entre los diversos estados del Viejo Continente se pone de manifiesto en dos entidades: la Comisión Europea, y, sobre todo en materia espacial, la Agencia Espacial Europea (ESA) que desde hace

aproximadamente 30 años, lidera los esfuerzos de los países de Europa en materia de espacio.
Respecto al campo militar, en Europa se prevé que el gasto en satélites militares para defensa aumente considerablemente debido al gasto en sistemas de comunicaciones seguras, sistemas de alerta temprana, reconocimiento, inteligencia de señales y navegación. Actualmente los presupuestos nacionales ascienden a, aproximadamente 1000 millones de euros. El presupuesto espacial militar de EEUU sigue siendo el mayor del mundo con diferencia, situado en 17000 millones de dólares, según fuentes oficiales. Las empresas extranjeras que deseen acceder a este mercado tienen que asociarse con una empresa estadounidense de defensa.
Las comunicaciones seguras se demandan debido al creciente despliegue de fuerzas armadas en países extranjeros. En lugar de comprar equipos, muchos ministerios de defensa están firmando contratos “Public Private Partnership” (PPP). En este modelo, el proveedor de servicios construye el satélite y sigue siendo su propietario, pero es remunerado por el servicio. Esto tiene la ventaja de ofrecer mejor valor a los ministerios de defensa, y a menudo la capacidad excedente del satélite puede ser vendida por el operador a otro usuario.
En cuanto al terreno civil, institucional y comercial, la demanda de satélites de telecomunicaciones es firme, tras el declive que experimentó en la primera parte de este decenio. La industria espera que los pedidos de satélites comerciales alcancen una media de 18-20 al año a corto plazo. En 2005 se pidieron 19.
Entretanto, la reunión del Consejo de Ministros de la Agencia Europea del Espacio (ESA), celebrada en Berlín los días 5 y 6 de diciembre de 2005 fue un éxito para la industria, confirmando el presupuesto espacial de la ESA de 8260 millones de euros de 2006 a 2010 y adoptando una serie de acuerdos favorables por unanimidad. Esto proporciona la certeza de que los programas institucionales civiles seguirán su curso.
El consejo también aprobó un acuerdo destinado a animar a los países europeos a que sean partidarios de lanzadores europeos para los lanzamientos de satélites, práctica común en Estados Unidos, China y Rusia respecto a sus propias empresas. Además, los ministros concedieron un incremento anual del 2’5% durante cinco años para el presupuesto de programas científicos de la ESA.

A continuación se puede observar la distribución de empleo y volumen de ventas por países de la industria espacial europea de los últimos dos años (2004-2005):

► Industry employment and turnover by country 2004-2005

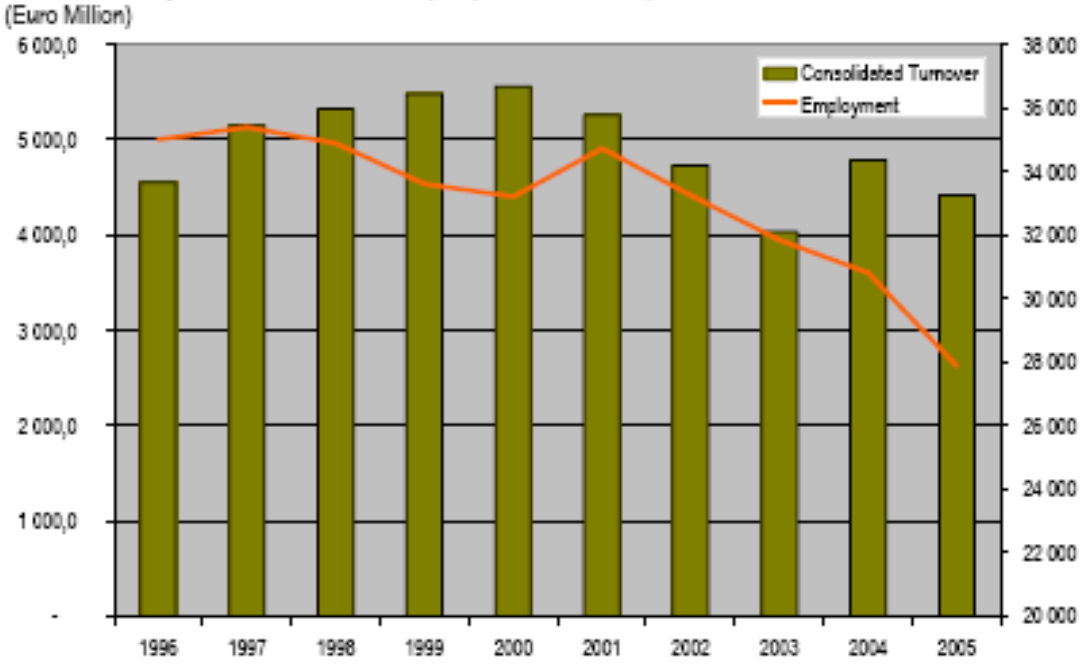
Country	employment		consolidated turnover €M	
	2005	2004	2005	2004
Austria	279,0	265	28,0	31,4
Belgium	1 152,0	1 149	111,6	115,3
Denmark*	159,0	162	15,7	14,3
Finland	128,0	136	9,5	11,8
France	10 997,0	12 603	1 937,5	2 215,5
Germany	4 429,0	4 604	613,7	697,3
Ireland	51,0	53	4,6	4,7
Italy**	3 840,0	4 655	732,8	780,0
Netherlands	522,0	497	72,7	70,2
Norway	221,0	227	37,0	33,7
Portugal	56,0	48	3,6	3,0
Spain	1 491,0	1 453	180,0	172,0
Sweden	680,0	689	90,8	87,0
Switzerland	497,0	535	78,2	77,7
United Kingdom	3 382,0	3 448	501,5	470,6
Total***	27 884	30 524	4 417,3	4 784,6

*Alcatel Space Denmark stopped activities in 2004

**Perimeter change: Telespazio non relevant business and employment excluded

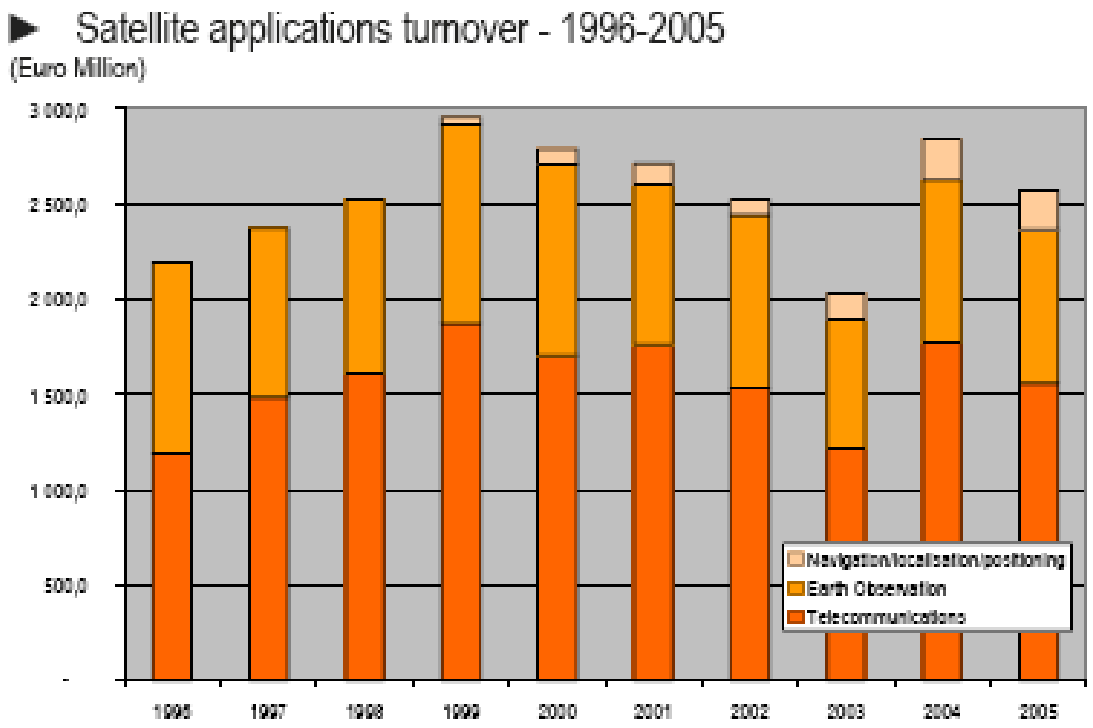
En el siguiente gráfico se puede ver la evolución de los volúmenes de empleo y ventas en los últimos años, advirtiendo un importante descenso en ambos campos a partir de 2001, así como una notable mejoría en el volumen de ventas en 2004, que vuelve a bajar en 2005:

► Industry turnover and employment, Europe - 1996-2005



A continuación se muestra la evolución de los distintos campos de aplicación de satélites durante los últimos años:

Si



Si bien de manera fluctuante, el sector de telecomunicaciones representa la principal aplicación de satélites. A partir de 1999 aparece la navegación por satélite, que ha ido creciendo de manera constante hasta 2005.
En la siguiente figura se observa la distribución del mercado espacial europeo, donde la ESA está a la cabeza, si bien sus cifras continúan bajando:

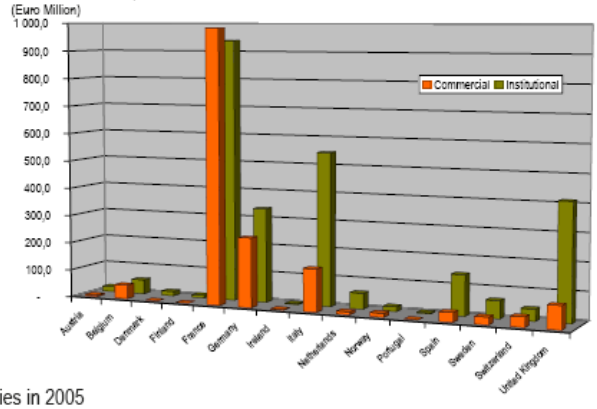
► By market - 1996-2005
in current ECU/Euro Million

Distribution by customer	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
ESA	1 835,0	1 501,0	1 674,0	1 520,8	1 529,6	1 342,5	1 491,7	1 449,1	1 464,5	1 261,9
European Comm. Contracts	45,0	14,0	17,0	16,9	57,6	23,9	27,1	15,5	14,7	14,3
Eumetsat	-	-	-	-	-	-	77,6	73,7	109,2	89,8
National Civil Programmes	467,0	794,0	617,0	754,3	653,7	706,8	576,9	486,3	591,0	82,3
Civil Multilateral Programmes	-	-	-	-	-	-	76,7	75,6	52,4	501,0
European Civil institutional customers	**2 347,0**	**2 309,0**	**2 308,0**	**2 292,0**	**2 240,9**	**2 073,1**	**2 250,0**	**2 100,3**	**2 231,8**	**1 949,3**
European Military Programmes	519,0	383,0	512,0	521,8	405,5	358,2	470,6	547,5	724,1	713,2
Institutional market Europe	**2 866,0**	**2 692,0**	**2 820,0**	**2 813,8**	**2 646,4**	**2 431,4**	**2 720,6**	**2 647,8**	**2 955,9**	**2 662,5**
GEO Commercial Sales	987,0	1 450,0	1 524,0	1 647,2	1 804,0	1 772,1	1 114,5	657,4	920,5	838,5
Other commercial satellites	-	-	-	-	-	-	89,1	43,4	66,8	72,2
Commercial satellites	**987,0**	**1 450,0**	**1 524,0**	**1 647,2**	**1 804,0**	**1 772,1**	**1 203,5**	**700,8**	**987,4**	**910,7**
Arianespace Contracts	578,0	943,0	931,0	976,2	1 061,6	947,4	748,0	545,5	533,7	624,9
Other launch services providers	-	-	-	-	-	-	2,3	22,7	29,6	108,0
Commercial launchers	**578,0**	**943,0**	**931,0**	**976,2**	**1 061,6**	**947,4**	**750,3**	**568,1**	**563,3**	**732,9**
Total Commercial	**1 565,0**	**2 393,0**	**2 455,0**	**2 623,4**	**2 865,6**	**2 719,5**	**1 953,9**	**1 268,9**	**1 550,6**	**1 643,6**
Other/unidentified	**124,0**	**61,0**	**42,0**	**44,0**	**48,8**	**107,3**	**51,7**	**117,4**	**278,1**	**111,2**
Total Consolidated Turnover	**4 555,0**	**5 146,0**	**5 317,0**	**5 481,2**	**5 560,8**	**5 258,1**	**4 726,2**	**4 034,1**	**4 784,6**	**4 417,3**

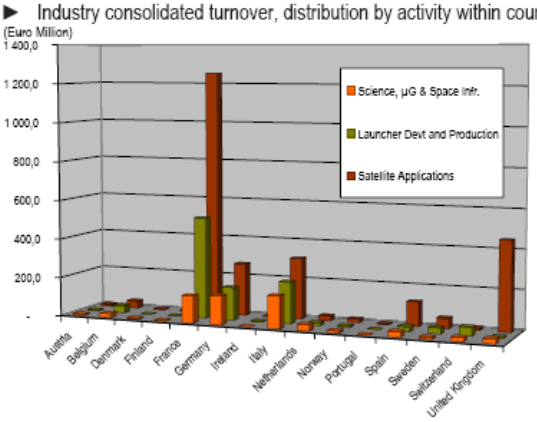
También se muestra el reparto de ventas clasificado por países, tipo de mercado y aplicaciones de la industria espacial europea:

► Industry consolidated turnover, distribution by customer (institutional vs. commercial), within countries

Country	Institutional Customers	Commercial Customers	Other/ unidentified
Austria	18,5	5,6	3,9
Belgium	51,5	49,8	10,3
Denmark	15,7	-	-
Finland	9,4	-	0,1
France	939,7	985,9	11,9
Germany	338,2	247,6	27,8
Ireland	2,7	1,8	0,1
Italy	547,8	152,4	32,6
Netherlands	56,8	10,2	5,7
Norway	17,1	13,7	6,2
Portugal	3,5	-	0,1
Spain	144,2	33,5	2,2
Sweden	62,7	26,0	2,2
Switzerland	41,6	35,7	1,0
United Kingdom	413,0	81,4	7,2
Total	**2 662,5**	**1 643,6**	**111,2**



► Industry consolidated turnover, distribution by activity within countries in 2005



Country	Satellite Applications	Launcher Devt and Production	Science, µG & Space Infr.	Support & Test activities	Other/ unidentified
Austria	11,6	4,5	7,5	0,0	4,4
Belgium	38,1	35,0	19,7	10,5	8,3
Denmark	1,6	-	4,6	8,7	0,8
Finland	6,4	-	2,6	0,1	0,4
France	1 252,2	516,8	138,4	19,4	10,7
Germany	268,0	166,5	147,5	10,7	20,8
Ireland	0,2	2,1	-	2,2	0,1
Italy	311,3	211,2	165,7	14,0	30,5
Netherlands	24,3	14,6	31,9	0,6	1,4
Norway	17,8	8,1	10,3	-	0,8
Portugal	2,1	0,0	0,4	1,0	-
Spain	123,6	24,8	27,7	3,0	0,8
Sweden	51,1	29,5	10,2	-	-
Switzerland	11,6	43,9	19,0	0,4	3,3
United Kingdom	453,0	4,7	23,2	11,5	8,9
Total	**2 573,0**	**1 061,7**	**608,9**	**82,3**	**91,5**

the European space industry in 2005

Otro hecho destacable en la política europea sobre la industria aerospacial es la privatización de proyectos anteriormente estatales. Esto ha propiciado la formación de empresas muy fuertes económicamente. El mejor ejemplo de esto lo encontramos en la empresa EADS. Inicialmente formada por la fusión (y absorción) de la empresa alemana DASA, la francesa Aerospatiale y la española CASA, posteriormente ha comprado otras empresas para ampliar su área de influencia. La más importante de ellas en el tema de satélites ha sido Astrium, propiedad de EADS al 100%.

4.9.4.1. EADS

EADS Espacio abarca el 10% de las actividades de EADS, y está presente en 4 países europeos: Alemania, Francia, Reino Unido y España. Está dividida en tres secciones principales: Transporte (lanzadores), Astrium (encargada de los satélites) y Servicios. Tuvo en 2005 unos ingresos totales de 2.698 millones de euros, lo que supone un aumento del 4% respecto al 2004.

En el cuadro que se muestra a continuación pueden verse los ingresos y la cartera de pedidos de las diferentes divisiones de EADS de los últimos 3 años:

Divisiones de EADS

		2005	2004	2003
Airbus				
Ingresos	Mio €	22.179	20.224	19.048
Cartera de pedidos	Mio €	201.963	136.022	141.836
Aviones de Transporte Militar				
Ingresos	Mio €	763	1.304	934
Cartera de pedidos	Mio €	20.961	19.897	20.007
Eurocopter				
Ingresos	Mio €	3.211	2.786	2.611
Cartera de pedidos	Mio €	9.960	9.117	8.702
Defensa y Sistemas de Seguridad				
Ingresos	Mio €	5.636	5.385	5.165
Cartera de pedidos	Mio €	18.509	17.276	14.283
Espacio				
Ingresos	Mio €	2.698	2.592	2.424
Cartera de pedidos	Mio €	10.931	11.311	7.888
Otras Actividades[6]				
Ingresos	Mio €	1.155	1.123	1.192
Cartera de pedidos	Mio €	2.128	1.079	1.115

[6] ATR, EADS EFW, EADS Socata y EADS Sogerma Services están adjudicadas a Otras Actividades, que no es una División independiente de EADS

En un mercado muy competitivo, EADS Astrium firmó su primer contrato con SES ASTRA, la operadora luxemburguesa de satélites, y el Korean Aerospace and Research Institute le ha adjudicado un conTrato para diseñar y construir su primer satélite multifuncional COMS; asimismo, se lanzaron tres satélites para servicio comercial. En previsión de las necesidades de las operadoras de satélites, en junio EADS Astrium anunció dos nuevas iniciativas conjuntas. Astrium está uniéndose a Alcatel-Alenia Space para desarrollar el satélite Alphabus, que tendrá el alto rendimiento requerido para los servicios multimedia y de telefonía móvil de la próxima generación. También formalizó un acuerdo con Antrix Corporation, para desarrollar y comercializar conjuntamente satélites de comunicación de menor rendimiento.

En diciembre, ampliando su presencia europea, la División adquirió Dutch Space, la mayor compañía espacial de Holanda, y la integrará en Space Transportation.

El desarrollo del sistema europeo de navegación por satélite Galileo siguió en marcha, con el lanzamiento del primero de los cuatro satélites de prueba en diciembre. Galileo Industries, en la que EADS tiene una participación del 38%, está construyendo tres satélites de pruebas. En junio se fusionaron los dos consorcios que compiten por operar el sistema Galileo. Se espera que el consorcio resultante de la fusión, del que EADS es miembro, reciba el contrato de la concesión en 2006.

Ya se ha llegado a un acuerdo sobre los emplazamientos de la infraestructura de Galileo, con la sede central en Toulouse y funciones operativas en Alemania, Italia, Reino Unido y España.

Se prevé que el sistema de navegación por satélite Galileo produzca una amplia gama de nuevas aplicaciones para navegación vía satélite.
Como pionera en comunicaciones seguras vía satélite, la unidad de negocio EADS Space Services está bien posicionada para captar nuevos contratos en este mercado en expansión. Además, las actividades comerciales de la División tiene ofertas de productos adaptadas a las necesidades cambiantes de sus clientes a raíz de la homologación del potente lanzador de diez toneladas Airane 5 ECA, la fiabilidad demostrada de sus satélites modulares Eurostar 3000 y el acuerdo para desarrollar el satélite de alto rendimiento Alphabus. Por último, la perspectiva institucional es estable después de que el consejo de ministros de la Agencia Europea del Espacio, en su reunión de diciembre de 2005, acordara presupuestos para los próximos cuatro años, y el proyecto Galileo sigue dando fe de la determinación de Europa de mantener un acceso independiente al espacio.
La División prevé seguir aumentando sus ingresos y su EBIT en el ejercicio siguiente. Según EADS, EADS Space Transportation y EADS Space Services liderarán una vigorosa expansión de los ingresos. Las mejoras en costes de Astrium y Space Transportation, planificadas a partir de la modernización de las operaciones y mayores eficiencias en las cadenas de suministro, darán lugar a mejores márgenes. Estas mejoras de ingresos y márgenes se transladarán a un EBIT más alto.

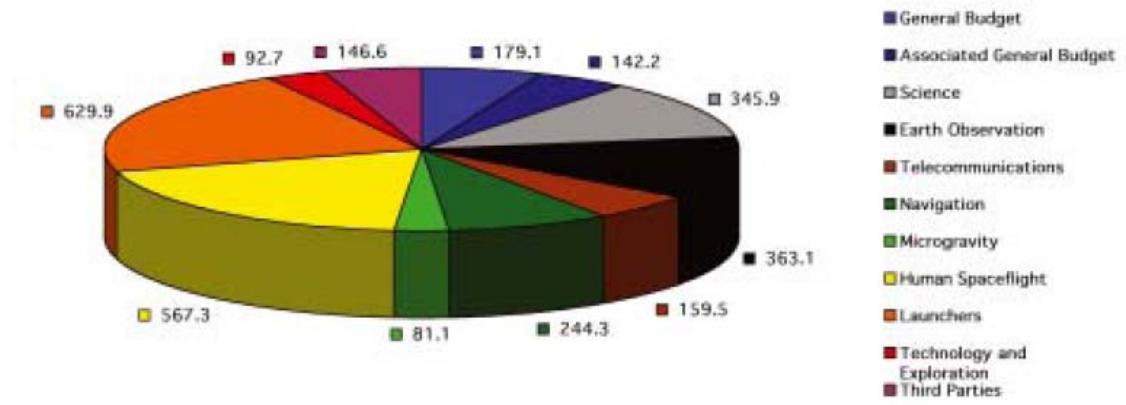
4.9.4.2. ALCATEL

En 2001, Alcatel se convirtió en el suministrador líder de infraestructuras de telecomunicación, y fue líder en los mercados de acceso de alta velocidad a Internet y redes ópticas. Es la visión a largo plazo de Alcatel y sus avanzadas tecnologías las que han llevado al grupo a este éxito. Su cartera de productos incluye una línea completa de productos innovadores, necesarios para realizar cualquier tipo de red de comunicación. Sus clientes son operadores de telecomunicaciones y proveedores de servicios de Internet, así como empresas y consumidores.
En 2005 Alcatel y Fenmeccanica fusionaron sus actividades espaciales a través de sus filiales Alcatel Space y Telespazio, dando lugar a Alcatel Alenia Space (AAS, 67% Alcatel y 33% Finmeccanica) y Telespazio (67% Finmeccanica y 33% Alcatel)
Telespazio es una de las empresas más importantes relacionadas con el segmento terrestre de programas y operaciones europeos.
Alcatel Alenia Space es una empresa europea líder en soluciones por satélite y en infraestructuras orbitales. Se ha convertido en un punto de referencia mundial en telecomunicaciones y ofrece soluciones adaptadas a todas las necesidades (acceso a Internet, distribución de contenidos, audio y vídeo digital, HDTV, aprendizaje a distancia, optimización de redes, telemedicina, móvil, gestión de riesgos y gestión de empresas por Internet); es la empresa europea número uno en sistemas espaciales de defensa (para telecomunicaciones: Syracuse 1 y 2, Sicral, Star-One, Koreasat 5; para sistemas de observación: Helios, Pleiades, SAR-Lupe, Cosmo Skymed); es la número uno en meteorología geoestacionaria con un know-how sin rival en misiones climatológicas y observación terrestre (MSG: Meteosat Second Generation; GMSE: Global Monitoring for Environment and Security), así como en altimetría espacial. Además es la primera empresa europea en sistemas de

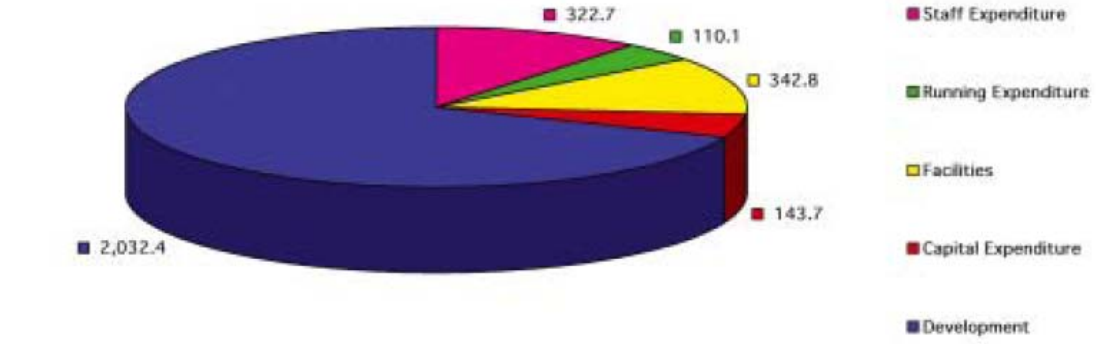
navegación (Egnos, Galileo). En el campo científico posee amplios conocimientos acerca de las tecnologías relacionadas con la exploración de planetas lejanos.
En 2005 se lanzó el satélite de telecomunicaciones Syracuse 3A que fabricó Alcatel Alenia Space para Francia. Éste es un potente satélite para comunicaciones militares. Está previsto que la constelación sea suplementada en 2006 por el satélite Syracuse 3B.

4.9.4.3. LA AGENCIA ESPACIAL EUROPEA

Veamos ahora el estado de las finanzas de la Agencia Espacial Europea en los siguientes gráficos.



Budgetary expenditure by programme (MEuro)



Budgetary expenditure by function (MEuro)

Como puede observarse en ambos gráficos, Europa trabaja en distintas áreas de aplicación de los satélites.
En la siguiente tabla puede observarse el balance de ingresos y gastos de la ESA en el año 2005 en comparación con el año 2004:

FINANCIAL STATEMENTS 2005

1. Income and Expenditure for the year ended 31 December (in Euro)

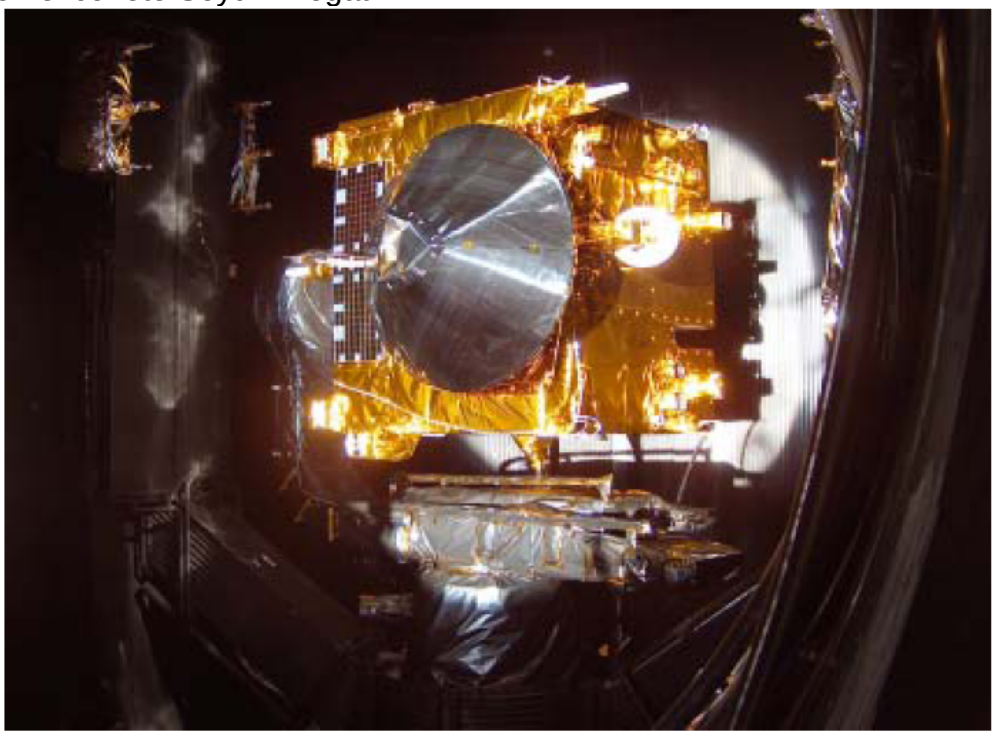
	2005		2004		Increase/ Decrease
OPERATING INCOME					
Contributions	2,854,432		2,636,209		218,223
Other Income	264,878		189,267		75,611
		3,119,310		2,825,476	293,834
Third Party Programmes Income	169,580		210,646		-41,066
Plan for European Cooperating States	3,845		2,181		1,664
Management Outputs/Esrange Income	486		16,975		-16,489
Suspense Output	2,794		0		2,794
Internal Tax Income	103,332		102,950		382
		280,037		332,752	-52,715
Total operating income		3,399,347		3,158,228	241,119
OPERATING EXPENDITURE					
General Budget	187,573		188,010		-437
Scientific Programme	345,723		360,038		-14,315
Earth Observation	362,810		320,963		41,847
Telecom	159,312		131,393		27,919
Navigation	244,051		216,197		27,854
Manned Spaceflight	574,396		553,940		20,456
Microgravity	81,036		69,118		11,918
Launchers	648,666		557,596		91,070
Technology	85,025		83,499		1,526
CSG Kourou and other activities	82,711		86,933		-4,222
Pensions	59,496		54,900		4,596
Total financed by contributions		2,830,799		2,622,587	208,212
Third Party Programmes	145,796		151,954		-6,158
Plan for European Cooperating States	1,196		533		663
Management Outputs Expenditure	-24,880		16,494		-41,374
Esrange/Andøya special project	193		189		4
Internal Tax	103,332		102,950		382
Variation of accruals/provisions	-242,582		220,012		-462,594
Restatement of expenditure to assets	-20,000		-10,000		-10,000
		-36,945		482,132	-519,077
Total operating expenditure		2,793,854		3,104,719	-310,865
NON-OPERATING CHARGES	0		0		0
Net Surplus for the Period		605,493		53,509	551,984

REPRESENTED BY		
Bank and Cash	311,779	345,591
Other Assets	1,637,461	1,518,919
Prepaid Contributions, Other Liabilities	-1,420,137	-1,673,681
Loans on Outstanding contributions	0	-4,000
Reserves	76,390	-133,320
Net Surplus for the Period	605,493	53,509

Como puede observarse los ingresos en el 2005 aumentaron en unos 240 millones de euros y los gastos se redujeron en unos 300 millones de euros por lo que el superávit en el año 2005 creció en un 140% respecto al del año anterior, recuperándose de la caída experimentada en 2004.

Los eventos más reseñables logrados por la ESA durante el año 2005 en su programa científico fueron:
La nave Ulysses proporcionó imágenes de la inusualmente elevada actividad solar durante los meses de enero y septiembre, desde una perspectiva inalcanzable para otra misión espacial. Al mismo tiempo, sus instrumentos

proporcionaron un conocimiento más profundo de la naturaleza de las regiones más externas de la heliosfera.
En agosto, SOHO descubrió su cometa número mil.
La sonda Huygens aterrizó en la superficie de Titán el 14 de enero de 2005, el único aterrizaje en la zona exterior del Sistema Solar hasta la fecha. La sonda mostró que la superficie de Titán tiene unos procesos y una morfología similares a los de la Tierra, así como la evidencia de lluvia de metano, erosión, canales de drenaje de corrientes y cuencas secas de lagos.
Lanzamiento de la Venus Express el 9 de noviembre de 2005 desde Kazajistán en el cohete Soyuz-Fregat.



La Venus Express en Interspace en Toulouse

Seis son los países que participan en el Programa Científico Opcional (PRODEX) pensado para impulsar el desarrollo industrial de instrumentos y experimentos científicos: Suiza, Bélgica, Irlanda, Austria, Noruega y Dinamarca. Los mayores logros durante el 2005 se consiguieron en las actividades industriales de los cuatro países que desarrollan el instrumento MIRI para el James Webb Space Telescope (Bélgica, Suiza, Dinamarca e Irlanda).
En lo que al programa de observación de la tierra se refiere, la ESA prosigue con la operación del Enviasat y del ERS-2.
Además, en octubre se lanzó el CryoSat, un satélite diseñado para medir las variaciones en el grosor de los casquetes polares y de los icebergs, observaciones importantes para el estudio del cambio climático. Desafortunadamente, el vehículo Rockot no fue capaz de situar el satélite en órbita. Dada la importancia de la misión, la ESA está construyendo un nuevo sustituto.
Por otro lado, comenzó el diseño del Fuegosat, un satélite capaz de detectar puntos de alta temperatura, que monitorizará la actividad volcánica y los incendios forestales

Respecto a las telecomunicaciones, en 2005 se llevó a cabo con éxito el experimento de enlace óptico con Artemis, OICETS. Fue la culminación de varios años de cooperación entre ESA y JAXA en el área de transmisión de datos y comunicación óptica a través del espacio.
En junio, en Europa se dio un nuevo paso en la navegación por satélite con al completarse la cualificación técnica del European Geostationary Navigation Overlay Service (EGNOS) y la aceptación del sistema EGNOS enviado a ESA por un consorcio industrial liderado por Alcatel Space y compuesto por más de cuarenta compañía europeas.
Las primeras operaciones del EGNOS se comenzaron a través de un contrato con European Satellite Service Provider (ESSP). A comienzos de 2006, se declaró formalmente abierto al público general el servicio del EGNOS.
El EGNOS es un proyecto conjunto que involucra a la ESA, quien es responsable de desarrollo de los sistemas y de la cualificación técnica, la Comisión Europea y Eurocontrol. Es la contribución europea a la primera etapa del Global Navigation Satellite System (GNSS), cimentando el camino para el Galileo, una iniciativa conjunta de la ESA y la EU, que será el primer sistema de navegación por satélite dirigido a las necesidades de usuarios civiles y que ofrece la precisión, fiabilidad y continuidad de servicio requeridas por los sistemas modernos.

En diciembre, la ESA y Galileo Industries GMBH firmaron un contrato de 950 millones de euros para el desarrollo y construcción de los cuatro primeros satélites del Galileo y sus sistemas terrestres asociados. Estos cuatro satélites constituirán una “mini constelación” junto con sus equipos asociados en tierra, que servirá para validar el concepto del sistema Galileo.
El total desarrollo del programa Galileo incluirá la fabricación y lanzamiento de los restantes 26 satélites, así como la finalización del segmento terrestre, que comprenderá una red de trabajo mundial de estaciones y centros de servicio.
El primer satélite de prueba del Galileo, el GIOVE-A, fue lanzado el 28 de diciembre desde Baikonur en Kazajistán por el Starsem de Soyuz-Fregat. Este satélite de 600 kg, construido por Surrey Satellite Technology Ltd. (UK) tiene tres misiones. La primera es asegurar el uso de frecuencias asignadas por la Unión internacional de Telecomunicaciones (ITU) para el sistema Galileo; la segunda es probar tecnologías críticas para las cargas de pago de navegación de futuros satélites operacionales del Galileo; y la tercera es caracterizar la radiación atmosférica en las órbitas previstas para la constelación.
Un segundo satélite de prueba, el GIOVE-B, construido por el consorcio European Galileo Industries, está siendo sometido a ensayos y será lanzado en el futuro.

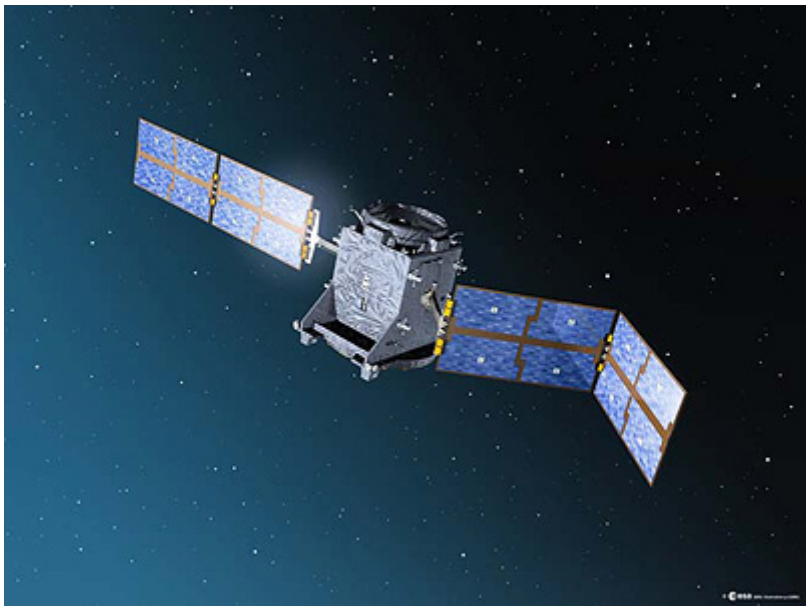


Imagen del GIOVE-A

4.9.5.- Otros paises

4.9.5.1. RUSIA

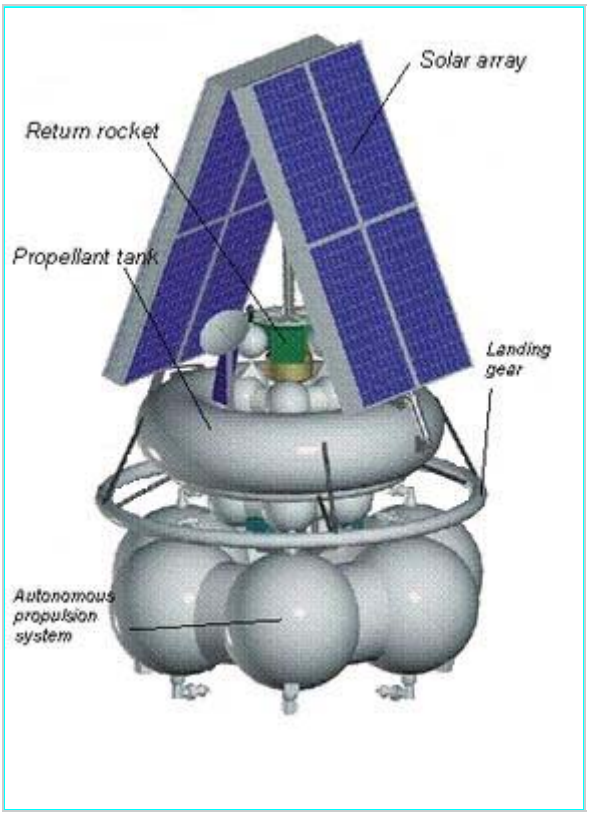
La Agencia Espacial Rusa (RKA) fue establecida después de la caída de la Unión Soviética y de la disolución del programa espacial soviético. La RKA usa los sitios de lanzamiento y la tecnología que alguna vez pertenecieron a la USSR.

En años recientes Rusia ha colaborado en misiones con la NASA, incluyendo el envío de astronautas para trabajar en la Estación Espacial Internacional. Rusia también lanza naves de carga, las cuales orbitan para abastecer otra vez a los equipos de la estación espacial, si bien los escasos recursos de que disponen se han traducido en continuos retrasos en los plazos previstos para la construcción de la ISS. Las previsiones, sin embargo, son esperanzadoras: la Duma Estatal, cámara baja del parlamento ruso, aprobó un presupuesto de 23 mil millones de rublos (800 millones de dólares o 660 millones de euros) para Roskosmos en 2006, casi un tercio más de lo que la agencia recibió el pasado año. El presupuesto de Roskosmos para los próximos 10 años se fijó en 305 mil millones de rublos. Con los beneficios del petróleo por las nubes, la Duma aceptó la petición del Kremlin de incrementar el gasto, y la cámara alta del legislativo se espera que siga el mismo camino.

El incremento significa que Rusia pronto podría volver a lanzar sus propias misiones científicas al espacio, en lugar de hacer volar sus instrumentos en naves europeas y estadounidenses.

Una de tales misiones, denominada Phobos-Grunt, parece estar ahora camino de ser lanzada en 2009. Se dirigirá a la luna marciana Fobos, donde aterrizará y recogerá una muestra de terreno antes de volver a la Tierra. La misión ha

sido reducida con respecto a la original; usará propulsión convencional y será lanzada por un cohete Soyuz, en lugar del más costoso Protón. Sin embargo, aún debería ser capaz de hacer aterrizar 45 kilogramos de instrumentos científicos en Fobos.



Esquema de la sonda Phobos-Grunt. ***Créditos: Centro de Investigación y Ciencia Espacial "Babakin"***

Ingenieros aeronáuticos de la Asociación Lavochkin, con base en Moscú, están estableciendo los planes para una ambiciosa misión llamada Luna-Glob, la cual situaría un orbitador y una red de instrumentos científicos en la Luna para estudios geofísicos.

Mientras tanto, otra misión largo tiempo dormida, Spectrum, apunta a un lanzamiento en 2011 para realizar una exploración astronómica de todo el firmamento en la longitud de onda de Rayos X. La lista de participantes actual se reduce a Rusia, Alemania y el Reino Unido, con apoyo en el lanzamiento y seguimiento de la Agencia Espacial Europea. Alemania espera contribuir con un instrumento llamado eROSITA, desarrollado inicialmente para la Estación Espacial Internacional con el fin de estudiar los agujeros negros y otros fenómenos de alta energía.

Los ministros europeos del espacio arrojaron la única sombra sobre ésta por lo demás luminosa escena, cuando la misma semana en que se aprobó el presupuesto del Roskosmos votaron no unirse a Rusia en la construcción de un nuevo vehículo espacial. Los ministros, que se reunieron en Berlín los días 5 y 6 de diciembre, declinaron la petición de 50 millones de euros (60 millones de dólares) necesaria para unirse a un estudio de dos años sobre el avión espacial Klipper, propuesta por Roskosmos. No obstante, los ministros no descartaron

una cooperación en el futuro. Y los responsables del programa ruso declararon que seguirían adelante con el Klipper de cualquier modo, aunque la pérdida de Europa como socio sería un serio contratiempo.

4.9.5.2. BRASIL

Sobre este país, podemos hablar de su Programa Nacional de Actividades Espaciales (PNAE) donde se incluye el programa Satélites y Cargas Útiles. Este tiene por finalidad dotar al país de la capacidad propia en la concepción, proyecto, desarrollo, fabricación y utilización de satélites, o subsistemas específicos para los mismos.

La llegada del siglo XXI trae consigo la finalización del proyecto científico de la construcción y operación de la Estación Espacial Internacional (ISS) que envuelve a 16 países, incluido Brasil. La aportación brasileña consiste en la construcción de la Express Palet, que está destinada al almacenamiento de experimentos fuera de la estación.

Uno de los principales beneficios para la sociedad brasileña, en relación con PNAE, coordinado por la Agencia Espacial Brasileña (AEB), resulta de los recursos posibilitados por la utilización de satélites, con énfasis en aplicaciones espaciales de interés en el día a día, en las áreas de Sensor Remoto, Meteorología, Oceanografía, Telecomunicaciones, Geodesia y Navegación.

El primer satélite 100% brasileño fue lanzado en 1993, el SCD-1.Esta familia de satélites retransmite datos meteorológicos.

Brasil amplia la cooperación con la NASA. Por primera vez, un acuerdo entre los dos países fue firmado simultáneamente en Brasilia y en Washington. El Ministerio de Ciencia y la Tecnología y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos (NASA) firmaron el 16 de noviembre del 2001 una declaración conjunta para la realización de programas en áreas tecnológicas sofisticadas, principalmente en relación con el espacio.

Colabora con China en el programa CBERS para satélites de teledetección.

4.9.5.3. CANADÁ

Este país orienta su programa espacial al desarrollo de los servicios comerciales del espacio, sobre todo para aplicaciones terrestres y para el desarrollo de la tecnología espacial. Este programa también está orientado hacia la colaboración espacial internacional que se viene creciendo y adquiriendo un papel muy importante en los últimos años, sobre todo con el proyecto de la estación espacial internacional. Canadá es además miembro asociado de la ESA.

La agencia espacial canadiense, denominada CSA, desarrolla sus líneas de trabajo en este sentido. La CSA distribuye sus acciones en las siguientes áreas de trabajo:

Tierra y medio ambiente: es importante el estudio de la evolución de la Tierra y de los cambios climáticos que están teniendo lugar, así como la investigación sobre los recursos naturales. En este apartado se encuentra el RADARSAT-1, el primer satélite canadiense de observación terrestre. El RADARSAT-2 se encuentra en fase de desarrollo y se espera que sea lanzado en 2007. La construcción del RADARSAT-2 supondrá una inversión de 400 millones de dólares por parte del gobierno canadiense y otros 90 millones por parte de la empresa MacDonald, Dettwiler and Associates Limited (MDA). También ha

firmado un acuerdo de cooperación con la Agencia Espacial Europea (ESA), para tomar parte en el programa ENVISAT.
Ciencia espacial: aquí se incluyen los estudios sobre el sistema solar. En estos apartados ha tenido gran importancia la colaboración internacional, como en los casos de los satélites FUSE (Far Ultra-Violet Spectroscopic Explore, con la colaboración de Francia) y Odin (con colaboración de Suecia).También están desarrollando los SmallSats, que son pequeños satélites que incorporan instrumentos novedosos con el fin de probarlos.
Exploración humana: en este apartado, el proyecto más importante es la ISS. Canadá ha colaborado al desarrollar el brazo mecánico de la estación, denominado Canadarm2 (ó Space Station Robotic Manipulator System, SSRMS) y su sistema de control, el MSS (Mobile Service System). El coste total de su desarrollo ha sido de 1.400 millones de dólares.
Comunicaciones por satélite: Canadá es un país amplio, pero con baja densidad de población, lo que otorga un papel importante a los satélites de comunicaciones. Su red de telecomunicaciones la constituyen los satélites de la serie ANIK y el NIMIQ. Las comunicaciones por satélite son la actividad más importante del sector espacial en Canadá con ventas de más de 920 millones de dólares, representando el 63% de los ingresos totales de la industria espacial.

4.9.5.4. JAPÓN

La agencia espacial japonesa, NASDA, tiene como objetivos prioritarios el desarrollo de satélites comerciales y científicos, del proyecto de la ISS y de la tecnología espacial. A partir de octubre de 2003 pasó a llamarse JAXA al fusionarse con el Institute of Space and Astronautical Science (ISAS) y el National Aerospace Laboratory of Japan (NAL).
En cuanto a la fabricación de satélites, siguen una línea de desarrollo de vehículos de pequeñas dimensiones y suelen lanzarlos en grupos con su lanzador nacional, el H-II. Entre ellos se encuentra la serie Kiku, en los que se fueron probando diversas soluciones tecnológicas.
Actualmente tienen en misión ocho satélites con distintas misiones, comunicaciones, meteorológicos y desarrollo científico. En el 2006 se lanzarán el ALOS y el ETS-VIII con 2 años de retraso respecto a lo previsto.
Sin embargo, el mayor esfuerzo económico lo están dedicando a la ISS. Japón está desarrollando y probando el módulo Kibo, que será la fábrica de la estación espacial, donde se realizaran estudios sobre materiales obtenidos en microgravedad.
El Kiraki (OICETS) fue lanzado el 24 de agosto de 2005.

4.9.5.5. ARGENTINA

La Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) fue creada en 1991, y es el primer ente civil argentino que se maneja como una Agencia Espacial, esto es, con proyectos y actividades redefinidos periódicamente, que utilizan la ciencia y la tecnología espacial con fines pacíficos.
Ya se lanzaron tres satélites nacionales al espacio, los primeros que fueron construidos en el país por especialistas argentinos. Ellos son el SAC-B (astronómico) el SAC-A (desarrollo tecnológico), que han completado ya sus misiones y el SAC-C (observación del medio ambiente y catástrofes naturales) que se encuentra todavía en operación. En los próximos años se producirán

cuatro más, SAC-E, SAC-D, SAC-F y SAOCOM 1-A, que pertenece a la nueva generación de satélites de observación de la Tierra, con instrumentos que operan en el rango de microondas, con sensores activos (radar). Estos cuatro satélites nuevos darán continuidad y ampliarán la capacidad del programa espacial nacional.
Esta nueva generación de satélites argentinos, los SAOCOM, formarán parte de la constelación llamada SIASGE (Sistema Italo Argentino de Satélites para la Gestión de Emergencias) que la agencia espacial italiana ASI y la CONAE lanzarán próximamente. Este conjunto de satélites permitirán obtener información certera y actualizada de incendios, inundaciones, erupciones, terremotos, avalanchas y derrumbes.
Existen múltiples acuerdos de cooperación con agencias espaciales internacionales, donde la CONAE actúa en calidad de socio. A las agencias nombradas se agregan actividades con la AEB-INPE de Brasil, el DSRI de Dinamarca, el CNES de Francia, el CSL de Bélgica, el DLR de Alemania, la ESA de Europa, la CSA de Canadá y la NSAU de Ucrania.

4.9.5.6 .INDIA

La agencia espacial india ISRO, creada en 1969, ha desarrollado un programa espacial propio y autosuficiente, aunque su desarrollo está limitado por la economía del país. Su finalidad es desarrollar la tecnología espacial y su aplicación a varias necesidades nacionales. Su principal interés radica en el desarrollo de tecnologías para el lanzamiento de satélites comerciales.
Ha desarrollado tres programas espaciales INSAT, IRS y SROSS.
INSAT (Indian Satellite System): proporciona una red de telecomunicaciones, cobertura de televisión y servicios meteorológicos. Este programa consta de tres familias de satélites.
IRS (Indian Remote Sensing System): se trata de una red de satélites dedicada al estudio de los recursos naturales del la India, y está constituida en la actualidad por cinco satélites, uno de los cuales, el IRS-P6, se lanzó en 2003. Se está preparando su ampliación con el lanzamiento del IRS-P5 (2003-2004).
SROSS (Stretchted Rohini Satllite Series): constituido por un satélite con fines científicos, el SROSS-C2.
En 2005 se lanzaron el CARTOSAT 1 y el HAMSAT. El CARTOSAT 1 es un satélite para la observación de la Tierra con una órbita heliosíncrona. El satélite fue construido, lanzado y es mantenido por la Indian Space Research Organisation. El HAMSAT es un microsatélite para comunicaciones por radio y orbita en una órbita heliosíncrona polar.

4.9.5.7. CHINA

Dos organizaciones, China Aerospace Corporation (CASC) y China National Space Administration (CNSA) constituyen la base central del programa espacial chino. Creadas en 1993 ayudan al desarrollo espacial usando el presupuesto gubernamental y fondos propios. Mientras que el CNSA tiene un peso más político, la empresa pública CASC supervisa a las compañías y organizaciones que han de llevar a cabo la investigación y desarrollo espaciales. Colabora con Brasil en el programa CBERS para satélites de teledetección. Además ha fabricado el satélite CX-1 con el que China demuestra que puede desarrollar con éxito microsatélites avanzados.

Recientemente, en octubre de 2003, China se convirtió además en el tercer país en enviar al espacio una nave espacial tripulada.
Shenzhou V fue lanzado desde el Centro de Lanzamiento del Satélite Jiuquan en la Provincia Gansu, al nordeste de China, con un solo astronauta a bordo, Yang Livei. Orbitó la tierra 14 veces en 21 horas antes de aterrizar a salvo en el Norte de China donde fue proclamado un “héroe espacial”.
Siguiendo el éxito de esta misión, China lanzó el 20 de diciembre de 2005 el Shenzhou IV. Aunque se había planeado que habría dos astronautas a bordo, al final la misión fue no tripulada. Fue el vigésimo-séptimo lanzamiento consecutivo llevado a cabo con éxito por cohetes fabricados en China desde octubre de 1996.
La Administración Espacial Nacional de China también ha dicho que tiene planes de enviar una misión no tripulada a la luna en el 2007.
Hasta hace poco China era evitada por el resto de las agencias espaciales del mundo, pero en Noviembre del 2004 un delegado chino tomó parte por vez primera en un taller patrocinado por NASA sobre iniciativas espaciales.
Además, China ha puesto en marcha un proyecto de exploración lunar que constará de 3 etapas:
orbitar la luna en el 2006
alunizar con un vehículo hacia el 2012
traer muestras y rocas lunares a la Tierra hacia el 2020.