

385  
283

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE DERECHO**



FACULTAD DE DERECHO  
SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
EXAMENES PROFESIONALES

**LOS SATELITES ARTIFICIALES:**

**MEDIOS DE COMUNICACION E INTEGRACION**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**LICENCIADO EN DERECHO**

**P R E S E N T A :**

**JUAN LORENZO JARDON ZAMORA**



México, D. F.

1988



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



	PAG.	
1.1.3.1.2.	Las Conferencias Administrativas	62
1.1.3.1.3.	Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones sobre la Utilización de la Orbits de Satélites Geoestacionarios (CAMR-ORB' 85)	63
1.1.3.1.4.	Consejo de Administración	65
1.1.3.1.5.	Secretaría General	65
1.1.3.1.6.	Junta Internacional de Registro de Frecuencias (I.F.R.B.)	66
1.2.	La Organización de las Naciones Unidas: Su Actuación en el Ambito de las Telecomunicaciones.	68
1.2.1.	Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos	71
1.2.1.1.	Conferencia de Desarme en el Espacio Ultraterrestre	79
1.3.	Sistemas Internacionales de Satélites de Comunicación	83
1.3.1.	INTELSAT	83
1.3.2.	INTERSPUTNIK	89
1.3.3.	Sistema de Satélites Europeo EUTELSAT	92
1.3.4.	Sistema de Satélites Nacionales	94
1.3.4.1.	Sistema de Satélites Francés (TELECOM-1)	94
1.3.4.2.	Sistema de Satélites de la India (INSAT-1)	95
1.3.4.3.	Sistemas Nacionales de Satélites de los Estados Unidos	97

1.3.4.4.	Sistema de Satélites de Canadá (ANIK)	99
1.3.4.5.	Sistema de Satélites de Indonesia (PALAPA)	100
1.3.4.6.	Sistema de Satélites de la U.R.S.S. (MOLNYA Y RADUGA)	101

## II. PROBLEMATICA POR EL USO DE SATELITES ARTIFICIALES

2.1.	La Teleobservación de la Tierra Vía Satélite	103
2.1.1.	Tecnología Actual	111
2.1.2.	Punto de Vista de México	112
2.2.	Orbita Geoestacionaria	118
2.2.1.	Usos de la Orbita	121
2.2.2.	Limitaciones para la Utiliza- ción de la Orbita	124
2.2.3.	Probabilidades de Colisión	125

## III. MARCO JURIDICO INTERNACIONAL APLICABLE A LAS TELECOMUNICACIONES VIA SATELITE

3.1.	Introducción	129
3.2.	Tratados Multilaterales Universales	134
3.2.1.	Orígenes	134
3.2.2.	Tratado sobre Principios Jurídicos Base	139
3.2.3.	Convenio sobre la Responsabi- lidad Internacional por Daños Causados por Objetos Espaciales	143
3.2.4.	Convenio sobre Registro de Ob- jetos Lanzados al Espacio Ultra terrestre	147

SEGUNDA PARTE  
DE LA ORGANIZACION NACIONAL RELATIVA A LOS SATELITES DE COMUNICACION

I. LAS COMUNICACIONES ESPACIALES EN MEXICO

1.1.	Las Telecomunicaciones en México	149
1.2.	México y los Satélites de Comunicación	149
1.2.1.	Tráfico Internacional	149
1.2.1.1.	Antecedentes	149
1.2.1.2.	Infraestructura	150
1.2.1.3.	Experimentos Multinacionales	154
1.2.1.3.1.	Proyecto SARIT	154
1.2.1.3.2.	La Organización Internacio <u>n</u> al Iberoamericana(OTI)	155
1.2.1.3.3.	Canal Nuevo Mundo y Operación SATELAT	157
1.2.1.3.4.	UNIVISION	159
1.2.2.	Tráfico Nacional	160
1.2.2.1.	Antecedentes	160
1.2.2.2.	Infraestructura	161

II. EL SISTEMA DE SATELITES "MORELOS"

2.1.	Introducción	162
2.2.	Antecedentes	165
2.3.	Características	173
2.3.1.	Subsistemas	174
2.3.1.1.	Subsistema de Comuni- caciones	175
2.4.	Aplicaciones	176
2.5.	Estaciones Terrenas	179
2.6.	Centro de Control de Sistema	181

III. CONCLUSIONES 184

IV. BIBLIOGRAFIA 194

## I N T R O D U C C I O N

Durante los últimos años, las telecomunicaciones, entendidas como "toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritura, imágenes y sonidos de comunicación de cualquier naturaleza mediante sistemas alámbricos, radiales, visuales u otros de carácter electromagnético" (1), han adquirido gran relevancia dentro del campo de la comunicación del hombre con el hombre, así como en la toma de decisiones en su quehacer diario.

La evolución extremadamente acelerada del progreso técnico y de nuevos descubrimientos científicos en materia de telecomunicaciones, han revolucionado todas las esferas de la actividad humana, incluyendo al Derecho, entendido en su mínima expresión como el conjunto de normas reguladoras de la conducta humana.

Resulta de gran trascendencia estudiar la evolución del Derecho Internacional Público y, en particular los avances logrados en el campo del espacio cósmico, si vemos que ha servido como base en el desarrollo de otros campos afines y en ocasiones, tan desiguales.

(1) Reglamento de Radiocomunicaciones; Unión Internacional de Telecomunicaciones; Génova, 1968.

Debido al enorme y rápido progreso llevado a cabo en la exploración del espacio ultraterrestre, han surgido - controversias que requieren una pronta solución.

Con la aparición del telégrafo en 1800, del teléfo no en 1876 y de la radio en 1910, además de la televisión - en 1930, entre otros, las comunicaciones han roto las dis-- tancias y las fronteras existentes anteriormente, llevando la imagen y la voz del hombre a todas las naciones de la - tierra, así como fuera de ella.

En 1729 Esteban Grey demostraba que con la electri cidad se podían enviar señales a grandes distancias a través del uso de alambres, convirtiéndose mas adelante en el telé grafo, mismo que transmite señales mediante impulsos eléc-- tricos.

En 1864 James Clark Maxwell descubre la existencia de vibraciones etéreas, constituyéndose el principio de las comunicaciones radioeléctricas a través de la atmósfera y , formula ecuaciones del campo electromagnético u onda eléc-- trica.

En 1875 Enrique Hertz descubre las ondas que lle-- van su nombre.

En México se realizan los primeros experimentos de comunicaciones radioeléctricas a grandes distancias en 1914 y, ya en la década de los veinte, se encontraban funcionando los primeros equipos radiotransmisores para el servicio público en tráfico internacional; en 1950 se instala el sistema de microondas.

En los Estados Unidos el 27 de junio de 1956 se anuncia el próximo lanzamiento de un satélite artificial como contribución al Año Geofísico Internacional, iniciándose lo que posteriormente sería una nueva era en las telecomunicaciones, subrayando la necesidad de la cooperación y la coordinación de la investigación a nivel internacional.

Surge la primera cuestión como consecuencia del lanzamiento del Primer Satélite Artificial en 1957 y, de los consecuentes satélites artificiales así como de su paso en órbitas sobre los territorios de varios estados.

La Asamblea General de la Naciones Unidas, en su proclama que señala: "el interés de la humanidad en fomentar la cooperación internacional en este importante campo, -- además que la exploración y el uso del espacio exterior debe efectuarse sólo para el mejoramiento del género humano

y para beneficio de los estados ..." (2). norma el criterio con relación al uso y aplicaciones en el campo de las telecomunicaciones en el espacio ultraterrestre.

Las telecomunicaciones vía satélite ocupan hoy - por hoy un lugar prominente como medio de comunicación -- entre los pueblos; es a partir de 1965 cuando se inicia un cambio en las telecomunicaciones vía satélite a nivel mundial, complementándose con una amplia red de estaciones terrestres.

Mediante el uso de satélites artificiales es posible comunicarse con todos los países de la Tierra, en todas las latitudes y cualquiera que sea el tipo de comunicación.

El constante avance tecnológico crea nuevas situaciones reales al igual que nuevos problemas.

Es necesario que el hombre se comunique para conocerse mejor y lograr un sistema de vida cada vez mas armónico.

También es necesaria la regulación de tal actividad protegiéndose los intereses particulares de cada Estado,

(2) Preámbulo del Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre, incluso la Luna y otros Cuerpos Celestes; - - Washington, D.C., 1977.

transformándolos en beneficios comunes de la humanidad, - dentro de un marco del Derecho: "A donde va el hombre va el Derecho, como un elemento inseparable e imprescindible del mundo civilizado, para regular y coordinar las conductas y pugnar, como es su misión, por una convivencia pacífica, segura, equilibrada y justa"<sup>(3)</sup>.

Es necesaria la planeación de una distribución mundial de las telecomunicaciones que responda no solo a las necesidades presentes, sino previniendo hacer frente a las futuras pretenciones del hombre en materia de telecomunicación.

No obstante el creciente número de ventajas que presentan las telecomunicaciones vía satélite, también se han ensanchado sus "desventajas" pues su acelerado desarrollo ha dejado al margen a los países en desarrollo y, en su regulación jurídica se han quedado al margen de su reglamentación, ocasionando el uso de estos medios en forma indiscriminada, poco racional y para fines alejados del bienestar común, en lugar de ser elementos integrantes de desarrollo y cooperación.

También es conveniente que los países en desarrollo examinen en detalle la importancia de las comunicacio-

(3) Rojas Roldán, Abelardo, Derecho Espacial. Editorial Lex, 1a. Edición México, 1967, pp. 34.

nes y realicen estudios para determinar la mejor manera de encarar sus necesidades en materia de telecomunicaciones.

Es aconsejable aprovechar al máximo todas las posibilidades de cooperación mutua, provechosa entre los -- distintos países, haciendo esfuerzos complementarios, considerando los gastos efectuados como inversiones que producirán utilidades.

Se debería aprovechar el auge de la tecnología - espacial para reducir en los países subdesarrollados las - diferencias y aceptar el proceso de desarrollo en los - - medios de su elección.

Es necesario que los países desarrollados presten los servicios de utilización de sus vehículos espaciales - para fines experimentales, en condiciones equitativas, en la medida de lo posible, sin imponer restricciones indebidas y facilitando los componentes necesarios en las aplicaciones espaciales.

Los países como México deberían examinar y modificacar sus sistemas y planes de trabajo en materia tecnológica, fomentando la labor interdisciplinaria en materias - - relacionadas con la tecnología espacial y sus aplicaciones, organizando y promoviendo el desarrollo de nuestra propia

capacidad, reduciendo consecuentemente la dependencia del exterior; resultaría provechoso para el país, examinar la posibilidad de utilizar satélites de transmisión directa - como una medida para difundir la educación entre otros - - beneficios.

Sería sumamente útil para los países en desarrollo promover el intercambio de información científica y tecnológica, cooperando entre sí y obteniendo el máximo beneficio, mancomunando sus limitados recursos.

La tarea no es fácil: "el destino ineludible del hombre consiste en aceptar tareas que no puede cumplir en su breve estancia, en aceptar responsabilidades cuyos - - verdaderos fines no pueden llevar a cabo y en construir -- comunidades que no pueden alcanzar la perfección de sus - funciones" (4).

Recordemos que "existe la necesidad de fomentar, fortalecer y desarrollar amplias relaciones económicas, - culturales y de otros tipos mediante las comunicaciones, - con satélites artificiales" (5).

El presente trabajo profesional tiene como objetivo esencial formar conciencia entre los estudiosos del

(4) Citado por Abelardo Rojas, Roldán, en "Derecho Espacial", Editorial Lex, Primera Edición, 1969, pp. 25.

(5) Convenio Internacional de Telecomunicaciones, preámbulo.

Derecho en materia espacial; promover el estudio, desarrollo y avance de la reglamentación legal en materia de - - telecomunicaciones vía satélite; resaltar las ventajas que trae el uso de este medio de comunicación, conociendo - - también las posibles desventajas del mismo; analizando las consecuencias legales que, debido a la actual distribución de satélites, desigual y anárquico, está dejando al margen de una integración igualitaria a los países en vías de - - desarrollo; impulsar el estudio y adopción de este medio de comunicación, poniéndolo al servicio de la comunidad - internacional, regional y nacional, beneficiando por igual a todos los países, y aún mas a aquéllos con mayores carencias; mejorar nuestras comunicaciones, en mayor grado con aquellos países con los cuales México tiene lazos amistosos, culturales o por razones geográficas, promoviendo el alcance de mejores condiciones de vida, en un esfuerzo por avanzar en su desarrollo, y por último, persuadir que el mal uso de este medio de comunicación puede transformarse en medio de destrucción y muerte, no solo de vidas humanas y daños materiales, sino de esperanzas, sueños, anhelos, trabajo, ingenio de una raza que, en su búsqueda de perfección, - - comunicación y superación constante, desencadena un incontenible afán de dominio y control, traducándose en un - egotismo incontenible. Podemos evitarlo. Debemos hacerlo: el reto es extenuante, pero de la fe que pongamos en esta empresa, deriva en buena medida el futuro de la humanidad.

Asimismo, dentro del ámbito nacional, se analiza el Sistema Mexicano "Morelos" de Satélites, como prioridad de la comunicación nacional, examinando la decisión de poner en órbita un sistema de este tipo, cuestionando tal medida como una decisión real o política, ventajas y repercusiones al hacer uso de tecnología tan avanzada, así como la problemática jurídica frente a este medio de comunicación.

## 1.- LOS SATELITES ARTIFICIALES.

A partir del año Geofísico Internacional celebrado en 1957, se intensificaron las actividades encaminadas hacia la "Conquista del Espacio".

En esta ardua labor desarrollada desde entonces, se han conjugado los esfuerzos de un gran número de hombres de ciencias y técnicos de muy diversas especialidades, haciéndose cuantiosas inversiones cuya justificación se advierte cada día con mayor claridad por los grandes beneficios que la era espacial ha traído y seguirá aportando a la humanidad.

El éxito logrado es sumamente alentador, poniendo en alto la capacidad intelectual del hombre, su inventiva, su laboriosidad y su valor.

Desde la puesta en órbita del primer Satélite Artificial se han lanzado más de mil objetos, incluyendo a los satélites para investigación científica, a los satélites de aplicación, a las sondas interplanetarias y a las naves, tripuladas o no.

Es así como el 4 de octubre de 1957 la Unión Soviética pone en órbita el Primer Satélite, denominado

Sputnik I, llenando de asombro y admiración al mundo entero.

Este satélite permaneció girando en torno a nuestro planeta cada 96 minutos, hasta el 4 de enero de 1958, - - transmitiendo señales durante 21 días. El 13 de noviembre de 1957 fue lanzado el Sputnik II, pesando 500 kilogramos, y representando otro enorme paso en la historia de la - tecnología.

Ante este hecho, los Estados Unidos aceleraron su programa espacial y el 31 de enero de 1958 colocaban en - órbita el Explorer I, pesando solamente 14 kilogramos, - haciendo una valiosa aportación al mundo al descubrir el - "Cinturón Van Allen".

Los satélites artificiales han resultado de gran utilidad y contribución al progreso humano.

Al final de los años cuarenta y principio de los cincuentas, se demostraron reflexiones de la luna para su aplicación a sistemas de comunicaciones y radar. En julio de 1954, los primeros mensajes fueron transmitidos por la marina de los Estados Unidos sobre la trayectoria de la - Tierra a la Luna y viceversa. En 1956 se estableció un - enlace haciendo uso de la Luna, entre Washington, D.C., y Hawaii. Este circuito operó hasta 1962, ofreciendo comuni

cación segura a larga distancia, teniendo como única limitación la disponibilidad de la Luna en los sitios de transmisión y recepción.

En 1958 surge el proyecto Score, el cual consistía en satélites de tipo grabación y retransmisión, con un peso de 160 libras y a una órbita entre 100 y 920 millas.

Dos años después, conjuntamente con los laboratorios Bell, NASA y JPL., se realizó el experimento Echo, estableciéndose exitosamente comunicaciones a lo largo de los Estados Unidos, primeramente entre Goldstone, Ca., y Holmdel, N.J., a frecuencias de 960 y 2290 Mhz. El balón Echo, fabricado de plástico y forrado de aluminio, con un diámetro de 100 pies, estaba a una órbita inclinada de 1500 kilómetros de altitud, siendo visible al ojo humano.

El Echo II se instaló entre los 1000 y 1200 kilómetros, ocurriendo mas tarde la primera transmisión transatlántica entre Holmdel, N.J., y una estación receptora en Francia. Este proyecto alertó a todo el mundo sobre la prosperidad del nuevo medio de comunicación, aunque el método específico nunca fue explotado comercialmente.

Aunque los satélites pasivos tienen capacidad infinita para comunicaciones de acceso múltiple, existe la

inconveniencia del ineficiente uso de la potencia de transmisión.

El primer satélite repetidor activo fue el Courier en 1960. Este satélite aceptaba y almacenaba hasta - - - 360,000 palabras de teletipo, operando 17 días, con tres - Watts de potencia de salida y trabajando a una órbita entre 600 y 700 millas.

De los años experimentales, tal vez el proyecto - mas conocido es el Telstar, posiblemente porque fue el -- primero capaz de transmitir a través del Atlántico programas de televisión.

Este proyecto fue iniciado por la ATT y desarrollado por los laboratorios Bell, quienes habian adquirido considerable experiencia y conocimiento de los trabajos - anteriores, como el proyecto Echo. El primer Telstar fue lanzado de Cabo Cañaveral el 10 de julio de 1962. Era una esfera de aproximadamente 37 centímetros de diámetro, con un peso de 80 kilos. El vehículo de lanzamiento era un - cohete Thor-Delta el cual colocó al satélite en una órbita elíptica con apogeo de 5600 kilómetros y un periodo de - - 2 1/2 horas. Telstar II fue hecho con mas resistencia a - la radiación, por la experiencia con el Telstar I; de lo - demás fue hecho exactamente igual al anterior. Fue lanzado

exitosamente el 7 de mayo de 1963.

La capacidad total de estos satélites fue de 600- canales telefónicos o un canal de televisión, y se encontraba a una órbita de 682 a 1030 millas.

En el año de 1963, RCA y NASA orbitaron el satélite Relay. En este mismo año, la Fuerza Aerea de los Estados Unidos logró poner en órbita un cinturón compuesto por pequeños dipolos a 2300 millas el cual actuaba como un reflector pasivo, transmitiendo la voz en forma digital de forma intelegible. Este proyecto se le conoció como West Ford.

En este mismo año se lanzó el primer satélite de comunicaciones en órbita geoestacionaria. Este satélite fue puesto en órbita por la NASA y se utilizó para múltiples experimentos. Transmitió señales de televisión de los juegos olímpicos de Tokio en 1964. Este satélite fue el -- Syncom.

Las comunicaciones comerciales por satélite comenzaron oficialmente en 1965, cuando se lanzó el primer satélite comercial en el mundo, siendo el Intelsat I, conocido como Early Bird (Pájaro Madrugador).

En el mismo año la Unión Soviética puso en órbita

el Molniya, que fue el primero de muchos satélites de comunicaciones, puesto a gran altitud con una órbita elíptica.

En enero de 1966, Intelsat I fue puesto fuera de servicio cuando la cobertura en el Atlántico y en el Pacífico fue lograda por Intelsat II e Intelsat III.

El Les-6, un pequeño satélite de banda lateral en la banda de UHF, y el Tacsat I, un poderoso satélite de UHF y SHF formaron el proyecto Tacsatcom para operaciones militares en los Estados Unidos a lo largo del mundo. Esto fue en 1968 y 1969. El satélite Tacsat tenía 1000 watts de potencia y transmitía 10000 canales de voz.

La fase de madurez de los satélites de comunicaciones probablemente arribó con la llegada del Intelsat IV en 1971. Estas naves del espacio pesan aproximadamente 730 kilos en órbita y proveen no solamente cobertura de la tierra sino también los rayos dirigidos a un punto específico de Europa, Norte o Sudamérica. Intelsat IV es un satélite de giro, como sus predecesores pero con todo un ensamble de antenas, consistente de 13 diferentes antenas, que se ajustan continuamente hacia un punto de la tierra. Los dos rayos dirigidos se forman por dos antenas parabólicas. Cada satélite provee aproximadamente 6000 circuitos de voz, o mas, dependiendo de como se divida la potencia -

en el satélite entre los rayos dirigidos y los de cobertura terrestre. El sistema Intelsat IV puede conducir 12 canales de televisión con imagen a color, al mismo tiempo.

En 1972, Telstar de Canadá pone en órbita el primer satélite doméstico en el mundo. Este satélite es el conocido Anik, con capacidad de 5000 canales de voz y 300 watts de potencia.

Estados Unidos lanza su primer satélite doméstico en 1974, el Westar, el cual inicia una nueva era en las comunicaciones en ese país.

El sistema Intelsat IV fue puesto en órbita en 1980 en la región del Océano Atlántico con una capacidad de casi 25,000 canales.

Con posterioridad se analizará detenidamente el avance logrado por Intelsat hasta nuestros días y, sus proyectos a realizar a futuro.

SATELITES GEOESTACIONARIOS  
MAS IMPORTANTES

(Cuadro No. 1)

Nombre del satélite	Posición (longitud fija)	Tipo de satélite y principales servicios que presta	Nombre del satélite	Posición (longitud fija)	Tipo de satélite y principales servicios que presta
Telecom IC (Francia)	3° E	D/TF, TV, Datos	Marisat-Atlántico 101 Intelsat V-F 6	14.9° W 18.5° W	Marítimo I/TF, TV, Datos
Arabsat 1 (Arabia Saudita)	19° E	R/TF, TV, Datos	Raduga 07	24.3° W	D/TF, TV, Datos
Arabsat 2	26° E	R/TF, TV, Datos	Intelsat V-F 3	24.2° W	I/TF, TV, Datos
Raduga 09 (URSS)	35° E**	D/TF, TV, Datos	Intelsat VA-F 2 Intelsat VA-F 1	27.2° W 27.6° W	I/TF, TV, Datos I/TF, TV, Datos
Raduga 11	35° E**	D/TF, TV, Datos	Intelsat V-F 2	27.7° W	I/TF, TV, Datos
Gorizont 03 (URSS)	40° E	D/TF, TV, Datos	Intelsat IVA-F 1	31° W	I/TF, TV, Datos
Raduga 06	45° E	D/TF, TV, Datos	Intelsat V-F 4	34.6° W	I/TF, TV, Datos
Stacionar 09	45° E	D/TF, TV, Datos	Intelsat V-F 8 SBTS-2	53° W 65° W	I/TF, TV, Datos D/TF, TV, Datos
Raduga 04	45° E	D/TF, TV, Datos	(Brasil)		
Gorizont 09	51.3° E	D/TF, TV, Datos	Spacenet II	69° W	D/TF, Datos
Gorizont 05	53° E	D/TF, TV, Datos	(Sp Communications, EUA)		
Intelsat V-F 1 (Intelsat)	57° E	I/TF, TV, Datos	SBTS-1	70° W	D/TF, TV, Datos
Intelsat V-F 7	59.9° E	I/TF, TV, Datos	Galaxy II (Hughes, EUA)	74° W	D/TF, Datos
Intelsat V-F 5	62.9° E	I/TF, TV, Datos			
Raduga 12	66.3° E	D/TF, TV, Datos	Comstar D 3 (Comsat, EUA)	76° W	D/TF, TV

Nombre del satélite	Posición (longitud fija)	Tipo de satélite y principales servicios que presta	Nombre del satélite	Posición (longitud fija)	Tipo de satélite y principales servicios que presta
Marisat Indico 102 (Comsat, EIA)	72.5° E	Marítimo	Comstar D4	76°	D/TF, TV
Insat 1B (India)	74° E	D/TF, TV, Datos	Statcom IV (RCA, EIA)	83° W	D/TV
Gorizont 10	80° E	D/TF, TV, Datos	Westar III (Westar Unión, EIA)	91.1° W	D/TF, TV, Datos
Palapa A2 (Indonesia)	80.2° E	D/TF, TV, Datos	Telstar 301 (ATT, EIA)	96° W	D/TV
Palapa B1	83° E	R/TF, TV, Datos	Westar IV	98.9° W	D/TF, TV, Datos
Palapa B1	83° E	R/TF, TV, Datos	Anik D1 (Telesat, Canadá)	104.5° W	D/TV
Raduga 14	85° E	D/TF, TV, Datos	Anik B	109° W	D/TF, TV, Datos
Raduga 10	85° E	D/TF, TV, Datos	Anik D2	110° W	D/TF, Datos
Palapa B2	113° E	R/TF, TV, Datos	Morelos 1 (México)	113.5° W	D/TF, TV, Datos
Raduga 15	128° E	D/TF, TV, Datos	Morelos 2	116.5° W	D/TF, TV, Datos
CS-2A (Sakura) (Japón)	132° E	D/TF, TV, Datos	Spacenet I	120° W	D/TF, TV, Datos
CS-2B (Sakura-2B)	135° E	D/TF, TV, Datos	Westar V	123° W	D/TF, TV, Datos
Gorizont 06	140° E	D/TF, TV, Datos	Stacom III R	131° W	D/TV
CS (Sakura)	150.4° E	D/TF, TV, Datos	Galaxy 1	134.1° W	D/TV
Intelsat IV A-F6	174° E	I/TF, TV, Datos	Statcom I R	139° W	D/TF, TV, Datos
Marecs B2	177° E	Marítimo	Aurora 1	143° W	D/TV
Intelsat IV A-F5	178.9° E	I/TF, TV, Datos	(Alascom, EIA)		
Intelsat IVA-F-2	1.7° W	I/TF, TV, Datos			
Gorizont 04	12.9° W	D/TF, TV, Datos			

\* Un satélite denominado "geostacionario" órbita alrededor de la tierra a la misma velocidad angular que nuestro planeta - sobre su eje. Su posición está determinada siempre por una latitud de 0° y una longitud de acuerdo a la indicada en la tabla.

\*\* Cuando hay más de un satélite en la misma posición geostacionaria, se evita la posible interferencia haciendo que cada satélite trabaje con frecuencias o hacer de iluminación diferentes.

#### NOMENCLATURA

D - Doméstico  
R - Regional  
I - Internacional

TV - Distribución de televisión.  
TF - Servicio telefónico

Datos de julio, 1985.

## 2.- APLICACIONES.

### 2.1. Satélites de Comunicaciones.

Con pocas excepciones, los satélites de comunicaciones están ubicados en la órbita de satélites geoestacionarios y su posición en el cielo se define por la longitud del plano meridiano en el que están situados.

Los satélites de telecomunicaciones constan de - dos partes:

- La plataforma, y
- La carga útil.

En el caso de los satélites geoestacionarios, el diseño del vehículo espacial está estrechamente relacionado - con las características técnicas y radioeléctricas de la - carga útil y del sistema de telecomunicaciones.

### 2.2. Satélites Meteorológicos.

En los últimos veinte años, la tecnología moderna ha logrado avances muy significativos en el campo de la - meteorología gracias al satélite, a la computación de alta - velocidad y al conocimiento cada vez mayor de los procesos -

físicos de la atmósfera, la cual está conduciendo a la posibilidad de formular pronósticos meteorológicos de largo alcance.

El programa meteorológico mundial es parte integrante de un esfuerzo internacional por convertir este sueño en realidad.

La Asamblea General de las Naciones Unidas, en su Resolución 1721 (XVI), de diciembre de 1961, es la que inicialmente recomendaba a todos los Estados miembros y a la Organización Meteorológica Mundial, que emprendiera un estudio a fondo, "tomando en cuenta los adelantos logrados en el espacio ultraterrestre, las medidas destinadas a fomentar la ciencia y la tecnología atmosférica y desarrollar los medios actuales de pronósticos meteorológicos."

Dando respuesta a esta recomendación, la Organización Mundial preparó un nuevo sistema meteorológico global, llamado Vigilancia Meteorológica Mundial, en tanto que el Consejo Internacional de Uniones Científicas propuso el "Programa Global de Investigación Atmosférica".

El Programa Meteorológico Mundial comprende dos líneas principales de acción. Una trata de la organización y puesta en práctica de la vigilancia meteorológica mundial,

o sea, un nuevo sistema que proporcionaría una observación sistemática de la atmósfera sobre la superficie de la tierra, y aseguraría la rápida y eficiente comunicación, el procesado y el análisis de los datos meteorológicos de valor. La otra, el programa global de investigación atmosférica, que tiene por objeto proporcionar la comprensión científica profunda de la atmósfera que se necesita para hacer pronósticos meteorológicos mas precisos, desarrollar y hacer tales pronósticos a largo plazo, y la exploración sistemática de la posibilidad de introducir modificaciones meteorológicas en gran escala; uno de los aspectos mas intrigantes de la ciencia de la meteorología.

El progreso que se está alcanzando en la meteorología, tendrá sin duda una repercusión muy grande en la administración de los recursos hidráulicos, la agricultura y el desarrollo urbano.

El satélite Tiros (Television infrared observational satellite) fue destinado a la investigación de las condiciones del tiempo, siendo operado por la NASA. Fueron lanzados 10 satélites meteorológicos Tiros entre abril de 1960 y julio de 1965.

Con posterioridad a estos satélites, le precedieron el sistema Tos (Tiros Operational System), siendo del tipo

operacional mas que de investigación, seguidos por el lanzamiento del Tiros-M designado como un satélite -- operacional mejorado Itos.

### 2.3. Satélites para el Estudio de los Recursos - de la Tierra (Geodesia).

En los Estados Unidos, la NASA y el Departamento de Investigaciones Geológicas, han puesto en marcha un - proyecto para aplicar desde satélites las técnicas llamadas de percepción remota y efectuar estudios de recursos - naturales en campos como son la agricultura y recursos - forestales, geología y recursos minerales, geografía y - cartografía, entre otros.

### 2.4. Satélites de Ayuda a la Navegación.

Los satélites de navegación son aquéllos capaces de ayudar a determinar continuamente las posiciones de -- cualquier vehículo, como son barcos, aviones, entre otros, por todo el mundo, bajo cualquier condición atmosférica - y de transmitir y recibir mensajes de ellos.

La función de los satélites de ayuda a la - navegación, consiste en proporcionar a los vehículos y -

estaciones terrenas, servicios de determinación de posición. Los aviones y embarcaciones requieren de información sobre latitud y longitud en coordenadas terrestres con tolerancia de mas o menos una milla según el tipo de nave y velocidad.

Los satélites retransmiten comunicaciones a las embarcaciones o aviones entre dichas naves y puntos terrestres. El satélite permite el establecimiento, a largo plazo, de vínculos de comunicación, o bien a través del uso de sensores llevados al espacio y de sistemas giratorios que proporcionen datos que pueden usar los vehículos para la determinación de su posición y velocidad.

#### 2.5. Satélites de Investigación Científica.

Los programas de satélites científicos tienen como finalidad el aumentar el conocimiento del hombre sobre el espacio con fines prácticos y soportar las misiones de vuelos tripulados.

Varios satélites han sido lanzados con propósitos científicos por varios países, destacando por parte de los Estados Unidos, Biosatélite, que estudian los efectos sobre los organismos vivientes por ingravidez prolongada, radiación y ausencia de rotación de la tierra; Explorer, que permite

realizar investigaciones en física y radiación solar, rayos cósmicos, magnetosfera, etc., y los satélites Protón, - puestos en órbita por la U.R.S.S., mismos que constituyeron el primer laboratorio completo para el estudio de radiaciones de gran energía.

## 2.6. Satélites Militares.

Los dos grandes potenciales, la U.R.S.S. y los - Estados Unidos están cumpliendo plenamente con el primer -- objetivo de la era espacial: han logrado la militarización mas inimaginable del espacio y la conversión del espacio en su monopolio militar.

Debido a este vertiginoso desarrollo, el Derecho Internacional Público se encuentra incapacitado para imponer un régimen jurídico que ponga freno a las actividades - militares en el espacio. Estas actividades, aunadas a la ausencia de un adecuado régimen jurídico, implican una - agresión a la soberanía nacional de todos los demás países.

Hoy en día, la militarización del espacio está - a tal grado directamente vinculada con el desarrollo - armamentista terrestre, que todo intento de coartarla - implicaría para las dos potencias una pérdida fundamental -

de su capacidad militar en la tierra. De hecho, la militarización del espacio implica el control militar tanto de la tierra, de los mares y de los océanos, como del espacio mismo.

Así como las fuerzas armadas están reemplazando al soldado por el robot, con el fin de eliminar en la guerra el peligro del sentimiento, del miedo, del pensamiento, de la oposición y protesta, el lenguaje militar relativo al espacio está convirtiendo en siglas los nombres de las armas mas terribles. Se habla en términos tan neutrales como MAD, BMD, PBN, LBW, ICBM, ASAT. Para las estrategias de espionaje mediante satélites, se usan expresiones como "vigilancia" y "reconocimiento" o "pronta alerta". Todo para camuflar la capacidad destructiva y la agresión.

La competencia espacial entre las dos potencias, que pone en peligro la supervivencia de la humanidad en nuestro planeta, parece no tener límite. Para toda arma espacial se inventa una contra-arma, aun mas terrible, y así sigue el camino vertiginoso de las innovaciones destructivas. De ahí que haya quienes piensan que la única arma contra la militarización del espacio es la difusión masiva de información sobre la misma, para que las masas tomen plena conciencia del peligro de esta militarización. Parece que solo la protesta, la oposición masiva a nivel

mundial, podría limitar la escalada armamentista espacial.

Más del 75% de los satélites lanzados al espacio desde el advenimiento de la Era Espacial, son militares. - Estos satélites, que para parafrasear al Dr. Jasani constituyen hoy en día "los ojos, los oídos y los nervios de las fuerzas armadas", cumplen entre otros, los siguientes objetivos: - ejecutar las políticas estratégicas, probar el funciona--- miento de las armas, guiar a los misiles y a los aviones - y barcos que transportan armas nucleares, convencionales - o de vanguardia, monitorcar las "crisis", posibilita la - "pronta alerta" y la destrucción de armas y satélites del enemigo.

Entre las misiones estratégicas se deben mencionar la "vigilancia" y "reconocimiento" militar y terrestre, oceanográfico y de navegación marina y el control y comando - mediante satélites de comunicación.

A estas misiones se suman las misiones auxiliares de sondeo geofísico cuyo papel es la optimización de - la capacidad destructiva de armas por lanzarse. Para la localización precisa del "blanco", se lleva a cabo mediante satélites geodésicos la exploración precisa de ciudades, - pueblos e instalaciones del "enemigo", objetos potenciales del bombardeo. Por otro lado, para guiar a los misiles -

en tiempos de perturbación atmosférica, se exploran mediante satélites meteorológicos los posibles cambios en la trayectoria del misil inducidos por los cambios en la densidad de la atmósfera, formación de nubes y tempestades. Con el mismo fin, para los casos de lanzamiento de los misiles desde las plataformas marinas, se exploran mediante satélites de vigilancia oceanográfica y navegación marina las corrientes marinas, la velocidad del viento en las superficies, las alturas de las olas, etc.

Entre las misiones auxiliares cabe incluir también los servicios de transbordadores que llevan al espacio los satélites militares, satélites asesinos, diferentes tipos de armas, equipo auxiliar así como a la tripulación militar.

Desde 1963 los Estados Unidos y la Unión Soviética están experimentando los métodos "convencionales" de destrucción de satélites por medio de "satélites-asesinos".

En la primera fase se hicieron pruebas de destrucción de satélites en órbita por medio de misiles lanzados desde la tierra. A estos experimentos siguieron los de destrucción de un satélite por medio de misiles lanzados por cohetes, y actualmente se hacen pruebas para colocar el satélite blanco y posteriormente inducir la colisión

con destrucción de ambos. La operación de encuentro se hace con ayuda de radares y computadoras.

Las armas de vanguardia, la de rayos laser de alta energía y de haces de partículas aceleradas tienen un amplio espectro de aplicaciones. Entre otras, la de destrucción de misiles balísticos, de satélites, de aviones y barcos, así como de tripulación. Dichas armas, que se planea colocar en satélites, constituyen la segunda generación de armas que vuelven obsoletas las armas convencionales. Por propagarse casi con la velocidad de la luz, estos rayos, de una extraordinaria precisión, alcanzan y destruyen el "blanco" en menos de un segundo. Aunada a la capacidad destructora de los satélites y sus efectos radiológicos en la tripulación, los convierte en muy eficientes armas de destrucción.

Actualmente se considera conveniente y factible la fabricación de armas laser en el espacio, utilizando reactores nucleares a bordo de transbordadores.

Hasta la fecha las grandes potencias se han comprometido a respetar las siguientes obligaciones internacionales relativas a la limitación de armas en el espacio:

- Prohibición de explosiones nucleares en el espacio (Tratado de Moscú, 1963).

- Acatar la decisión de no colocar las armas nucleares y otras armas de "destrucción masiva" en órbita terrestre, en estaciones espaciales o en cuerpos cósmicos. (Tratado de 1967).

- Obediencia a los reglamentos de la Convención Internacional de Telecomunicaciones que minimizan la interferencia de radio-frecuencia en sistemas de satélites.

- Acuerdo de "Hot line" que obliga a la URSS y USA a mantener continuamente dos líneas de comunicación directa por medio de la red de satélite de comunicación (Acuerdo 1963 y 1971).

- Acuerdo de USA y URSS de no interferir con el ataque de "pronta alerta" (Tratado de 1971 y 1974).

Pese a lo anterior, la experiencia de mas de un cuarto de siglo ha mostrado la ambigüedad y la incapacidad de los tratados para lograr un control de las actividades espaciales militares.

Las grandes potencias continúan con sus misiones

militares espaciales, cumpliendo fielmente el adagio a las que presentan como actividades tendientes a la disminución de la escalada armamentista.

En un hecho que a pesar de todos los tratados, - las potencias continúan lo que se puede llamar "La Escalada del Terror", esto es, por cada innovación de armas destructivas, se recurre a la innovación de otra armas aún mas -- potente y destructiva.

Resulta indispensable que los gobiernos de los - países incluyan a aquéllos en vías de desarrollo, creen un frente unido de oposición la creciente militarización del espacio, que pone en peligro la supervivencia misma de - - nuestro planeta.

### 3.- COMPONENTES DE UN SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES POR SATELITE.

#### 3.1. Segmento espacial.

El segmento espacial de un sistema de telecomunicaciones por satélite consiste en los satélites y en las facilidades en tierra que efectúan las funciones de teledidada, telemando y seguimiento, apoyo logístico para los satélites.

a). El satélite es el núcleo de la red y realiza la función de un relevador radioeléctrico situado en el cielo, que utiliza elementos activos. Comprende un conjunto de subsistemas de telecomunicaciones y antenas.

Los equipos de telecomunicaciones denominados "Transpondedores" realizan las mismas funciones que los repetidores de los relevadores radioeléctricos: reciben transmisiones de la tierra, devolviéndolos después de efectuar la amplificación y transposición de frecuencia.

En nuestros días, todos los satélites con muy pocas excepciones, describen una órbita circular en el plano ecuatoriano a una altitud aproximada de 36,000

kilómetros, lo que da como resultado un periodo de revolución de 24 horas alrededor del centro de la tierra. Si además giran en el mismo sentido que la tierra, se encuentran sincronizados con la rotación de la tierra, pareciendo inmóviles en relación con un punto de referencia situado en la superficie de la misma.

Generalmente, los satélites se colocan en órbita en dos etapas.

1) Un dispositivo de lanzamiento coloca al satélite en una órbita de transferencia elíptica (típicamente el perigeo es de unos 200 kilómetros, el apogeo es de unos 36,000 kilómetros y el periodo de revolución es de 12 hrs.).

2) Para alcanzar la órbita de los satélites geoestacionarios, el satélite cuenta con un motor auxiliar que se enciende en el apogeo de la órbita de transferencia para hacerla circular. Además, el empuje del motor de apogeo está dirigido de manera que en el momento en que termina su impulso el plano orbital coincide con el plano ecuatorial.

Después de la operación anterior, el satélite queda situado en la proximidad de la posición longitudinal permitiéndole que derive lentamente. Por último, se efec-

túan las correcciones necesarias para colocar el satélite en posición, exactamente en la longitud estipulada.

b) Telemedida, Telemando y Seguimiento.

A través de estos subsistemas se realiza desde tierra el apoyo logístico de los satélites, siendo entre otros, los siguientes:

- Telemedida de diversas funciones a bordo.
- Telemando de diversas funciones a bordo.
- Seguimiento de la posición del satélite, cuando la estación espacial se coloca en órbita y después su vida útil.
- Supervisión de las funciones de telecomunicaciones, en especial de los portadores de los diversos transportadores, garantizando que las emisiones procedentes de diversas estaciones terrenas cumplan sus especificaciones.

3.2. Segmento Terreno.

El segmento terreno es el término con que se denomina la parte de un sistema de telecomunicaciones por satélite que está constituida por las estaciones

terrenas, que transmiten a los satélites y reciben de éstos señales de tráfico de todas clases, constituyendo el interfaz con las redes terrenales.

Una estación terrena comprende todo el equipo terminal de un enlace por satélite.

Las estaciones terrenas contienen, por lo general en los siguientes cuatro dispositivos principales:

1) La antena transmisora y receptora variando en su diámetro de 1 m. a más de 30 m. Generalmente, las antenas grandes están equipadas con un dispositivo de seguimiento automático que las mantiene orientadas constantemente hacia el satélite

2) El sistema receptor, con una unidad de acceso de amplificador de bajo nivel de ruido y sensible, con una temperatura de ruido que varía de unos 40 k. o incluso menos, a varios centenares de k.

3) El transmisor, con una potencia que varía desde varios vatios y algunos kilovatios, dependiendo del tipo de señales a transmitir.

4) Los equipos de modulación y transposición

de frecuencias.

El tamaño de los equipos puede variar de acuerdo con la capacidad de la estación.

## RESEÑA HISTORIA DE LAS TELECOMUNICACIONES POR SATELITES

---

- 1945 (mayo) En un documento profético, Arthur C. Clarke, el conocido físico y escritor, describe un sistema mundial de telecomunicaciones y de radiocomunicaciones basado en estaciones espaciales geosíncronas.
- 1957 ( 4 octubre) Lanzamiento del satélite artificial - Sputnik-1 (URSS) y detección de las -- primeras señales radioeléctricas - transmitidas por satélite.
- 1959 (marzo) Documento básico de Pierce, sobre las posibilidades de las telecomunicaciones por satélite.
- 1960 (agosto) Lanzamiento del satélite globo Echo-1 (USA/NASA). Retransmisión pasiva de - estación terrena a estación terrena - de señales telefónicas y de televisión en 1 y 2,5 GHz mediante reflexión sobre la superficie metalizada de este globo de 30 m colocado en una órbita circular a 1,600 Km. de altitud.

1960 (octubre)

Primer experimento de comunicaciones de retransmisión activa utilizando un - amplificador a bordo de un vehículo - espacial en 2 GHZ (comunicaciones de - retransmisión retardada) por el satélite Courier-1B (USA) a unos 1 000 Km. de altitud.

1962

Fundación de COMSAT Corporation (USA), la primera compañía dedicada específicamente a telecomunicaciones nacionales e internacionales por satélite.

Lanzamiento del satélite TELSTAR-1 - (USA/AT&T) (julio) y del satélite Relay-1 (USA/NASA) (diciembre). Ambos eran satélites no geoestacionarios, de - baja altitud y funcionaban en las - bandas de 6/4 GHZ.

Primeras telecomunicaciones transatlán-ticas experimentales (televisión y -- telefonía multiplexada) entre las - primeras estaciones terrenas preoperacionales de gran capacidad (Andover, - Maine, USA, Pleumeur-Bodou, Francia y Goonhilly, Reino Unido).



(Órbita elíptica, periodo de revolución de 12 horas). Comienza la transmisión de televisión a estaciones terrenas receptoras de pequeño tamaño en la URSS (entre 1965 y 1975 se lanzaron 29 Molniya).

1967

Satélite Intelsat-II (240 circuitos telefónicos en modo de acceso múltiple o un canal de televisión). Telecomunicaciones por satélites operacionales en la región de los Océanos Atlántico y Pacífico.

1968-1970

Intelsat III (1 200 circuitos telefónicos, 4 canales de televisión o combinaciones de los mismos). Explotación del sistema INTELSAT a escala mundial.

1971

Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones Espaciales de la UIT.

1971 (enero)

Primer satélite Intelsat-IV (4 000 circuitos + 2 canales de televisión).

- 1971 (noviembre) Creación de la Organización INTERSPUTNIK (URSS y 9 signatarios iniciales).
- 1972 (noviembre) Lanzamiento del satélite Anik-1 y primera realización de un sistema nacional de telecomunicaciones por satélite fuera de la URSS (Canadá/TELESAT).
- 1974 (abril) Lanzamiento del satélite Westar-1. Comienzo en Estados Unidos de América - de la explotación de las telecomunicaciones nacionales por satélite.
- 1974 (mayo) Lanzamiento del satélite ATS-6 (USA/NASA), primer satélite experimental de alta potencia para fines múltiples.
- 1974 (julio) Sistema de satélite nacional brasileño. Comienzo de la explotación de cuatro estaciones terrenas que funcionan con un transpondedor de INTELSAT.
- 1974 (diciembre) Lanzamiento del satélite Symphonie-1 (Francia-República Federal Alemana), primer satélite geostacionario de - telecomunicaciones estabilizado por tres ejes.

- 1975 (enero) Sistema de telecomunicaciones por satélite argelino, primer sistema nacional (14 estaciones terrenas) que funciona con un transpondedor arrendado de un - satélite Intelsat.
- 1975 (septiembre) Lanzamiento del primer satélite - Intelsat-IV (20 transpondedores: mas de 6 000 circuitos + 2 canales de - televisión. Reutilización de frecuencias - mediante separación de haces).
- 1975 (diciembre Statsionar URSS) Lanzamiento del primer satélite - geoestacionario.
- 1976 (encro) Lanzamiento del satélite CTS (O Hermes) (Canadá), primer satélite experimental - de radiodifusión de alta potencia - (14/12 GHZ).
- 1976 (febrero) Lanzamiento del satélite Marisat -- (USA), primer satélite de telecomuni- caciones marítimas.
- 1976 (julio) Lanzamiento del satélite Palapa-1. - Primer sistema nacional (40 estaciones terrenas) que funciona con un satélite especializado en un país en desarrollo (Indonesia).

- 1976 (octubre) Lanzamiento del primer satélite Ekran (URSS). Comienzo de la realización del primer sistema operacional de radiodifusión por satélite (6,2/60,7 GHZ).
- 1977 (agosto) Lanzamiento del satélite Sirio (Italia), primer satélite experimental de telecomunicaciones que utiliza frecuencias superiores a 15 GHZ (17/11 GHZ).
- 1978 (mayo) Lanzamiento del satélite OTS (Agencia Espacial Europea), primer satélite de telecomunicaciones en la banda 14/11 GHZ y primer satélite experimental de telecomunicaciones regionales para Europa.
- 1979 Comienzo de la explotación del sistema INTERSPUTNIK con los satélites geostacionarios Statsionar.
- 1979 (junio) Creación de la Organización INMARSAT para telecomunicaciones marítimas por satélite con cobertura global (26 signatarios iniciales).
- 1980 (diciembre) Lanzamiento del primer satélite Intelsat-V (unos 12 000 circuitos

con funcionamiento AMDF y AMDT + televisión. Transpondedores de banda ancha en 6/4 GHZ y 14/11 GHZ. - Reutilización de frecuencia mediante separación de haces y polarización - ortogonal).

1983 (febrero)

Lanzamiento del satélite CS-2 (Japón, primer satélite nacional de telecomunicaciones que ha funcionado en la - banda 30/20 GHZ.

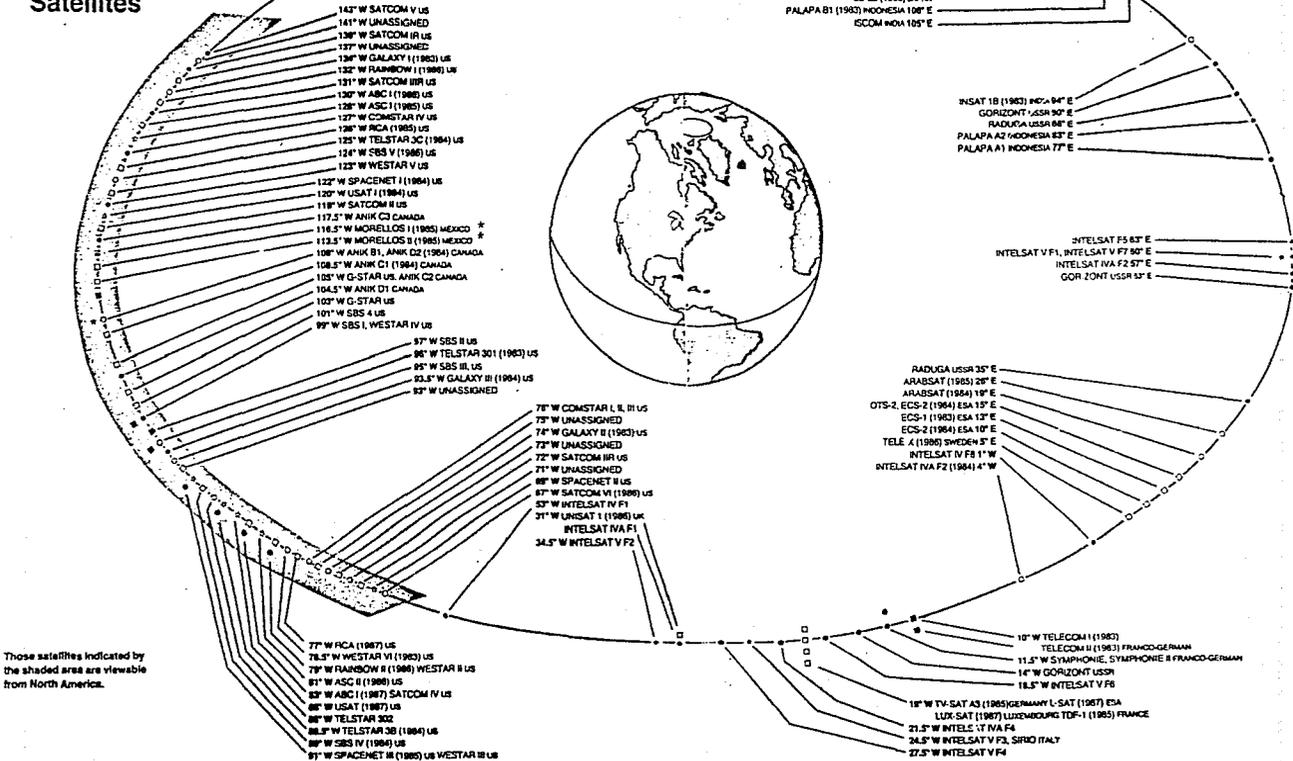
1983 (junio)

Lanzamiento del primer satélite ESC- para el sistema europeo de telecomunicaciones por satélite EUTELSAT (unos 12 000 circuitos telefónicos con - transmisiones solamente AMDT + televisión. Nueve transpondedores de banda ancha en 14/11 GHZ. Reutilización de frecuencias mediante separación de haces y polarización ortogonal)

1985 (mayo y  
septiembre)

Lanzamiento del primer sistema nacional de satélites mexicanos, llamado - MORELOS, localizado en 113.5° y - 116.5° W, y los principales servicios que presta son: telefónico, distribución de televisión y datos.

# Worldwide Geosynchronous Satellites



\* Satélites mexicanos "MORELOS"

## SATELITES QUE NOS SIRVEN

Estos incansables servidores, tienen pocos años - de haberse iniciado como instrumentos indispensables al - servicio de las comunicaciones, la ciencia y como medio de defensa.

1.- SPUTNIK 1 (1957, U.R.S.S.) en servicio durante 21 días y extendiendo el horizonte del hombre hacia el espacio.

2.- EXPLORER 1 (1958, U.S.A.) descubridor de la existencia de un cinturón de radiación alrededor de la tierra.

3.- TIROS 1 (1960, U.S.A.) quien tomó y retransmitió 22,952 imágenes del estado atmosférico de la tierra.

4.- ECHO 1 (1960, U.S.A.) retransmisor de radio y T.V.

5.- TELSTAR 1 (1962, U.S.A.) primer satélite de -- comunicaciones que transmitió programas de televisión mas allá del mar.

6.- SYNCOM 2 (1963, U.S.A.) logra ser el primero en mantenerse en una órbita sincrónica sobre la tierra.

7.- DAO 2 describe una órbita como observatorio astronómico (1968, U.S.A.) utilizando 11 telescopios que observan la tierra.

8.- VELA 6 (1970, U.S.A.) su órbita se encuentra a 70,000 millas, diseñado para detectar exposiciones nucleares.

9.- INTELSAT IV (1971), fabricado y operado por la Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite, transmite llamadas telefónicas y programas de televisión.

10.- ATS-6 con aplicaciones por satélite (1974, U.S.A.) lleva la señal de T. V. a comunidades apartadas.

11.- LAGEOS- satélite de observación por laser (1976, U.S.A.) delinea los movimientos de este-reotipos arquitectónicos.

12.- IUE- explorador internacional con rayos -

ultravioleta (1978, U.S.A., REINO UNIDO Y AGENCIA ESPACIAL EUROPEA) investigador profundo hacia el espacio investigando los agujeros negros.

13.- OSCAR 8- Satélite que tiene una órbita que lleva las señales de radio-amateurs (1978, USA) , transmite los signos de operación.

14.- LANDSAT 4 (1982, USA) transmite imágenes de la superficie de la Tierra para usos geológicos, de agricultura, entre otros.

15.- TDRS- rastreador y transmisor de datos - (1983 USA) diseñado para transmisión de datos - entre satélites y estaciones terrenas, con rapidez a 300 millones de bits por segundo.

16.- SPACELAB 1 (1983, USA) proveedor de un laboratorio para experimentos puestos a microgravedad.

17.- SPACE-TELESCOPE (1986, USA) pretende extender los ojos de los científicos hacia la periferia - del universo.

18.- COBE- antecedente cósmico del Explorador - (1987, USA), pretende analizar el origen de la -

radiación del universo hacia el examen de la -  
determinación de la estructura de origen.

19.- GPS- sistema mundial de posición o NavStar  
(1988, USA), este sistema de 18 satélites podrá -  
producir información para la navegación y también  
tendrá usos militares.

20.- UARS- satélite que estudiará la atmósfera  
mas alta (1989, USA) podrá estudiar como influye  
la atmósfera en el estado del tiempo.

21.- OPEN- estudiará el origen de Plasma en -  
los planetas vecinos a la tierra (1989, USA) y  
de igual manera, podrá estudiar los gases de -  
ionización.

## LAS ERAS DE LOS SATELITES DE COMUNICACIONES

Era Subsíncrona	1958 - 1963
Era Síncrona	1964 - 1972
Era Global y Doméstica Regional	1973 - 1981
Era de Negocios y de Estaciones Terminales Pequeñas	1981 - 1985
Era de Satélites de Radiodifusión	1985 - 1990
Era de Plataformas Espaciales y Satélites Inteligentes - Proce- sadores en el Cielo	1990 -

## PRIMERA PARTE

### DE LA ORGANIZACION INTERNACIONAL

#### RELATIVA A LOS SATELITES DE COMUNICACION

#### I. ORGANISMOS INTERNACIONALES EN MATERIA DE TELECOMUNICACIONES.

##### 1.1 La Unión Internacional de Telecomunicaciones.

##### 1.1.1. Origen y Evolución.

Desde los inicios de la civilización, el hombre en su intensa búsqueda por lograr la comunicación entre las diversas comunidades, ha recurrido a diversos instrumentos o métodos, yendo desde los tambores, señales de humo, instrumentos acústicos, etc., que en la actualidad parecerían soluciones poco provechosas, en su momento resultaron de gran utilidad pues lograban su objetivo; conforme se desarrollaban y crecían las comunidades resultaba cada vez más difícil lograr la comunicación entre cada una de ellas.

Es así como a mediados del Siglo XIX surge la idea de establecer líneas de comunicación a través de diversos países, trayendo aparejada la necesidad de regir esta

nueva actividad por medio de convenciones. La primera -  
convención que revistió cierto carácter internacional fue  
la relativa al "establecimiento y utilización de telégrafos  
electromagnéticos para el intercambio de mensajes de Estado"  
firmada el 3 de octubre de 1849 entre Prusia y Austria. -  
Le siguieron la convención entre Prusia y Sajonia en 1849  
y Austria y Babiera de 1850, naciendo la Unión Telegráfica  
Austroalemana, adhiriéndose con posterioridad Wurtemberg,  
Los Países Bajos, Honovre, el Gran Ducado de Baden y - -  
Meklembourg-Schwerin. Algunos Estados contratantes cele-  
braron convenciones con el extranjero, como fue Prusia -  
con Bélgica en 1850 y entre Bélgica, Francia y Prusia en  
1854 y reemplazada en 1855 por la convención de Berlín, -  
Prusia y Rusia firmaron una convención bilateral en 1854;  
en tanto Austria reglamentaba la correspondencia telegrá-  
fica con Suiza en 1852, con Cerdeña en 1853, y posteriormente  
en 1856.

Como resultado de estas convenciones en la -  
Europa Central y Oriental, en el este del Continente - -  
también se manifestaban avances. Francia y Bélgica firman  
un acuerdo en 1851; Berna firmaba con Suiza y Francia. -  
Le siguieron Francia y Bélgica; Cerdeña y Suiza y España -  
en 1854. Todas estas convenciones se inspiraban en los -  
acuerdos de París del 4 de octubre de 1852, firmados por  
Bélgica, Francia y Prusia. El 29 de diciembre de 1955, -

Francia, Bélgica, Cerdeña, Suiza y España fundaron en -  
París, La Unión Telegráfica de Europa Occidental, adhiriéndose  
en 1856, Holanda y Portugal.

Dadas las relaciones tan frecuentes entre la -  
Unión Austroalemana y la de Europa Occidental, se estimó -  
conveniente su fusión, llevándose a efecto la Conferencia  
de la Unión Occidental, celebrada en Turín en 1857.

El Consejo Federal Suizo invitó en nombre de -  
la Unión Occidental, a la Unión Austroalemana, reunida en  
Stuttgart, a hacerse representar en la Conferencia previs  
ta en Berna en 1858, a fin de estudiar conjuntamente la -  
fundación de una Unión que reuniera a todos los Estados -  
del Continente. En la Conferencia no prosperó esta - -  
intención, rogándose al Consejo Federal Suizo a preparar -  
una convención común a todos los Estados de Europa.

Mientras tanto, Prusia, Bélgica y Francia - -  
firmaba en Bruselas en 1858, una convención con un anexo,  
que contenía instrucciones de servicio, incluyéndose las  
disposiciones mas esenciales en la convención firmada en  
Berna en 1858, por los Estados de la Unión Occidental, -  
lográndose una uniformidad casi completa en la reglamentación  
del Servicio Telegráfico Internacional.

Finalmente se llegó a un acuerdo entre Suiza, - Austria, el Gran Ducado de Badén y Wurtemberg en el que se anunciaba la adhesión de la Unión Austroalemana a la - Convención de Berna para 1859.

Sin embargo, la Unión Austroalemana continuó - con sus propias actividades a base del acuerdo de Bruselas, extendiendo su relación con los Estados de la Iglesia, el Ducado de Modena, Noruega, Parma, Suecia y Toscana, con la International and Electric Telegraph Company, la Submarine Telegraph Company y la Compagnie des Lignes Telegraphiques de las Islas del Mediterráneo y, con Turquía en 1860 y los Principados del Danubio.

Una vez disuelta la Confederación Germánica, -- después de la batalla de Sadowa en 1866, la Unión Austro-- alemana vió disminuir su importancia, quedando disuelta el 10. de julio de 1872, a raíz de la constitución del Imperio Alemán.

Mientras tanto, el crecimiento de la demanda se ponía cada vez de manifiesto, resultando cada vez más -- difícil dar una respuesta satisfactoria a las necesidades de la época.

Ante ello, Francia propuso la reunión de los --

países europeos en una conferencia que negociaría un tratado general, llevándose a cabo en París en 1865, en la que se firma el Primer Convenio Telegráfico Internacional, naciendo la Unión Telegráfica Internacional, el antecedente inmediato de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. Firmaron los plenipotenciarios de: Austria, Gran Ducado de Badén, - Baviera, Bélgica, Dinamarca, España, Francia, Grecia, -- Hamburgo, Hanovre, Italia, Países Bajos, Portugal, Prusia, Rusia, Sajonia, Suecia, Suiza, Noruega, Turquía y Wurtemberg, adhiriéndose por último, Mecklembourg.

La Unión Telegráfica Internacional agrupaba a - la casi totalidad de los Estados europeos y reglamentaba - las comunicaciones telegráficas, adoptándose el aparato - "Morse", admitió la correspondencia telegráfica en todas - las lenguas habladas en los Estados contratantes; admitió los telegramas con respuesta pagada, para múltiples direc- ciones, con entrega por propio, por estafeta, en propia - mano y, los mensajes semafóricos.

Con posterioridad, en 1863 en Viena, se tomó la decisión de fijar la sede de la organización, fijándose en Berna, a través de una Secretaría llamada Oficina de la - Unión, estando bajo el control del Gobierno Suizo hasta - 1947, dejando como precedente en la historia de las --- organizaciones internacionales que, cada una de ellas debía

tener un domicilio oficial para el mejor manejo y despacho de asuntos de su competencia.

En 1885 se inició la preparación de las reglas internacionales aplicables para el teléfono, inventado en 1876 por Alexander Graham Bell.

Durante 1895 y 1896, se efectuaron las primeras transmisiones de telegrafía sin hilos, iniciándose lo que hoy por hoy se sigue considerando uno de los avances más destacados en la historia de las telecomunicaciones.

Al invento de la radio se le consideró en un principio como una forma de telegrafía perfeccionada, logrando su expansión con gran rapidez. A esta invención estará siempre asociada los nombres de James Maxwell, Heinrich Hertz, Oliver Lodge, Alexander Popov, Guglielmo Marconi, Lee de Forest y Edouard Branly.

Al ponerse en funcionamiento la radio en los barcos, se vio la necesidad de reglamentar su uso; a raíz de un accidente ocurrido al Príncipe Enrique de Prusia, el Gobierno Alemán efectuó la Conferencia Preliminar de Radiocomunicaciones en Berlín en 1903, preparándose el camino para la Conferencia de Radiocomunicaciones de Berlín de 1906, redactándose aquí el primer Reglamento Internacional

de Radiocomunicaciones, destacando en el mismo el principio de obligatoriedad para las estaciones radioeléctricas - - costeras y de barco de aceptarse mutuamente los mensajes - y adoptando la señal de socorro S.O.S.

Sin embargo, el trágico accidente del Titanic - en 1912, demostró que el problema de la eficacia de las - radiocomunicaciones no había quedado del todo resuelto.

Con el advenimiento de la Primera Guerra Mundial se aceleró el desarrollo de las radiocomunicaciones y - - posteriormente nació un nuevo servicio: la Radiodifusión.

Es así como se llega a la Conferencia de Radiocomunicaciones, celebrada en Washington en 1927, en donde se atribuyen las bandas de frecuencia a todos los servicios de radiocomunicaciones, marítimo y de radiodifusión - - inclusive.

El avance de las radiocomunicaciones trajo como consecuencia problemas que día a día se presentaban y -- darles solución.

Ante esta situación, se crearon tres Comités Consultivos Internacionales:

- El Comité Consultivo Internacional de Comunicaciones Telefónicas CCIF, 1924;

- El Comité Consultivo Internacional de Comunicaciones Telegráficas, CCIT, 1925. (El CCIF y el CCIT se fusionaron en 1956, creándose el Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico, CCITT)

- El Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones, CCIR, 1927.

Dado que los avances en materia de telecomunicaciones se daban día con día, como es el caso de la aparición de la televisión y de la radiodetección (radar) y, como resultado de los avances logrados a través de la Segunda Guerra Mundial, demostrando con ello que la radiodifusión no conocía las barreras que obstaculizaran o impidieran su difusión y, considerando conveniente responder de manera apropiada para regular tal actividad, en 1932 en Madrid, España, la Organización hasta entonces existente, decide modificar su nombre, de tal manera que abarcara las responsabilidades existentes hasta ese momento, así como previendo a futuras expansiones tomando el nombre de Unión Internacional de Telecomunicaciones.

En 1947 en Atlantic City, se celebran dos confe

rencias de la Unión, tendientes a desarrollar y modernizar la Organización de la misma.

Como resultado de ello, la Unión Internacional de Telecomunicaciones pasa a ser una institución especializada, y además su sede se transfiere de Berna a Ginebra.

Se crea además, la Junta Internacional de Registro de Frecuencias (IFRB).

En 1952, se lleva a cabo la Conferencia de Plenipotenciarios en Buenos Aires, complementando la reorganización de la Unión y, se decide además la fusión definitiva del CCIT y del CCIF, constituyéndose el actual CCITT hasta 1956.

Durante la Conferencia de Plenipotenciarios de Montreux, Suiza de 1956, se adoptan una serie de medidas en materia de cooperación técnica y se introducen importantes modificaciones a su estructura.

Respondiendo a la era espacial que se indicaba, se convoca a la Primera Conferencia sobre Telecomunicaciones Espaciales celebrada en Ginebra en 1963, ampliándose las fronteras de las telecomunicaciones internacionales una vez mas.

Ante el incensante crecimiento de las -  
Telecomunicaciones, y con el objeto de adoptar una serie -  
de medidas que respondan a los desarrollos logrados en este -  
campo, se lleva a efecto la Reunión de Plenipotenciarios  
de los Países Miembros de la Unión, en Málaga-Torremolinos,  
España, del 14 de septiembre al 26 de octubre de 1973, -  
naciendo el Nuevo Convenio Internacional de Telecomunicaciones,  
entrando en vigor el 1o. de enero de 1975.

#### 1.1.2. Propósitos y Funciones.

Los propósitos que persigue la Unión son los -  
siguientes:

- "Mantener y ampliar la cooperación internacional  
para el mejoramiento y el empleo racional de toda clase de  
telecomunicaciones.

- Favorecer el desarrollo de los medios técnicos  
a fin de aumentar el rendimiento de los servicios de -  
telecomunicación, acrecentar su empleo y generalizar lo mas  
posible su utilización por el público, y

- Armonizar los esfuerzos de las naciones para  
el logro de estos propósitos comunes".<sup>(6)</sup>

(6) Op. Cit. Artículo 4o.

Asimismo, las funciones específicas atribuidas a la Unión, son las siguientes:

- "Distribuir la gama de frecuencias radiales y registrar la asignación de frecuencias para evitar las interferencias perjudiciales entre las estaciones radiales de diferentes países.

- Coordinar los esfuerzos para eliminar las interferencias perjudiciales entre estaciones de radio.

- Tratar de establecer las tarifas más reducidas posibles para las telecomunicaciones en los países recién independizados o en desarrollo, en especial mediante su participación en los programas pertinentes de las Naciones Unidas.

- Promover la adopción de medidas que garanticen la seguridad de la vida, mediante la cooperación de los servicios de telecomunicaciones, y

- Elaborar estudios, emitir recomendaciones y opiniones y recopilar y publicar información para beneficio de los Estados Miembros y Miembros Asociados, sobre las telecomunicaciones".<sup>(7)</sup>

Como se desprende del texto, la Unión ha asumido

(7) Ibidem. Artículo 4o.

funciones que van más allá de lo técnico adentrándose en el campo económico, siguiendo diversos procedimientos, -- yendo desde la realización de estudios hasta la aprobación de reglamentos, pasando por la elaboración de recomendaciones y la adopción de diversas resoluciones.

### 1.1.3. Estructura.

#### 1.1.3.1. Organos.

Los órganos de la Unión son los siguientes:

##### 1.1.3.1.1. La Conferencia de Plenipotenciarios.

Está formada por delegaciones que representan a los Miembros de la Unión, reuniéndose normalmente, cada 5 años. Es la responsable de establecer los principios generales aplicables para el logro de objetivos de la Unión; elige a los Miembros que constituyen el Consejo de Administración, al Secretario General, al Visecretario General, a los miembros de la Junta Internacional de Registro de Frecuencia (I.F.R.B.).

Es el órgano máximo de la Unión y como tal se reserva el derecho de revisar el Convenio "si lo estima necesario" y tiene la última palabra en lo relativo a los

acuerdos con otras organizaciones internacionales, pudiendo revisar los ya concluidos y decidir acerca de los que, con carácter provisional, hubiere concluido el Consejo de Administración. Además, trata cuanto asunto de telecomunicaciones juzgue necesario. Con esta disposición queda abierta la puerta al amplio campo que abarca lo entendido como tal.

#### 1.1.3.1.2. Las Conferencias Administrativas.

Se celebran con el fin de estudiar cuestiones particulares de telecomunicaciones, ajustándose a dos condiciones: no tratar mas que aquellos asuntos que figuren en el orden del día, y que su actuación se ajuste a lo dispuesto en el Convenio.

De acuerdo al asunto a tratar, las conferencias administrativas de la Unión, pueden ser mundiales o regionales.

Las Conferencias Administrativas Mundiales son competentes para tratar asuntos que interesen a todos los miembros de la Unión, y revisar parcial o totalmente este último en forma excepcional, los Reglamentos Administrativos a que se refiere el artículo 41 del Convenio.

Las Conferencias Administrativas Mundiales pueden

en especial, revisar totalmente o en parte, los Reglamentos -  
Administrativos:

- Reglamento Telegráfico;
- Reglamento Telefónico;
- Reglamento de Radiocomunicaciones, y
- Reglamento Adicional de Radiocomunicaciones.

Los Reglamentos antes mencionados tienen como fin asegurar el funcionamiento internacional de las - - telecomunicaciones.

1.1.3.1.2.1. Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones sobre la utilización de la Órbita de los Satélites Geoestacionarios y la planificación de los servicios espaciales que la utilizan (CAMR-ORB'85).

La Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones (Ginebra, 1979) invitó en su Resolución - No. 3 al Consejo de Administración a que tomara todas las medidas necesarias para convocar una Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones Espaciales, con el objeto de garantizar en la práctica a todos los países un acceso equitativo a la órbita de los satélites geoestacionarios y a las bandas de frecuencia atribuidas a los servicios espaciales; esta conferencia se celebraría en 2 reuniones.

La Conferencia de Plenipotenciarios (Nairobi, - 1982), resolvió en su Resolución No. 1, que el orden del día de la Primera Reunión había de preveer igualmente la - adopción en debida forma para su inclusión en el Reglamento - de Radiocomunicaciones, de las decisiones pertinentes de - la Conferencia Administrativa Regional de 1983, encargada de la planificación del servicio de radiodifusión por -- satélite en la Región 2.

En su Resolución No. 8, la Conferencia de - - Plenipotenciarios encargó al Consejo de Administración que examinara "la cuestión de los enlaces de conexión para que se incluya en el orden del día de la Primera Reunión de la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones Espaciales, prevista para 1985, la planificación de las - bandas atribuidas al servicio fijo por satélite y reservadas exclusivamente a los enlaces de conexión para el servicio de radiodifusión por satélite, dando a la IFRB las - directrices apropiadas al respecto".

La primera reunión de esta Conferencia se inició el 8 de agosto de 1985, con una duración de cinco semanas - y media (8 de agosto-13 de septiembre de 1985).

Las Conferencias Administrativas Regionales - solo pueden tratar asuntos relativos a cuestiones específici

cas de telecomunicaciones que interesen a una región determinada, - sin que les quede la posibilidad de modificar los reglamentos, a cuyas disposiciones deben antenerse.

#### 1.1.3.1.3. El Consejo de Administración.

Es el órgano ejecutivo de la Unión, encargado - de aplicar las decisiones de la conferencia; está compuesto por 36 miembros de la Unión, considerando la necesidad de - una representación equitativa entre las regiones del mundo.

Actuará como mandatario de la Conferencia de - Plenipotenciarios, dentro de las facultades que delegue - esta última.

De entre sus facultades, destaca la de facilitar la aplicación por los miembros de todas las disposiciones normativas adoptadas en el marco del convenio; coordinar - las actividades de la unión; controlar la gestión financiera de los órganos permanentes de la Unión; controlar la gestión financiera de los órganos permanentes de la Unión, y promover la cooperación internacional para favorecer el desarrollo de las telecomunicaciones en los países en desarrollo. (8)

#### 1.1.3.1.4. La Secretaría General.

(8) Idem. Artículo 8o.

Está dirigida por un Secretario General auxiliado por un Subsecretario General y su papel es el de órgano administrativo.

El Secretario General garantizará la utilización económica de los recursos de la Unión, respondiendo de su gestión en el aspecto administrativo y financiero, ante el Consejo de Administración.

1.1.3.1.5. La Junta Internacional de Registro de Frecuencias (I.F.R.B.).

Está compuesta por cinco miembros independientes elegidos por la Conferencia de Plenipotenciarios, aplicando el principio de distribución geográfica equitativa.

Como función principal se encuentra la de efectuar la inscripción metódica de las asignaciones de frecuencias hechas por los diferentes países, vigilando porque no se violen las normas al respecto adoptadas por la Unión, con el fin de permitir una explotación mas racional en el espectro de frecuencias y evitar las interferencias entre emisoras.

La Junta no se limita a inscribir, sino que -

debe examinar las comunicaciones que sobre asignación de frecuencias le remiten los gobiernos, y decidir si se ajustan a las normas internacionales o no.

También debe efectuar la inscripción de las posiciones asignadas por los países a los satélites geostacionarios, sugiriendo una utilización equitativa, eficaz y económica de la órbita de estos satélites.

1.1.3.1.6. Los Comités Consultivos Internacionales.

Son dos: El Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones (C.C.I.R.) y el Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico (C.C.I.T.T.). Son los encargados de la realización de estudios y la formulación de recomendaciones sobre las cuestiones técnicas de explotación y de tarifas, de sus respectivas materias.

Se encuentran formados por las administraciones de los países miembros, pudiendo dar su aprobación a empresas privadas, reconocidas por ellos, para participar en los trabajos de los Comités.

Cada Comité prestará la debida atención al --

estudio de los problemas y a la elaboración de las - recomendaciones directamente relacionados con la creación, desarrollo y perfeccionamiento de las telecomunicaciones en los países en desarrollo, en el marco regional y en el campo internacional.

Para su debido funcionamiento, cada Comité -- Consultivo Internacional se encuentra integrado por la - Asamblea Plenaria, sus Comisiones de Estudio establecidas por ellos, y un Director elegido por la Asamblea Plenaria.

I.2. La Organización de las Naciones Unidas:  
Su Actuación en el Ambito de las Tele-  
comunicaciones.

En las postrimerías de un conflicto desatado - por el odio y la ambición, se diseñó una nueva estructura para las relaciones internacionales, al amparo de una carta institucional y dentro de un esquema de principios, destina dos a garantizar el respeto a los derechos y a la dignidad de la persona humana.

Los arquitectos espirituales que esbozaron el sistema, colocaron dos grandes columnas para cimentarlo: La Carta de las Naciones Unidas y la Declaración Univer-

sal de los Derechos Humanos.

La Carta acogió la fe y los anhelos de un grupo mayoritario de naciones, unidas en el afán de desterrar de la comunidad universal los regímenes coloniales y las políticas totalitarias. La Declaración estableció el -- respeto a las libertades fundamentales de la persona humana y confirmó el principio básico de que todos los hombres - (género humano) son iguales, sin distinción de credo, raza o ideología.

Las Naciones Unidas representan una afirmación de que solo mediante la unidad y el esfuerzo colectivo se puede hacer de nuestro planeta, nuestro único planeta, un lugar mas pacífico.

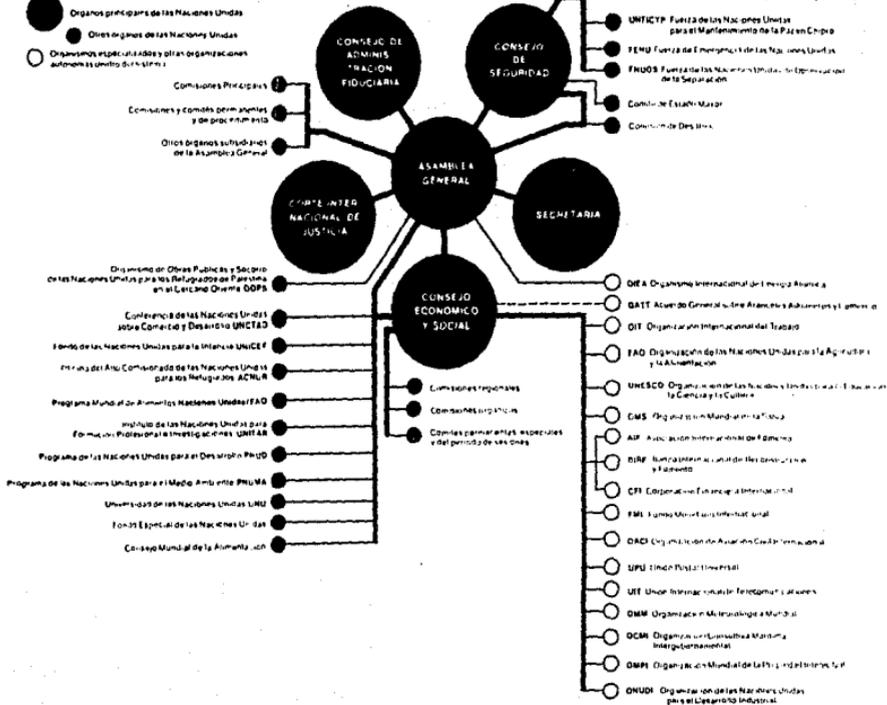
En la historia de la humanidad, pocos acontecimientos han tenido tanta trascendencia y desarrollo en un lapso de tiempo tan reducido, como la exploración del espacio exterior.

Ante este hecho, las Naciones Unidas han incluido entre los temas prioritarios los designados a la "utilización del espacio ultraterrestre con fines - - pacíficos".



# EL SISTEMA DE LAS NACIONES UNIDAS

- Organos principales de las Naciones Unidas
- Organos de las Naciones Unidas
- Organismos especializados y otras organizaciones adscritas a las Naciones Unidas
- Organismos especializados y otras organizaciones adscritas a las Naciones Unidas



1.2.1. Comisión sobre la Utilización del  
Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos.

"El lanzamiento del Sputnik por la Unión -- Soviética, en octubre de 1957, seguido pocas semanas -- después (31 de enero de 1958) por el satélite lanzado por los Estados Unidos, convirtió la exploración y la conquista - del espacio en un problema de orden práctico, que la Organización de Naciones Unidas tenía que tratar de resolver, buscando soluciones no solo al aspecto de la cooperación técnica - sino también al que planteaba la posible utilización del espacio exterior con fines contrarios a los de la Organización".

El tema relativo a la utilización del espacio - ultraterrestre con fines pacíficos se incluyó por primera vez en el programa de la Asamblea General en su décimo tercer periodo de sesiones, celebrado en 1958. En ese periodo de - sesiones, la Asamblea creó la Comisión Especial sobre la - Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, integrada por 18 miembros, y le pidió que informara a la - Asamblea sobre las actividades y los recursos de las Naciones Unidas, de los organismos especializados y de otros órganos - internacionales en relación con la utilización del espacio - ultraterrestre con fines pacíficos, sobre las futuras - - disposiciones en materia de organización y sobre la naturaleza

de los problemas jurídicos que podría plantear la ejecución de programas de exploración del espacio ultraterrestre.

En su décimo cuarto periodo de sesiones, la Asamblea General creó un órgano permanente, la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (9), compuesto originalmente por 24 miembros, ampliándose a 28 en el décimo sexto periodo de sesiones, a 37 en el vigésimo octavo periodo de sesiones, a 47 en el trigésimo segundo periodo y a 53 en el trigésimo quinto periodo de sesiones, manteniendo hasta hoy este número de Miembros, siendo los siguientes:

Albania, Alemania Federal, Argentina, Australia, Austria, Bélgica, Berin, Birkinafaso, Brasil, Bulgaria, Camerún, Canadá, Colombia, Chad, Checoslovaquia, Chile, China, Ecuador, Egipto, Estados Unidos de América, Filipinas, Francia, Hungría, India, Indonesia, Irán (República Islámica del), Iraq, Italia, Japón, Kenya, Líbano, Marruecos, México, Mongolia, Níger, Nigeria, Países Bajos, Pakistán, Polonia, Portugal, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, República Arabe Siria, República Democrática Alemana, Rumania, Sierra Leona, Sudán, Suecia, Turquía, Unión de Repúblicas Soviéticas, Uruguay, Venezuela, Vietnam y Yugoslavia.

En 1962 la Comisión decidió crear dos Subcomisiones:

- a) La Subcomisión de Asuntos Jurídicos, y
- b) Subcomisión Técnica y Científica.

También ha creado cuatro grupos plenarios de trabajo de Satélites de Navegación, Satélites de Radiodifusión, Satélites de Teleobservación y la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre.

Cada año, la Comisión ha examinado la labor de sus órganos auxiliares e informado a la Asamblea General.

Los debates y recomendaciones de la Comisión, han tenido como resultado la formulación y aprobación de varios instrumentos jurídicos internacionales importantes. Cabe destacar los siguientes:

En 1962 la Primera Comisión adoptó por unanimidad una Resolución (1802 (XVII) ) en la que se lamenta el retraso de los trabajos de la Comisión del espacio, señalándose los puntos de particular urgencia en el terreno jurídico sobre los que sería conveniente centrar la atención: elaboración de los principios jurídicos básicos sobre la exploración y la utilización del espacio exterior, responsabilidad por -

accidentes a vehículos espaciales, asistencia y retorno de astronautas y vehículos espaciales. También se apoyan las recomendaciones de la Comisión del Espacio sobre Intercambio de Información y, el estudio de problemas de cooperación con la Organización Meteorológica Mundial y con la UIT.

En 1962 la Asamblea aprobó la Declaración de los Principios Jurídicos que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del Espacio Ultraterrestre". (Res. 1962 (XVIII) de 13 de diciembre).

Posteriormente se adoptó por la Asamblea un Tratado sobre los Principios Jurídicos que han de regir las Actividades de los Estados en la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre, incluso la Luna y los Cuerpos Celestes. (Res. 2222 CXXI).

Entre los logros mas trascendentales que han encontrado su fundamento en el Tratado, destacan: la afirmación de que la exploración y utilización del espacio exterior deben realizarse en beneficio de toda la humanidad y que ningún estado o grupo de estados puede apropiarse del espacio o los cuerpos celestes; la imposición del principio de utilizations pacíficas del espacio, excluyendo las actividades militares y en particular la colocación en

órbita de los de destrucción masiva; la responsabilidad del estado que ha lanzado el satélite por los daños que eventualmente pueda causar; el derecho de propiedad de los objetos lanzados al espacio ultraterrestre no sufrirán alteración mientras se encuentren en el espacio incluso en un cuerpo celeste, ni en su ingreso o turno, debiendo ser devueltos al Estado en cuyo supuesto figura el objeto lanzado, etc.

En 1967 fue aprobado por la Asamblea General el "Acuerdo sobre Salvamento y la Devolución de Astronautas y la Restitución de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre" ( Res. 2345 (XXII) ). De conformidad con este Acuerdo, las partes se comprometen a actuar en favor de los Astronautas que lo necesiten y a devolver los objetos lanzados al espacio exterior por otro país, cuando se encuentren en situación de actuar en favor de esos astronautas, ya sea en su territorio o en zonas fuera de la Jurisdicción de cualquier Estado.

En 1968 se celebró la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la exploración y la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, con el objeto de estudiar la forma en que la exploración y explotación del espacio podrían servir a los países del mundo y en particular a los que se encontraban en vías de desarrollo ( Res. 2221 (XXI) ).

Es en 1972 cuando, después de ocho años de trabajo, se aprobó el Convenio sobre la Responsabilidad Internacional por Daños Causados por Objetos Espaciales (Res. 2777 (XXVI) ).

Posteriormente se firma el Convenio sobre el Registro de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre - - (Res. 3235 (XXIX) ) y el Acuerdo que debe regir las Actividades de los Estados en la Luna y otros Cuerpos Celestes. (Res. - 34/68).

Por recomendación de la Comisión, la Asamblea General ha aprobado varias resoluciones sobre la cooperación internacional para la utilización del espacio ultraterrestre -- con fines pacíficos y, mas recientemente, sobre el fomento de las aplicaciones prácticas de la tecnología espacial, - en particular para beneficio de los países en desarrollo.

En sus períodos de sesiones trigésimo séptimo y trigésimo octavo, la Asamblea General hizo suyas las - recomendaciones de la Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, celebrada en 1982, - pidiendo a la Comisión que examinara la aplicación de esas recomendaciones (Res. 37/89, 37/90 y 38/80).

En el trigésimo noveno periodo de sesiones la -

Asamblea General decidió que en su 24o. periodo de sesiones, -  
la Subcomisión de Asuntos Jurídicos prosiguiera, en grupos  
de trabajo, su examen pormenorizado de las consecuencias -  
jurídicas de la teleobservación de la tierra desde el espacio,  
con el objeto de formular proyectos de principios relativos  
a la teleobservación, su examen de la posibilidad de complementar  
las normas de derecho internacional relativas a la -  
utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio -  
ultraterrestre y su examen de los asuntos relativos a la -  
definición y delimitación del espacio ultraterrestre y al  
carácter y utilización de la órbita geoestacionaria, -  
incluido al examen de medios para asegurar la utilización -  
regular y equitativa de la órbita geoestacionaria, sin -  
desconocer el papel de la Unión Internacional de Telecomunicaciones;  
hizo suya la recomendación de que la Subcomisión de Asuntos -  
científicos y técnicos examinara con carácter prioritario -  
los siguientes asuntos: el Programa de las Naciones Unidas -  
de aplicaciones de la tecnología espacial y la coordinación -  
de las actividades espaciales dentro del sistema de las -  
Naciones Unidas, y la aplicación de las recomendaciones de  
la Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre la -  
Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con -  
Fines Pacíficos, y decidió que en este contexto, era -  
particularmente urgente aplicar las siguientes recomendaciones:

Todos los países deberfan tener la oportunidad

de utilizar las técnicas resultantes de los estudios médicos realizados en el espacio; deberán fortalecerse y ampliarse los bancos de datos en los planos nacional y regional y deberá establecerse un servicio internacional de información espacial que sirviera de centro de coordinación; las Naciones Unidas deberían apoyar la creación de Centros de Capacitación adecuados en el plano regional y la financiación necesaria para el desarrollo de dichos centros deberá proporcionarse por conducto de instituciones financieras.

La Asamblea hizo suya la recomendación de la Comisión, de que la Subcomisión examinara con carácter prioritario cuestiones relativas a la teleobservación de la tierra mediante satélites y la utilización de energía nuclear en el espacio ultraterrestre, y examina cuestiones relativas a los sistemas de transporte espacial y sus consecuencias para las futuras actividades en el espacio y el carácter físico y los atributos técnicos de la órbita geostacionaria; pidió a la Comisión que examinara como asunto prioritario, los medios de reservar el espacio ultraterrestre para fines pacíficos e informara a la Asamblea en su cuadragésimo periodo de sesiones, pidiendo al Secretario General que informara a la Asamblea sobre la aplicación de las recomendaciones de la conferencia (Res. 39/96).

1.2.1.1. Conferencia de Desarme en el Espacio -  
Ultraterrestre.

El tema de la Prevención de una carrera de armamentos en el espacio ultraterrestre se incluyó en el Programa del Trigésimo Sexto Periodo de Sesiones de la Asamblea General, celebrado en 1981, a solicitud de la Unión de Repúblicas -- Socialistas Soviéticas. En ese periodo de sesiones, la - Asamblea consideró necesario tomar medidas eficaces, mediante la concertación de un trato internacional adecuado, para evitar que la carrera de armamentos se extendiera al espacio - ultraterrestre y pidió al Comité de Desarme que iniciara - negociaciones tendientes a llegar a un acuerdo sobre el texto del tratado.

En el Trigésimo periodo de sesiones, la Asamblea - General reafirmó la voluntad de todos los estados de que el espacio ultraterrestre se utilizase exclusivamente con fines pacíficos y no se convirtiese en escenario de una carrera - de armamentos; declaró que toda utilización del espacio - ultraterrestre que no fuera con fines exclusivamente pacíficos iba en contra del objetivo convenido del desarme general bajo un control internacional eficaz, se subrayó la necesidad por parte de la comunidad internacional, de la adopción de nuevas - medidas eficaces para prevenir una carrera de armamentos --

en el espacio ultraterrestre, instando a todos los Estados, en particular a los que tuvieran importantes programas -- espaciales, a contribuir activamente al objetivo de la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos y a adoptar medidas inmediatas para evitar una carrera de armamentos en el espacio ultraterrestre; de igual manera, se pidió al Comité de Desarme que examine, como asunto prioritario, la cuestión de prevenir una carrera de armamentos en el espacio ultraterrestre, se pidió además al Comité, establecimiento de un grupo de trabajo "ad hoc" sobre la materia al inicio del periodo de sesiones (1983) tendiente a emprender negociaciones para la celebración de uno o varios acuerdos, según procediera, con el fin de prevenir una carrera de armamentos en el espacio ultraterrestre en todos sus aspectos, para el trigésimo - - octavo periodo de sesiones, se pidió se presente un informe sobre su examen de esta cuestión.

En el trigésimo octavo periodo de sesiones, la Asamblea General confirmó el examen del tema.

En el trigésimo noveno periodo, la Asamblea General reafirmó que el desarme general y completo bajo un control internacional eficaz exigía que el espacio ultraterrestre se utilizase exclusivamente con fines pacíficos y no se -- convirtiese en escenario de una carrera de armamentos.

Se subrayó que la comunidad internacional debía adoptar nuevas medidas para prevenir una carrera de armamentos en el espacio ultraterrestre que comprendiese disposiciones apropiadas y eficaces para la verificación, exhortando a todos los estados, en particular a los que tenían programas -- espaciales importantes, a contribuir activamente al objetivo de la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos - y a adoptar medidas inmediatas una carrera de armamentos en el espacio ultraterrestre, en aras del mantenimiento de la paz y la seguridad internacionales y del fomento de la cooperación y la comprensión internacionales, se reiteró que la Conferencia de Desarme, como único foro multilateral de negociación -- sobre desarme, tenía un papel primordial que desempeñar en la negociación de uno o varios acuerdos multilaterales, -- tomando en consideración cada caso, sobre la prevención de una carrera de armamentos en el espacio ultraterrestre de -- todos sus aspectos. Asimismo, se pidió a la Conferencia de Desarme que examine, prioritariamente, la cuestión de -- prevenir una carrera de armamentos en el espacio ultraterrestre. Se pidió también a la Conferencia de Desarme que intensifique -- su examen a la cuestión de la prevención de armamentos en -- el espacio ultraterrestre en todos sus aspectos teniendo en cuenta todas las propuestas pertinentes, incluidas las -- presentadas a la Asamblea en su trigésimo noveno periodo de sesiones; se pidió además a la Conferencia de Desarme que --

estableciera un Comité "Ad hoc" al comienzo de su periodo de sesiones de 1985, tendientes a iniciar negociaciones para la concertación de uno o varios acuerdos, según procediera, con el fin de prevenir una carrera de armamentos en el espacio ultraterrestre en todos sus aspectos; también se instó a los Estados Unidos de América, y a la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas a que inicien inmediatamente con espíritu constructivo, negociaciones encaminadas a prevenir una carrera de armamentos en el espacio ultraterrestre y a que informen regularmente a la Conferencia de Desarme sobre la marcha de sus negociaciones bilaterales a fin de facilitar la labor de la Conferencia. Por último, se pidió a la Conferencia de Desarme que informe sobre su examen de esa cuestión a la Asamblea en su Cuadragésimo periodo de sesiones.

En el cuadragésimo periodo de sesiones, la Asamblea General tendrá a la vista el informe de la Conferencia de Desarme.

### 1.3. Sistemas Internacionales de Satélites de Comunicación.

1.3.1. INTELSAT.- La Organización Internacional de Telecomunicaciones (INTELSAT) posee y explota los satélites utilizados por la mayoría de los países del mundo para sus comunicaciones internacionales (108 países miembros en febrero de 1984).

Intelsat proporciona muchos tipos de servicios públicos internacionales de telecomunicaciones a todas las regiones del mundo, miembros y no miembros. Asimismo, proporciona capacidad del seguimiento espacial a Inmarsat y a infinidad de países les proporciona servicio a sus comunicaciones internas.

Intelsat es creado al entrar en vigor el Acuerdo firmado el 12 de enero de 1973, mismo que establece que el fin principal de este sistema es continuar y perfeccionar sobre una base definitiva la concepción, desarrollo, construcción, instalación, mantenimiento y explotación del segmento espacial del sistema comercial mundial de telecomunicaciones por satélite iniciado por su "organización provisional" predecesora.

Su estructura orgánica está integrada por la siguiente jerarquía:

- Una Asamblea de Partes, o reunión de los representantes de los gobiernos que son parte del Acuerdo;

- Reunión de Signatarios, integrada por los representantes de todos los signatarios del Acuerdo Operativo ( gobierno o entidades de Telecomunicaciones por ellos designados);

- La Junta de Gobernadores, constituida por los signatarios cuyas participaciones de inversión, individualmente o en grupos, no sean menores que un valor mínimo establecido; es la encargada de tomar todas las decisiones de la concepción, desarrollo, construcción, establecimiento, explotación y mantenimiento de los satélites Intelsat;

- Un Organó Ejecutivo, con sede en Washington, D.C., encabezado por un Director General, que es el responsable ante la Junta de Gobernadores de la administración y dirección de Intelsat.

INTELSAT actúa a manera de cooperativa financiera, pudiendo decirse que su propiedad es compartida por todos sus países miembros.

Actualmente mantiene seis satélites "operativos", tres sobre el Océano Atlántico, dos sobre el Indico y uno sobre el Pacífico, teniendo en órbita varios satélites de reserva sobre cada una de las regiones oceánicas.

El satélite inicial Intelsat 1, fue lanzado en 1965, como parte de su programa de actividades comerciales. Su principal servicio fue la transmisión de telefonía multicanal y de televisión en blanco y negro y color.

El primer satélite de la serie Intelsat II, fue lanzado en 1967. Con posterioridad entraron en servicio comercial varias estaciones espaciales de este tipo, que se utilizaron en forma complementaria ya iniciada la era Intelsat III.

El primer satélite de la serie Intelsat III entró en servicio en enero de 1969. Esta serie ha sido sustituida por una serie de continuación de vehículos espaciales.

La serie Intelsat IV de satélites entró por primera vez en servicio en marzo de 1971, funcionando en las tres regiones oceánicas (Atlántico, Pacífico e Indico), para 1982, solo 2 de estos satélites estaban en servicio operativo.

El primer satélite Intelsat - IV A, lanzado en 1975, comenzó a funcionar como satélite primario en la región del Océano Atlántico en febrero de 1976. A mediados de 1982, varios de estos satélites fueron sustituidos por satélites Intelsat V.

El primer Intelsat V fue lanzado en diciembre de 1980, introduciendo una nueva banda de frecuencias a 14/11 Ghz. Anteriormente funcionaba en 6/4 Ghz., a principios de 1985 fueron lanzados una serie de satélites de capacidad bastante superior a la de Intelsat V, conocida con el nombre de Intelsat V A.

Una nueva generación de satélites de gran capacidad, Intelsat VI se tiene prevista en el transcurso de 1986. Estos satélites funcionarán en las bandas de 6/4 Ghz y 14/11 Ghz., proporcionando 34,000 circuitos aproximadamente y 2 canales de televisión, entre otras características, en una configuración primaria del Océano Atlántico.

Alrededor del 65% de las comunicaciones transoceánicas internacionales del mundo están proporcionadas por satélites Intelsat. Para fines de 1983, mas de 30 000 circuitos permanentes de voz y datos y mas de 26 000 horas de transmisión de televisión fueron programadas.

Todos los satélites de Intelsat se encuentran en la órbita geoestacionaria.

Intelsat, en virtud de contratos con los signatarios de algunos países, mantiene una red de estaciones de telemetría, seguimiento, telemando y monitoreo, situadas en diversos países del mundo; además proporciona capacidad para telecomunicaciones internacionales a los organismos de telecomunicaciones de los países interesados, los que a su vez, venden dicha capacidad en forma de llamadas telefónicas, circuitos, telegramas y canales de televisión vía satélite.

#### INTELSAT NO ES ....

Por existir frecuentemente conceptos erróneos - generalizados sobre Intelsat, es conveniente examinar brevemente, lo que Intelsat No Es.

"Intelsat no es lo mismo que Comsat (Communication Satellite Corporation, U.S.A.) ni forma parte de esa entidad. De hecho Comsat es signatario del Acuerdo Operativo de Intelsat, por parte de los Estados Unidos, es uno de los accionistas de Intelsat y suministra comunicaciones internacionales a ese país, utilizando los equipos de Intelsat.

"Intelsat no es un fabricante, ya que no fabrica

nada. Son sus contratistas en todo el mundo los que de acuerdo con las normas de la competencia, fabrican los satélites de la Organización y cualquier otro equipo que necesite.

"Intelsat no es una empresa de teledifusión. Aunque los satélites de la Organización pueden cursar señales de televisión y de hecho las cursan, lo hacen únicamente entre puntos fijos, de una estación a otra, a través del satélite. La señal se retransmite entonces a una empresa teledifusora, con el fin de que pueda ser recibida de la forma acostumbrada por los aparatos de televisión.

"Intelsat no es una empresa explotadora de satélites meteorológicos o de explotación geográfica. Los satélites de la Organización se utilizan UNICAMENTE para comunicaciones.

"Intelsat no está controlada por ningún país. En la Asamblea de Partes y en la Reunión de Signatarios de Intelsat, cada país miembro tiene derecho a un voto. En la Junta de Gobernadores existe el foro ponderado, sobre la base de las participaciones de inversión de los signatarios representados. Ningún Gobernador tiene voto mayoritario y no existe el derecho de veto.

"Intelsat no es un organismo especializado de las Naciones Unidas. Sin embargo, Intelsat ha suscrito un acuerdo de trabajo con la Unión Internacional de Telecomunicaciones. Sus acuerdos se atienen a lo dispuesto en la Resolución 1721 (XVI) de la Asamblea General de las Naciones Unidas y, todos los años envía un informe sobre sus actividades al Secretario General de dicha organización"<sup>(10)</sup>

### 1.3.2. Intersputnik.

El sistema y organización de Comunicaciones Espaciales (INTERSPUTNIK) se estableció mediante el Acuerdo Intergubernamental firmado el 15 de noviembre de 1971, registrándose en las Naciones Unidas y entrando en vigor el 12 de julio de 1972.

Esta organización se creó para satisfacer las necesidades del intercambio de programas de radio y televisión y de otros tipos de información, estableciendo además, enlaces telefónicos y telegráficos entre diversos países.

Los principios jurídicos y técnicos en que se basa esta organización se elaboraron en el contexto de la cooperación entre los países socialistas, para la explotación y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos

(10) Acuerdo Operativo relativo a la Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite "Intelsat".

EVOLUCION DE LOS SATELITES I N T E L S A T

(Cuadro No. 3)

DESIGNACION: INTELSAT	I	II	III	IV	IV-A	V	V/A/V B	VI
Año de su primer lanzamiento	1965	1966	1968	1971	1975	1980	1984-85	1985-1987
Contratista principal	Hughes	Hughes	TRW	Hughes	Hughes	Ford Aerospace	E/A	Hughes
Anchura (M)	0.7	1.4	1.4	2.4	2.0	2.0	2.0	3.6
Altura (M)	0.6	0.7	1.0	5.3	6.8	6.4	6.4	6.4
Vehículo de lanzamiento	Thor-Delta		Atlas-Centaur		Atlas-Centaur y Ariane		A-C y A	SIS y Ariane
Masa del vehículo espacial en la órbita de transferencia (Kgs)	68	182	293	1 385	1 489	1 949	2 140	12 100/5 720
Masa de la carga útil de telecomunicaciones (Kg)	13	36	56	185	190	235	280	800
Energía al final de la vida útil en el equinoccio (W)	40	75	134	480	800	1 270	1 270	2 200
Vida útil (años)	1.5	3	5	7	7	7	7	10
Capacidad (número de canales telefónicos)	480	480	2 400	8 000	12 000	25 000	30 000	80 000
Anchura de banda (MHz)	50	130	300	500	800	2 137	2 480	5 520

en relación con el Programa Intercosmos.

Pueden ser miembros de Intersputnik todo estado que COMPARTA SUS OBJETIVOS Y PRINCIPIOS, Y ASUMA LAS OBLIGACIONES ESTABLECIDAS en virtud del Acuerdo.

El único órgano de gobierno de Intersputnik es la Junta, integrada por un representante de cada miembro de la Organización. Cada miembro de la Junta tiene derecho a un voto.

El órgano ejecutivo y administrativo permanente es la Dirección, con sede en Moscú. El mas alto funcionario administrativo es el Director General, quien goza de atribuciones concedidas por la Junta para representar a Intersputnik en todas las cuestiones que se planeen en relación con el Acuerdo.

El sistema de comunicaciones INTERSPUTNIK consta de un segmento espacial que comprende los satélites de comunicaciones y los sistemas de control y de estaciones terrenas interconectadas a través de estos satélites el segmento espacial pertenece a la Organización o es la arrendadora a sus miembros. Las estaciones terrenas pertenecen a los países respectivos o a las organizaciones reconocidas que las explotan.

En la actualidad, Intersputnik arrienda dos - estaciones Stationer, ambas localizadas en la órbita - geoestacionaria pertenecientes a la U.R.S.S.

El satélite Stationer A (14°E) cubre la región - del Atlántico; el Stationer 13 (80°E) la región del Indico.

El sistema Intersputnik coordina sus actividades con la Unión Internacional de Telecomunicaciones y otras - organizaciones internacionales con respecto a la utilización del espacio de frecuencia y la aplicación de las normas - relativas a los canales de esta organización, con sus propias estaciones o de los Estados vecinos.

Intersputnik coordina sus actividades con la Unión Internacional de Telecomunicaciones y otras organizaciones internacionales, con respecto a la utilización del espacio de frecuencia y la aplicación de las normas relativas a los canales de comunicación, así como con otras esferas, las - normas de calidad de los canales telefónicos y de televisión se ajustan a las recomendaciones del C.C.I.T.T. y del C.C.I.R.

### 1.3.3. Sistema de Satélites Europeo Eutelsat.

Eutelsat es un sistema de comunicación regional por satélite, establecido por diversas administraciones -

miembros de la CEPT para aumentar y mejorar las posibilidades de comunicación de la propia región europea.

El primer satélite Eutelsat (Eutelsat I-F1) fue lanzado en junio de 1983, utilizando el lanzador europeo - Ariane.

El sistema proporciona a las administraciones - usuarias cuatro categorías de servicios:

- Canales digitales de satélite para señales - telefónicas y de datos de codificación;

- Canales TV-MF para transmisiones de Eurovisión es decir, intercambio de programas entre organismos de - radiodifusión miembros de la Unión Europea de Radiodifusión;

- Canales de satélite preparados para realizar - diversos servicios de comunicación integrados de aplicación comercial cumpliendo requisitos de transmisión y explotación que todavía no satisface la red terrenal;

- Las administraciones pueden arrendar cualquier capacidad bruta de reserva (P.e. un transbordador) disponible en los satélites Eutelsat-I, con carácter de prioridad o - sin ella.

La introducción del sistema Eutelsat refuerza - la capacidad de la red europea terrenal de Telecomunicación Pública, ofreciendo una capacidad adicional y con mayor - flexibilidad.

#### 1.3.4. Sistemas de Satélites Nacionales.

##### 1.3.4.1. Sistema de Satélite Francés (Telecom 1).

La Administración francesa decidió en 1979 esta - blecer la red nacional por satélite Telecom 1. El primer - satélite fue lanzado en agosto de 1984 mediante el vehículo lanzador Ariane.

Los objetivos del programa Telecom 1 son:

- Proporcionar un servicio comercial a compañías dispersas geográficamente para la transmisión de datos - - internos, señales de videofonía y telefonía.

- Proporcionar un servicio de transmisión de - imágenes y telefónico de retorno entre una estación infor- - madora y un gran número de pequeñas estaciones terrenas.

- Proporcionar servicios telefónicos y de televi - sión entre la metrópoli y los departamentos franceses de ultramar.

La cobertura simultánea de la Francia Metropolitana, los departamentos: Francés del Caribe (Guyana Francesa, - Martinica, Guadalupe), Saint Pierre y Miguelón, y las Islas de Océano Indico (La Reunión, Mayotte), puede lograrse mediante un satélite situado entre 0° y 10° de longitud Oeste.

No obstante, otras redes de satélites próximas (actuales o previstas) tales como Intelsat, Stationer y - Eutelsat 1 limitan todavía mas los arcos orbitales disponibles para los satélites de explotación y reserva de la red Telecom 1 que se situarían a 0° y 5° de longitud Oeste.

#### 1.3.4.2. Sistema de Satélites de la India

##### (Insat-1)

El sistema de satélites nacional de la India - (Insat-1) es el primer sistema nacional de telecomunicaciones espaciales del país.

Entre los servicios que ofrece se encuentran:

- Telecomunicación de larga distancia punto a punto (telefonía, datos, facsímil, etc.);
- Observación sinóptica de la tierra y retransmisión

de datos meteorológicos destinados a el pronóstico del tiempo y prevención de desastres;

- Radiodifusión directa de televisión a un mayor número de aparatos comunitarios y de la red de interconexión de televisión; e

- Interconexión a nivel nacional y regional de los transmisores de radiodifusión sonora.

El Sistema Insat es resultado de una empresa -- conjunta interministerial en la que participan el Departamento de Correos y Telégrafos (Ministerio de Comunicaciones), el Departamento del Espacio, el Departamento de Meteorología - de la India (Ministerio de Turismo y de Aviación Civil), -- all-India Radio y Doordarshan (Ministerio de Información y Radiodifusión).

El segmento espacial consta de dos satélites - idénticos (1 A y 1 B) y de una estación principal de control para telemando, control y comprobación técnica del satélite.

Cada satélite Insat-1 proporciona mas de 5,000 - circuitos telefónicos de larga distancia bidireccionales - con posibilidad de acceso desde cualquier parte de la India.

En la actualidad se prevén un total de 33 estaciones terrenas (30 fijas y 3 transportables) para funcionar con el Insat-1, incluyendo dos situadas sobre las plataformas petrolíferas marinas cercanas a Bombay.

#### 1.3.4.3. Sistemas Nacionales de Satélites de los Estados Unidos.

Los sistemas nacionales de satélites de los Estados Unidos ofrecen una amplia gama de servicios telefónicos, de distribución de programas y comunicaciones especializadas.

Dentro de los 48 estados adyacentes se utilizan satélites nacionales para complementar la red terrenal telefónica ofreciendo facilidades de comunicación de larga distancia y de gran utilización.

Una parte significativa del tráfico con las zonas ultramarinas de Hawaii y Puerto Rico se cursa a través de satélites nacionales y aproximadamente el 70% del tráfico con Alaska se efectúa a través de satélites. Se utilizan también circuitos de satélite en la red nacional de telex/TWX.

En los últimos años, la utilización de satélites nacionales para distribuir programas de televisión y radiofónicos ha aumentado rápidamente.

Más de 3,000 estaciones terrenas con antenas de 4.5 a 6 m. de diámetro están situadas en los sistemas de -- televisión por cable, las estaciones de radiodifusión, los hoteles y otros puntos para la recepción de programas de -- televisión que se retransmiten al público por medios terrenales.

Incluso se utilizan antenas más pequeñas para la distribución de servicios radiofónicos y otros servicios -- de banda estrecha. Todas las estaciones públicas, de televisión no comercial y de radiodifusión están interconectadas mediante satélites para la distribución y el intercambio de programas.

Asimismo, se ofrece una amplia gama de servicios de comunicaciones.

Se encuentran por un lado los canales telefónicos convencionales (a 4 KHz) que pueden establecerse mediante -- satélite para los servicios de líneas privadas cubriendo -- grandes distancias con menor costo que a través de los medios terrenales.

Las facilidades de satélites nacionales son -- especialmente adecuadas para las transmisiones digitales -- dada su flexibilidad intrínseca para dar cabida a una amplia gama de velocidades binarias sin efectuar cambios importantes en las facilidades de transmisión.

Actualmente se encuentran en explotación cuatro - sistemas nacionales de satélites: Westar, Satcom, Comsat en la banda de 6/4 Ghz. y SBS. en la banda de 14/12 Ghz.

Los 14 satélites nacionales de aplicaciones comerciales de los Estados Unidos en órbita durante 1982 están situados en la órbita de los satélites geoestacionarios.

Los 4 sistemas de satélites nacionales comerciales interconectan mediante 5,500 estaciones terrenas distri buidas en los Estados Unidos.

#### 1.3.4.4. Sistema de Satélites Anik de Canadá.

Telesat de Canadá puso en servicio el primer -- sistema nacional canadiense en 1973 (Anik A-1) para dar servi cio de televisión, programas radiofónicos y comunicacione s de mensajes en todo el territorio canadiense. Para 1977 el sistema tenía en servicios tres satélites Anik y 76 esta ciones terrenas que funcionaban en las bandas de 6/4 Ghz.

Cada satélite en explotación tiene capacidad -  
para transmitir hasta 12 radiocanales.

La entidad canadiense Telesat es la encargada -  
de la gestión del sistema. •

La finalidad del sistema es proporcionar servicios -  
fiabiles a las regiones remotas del Canadá Septentrional, -  
que sufría de malos transportes y un duro clima.

1.3.4.5. Sistema de Satélites de Indonesia  
(PALAPA).

En 1976 se lanzó el primer satélite, Palapa, -  
convirtiéndose Indonesia en el primer país en desarrollo -  
que tenía su propio sistema nacional de satélites.

La red de satélites es explotada por PERUMTEL, -  
compañía de telecomunicaciones, propiedad del Gobierno.

El sistema consta de dos satélites geoestacionarios  
en banda C, fabricados por la empresa norteamericana Hughes,  
Co.

En la actualidad se cuenta con una segunda gene-  
ración de satélites "Palapa-B", lanzado el primero de ellos

en 1983.

El segmento terreno incluye 40 estaciones terrenas, con antenas de 10 mts., para el tráfico telefónico elevado y medio. La capacidad de los satélites es de 24 transpondedores. La cobertura alcanza a países asiáticos como Malasia, Filipinas, Singapur, Tailandia y Nueva Guinea.

#### 1.3.4.6. Sistema de satélites de la URSS

El desarrollo del primer sistema de comunicaciones domésticas por satélite de la U.R.S.S. se inició en 1964 al realizarse las primeras transmisiones de programas de televisión entre Moscú y Vladivostok.

Para fines de 1981 funcionaban en la URSS 100 estaciones terrenas receptoras que formaban el soporte del sistema de comunicaciones internas por satélite.

El propósito principal de estas estaciones terrenas era la distribución de programas de televisión a través de la red ORBITA cuya utilización, conjuntamente con la de los sistemas EKRAH y MOSKVA, permitió la organización de radiodifusión de 2 programas de televisión para cinco horas diarias.

En el sistema interno por satélite de la URSS se usan tres tipos de satélite: Molniya 3, Raduga y Gonzont.

El Molniya-3 es utilizado para transmisiones de televisión y telefonía. Gracias a la gran elipticidad de su órbita, su zona de servicio abarca simultáneamente las regiones del extremo nororiental del país y regiones centrales.

El Satélite Raduga utiliza 3 transpondedores -- destinados a la radiodifusión de T.V. mediante la red de -- distribución ORBITA, y a la telefonía.

El Satélite Gonzont cuenta con 7 transpondedores, uno es utilizado para la radiodifusión de T.V. mediante la red ORBITA y otro para la red de distribución de T.V. Moskva; los demás son destinados a las telecomunicaciones y se emplean como enlaces de conexión de radiodifusión.

La calidad de funcionamiento del sistema de comunicaciones internas por satélite de la URSS responde a las recomendaciones del C.C.I.R.

## II. PROBLEMATICA POR EL USO DE SATELITES ARTIFICIALES.

### 2.1. La Teleobservación de la Tierra desde el Espacio Ultraterrestre.

Como consecuencia de las fotografías transmitidas durante las primeras misiones espaciales tripuladas de las dos grandes potencias, se demostró la importancia de la teleobservación de la Tierra desde el espacio ultraterrestre.

Durante varios años se han utilizado satélites meteorológicos automáticos no tripulados lanzados por varios países para la observación de las nubes y otras condiciones meteorológicas. La serie de satélites de teleobservación - LANDSAT (USA) tuvieron un éxito rotundo. Los datos fotográficos teleobservados y otros obtenidos en misiones tripuladas - posteriores como las series COSMOS y SOYUS-SALYUT (URSS) y la SKYLAB (USA) han aportado datos de gran utilidad; ante este panorama, varios países y organizaciones proyectan nuevos satélites destinados a este fin.

Se han utilizado varios sistemas espaciales para recopilar información relativa a recursos terrestres y datos ambientales. A medida que los satélites diseñados se vuelven mas complejos aumenta la posibilidad para la observación de recursos.

Desde 1959, cuando los Estados Unidos transmitió - por el Vanguard 2 las primeras fotografías de la Tierra con su cubierta de nubes tomadas desde el espacio, se han diseminado los datos sobre los recursos terrestres.

Durante varios años, tanto los Estados Unidos -- como la Unión Soviética han utilizado muchas misiones espaciales tripuladas y automáticas para recopilar información -- sobre los recursos terrestres.

El lanzamiento del LANDSAT 1 (USA) en 1972, demostró la viabilidad de las observaciones terrestres rutinarias y repetitivas mediante exploradores electro-ópticos multicanal de mayor fidelidad radiométrica muy superior a la que permite el uso de película fotográfica. Con posterioridad el SKYLAB demostró la posibilidad de obtener y disseminar información de alta resolución (10 m) desde el espacio. Como resultado del éxito obtenido, los Estados Unidos, Japón, Francia, La India y Canadá entre otros países, desarrollan y proyectan nuevos satélites de exploración de los recursos terrestres.

Desde los inicios de la utilización de satélites artificiales para realizar observaciones de la superficie de la Tierra, se ha discutido acerca de la legitimidad o no

de ciertos tipos de satélites denominados "espías", siendo la Unión Soviética la que invocaba esta denominación.

Desgraciadamente el uso de estos satélites ha decaído en perjuicio de aquellas naciones que, debido a la situación espacial precaria o incipiente, no tienen los elementos materiales y técnicos para poner en órbita sus propios satélites que cumplan esta función y se alleguen la información obtenida por los mismos. Adicionalmente con lo anterior, los métodos tradicionales para obtener la información de los recursos, consistente en levantamiento cartográficos y mapas temáticos suelen ser costosos y lentos.

El valor económico de las imágenes obtenidas por los satélites es variable, dependiendo de las características y de la naturaleza de la economía, así como del contexto cultural en el cual se introducen. Cada vez resultan tener menor costo como consecuencia de que son un medio para adoptar mejores decisiones.

Debido al constante avance de tecnología en este campo, los satélites actualmente utilizados para este fin, resultan tener mejores equipos, una mayor capacidad en un mayor campo de acción, suministrando mayores datos de mejor resolución.

Hoy por hoy, el análisis de datos en cuanto a -  
recursos, recurre a datos suministrados por diversos satélil  
tes meteorológicos, oceanográficos e hidrológicos especialil  
zados.

Ahora bien, la escasez de personal capacitado --  
es el principal factor que limita la capacidad de los países  
en desarrollo para asimilar la nueva tecnología.

Es necesario la formación de programas destinados  
a informar a las personas responsables de la elaboración, -  
formulación de políticas, planeación y administración de -  
recursos, de las posibilidades que brinda la tecnología, -  
con respecto a la capacitación a corto plazo y con profundil  
dad de los estudiosos y especialistas en recursos, a fin de  
permitirles analizar los datos obtenidos por los satélites  
artificiales en relación con los sectores de recursos de su  
interés, así como con respecto a la enseñanza académica a -  
largo plazo de aquella laborarán en el ramo, adoptando la -  
capacidad y la orientación en este campo de la tecnología.

Hasta hoy, solo los países desarrollados han re-  
sultado beneficiados, dejando fuera de los beneficios a los  
países llamados subdesarrollados o en vías de desarrollo. -  
Resulta necesario que las aplicaciones en el campo de la --

teleobservación pasen a ser operativas cuanto antes por el mayor número de países, independientemente de su grado de desarrollo económico y tecnológico.

La carencia de estudiosos, hombres de ciencia -- e ingenieros capacitados en la materia son algunos de los problemas a atacar y solucionar. Para ello es indispensable que aquellos países que actualmente no cuentan con tecnología espacial desarrollada, como México, destinen mayores recursos financieros que estimulen y fomenten la investigación y el desarrollo de programas en esta materia y no solo eso, además, se promueva este tipo de labor a través del otorgamiento de becas, ayuda económica y técnica y del apoyo oficial y no solo a través de "proyectos" que lejos de fomentar este tipo de trabajos - lo hacen menos recurrido.

Para estos países, existen diversas formas de participar en actividades de investigación y desarrollo que no requieren de la elaboración de programas espaciales - complejos, como son:

1. Participación en investigación espacial básica mediante el análisis e interpretación de datos de satélites de investigación científica;

2. Participación en el diseño y fabricación de satélites y/o estaciones receptoras en tierra;

3. Investigación y desarrollo de nuevas aplicaciones de satélites de comunicación, de datos de satélites meteorológicos o de teleobservación;

4. Elaboración de programas bilaterales con -- países en desarrollo que cuenten con capacidad espacial;

5. Elaboración de programas regionales o multilaterales para la investigación y desarrollo de aplicaciones con países en desarrollo;

6. Elaboración de programas regionales o multilaterales para el diseño y/o fabricación de satélites y la -- construcción de estaciones receptoras en tierra.

Aunado a lo anterior, la cooperación regional -- resulta tener una serie de ventajas que sería conveniente -- analizar por los diversos países interesados en lograr un -- desarrollo en este campo de la tecnología espacial, a los -- países interesados en lograr un desarrollo en este campo de la tecnología espacial, a los países en vías de desarrollo tener mejores expectativas de lograr el objetivo deseado, -- contribuyendo a lograr el desarrollo económico y social de los países participantes en la medida de la participación -- y elaboración de aplicaciones que respondan a sus necesidades.

Por último, resulta necesario desvincular de la teleobservación de la tierra desde el espacio ultraterrestre del aspecto militar, ya que con frecuencia se conoce de nuevos y variados usos alejados del bienestar común y de la misma teleobservación de recursos, como es el caso de los satélites que con fines supuestamente pacíficos, disfrazan las verdaderas intenciones, como son la observación militar, utilizados por las grandes potencias para conocer las posiciones militares de las bases de los países contrarios, poniendo en peligro el "raqúitico" principio de cooperación internacional.

Asimismo, resulta indispensable que la recopilación e información obtenida por este medio, sea difundida principalmente al Estado objeto de observación, promoviendo la incorporación de reglamentación legal que proteja la información de naturaleza estratégica sobre la que los Estados ejercen plena soberanía y control, sin menoscabo de estimular y promover el desarrollo de la teleobservación, considerada como medio de promover el desarrollo tecnológico.

El marco jurídico internacional que regula la teleobservación está formado por el Derecho Internacional, tomando en cuenta, entre otros instrumentos, la Carta de las Naciones Unidas y el Tratado del Espacio de 1967.

Resulta trascendental reglamentar y establecer - que los Estados utilizarán los resultados de la teleobservación de la tierra desde un estricto respeto a los derechos soberanos y de manera compatible con los intereses legítimos de otros Estados.

Dentro de los principios que deben regir la - teleobservación desde el espacio ultraterrestre es conve--- niente que cualquier actividad de esta naturaleza sea efec- tuada con la notificación previa a los Estados cuyo territo- rio, mar territorial o zonas marítimas bajo cuya jurisdic- ción vaya a ser efectuada.

Asimismo, resulta necesario que los Estados que realicen programas de esta naturaleza, proporcionen a los Estados objeto de observación, los informes primarios, los resultados y conclusiones finales ya procesadas, de los recur- sos naturales y del territorio del Estado observado, prote- giéndose los derechos del Estado en cuestión, en contra del abuso de la información obtenida, que menoscabe los intere- ses legítimos de los estados teleobservados.

También resulta de gran trascendencia, limitar - la difusión de la información obtenida, tratándose de cuestiones - estratégicas o de seguridad nacional, a través de la instrumen- tación legal necesaria, acorde con las normas del Derecho - Internacional en vigor y con la Carta de las Naciones Unidas.

### 2.1.1. Tecnología Actual

La tecnología y equipos aprobados con éxito durante las primeras etapas de la exploración del espacio ultraterrestre actualmente tienen un amplio campo de aplicación en la exploración e investigación a nivel mundial de los recursos de la Tierra. Incluye, entre otros aspectos, la utilización de sensores electromagnéticos, instalados a bordo de varias estaciones espaciales a fin de detectar, identificar, evaluar y vigilar los recursos terrestres. Fue a partir de 1972, cuando los satélites experimentales como el Landsat 1, 2 y 3 y los Soyus 5 y 6 han recogido datos con respecto a la mayor parte de la superficie de la Tierra, en el curso de sus respectivas misiones, siendo útil esta información en campos tan diversos como la agricultura, administración de bosques y forrajes, hidrología, geología, oceanografía, recursos energéticos, medio ambiente, alerta de inundaciones y catástrofes, utilización del suelo, levantamiento de mapas y cartas geográficas, entre otros.

Además, se cuenta con los satélites meteorológicos que forman el Sistema Mundial de Observación.

Los datos recibidos por estos satélites se pueden usar para establecer perfiles de temperatura y contenido -

de humedad de la atmósfera, temperatura de aguas marinas, predicciones en cuanto al derritimiento de la nieve, límites de las aguas superficiales, teleobservación del vapor de agua con mayor profundidad atmosférica e información sobre la presencia de ozono en la atmósfera, de gran importancia para los estudiosos del medio ambiente. Toda esta información es un aspecto primordial para el Programa de Investigación Global de la Atmósfera, mismo que tiene por objeto aumentar los conocimientos del hombre con respecto a los procesos atmosféricos y contribuir a perfeccionar su capacidad de hacer previsiones. Todos estos satélites forman parte del Programa de Vigilancia Meteorológica Mundial que vigila y rastrea océanos del mundo, manteniendo bajo estrecha información la formación de desiertos resultantes de las sequías, especialmente en la región del Sahel, en Africa.

#### 2.1.2. Punto de Vista de México.

Hoy por hoy, dentro de la subcomisión de Asuntos Jurídicos, de las Naciones Unidas, se realizan negociaciones tendientes a establecer reglas que regulen la teleobservación de la Tierra desde el Espacio Ultraterrestre.

Fue durante el 20° Periodo de Sesiones del --  
órgano antes citado, en el año de 1981, cuando la Delegación

de México sometió un documento de trabajo llamado "Principios sobre Teleobservación de la Tierra, de sus Recursos Naturales y de su Medio Ambiente" (11).

En este documento se establece como objetivo -- general que la Teleobservación de la Tierra y la cooperación internacional en esta esfera, se realizarán para beneficio y en interés de todos los Estados, con independencia de su grado de desarrollo económico o científico y tomando en -- consideración las necesidades de los países en desarrollo.

El principio anterior consagra de manera concluyente la relación entre teleobservación desde el espacio y cooperación internacional como dos supuestos complementarios.

El marco jurídico internacional que regula la -- teleobservación está constituida por el Derecho Internacional -- en primer lugar, tomando en cuenta entre otros instrumentos -- pertinentes, la Carta de las Naciones Unidas y el Tratado -- del Espacio de 1967.

Se estipula que en los programas de teleobservación -- de la Tierra deberá de promoverse la Cooperación Internacional, dando participación para que los Estados teleobservados -- participen de tales programas. Esto significa que los Estados que son objeto de teleobservación no debe de conformarse con --

(11) Documento Wg/R.S. (1981), de 19 de marzo de 1981.

una simple actitud pasiva, sino alcanzar los beneficios que por tales actividades se reporten. Este principio es congruente con una filosofía propia de cooperación internacional.

El Principio IX, constituye uno de los postulados a los cuales México le concede importancia vital, ya que es un corolario del principio de no intervención, uno de los principios de orden público de las relaciones interestatales. Queda establecido así que los Estados utilizarán los resultados de la teleobservación de la Tierra con estricto respeto a los derechos soberanos y de manera compatible con los intereses legítimos de otros Estados.

El Principio XII, es sin lugar a dudas, el más importante de cuantos conforman el Proyecto, ya que hacen depender cualquier actividad de teleobservación de la notificación previa a los Estados cuyo territorio, mar territorial o zonas marítimas bajo su jurisdicción vayan a ser observados. Es incontestable la autorización previa del Estado, objeto de la teleobservación para que ella pueda ser posible. De otro modo, los Estados quedarían a merced de otros que cuentan con la capacidad técnica necesaria para efectuar este tipo de actividades.

Cuando el Estado teleobservado lo solicite, el Estado que lleva a cabo actividades de teleobservación - -

celebrará consultas con dicho Estado acerca de estas actividades a fin de dar cumplimiento al Principio IV y de fomentar así la cooperación internacional y las relaciones de amistad - entre los Estados y de aumentar los beneficios que produce esta actividad; todo ello estipulado en el Principio XIII.

Lo dispuesto en el Principio XIV, es una - consecuencia natural de lo dispuesto en el principio anterior al expresar que los Estados que realicen programas de -- teleobservación de la Tierra, proporcionarán a los Estados que sean objeto de teleobservación, los informes preliminares y los resultados y conclusiones finales relativos a los recursos naturales del territorio nacional, mar territorial y las zonas marítimas bajo la jurisdicción del Estado - observado.

México ha sostenido en el seno de la Comisión - del Espacio, que la ausencia de normas de Derecho que - reglamenten las actividades en la esfera de la teleobservación tiene como consecuencia que los Estados tecnológicamente - mas avanzados estén ya en vías de aplicar su propia -- reglamentación para regir sus actividades de teleobservación, así como el acceso y la difusión de los datos obtenidos<sup>(12)</sup>.

(12) Intervención del Representante de México, Sr. Miguel Marín, durante la 250 sesión de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, de 24 de junio de 1983. (A/Ac. 105).

En el contexto de lo anteriormente expuesto, se hace cada vez mas dramático la imperiosa necesidad de que - la Comunidad Internacional acuerde una reglamentación a - esta actividad de teleobservación de la Tierra desde el - Espacio Ultraterrestre, con el objeto de definir los derechos y las obligaciones de los Estados en esta materia.

Es un hecho evidente que el conocimiento exclusivo de los recursos de terceros Estados se presta a facilitar - una competencia económica desleal.

Es contrario al Derecho Internacional Público - aceptar el derecho de las potencias espaciales de colocarse en situación aun mas ventajosa en los mercados internacionales mediante la acaparación de datos sobre recursos de terceros<sup>(13)</sup>.

México ha continuado considerando que es necesario fortalecer la función coordinadora de las Naciones Unidas - en lo que se refiere a la recopilación y difusión de la - - información obtenida mediante esta actividad.

El Gobierno Mexicano ha manifestado en diversas - ocasiones y ante diferentes foros, que debe procederse a la clasificación mas conveniente de los datos primarios y poder así formular claramente normas de carácter internacional, -

(13) Intervención del Representante de México, Sr. José L. Vallarta, durante el 17o. periodo de sesiones de la Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con fines Pacíficos.

claramente válidas, que impidan la difusión tanto de los -  
datos primarios como de la información ya procesada. De -  
esta forma, se evitaría lo que podemos clasificar como un -  
absurdo de información que menoscaba los intereses legítimos  
de los Estados teleobservados.

Es cierto que actualmente existen limitaciones -  
a la difusión de la información obtenida de los satélites -  
en los casos en que tal información se refiera a cuestiones  
estratégicas o de seguridad nacional. Pero también lo es -  
que no existe dificultad alguna para obtener información rela-  
tiva a los recursos naturales.

México está fundamentalmente interesado en que -  
un mecanismo semejante al que protege la información de --  
naturaleza estratégica, se aplique a la información sobre -  
recursos naturales sobre los que los Estados interesados -  
ejercen plena soberanía y control. Un mecanismo que esté de  
acuerdo con las normas del Derecho Internacional Público -  
actualmente en vigor, así como con la Carta de las Naciones  
Unidas y las resoluciones pertinentes de la Asamblea General.

El Gobierno de México ha sostenido e insistido -  
en que limitar la difusión indiscriminada de datos primarios  
o de información procesada relativa a los recursos naturales,  
no constituye un obstáculo al desarrollo de técnicas avanza-

das de teleobservación, ya que las Naciones Unidas pueden -  
fungir, como México lo ha propuesto, como entidad coordina-  
dora de promover el desarrollo tecnológico.

Se debe sostener una firme posición de que todo  
Estado teleobservado tiene el derecho irrestricto de tener  
acceso prioritario y continuo a la información obtenida -  
por medio de la teleobservación vía satélite.

## 2.2. Orbita Geoestacionaria.

Los satélites artificiales se desplazan en una -  
órbita alrededor del centro de la Tierra, con un periodo -  
que está determinado por el radio de la órbita.

Con un radio de 42 162 Km. aproximadamente, - -  
correspondiente a una altura de 35 787 Km. un satélite tiene  
un periodo de 23 horas 56 minutos y, consecuentemente, es -  
sincrono con la rotación de la Tierra.

Cuando el satélite se desplaza en el mismo senti-  
do que la Tierra, de Oeste a Este, y su órbita se encuentra  
sobre el Ecuador, un observador en la superficie de la ---  
Tierra, tendrá la impresión de que el satélite está detenido  
en un punto fijo del cielo, se puede decir que es geoestacionario.

Por lo anterior, la órbita geoestacionaria es - aquella órbita terrestre circular en el plano del Ecuador, a una altura aproximada de 35,800 Km. sobre la superficie - de la Tierra.

La órbita geoestacionaria pertenece a un sistema - de orbitadas llamadas geoestacionarias. Un satélite geo-- sincrónico tiene el mismo periodo que la rotación de la Tierra, pero se desplaza en una órbita elíptica y/o está inclinada - con respecto al Ecuador.

Visto desde la Tierra parecerá que el satélite - describe un círculo simple o doble alrededor de un punto -- sobre el Ecuador cada 24 horas.

La zona de la superficie de la Tierra visible - desde un satélite geoestacionario es un círculo de 9,050 km. de radio, alrededor del punto en el Ecuador situado al pie de la vertical que pasa por el centro del satélite, o sea, - es un círculo que se extiende desde los  $81.3^\circ$  de latitud - norte hasta los  $81.3^\circ$  de longitud oeste, medidos desde el pie de la vertical que pasa por el centro del satélite. El satélite es visible desde cada uno de los puntos de este - círculo, y aparece como si estuviera ubicado en el cenit -- cuando se observa desde la circunferencia.

Ya en la práctica, el satélite debe estar ubicado por encima del horizonte para que la comunicación sea segura utilizándose una elevación mínima de  $10^{\circ}$  correspondiente a un círculo de  $71.43^{\circ}$  o aproximadamente 7,982 Km. de radio. Este círculo es llamado "Zona de Visibilidad" del satélite y su ancho depende de la latitud.

Los satélites geoestacionarios se encuentran sujetos a eclipses de sol debido a la interposición de la Tierra dos veces al año, alrededor de los equinoccios de primavera y de otoño; de tal manera que el satélite queda eclipsado durante 44 noches consecutivas, alrededor de cada equinoccio, por un lapso de hasta 72 minutos. Esto ocurre antes de la medianoche si se localiza al Oeste de dicha zona.

Ya que los satélites generalmente utilizan celdas solares como fuente de energía, este hecho puede producir interrupciones del servicio.

Existen varias medidas viables para resolver esta problemática:

1. Dotar al satélite de baterías que proporcionen energía durante los eclipses.

2. Emplazar al satélite de tal forma que las -  
interrupciones se produzcan en momentos -  
aceptables, como puede ser después de media  
noche.
3. Utilizar dos satélites cuyos eclipses se -  
produzcan en periodos distintos.

Otro factor que produce interrupciones en el -  
servicio, ocurre cuando el satélite, visto desde la estación  
terrestre, pasa frente al sol de manera que la perturbación -  
radioeléctrica de éste eclipsa la señal del satélite. Este  
fenómeno ocurre dos veces al año, alrededor de los equinoccios,  
y la comunicación se interrumpe por un lapso máximo de seis  
minutos durante cuatro días consecutivos.

Para mantener la comunicación es necesario utilizar  
un segundo satélite.

#### 2.2.1. Usos de la Orbita.

Tanto por el número de satélites como por el ancho  
de la banda de radiocomunicaciones que se emplea, la principal  
esfera de utilización de la órbita geoestacionaria es la de  
comunicaciones.

La órbita geoestacionaria es especialmente apropiada para mantener comunicación constante entre estaciones terrestres mediante un solo satélite:

a. Servicio fijo por satélite, mediante el cual la comunicación se da entre estaciones terrestres fijas. - Es utilizado actualmente en las transmisiones de televisión, telefonía, telégrafos y telex principalmente y, se está desarrollando la capacidad para otros servicios como son - transmisión de documentos a alta velocidad (textos, gráficos, imágenes, impresos periodísticos); transmisión de datos a - alta velocidad entre computadoras, conferencias en bandas - sonoras con ayudas visuales y conferencias con imagen visual (mediante transmisiones directas de televisión entre diferentes localidades).

b. Servicio móvil por satélite, por el cual se da la comunicación con estaciones terrestres situadas en - aeronaves, buques o vehículos terrestres; para estos casos, el satélite debe ser mas potente y complejo, por ello el - lento desarrollo de este servicio. Cabe mencionar el Sistema Marisat, a través del cual se presta el servicio marítimo móvil de comunicaciones, cuyas estaciones en tierra tienen menos restricciones, a diferencia del sistema de comunicaciones móviles aeronáuticas, que todavía se encuentra en

una etapa de desarrollo. La comunicación con estaciones móviles, consiste principalmente en transmisión de voz y datos a baja velocidad; por ello, el ancho de la banda necesario, es menor que el que se requiere para el servicio fijo y, el volumen de las comunicaciones es considerablemente menor.

c. Servicio de difusión de radio y T.V. por satélite. Comprende las comunicaciones de televisión y radio, transmitidas desde una estación terrestre fija, a un gran número de pequeñas estaciones receptoras de bajo costo, que prestan servicio a grandes comunidades, incluyendo a los hogares. Se han llevado a cabo diversas programaciones experimentales de difusión mediante satélite en Canadá, Brasil, la India, Japón y los Estados Unidos, mediante los satélites ATS-6, CTS y BS (YURI).

Los satélites geoestacionarios, además de prestar servicios a la comunicación, tienen diversos usos, entre los cuales cabe destacar:

1. Meteorología.
2. Investigaciones espaciales.

Actualmente existen varios satélites de investigación espacial en funcionamiento, entre los cuales cabe

destacar el Explorador Ultravioleta Internacional, que es un observatorio astronómico, y el satélite geoestacionario de órbita terrestre (GEOS-2), dedicado a observar la magnetósfera.

### 2.2.2. Limitaciones para la Utilización de la Órbita.

Existen dos factores que limitan el número de satélites que pueden utilizar la órbita geoestacionaria:

- a). La interferencia física entre satélites, y
- b). La interferencia de las frecuencias radiales entre sistemas.

Es innecesario señalar el límite de la capacidad de la órbita en función del número de satélites, ya que las características de los satélites varían.

Resulta mas provechoso señalar las limitaciones en función de la superficie de la zona de sección transversal sujeta a colisión y el ancho de banda de frecuencia de radiocomunicaciones.

### 2.2.3. Probabilidades de Colisión.

Los satélites geoestacionarios requieren actividades de fijación para que se mantengan en la posición asignada.

La mayoría de los satélites pueden mantener su posición con una variación de  $\pm 0.1^\circ$  de longitud; por lo anterior, en la órbita geoestacionaria hay 1,800 "lugares" de  $0.2^\circ$  de ancho de banda cada uno, cuyo uso eliminará todo riesgo de colisión entre los satélites en funcionamiento.

De colocarse dos o mas satélites en la misma posición nominal, existe el riesgo de colisión, dependiendo del tamaño de los satélites. Se ha llegado a la conclusión de que 2 satélites de  $100 \text{ M}^2$  de sección transversal cada uno tendrían una probabilidad de colisión de  $9 \times 10^7$  al año. De asignarse 10 satélites al mismo emplazamiento,  $4 \times 10^5$  al año, es decir, habría un promedio de colisión entre satélites activos cada 90,000 y 400,000 años, respectivamente.

Existe un peligro mayor de colisión entre satélites con fijación activa de posición y los satélites geoestacionarios que han concluido su vida útil y que se encuentran a la deriva.

Las fuerzas naturales producen un cambio de longitud,

inclinación y excentricidad de las órbitas de los satélites. Las variaciones en el campo gravitatorio de la tierra producen una oscilación en la longitud del satélite alrededor de la extensión mas próxima del eje menor del ecuador terrestre, - es decir, alrededor de  $75^{\circ}$  E o  $105^{\circ}$  O. Las fuerzas - - ocasionadas por la gravitación del sol y la luna y la presión de la radiación debida al sol ocasionarán que la órbita varíe en excentricidad, ocasionando una variación diaria de altitud de hasta 60 Km.

Un satélite inactivo, por lo general tiene una - órbita geosincrónica que cruza la órbita geoestacionaria dos veces al día. El peligro de colisión se produce precisamente durante el paso de estos satélites inactivos por el anillo que ocupan los satélites activos.

Según cálculos efectuados, la posibilidad de -- colisión con la densidad proyectada de satélites activos -- e inactivos durante los próximos decenios, suponen que el - aumento de la demanda de la utilización de la órbita geos- tacionaria se satisfará en gran medida con un incremento - del tamaño, y no del número de los satélites, y la superfi- cie de la sección transversal sería un factor determinante - en la probabilidad de colisión. El riesgo se expresa como la probabilidad de que se produzca una colisión en un periodo de cinco años.

A continuación se expresan las posibilidades de colisión en los próximos decenios:

Periodo	Satélites		Superficie	Probabilidad
	Activos-Inactivos		Media	
1986-1990	135	140	21 m <sup>2</sup>	$1.2 \times 10^4$
1991-1995	115	250	124 m <sup>2</sup>	$5.5 \times 10^4$
1996-2000	110	310	168 m <sup>2</sup>	$9.7 \times 10^4$

La probabilidad de colisión seguirá siendo baja - aunque nada despreciable durante el futuro previsible, a - menos que se coloquen satélites de energía solar u otras -- estructuras de tamaño comparable. De existir 300 satélites inactivos que cruzan la órbita geoestacionaria y existen - satélites de energía solar con un total de 200 Km<sup>2</sup> de ta- bleros solares, se produciría en promedio, un choque cada - 5 años.

El principal problema, como se dijo ya, para la - colisión de satélites activos, son los satélites inactivos a la deriva. Una posible solución será retirar a esos saté- lites de la órbita geoestacionaria, al término de su vida - útil.

De acuerdo a estudios realizados, todo parece -

indicar que los satélites inactivos permanecen a una altura que varía hasta un máximo de 100 Km; si se elevan los satélites a órbitas circulares estables de 100 a 200 Km, por encima de la órbita geoestacionaria, quedaría eliminado el peligro de colisión. Para efectuar tal movimiento, se requerirían unos 0.2 a 0.4 Kg. de propulsor de hidracina por 100 Kg. de masa de satélite.

Resultaría de gran provecho se efectuaran los estudios pertinentes para eliminar los satélites de la órbita geoestacionaria y, de ser preciso, llegar a un acuerdo internacional en esta materia para lograr tal objetivo.

III. MARCO JURIDICO INTERNACIONAL APLICABLE A LAS  
TELECOMUNICACIONES VIA SATELITE.

3.1. Introducción.

La rapidez del desarrollo tecnológico contemporáneo ha evolucionado con sus avances en la electrónica, los términos tradicionales en la comunicación social.

La creciente complejidad de las sociedades modernas y la necesidad del Estado democrático de consolidar su -- legitimidad, entre otros factores, ha ocasionado que la - - comunicación se torne un fenómeno fundamental y sea preciso - plantear la cuestión del papel del Estado como rector de la vida social, respecto de los medios de comunicación.

Pero la comunicación solo se da en un Estado - democrático y dentro del marco de un sistema político, de - ahí la importancia que los medios de comunicación se tengan que sostener en una estructura jurídica que los tuteleygarantice.

La ciencia de los ingenieros, la paciencia de - los constructores, el valor y arrojo de los tripulantes, la buena calidad de los materiales y aquello relacionado con - la fabricación de los satélites artificiales, de las estaciones

terrestres y de todo lo que integra un sistema de telecomunicación vía satélite resultaría estéril, o al menos sin el fruto deseado, si el Derecho no viniera, por medio de sus leyes internas o convenciones internacionales a regular las condiciones del ejercicio y desenvolvimiento de las telecomunicaciones vía satélite.

Las leyes se aplican a los fenómenos y no los fenómenos a las leyes, dice Cogous, el tratadista francés: "a fenómenos nuevos, derecho nuevo y, por consiguiente principios nuevos".

El derecho aplicable al espacio exterior debe estudiarse con una mentalidad nueva, de tal forma que responda a las necesidades del tiempo actual y en particular a los requerimientos del futuro próximo: debemos partir de la formulación de una Teoría General del Espacio Ultraterrestre.

Resulta necesario que los avances en materia de Telecomunicaciones vía satélite sean accesibles a toda la humanidad sobre una base de igualdad, asegurando el evitar todo abuso, aun el mas mínimo, sobre todo de aquellos países con grandes recursos a su alcance; para ello, se impone el fijar derechos y obligaciones, tanto para el que transmite como para el que recibe este tipo de señales.

Aquí se pone de manifiesto el Derecho, que debe

garantizar el libre acceso a los medios de comunicación, en forma igualitaria y no discriminatoria.

La mera discusión de la posible creación de directrices de política en el campo de las comunicaciones vía satélite es como empezar a dar palos de ciego: los problemas aun por resolver, las actitudes contradictorias y divisivas, las ideologías opuestas, pueden parecer amenazadoras.

Uno de los problemas comunes a todos los países y a la comunidad internacional es que no les basta sencillamente con formular directrices de política adecuadas por la mera situación, sino que al mismo tiempo tienen que montar la maquinaria para la formulación de esas directrices y, desarrollar las estructuras sociales adaptadas a la naturaleza de los problemas que hay que resolver.

Otro de los problemas es cómo acomodar la política de comunicaciones vía satélite dentro de la política en curso con otros campos relacionados, tales como el de los medios masivos de comunicación.

Actualmente se presta una atención preferente a la formulación de políticas y reglamentos para las diferentes ramas y medios de comunicación. Se piensa que en su

conjunto todos los medios constituyen una "política de - comunicaciones", pero si definimos la política como el - planteamiento comprensivo de un curso de acción coherente, habrá que decir que esa suma total es solo política por - omisión.

Actualmente la mayor parte de la política de - comunicaciones está formada por una serie de reacciones - ante presiones técnicas, sociales, de política o bien económi- cas. Podemos decir que en términos generales no hay una - política, sino una serie de medidas políticas formuladas e implementadas por diversas agencias públicas o privadas - que persiguen objetivos limitados, particulares y, en ocu- siones, contradictorias.

Las nuevas tecnologías y los nuevos servicios - que ofrecen, originan en su entorno nuevos grupos de inte- reses y presiones que claman por su porción de los recursos disponibles, junto con la reglamentación que los defina.

Las reglas generales del Derecho Internacional - se aplican con la misma validez al comportamiento de los - Estados y a las relaciones internacionales en cuanto a co- municaciones por satélite que con los que se aplican a otros campos.

Ahora bien, la evolución extremadamente acelerada del ámbito internacional público, conlleva la difícil tarea de mantener recopilado y sistematizado al Derecho Internacional Público, bien sea en la toma de decisiones o, en sus numerosos instrumentos en el seno de las organizaciones internacionales; resulta pues, urgentemente, someter las actividades de los Estados al marco de la Ley, ya que la tendencia de los mismos es dominar las telecomunicaciones vía satélite, como un medio de defensa y seguridad y, sobre todo de control. Se debe analizar esta problemática y, ahora más que nunca -- encontrar soluciones adecuadas.

Podemos decir que la literatura del derecho espacial se forma de tres fases:

- La de los precursores, en la cual se incluyen a los que escribían sobre Derecho Aéreo, como son Goedhuis, D., Pradelle, P. de G., de la Lemoine, Meyer A., Mc. Nair, A.D., entre otros, pero esbozaban normas aplicables al espacio extraatmosférico, y de aquellos que sin conocimiento exacto sobre el desarrollo de la exploración espacial, elaboraban aventuradamente hipótesis de acuerdo con sus conjeturas

- La segunda fase se compone de planteamientos apoyados bien sea en el anuncio de futuras actividades espaciales o en la observación de las actividades desarrolladas hasta ese momento.

- La tercera fase, comprendía la adopción del -  
Tratado de 1967, punto de partida del Derecho Internacional --  
Cósmico, enriquecido con los subsecuentes acuerdos, actos -  
y decisiones adoptados por las Naciones Unidas y otros -  
órganos internacionales y estudiosos de la materia.

### 3.2. Tratados Multilaterales Universales.

#### 3.2.1. Orígenes.

Al comienzo de la era espacial existía un vacío jurídico en lo que a la reglamentación de actividades espaciales se refería.

La ausencia de normas era evidente y, hasta cierto punto, lógica. No existía la necesidad de regular una actividad hasta ese momento desconocida. A medida que el hombre se familiarizaba con la materia espacial se comenzaron a plantear consecuencias jurídicas, en principio meramente especulativas; sin embargo, a partir de la Proclama del Año Geofísico Internacional, por parte de la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas, mismo que comprendió el periodo del 10. de junio de 1957 al 30 de junio del año siguiente, se pasó del terreno de los planes al de los hechos.

El primer problema surgió al momento de colocarse el primer satélite artificial y al plantearse la interrogante de qué Ley debía aplicarse a este objeto, considerando el medio en el cual se encontraba.

Solamente al reconocerse que el ámbito del Derecho Internacional debía extenderse a este nuevo campo, se empezó a disipar la inquietud planteada; pero el reconocimiento fue gradual surgiendo una serie de problemas al irse desarrollando.

Los avances eran rápidos y se multiplicaba el número de actividades espaciales. Ante esta situación, surgían los primeros intentos por regular en forma expresa tal actividad.

Se consideró adecuado y propio el confiar esta tarea a las Naciones Unidas, misma que procedió a buscar el instrumento a adoptar, dinámico, al igual que los avances logrados.

La tarea fue difícil, al igual que todo inicio. Los tratados son, han sido y serán el instrumento más eficaz para que los Estados adquieran derechos y obligaciones en sus relaciones mutuas. Por ello resultaba evidente y lógico que se concluyera un tratado sobre esta materia, un tratado universal en su alcance y en su carácter <sup>(14)</sup>.

(14) Seara Vázquez Modesto. Derecho y Política en el Espacio Cósmico, UNAM, México, 1981.

Es así como los Estados Unidos y la U.R.S.S. - anunciaron cada uno independientemente, su contribución al Año Geofísico Internacional (el 2 de julio y el 10 de agosto de 1955, respectivamente), logrando la Unión Soviética la primicia al colocar en órbita, el primer satélite artificial lanzado por el hombre, acarreado tal hecho, el poner en marcha la carrera espacial jamás imaginada.

Casi a la par surgió el planteamiento de la problemática jurídica del espacio, cuando los Estados Unidos pidió que los experimentos con "artefactos que atraviesen el espacio", se sometieran a la inspección y participación internacionales y que los descubrimientos relativos al espacio se aplicarán exclusivamente a fines pacíficos y científicos<sup>(15)</sup>. Por su parte, la Asamblea General de las Naciones Unidas, adoptó tal petición al declarar que "el estudio en común de un sistema de inspección que permitía asegurarse de que el envío de objetos a través del espacio extra-atmosférico, se hará con fines exclusivamente pacíficos y científicos" (16).

Es el 15 de marzo de 1958 cuando la Unión Soviética pide la inscripción en el orden del día de la XIII Asamblea General de Naciones Unidas, del tema "Prohibición del Uso del Espacio Cósmico con fines militares, eliminación de las

(15) A/C. 1/783 de 12 de enero de 1957.

(16) Resolución 1148 (XII) de 14 de noviembre de 1957.

Bases Militares extranjeras de territorios de otros países y -  
Cooperación Internacional para el estudio del Espacio Cósmico"<sup>(17)</sup>.

Por su parte, los Estados Unidos propuso la --  
inscripción del tema "Programa de Cooperación Internacional -  
en cuestiones relativas al Espacio Ultraterrestre"<sup>(18)</sup>.

Como consecuencia de las anteriores propuestas, la  
Asamblea General de las Naciones Unidas incluyó el tema "Cuestión  
del Uso del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos"<sup>(19)</sup>.

Pero es hasta el 13 de diciembre del mismo año, -  
cuando las Naciones Unidas establecen<sup>(20)</sup> la "Comisión Espacial  
sobre Utilizaciones Pacíficas del Espacio Ultraterrestre", -  
sustituida por la "Comisión sobre la Utilización del Espacio  
Ultraterrestre con Fines Pacíficos"<sup>(21)</sup>, a través de sus dos -  
Comisiones:

- a). Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos -  
y,
- b). Subcomisión de Asuntos Jurídicos.

(17) A/3818 de la Asamblea General.

(18) Documento A/3902 de la Asamblea General.

(19) A/C. 1/L. 219 del 7/XI/57

A/C. 1/L. 220 del 13/XI/58

A/C. 1/L. 220 Rev. 1 del 21/XI/58

(20) Resolución 1348 (XIII de la Asamblea General. Documento A/4141 del  
14/VII/1959.

(21) Resolución 1472 (XIV) de la Asamblea General, del 12/XII/61.

La declaración formulada por la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre "Cooperación Internacional para la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos"<sup>(22)</sup>, en el sentido de que las normas del Derecho Internacional, incluida la Carta de las Naciones Unidas son aplicables al Espacio Ultraterrestre y a los cuerpos celestes, mismos que podrán ser libremente explotados y utilizados por todos los Estados, de acuerdo al Derecho Internacional, sin ser objeto de apropiación nacional, constituyen el punto de inicio para el desarrollo del Derecho Internacional Espacial. En la misma resolución se estableció el principio de que "la comunicación por medio de satélites debe estar cuanto antes al alcance de todas las naciones del mundo, con carácter universal y sin discriminación alguna, persuadiendo de la necesidad de preparar el camino para crear, con carácter operacional, comunicaciones efectivas por medio de satélites".

En esta Resolución se recomienda la exploración del espacio ultraterrestre y su utilización en bien de la humanidad y en provecho de los Estados, sea cual fuere su grado de desarrollo económico y científico, para ello, se declararon los siguientes principios:

- La exploración y utilización del espacio --

(22) Resolución 1721 de la Asamblea General, de 20/XII/61.

ultraterrestre deberán hacerse en provecho e interés de toda la humanidad;

- El espacio ultraterrestre y los cuerpos celestes podrán ser libremente explotados y utilizados por todos los Estados en condiciones de igualdad y, de conformidad con el Derecho Internacional;

- Las actividades de los Estados en materia de exploración y utilización del espacio ultraterrestre, deberán realizarse de conformidad con el Derecho Internacional, incluida la Carta de las Naciones Unidas, en interés del mantenimiento de la paz y la seguridad internacionales y del fomento de la cooperación y la comprensión internacionales;

- En la explotación y utilización del espacio ultraterrestre, los Estados se guiarán por el principio de la cooperación y la asistencia mutua, tomando siempre en cuenta los intereses correspondientes de los demás Estados.

### 3.2.2. El Tratado sobre Principios Jurídicos Base.

Habiendo examinado el informe de la Comisión -

sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines -  
Pacíficos, en particular por la Subcomisión de Asuntos -  
Jurídicos, la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó  
el Proyecto del Tratado sobre los Principios que han de --  
regir las actividades de los Estados en la Exploración y -  
Utilización del Espacio Ultraterrestre, incluso la Luna y -  
otros Cuerpos Celestes"(23).

El tratado en cuestión reconoce el "interés gene  
ral de toda la humanidad en el progreso de la exploración -  
y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos;  
asimismo, afirma que, la exploración y utilización del espa  
cio ultraterrestre debe efectuarse en bien de todos los -  
pueblos, sin importar el grado de desarrollo económico y -  
científico.

Con el deseo de contribuir a una amplia coopera  
ción internacional en aspectos científicos y jurídicos en -  
materia de exploración y utilización del espacio ultraterres  
tre y, que las actividades espaciales deben contribuir a la  
paz universal.

Las normas contenidas en este Tratado, si bien -  
dejan bastante que desear son un avance y un gran intento -  
por regular la actividad espacial exterior, con aplicación --

(23) Resolución 2222 (XXI) del 19/XII/66, en vigor a partir del  
10 de octubre de 1967.

del Derecho Internacional Público en el nuevo concepto de acción del quehacer humano.

De entre las normas adoptadas en el Tratado, -- destacan las siguientes:

- El espacio ultraterrestre y los cuerpos celestes están abiertos a su explotación, a la investigación y utilización - a todos los estados, sirviendo de medio para fomentar la - cooperación internacional;

- No serán objeto de apropiación nacional de - ninguna manera, el espacio ultraterrestre y los cuerpos - celestes;

- Se aplicará el Derecho Internacional y la - - Carta de las Naciones Unidas, a las actividades de los - Estados y la utilización del espacio y cuerpos celestes, - viendo por el mantenimiento de la paz y seguridad internacional;

- Se prohíbe colocar en órbita armas nucleares - o de destrucción masiva, así como colocarlas en los cuerpos o en el espacio exterior;

- Principio de utilización pacífica de la Luna - y los demás cuerpos celestes, prohibiendo el establecimiento

de bases, instalaciones y fortificaciones militares, efectuar ensayos con cualquier tipo de arma, así como efectuar - - maniobras militares; está permitido el uso de personal y - equipo militar siempre que se utilice con fines pacíficos. Esta última salvedad resulta muy discutible ya que resulta difícil en la práctica comprobar tal situación, poniendo - en riesgo el cumplimiento de tal mandamiento;

- Los Astronautas serán considerados como enviados de la humanidad, por tal situación, se les prestará toda la ayuda posible en caso de accidente; asimismo, se les deberá devolver en el caso de caer en el territorio de otro Estado, así como informar acerca de los peligros observados en el espacio exterior;

Los Estados serán responsables de las actividades realizadas en el espacio por las actividades desarrolladas - por sí mismos o los organismos gubernamentales, independientemente de la responsabilidad que a cada organismo le corresponde;

- Aplicación con jurisdicción exclusiva del Estado sobre los objetos registrados por él; el derecho de propiedad de los objetos lanzados al espacio exterior no sufrirá alteración alguna mientras se encuentre en el espacio, - en un cuerpo celeste, ni en su retorno a la tierra;

- Principio de cooperación y asistencia mutua --  
en la exploración y utilización del espacio, respetando los  
intereses de los demás Estados y procurando no contaminar -  
el medio y, realizando consultas cuando un Estado considere  
que sus actividades son perjudiciales a otros Estados;

- Dar oportunidad a otros países para poder - -  
observar el vuelo de los objetos lanzados al espacio, dependien  
do del libre consentimiento de las partes;

- Deber de informar a la Secretaría General de -  
las Naciones Unidas sobre la naturaleza, marcha, localización  
y resultados de las actividades espaciales, con el objeto -  
de facilitar la difusión de tales actividades;

- Acceso libre a las instalaciones localizadas -  
en los cuerpos celestes, estaciones, equipo y vehículos - -  
situados en tales cuerpos, previo aviso de la intención de  
ello;

- La aplicación de lo dispuesto en el Tratado se  
extiende a los Estados y a las Organizaciones Internacionales.

3.2.3. Convenio sobre la Responsabilidad Interna  
cional por daños causados por Objetos -  
Espaciales.

Reconociendo el interés general de la humanidad en promover la exploración y utilización del espacio exterior con fines pacíficos, tomando como base el Tratado sobre -- Principios que deben regir las actividades de los Estados - en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes; considerando que a pesar de las medidas de seguridad adoptadas por los Estados y las organizaciones internacionales intergubernamentales, - es susceptible de causar algún daño; existiendo la necesidad de elaborar normas y procedimientos internacionales sobre - las normas aplicables para una indemnización plena y equitativa a las víctimas de los daños ocasionados, mismos que - contribuirán a reforzar la cooperación internacional en el ámbito espacial, los Estados partes, aprobaron el 29 de - noviembre de 1971 y, firmaron el 29 de marzo de 1972, el - Convenio sobre la Responsabilidad Internacional por daños - causados por objetos espaciales<sup>(24)</sup>.

El Acuerdo en cuestión da inicio, definiendo los términos que en el texto del mismo, son utilizados con la poca fortuna de hacer una traducción incorrecta del inglés. Posteriormente destacan los siguientes lineamientos:

- (24) Resolución 1963 (XVIII), del 13/XII/63;
- Res. 2130 (XX), del 21/XII/65;
- Res. 2222 (XXI), del 19/XII/66;
- Res. 2345 (XXII), del 19/XII/67;
- Res. 2453 B (XXIII), del 20/XII/68.

- Se regula la responsabilidad de los Estados de lanzamiento sobre los daños causados en la superficie de la Tierra, o en las aeronaves en vuelo; igualmente queda regulada la responsabilidad cuando el daño sufrido es causado fuera de la superficie de la Tierra;

- Se regula la responsabilidad solidaria por los daños causados por un objeto espacial o por las personas o bienes a bordo, cuando deriven daños para un tercer Estado, pudiendo ser absoluta o bien mancomunadamente;

- Si dos o mas Estados lanzan conjuntamente un objeto espacial, los daños causados serán repartidos entre los responsables solidarios; el Estado de cuyo territorio o instalación se lanza un objeto espacial, será considerado como partícipe en un lanzamiento conjunto;

- Se podrá quedar exento de responsabilidad absoluta en la medida en que el Estado demuestre que los daños son resultado de negligencia grave o de la omisión intencional cometido con dolo o mala fe;

- La reclamación por los daños recibidos la podrán efectuar:

El Estado que haya sufrido daños a sus habitantes;

Un segundo Estado;

Un tercer Estado.

- Las reclamaciones de indemnización por daños - serán presentados a un Estado de lanzamiento por la vía - diplomática; la reclamación se podrá efectuar por un Estado ajeno al daño, o bien, por conducto del Secretario General - de las Naciones Unidas, siempre que el Estado demandante sea miembro de las Naciones Unidas.

- El plazo para ser presentada una reclamación - será de un año, contado a partir de la fecha en que se produzcan los daños o, del conocimiento de los mismos;

- El monto de la indemnización por los daños -- causados serán determinados conforme al Derecho Internacional y a los principios de equidad y justicia, en la moneda - del Estado demandante;

- En caso de existir un peligro, en gran escala, para las vidas humanas, o bien, se vea comprometida las - condiciones de vida de la población o el funcionamiento de los centros vitales, el Estado perjudicado puede pedir al - causante que estudie con él, la posibilidad de proporcionar una asistencia apropiada y rápida.

3.2.4. Convenio sobre Registro de Objetos  
Lanzados al Espacio Ultraterrestre.

Debido a la inminente necesidad de adoptar disposiciones para el registro de objetos lanzados al espacio exterior, permitiendo su identificación y contribución al desarrollo del Derecho Internacional, para la mejor explotación y utilización del espacio, fue aprobado el Convenio sobre Registro de Objetos lanzados al Espacio Ultraterrestre, con fecha 12 de noviembre de 1974<sup>(25)</sup>.

De las disposiciones aplicables contenidas en el Convenio, destacan:

- Cuando un objeto espacial sea lanzado en órbita terrestre o más allá, el Estado de lanzamiento registrará el objeto espacial a través de su inscripción en un registro apropiado al efecto;

- El Secretario General de las Naciones Unidas -- llevará un registro con la siguiente información:

-Nombre del Estado o de los Estados de lanzamiento;

(25) Res. 3235 (XXIX) de la Asamblea General, del 12/XI/81.

- Designación apropiada o su número de registro;
- Fecha y lugar de lanzamiento;
- Parámetros orbitales básicos;
- Función del objeto espacial.

- En caso de que no sea posible identificar un objeto espacial que haya causado daños a un Estado o personas físicas o morales, o bien sea de carácter pasivo y peligroso, los Estados con instalaciones apropiadas para la observación y el rastreo espaciales, podrán ampliar mayores datos, -- previa solicitud del Secretario General de las Naciones Unidas, respecto de las condiciones para identificar tal objeto y, previo arreglo de las partes interesadas.

## SEGUNDA PARTE

### DE LA ORGANIZACION NACIONAL RELATIVA A LOS SATELITES DE COMUNICACION

#### I.- LAS COMUNICACIONES ESPACIALES EN MEXICO.

##### 1.1. Las Telecomunicaciones en México.

##### 1.2. México y los Satélites de Comunicación.

Las comunicaciones por satélite en México pueden ser analizadas desde dos puntos de vista: desde el ámbito - internacional y en relación con la utilización nacional de los mismos, aun cuando el desarrollo de las telecomunicaciones vía satélite van estrechamente vinculadas una con otra.

##### 1.2.1. Tráfico Internacional.

##### 1.2.1.1. Antecedentes.

México, Chile y Panamá fueron los primeros países de América Latina en ingresar a Intelsat. En 1966 México se vincula a esa Organización Internacional de Comunicaciones -

por Satélite, aprobándose el 4 de noviembre de 1971, el Acuerdo relativo a Intelsat, siendo hasta 1972 ( 28 de noviembre ) cuando el Senado de la República ratifica este Acuerdo, publicándose en el Diario Oficial de la Federación de fecha 11 de diciembre de 1972.

Es en 1968 cuando, en la máxima justa deportiva, los Juegos Olímpicos, en su XIX edición, celebrados en nuestro País, comienza a operar el Sistema Intelsat con México, efectuándose las transmisiones con un satélite experimental, el ATS-6 de la NASA. En enero de 1969 daban inicio las transmisiones con un Intelsat de la serie III.

#### 1.2.1.2. Infraestructura.

Como miembro de Intelsat, México utiliza el segmento espacial que el mencionado Organismo tiene sobre el Océano Atlántico.

Para las transmisiones internacionales vía satélite, México cuenta con una estación terrena ubicada en el Estado de Hidalgo. Esta estación fue ubicada en esa zona geográfica considerando las características del terreno, su situación geográfica, sus condiciones climatológicas y sobre todo, cubría una de las condiciones indispensables para --

este tipo de estaciones terrenas, ya que el ángulo de elevación de la antena, necesario para recibir la señal del satélite geostacionario, es de 5°, mismo que si sobrepasara ese límite, se produciría lo llamado "ruido de tierra", causante de interferencia en las telecomunicaciones de este tipo.

La primera de las antenas terrestres: Tulancingo I, de manufactura japonesa ( Mitsubishi Electric Co.) fue instalada en septiembre de 1968. La Tulancingo II se instaló hasta junio de 1980 por la empresa E-Systems de los Estados Unidos de Norteamérica.

La antena Tulancingo I, fue considerada la primera mas grande del mundo, con sus 32 metros de diámetro, y 330 toneladas de peso. Su estructura de aluminio, sustentada sobre una base de concreto que pesa cerca de 1 200 toneladas. Con esta primer antena, México estuvo conectado con satélites de las series Intelsat III, IV y V.

La antena Tulancingo II, fue diseñada para enlazarse con satélites de la serie Intelsat V, puestos en órbita a partir de 1979. Con un diámetro de 32 metros y un peso de 217 toneladas, cuenta con 22 cadenas de recepción y 4 de transmisión. Su sistema de control y monitoreo esta totalmente computarizado, a diferencia de la primera, -

cuyos movimientos se efectúan por medio de relevadores instalados en su base.

Por medio de las dos antenas se han conducido -- señales de televisión, telefonía y telex, entre México y el resto de los miembros de Intelsat. A este respecto, de -- acuerdo con el informe de labores de la Dirección General - de Telecomunicaciones, de la Secretaría de Comunicaciones - y Transportes<sup>(26)</sup> para fines de 1982, se contaba con 358 - circuitos telefónicos, lo que representaba entonces un in- cremento del 37% en relación con el año 1981.

La estación Tulancingo cuenta, además, con otra - antena mas pequeña, de 11 metros de diámetro.

Tulancingo III, fue inaugurada el 12 de mayo de 1980.

El funcionamiento de la estación Tulancingo está asegurado por otros siete subsistemas, además del formado - por las antenas, equipo de radioenlace terrestre de microon das, equipo común de tierra, sistema SPADE, transmisores, - receptores y energía.

El equipo de radioenlace terrestre de microondas está compuesto básicamente por dos estaciones terminales -

(26) Memoria sexenal de labores de la Dirección General de Telecomunicaciones, 1977-1982, S.C.T., México.

ubicadas en la torre de telecomunicaciones en la Ciudad de México y la otra en Tulancingo; dos estaciones repetidoras activas están ubicadas en San Rafael y Cerro Gordo y unos repetidores pasivos están instalados entre la repetidora -- de San Rafael y Tulancingo.

Mediante este subsistema se envía a México las - señales del satélite, procesadas y, son llevadas a Tulancingo las señales que serán transmitidas a través del satélite.

El subsistema Multiplex es utilizado solo para - señales de telefonía, seleccionando los canales telefónicos con destino a México, agrupándolos y enviándolos al equipo de radio para ser enviadas a la Torre Central. Asimismo, - los canales recibidos en la Ciudad de México, donde se concentran los enlaces de microondas de todo el territorio y - son enviados al subsistema Multiples donde se reacomodan en grupos; dependiendo de su destino: América del Sur, América Central o Europa.

El subsistema común de tierra está compuesto por una serie de equipos que procesan convenientemente las señales que serán enviadas al satélite, así como las diferentes señales recibidas del mismo.

México comenzó a utilizar el sistema SPADE en --

1971, el cual permite hacer llamadas telefónicas hasta con 49 países.

Los subsistemas de transmisores son empleados para amplificar las señales que serán enviadas al satélite y, en el caso de receptores, para amplificar la señal recibida.

Por último, el subsistema de energía está compuesto por una planta de energía eléctrica que opera durante la eventual suspensión del suministro de energía eléctrica, evitando la interrupción del funcionamiento de los equipos.

#### 1.2.1.3. Experimentos Multinacionales.

México ha participado activamente en algunos experimentos en el ámbito de las telecomunicaciones vía satélite. A continuación mencionaremos algunos de ellos.

##### 1.2.1.3.1. Proyecto SARIT

México participó en los planes para la utilización del espacio exterior. El uso de los satélites como vehículos repetidores de información fue propuesto por la Delegación de México ante la Reunión de Expertos de la Red Interamericana

de Telecomunicaciones, en 1961. El proyecto denominado - SARIT (Satélite Artificial de la Red Interamericana de - Telecomunicaciones) tenía como propuesta inicial la -- reutilización de un sistema de comunicaciones espaciales - para dar servicio particular a los países latinoamericanos con los Estados Unidos y Canada, y en su conjunto, a todos los países del Continente Americano, a través de la Red (TIT) con el resto del mundo<sup>(27)</sup>.

En cuanto a la exploración del espacio exterior, el proyecto SARIT, que no llegó a concretarse, se sustentaba fundamentalmente en los principios y propuestas concretas - en la Carta de las Naciones Unidas y Estatutos de la Corte Internacional de Justicia.

#### 1.2.1.3.2. La Organización de Televisión Iberoamericana (OTI)

En las Terceras Jornadas de Comunicación Vía - Satélite, celebradas en la Ciudad de México en 1971, se - crea la Organización de Televisión Iberoamericana (OTI), - asistiendo como asesores, Harold Rosen, creador del satélite Early Bird y director de la Hughes Aircraft y Ralph Michael, constructor del Intelsat IV y director de estudios económicos de Intelsat.

(27) Sarit-Satélite Artificial de la Red Iberoamericana de Telecomunicaciones. Revista de Comunicaciones y Transportes. Septiembre -- Octubre, 1985. México, pp. 25 y ss.

Las Terceras Jornadas tuvieron como antecedentes las Semanas Internacionales de Televisión, celebradas en las ciudades de León (1966) y Santiago de Compostela (1967) España, asistiendo delegaciones de América Latina y España.

En Santiago de Compostela se acordó la realización de la Primera Reunión de Productores de Televisión en 1967, a la que asistieron representantes de organismos y empresas de Televisión de Argentina, España, México, Panamá, Perú y Venezuela. La Segunda Reunión se llevo a cabo en la Ciudad de Mar de Plata, Argentina, en 1968, respecto a la explotación internacional de programas de T.V., diferido o vía satélite.

La Tercera Reunión de Productores de T.V., se celebró en Santander, España, en 1970, discutiéndose la difusión de televisión vía satélite.

Ese mismo año, se celebraron las Primeras -- Jornadas Iberoamericanas de Comunicaciones vía satélite, en Santiago de Chile, con la asistencia de representantes de Argentina, Chile, España, México, Panamá Perú y Venezuela. También en ese año se celebraron las Segundas Jornadas en Caracas, Venezuela, otorgándose condiciones favorables a las transmisiones vía satélite de televisión iberoamericanas.

También se acordó la constitución del servicio interamericano de noticias, promoviendo el intercambio de las mismas entre Europa e Iberoamérica.

La OTI es la primera organización internacional creada sobre la base de la existencia de satélites, con la característica de que sin ser una asociación mundial, rebasa el ámbito regional y de que si bien no persigue por sí misma fines de lucro, sí constituye la venta de programas susceptibles de ser televisados vía satélite.

La Organización tuvo como miembros fundadores - a los siguientes países: Argentina, Brasil, Colombia, Chile, España, México, Perú, Portugal, Panamá y Venezuela; posteriormente se adhirieron Bolivia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Paraguay, Puerto Rico, República Dominicana y Uruguay.

#### 1.2.1.3.3. Canal Nuevo Mundo y Operación Satelat.

Con motivo de la reunión de los Países Latinoamericanos realizada el 12 de octubre de 1974 en la Ciudad de México, conocida como la Reunión de Tlatelolco, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes inauguró el Canal Nuevo Mundo, mismo que transmitió el evento.

Este canal tuvo una existencia precaria, ya que no se concretaron los proyectos de intercambio y significaba el pago del arriendo de un canal que no se utilizaba durante una buena parte del tiempo que sí se estaba pagando.

Para darle rentabilidad al proyecto y buscando la formalización de una Red Latinoamericana de televisión, se constituye Satelat (1974) como empresa mixta, cuyo capital se integró con un 48% de acciones de Televisa y un 52% del Gobierno Mexicano a través de los canales de televisión 11 y 13.

Satelat (Satélite Latinoamericano, S.A.), fue -- constituido con los siguientes objetivos: (28)

- Utilizar un satélite artificial para transmisiones de televisión.
- Fortalecer los vínculos entre los pueblos mediante el intercambio vía satélite de programas, entre organismos de televisión de diferentes países.
- Celebrar, con empresas u organismos de T. V. de distintos giros que requieran obtener las transmisiones, los contratos conducentes a las transmisiones de programas vía satélite. - - - "América, Magia y Encuentro" y "América sin Fronteras", fueron dos ejemplos de esta programación.

(28) Folleto "Satelat Comunicándonos" s/fecha, mimeógrafo.

La falta de rentabilidad de este programa obligó a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes a no renovar el contrato firmado con la Organización Intelsat para llevarlo a cabo durante un año. Al término de dicho contrato, Satelat dejó de funcionar sin que hasta la fecha se haya pensado en impulsar un nuevo proyecto similar por parte del Estado Mexicano.

#### 1.2.1.3.4. UNIVISION.

Univisión es un sistema de transmisión vía satélite dirigido a todo el mundo de habla hispana de los Estados Unidos de Norteamérica.

Este sistema inició sus operaciones en 1976 cuando TELEVISA adquiere el 20% de las acciones de Spanish International Network, que operaba ya en los Estados Unidos, incluyendo estaciones de Los Angeles y San Antonio, entre otras.

En el momento de la constitución de Univisión, Televisa comienza a enviar señales para la red de televisión en español en los Estados Unidos, a través de microondas. A partir de 1980 las transmisiones de Univisión operan en un 100% vía satélite<sup>(29)</sup>.

(29) Folleto "Univisión", Editorial Unimex, s/fecha.

La señal originada en México es enviada directamente al satélite a través de la Antena Tulancingo III. Esta señal es captada y bajada por la estación terrena de San Antonio, Texas y distribuida posteriormente a los diversos núcleos de receptores hispanohablantes de los Estados Unidos.

### 1.2.2. Tráfico Nacional.

La utilización de satélites de comunicaciones para el tráfico nacional, reconoce en México dos momentos. El primero, a través de la utilización de transpondedores rentados a la Organización Intelsat. El segundo, a través de la puesta en órbita del Sistema Mexicano "Morelos" de Satélites.

Cada momento será analizado en forma breve, pero dándole la importancia que cada uno merece.

#### 1.2.2.1. Antecedentes.

En septiembre de 1980, la Junta de Gobernadores de Intelsat aceptó la solicitud del Gobierno Mexicano de mover un satélite de ese organismo con el fin de permitir el cubrimiento del territorio mexicano.

El satélite en cuestión fue un Intelsat de la

serie IV-A, colocado en la posición de 53° O. La rectificación solicitada por el Gobierno Mexicano tenía el propósito de cubrir la totalidad del País en condiciones adecuadas para que la potencia recibida en tierra fuese suficiente como para asegurar una buena calidad en la recepción de la señal recibida.

Las transmisiones de televisión vía satélite en servicio doméstico dieron inicio en 1981, mediante el arrendamiento de 3 transpondedores del satélite Intelsat IV-AF-7, con un costo por transpondedor de \$ 1'600,000 dólares (US) al año.

Cada transpondedor puede ser utilizado por una sola señal de televisión, lo que permite el uso de estaciones terrenas de aproximadamente 4.5 metros de diámetro; sin embargo, después de efectuar un estudio de rentabilidad, se aconsejó la utilización de cada transpondedor para distribuir dos señales de televisión.

#### 1.2.2.2. Infraestructura.

Originalmente, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de la Dirección General de Telecomunicaciones, planeó la instalación de la Red de Estaciones Terrenas en tres etapas. La primera, concluida en abril de 1981, abarcó 36 estaciones. La segunda etapa, finalizada en

junio de 1982, estuvo constituida por 71 estaciones. La -  
tercera, comprendía 51 estaciones mas. Adicionalmente se -  
preveía la instalación de 53 estaciones mediante convenios -  
con los Gobiernos de los Estados de la República.

Las señales de televisión emitidas por los distintos -  
canales que participan en este sistema nacional de comunicaciones  
por satélite, salen de los respectivos canales hacia la --  
torre de telecomunicaciones en la Ciudad de México, siendo  
retransmitidas por cable coaxial o microondas a las estaciones  
terrenas en el complejo de telecomunicaciones de Iztapalapa,  
enviándose en transpondedores del satélite arrendado, - - -  
retransmitiéndose las señales del satélite hacia las estaciones  
instaladas en los diferentes regiones del territorio nacional,  
y de ahí son enviadas a los centros transmisores de cada uno  
de los canales de televisión.

Del total de 171 antenas instaladas hasta septiembre  
de 1983, 5 eran de 1.4 metros de diámetro, 14 de 5 metros, -  
113 de 7 metros, 23 de 7.5 metros y 16 de 11 metros.

La diferencia fundamental entre las de 11 metros -  
y el resto es que las primeras pueden cumplir el papel de -  
emisión y recepción de señales; en cambio el resto sólo pueden  
ser receptoras.

## II.- EL SISTEMA DE SATELITES "MORELOS"

### 2.1. Introducción.

La concepción del Sistema de Satélites responde a la inminente necesidad del hombre de comunicarse con sus semejantes, de satisfacer sus necesidades primarias, de rodearse de los mecanismos materiales que ofrezcan una vida mas estable y llena de satisfactores, en una permanente búsqueda por mejorar el nivel de vida, de conocer la problemática imperante en otras latitudes y de las soluciones a cada una de ellas y, de un intercambio de opiniones, hechos, acontecimientos, noticias, de mecanismos de bienestar social, asistencia, salud y en general, todos aquellos satisfactores a las necesidades básicas del hombre.

El Sistema Mexicano de Satélites "Morelos", fue concebido como un medio de comunicación nacional, así como un medio de integración de todos los mexicanos, por apartado que se encuentre, independientemente de su condición social, credo, etc., eliminando cualquier barrera existente entre regiones geográficas, deformaciones existentes de la realidad nacional, y no como un medio de control político o social por parte del Estado, de subordinación a las instituciones oficiales y de sumisión a lo establecido.

Por el contrario, la tecnología espacial debe - disminuir las distancias existentes entre la población ilustrada y mas rica, y la población carente de educación y recursos; - brindar el máximo beneficio a todos los mexicanos, integrando y adaptando la tecnología al medio industrial, económico, social y político del país, tutelado por las disposiciones legales - emanadas de nuestra Constitución Política Mexicana y de toda la legislación vigente.

La adopción de un sistema de comunicación vía -- satélite debe maximisar los beneficios del cambio, disminuyendo los efectos perjudiciales en la población.

Si todos los niveles económicos y sociales no - experimentan los beneficios de la nueva tecnología, los mismos pueden ser percibidos como algo introducido por las clases - sociales mas favorecidas en su propio beneficio y carente de pertinencia a las necesidades verdaderas del pueblo. De -- efectuarse ello, puede surgir y persistir una oposición general a la tecnología moderna.

La integración de un pueblo requiere de un proceso de desarrollo y participación de todos los estratos sociales en dicho proceso, exige grandes esfuerzos de información y - educación a todos los niveles, desde la alfabetización básica hasta la capacitación técnica especializada.

El Sistema de Satélite "Morelos" es el medio idóneo para lograr lo anterior, brindando la posibilidad de comunicar a todos los mexicanos; ofreciendo la posibilidad de integrar a los mexicanos, brindando educación a aquéllos que no logran integrarse a este derecho de todos los mexicanos y no solo responda a una decisión política.

La tarea es extenuante, pero de extraordinaria magnitud. El desarrollo económico y social de una nación requiere de la participación y movilidad de su población y de una adecuada dirección y toma de decisión de sus gobernantes. Esta es una gran oportunidad de lograr, ahora definitivamente, la comunicación e integración de los mexicanos.

## 2.2. Antecedentes.

Resulta difícil señalar con precisión los antecedentes del Sistema Nacional de Satélites debido a lo confuso de las declaraciones oficiales y a la escasa información escrita existente, aunado al problemático acceso a la misma.

Fue en 1980 en la segunda quincena de octubre, -- cuando se da el primer anuncio sobre la autorización otorgada a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de proyectar un sistema de satélites de comunicación para uso nacional. -

A esa declaración le siguieron una serie de reuniones entre las autoridades de la Dirección General de Telecomunicaciones - de la propia Secretaría y organismos oficiales, paraestatales e iniciativa privada, principales candidatos al uso de este servicio<sup>(30)</sup>.

Durante la celebración de las primeras reuniones, se informó que el sistema estaría constituido por 3 satélites: uno de ellos en servicio permanente, otro en disposición para - casos de emergencia y el último en tierra, como reserva emergente<sup>(31)</sup>. Asimismo, trascendió que el nombre del sistema sería "Ilhuicamina" y que su costo aproximado sería de 230 millones de dólares. También se habló de una red de estaciones terrenas prevista de 100 unidades<sup>(32)</sup> y que se encontraba en pláticas el - - Gobierno Mexicano con expertos de Estados Unidos, Canadá, - Francia, Italia, Japón, entre otros países, para determinar - la tecnología a utilizar y la factibilidad del proyecto.

Es en marzo de 1982, cuando la empresa Allen W. Lloyd y Asociados, vinculada a la Bolsa Mexicana de Valores, anunciaba que algunas firmas francesas, canadienses y de - los Estados Unidos se había presentado al programa de "200 millones de dólares" para colocar en órbita el satélite - nacional<sup>(33)</sup>.

(30) Boletín Interno de Noticias. Organó de difusión de la Dirección General de Telecomunicaciones, SCT. 1980.

(31) Idem.

(32) Periódico "Novedades" de 11 de octubre de 1980, Cd. de México.

(33) Periódico "El Heraldo de México", de 23 de mayo de 1982, Cd. de México.

Durante el mes de julio de 1982, el Director General de Telecomunicaciones, Clemente Pérez Correa, anunciaba que se encontraba en su etapa final el estudio que 22 especialistas, entre ellos 8 mexicanos, y el resto franceses y norteamericanos habían hecho de las propuestas definitivas presentadas por los fabricantes de satélites de Europa y los Estados Unidos<sup>(34)</sup>.

Adicionalmente se anunció que "están ya reservados los lugares donde se harán los lanzamientos de ambos satélites". Estos lanzamientos, programados para 1985, indicó el funcionario, estarían a cargo de la NASA de los Estados Unidos y de la Cía. Francesa Ariane.

El 5 de julio del mismo año, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la empresa TELEVISA, S.A., firman un convenio "Para la construcción y puesta en órbita del satélite mexicano Ilhuicamina, que también hará factible recibir en forma directa, la imagen de video sin necesidad de retransmisión". Esta reunión se llevó a cabo en el despacho del entonces Secretario de Comunicaciones y Transportes, Ing. Emilio Mújica Montoya, contando con la presencia del Subsecretario de Comunicaciones, Ing. Fernando de Garay, el Director General de Telecomunicaciones, Ing. Clemente Pérez Correa y, por parte de Televisa, los señores Emilio Acárraga Milmo y Miguel Alemán Velasco.

(34) Boletín Interno de Noticias. Dirección General de Telecomunicaciones, No. 13. SCT. 1982.

En esa ocasión, el Secretario de Comunicaciones y Transportes señaló que mediante dicho acuerdo, la empresa Televisa ofrecería apoyo financiero para la construcción -- del satélite que finalmente sería entregado a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para su operación. Por su parte, el Presidente de Televisa, Emilio Azcárraga, confirmó que su empresa contribuiría con el Gobierno Federal para llevar a cabo la construcción del satélite nacional, "con el fin de que la televisión mexicana alcance los niveles de que gozan los países mas adelantados del mundo"<sup>(35)</sup>.

El 14 de octubre de 1982, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes anunciaba que con esa fecha el titular de esa entidad había firmado con la "empresa Hughes - Communications International el convenio mediante el cual se inicia la construcción del primer satélite mexicano para comunicaciones"<sup>(36)</sup>, señalando dicho boletín que la construcción del satélite estaría apoyado financieramente por la empresa Televisa, aunque sea operado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Durante la firma del Contrato, el titular de la Secretaría de Comunicaciones señaló que la opción por la empresa Hughes, entre diversas ofertas de empresas norteamericaas

(35) Revista Información. Dirección General de Información y Relaciones Públicas. SCT. Mayo-Junio, México, 1982.

(36) Boletín de Prensa, No. 277, de la Dirección General de Información y Relaciones Públicas. SCT. 4 de octubre de 1982, México.

nas y europeas, fue motivada por las "mejores condiciones - de costo y financiamiento e incluso, especificaciones técnicas". Indicó, además, que "la posición del satélite mexicano permitirá, sin violar las disposiciones internacionales en la materia, prestar sus servicios a otras naciones, fundamentalmente a América Latina".

En el mismo acto, el Director General de Telecomunicaciones sostuvo que las señales del satélite "podrán - ser recibidas en cualquier hogar mediante la instalación de una pequeña antena receptora cuyo diámetro será de 1.5 me- tros".

El día 4 de octubre, el Secretario de Comunica- ciones, en una entrevista efectuada en el noticiero "24 Ho- ras" del canal 2 de Televisa, sostuvo que se firmaría una - carta-intención para la construcción de un satélite, "siguiendo así los pasos que habíamos convenido desde principios de julio con la organización Televisa, para que de manera con junta y contando con su cooperación y apoyo financiero, - - nuestro país entrara en esta etapa fundamental de comunica- ciones en el espacio exterior disponiendo de un satélite - que transmita de manera directa a nuestro país a los aparatos domésticos".

En el mes de noviembre, un alto funcionario de -

la Secretaría de Comunicaciones sostenía, contradiciendo las declaraciones oficiales, que el sistema nacional de satélites no sería utilizado para la difusión directa, pues no estaba en condiciones técnicas de hacerlo<sup>(37)</sup>.

También manifestó que Televisa no tenía participación alguna en el financiamiento para la compra del satélite y que su participación se limitaba al acuerdo suscrito en 1980 para la instalación de antenas terrenas.

Con el cambio de administración, efectuado en 1982, en diciembre de ese año el Congreso de la Unión aprueba una adición al Artículo 28 Constitucional, estableciendo, entre otras cosas, el monopolio de la Nación sobre algunos aspectos fundamentales de su soberanía; señala, además, que la comunicación vía satélite es área estratégica a cargo exclusivo del Estado.

El 24 de marzo de 1983, durante el acto en que se anunció la creación de los Institutos de Radio, Televisión y Cinematografía, el actual Subsecretario de Comunicaciones y Desarrollo Tecnológico, Javier Jiménez Espriu, se refirió por primera vez al Sistema Mexicano de Satélites con el nombre de "Morelos", desapareciendo toda mención al sistema Ilhuicamina, nombre designado al sistema hasta ese momento.

(37) H. Schmucler. 25 años de satélites artificiales. Revista Comunicación y Cultura No. 9. México, 1983. pp. 34.

El mismo funcionario señaló que "la decisión política de unificar hoy aun mas a todos los mexicanos a través de la comunicación, no solo conlleva la necesidad de proseguir con la tecnología de vanguardia, forma única de alcanzar el objetivo, dada la dispersión de nuestros habitantes y nuestra particular orografía, sino que entraña también la obligación ciudadana de asimilar, adaptar y crear tecnología, amén de aprovechar las circunstancias para promover el desarrollo de la industria electrónica y la de telecomunicaciones<sup>(38)</sup>.

El Plan Nacional de Desarrollo, de mayo de 1983, señala entre sus objetivos en el rubro sobre infraestructura de telecomunicaciones, la "instalación del Sistema Mexicano de Satélites compuesto por el lanzamiento de 2 satélites y el conjunto de estaciones de enlace terrena, para la conducción de señales de televisión, telefonía y datos, principalmente".

En junio de ese mismo año, la Secretaría de Comunicaciones, publicó a través de la prensa, algunos detalles del sistema Morelos, destacándose que la Secretaría de Comunicaciones, había iniciado estudios técnico-económicos para definir la factibilidad de que México contara con un sistema de satélites a partir de los requerimientos planteados por los sistemas de televisión y por la necesidad de "fomentar y apoyar a la televisión de tipo educativo y regional".

(38) Jiménez Esprú Javier. Ponencia expuesta en la representación del Plan de Comunicación Social del Gobierno Federal. 24 marzo, 1983, México.

Asimismo, se indica que los satélites serán lanzados en el mes de abril y septiembre de 1985, mediante el sistema de transporte espacial de la NASA.

Durante el mes de junio se informa que el promedio del costo aproximado del emplazamiento y operación de los 2 satélites, sería de 140 millones de dólares (USA).

En los primeros meses de 1984, la Secretaría de Comunicaciones, crea una Subdirección especializada en la explotación de satélites nacionales.

Concretamente, podemos señalar que el cambio de administración no solo significó un cambio en el nombre del sistema (sin existir una razón para ello y cuyas causas nunca fueron explicadas), sino que marcó el silencio acerca de muchas de las afirmaciones efectuadas con anterioridad. Se dejaron de hacer referencia a la dotación de 3 satélites que teóricamente se establecen como cantidad mínima para asegurar el funcionamiento de un sistema de satélites, mencionándose sólomente 2; mientras en años anteriores se destacaba la participación de la empresa Televisa en el financiamiento del sistema, la nueva administración deja de mencionar este hecho y, reafirmando esta situación, en octubre de 1983, el Secretario de Comunicaciones, Rodolfo

Félix Valdez señala que "la próxima puesta en marcha y operación de 2 satélites geoestacionarios, corresponde de manera exclusiva al Estado Mexicano"<sup>(39)</sup>. Igualmente, se deja de hacer mención a la utilización del sistema para transmisiones directas de televisión.

### 2.3. Características.

"MORELOS" es el nombre de los satélites nacionales que permitirán una plena independencia en el manejo de las comunicaciones domésticas, constituido por 2 satélites orbitales de 113.5° y 116.5° longitud oeste, sobre una altura de 35 790 Kms. sobre el nivel del mar. Ambos artefactos son del tipo híbrido con capacidad para funcionar en dos bandas, la C y Ku, similares a los de la serie Hs-376, diseñados por la Hughes Aircraft Co.

Cada satélite consta de 22 transpondedores: 18 en la banda C y 4 en la Ku; cada uno de los satélites mide 2.16 metros de diámetro y 6.60 metros de altura; tiene una masa inicial de órbita de 666 Kg. de los cuales 145 son de hidracina (combustible) y prestará servicios durante nueve años, aproximadamente.

(39) Periódico "El Sol de México", 28 de octubre de 1983, Ciudad de México.

El control operativo de los satélites se realiza desde el territorio nacional, a través del Centro de Control Telemetría, Rastreo y Comando, ubicado en el Conjunto de Telecomunicaciones (CONTEL) e Iztapalapa, en la Ciudad de México.

Los transpondedores en la banda C utilizan tubos de onda progresiva TWT (Traveling Wave Tube) de 7 a 10.5 watts. Los transpondedores en la banda Ku emplean amplificadores TWT de 19.4 watts.

En la banda C, cada satélite tiene 12 transpondedores de 36 Mhz de ancho de banda y 6 de 72 Mhz; en la banda Ku cada uno tiene cuatro transpondedores de 108 Mhz.

El ancho de banda de transpondedor y la potencia de transmisión del mismo, determinan la calidad de información, con calidad aceptable, que puede evianrse por él. --- Generalmente, un transpondedor de 36 Mhz tiene una capacidad promedio para manejar mil canales de telefonfa, uno o dos canales de televisión, o datos a una velocidad de hasta 60 millones de bits por segundo.

#### 2.3.1. Subsistemas.

Cada uno de los satélites está formado por - -

diversos subsistemas, tales como el de comunicaciones, --  
telemetría, rastreo y comando, control de orientación, - -  
propulsión de energía eléctrica y térmico. Desde el punto  
de vista de telecomunicaciones, el mas importante es el de  
comunicaciones; los demás son básicamente para el control  
y supervisión del satélite.

#### 2.3.1.1. Subsistema de Comunicaciones.

El subsistema de comunicaciones de microondas -  
consiste en una sección de antena de 22 canales repetidores -  
(transpondedores) que operan tanto en la banda C como en -  
la Ku. la parte correspondiente a la banda C utiliza el --  
concepto de reuso de frecuencia, la cual permite una - -  
capacidad de hasta 12 canales de banda angosta y seis de -  
banda ancha (36-72 Mhz). En lo relativo a la banda Ku, no  
se hace reuso de frecuencia y se cuenta con cuatro canales  
o transpondedores de 108 Mhz de ancho de banda, cada uno.

Las señales de 6 Ghz se reciben en el reflector  
parabólico y se convierten a 4 Ghz en dos de los cuatro -  
receptores redundantes, la ganancia de cada canal se - -  
selecciona en un atenuador de control remoto y las señales  
se enrutan a los TWT con conmutadores redundantes.

Los multiplexores de salida combinan los - -

diferentes canales y los enrutan para la transmisión a través de la antena transmisora.

En el caso de las señales de 14 Ghz, estas se reciben en el arreglo planar y se convierten a 12 Ghz en uno de los receptores redundantes. Para la transmisión de esta banda, se utiliza también la antena parabólica.

#### 2.4. Aplicaciones.

De acuerdo a lo expuesto por las autoridades de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el Sistema - Morelos, complementará la infraestructura de tierra (redes de microondas, enlaces de radio, cables y líneas de posterial), "permitiendo cubrir el territorio nacional con varios canales de televisión; prestar los servicios telefónicos, telegráficos, télex y datos en el medio rural, así como reforzar las redes troncales de telefonía, creando rutas alternas y mejorando la calidad de los servicios prestados entre localidades separadas geográficamente"<sup>(40)</sup>.

Otro documento emitido por la misma Secretaría de Comunicaciones y Transportes, informa que los usuarios que presentaron necesidades de conducción de señales vía

(40) Documento "Mexico's First domestic Satellite", por Miguel E. Sánchez Ruiz y Bruce R. Elbert, de la SCT y Hughes Co. Publicación de Hughes Aircraft Co., Diciembre, 1983, USA.

satélite son los siguientes: Teléfonos de México, Instituto Mexicano del Seguro Social, Petróleos Mexicanos, Comisión Federal de Electricidad, Secretaría de la Defensa Nacional, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, Procuraduría General de la República, Ferrocarriles Nacionales de México, Dirección General de Marina Mercante, Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano, Secretaría de Educación Pública, Televisión de la República Mexicana y CONACYT.

Por su parte, el Subdirector de Explotación de Satélites Nacionales (1984), manifestó que no existe aun una planificación global del uso de la capacidad del sistema; sin embargo, señaló que para finales de ese año estaría cubierto el plan de usos del Morelos.

De acuerdo con las informaciones difundidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y de declaraciones de funcionarios de esa Secretaría, el uso inmediato del Sistema de Satélites Morelos, daría prioridad a la difusión de señales televisivas, para lo cual utilizará la Red de Estaciones existente. Igualmente señaló, que la Red Telefónica Nacional seguiría utilizando la Red Federal de Microondas, utilizando la capacidad de transmisión vía satélite como alternativa en caso de saturación.

En cuanto a la utilización del Sistema para -  
telefonía rural se hizo público un plan experimental, aunque  
algunos funcionarios manifestaron las dificultades de orden  
técnico y económico para generalizar este tipo de sistemas<sup>(41)</sup>.

El uso del sistema nacional de satélites para la  
difusión de señales televisivas es el argumento fundamental -  
que se ha presentado para justificar la instalación del -  
sistema, instalándose para tal efecto las estaciones terrenas  
requeridas para este fin.

Sin embargo, la empresa Televisa no manifestó -  
planes concretos relacionados con la utilización del sistema  
de satélites, aunque sí ha presentado diversas ponencias -  
acerca de los usos mas adecuados para su utilización, destacándose  
aquella sobre la necesidad de una regionalización de la televisión -  
mexicana, misma que la empresa citada anteriormente comenzó  
a promover con la creación de la primera región, la del Valle  
de México, a través de la señal del canal 9.

Asimismo, uno de los asesores de Televisa, y -  
exfuncionario de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes,  
Carlos Núñez Arellano, expresó que sería conveniente establecer  
prioridades en el caso de los transpondedores del sistema -  
Morelos, proponiendo la formación de cadenas con códigos -

(41) Entrevistas personales a diversos funcionarios de la Secretaría de  
Comunicaciones y Transportes.

regionales, distribución de señales de televisión, por cable, - tanto para servicios de teleconferencia y videotexto, como - de cine electrónico.

Es preocupante el elevado costo del Sistema en - relación con la utilización práctica del mismo; ojalá esta alta tecnología responda a las necesidades reales de nuestro país en materia de telecomunicaciones, y no sólo sea un gasto más efectuado por el gobierno federal con cargo a la población, ya que las limitaciones económicas, tecnológicas y políticas - de nuestra nación plantearía un problema de difícil solución, que no podríamos darnos el lujo de cargar, sumándolos a los ya existentes.

Por el contrario, este sistema debe coadyuvar al desarrollo de la industria nacional; fomentar la expansión y mejoramiento de servicios que beneficien a la actividad - económica; impulsar al sector privado y las actividades del sector público, brindando un horizonte ilimitado de posibi - lidades y, vincule y promueva el intercambio cultural, so - cial, de bienestar e integración nacional, de valores, de - desarrollo y comunicación.

#### 2.5. Estaciones Terrenas.

Para utilizar el potencial de servicios de -

telecomunicaciones que ofrece el Sistema de Satélites - "Morelos", se requiere de un segmento terrestre, capaz de - operar en las bandas C y Ku.

El segmento terrestre actual distribuido en toda la Nación, se compone de 231 estaciones con antenas cuyos - diámetros varían entre 4.5 a 11 metros, de los cuales 198 - son para la banda C y 33 para la banda Ku (en proceso de - instalación).

De las antenas instaladas en la banda C, en las bandas atendidas por las Gerencias Regionales de la Dirección - General de Telecomunicaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, siete son transmisoras: cuatro instaladas en la Ciudad de México, una en Tijuana, Cancún y Tulancingo; - las restantes son estaciones receptoras de televisión, pero están diseñadas para ser fácilmente convertibles en transmi - soras y receptoras, proporcionado diversos servicios de te - lecomunicaciones.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes - estima que para 1990 el número de estaciones puede incremen - tarse hasta 600 estaciones.

Actualmente, cerca de 200 estaciones terrenas en la banda C integran la red nacional estaciones terrestres, -

utilizadas principalmente para la distribución de señales de video.

Existe un Plan Piloto para utilizar la banda Ku destinándose a prestar servicios de telefonía rural y televisión, principalmente. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes -- al planear la ubicación de las antenas de la banda Ku, ha considerado la calidad de los servicios que puede proporcionar ya que en esta banda las transmisiones se ven mas afectadas - por las condiciones climatológicas que en la banda C.

#### 2.6. Centro de Control del Sistema.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes - instaló en el Conjunto de Telecomunicaciones (CONTEL) en - Iztapalapa, Ciudad de México, un centro de rastreo, tele- metría y comando, llamado "Ing. Walter C. Buchanan", con el objeto de mantener una comunicación permanente con los saté- lites mexicanos en órbita, recibiendo señales de telemedi- ción de sensores a bordo de los mismos.

Las principales funciones del Centro, son entre - otras:

- Procesar los datos de telemetría, para determi- nar el estado interno de los satélites.

- Determinar la posición de los satélites a partir de los datos de rango (elevación, acimut y distancia) y de los datos generados por los sensores de los satélites.

- Calcular nuevos parámetros orbitales.

- Enviar comandos al satélite para encender los cohetes impulsores y para configurar los equipos.

El Centro cuenta con tres antenas (dos de 11 m y una de 12 m) que reciben o transmiten información de o hacia los satélites. Cada antena de 11 m. está dedicada a un satélite (Morelos 1 o Morelos 2). La antena de 12 m. tienen como objetivo principal la colocación del satélite en su posición orbital y, posteriormente, como soporte para las antenas de 11 m. con funciones de telemetría y comando.

Las dos antenas de 11 m. tienen un movimiento limitado, mientras que la de 12 m. es mas versátil, ya que posee un movimiento rápido de acimut y elevación que le permite lograr sus funciones durante la órbita de transferencia (la que lleva al satélite desde el transbordador espacial hasta su posición geoestacionaria).

Para conocer el estado interno de los satélites se reciben cuatro flujos de información (telemetría, dos --

por cada satélite] que después de ser procesados, proporcionan - valores, que pueden ser mostrados para su análisis.

Además se reciben datos de rango que determinan con una exactitud de  $\pm 15$  m. la distancia que existe entre la estación y el satélite.

Los flujos de telemetría contienen información - analógica y digital que se utiliza para conocer la posición y estado de cada satélite.

La operación y mantenimiento del Centro de Control - está bajo la responsabilidad de la Secretaría de Comunicaciones - y Transportes, la cual recibió un programa de entrenamiento por parte de la Hughes Aircraft Co., en sus instalaciones - de El Segundo, California, USA, y posteriormente, en las propias instalaciones del Centro.

### III.- CONCLUSIONES.

El inicio de la era espacial, en particular de los satélites artificiales a partir de 1957, ha traído como consecuencia un desarrollo vertiginoso de los mismos, sobre todo en los últimos años, por parte de los países desarrollados, dejando marginados a aquellos países en vías de desarrollo, - carentes de tecnología espacial y de estudiosos e investigadores que, lejos de ser alentados a continuar con sus trabajos y - logros, son cada vez marginados.

Esta actitud ha provocado grandes perjuicios - tecnológicos, económicos y legales en los Estados sub- desarrollados, situación que ha sido aprovechada por las -- potencias en esta materia.

Resulta necesario regular jurídicamente las - actividades de las telecomunicaciones vía satélite, convirtiéndola en un instrumento real de comunicación e integración, y como un - medio para lograr la paz, tan precaria pero tan necesaria, -- sobre todo en el ámbito internacional.

La problemática de la exploración y comunicación vía satélite, se ha convertido en un punto controvertido que

hasta hoy ha dejado sin un régimen jurídico, actividades -- tan importantes como es la delimitación del espacio ultra-- terrestre, la teleobservación de la Tierra mediante satélites de percepción remota, la órbita geostacionaria, entre otras actividades.

En nuestro estudio, se ha planteado un breve análisis para los dos últimos supuestos.

Tanto la percepción remota como la órbita geostacionaria resultan ser dos grandes temas de estudio en búsqueda de solución.

La exploración de recursos naturales desde el espacio tiene grandes implicaciones en el orden económico y legal; de hecho, la teleobservación plantea para los países observados serios problemas de soberanía nacional en cuanto al acceso, al conocimiento y a la exploración de sus propios recursos nacionales.

Desde el inicio de la actividad de teleobservación vía satélite, diversos países han presentado varias propuestas para limitar la actual libertad de sobrevuelo de satélites y limitación del uso de datos obtenidos.

Todas las propuestas van en torno de la cooperación

internacional, como un factor fundamental del uso de esta -  
tecnología, en beneficio de la humanidad.

Al igual que otras actividades de importancia -  
económica con serios problemas de pérdida parcial de soberanía  
nacional, la teleobservación se lleva a cabo sin un régimen -  
jurídico.

Por otro lado, la órbita geoestacionaria se está  
"poblando" cada día con satélites de comunicación, meteorológi-  
cos, científicos, de percepción remota y militares, fundamen-  
talmente de las potencias espaciales, debido a su eficiencia  
operacional en relación con satélites de órbitas polares o -  
elípticas.

Debido al valor económico de la órbita, diversos  
países ecuatoriales han reclamado sus derechos "exclusivos"  
sobre la misma, considerándola como un vecino terrestre na-  
tural, de interés comunitario.

Para salvaguardar esos derechos "exclusivos" los  
países ecuatoriales argumentan el hecho de que la mayoría -  
de los satélites colocados en la órbita dan servicio a los  
países altamente industrializados y, por consiguiente, no -  
cumplen con los intereses de la comunidad internacional.

La problemática está latente, debido principalmente -  
a que al conceder los derechos "exclusivos" crearían un -  
precedente para reivindicar para sí, otros usos y partes -  
del espacio ultraterrestre.

Adicionalmente a este problema, y dentro de la  
misma materia, la órbita geostacionaria por ser un recurso  
natural limitado, cada día va dejando con menores posibilidades -  
de "posición" a aquellos países que no han colocado satélites -  
artificiales.

Se han iniciado diversos estudios técnicos para  
reducir el espacio entre uno y otro satélites; falta ahora  
regular jurídicamente tales acuerdos.

Ciertamente el uso de la tecnología espacial sumada  
a las ciencias espaciales, contribuyen de manera significativa -  
al ensanchamiento de la brecha entre los países desarrollados  
y aquéllos en vías de desarrollo, poniendo en peligro tal -  
situación, la estabilidad del mundo.

Resulta necesario incentivar el desarrollo de las  
ciencias espaciales en aquellos países como México, ya que -  
esta actividad está afectando nuestras vidas y conductas.

Es indispensable financiar el desarrollo de esta

ciencia a través de programas y proyectos, no solo por parte de Universidades e Institutos de enseñanza superior o tecnológica, sino por parte del sector industrial, privado y oficial.

No se puede continuar ignorando las consecuencias económicas, culturales y legales de la era espacial, así como la importancia de la infraestructura científica nacional en la formación de cuadros básicos científicos y tecnológicos en las ramas espaciales.

Es indispensable que los países en vías de desarrollo encaren de frente la realidad espacial y se olviden de políticas a "corto plazo" y de la formación de técnicos egresados de cursos improvisados o del entrenamiento de personal exclusivamente para el manejo de equipo importado.

De continuar esta conducta, nos va a conducir a una mayor dependencia en materia espacial.

Por el contrario, se debe adoptar una actitud crítica que nos lleve a una autosuficiencia espacial; para ello, se debe formar una clase científica, tecnológica y legal nacional e internacional de alto nivel técnico y académico de todas aquellas disciplinas espaciales, comprendiendo -

ingenieros, abogados, economistas, todos ellos especializados en la materia, que formen un cuadro básico de asesores de la administración pública y empresas privadas. Es necesario además, una política espacial oficial que implique un compromiso a largo plazo (y no sexenal, como en el caso de México) con el desarrollo espacial.

Se considera necesario que el estudio, investigación y desarrollo de la materia espacial sirva de medio para lograr la cooperación entre los países desarrollados y aquellos en vías de desarrollo.

Por lo anteriormente expuesto, se concluye:

1. Es necesario crear conciencia en los sectores oficial y privado sobre la importancia de las telecomunicaciones en todos los ámbitos de la vida actual.
2. Se recomienda aplicar programas sostenidos para disminuir el actual desequilibrio en el acceso a esta tecnología entre las potencias espaciales y los países en vías de desarrollo.
3. Es necesario asegurar a todos los países, cualesquiera que sea su condición económica

o tecnológica, el acceso equitativo al -  
progreso en el campo espacial.

4. Es necesario utilizar adecuadamente la -  
cooperación entre los organismos internacionales  
en beneficio de los países menos favorecidos.
5. Apoyar la cooperación internacional para -  
lograr los objetivos de fomentos de las -  
telecomunicaciones vía satélite, en especial  
en los países en desarrollo de América Latina  
y el Caribe.
6. Aplicar políticas apropiadas a la realidad -  
de los países, tendientes a lograr resultados  
eficientes de los recursos existentes, evitándose  
la subutilización de la capacidad instalada.
7. Propiciar la independencia tecnológica, tanto  
en la investigación y desarrollo como en la  
aplicación de los servicios de telecomunicacio  
nes.
8. Continuar con los trabajos de estudio vin  
culados a las telecomunicaciones, como medio  
de desarrollo económico y social, especial-  
mente.

9. Coordinar los trabajos con las organizaciones no gubernamentales, considerando la pertinencia de las actividades espaciales para el desarrollo económico y social de las naciones.
10. Solicitar a las Naciones Unidas, considerar dentro de sus planes de trabajo, la concepción de acciones que contribuyan a dar a las telecomunicaciones la prioridad y el apoyo necesarios para su consideración, adecuados en el proceso de desarrollo de los países en desarrollo.
11. Recomendar a los Gobiernos de los Estados (especialmente al mexicano), asignar recursos necesarios y apropiados para impulsar el desarrollo de programas en el campo de las telecomunicaciones vía satélite, como medio de lograr el desarrollo económico y social de los pueblos.
12. Las actividades espaciales deben contribuir al desarrollo económico y social de los países subdesarrollados en la medida de su participación activa en la creación de aplicaciones adoptadas a sus necesidades.

13. Reglamentar la actividad espacial dentro de un marco jurídico, asegurando una normatividad equitativa que defina el interés internacional del espacio ultraterrestre.
14. Delimitar la actividad militar de la actividad a la que originalmente fueron concebidos los satélites artificiales, como un medio de - comunicación y desarrollo.
15. Expandir el uso de los satélites artificiales dentro de campos civiles, sin caer en situaciones de "monopolio" que lejos de beneficiar a la humanidad la conduce a un abismo entre aquellas industrializadas y aquellas en vías de -- desarrollo.
16. El uso del espacio ultraterrestre debe - obedecer realmente al objetivo de lograr el bienestar de la "humanidad", por lo que se convoca a los países con capacidad espacial a no concretarse a buscar el beneficio - personal, en detrimento no solo de las naciones menos adelantadas, sino de todo el género - humano.

17. Las actividades espaciales deben contribuir al desarrollo social y económico de toda la naturaleza humana. Este propósito debe alcanzarse mediante la cooperación de todos los países, compartiendo los logros, así como enfrentando comunmente los obstáculos, basándose siempre en un mutuo respeto de las soberanías nacionales, y
  
18. Planear responsablemente la actividad espacial, considerando las experiencias pasadas, pensando en el presente y diseñando nuestro futuro, de éste, nuestro Planeta, La Tierra, tutelado siempre por el Derecho.

IV.- BIBLIOGRAFIA.

- Adler, P. Fred, 1969 "Broadcasting from Satellites". Six International T.V., Symposium, Montreux.
- Afshar, H.K., 1971 "The Innovative Consequences for -- Space Technology and the Problems of the Developing Countries". Teheran University, The Institute of Geophysics.
- Brown, Seyom, 1982 "Régimenes Jurídicos para el uso del Océano, la Atmósfera y el Espacio Exterior".
- Brown, Seyom, 1977 "Regimens for the Ocean, Outer Space and Weather". The Brookings Institution, Washington, D.C.
- Centre National de la Recherche Scientifique, 1968 "Les Telecommunication par Satellites Aspects Juridiques". Paris, Editions Cujas.
- Clarke, Arthur C., 1968 "The Promise of Space". New York, - Harper and Row.
- Cocca, Aldo Armando, 1970 "Derecho Espacial para la gran Audiencia". Bueno Aires. Asociación Argentina de las Ciencias Aeroespaciales.
- Enciclopedia Ilustrada Cumbre, 1972 Tomo 12-S. Décima Segunda Edición, Editorial Cumbre, S.A.

- Rigalt, Antonio, 1983 "Derecho Aeroespacial". Editorial Porrúa, S.A., México.
- Gardner, Richard N., 1982 "Space Communications: A New Instrument For World Order. (War-Peace Report).
- Martín, Ernesto R., 1981 "Satellite Characteristics". COMSAT, Tech, rev. Vol. II.
- Matterlat, Armand y Michele, 1982 "Los medios de comunicación en - Tiempos de Crisis". Editorial Siglo XXI, México.
- Matterlat, Armand, 1980 "Agresión desde el espacio: Cultura y napalm en la era de los Satélites" Editorial Siglo XXI, México.
- Monpín V.A., José, 1983 "Televisión Directa por Satélite". Editorial Marcombo, Barcelona.
- Núñez Arellano, Carlos, 1984 "Seminario México-Canadá sobre Tecnología de las Comunicaciones". - Televisa, México.
- Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite, 1969 "Acuerdo relativo a la. Ginebra".
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 1974 "Convenio sobre la distribución de señales portadoras de programas - transmitidos por satélite". Ginebra.

- Orrico Alarcón, Miguel, 1984 "Los Transportes y las Telecomunicaciones en el Derecho Mexicano". Dirección General de Comunicación Social, Secretaría de Comunicaciones y Transportes. México.
- Ploman W, Edward, 1985 "Satélites de Comunicación". Ediciones G. Gili, S.A., México.
- Pastore O., John, 1969 "Historia de las Comunicaciones: De la Almenara al Telstar". Editorial Roble. México.
- Robinson O., Gleen, 1978 "Communications for Tomorrow: Policy Perspectives for the 1980's." New York.
- Roldán Acosta, Jesús, 1981 "Las Empresas Transnacionales en el Campo de las Comunicaciones Vía - - Satélite". Universidad Nacional - Autónoma de México. México.
- Rojas Roldán, Abelardo, 1969 "Notas sobre Derecho Espacial". - Editorial Ley. México.
- Rousseau, Charles, 1966 "Derecho Internacional Público". - Ediciones Ariel, Barcelona.
- Sánchez Ruiz, Miguel E. y Briksman D., Robert, 1983 "The Mexican National Satellite - System". American Institute of - Aeronautics and Astronautics, USA.
- Seara Vázquez, Modesto, 1981 "Derecho y Política en el Espacio - Cósmico". Universidad Nacional - Autónoma de México. México.

- Seara Vázquez, Modesto, 1974 "Tratado General de la Organización Internacional". Fondo de Cultura Económica. México.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 1986 "Coordinación México-Canadá sobre sus Sistemas de Satélites". México.
- Sistema "Morelos" de Satélites, 1983 "Boletín Informativo de la AMICEE". Vol. 1, No. 6, julio, México.
- Sistema Satelital "Morelos", 1984 "Boletín Interno de Noticias", - Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Año XII, No. 6, México.
- Sepúlveda, César, 1981 "Derecho Internacional". Editorial Porrúa. México.
- Sorensen, Max, 1981 "Manual de Derecho Internacional Público". Editorial Fondo de Cultura Económica. México.
- Sutz, Judith, 1980 "El Cambio Tecnológico de las Telecomunicaciones". CENDES. Caracas, Venezuela.
- Telespazio, 1969 "Estudio de un Sistema de Televisión Escolástica para los países latinoamericanos".
- Thiam, M., 1985. "Reflexión sobre las Financiación del Sector de Telecomunicaciones". Boletín de Telecomunicaciones, Vol. 52-IV. México.

- Twentieth Century Fund, 1970 "The Futuro of Satellite Commu-  
nications, Resource Management  
and the needs of Nations". New  
York.
- Unión Internacional de  
Telecomunicaciones, 1974 ¿Qué es la UIT? Ginebra.
- Valdez Ferrera, David, 1985 "Comunicaciones Vía Satélite",  
Facultad de Ingeniería, Univer-  
sidad Nacional Autónoma de Mé-  
xico. México.
- Van Trels, Harry L., 1979 "Satellite Communications",  
New York.
- Wallenstein, Gerald N. 1973 "Cómo hacer sitio en el espa-  
cio". Boletín de Telecomunica-  
ciones, S.C.T. Vol. 40-I. Mé-  
xico.
- Wilbur, Schram, 1968 "Communication Satellites for  
Education". Science and Cultu-  
re. UNESCO. París.

#### CUADROS OPTICOS

- Neri Vela, Rodolfo, Dr. 1986 "Cómo Orientar su Antena Parabó-  
lica", Carta Universal de Con-  
tornos de Elevación y Azimut de  
Antenas Parabólicas, USA. (Cua-  
dro No. 1).

Varios Autores, 1985

"Satellite TV and you, Magazine", Summer 1985, Triple D - - Publishing, Inc. Shelby, NC., - USA, pág. 16, 17 (Cuadro No. 2).

Collins R., Richard, 1985

"Vigésimo Aniversario de Intelsat", Boletín de Telecomunicaciones, S.C.T., Vol. 52-I-1985 México, pág. 26 (Cuadro No. 3).

Esta tesis fué elaborada en su  
totalidad en los Talleres de -  
Impresos Moya, Rep. de Cuba -  
No. 99, Despacho 23 bis.  
México 1, D.F. Tel. 657-24-74  
Presupuestos 9 P.M. a 11 P.M.  
Sr. Salvador Moya Franco.