SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PROCESOS CARTOGRÁFICOS

MEMORIA 1992

Ministerio de
Obras Públicas y Transportes

Dirección General del
Instituto Geográfico Nacional

528
IG
BIBLIOTECA IGN

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE
PROCESOS CARTOGRÁFICOS

MEMORIA 1992

INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL
-BIBLIOTECA-

INDICE

1. Datos generales de organización.
2. Personal.
3. Relaciones externas.
4. Atlas Nacional de España.
5. Servicio de Productos Geográficos.
6. Servicio de Edición y Trazado.
7. Teledetección.
8. Servicio de Laboratorios Cartográficos.
9. Servicio de Talleres Cartográficos.
10. Laboratorio de Control de la Calidad.
11. Adquisición de materiales y productos.
12. Anexo económico.

I. DATOS GENERALES DE ORGANIZACION

I.I. ESTRUCTURA ORGANICA

SUBDIRECCION GENERAL	AREAS	SERVICIOS	SECCIONES
Procesos Cartográficos.	Cartografía Temática y Atlas Nacional.		Coordinación del Atlas Nacional. Formación del Atlas Nacional. Desarrollo y Aplicaciones del Atlas Nacional.
		Productos Geográficos.	Cartografía Histórica y Cultural. Cartografía Temática General y Proyectos Cartográficos. Técnicas Especiales.
	Edición y Trazado		
	Teledetección.	Teledetección.	Información del Territorio. Tratamiento de Imágenes. Asistencia Técnica.
		Laboratorios Cartográficos.	Diseño y Composición. Fotografía Cartográfica y Fototeca.
		Talleres Cartográficos.	Reproducción Cartográfica. Procesos de Acabado.

1.2. PUESTOS DE TRABAJO:

a) Funcionarios

1 Subdirector General
1 Jefe de Area de Cartografía Temática y Atlas Nacional
1 Jefe de Area de Teledetección
1 Jefe de Servicio de Laboratorios Cartográficos
1 Jefe de Servicio de Teledetección
1 Jefe de Servicio de Productos Geográficos
1 Jefe de Servicio de Talleres Cartográficos
1 Jefe de Servicio de Edición y Trazado
2 Jefes de Sección de Sistemas Informáticos
11 Jefes de Sección Nivel 24
2 Analistas de Sistemas Nivel 22
4 Jefes de Sección Taller Cartográfico Nivel 22
1 Analista Funcional Nivel 20
5 Técnicos Nivel 20
10 Jefes de Sección Taller Cartográfico Nivel 20
5 Analistas Programadores Nivel 18
9 Técnicos Nivel 18
18 Especilistas Cartográficos Nivel 18
1 Jefe de Negociado Nivel 18
4 Técnicos Nivel 16
26 Especialistas Cartográficos Nivel 16
1 Secretaria Subdirector General Nivel 14
23 Especialistas Cartográficos Nivel 14
1 Jefe de Negociado Nivel 14
4 Operadores Periféricos Nivel 12
1 Auxiliar Administrativo Nivel 12
2 Auxiliares Administrativos Nivel 10
3 Auxiliares Administrativos Nivel 9

b) Laborales

2 Titulados Superiores Nivel 13
1 Encargado Administración Nivel 10
7 Delineantes Cartográficos Nivel 10
1 Oficial de Primera Administrativo Nivel 8
1 Oficial de Primera de Artes Gráficas Nivel 6
1 Operador de restitución
3 Oficiales de Oficio de Segunda Nivel 5
5 Oficiales de Oficio de Tercera Nivel 4
2 Peones especializados

2.- PERSONAL

RELACIÓN NOMINAL A 31 DE DICIEMBRE DE 1992.

2.1.- Funcionario.-

Subdirector General	D. Ángel García San Román
Jefe de Area de Cart. y Atlas N.	D. Fernando Aranaz del Río
Jefe de Area de Teledetección	D. Antonio Arozarena Villar
Jefe de Serv. de Produc. Geográficos	D. Eduardo Barredo Risco (Adscrito en Unid. Apoy. Director)
Jefe de Servicio de Edición y Trazado	D. José Cebrián Pascual
Jefe de Serv. de Laboratorios Carto.	D. Domingo Escudero López
Jefe de Serv. de Teledetección	D. Pedro Vivas White
Jefe Sec. de Sistemas Informáticos	D. Juan A. Ardizone García
Jefe Sec. de Sistemas Informáticos	D. Guillermo Villa Alcázar
Jefe Sección N-24	Dña. Isabel del Bosque González
Jefe Sección N-24	Dña. Cristina Iguacel Abeigón
Jefe Sección N-24	D. Alfonso C. Sanz Núñez
Jefe Sección N-24	D. José Revuelta Marbán
Jefe Sección N-24	D. Jesús Fraile Jiménez
Jefe Sección N-24	D. Francisco de Haro Monreal
Jefe Sección N-24	D. Carlos Taboada Fdez-Cid
Jefe Sección N-24	D. Carlos Ciruelos Guijarro
Jefe Sección N-24	D. Jesús Sastre Domingo (Adscrito en Secr. Gral)
Jefe Sección N-24	D. Torcuato Rivas Vega
Analista de Sistemas N-22	Dña. Mª Dolores Abad Moros
Analista de Sistemas N-22	D. Adolfo Pérez Heras
Jefe Sección Taller Cartográfico N-22	D. Aquilino Echevarría D'aspet
Jefe Sección Taller Cartográfico N-22	D. Alfonso Camargo de Prádena
Jefe Sección Taller Cartográfico N-22	D. Vicente Rueda Suarez
Analista Funcional	D. Vicente Medina Pérez
Técnico N-20	D. Crisanto Barrero García
Técnico N-20	D. Juan Delgado Colodrón
Técnico N-20	D. Emilio Martínez Núñez (Adscrito en C.N.I.G)
Jefe Sección Taller Cartográfico N-20	D. Luis Miguel Orta Redondo
Jefe Sección Taller Cartográfico N-20	D. Eduardo Corchero Nevado
Jefe Sección Taller Cartográfico N-20	D. Domingo Momblona Fedriani
Jefe Sección Taller Cartográfico N-20	D. Daniel Mayordomo Bustos
Jefe Sección Taller Cartográfico N-20	D. Eugenio Parrondo González
Jefe Sección Taller Cartográfico N-20	D. Rafael Ocio García
Jefe Sección Taller Cartográfico N-20	D. José Luis Rueda Suárez

Jefe Sección Taller Cartográfico N-20	D. Luis M. González Rodríguez
Jefe Sección Taller Cartográfico N-20	D. Manuel Grabán Martínez
Analista Programador N-18	D. Santiago Mata Ruiz
Analista Programador N-18	D. Florencio Martín Vicente
Analista Programador N-18	Dña. Santa Angeles Hernández Palacios
Analista Programador N-18	D. Miguel Herrero Matias
Analista Programador N-18	Dña. Mª Pilar Echevarría D'aspet
Técnico N-18	D. Carlos Barrueso Gómez
Técnico N-18	D. Francisco José Moreno Manso
Técnico N-18	D. Francisco Corada Romero (Adscrito en Geodesia y M.T.N.)
Técnico N-18	D. Julio Vieco Ruiz
Técnico N-18	D. Diego Gómez Sánchez
Técnico N-18	D. Rafael de Haro Monreal
Especialista Cartográfico N-18	D. Luis Silva Pérez
Especialista Cartográfico N-18	D. Rafael Pajares Talavera
Especialista Cartográfico N-18	D. Francisco Salamanca Pérez
Especialista Cartográfico N-18	D. Emilio Fe Marugán
Especialista Cartográfico N-18	D. Juan Tallón Nuñez
Especialista Cartográfico N-18	D. Joaquin Saavedra Abad
Especialista Cartográfico N-18	D. Pedro García Quilez
Especialista Cartográfico N-18	D. Francisco de la Fuente Arenas
Especialista Cartográfico N-18	D. Vicente Batres Cristóbal
Especialista Cartográfico N-18	D. Guillermo Alvarez García
Especialista Cartográfico N-18	D. Jesús López Vallejuelo
Especialista Cartográfico N-18	D. Jaime Zamorano Blat
Especialista Cartográfico N-18	D. Javier Ortiz Valbuena
Especialista Cartográfico N-18	D. Angel Valverde Nieto
Especialsita Cartográfico N-18	D. José Luis Zamorano Blat
Especialista Cartográfico N-18	D. Francisco J. del Amo Manrique
Especialista Cartográfico N-18	D. José Luis Durango Sesmero
Jefe de Negociado N-18	Dña. Lydia Martínez López
Técnico N-16	Dña. Federica Perezagua Lorfebre (Adscrita en Metrología)
Especialista Cartográfico N-16	Dña. Elena Solórzano Lancha
Especialista Cartográfico N-16	D. José Martín López
Especialista Cartográfico N-16	D. Julio Ruiz López
Especialista Cartográfico N-16	D. Juan Ruiz Toribio (Adscrito en C.N.I.G)
Especialista Cartográfico N-16	D. Fernando Juárez García
Especialista Cartográfico N-16	D. Narciso Sánchez Gutiérrez
Especialista Cartográfico N-16	D. José Luis García-Cuerva Keller (Adscrito de Geodesia y M.T.N.)
Especialista Cartográfico N-16	D. Isaac Barredo Montenegro

Especialista Cartográfico N-16	D. Félix Javier Mateos Guijarro
Especialista Cartográfico N-16	D. Luis Sánchez Rosado.
Especialista Cartográfico N-16	Dña Ana Medina Domínguez
Especialista Cartográfico N-16	D. Eduardo Corchero González
Especialista Cartográfico N-16	D. Juan Tomás Mateos Guijarro
Especialista Cartográfico N-16	Dña. Mª Luisa Nobre Godoy
Especialista Cartográfico N-16	D. Eduardo E. Martín Montero
Especialista Cartográfico N-16	Dña. Mª Nieves Gómez Rojas
Especialista Cartográfico N-16	Dña. Mª Victoria Carrasco Pérez (Adscrita en Secretaria General)
Especialista Cartográfico N-16	Dña. Teresa M. Rosales García
Especialista Cartográfico N-16	Dña. Rosa Mª Ortuño Torres
Especialista Cartográfico N-16	Dña. Mª Laura Carrasco Pérez
Especialista Cartográfico N-16	D. José Enrique Fuentes Mata
Especialista Cartográfico N-16	D. Antonio Rosales García
Especialista Cartográfico N-16	D. Francisco J. Aguirre Marin (liberado)
Especialista Cartográfico N-16	D. Fernando González Tejero
Especialista Cartográfico N-16	Dña. Mercedes Carrasco Pérez
Especialista Cartográfico N-16	Dña. Fabiola Millán Juncos
Jefe Negociado N-14	Dña. Carmen Albiñana Cubillo
Jefe Negociado N-14	Dña. Irene Hernández Rodriguez (Adscrita de Secretaría General)
Secretaria Subdirector General N-14	Dña. Mª Teresa Sánchez López
Especialista Cartográfico N-14	Dña. Matilde Ocio Ledo (Adscrita en Secretaria General)
Especialista Cartográfico N-14	Dña. Inmaculada Zamorano Añonuevo
Especialista Cartográfico N-14	D. Carlos Aguilera Aguilera
Especialsita Cartográfico N-14	D. José Luis Zamorano García
Especialista Cartográfico N-14	Dña. Mª del Carmen Vara Gordillo
Especialista Cartográfico N-14	D. Esteban García Martínez (Adscrito en Metrología)
Especialista Cartográfico N-14	Dña. María Angeles Sáez Pintado
Especialista Cartográfico N-14	D. Francisco Javier Gallardo Roldán
Especialista Cartográfico N-14	D. José Mª Camaño Herráez
Especialista Cartográfico N-14	D. Manuel Mesa Martínez
Especialista Cartográfico N-14	D. Juan Jándula Hernández
Ayudante Administrativo N-14	Dña. Mª Ángeles Rodríguez Jiménez (Adscrita de Geodesia y M.T.N.)
Operador Periferico N-12	D. Miguel Castaño Antón
Operador Periferico N-12	D. Luis López-Cózar Pita
Operador Periferico N-12	Dña. Ana Isabel Pardo Pavón
Auxiliar Administrativo N-12	Dña. Pilar Camón Villa
Auxiliar Administrativo N-10	Dña. Mercedes Bellido Cortés

Existiendo las siguientes vacantes:

1 Jefe de Servicio N-26
1 Jefe Sección N-24
1 Jefe Sección Taller Cartográfico N-22
1 Jefe Sección Taller Cartográfico N-20
2 Técnicos N-20
3 Técncicos N-18
3 Técncicos N-16
1 Especialista Cartográfico N-18
1 Especialista Cartográfico N-16
12 Especialistas Cartográficos N-14
1 Operador Periferico N-12
1 Auxiliares Administrativos N-10
3 Auxiliares Administrativos N-9

2.2. Laboral

Titulados Superiores Nivel 13

Dña. Carmen Alarma López
Dña. Pilar Gutiérrez Cabañas
Dña. Agueda Sauco Escudero
(Adscrita de Secretaria General)
Dña. Belén Jack-Sanz Cruzado (Contrato temporal)
Dña. Mª Teresa Albert Fernández
(Adscrita de Geodesia y M.T.N)

Encargado Administración N-10

D. Ramón Ors Iriarte

Operador de Restitución Fotogramétrica Nivel 10

Dña. Amelia Llerena de la Torre

Delineantes Cartográficos N-10

D. Antonio Sanz Redondo
D. Rafael López Varela
Dña. Cristina Martínez Mariner
D. Luis Guillermo del Álamo Menéndez
Dña. Consuelo Burgos Toledo
Dña. Rosario Higueras Peña
D. José Mª Cruz Estrada

Operadores de Ordenador Nivel 9
(Contrato temporal)

Dña. Virginia Barbadillo Royuela
Dña. Purificación Escobar San
Dña. Gema Hernández Alcazar
Dña. Mª Elena Rosado Alcalde
Dña. Mª Cruz Rosas González
Dña. Francisca Ruiz Otero
D. Carlos Sáiz de las Peñas
D. Fernando Serrano Sáiz
Dña. Bárbara Alonso Tagle

Oficial de Primera Administrativo N-8

Dña. Blanca Peña Pita

Oficial de Primera de Artes Gráficas N-6

D. Miguel Ángel Arqués Orobón

Oficiales de Oficio de Segunda Nivel 5

D. José Prada González
D. Enrique García Redondo
D. Faustino Rodríguez Bullido

Oficiales de Oficio de Tercera Nivel-4

D. Arturo Batres Cristóbal
D. Luis M. Montero Guardiola
D. Víctor Sánchez Melo
D. Ignacio Guisado Magistris
Dña. Mª Teresa Yagüe Rollón.

Peones especializados Nivel 2

D. Jaime Trello Santos
Dña. Rosario Martín Arribas

3. RELACIONES EXTERNAS

El Subdirector General ha asistido a las reuniones y acontecimientos siguientes:

- De la Comisión Asesora de Publicaciones en calidad de vocal.
- De la Comisión de Normalización núm. 57 "Celulosa y Papel" (acompañado de la Jefa del Laboratorio del Control de la Calidad).
- De Terminología Papelera (acompañado de la Jefe del Laboratorio del Control de la Calidad).
- En representación del Ilmo. Sr. Director General: Al I.G.N. de Francia, acompañando al Director del C.N.I.G. para tratar asuntos sobre coedición y comercialización de cartografía de ambos organismos, a la Junta de Coordinación de Publicaciones Oficiales y al Comité Español de la Tabvla Imperii Romani.
- A la EXPO de Düsseldorf (acompañado por el Jefe de Servicio de Edición y Trazado).
- A INFORMAT, Barcelona (acompañado por el Jefe de Servicio de Edición y Trazado) y al G'92 Salón Internacional de las Técnicas Papeleras y Gráficas en París.
- Al VI Congreso Latinoamericano de Celulosa y Papel, Torremolinos (acompañado por la Jefa del Laboratorio del Control de la Calidad) donde se presentó la conferencia: "Influencia de los parámetros del papel sobre la calidad de la impresión offset en color.
- Al grupo de trabajo CARS-IPGH en Madrid y Sevilla, con los Jefes del Area y del Servicio de Teledetección.

El Jefe de Area de Cartografía Temática y Atlas Nacional ha asistido a las siguiente reuniones:

- En enero a trabajos del Grupo 4º Atlas Nacional de España (Universidad de Valladolid)
- En mayo al convenio de colaboración con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática de México. México D.F. y al First International Conference of Surveying and Mapping en Teherán presentando la Conferencia "The National Atlas of Spain".
- En agosto al XXVII Congreso Internacional de Geografía, en Washington.
- En septiembre con motivo del Atlas Cartográfico-Histórico del encuentro de Dos Mundos, a México D.F. y Aguascalientes y en la Universidad de Zaragoza impartió una conferencia sobre el Atlas Nacional de España.

El Jefe de Area de Teledetección ha asistido a las siguientes reuniones:

- En enero a dos reuniones del Grupo Internacional EUROMED GEIE, en París.
- En marzo a Venezuela para la adquisición de puntos de control en la cuenca alta del río Orinoco, y a Alcalá de Henares acompañado por el Jefe de Sección de Sistemas Informáticos. D. Guillermo Villa Alcázar a la reunión sobre "Modelos digitales del Terreno (AESIGT).
- En abril al Ciclo de conferencias Galicia desde el espacio, en A Coruña.
- En septiembre al Seminario "Impacto de la Teledetección en las Estadísticas Agrarias", presentando una ponencia, en Bad Neunahr (Alemania).
- En diciembre al Seminario "Cielos abiertos sobre medio ambiente y ecología", en Viena (Austria).

El Jefe de Servicio de Edición y Trazado ha participado en enero en una reunión con los responsables de informática del Ayuntamiento de Barcelona y en septiembre en el grupo Técnico de trabajo sobre Aplicaciones Cartográficas, generalización de mapas y sistemas de Captura y Trazado en Amsterdam.

El Jefe de Servicio de Productos Geográficos ha asistido en los meses de julio y agosto al XVIII Congreso de la Sociedad Internacional de Fotogrametría y Teledetección y al XXVII Congreso de la Unión Geográfica Internacional en Washington.

El Jefe de Sección de sistemas informáticos D. Guillermo Villa Alcázar ha asistido en enero a una Demostración Técnica en ICISA, en El Escorial.

El Jefe de Sección de Atlas Nacional, D. Alfonso Sanz Núñez, ha participado en abril en una Reunión sobre el grupo 40 del Atlas Nacional de España en Valladolid, acompañado por la licenciada superior Dña. Agueda Saúco Escudero, quien por el mismo motivo asistió a otras en Barcelona en octubre y noviembre.

En junio Dña. Agueda Saúco Escudero, asistió en Aguascalientes, México, a una reunión sobre el Atlas Cartográfico-Histórico del Encuentro de Dos Mundos y en septiembre y octubre a la VIII conferencia del Grupo de Cartothecaires de LIBER.

En enero la titulada superior, Dña. Belén Jack Sanz-Cruzado asistió al Congreso Internacional de Geografía de las Américas en Lima (Perú).

4.- ATLAS NACIONAL DE ESPAÑA

4.1. ACTIVIDADES

Se han mantenido reuniones con todos los Grupos de Trabajo Interministeriales (50), recabándose de éstos la información precisa en cada caso para el posterior tratamiento y elaboración de minutas de cada uno de los Grupos.

El tratamiento de los datos se ha realizado mediante los programas Autocart, Stagraphics, Golden Wordstar, ... básicamente en el sistema Intergraph-Optronics.

Durante este año se han publicado los siguientes fascículos:

Grupo 2. Referencias Generales
Grupo 3c. Imagen y paisaje
Grupo 7. Edafología
Grupo 8 Geofísica
Grupo 9 Climatología
Grupo 11 Biogeografía, flora y fauna
Grupo 12 Espacios naturales protegidos
Grupo 14a Información demográfica
Grupo 14b Potenciales demográficos
Grupo 41 El conocimiento del territorio: Otros organismos oficiales.

En total se llevan publicados 14 fascículos, correspondientes a 15 grupos, con un total de 496 páginas.

4.2. SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS

Las elevadas bajas producidas durante el año han impedido realizar los trabajos al ritmo previsto, produciéndose un estancamiento y concentrando los esfuerzos en concluir aquellos grupos que estaban más avanzados.

De otra parte la realidad del trabajo con los diferentes Grupos de Trabajo ha conducido a una variación sustancial en la filosofía de trabajo, ampliando la información como corresponde a una obra de estas características, siguiendo la tendencia actual de los nuevos Atlas Nacionales.

También se ha producido alguna reordenación en la numeración de los Grupos.

Grupo 3 - Este grupo se ha divido en tres nuevos grupos:
- 3a - Referencias cartográficas
- 3b - Tablas de datos geográficos (inicial grupo 42)
- 3c - Imagen y paisaje.

Grupo 4 - Referencias históricas. Este grupo ha pasado de 16 a 48 páginas. Información recopilada y tratada en un 50%.

Grupo 5 - La corteza terrestre. Ha cambiado su denominación por la de Geología.

Grupo 6 - El relieve y su representación. Ha cambiado su denominación por El Relieve. Ambos grupos se editarán conjuntamente y han pasado de 21 páginas a 32. Información disponible al 100% y tratada en un 70%.

Grupo 10 - Hidrología. Este grupo ha pasado de 14 páginas a 40. Información disponible al 90% y tratada en un 30%.

Grupo 14c- Información demográfica municipal. Se ha comenzado a estudiar con el I.N.E. la posibilidad de abordar en un futuro este nuevo Grupo que aportará la información descentralizada a nivel municipal.

Grupo 15 - Aprovechamiento del territorio y recursos naturales. Se ha ampliado el campo de trabajo con personas del ITUR y se está redefiniendo el alcance del Grupo.

Grupo 16 - Minería. Este grupo ha pasado de 6 páginas a 24. Información disponible al 50% y elaborada en un 10%.

Grupo 17 - Agricultura, ganadería y pesca. Este grupo ha pasado de 33 páginas a 44. Información disponible al 100% y elaborada al 99%.

Grupo 21 - Sector urbanización, construcción y obras públicas. Este grupo está en fase de redefinición con el Grupo de Trabajo y previsiblemente incrementará su contenido de 16 páginas inicialmente previstas.

Grupos del 22 al 27, 29 y 30, del 32 al 35 , 37 , 38 y 40 y del 43 al 46.- Están en fase de redefinición con los respectivos grupos de trabajo y posiblemente se modificará el número de páginas.

Grupo 28 - Actividades empresariales. Esta nueva temática, que se considera de gran importancia, se encuentra en período de definición.

Grupo 31 - Finanzas y hacienda. Este grupo ha mantenido su estructura de 20 páginas. Información disponible al 100% y elaborada al 95%.

Grupo 36 - Cultura y Deportes. Este grupo se ha dividido en dos nuevos grupos:
36a - Arte y Cultura
y 36b - Deportes,
pendientes de definición, y se ampliarán las 16 páginas iniciales a no menos de 60.

4.3.OTROS TRABAJOS

Se ha venido trabajando en el libro "Cartografía Histórica del Encuentro de Dos Mundos", en colaboración con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática de México.
Se ha trabajado en la búsqueda y recopilación de documentación cartográfica histórica en los siguientes centros:

ESPAÑA
. Archivo de la Corona de Aragón, Barcelona.
. Archivo General de Indias, Sevilla.
. Biblioteca Nacional, Madrid.
. Fundación Casa de Alba, Madrid.
. Museo de América, Madrid.
. Museo Marítimo, Barcelona.
. Museo Naval, Madrid.
. Servicio Geográfico del Ejército, Madrid.

FRANCIA
. Biblioteca Nacional, París.

ITALIA
. Biblioteca Estense, Modena.
. Biblioteca Nazionale Centrale, Florencia.
. Biblioteca Nazionale Marzina, Venecia.

REINO UNIDO
. British Library, Londres.
. British Museum, Londres.
. National Maritime Museum, Greenwich.

SUECIA
. Uppsala Universitetsbibliotek.

VATICANO
. Biblioteca Apostólica Vaticana.

Toda esta información ha quedado archivada para usos posteriores.

5. SERVICIO DE PRODUCTOS GEOGRÁFICOS. TRABAJOS REALIZADOS.

5.1. SECCIÓN DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

5.1.1.Mapas provinciales a escala 1/200.000

- Delineación: Málaga y Jaén.
- Prueba de color: Burgos y País Vasco.
- Corrección de prueba de color: Burgos y País Vasco.
- Finalizados: Pontevedra, Teruel, Toledo, Granada, Castellón, La Coruña, León, Almería y Córdoba.

5.1.2 Mapa Tipo World a escala 1/500.000

- Finalizados: Porto y Lisboa.
- Revisión de minutas: Baleares, Canarias, Málaga, Valencia, Albacete, Coruña, Bilbao, Touluse, Madrid, Porto y Lisboa.

5.1.3. Mapas especiales.

- Extremadura 1:300.000, prueba de color, correcciones, finalizado 1ª Edición. I.G.N.
- Ancares 1:50.000, finalizado 2ª Edición.
- Rías Baixas 1:100.000, preparación de bases, delineación.
- Parque de Doñana 1:50.000, finalizado 3ª Edición.
- Caminos de Santiago en Europa 1:3.000.000, preparación de bases, delineación, prueba de color.
- Barcelona y su entorno 1:200.000, finalizado.
- Lugo 1:200.000, edición especial para la Diputación Provincial, finalizado.
- Montaña Palentina 1:50.000, delineación y preparación de bases.
- Cabo de Gata, delineación, preparación de bases.
- Tenerife 1/100.000, preparación de bases, delineación.
- Aragón 1/250.000, preparación de bases.
- Bahía de Cádiz, delineación, prueba de color, finalizado.
- Xacobeo'93, preparación de bases, delineación, prueba de color.
- Guadalajara 1/200.000, edición especial para la Diputación Provincial, finalizado.
- Gran Canaria 1/100.000, preparación de bases, delineación.
- Cataluña 1/200.000, preparación de bases, delineación, prueba de color, revisión de prueba de cada una de las dos hojas.
- Sierra Norte de Sevilla 1/100.000, preparación de bases, delineación.
- Mapa de embalses 1/1.000.000, delineación, finalizado.
- Extremadura 1/300.000 delineación, edición especial para la Junta, finalizado.
- Marismas del Tinto de Odiel 1/25.000, finalizado.
- Sierra de Malaga 1/25.000, preparación de bases.
- Galicia 1/250.000 para relieve, finalizado.

- Galicia 1/225.000 para relieve (FRAMA), preparación de bases, delineación y prueba de color.
- Sierra de Gredos 1/50.000, preparación de bases, delineación, prueba de color, correcciones, 2ª prueba de color.
- Sierra de Cardeña y Montoro, preparación de bases.
- Costa del Sol 1/200.000, preparación de bases.
- Mar Menor 1/25.000, preparación de bases y minutas, delineación
- León 1/200.000 especial La Crónica 16, finalizado.
- Mapa Lago de Sanabria 1/50.000, preparación de bases.
- Camino de Santiago 1/600.000, preparación de bases, puesta al día de minutas, delineación.
- Península Ibérica, Baleares y Canarias, 1/1.000.000, análisis-Tectónico, corrección de positivos, finalizado.
- Diversos trabajos realizados en los mapas de: Sierra de Grazalema y País Valenciano.

5.2 SECCIÓN DE TÉCNICAS ESPECIALES

5.2.1. Mapas en Relieve.

- Hoja de "Cercedilla" del M.T.N. escala 1/50.000 . . . . . 1.800 ejemplares
- Hoja de "Rías Altas (El Ferrol, Ares, Betanzos y La Coruña) escala 1/50.000 . . . . . 1.300 ejemplares
- Hoja de "Segovia" del M.T.N. a escala 1/50.000 . . . . . 2.400 ejemplares
- Mapa de la "Península Ibérica, Baleares y Canarias", a escala 1/1.000.000 . . . . . 1.000 ejemplares

5.2.2. Moldes

- Molde del mapa "Estrecho de Gibraltar" a escala 1/100.000.
- Formación de la maqueta del Mapa Regional de Galicia a escala 1/250.000, a partir de los registros del MDT-200.
- Molde del mapa de "Galicia" a escala 1/250.000.
- Formación del la maqueta del mapa de la Galicia a escala 1/225.000, a partir de los registros del MDT-200.
- Terminación de la nueva maqueta del mapa de la "Península Ibérica, Baleares y Canarias" a escala 1/1.000.000.
- Creación, ampliación y perfeccionamiento de los Programas de Cartografía en Relieve siguientes:

UNION MDT.BAS	ORTOGONA.BAS
FICHCAMB.BAS	VENTANA.BAS
FICHCRE.BAS	ORTOGONA.MAK
FICHMAR.BAS	UNION MDT.MAK
MIDEFICH.BAS	VENTANA.MAK

para su aplicación a la fresadora de relieves, de los registros altimétricos de MDT-200, formados todos ellos en QUICKBASIC 4.0

Igualmente se han creado dos programas, uno de coeficientes multiplicadores y otro en escala logarítmica, para la obtención de relieves con variaciones en la coordenada "Z", que permiten modificar la altura del relieve, aplicables a mapas de escaso relieve para destacar las zonas de mayor altitud del mismo.

5.2.3 Puzzles

- "Carta de Juan de la Cosa. Año de 1500" . . . . . 3.000 ejemplares
- "Mapa Mundi de 1688" . . . . . 3.000 ejemplares.

6.- SERVICIO DE EDICIÓN Y TRAZADO
TRABAJOS REALIZADOS

6.1. Atlas Nacional de España

Obtención de 214 separaciones de color correspondientes a otras tantas páginas del mismo.

6.2. Cartografía Derivada de BCN 200

Dirección, coordinación y supervisión de la ejecución del proyecto del Mapa Oficial de Carreteras, escala 1/400.000, informatizado del MOPT, comprendiendo las siguientes fases:

- Implantación del software y adiestramiento del personal en los Servicios Periféricos de Andalucía Occidental, Galicia, Castilla La Mancha, Cantabria y Asturias.
- Adecuación de la BCN 200 al proyecto mediante generalización automática supervisada.
- Generalización del relieve por sombreado a escala 1/400.000 con cobertura Nacional.
- Supervisión del proceso de edición interactiva.
- Trazado de pruebas electrostáticas y su corrección.

6.3. Mapas Temáticos

- Mapa a escala 1/200.000 del Plan Hidrológico Nacional, para la Dirección General de Obras Hidráulicas.
- Mapa de Implantación Periférica del Ministerio sobre la base, escala 1/2.000.000, solicitada por el Gabinete del Ministro.
- Hoja especial Barcelona'92, escala 1/25.000 con motivo de la celebración de los Juegos Olímpicos.
- Estudio previo del mapa de Asuntos Sociales de la Comunidad de Madrid.

6.4. Mapa Topográfico Nacional

- Se completa el procedimiento de trazado automático y se presenta en la reunión de Directores Regionales celebrada en Valencia.
- Ejecución de la hoja 1007-I "Rute".
- Realización del gráfico de distribución de hojas del MTN escala 1/25.000 sobre la base a escala 1/1.000.000.

7 TELEDETECCIÓN

7.1 Producción

- Terminación de las series de ortoimágenes Landsat TM: 1:100.000, 94 hojas y 1:250.000, 57 hojas.
- Spot Pancromático: Hojas tratadas digitalmente de la serie 1:50.000, 22 hojas.
- Película insoladas en Optronics C-4300: 105
- Creación del Modelo Digital del Terreno (MDT) de la hoja 599, Jaraiz de la Vera, escala 1:50.000 y 1:25.000.
- Corrección geométrica de las imágenes espaciales del Parque Nacional de Doñana.
- Formación digital de la serie 1:500.000 y su obtención en película fotográfica para montar un poster en el MOPT.
- Hojas espaciales tratadas con fusión de sensores: Spot Pancromático y Spot Multiesprectal: 1:50.000 Madrid 92 y 1:25:000: Madrid 92, Barcelona 92 y Sevilla 92, incluyendo los distritos y las sedes de los actos con sus logotipos respectivos, Madrid Capital Europea de la Cultura, Barcelona Juegos Olímpicos y Sevilla Exposición Universal.

7.2 Medios Técnicos

PC: INTEL 486
Vídeo Hard Copy VERSATEC
Scanner HOWTECK
Unidad de cinta CIPHER
Impresora NEC

- Paquetes de programas: ERDAS (Versión 7.5)
  ARC/INFO

8.- SERVICIO DE LABORATORIOS CARTOGRÁFICOS. TRABAJOS REALIZADOS.

8.1. Laboratorio de Fotografía.

Negativos	2.335
Positivos	3.613
Copias papel	1.201
TOTAL	**7.049**

Superficie 2683,43 m^2

8.2. Fotografía aerea

Contactos en Papel	34.240
Diapositivas	6.648
Ampliaciones	756

8.3 Pruebas multicolor: 389

5 a 12 colores
6 a 11 colores
7 a 10 colores
8 a 9 colores
2 a 8 colores
6 a 7 colores
3 a 6 colores
50 a 5 colores
44 a 4 colores
36 a 3 colores
5 a 2 colores
7 a 1 color

Superficie: 726,09 m^2

Despeliculables: 278

Superficie: 57,84 m^2

Imágenes guía: 60

Superficie: 21,69 m^2

Copias ozaphán: 548

Copias ozalid: 563

Fotocopias en color: 22.976

8.4.- FOTOCOMPOSICIÓN

Rotulación:
M.T.N. 1/25.000... 44 hojas.
Mapas provinciales 1/200.000: Burgos, Almería y Jaén.
Atlas Nacional de España. Rotulación de: Marcos, Mapa Político, Recursos hidráulicos e Hidrografía.
Mapas Temáticos Junta de Extremadura 1/300.000, Diputaciones de Lugo y Guadalajara. 1/200.000, Barcelona y su entorno, 1/200.000. Xacobeo'93.
C.N.I.G., Difusión, Técnicas especiales y modelo de hojas para Mareógrafos y Molino de la Hoz, Mapas Guía.

Rotulación (Correcciones):
M.T.N 1/25.000.... 165 hojas.
M.T.N 1/50.000.... 32 hojas.
Mapas Provinciales 1/200.000: Granada, Burgos, Málaga, Pontevedra, Jaén, Teruel, La Coruña, Almería, Castellón y Pais Vasco.
Mapa Serie World: Porto y Lisboa.
Atlas Nacional de España: Parques Nacionales y rotulación de comarcas.
Mapas Temáticos: Mapa sismotectónico, Extremadura 1/300.000, Xacobeo'93 1/200.000, Bahía de Cádiz 1/50.000, Aragón 1/300.000, Mapa de Embalses 1/1.000.000, Galicia 1/250.000, Macizo Central de Gredos 1/50.000, Montaña Palentina 1/50.000, Camino de Santiago 1/600.000, Pirineos, Cataluña 1/200.000 y Madrid Capital Cultural 1/25.000 (ortoimágen espacial).
Catálogo de publicaciones.

Composición:
Revistas del MOPT, formato 21x28,5 cm. con cubiertas a cuatro colores:
Núm, 395 enero 112 páginas. Separata 8 páginas.
Núm, 396 febrero 116 páginas. Separata 4 páginas.
Núm, 397 marzo 116 páginas. Separata 4 páginas.
Núm, 398 abril 116 páginas. Separata 4 páginas.
Núm, 399 mayo 224 páginas. Separata 4 páginas.
Núm, 400 junio 116 páginas. Separata 4 páginas.
Núm, 401 extra julio-agosto 224 páginas y poster.

Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid para 1993, 440 pág. 14 x 19 cm.
Atlas Nacional de España: Diversos textos y rotulos, grupos 8- 3c -14-2-9-7-11-12-41-10-14b-II-2-5-6, Diversos modelos de impresos y facturas.
Difusión: Exposiciones de Córdoba, Tarjetas modelo oficial, filmaciones diversos modelos, Boletín de pedido, Catálogo XVIII congreso de cartografía, selecciones de color, marcos, cromalines, Exposición de Valencia, invitaciones y folletos de sala.
CNIG: Modelos, Listas de precios y recibos copiativos.

Teledetección: diversos textos y rótulos.
Varios: Inventario "Temas de Sismologia", Portadas, modelos anagramas, filmaciones, tarjetas de visita modelo oficial, impresos, sobres, tarjetas, oficios, normas formación cartográfica, Boletín de Sismos pròximos 1989, diversos modelos con anagramas y membretes, diversos listados y rotulaciones (RUGOMA), programa TOP-CART'92, impresos comisión de servicio y liquidaciones, folleto, carteles y comunicaciones y ponencias. Master Sistemas de Información Geográfica, textos cartografía derivada, filmación y selección de color Sevilla-Madrid-Barcelona'92, otros mapas, modelo G.17 (Geodesia), "Tu amigo el Mapa", monografía nº9, etiquetas adhesivas fichas locomoción, dietas, jornales..., catálogo de vuelos, logotipos para Mapas Temáticos, Conferencias Simposio V-Congreso, Memoria técnica Madrid'96. Portada para el Servicio Regional de Asturias en cuatricomía, Mapa Análisis Sismotectónico, tríptico, impresos de entrada Registro, impresos presupuesto y modelos carpetas.
Composición del Atlas Cartográfico Histórico del Encuentro de Dos Mundos: Textos de presentación, bibliografía (9 pág) e indices.

Número total de matrices: 23.237.000

9.- SERVICIO DE TALLERES CARTOGRAFICOS

9.1 MONTAJE

Astralones	2.683
Revisión	509
Desmontados	421

9.2 PASADO DE PLANCHAS

Numero total de planchas útiles	3.772

9.3. CARTOGRAFÍA EDITADA E IMPRESA EN EL TALLER DE LITOGRAFÍA OFFSET

9.3.1 Mapa Topográfico Nacional a escala 1/25.000

Nueva edición

Nº	Ejemplares	Nº Colores
294-III	4.000	6 Colores
295-I	4.000	5 "
324-I	4.000	6 "
324-II	4.000	6 "
324-III	4.000	6 "
324-IV	4.000	6 "
325-II	4.000	6 "
325-IV	4.000	6 "
326-III	4.000	6 "
326-IV	4.000	7 "
327-III	4.000	6 "
357-I	4.000	6 "
357-II	4.000	6 "
357-III	4.000	6 "
357-IV	4.000	6 "
358-I	4.000	6 "
358-II	4.000	6 "
358-III	4.000	6 "
358-IV	4.000	6 "
385-I	4.000	6 "
385-II	4.000	6 "
385-III	4.000	5 "
386-I	4.000	6 "

Nº	Ejemplares	Nº Colores
403-I	4.000	6 "
403-II	4.000	6 "
403-III	4.000	6 "
403-IV	4.000	6 "
431-I	4.000	6 "
431-II	4.000	6 "
431-III	4.000	5 "
431-IV	4.000	5 "
432-I	4.000	5 "
432-II	4.000	5 "
432-III	4.000	5 "
432-IV	4.000	6 "
508-II	4.000	6 "
648-I	4.000	6 "
648-III	4.000	6 "
648-IV	4.000	6 "
649-I	4.000	6 "
776-I	4.000	7 "
776-II	4.000	7 "
776-III	4.000	7 "
776-IV	4.000	7 "
800-II-801-I	4.000	6 "
801-II	4.000	6 "
801-III	4.000	6 "
801-IV	4.000	6 "
802-I	4.000	6 "
802-II	4.000	6 "
802-III	4.000	7 "
802-IV	4.000	6 "
826-II	4.000	6 "
826-IV	4.000	6 "
827-I	4.000	7 "
827-II	4.000	6 "
827-III	4.000	6 "
827-IV	4.000	6 "
828-I	4.000	7 "
828-II	4.000	6 "
828-III	4.000	6 "
828-IV	4.000	6 "
854-I	4.000	6 "
930-I	4.000	6 "
930-II	4.000	6 "
930-III	4.000	6 "
930-IV	4.000	6 "
952-II	4.000	7 "
975-I	4.000	7 "

Nº	Ejemplares	Nº Colores
975-II	4.000	7 "
975-III	4.000	7 "
975-IV	4.000	7 "
976-I	4.000	7 "
976-II	4.000	7 "
976-III	4.000	7 "
976-IV	4.000	7 "
977-I	4.000	7 "
977-II	4.000	7 "
977-III	4.000	7 "
977-IV	4.000	7 "
1001-II	4.000	7 "
1001-III	4.000	6 "

TOTAL 82 HOJAS

Reimpresión

Número	Ejemplares	Nº Colores
21-II	2.000	7 colores
28-I	2.000	7 "
36-IV	2.000	7 "
38-III	2.000	6 "
38-IV	2.000	6 "
45-III	2.000	7 "
45-IV	2.000	7 "
56-I	2.000	7 "
56-II	2.000	7 "
56-IV	2.000	7 "
57-II	2.000	7 "
63-II	2.000	7 "
63-III	2.000	7 "
81-III	2.000	7 "
81-IV	2.000	7 "
152-I	2.000	7 "
152-II	2.000	7 "
158-I	2.000	7 "
158-II	2.000	7 "
306-IV	2.000	5 "
547-III	2.000	6 "
547-IV	2.000	6 "
636-III	2.000	6 "
636-IV	2.000	6 "
1009-IV	2.000	7 "

TOTAL 24 HOJAS

9.3.2 Mapa Topográfico Nacional a escala 1/50.000

Nueva edición

Número	Ejemplares	NºColores
26	4.000	6 Colores
57	4.000	6 "
179	4.000	6 "
273	4.000	6 "
369	4.000	6 "
371	4.000	6 "
465	4.000	5 "
898	4.000	6 "
923	4.000	8 "

TOTAL 9 HOJAS

Reimpresión

Número	Ejemplares	Colores
8	2.000	6 colores
9	2.000	6 "
22	2.000	6 "
47	2.000	7 "
49	2.000	5 "
77	2.000	5 "
83	2.000	6 "
96	2.000	6 "
176	2.000	5 "
196	2.000	8 "
223	2.000	5 "
227	2.000	5 "
251	2.000	5 "
258	2.000	5 "
263	2.000	6 "
267	2.000	5 "
299	2.000	6 "
325	2.000	5 "
403	2.000	5 "
482	2.000	5 "
483	2.000	6 "
508	2.000	6 "
511	2.000	5 "
528	2.000	5 "
532	2.000	6 "

Número	Ejemplares	Colores
533	2.000	8 "
545	2.000	7 "
553	2.000	5 "
559	2.000	6 "
570	2.000	5 "
704	2.000	6 "
709	2.000	5 "
841	2.000	5 "
947	2.000	7 "
1024	2.000	8 "
1045	2.000	5 "
1055	2.000	5 "

TOTAL 37 HOJAS

9.3.3 Series Cartográficas a escalas 1/200.000 y 1/500.000

Mapas Provinciales a escala 1/200.000

Nueva Edición

Denominación	Ejemplares	Nº de Colores
Almería	10.000	12 colores
Granada	10.000	11 "
La Coruña	10.000	10 "
León	2.300	12 "
Pontevedra	10.000	12 "
Teruel	10.000	12 "
Toledo	10.000	11 "

TOTAL 7 HOJAS

Mapas Serie World escala 1/500.000

Nueva Edición

Denominación	Ejemplares	Nº Colores
Lisboa	5.000	11 colores
Porto	5.000	11 colores

TOTAL 2 HOJAS

9.3.4 Cartografía Diversa editada por I.G.N.

9.3.4.1 Ortoimágenes espaciales a escala 1/100.000

Nueva Edición

Denominación	Ejemplares	Nº Colores
Jerez de los Caballeros (5-12)	700	4 colores
Algeciras (6-9)	700	4 "
Llanes (7-16)	700	4 "
Reinosa (9-3)	700	4 "
Coria (6-9)	700	4 "
Soria (11-5)	700	4 "
Águilas (12-4)	700	4 "
Utrillas (13-7)	700	4 "
Alcoi (14-11)	700	4 "
Vielha (16-3)	700	4 "
Tarragona (16-6)	700	4 "
Barcelona (17-6)	700	4 "
Santa Eugenia de Ribeira (2-3)	650	4 "
A Coruña (3-2)	650	4 "
Santiago (3-3)	650	4 "
Viveiro (4-1)	650	4 "
Lugo (4-2)	650	4 "
Monforte de Lemos (4-3)	650	4 "
Ourense (4-4)	650	4 "
Burela (5-1)	650	4 "

Denominación	Ejemplares	Nº Colores
Mondoñedo (6-2)	650	4 "
Sarria (5-3)	650	4 "
O Barco de Valdeorras (5-4)	650	4 "
Verín (5-5)	650	4 "
Valverde del Fresno (5-8)	650	4 "
Luarca (6-1)	650	4 "
Cangas de Narcea (6-2)	650	4 "
Alcañices (6-5)	650	4 "
Ledesma (6-6)	650	4 "
Gijón (7-1)	650	4 "
Zamora (7-5)	650	4 "
Logroño (11-4)	650	4 "
Níjar (12-15)	650	4 "
Huesca (14-4)	650	4 "
Sariñena (14-5)	650	4 "
Alcañiz (14-6)	650	4 "
Vinarós (15-8)	650	4 "
Berga (17-4)	650	4 "
Sabadell (17-5)	650	4 "
Camariñas (2-2)	600	4 "
Pontevedra (3-4)	600	4 "
Baltar (4-5)	600	4 "

Denominación	Ejemplares	Nº Colores
Isla de El Hierro (00-02)	600	4 "
Isla de la Gomera (00-03)	600	4 "
Brozas (5-9)	600	4 "
Badajoz (5-11)	600	4 "
Ciudad Rodrigo (6-7)	600	4 "
Plasencia (6-8)	600	4 "
Ponferrada (6-3)	600	4 "
Astorga (6-4)	600	4 "
Moya de Baztán (13-2)	600	4 "
Jaca (14-3)	600	4 "
Benasque (15-3)	600	4 "
Eivissa Formentera (16-10)	600	4 "
Girona (18-5)	600	4 "
Sant Feliu de Guixols (19-5)	600	4 "
Santa Cruz de Tenerife (00-04)	700	4 "
Las Palmas de G. Canaria (00-05)	700	4 "
Palencia (8-4)	700	4 "
Figueres (18-4)	700	4 "
Mallorca (18-9)	700	4 "

TOTAL 61 HOJAS

Reimpresión

Denominación	Ejemplares	Nº Colores
Camariñas (2-2)	1.000	4 colores
Santa Eugenia de Ribeira (2-3)	1.000	4 "
A Coruña (3-2)	1.000	4 "
Lugo (4-2)	1.000	4 "
Monforte de Lemos (4-3)	1.000	4 "
O Barco de Valdeorras (5-4)	1.000	4 "
Verín (5-5)	1.000	4 "
Ourense (4-4)	1.000	4 "
Baltar (4-5)	1.000	4 "
Burela (5-1)	1.000	4 "
Sarria (5-3)	1.000	4 "
Murcia (13-13)	1.000	4 "

TOTAL 12 HOJAS

9.3.4.2 Ortoimágenes espaciales a escala 1/50.000

Nueva Edición

Denominación	Ejemplares	Nº Colores
Madrid	1.000	4 colores

TOTAL 1 HOJA

9.3.4.3 Ortoimágenes a escala 1/25.000

Nueva Edición

Denominación	Ejemplares	Nº Colores
Madrid (Capital Europea de la Cultura)	1.000	4 colores
Barcelona (Juegos Olímpicos)	1.000	4 "

TOTAL 2 HOJAS

9.3.4.4 Ortoimágenes espaciales a escala 1/250.000
Nueva Edición

Denominación	Ejemplares	Nº Colores
Madrid (5-4)	2.000	4 colores
A Coruña (2-1)	1.000	4 "
Granada	1.000	4 "
Zaragoza (7-3)	1.000	4 "
Valladolid (3-4)	1.000	4 "
Cádiz (3-8)	1.000	4 "
Sevilla (4-7)	1.000	4 "
Luarca (3-1)	1.000	4 "
Ponferrada	1.000	4 "
Albacete (6-6)	1.000	4 "
Pamplona (6-2)	1.000	4 "
Cuenca (6-4)	1.000	4 "

TOTAL 12 HOJAS

9.3.4.5 Otros mapas, nueva edición

Denominación	Ejemplares	NºColores
Parque Natural de Doñana, E=1:50.000, 3ª Edición	4.000	12 colores
Sierra de Ancares, E=1/50.000, 2ª Edición	10.000	9 "
Parque Natural Bahía de Cádiz, E=1:50.000	10.000	12 "
Madrid (H. 559 M.T.N.), E=1/25.000	4.000	10 "
Barcelona' 92, E=1:25.000	4.000	6 "
Barcelona y su Entorno	3.500	10 "
Extremadura, E=1:300.000	10.000	13 "
Análisis Sismo-Tectónico Península Ibérica, Baleares y Canarias, E=1.000.000	1.200	6 "
Parque Natural sierra de Grazalema, E=1:50.000	4.100	9 "
Análisis Sismo-Tectónico Península Ibérica Baleares y Canarias (2ª Edición), E=1:000.000	1.100	6 "
Mapa antiguo de Córdoba y Ronda	10	2 "
Mapa Geográfico del Reino de Granada (1795) de Tomás López	1.000	7 "
Carta de la Costa de Tierra firme, con las derrotas que siguio Cristóbal Colón	1.000	6 "
Carta del Océano Atlántico Septentrional, con las derrotas que siguió Cristóbal Colón	1.000	6 "
Mapa Geográfico y General de las Islas Baleares y PITHYUSAS (Tomás López - 1793)	1.200	2 "
Marismas del Odiel, E=1:25.000	5.000	9 "

TOTAL 16 HOJAS

9.3.4.6. Otros mapas.- Reimpresión

Denominación	Ejemplares	Nº Colores
Isla de la Palma, E=1:50.000	5.000	8 colores
Mapa Geográfico de la provincia de Soria (Tomás López. 1783)	2.000	7 "
Mapa de Guinea Ecuatorial, E=750.000	2.300	7 "
Mapa Autonómico de España, E=1:1.000.000	3.200	10 "
Mapa antiguo de Florida	4.000	11 colores
Mapa antiguo de Nueva Francia	4.000	11 "
Mapa antiguo de Hispania	4.000	11 "
Mapa del Reyno y Obispado de Córdoba	1.000	6 "
TOTAL 8 MAPAS		

INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL - BIBLIOTECA

9.3.4.7 Mapas en soporte plástico para relieves

Denominación	Ejemplares	Nº Colores
Segovia, escala 1:50.000	2.000	8 colores

9.3.5. Atlas Nacional de España

Denominación	Ejemplares	Nº Colores
Imagen y Paisaje Sección I-Grupo 36 (Portada y 11 pliegos)	5.000	13 colores
Información Demográfica Sección IV-Grupo 14 (Portada y 14 pliegos)	5.000	1,4,5,6 y 8 colores
Climatología Sección II-Grupo 9 (Portada y 8 pliegos)	5.000	1,4 y 8 colores
Edafología Sección II-Grupo 7 (Portada)	5.000	4 colores
Edafología Sección II-Grupo 7 (5 pliegos)	2.000	4 colores
El conocimiento del Territorio (Otros Organismos Oficiales) Sección IX-Grupo 41 (Portada)	5.000	4 colores
Potenciales Demográficos Sección IV-Grupo 14.B (Portada)	5.000	4 colores
Biografía, Flora, Fauna y Espacios Naturales Protegidos Sección II-Grupo 11 y 12 (Portada)	5.000	4 colores
Logotipo MOPT (para 4 portadas)	2.000	1 color
Geofísica Sección II-Grupo 8 (7 pliegos y Portada)	2.000	4 colores
Agricultura, Ganadería y Pesca Sección V-Grupo 17 (Portada)	2.000	4 colores

9.3.6 Cartografía impresa para otros Organismos

Mapas a escala 1:25.000

Denominación		Ejemplares	Nº Colores
161-II León	(La Crónica 16)	10.000	8 colores
158-IV Ponferrada	" " "	10.000	8 colores
160-IV Benavides	" " "	10.000	8 colores
130-II La Encina	" " "	10.000	8 colores
159-I Benbibre	" " "	10.000	8 colores
158-II Cubillos del Sil	" " "	10.000	8 colores
192-III Molina Ferrera	" " "	10.000	8 colores

Denominación		Ejemplares	Nº Colores
193-I Astorga	(La Crónica 16)	10.000	8 colores
231-II La Bañeza	" " "	10.000	8 colores
271-III Valderas	" " "	10.000	8 colores
80-I Oreja de Sajambre	" " "	10.000	8 colores
80-II Posada de Valdeón	" " "	10.000	8 colores
81-III Portillo de la Reina	" " "	10.000	8 colores
193-II Villarejo de Órbigo	" " "	10.000	8 colores
191-III Puente de Domingo Flores	(La Crónica 16)	9.000	7 colores
158-III Toral de los Vados	" " "	9.000	7 colores

Mapas a escala 1:50.000

Denominación	Ejemplares	Nº Colores
Pradoluengo (Ayuntamiento)	10.000	7 colores
180 Benasque (Universidad) Edición 1950	2.000	5 colores
180 Benasque (Universidad) Edición 1988	2.000	6 colores
101 Villablino (La Crónica 16)	9.000	7 colores

Mapas a escala 1:100.000

Denominación	Ejemplares	Nº Colores
Mapa de la Comunidad de Madrid		
H.1 Colmenar Viejo	6.950	12 colores
H.1 Colmenar Viejo	3.750	15 colores
H.2 Móstoles	6.950	12 colores H.2
Móstoles	3.750	15 colores
H.3 Madrid	6.950	12 colores
H.3 Madrid	3.750	15 colores
H.4 Aranjuez	6.950	12 colores
H.4 Aranjuez	3.750	15 colores

Mapas a escala 1/200.000

Denominación	Ejemplares	Nº Colores
Mapa Forestal de España, Sevilla (ICONA)	3.000	12 colores
Mapa Forestal de España, Pontevedra	3.000	12 "
" " " " , Arrecife "	3.000	12 "
" " " " , Pamplona "	3.000	4 "
" " " " , Sevilla "	3.000	4 "
" " " " , Granada-Málaga "	6.000	4 "
" " " " , Pontevedra "	3.000	4 "
Mapa Provincial de Guadalajara (Diputación Provincial)	7.000	12 colores
Mapa Provincial de Lugo (Diputación Provincial)	10.000	12 colores
Mapa Provincial de León (La Crónica 16)	10.000	14 "
Mapa Comunidad de Madrid (Comunidad de Madrid)	10.000	15 "
Mapa de Gerona (D. Francisco Coello)	625	2 "
Mapa de Huelva " "	625	2 "
Mapa de Guipúzcoa " "	625	2 "
Mapa de Logroño " "	625	2 "
Mapa de Lugo " "	625	2 "
Mapa de Madrid " "	625	2 "
Mapa de Andalucía 3 hojas (D. Francisco Coello)	625	2 "
Isla de Puertorrico (D. Francisco Coello)	600	2 "
Cuba (2 hojas) " "	600	2 "
Filipinas (3 hojas) " "	600	2 "
Marianas " "	600	2 "
Mapa de Navarra " "	575	2 "
Mapa de Palencia " "	575	2 "
Mapa de Orense " "	575	2 "
Mapa de Pontevedra " "	575	2 "
Mapa de Segovia " "	575	2 "

Otros Mapas

Denominación	Ejemplares	Nº Colores
Mapa de España Actuaciones básicas en Infraestructuras Para 1992 (MOPT)	500	4 colores
Extremadura 1:300.000 (Universidad Autónoma)	3.000	12 colores

9.4. LIBROS Y FOLLETOS PUBLICADOS

Denominación	Ejemplares	Nº Colores
Folleto lista de Precios (Venta de Publicaciones)	10.000	4 colores
Revista MOPT.formato con cubierta y poster. Separata: medio pliego a un color y tarjeta de inscripción a cuatro colores. En las revistas ordinarias 300 posters adicionales		
Núm 394, enero 92. 7 pliegos	8.500	4 colores
Núm 395, febrero 92. 7 pliegos	8.500	4 colores
Núm 396, marzo 92. 7,5 pliegos	8.500	4 colores
Núm 397, abril 92. 7,5 pliegos	8.500	4 colores
Núm 398, mayo 92. 8 pliegos	8.500	4 colores
Núm 399, junio 92. 7,5 pliegos	8.500	4 colores
Tabvla Imperii romani: 6,5 pliegos 16,5 X 24;196 págs. portada	2.000	5 colores
Catálogo de Publicaciones	20.500	5 colores
Folleto Expo. de Córdoba.	1.000	5 colores
Folletos Mapa Forestal de España, pliegos de Fotografías y páginas de Memoria y portada:		
La Coruña (3 pliegos;96 págs)	3.000	5 colores
Verín (2,5 pliegos; 86 págs)	3.000	5 colores
Santiago (3 pliegos; 88 págs)	3.000	5 colores
Lugo (5,5 pliegos; 172 págs)	3.000	5 colores
Pontevedra (3 1/4 pliegos; 108 págs)	3.000	1 color
Granada-Málaga (7pliegos; 216 págs)	3.000	1 color
Sevilla (4 pliegos; 132 págs)	3.000	1 color
Orense (6 pliegos; 188 págs)	3.000	1 color
Alcañices (4 1/2 pliegos;40 págs)	3.000	1 color
Salamanca (3 1/2 pliegos; 102 págs)	3.000	1 color
Folleto Boletín de Sismos Próximos (Portada)	400	5 colores
Folleto Top Cart (Colegio Oficial de I.T. en Topografía)	2.500	4 colores
Folleto Top Cart 92 (1,5 pliegos)	6.000	4 colores
Folleto Máster en Sistemas de Información Geográfica (Universidad Politécnica de Madrid, 16 págs.)	500	4 colores
" " " "	200	4 colores
Máster en Sistemas de Información Geográfica	3.000	4+1 colores
Apoyo a la Candidatura XXVIII Congreso de la Unión Geográfica Internacional, Madrid'96 (16 páginas)	250	4+2 colores
Libro: Comunicaciones y Ponencias nº 9 (Portada 11 pliegos)	550	4+1 colores
Lista de precios (C.N.I.G)	15.500	4 colores
Libro Ponencias TOP-CART'92 Tomos I y II (Portada 12,5 + 17 pliegos)	500+750	2+1 colores

Denominación	Ejemplares	Nº Colores
Memoria Técnica Madrid 96 XVIII Congreso ISPRS (4 idiomas)	300	1 color
Máster en sistemas de Información Geográfica (2 pliegos)	3.000	4 colores
Manografía nº9 (portada)	200	4 colores
Catálogo de Publicaciones (C.N.I.G)	45.000	8 colores
Folleto "Tu amigo el Mapa"	2.000	5 colores
Folleto Jornadas de Cartografía (portada 2 pliegos)	1.000	4 colores
Libro Iberoamerica desde el espacio (18 pliegos color y uno negro)	3.500	4 colores
Cubierta	3.500	4 colores
Guardas	2.000	1 color
Libro Anuario de Observatorio Astronómico de Madrid (7 pliegos negro y 1 en color) (1953)	2.000	4 colores
Folleto Publicación Técnica nº 26 Análisis Sismotectónico de la Península Ibérica, Baleares y Canarias (3 pliegos)	1.000	1 color
Portada	1.000	4 colores

9.5. OTRAS PUBLICACIONES

Denominación	Ejemplares	Nº Colores
Diplomas casa de oficios de Cartografía	750	3 colores
Impresos y Portadillas (Deslindes)	11.000	5 colores
Impresos (varios modelos)	49.500	1 color
Talonarios Facturación papel copiativo C.N.I.G.	3.000	3 colores
Invitaciones (2 modelos)	1.500	3 colores
Tarjetas de visita (varios modelos)	1.100	1 color
Carpetas cartulina (2 modelos)	3.000	1 color
Impresos varios modelos	5.500	4 colores
Gráficos papel copiativo (2 modelos)	3.200	1 color
Portada Memorias oficiales del I.G.N.	2.000	1 color
Talonarios 100 hojas	20	1 color
Diptico Exposición Cartográfica (para colegios)	3.000	4 colores
Guía de color para Cartografía Temática (4º Congreso Latinoamericano de celulosa y papel)	2.000	4 colores
Recibos en papel copiativo (C.N.I.G).	3.000	1 color
Etiquetas Delegaciones Provinciales del I.G.N. (3 pliegos)	2.000	1 color
Invitaciones I Jornada de Cartografía en Valencia	500	4 colores
Poster (2 modelos)	1.550	4 colores
Carpetas líneas limites entre Concejos de Asturias (con escudo)	550	4 colores
Pruebas de imprenta de dos mapas de Cataluña	50	8 colores
Portadas del Mapa Regional de Galicia	1.500	3 colores

9.6 ENCUADERNACIÓN Y REPROGRAFÍA

N°Modelos	Denominacion	Núm ejemplares
92	Plegado de mapas a distintas escalas	957.361
	Encuadernación Mapa Forestal de España (ICONA)	
15	Memorias con Mapa	25.880
15	Memorias sin Mapa	14.985
4	Comunidad de Madrid mapas plegados	21.200
1	Encarpetado mapas Ciudades de América	675
1	Plastificado de Posters	14
1	Plastificado de etiquetas para Gestión Económica	
1	Plegado de carpetas.	2.000
8	Plegado y encuadernación Atlas Nac. España	30.360
31	Libros encuadernados	3.168
5	Revistas	17.910
11	Otros libros y fascículos	11.093
16	Plegado de Libros y folletos	126.690
5	Talonarios de 100 hojas	3.150
4	Encuadernado y grapados de folletos	1.335
5	Etiquetas adhesivas	9.415
1	Etiquetas	88.000
	Alzar y empaquetar	164.028
	Fotocopias	58.288
	Tarjetas	16.300
3	Diplomas	624
3	Invitaciones	1.850
6	Sobres	90.000
2	Portadillas	520

10.- LABORATORIO DE CONTROL DE LA CALIDAD.

- Apoyo técnico al Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía de la Universidad Complutense.
- Formulación de un adhesivo para stripping, solicitado por Rugoma S.A. y Geotecnic, S.A.
- Análisis completo de cinco muestras de papel para fotocopiadora láser, solicitado por Tomás Redondo S.A. y Comercial Kanguros S.A.
- Análisis completo de una muestra de papel cartográfico, formato 90 x 117 cm., para el Instituto Hidrográfico de la Marina de Cádiz.
- Puesta a punto de la determinación de la superposición de colores "trapping" en offset, mediante medidas densitómetricas.
- Puesta a punto de la determinación del contraste en la impresión offset, mediante medidas densitómetricas.
- Puesta a punto de la determinación del remosqueo en la impresión offset, mediante medidas densitómetricas.
- Determinación del remosqueo, trapping y contraste en 18 clases de papeles offset para los colores amarillo, magenta, cyán y negro.
- Análisis completo de trece muestras de papel estucado de formato 65 x 90 cm. y 80 g/m^2.
- Análisis completo de seis clases de papel cartográfico de 90 g/m^2.
- Análisis completo de muestras de cinco clases de papel reciclado.
- Determinación de la estabilidad dimensional de dos partidas de papel estucado.
- Determinación de pH de muestras de dos clases de papel estucado.

11 ADQUISICIÓN DE MATERIALES Y PRODUCTOS

11.1 Couches Cartulinas y Estucados

Papel 2/c 100 x 140 de 170 gr.	127 resmas
Papel 2/c 100 x 140 de 135 gr	135 resmas
Ideal mate blanco 79 x 79	55 resmas
Brillo blanco 65 x 90 (Revista)	415 resmas
Creapin Alba 70 x 100 125 gr.	72 "
Creapin Alba 70 x 100 170 gr.	284 "
Papel Celumat 65 x 90 (Atlas)	296 "
Satimat blanco 78 x 116	10 "
Satimat blanco 58 x 78	420 "
Cartulina Ductor 1/c 52 x 70	20 "
Cartulina ecomica 50 x 65 (tarjetas de suscripción)	11 "
Cartulina Maine 2/c 65 x 90	5 "
Cartulina Grafi-Fine 64 x 92 (cubiertas Atlas)	88 "

11.2 Material Fotográfico

Cromalín Du Pont C4/CR/8B x 63,6 cm x 100m	2 rollos
Hojas Stripping 8215 30 x 40 100	6 cajas
" " 8215 24 x 30 100	8 "
Avitone AP 2-2 24 x 25 100	183 "
Avitone AP 2-2 1066 x 20 MEI	12 "
Avitone P1P 700 x 30,5 EI	4 "
G 101 mate 4 x 15 LT	25 "
Copyline HDL-U 1321x30,5	4 "
Copyline HDU 1P Tipo 2 1067 x30,5	95 "
Copyline HDL-U UCT 72 1321x30,5	10 "
Copyline P150 1066x45,7	10 "
SD 610P UCT-72 1100X30,5 EI	9 "
ADITÁN 2X5 50L.	10 "
G4376C + ADITÁN 2X5 50L.	1 caja
Revelador G101 C	150 cajas
Fijador G333C	50 "
Fijador G376C	120 cajas
Aditan	40 "
GS 96 HN 900 BD 310x60	3 rollos
GS 92 CX 900 A 203X45,7	34 "
GS 92 CX 900 A 303X45,7	2 "
GS 712 HN 600 BD 310X60	5 "
GS 92 C4 900 A 3054	3 "

Avitone AP 2-2 24x25,8 . . . . . 542 cajas
Avitone AP 2-2 50,8x61 . . . . . 20 "
Avitone PBP 24x26,2 . . . . . 100 "
Avitone AP 2-2 24x30,5 . . . . . 12 "
Avitone AP 2-2 100x6x20 . . . . . 11 Rollos
Avitone Papel AP 2-2 106x20 . . . . . 4 "
Avitone AP 2-2 24x 30 . . . . . 8 Cajas
Revelador G 101C de 4x5 . . . . . 10 "
Dosis G 437 6C+Aditan 2x5 . . . . . 99 "
Dosis Revelador G101 4x15 . . . . . 50 "

11.3 Planchas Litográficas

Planchas de negativo
Planchas Aluneg 79,5x103 . . . . . 150 unidades
Planchas Aluneg 80x103 . . . . . 150 unidades
Planchas de Positivo
Planchas presensibilizadas 1410x1410x0,4 . . . . . 1220 "
Planchas presensibilizadas 800x1030x0,3 . . . . . 1763 "
Planchas presensibilizadas 795x1030x0,3 . . . . . 550 "

11.4 Tintas

Tintas Lorilleux . . . . . 945 kg.
Antisecante 950 . . . . . 45 botes.
Suavizante 950 . . . . . 10 latas.
Tintas Prisma . . . . . 400 kg.

11.5. Productos Varios

Actipress . . . . . 68 litros
Corrector GP . . . . . 65 frascos
Lipiostatic . . . . . 123 "
Revelador positivo . . . . . 30 garrafas + 1200 litros
Revelador hidrogenado . . . . . 20 garrafas + 50 litros
Stoc GUM . . . . . 260 litros
Cepillos con mango . . . . . 2 unidades
Corrector Negal . . . . . 15 frascos
Gewa . . . . . 150 litros
Guwa . . . . . 1320 litros
Pressking Tone UP . . . . . 100 frascos
Kein 708 . . . . . 950 litros
Klin 3 . . . . . 31 litros
Atimaculante MPS2 . . . . . 5 latas
Trapos blancos . . . . . 325 kg.
Trapos color . . . . . 106 bobinas

Revelador para Peel-Coat	1 caja
Diazu Sensitizer	4 frascos
Alcohol isopropílico	750 litros
Algondón hidrófilo	100 kg.
Tijeras Palmera	10 unidades
Rollos de Cello Transparente 0,019x66	48 unidades
Rollos de Cello Transparente 0,019x33	32 unidades
Cauchos 1050x865	4 unidades
Cauchos verdes 1040x900x1,9	4 unidades
Regenerador de Mantillas FR.1000	30 litros
Pinceles de marta	12 unidades
Pinceles de pelo sintetico	12 unidades
Novasol (Limpiador de rodillos)	20 litros
Rotuladores de opacar gruesos	20 unidades
Rodillos Roland 61x45x1040	4 unidades
Rodillos Roland 60x40x1040	1 unidad
Spray 75 M	12 unidades
Guantes de goma medianos	7 pares
Guantes de goma grandes	18 pares
Rascadores de vidrios	8 unidades
Polvos antimaculadores	32 unidades
Filtros campana extractora	6 unidades
Alza adhesiva de 1410x1040 eu 0,45	1 unidad
Alza adhesiva de 1410x1040 eu 0,50	1 unidad
Lamparas alogenas M.026	2 unidades
Dosificadores de 1 litro	12 unidades
Alambre redondo para coser nº 26	2 rollos
Alambre redondo para coser nº 28	2 rollos
Manga elastica de 88 mm. aplastada	35 m.
Manga elastica de 125 mm aplastada	15 m.
Limpiador cambio de color FR 507	20 l.
Super Glue 3	15 unidades
Scotch Brite	16 "
Guantes de goma (medianos y pequeños)	50 pares
Acetona	10 litros
Brochas nº 18	20 unidades
Pinceles nº 12	6 unidades
Brochas virola redonda	10 unidades
Agua destilada	40 botes
Ambientadores Spray	33 unidades
Kleenex	23 cajas
Cucarachicida	21 botes
Pegamento de PVC	10 botes
Pegamento Imedio	25 frascos
Spontex	18 unidades
3 en 1	12 botes
Brochas planas nº 18	6 unidades

Centella	21 botes
Lejía	12 botes
Guantes usar y tirar	5 paquetes
Acetato amilico probus	4 kg.
Acido acético probus	4 kg.
Acetona probus	1 kg.
Tetracloruro de carbono	1 kg.
Éter sulfúrico	2 kg.
Amoníaco probus	2 kg.
Vasos pirex 250cc	3 unidades
Vasos pirex 100cc	3 unidades
Escobas de mijo	6 unidades
Mistol	20 frascos
Parafina	2 litros
Lubricante Soproil 164 D.2	5 litros
Cepillos de uñas	24 unidades
Silicona	3 tubos
Silicona tubos grandes	6 tubos
Alcohol DTE-TPA	500 litros
PTE 200 H PS2 900x700	6 unidades
Amoníaco	50 bombonas + 100 litros
PS2 1,10x20m	10 unidades
Silicona Elastomera	3 bidones
Alcohol de 96º	50 litros
Rollos Kraff	3 bobinas
Portarrollos para bobinas	2 unidades
Fleje prensa	20 rollos
Crema MA-LIMPI	25 kg.
Presking Tone UP	96 frascos
Cinta adhesiva 50x66 (Marrón)	216 rollos.

11.6 Cartonajes Avance

Cajas 530x380x49 (Altas Nacional)	3000 unidades
" 256x265x180	1025 "
" 600x256x120	1000 "
" 600x255x110	3100 "
" 320x950	200 "
" 930x360	100 "

12. ANEXO ECONÓMICO

12.1. GASTOS DE BIENES CORRIENTES Y SERVICIOS (CAPITULO II)

12.1.1 Otros Suministros

Concepto presupuestario 221.09

Facturas varias abonadas por Habilitación durante el año: **16.147.320.-pts**

12.1.2 Maquinaria, instalación y utillaje.

Concepto presupuestario 21.213

Facturas varias abonadas por Habilitación por este concepto: **6.235.130.- pts**

12.1.3 Material informático no inventariable

Concepto presupuestario 220.02

Facturas abonadas por Habilitación por este concepto: **206.282.- pts**

12.1.4 Otras facturas de Teledetección: 3.514.343.- pts

12.1.5 Otras facturas tramitadas a traves del C.N.I.G.: 595.332.- pts.

12.2 INVERSIONES REALES (CAPITULO VI)

12.2.1 Provenientes de expedientes tramitados en 1990 y 1991

Mamparas para Teledetección y montaje	**1.320.207.-** pts
Suministro e instalación de un sistema de Climatización para Teledetección	**9.896.152.-** "
Elaboración de la Sección de Climatología del Atlas Nacional de España (Convenio I.G.N. - Universidad Politécnica de Madrid)	**4.520.000.-** "
Papel estucado mate dos caras (Atlas Nacional)	**17.740.800.-** "
Mobiliario con destino al Servicio de Teledetección	**6.800.177.-** "
Dispensador automático de película	**839.664.-** "
Material de archivo de originales	**1.272.493.-** "
Sistema antimaculador para máquina Roland Record	**805.280.-** "
Acondicionador de Aire (Atlas Nacional)	**1.491.600.-** "
Adquisición de un disco fijo para incorporar al Sistema Intergraph	**3.354.624.-** "
Realización de originales cartográficos "PORTO"	**900.778.-** "
Originales Cartográficos 1/500.000 Sevilla, Murcia, Tenerife, Las Palmas y Lanzarote	**4.435.714.-** "
Originales cartográficos 1/500.000 Barcelona, Baleares Extremadura y Albacete	**4.452.129.-** "
Originales Cartográficos 1/500.000, Galicia, Cantabria y País Vasco	**4.733.000.-** "
Mapas Provinciales 1/200.000, País Vasco, Pontevedra y Asturias	**1.227.273.-** "
Realización de cartografía varia para el Atlas Nacional de España	**3.560.000.-** "

12.2.2 Expedientes de nueva ejecución

Realización de originales cartográficos Tenerife y Gran Canaria esc 1/000.000	**5.088.496.- pts**
Realización de originales cartográficos Cataluña escala 1/200.000	**9.200.315.- "**
Papel para Mapas Temáticos y Cartografía derivada	**4.125.303.- "**
Rigidímetro electrónico digital con cizalla de triple Corte	**1.318.145.- "**
Contratación de 62 montajes y trabajos de fotomecánica para la obtención de positivos finales de ortoimágenes 1/250.000 y 1/500.000	**6.809.150.- "**
Convenio de colaboración I.G.N.-Universidad de Valladolid para la sección de Cartografía Histórica del Atlas Nacional de España	**3.000.000.- "**
Sistema de captura de imágenes y diseño gráfico	**14.900.000.- "**
Dos modelos de puzzles	**4.481.580.- "**
Procesos de fotomecánica para el Atlas Nacional de España	**3.829.575.- "**
Realización de originales cartográficos de Santiago de Compostela y su entorno (Xacobeo'93)	**3.036.814.- "**
Adquisición de 75 hojas de máscara fotosensible UNE A-4 y 3 galones de líquido revelador y de abrir	**901.437.- "**
Mobiliario para el Servicio de Productos Geográficos	**785.494.- "**
Realización de Cartografía varia, para el Atlas Nacional de España, fase 3 . .	**11.872.910.- "**
Contratación de trabajos fotográficos de Laboratorio en color	**1.652.472.- "**
Obtención de fotolitos de 62 imágenes color y de 50 en blanco y negro de imágenes digitales	**7.759.120.- "**
Material fotográfico con destino a los Laboratorios Cartográficos	**10.909.951.- "**
Adquisición de una cámara automática de medio formato para los Laboratorios Cartográficos	**2.222.145.- "**
Adquisición de muebles para el Servicio de Edición y Trazado	**1.002.865.- "**
Adquisición de muebles para el Servicio de Edición y Trazado	**702.528.- "**
Realización originales mapa de Europa del Camino de Santiago 1/3.000.000	**2.955.730.- "**
La Imagen del Mundo: 500 años de Cartografía	**8.061.630.- "**
Equipo informático para el Area de Cartografía y Altas Nacional	**3.298.550.- "**
Selecciones de color para el Atlas del Encuentro de Dos Mundos	**1.998.500.- "**
Contrato de mantenimiento del Sistema Intergraph.	**13.360.556.- "**

12.2.3 Expedientes que continuarán en el año 1993.

Papel de bajo gramaje para la impresión del M.T.N	**9.599.245.- pts**
Equipo informático para Teledetección	**7.221.039.- "**
Obtención de fotolitos de impresión de Nuevos aspectos de la Cartografía Histórica de España	**6.637.500.- "**
Preparación de originales de tirada para la Sección IV (Referencias Históricas) del Atlas Nacional de España	**14.932.743.- "**
Suministros de 6 Estaciones de trabajo para el sistema Integrado de producción Cartográfica	**15.225.078.- "**
Elaboración de Minutas de Nuevos aspectos de la Cartografía Histórica del Atlas Nacional de España	**3.100.000.- "**
Papel estucado de alto gramaje para el Atlas del Encuentro de Dos Mundos .	**2.912.961.- pts**
Realización de originales para "Rías Baixas" escala 1/100.000	**3.680.000.- "**
Dos ordenadores personales y una impresora para la Secretaría de la Subdirección	**1.126.400.- "**
Manipulación y encuadernación de los Tomos del Atlas Nacional de España .	**16.300.000.- "**
Convenio de colaboración I.G.N. y Universidad de Valladolid para la elaboración de Nuevos Aspectos de la Cartografía Histórica del Atlas Nacional de España.	**3.154.868.- "**
Realización de originales cartográficos para la publicación de dos mapas: Costa del Sol esc. 1/200.000 y Gredos esc. 1/50.000	**5.210.000.- "**

SUBDIRECCION GENERAL DE ASTRONOMIA Y GEOFISICA

MEMORIA 1992

Ministerio de
Obras Públicas y Transportes

Dirección General del
Instituto Geográfico Nacional

528
IG
BIBLIOTECA IGN

INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL-BIBLIOTECA

SUBDIRECCION GENERAL DE ASTRONOMIA Y GEOFISICA

MEMORIA 1992

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. PERSONAL ADSCRITO A LA SUBDIRECCION GENERAL DE ASTRONOMÍA Y GEOFISICA 3

3. PRESUPUESTO DE OBRAS, ADQUISICIONES Y MANTENIMIENTO.

3.1. ASTRONOMÍA 9
3.2. GEOFISICA 11

4. ACTIVIDADES EN ASTRONOMÍA.

4.1. OBSERVACIÓN.

4.1.1. Estación de Observación de Calar Alto. 14
4.1.2. Centro Astronómico de Yebes (Radiotelescopio de 14 m) 15
4.1.3. Centro Astronómico de Yebes (Astrógrafo). 16
4.1.4. Radiotelescopio de Pico Veleta. 17
4.1.5. Interferómetro del Plateau de Bure. 19
4.1.6. Observaciones con otros telescopios. 19

4.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

4.2.1. Envolturas circunestelares y nebulosas planetarias. 20
4.2.2. Materia interestelar en la Galaxia. 25
4.2.3. Materia interestelar en galaxias. 29
4.2.4. Interferometría de muy larga base (VLBI). 32
4.2.5. Astronomía Óptica. 33

5. ACTIVIDADES EN GEOFISICA.

5.1. SISMOLOGÍA E INGENIERÍA SÍSMICA.

5.1.1. Red Sísmica Nacional. 34
5.1.2. Centro Nacional de Información Sísmica. 35
5.1.3. Dispositivo Sísmico de Sonseca. 36
5.1.4. Banco de Datos Sismológicos 37
5.1.5. Ingeniería Sísmica. 38
5.1.6. Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes 38
5.1.7. Participación de la Conferencia de Seguridad y Desarme. 39
5.1.8. Comité Español del Decenio Internacional de Desastres Naturales 40
5.1.9. Mantenimiento de los Observatorios de Alicante, Almería, Logroño, Málaga, San Pablo de los Montes, Santiago de Compostela, Tenerife y Toledo. 40
5.1.10. Proyectos específicos de investigación. 43

5.2. GEOMAGNETISMO Y AERONOMIA.

5.2.1. Mapa magnético. 47
5.2.2. Calibraciones. 48
5.2.3. Cálculo de observaciones. 49
5.2.4. Tratamiento de datos de observatorios. 50
5.2.5. Informaciones magnéticas. 51
5.2.6. Banco de datos geomagnéticos 52
5.2.7. Programa de nueva instrumentación en observatorios. 52
5.2.8. Mapa aeromagnético. 53
5.2.9. Proyecto del vuelo magnético del Archipiélago Canario 54
5.2.10. Proyecto Antártico. 54
5.2.11. Trabajos de mantenimiento y desarrollo en el Observatorio de San Pablo de los Montes. 54

Trabajos sistemáticos 54
Observaciones de absolutas. 55
Contrastaciones. 55
Sistemas de registro. 56

5.2.12. Trabajos de mantenimiento en el Observatorio de Las Mesas 59

5.2.13. Trabajos de mantenimiento en el Observatorio de Almería. 59

6. TRABAJOS TÉCNICOS.

6.1. ASTRONOMÍA. 61
6.2. GEOFISICA. 68

7. OTRAS ACTIVIDADES.

7.1. ASTRONOMIA 71
7.2. GEOFISICA 72

8. COMUNICACIONES A CONGRESOS, REUNIONES Y SIMPOSIA.

8.1. ASTRONOMÍA. 75
8.2. GEOFISICA. 78

9. CONFERENCIAS, VIAJES, CURSOS Y SEMINARIOS.

9.1. ASTRONOMIA 79
9.2. GEOFISICA 84

10. PUBLICACIONES.

10.1. ASTRONOMÍA. 89
10.2. GEOFISICA. 94

1. INTRODUCCION

La Subdirección General de Astronomía y Geofísica es la Unidad dedicada a la investigación y desarrollo tecnológico que tanto en Ciencias de la Tierra como en Astronomía realiza el Instituto Geográfico Nacional. Existen además encomendadas a la Subdirección labores de apoyo y secretaría de la Presidencia de las Comisiones Nacionales de Geodesia y Geofísica, de Astronomía y Permanente de Normas Sismorresistentes cuya presidencia ostenta el Director General del Instituto Geográfico Nacional.

Durante el año 1992 se han producido varios acontecimientos que por su relevancia deben destacarse. Por una parte, se ha celebrado el X Congreso Mundial de Ingeniería Sísmica en el que el personal de esta Subdirección ha colaborado tanto en la organización técnica del congreso como en la científica de algunos grupos de trabajo. Asimismo, se organizó una exhibición de las actividades del IGN en un stand del Congreso.

En Astronomía cabe resaltar la organización de una reunión de expertos mundiales en Radioastronomía que permitieron conocer las directrices que deben marcar el proyecto de una nueva antena radioastronómica de 40 m de diámetro que el IGN está planificando su adquisición.

Por último es necesario mencionar que la participación del IGN en el Instituto de Radioastronomía Milimétrica (IRAM) ha sido muy fructífera durante el año 1992 permitiendo en la reunione del Consejo de Administración definir el futuro desarrollo de este Centro europeo como uno de los más importantes a nivel mundial en esta especialidad.

2. PERSONAL ADSCRITO A LA SUBDIRECCION GENERAL DE ASTRONOMIA Y GEOFISICA.

Subdirector General	D. Julio Mezcua Rodríguez
Subd. Gral. Adjunto de Astronomía	D. Jesús Gómez González
Jefe del Area de Geofísica	D. Jose Manuel Martínez Solares
Jefe Serv. Nacional de Sismología	VACANTE
Jefe Serv. Geomagnetismo	D. Javier Merino del Rio
Jefe Serv. Ingeniería Sísmica	D. Emilio Carreño Herrero
Jefe Serv. Coordinación Sísmica	D. Juan Galán García
Jefe Serv. Radioastronomía	D. Jesús Martín-Pintado Martín
Jefe Serv. Aplicaciones Astron.	D. José Cernicharo Quintanilla
Jefe Serv. Instrumentación Astron.	D. Alberto Barcia Cancio
Jefe Sección Sistemas Informáticos	D. Jose Mª Tejedor Peciña
Técnico Superior Astrónomo	D. Jose Felix Lahulla Forniés
Técnico Superior Astrónomo	D. Valentín Bujarrabal Fernández
Técnico Superior Astrónomo	D. Rafael Bachiller García
Jefe Sección Red Sísmica Nacional	D. Juan José Rueda Núñez
Jefe Sección Red Geofísica	D. Angel Rivero Martínez

Jefe Sección N24	Dª Carmen López Moreno
Jefe Sección N24	Dª Isabel Socías Gil-Montaner
Jefe Sección N24	D. Manuel Gómez Laguna
Jefe Sección N24	D. Angel Castro Castro
Jefe Sección N24	D. Juan Daniel Gallego Pujol
Jefe Sección N24	D. Pere Planesas Bigas
Jefe Sección N24	D. Gerardo del Rio Santos
Jefe Sección N24	D. Manuel Sánchez Venero
Jefe Sección N24	D. Javier Alcolea Jimenez
Técnico Superior N24	D. Pablo de Vicente Abad
Técnico Superior N24	D. Santiago García Burillo
Técnico Superior N24	D. Jose Antonio López Fernández
Analista de Sistemas	D. Julián García Aparicio
Analista de Sistemas	D. Angel Gil Alonso
Analista de Sistemas	D. Joan Capdevila Subirana
Técnico N22	D. Francisco Javier Monge Sabariegos
Analista Funcional	D. Miguel Tomé de la Vega
Técnico Superior N20	Dª Mª Luisa del Rio Conde
Técnico Superior N20	D. Antonio Diaz Igual
Técnico N20	D. Francisco Céspedes Moreno
Técnico N18	Dª Almudena Martín-Asín López
Técnico N18	D. Victor Marín Martínez
Técnico N18	D. Enrique Rodriguez Pujol
Técnico N18	Dª Mª. Pilar Sanchez-Ortíz Rodriguez
Técnico N18	D. Felipe Diez de Oñate
Ayudante Calculador N18	D. Antonio Pérez Ezcurra
Secretaria Subdirector General	Dª Paloma Notario Viana
Auxiliar de Oficina N12	D. José Alvarez Alvarez
Auxiliar de Oficina N12	D. Guillermo Balo Cuadrado
Auxiliar de Oficina N10	D. Francisco Sánchez Vazquez
Auxiliar de Oficina N10	Dª Begoña Delgado García

Auxiliar de Oficina N10	Dª Victoria Garijo de Miguel
Auxiliar de Oficina N9	D. Alberto Aldea Picado
Auxiliar de Oficina N9	Dª Esmeralda Paloma Hermosa Gallego
Auxiliar de Oficina N9	D. José Luis López de Lerma Pilo

Personal Contratado Laboral:

Titulado Superior	D. Orestes García Rodríguez
Titulado Superior	D. Juan Eusebio Garrido Arenas
Titulado Superior	Dª Asunción Fuentes de Juan
Titulado de Grado Medio	D. Luis Montero Crespo
Técnico Práctico por Analogía	Dª Cristina Rueda Conde
Técnico Práctico por Analogía	D. Antonio Ramos Rodríguez
Técnico Práctico por Analogía	Dª Encarnación Herraiz Berlanga
Técnico Práctico por Analogía	D. Jaime Barco de la Torre
Técnico Práctico por Analogía	Dª Natalia Sanz Fábrega
Técnico Práctico por Analogía	D. Victor Pascual Rodríguez
Técnico Práctico por Analogía	D. Francisco Abad Amoros
Técnico Práctico por Analogía	D. Miguel Angel Aguilera Vargas
Técnico Práctico por Analogía	Dª Mª José Sanz Grande
Técnico Práctico por Analogía	Dª Mª Lourdes Martín-Forero Morente
Técnico Práctico por Analogía	Dª Marta Montilla Lillo
Técnico Práctico por Analogía	D. Roberto Cerdeño Ortega
Técnico Práctico por Analogía	D. Antonio Sánchez Soto
Técnico Práctico por Analogía	D. Alejandro López Agudo
Técnico Práctico por Analogía	D. José Antonio Alonso Camacho
Técnico Práctico por Analogía	D. Ismael Martín de la Cruz
Técnico Práctico por Analogía	Dª Mª Carmen Manzaneque Galindo
Operador de Ordenador	Dª Mª Fe Barriopedro Esteban
Auxiliar de Laboratorio	Dª Pilar Gutierrez Oyagüe
Encargado	D. Jose Antonio Abad Abad

Encargado	D. Carlos Almendros Muñoz
Encargado Electrónico	D. Juan Pablo Fernández Herreras
Oficial de Oficios 1ª	D. Antonio Hernández Fernández
Oficial de Oficios 1ª	Dª Mª Luisa Pastor Muñoz
Oficial de Oficios de 2ª	D. Rafael Puebla Bravo
Oficial de Oficios de 2ª	D. Juan Pastor Doñoro
Oficial de Oficios de 3ª	D. Miguel A. Cuenca Martín
Oficial de Oficios de 3ª	D. Juan Pedro Hernández Mancebo
Oficial de Oficios de 3ª	D. Jose Mª Martí Presas
Ordenanza	D. Isidro Lucas González
Guarda	Dª Capilla Marianini de Diego
Guarda	D. Joaquín García Santos
Limpiadora	Dª Paulina Sánchez de la Llave
Limpiadora	Dª Elena Figueroa Lorca
Limpiadora	Dª Mª Luisa Micaela Muñoz Martín
Limpiadora	Dª Casilda Garrido Moreno
Limpiadora	Dª Antonia Ruiz Garrido

El personal que presta servicios en los Observatorios Geofísicos, que dependen funcionalmente de esta Subdirección General, es el siguiente:

Observatorio de Toledo

Director Centro Geof. de Toledo	D. Gonzalo Payo Subiza
Jefe Sección N24	D. Eliseo Ruiz de la Parte
Jefe Sección N20	D. Rafael Gómez-Menor Fuentes
Tco. Superior N20	Dª Ana Mª Gómez-Menor Fuentes
Técnico N18	D. Pablo Covisa Muñoz
Jefe Negociado N16	D. Gregorio de Ancos Peces
Jefe Negociado N14	Dª Mª Soledad Santos Bartret
Ayudante Administración N12	D. Gregorio Alonso Aguado

Auxiliar de Oficina N9	D. Francisco Javier Muñoz Sánchez
Subalterno N7	D. Angel Pérez Garrido
Oficial de 2ª	D. Jesús Martín Lancha
Oficial de 3ª	D. Antonio Honrubia Aparicio
Oficial de 3ª	D. Juan Antonio Martín Valentín-Fdez.
Peón Especializado	D. Isidoro Rodríguez Carbajo
Guarda	D. Faustino García Galán
Limpiadora	Dª Eva Blesa Gómez
Limpiadora	Dª Juana de Marcos Gutiérrez

Centro Geofísico de Canarias

Director Serv. Regional Canarias	Dª Mª José Blanco Sánchez
Jefe Sección N24	D. Benito Javier Casas Santiuste
Auxiliar de Oficina N9	Dª Josefina Díaz Sánchez
Encargado	D. Antonio Díaz Marrero
Oficial de Oficio de 2ª	Dª Agripina Barrera Padrón
Oficial de Oficio de 2ª	D. Manuel Sosa Montedeoca
Peón Especializado	D. Santiago Doro Cairos
Guarda	D. Isidoro Martín Ramos
Limpiadora	Dª Carmen Diaz Vargas

Observatorio de Málaga

Jefe del Observatorio	D. Fernando Granda Delgado
Auxiliar Mecánico	D. Antonio Henares Rojas
Limpiadora	Dª Julia Agüera Ruiz

Observatorio de Santiago de Compostela

Jefe del Observatorio	D. Luis Mendoza Barros
Auxiliar Administrativo	Dª Pilar Medal Cabezas
Oficial de Primera (Mecánico)	D. Manuel Rey Rodríguez
Oficial de Segunda	D. Manuel Franco Villaverde
Limpiadora	Dª Jesusa Mejuto Porto

Observatorio de Logroño

Jefe del Observatorio	D. Esteban Maza Larraz

Observatorio de Almería

Jefe del Observatorio	D. Eustaquio Soriano Ruiz
Auxiliar de Oficina N10	D. José Santiago Gimenez Lalanza
Subalterno	D. Mariano Martínez Martínez
Oficial de Oficio de 3ª	D. Antonio Cazorla Ruiz
Limpiadora	Dª Braulia Cruz Sánchez

Observatorio de Alicante

Jefe del Observatorio	D. Ricardo Pastor Rodado
Auxiliar de Oficina N10	D. Rafael Fantoba Rodríguez
Auxiliar de Oficina N9	Dª Pascuala García Jové
Oficial de Tercera	D. Angel García Barberá
Limpiadora	Dª Mª Josefa Latorre Mira

3. PRESUPUESTO DE OBRAS, ADQUISICIONES Y MANTENIMIENTO.

Durante el año 1992 el presupuesto de obras y adquisiciones con cargo al Capítulo VI del programa de inversiones 551-A denominado "Cartografía, Geofísica, Geodesia y Metrología" correspondiente a la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional, así como los gastos en bienes corrientes y servicios (Capítulo II) de mantenimiento para todas las instalaciones dependientes de esta Unidad han sido los siguientes:

3.1. AREA DE ASTRONOMIA

Obras y Adquisiciones 1.992

- Material de Vacio para el C.A.Y.	428.214
- Sistema de Adquisición de datos C.A.Y.	2.512.718
- Adquisición de Detector Cuadratico C.A.Y.	1.373.572
- Material de Taller C.A.Y.	1.646.716

- Receptores en Banda S y X, C.A.Y.	8.740.550	
- Frecuencimetro en banda Ka, C.A.Y.	816.651	
- Material Criogeno para el C.A.Y.	12.129.420	
- Ordenadores para el sistema VLBI C.A.Y.	1.070.474	
- Sistema Reproducción fotografica C.A.Y.	1.030.038	
- Material Guiaonda 30 GHZ para el C.A.Y.	1.635.838	
- Maquina de Welding para el C.A.Y.	3.001.280	
- Terminal VLBA (anualidad 92)	73.113.600	
- Obras adecuación edificios del C.A.Y.	10.894.012	
- Sistema Contra Incendios C.A.Y.	837.906	
- Analizador Vectorial de Redes C.A.Y.	16.241.790	
- Adquisición de un Telefax para O.A.M.	196.000	
- Sintetizador de Barrido para el C.A.Y.	16.217.214	
- Vehiculo para la Estación de Calar Alto	3.174.000	
- Disco Magnetico C.A.Y.	1.412.800	
- Equipo de posicionamiento G.P.S., C.A.Y.	8.039.950	
- Amplificador de Banda K, CAY (Anual. 92)	3.752.257	
TOTAL	168.265.000	168.265.000

Incorporaciones 1991

- Reparación Museo de Astr. y C. Geograf.	213.680	
- Material Amplificadores Bajo Ruido C.A.Y.	1.625.392	
- Pendulo de Foucault O.A.M.	4.439.286	
- Conectores de Microondas C.A.Y.	595.170	
- Analizador de Espectros C.A.Y.	5.997.676	
- Sistema Focalización Bandas S y X, CAY	3.480.805	
TOTAL	16.352.009	16.352.009
TOTAL INVERSIONES AÑO 1992.....		184.617.009

3.2. AREA DE GEOFISICA

Obras y Adquisiciones

- Estudios Cartograficos y Aeromagneticos	819.984	
- Equipos para Red N. de Acelerografos	8.746.200	
- Equipos Magneticos S. Pablo y Guimar	9.209.500	
- Equip. Magnet. Seculares y Obs. Almeria	9.965.220	
- Detectores Sismicos Portatiles	10.963.395	
- Material de repuesto Red Sismica	9.142.080	
- Construcción señal sismologica de Elizondo	1.505.035	
- Sistema tiempo Red Sismica	4.056.700	
- Adquisición Sistema Analisis Estación IRIS	1.434.843	
- Ampliación y Detección eventos Sísmicos (1ª Ctf.)	23.415.799	
- Sistema de adquisición Datos Digitales	7.722.767	
- Estaciones de Trab. para Tramiento Datos	6.066.683	
- Recopilación Inform. Terremoto Lisboa 1755	915.929	
- Fuente de alimentación Ininterrumpida	620.000	
- Mobiliario para la Sub. G. Astr. y Geofísica	6.978.931	
- Obras del Obs. Geofisico de las Mesas	2.728.649	
- Obras del Obs. San Pablo de los Montes	3.020.251	
- Vehiculo para el Disposit. Sismico de Sonseca	3.174.000	
TOTAL	110.485.966	110.485.966

Proyectos Especificos

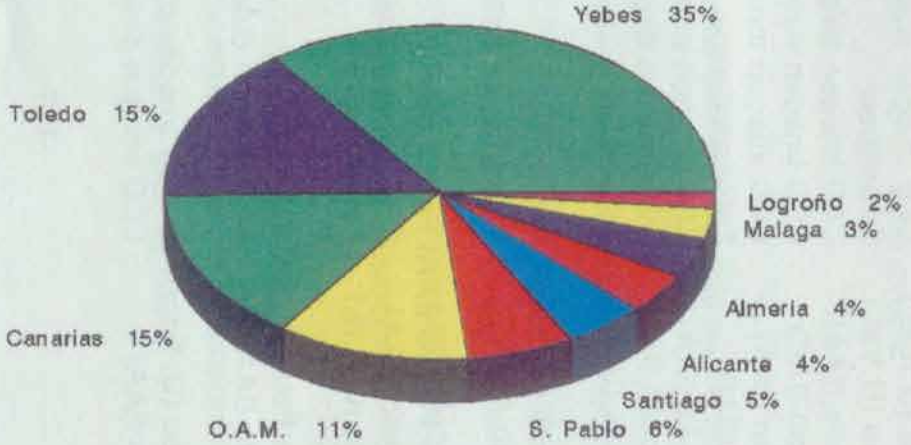
- Mapa Sismotectónico	4.709.679	4.709.679

Incorporaciones 1991

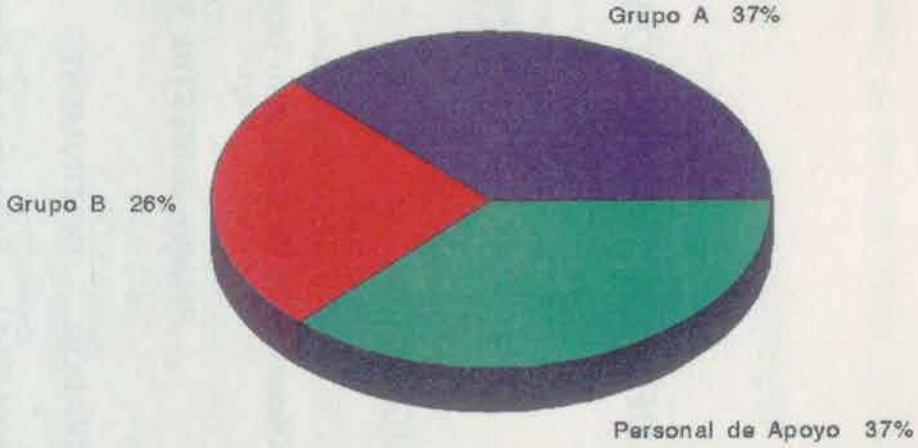
- Ampliación y Repuesto R.S.N.	6.671.345	
- Acondicionamiento Sala de Ordenadores	12.774.920	
- Obras Observatorio de Alicante	11.371.007	
TOTAL	30.817.272	30.817.272
TOTAL INVERSIONES AÑO 1992.....		146.012.917

GASTOS DE PERSONAL

POR OBSERVATORIOS



POR GRUPOS EN LA SUB. GRAL.



4. ACTIVIDADES EN ASTRONOMIA

4.1. OBSERVACION

4.1.1. Estación de Observación de Calar Alto (Almeria).

PRIMER SEMESTRE 1992

FECHA	OBSERVADOR	INSTRUMENTO	OBJETO
02/1-10/1	Masegosa (IAA)	CCD imagen directa	Galaxias IRAS
11/1-16/1	Lahulla (O.A.N.)	CCD imagen directa	Asteroides
17/1-27/1	Reglero (U.Val.)	Strömgren	Binarias
28/1-04/2	Marquez (IAA)	CCD imagen directa	Galaxias espirales
05/2-12/2	Aparicio (IAC)	CCD imagen directa	Int. Galaxias
13/2-20/2	Moreno (IAA)	CCD imagen directa	Jupiter
21/2-26/2	Herpe (IAP)	Fotómetro espe.	Asteroides
27/2-04/3	Marquez (IAA)	CCD imagen directa	Galaxias espirales
05/3-12/3	Masegosa (IAA)	CCD imagen directa	Galaxias enanas
13/3-15/3	Figueras (U. Bar.)	Fotómetro	Est. A V
16/3-19/3			Mantenimiento
20/3-26/3	Figueras (U. Bar.)	Fotómetro	Est. A V
27/3-05/4	Garrido (IAA)	CCD imagen directa	Cum. Galaxias
06/4-19/4			Mantenimiento
20/4-26/4	García-Pelayo (IAA)	Fotómetro	Std. RGU
20/4-06/5	Del Olmo (IAA)	CCD imagen directa	Grupos Gal.
07/5-12/5	Lahulla (O.A.N.)	Fotómetro	MWC 349
13/5-17/5			Mantenimiento
18/5-25/5	García-Pelayo (IAA)	Fotómetro	Std. RGU
26/5-04/6	Garrido (IAA)	CCD imagen directa	Cum. Galaxias
05/6-14/6			Mantenimiento
15/6-21/6	Docobo (U. Santiago	CCD imagen directa	Est. dobles
22/6-28/6	Alfaro (IAA)	CCD imagen directa	Cúmulos

SEGUNDO SEMESTRE 1992

FECHA	OBSERVADOR	INSTRUMENTO	OBJETO
29/06-05/07		CCDs	Test
06/07-12/07	Jordi (U. Barcelona)	CCD directa	Cúmulos galácticos
13/07-21/07	Arévalo (IAC)	Coudé-CCD	RS Cvn
22/07-05/08	Rodríguez (IAA)	Strömgren	RR Lyr
06/08-09/08	Molina (U. Granada)	CCD directa	Júpiter Urano
10/08-23/08	Olsen (U. Copenhagen)	Strömgren	F-stars
24/08-31/08	Rodríguez (IAC)	CCD directa	AGN-ISO
01/09-05/09	Perea (IAA)	CCD directa	Calibrac. ASTROSCAN
06/09-10/09	Lahulla (O.A.N.)	CCD directa	Asteroides
11/09-20/09	Reglero (U. Valencia)	Strömgren	Binarías
21/09-30/09	Campos (U. Complutense)	CCD directa	Conteos de Galaxias
01/10-08/10	Torra (U. Barcelona)	Fotómetro	Est. A V
09/10-13/10	Docobo (U. Santiago)	Micrómetro	Est. dobles
14/10-21/10	Rodríguez (IAA)	Strömgren	RR Lyr
22/10-31/10	Garrido (IAA)	CCD directa	Cúmulos de Galaxias
01/11-16/11		AL-FOSC	Tests
17/11-23/11	Herpe (IAP)	CCD direca	Asteroides
24/11-01/12	Moles (IAA)	CCD directa	Galaxias Espirales
02/12-10/12	Fernández (U. Autónoma)	Fotómetro	Var. PMS
11/12-16/12	Fabregat (U. Valencia)	Strömgren	Est Be
17/12-23/12	Masegosa (IAA)	CCD directa	Nebulosa Rossette

4.1.2. Centro Astronómico de Yebes (Radiotelescopio de 14 m.)

El radiotelescopio de 14 m. instalado en el Centro Astronómico de Yebes (CAY) y que trabaja a longitudes de ondas milimétricas ha seguido operando de manera rutinaria en el rango de frecuencias comprendido entre 42 y 49 GHz durante todo el año de 1992. A continuación se desglosan el tipo de observaciones efectuadas y el número de días dedicados a las mismas.

Observaciones radioastronómicas	170
- Estudio de la materia circunestelar en estrellas evolucionadas	92
- Estudio de la materia interesletar a gran escala	68

- Detección de nuevas moléculas interestelares 5
- Experimentos de VLBI 5

Observaciones con interés de tipo técnico 35
- Medidas holográficas del 14 m. 12
- Determinación de las constantes de puntería 17

Trabajos de mejora y mantenimiento
- Instalación de interfases, nuevos programas, cambio de equipos, ajuste de receptores, engrase de la antena, instalación de Inclinómetros...) 36

Obras de acondicionamiento de las salas de equipos 28

El número total de días en los que se ha usado el radiotelescopio de 14 m. ha sido de 205 (56%), de los que el 83% se dedicó a observaciones de interés astronómico.

4.1.3. Centro Astronómico de Yebes (Astrógrafo doble)

- Se han continuado los trabajos para la determinación de posiciones precisas de asteroides y cometas que se vienen realizando con este telescopio durante los últimos años. Los resultados obtenidos durante 1992 pueden resumirse del modo siguiente.

Placas fotográficas astrométricas 52
Asteroides observados 36
Cometas observados 3
Posiciones determinadas 50
Placas de otros objetos y regiones 20

- Se terminó la instalación de nuevo catálogo PPM en sustitución del catálogo SAO empleado hasta ahora para la selección de estrellas de referencia; el PPM está referido al sistema FK5 y equinoccio 2000 en lugar del F4 utilizado para el SAO; el número de estrellas de referencia de cada placa es mayor y la precisión aumenta considerablemente. Para llevar a cabo la comparación entre los catálogos PPM y SAO se han releido un centenar de placas tomadas en años anteriores.

- Se ha instalado un sistema captador de imágenes por CCD, modelo ST4, que actúa como autoguiado del telescopio. El seguimiento y control de las imágenes se realiza ahora desde una sala independiente de la zona donde se encuentra el telescopio.

4.1.4. Radiotelescopio de Pico Veleta

La utilización de este radiotelescopio del Instituto de Radioastronomía Milimétrica (IRAM), sociedad formada por el Instituto Geográfico Nacional de España, la sociedad Max Planck de la República Federal de Alemania y el Centro de Investigación Científica y Técnica de Francia, ha sido de acuerdo con proyectos cuyo investigador principal y proyecto se especifican a continuación:

- R. Bachiller.

176 horas en proyectos sobre:

- la emisión de CO en las nebulosas planetarias de la Hélice y la Dumbell.
- la búsqueda de nuevos flujos bipolares en L1204 y en el estudio de la morfología y las condiciones físicas del gas de muy alta velocidad en flujos bipolares jóvenes.

- V. Bujarrabal.

127 horas en proyectos sobre la discriminación entre envolturas circunestelares ricas en carbón y en oxígeno y sobre el estudio de la química en estrellas de tipo S.

- J. Cernicharo.

399 horas en proyectos sobre.

- la emisión molecular y su distribución espacial en envolturas de estrellas evolucionadas.
- búsqueda de nuevas moléculas (MgH, ^{26}AlF,H_2CC y O_2).
- estudios de la emisión máser de SiO y HCN.
- barrido espectral a 345 GHz de IRC+10216.

- A. Fuente.

80 horas en proyectos sobre el estudio de la emisión de SiO a altas frecuencias y la búsqueda de O_2.

- García Burillo.

80 horas en proyectos sobre el estudio con alta resolución angular de la emisión molecular en galaxias externas próximas.

- J. Martín-Pintado.

200 horas en proyectos sobre la emisión máser de líneas de recombinación en viento estelares ionizados y la química de regiones sometidas a ondas de choque.

- P. Planesas.

60 horas en proyectos sobre el contenido de gas molecular circunnuclear en galaxias Seyfert y galaxias con brotes intensos de formación estelar.

4.1.5. Interferómetro del Plateau de Bure

Este instrumento propiedad de IRAM ha sido utilizado en los siguientes proyectos, por astrónomos del IGN:

- La estructura de la nebulosa planetaria NGC7027.
- Monitorización de las posiciones de los máseres de SiO en estrellas oxigenadas.
- Estudio de la emisión de radiocontínuo en vientos estelares ionizados.
- Estudio de la emisión de CO en las envolturas de estrellas evolucionadas.

4.1.6. Observaciones con otros telescopios.

J. Alcolea:	Caltech Submillimeter Observatory (EEUU).
R. Bachiller:	Radiotelescopio de 100 m. de Effelsberg (RFA).
	Radiotelescopio JCMT en Hawaii (EEUU).
	Observaciones con el Very Large Array (EEUU).
J. Cernicharo:	Radiotelescopio de 100 m. de Effelsberg (RFA).
A. Fuente:	Observaciones con el 140 pies del NRAO (EEUU).

S. García:	Radiotelescopio del Center for Astrophysics (EEUU).
J. Martín-Pintado:	Radiotelescopio de 100 m. de Effelsberg (RFA). Observaciones con el 140 pies del NRAO (EEUU). Observaciones con el Very Large Array (EEUU).
P. Planesas:	Interferómetro de ondas milimétricas de Owens Valley Radio Observatory (EEUU).
J.F. Lahulla:	Centro Astronómico Hispano Alemán de Calar Alto. Telescopio de 3.5 m.
G. del Rio:	Instituto Astrofísico de Canarias. Telescopio I. Newton. Fotometría CCD de cúmulos abiertos de edad intermedia.

4.2. ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

4.2.1. Envolturas circunestelares y nebulosas planetarias

- Se ha continuado con el programa de observatorio para medir las variaciones de la emisión máser de ^{28}SiO en las envolturas de estrellas evolucionadas. Se han efectuado observaciones con el radiotelescopio de 14 m. de la transición j = 1-0 en los estados vibracionales v = 1 y v = 2 de más de una veintena de objetos. Estas observaciones iniciadas en 1984 se

realizan de manera periódica cada tres semanas y tienen como objeto el estudio de los mecanismos que producen la emisión de tipo máser y de su variabilidad a largo plazo. Este trabajo constituirá la base de datos más importante del mundo en cuanto a la variabilidad de este tipo de emisión. Durante 1992 se ha elaborado un artículo con los resultados y su interpretación.

- Se ha efectuado el análisis de los datos de la emisión máser de SiO en estrellas evolucionadas OH/IR. El análisis confirma la idea que para obtener datos con suficiente valor estadístico es necesario proseguir las observaciones sistemáticas durante períodos muy largos (>5 años).

- Se ha finalizado el análisis y la interpretación de los datos obtenidos con el 14 m. sobre la emisión máser de SiO en los isótopos raros de esta molécula: ^{29}SiO y ^{30}SiO.

- Se ha continuado con el estudio de la emisión máser de los isótopos raros de SiO en estrellas evolucionadas con observaciones a muy altas frecuencias. Durante 1992 se ha efectuado el análisis de los datos obtenidos con el 30 m. y se han estudiado los mecanismos de excitación de este tipo de emisión.

- Se ha continuado con la observación y el análisis de la emisión de SiO en todas las estrellas de tipo Mira mas cercanas que 1 kpc. El análisis ha demostrado que la emisión es extremadamente débil y por tanto es necesario efectuar mas observaciones con radiotelescopios de mayor tamaño.

- Se han determinado la estructura y condiciones físicas de las envolturas mas internas de varias estrellas evolucionadas por medio de observaciones de alta resolución angular realizadas con el interferómetro del Plateau de

Bure. A través de estas observaciones se ha obtenido una medida de la extensión de la emisión de SiO en un gran número de envolturas circunestelares.

- Se ha finalizado el análisis de los datos de CO obtenidos con los radiotelescopios de 30 m. de IRAM de nebulosas de tipo protoplanetario con intensa emisión en el IR. La selección de los objetos que no se ha realizado por su morfología, ha permitido abordar el problema de la aparente ubicuidad de la estructura bipolar en este tipo de objetos.

- Continuando con los trabajos sobre la nebulosa protoplanetaria CRL 618 se ha detectado, con el radiotelescopio de 100 m., la emisión de NH_3 en este objeto. Los datos de las absorciones y emisiones de esta molécula muestra nuevas componentes de gas neutro extremadamente calientes hasta ahora desconocidas.

- Asimismo, se ha finalizado un estudio basado en observaciones interferométricas con el Plateau de Bure del viento molecular rápido (200 km. s^{-1}) en CRL 618. El análisis de estos datos con una resolución angular de 2" demuestran que la emisión molecular de alta velocidad se genera en regiones muy localizadas donde impacta el viento estelar rápido con las inhomogeneidades presentes en la envoltura de esta estrella.

- Se ha continuado el análisis de los datos de muy alta resolución angular (0.06") de la emisión de NH_3 en la nebulosa protoplanetaria CRL 618. Estos datos muestran que NH_3 no se encuentra ni en la envoltura circunestelar ni en el disco, sino que solamente se forma de manera eficaz en el flujo de alta velocidad.

- Se han finalizado el análisis de las observaciones del seguimiento de la emisión máser en líneas de recombinación en MWC349. Los resultados

demuestran que la variación en las velocidades radiales de los dos picos está sincronizada. Las variaciones de la velocidad radial han sido interpretadas como debidas a variaciones en el radiación ionizante.

- Se ha continuado con la elaboración de modelos teóricos con el fin de interpretar la emisión de las líneas de recombinación observadas en vientos estelares ionizados. Estos programas que tienen en cuenta morfología, condiciones físicas y el campo de velocidades del viento estelar ionizado en estas fuentes se aplicará para interpretar la emisión máser observada en MWC 349 y para establecer las condiciones físicas de los otros vientos que no presentan dicha emisión.

- Se ha iniciado el análisis de la emisión en radiocontínuo de vientos estelares ionizados. Durante 1992 se ha efectuado la reducción de las observaciones realizadas mediante el interferómetro del Plateau de Bure y con el radiotelescopio de 30 m.

- Se ha finalizado el análisis e interpretación de la emisión de las líneas de recombinación en la nebulosa planetaria BD+303639 observadas con el 30m. Estos resultados han servido para determinar la temperatura electrónica y la velocidad de expansión del gas ionizado. Asimismo, se ha podido determinar las distribuciones relativas de las componentes molecular e ionizada.

- Se ha finalizado el análisis de los datos de CO de los glóbulos cometarios asociados con la nebulosa planetaria la Hélice. El análisis de estos datos ha servido para determinar las condiciones físicas y la cinemática del gas molecular en estas regiones sometidas a un campo ultravioleta muy intenso.

- Se ha finalizado el análisis de la emisión de varias moléculas en las nebulosas planetarias NGC 6072 y IC 4406. Los datos muestran claramente

que, a pesar del intenso campo de radiación ultravioleta en estos objetos, la formación de moléculas de cierta complejidad en las regiones más densas y apantalladas es suficiente eficaz como para producir abundancias importantes de las mismas.

- Se ha finalizado la interpretación de los datos interferométricos de la emisión máser de las líneas de recombinación a longitudes de onda milimétricas obtenidos con el interferómetro de Owens Valley (EEUU) en MWC349. La emisión máser proviene de dos regiones separadas por 0.06" (80 UA) en la dirección este-oeste perpendicular a la dirección del viento ionizado. Estos resultados indican que la emisión máser se genera en el gas ionizado más denso que se encuentra próximo al disco neutro que esta siendo ionizado por la estrella.

- Se ha continuado con el desarrollo de un programa para el cálculo de la excitación molecular que incluye un tratamiento no local (exacto) de la transferencia radiactiva. Durante 1992, este programa está siendo aplicado par explicar la distribución espacial a muy pequeña escala de los máseres de SiO observada con VLBI en envolturas circunestelares.

- Se ha concluido el análisis e interpretación de los datos correspondientes a las razones isotópicas en las envolturas de estrellas evolucionadas ricas en carbono. Este estudio se ha centrado en el análisis de los isótopos el Oxígeno.

- En colaboración con los astrónomos de IRAM se ha continuado con el estudio sistemático de la emisión de CO en un gran número de estrellas evolucionadas tanto con el radiotelescopio de 30 m. como con el interferómetro de Plateau de Bure.

- Se ha continuado con el desarrollo de modelos de química dependientes del

tiempo para explicar las abundancias moleculares y su extensión en las envolturas circunestelares.

4.2.2. Materia interestelar en la Galaxia.

- Se ha proseguido con las observaciones y el análisis de la emisión procedente de moléculas que contienen silicio (SiO y SiS). La formación de esta moléculas requiere de una química muy especial, en la que deben estar presentes ondas de choques suficientemente energéticas como para destruir los granos y liberar el silicio condensado en ellos. Las observaciones de alta resolución angular efectuadas con el interferómetro de Plateau de Bure en el Flujo bipolar extremadamente rápido embebido en la nube oscura L1448, muestran la presencia de un "jet" de alta velocidad con gran abundancia de SiO. Asimismo se observa que la aceleración del gas de alta velocidad se produce en las regiones muy próximas a la estrella.

- Se ha proseguido con el estudio de la estructura y evolución de los flujos bipolares con componentes de gas molecular a velocidades extremas. Como consecuencia de los descubrimientos recientes realizados por los astrónomos del CAY y su gran impacto sobre el conocimiento de este fenómeno se ha elaborado, previa selección de los editores de la revista, un artículo de reseña sobre este tema que ha sido publicado en el The Astronomy Astrophysics Review.

- Se ha efectuado la reducción de los datos correspondientes al estudio del gas molecular asociado a objetos Herbig-Haro. Con estos datos se pretende estudiar el papel que desempeña la nube molecular ambiente en la formación de dichos objetos.

- Se ha continuado el proyecto a largo plazo para el estudio de la

composición química de los flujos bipolares emitidos por estrellas en formación. Durante 1992 se han analizado e interpretado los datos de SO y SiO en varios flujos bipolares. Los resultados indican que la formación de SO y de SiO parecen producirse por medio de ondas de choque de diferente tipo. SiO puede ser producido en los frentes de choque de tipo J y SO en los de tipo D.

- Se ha continuado con la observación sistemática de la variabilidad de la emisión máser de SiO de la fuente W51-IRS2. Estas observaciones que se prolongarán otro año más servirán para establecer si el material donde se genera la emisión máser se aleja de la estrella.

- Se ha iniciado el análisis de la cartografía de la emisión de HC_3N en nubes moleculares calientes con los radiotelescopios de 14 m. y de 30 m. de IRAM. Mientras que las observaciones de baja resolución (14 m.) van encaminadas a estudiar las condiciones físicas de gas molecular en las regiones próximas a las estrellas.

- Se ha finalizado el análisis de las observaciones a gran escala del gas molecular asociado con estrellas jóvenes de tipo Ae y Be de Herbig así como de los nuevos datos infrarrojos tomados con el satélite IRAS. El análisis de todos los datos indica la presencia de zonas calientes desprovistas de gas molecular y regiones con diferentes razones gas-polvo.

- Se ha continuado con el estudio de las regiones de fotodisociación creadas por la radiación ultravioleta emitida por estrellas jóvenes. Se han efectuado nuevas observaciones de las regiones de fotodisociación M17 y NGC 2023 y se ha finalizado el análisis e interpretación de las observaciones con alta resolución angular de un gran número de moléculas nitrogenadas alrededor de la estrella HD200775. El análisis de los datos indican que la razón CN/HCN en NGC7023 aumenta al acercarse a la estrella y por tanto, puede

ser un buen trazador de la radiación UV en nubes moleculares.

- Se ha continuado con el análisis de los mapas de la transición J = 1-0 de CS, $C^{34}S$, CO y ^{13}CO de nubes moleculares con flujo bipolares de materia neutra. Durante 1992 se ha estudiado los complejos L1204/S140 y L1455. Estos datos nos han permitido determinar el posible impacto de los flujos bipolares de estrellas jóvenes en la nube materna.

- Se han analizado las observaciones con el radiotelescopio de 30 m. del gas neutro de alta velocidad en la nebulosa de Orión A. Los nuevos datos con mayor sensibilidad muestran que el gas de alta velocidad es mucho más extenso de lo que se pensaba anteriormente. Asimismo, su distribución espacial, bordeando los frentes de ionización de M42 sugieren la existencia de una fuerte interacción entre la región HII con el gas molecular circundante. Los datos de HC_3N en Orión A publicados en un artículo en el Astronomy and Astrophysics también apoyan la idea de la interacción a gran escala.

- Se ha continuado con el estudio sistemático de las condiciones físico-químicas de las nubes moleculares en el centro galáctico. Para ello, se han efectuado nuevas observaciones de la emisión de SiO en un grupo de nubes moleculares situadas a diferentes distancias galactocéntricas seleccionadas a partir de los datos de amoníaco, CS, $C^{34}S$ y $C^{18}O$. Con estas observaciones se pretende estudiar la influencia de las peculiares condiciones del centro de la galaxia en el calentamiento, composición química y condiciones físicas de las nubes moleculares de esta región.

- Se han continuado las observaciones de alta resolución angular de los glóbulos de gas neutro asociados con campos intensos de radiación ultravioleta (en particular en la nebulosa de la Roseta). Estas observaciones van encaminadas a estudiar las condiciones físicas y la cinemática de estos

peculiares objetos sometidos a la radiación ultravioleta y embebidos en gas ionizado extremadamente caliente. En este campo de investigación se ha finalizado el análisis e interpretación de los datos ópticos y de las observaciones moleculares del glóbulo cometario Ori-I-2. Estos datos publicados en Astronomy and Astrophysics muestran que incluso en estos pequeños objetos se ha producido la formación de nuevas estrellas.

- Utilizando el radiotelescopio de 30 m. se ha efectuado una búsqueda de la emisión de O_2 en varias nubes moleculares oscuras. Los resultados negativos servirán para establecer límites mucho mas bajos que los hasta ahora existentes de la abundancia de esta molécula en el medio interestelar.

- Se ha finalizado el desarrollo de los programas de la excitación y transferencia radiactiva de la emisión de HCN en nubes moleculares. Con estos modelos se pretende explicar las intensidades anómalas de las componentes hiperfinas de esta molécula observadas en un gran número de nubes moleculares.

- En colaboración con el Center for Astrophysics en Harvard (EEUU),se ha iniciado y proyecto para la determinación de la masa molecular en el halo del complejo de Toro. El estudio se efectuará por medio de observaciones de ^{13}CO con el radiotelescopio del Center for Astrophysics. Se trata de obtener cartografías de alta sensibilidad hasta ahora inexistentes en esta molécula que permitan, por comparación con los mapas de CO, inferir valores de masa de gas molecular en las diferentes zonas del complejo, y obtener un valor fiable al factor de conversión Ico/H_2, extensamente utilizado en galaxias externas.

4.2.3. Materia interestelar en galaxias.

- Se ha finalizado el análisis de la emisión de ^{13}CO y CS en varias posiciones de la zona mas interna de NGC 1068. Estos datos muestran que la razón entre la cantidad de gas denso trazado por CS y la de gas menos denso trazado por ^{13}CO cambia desde el núcleo hacia el exterior. Este comportamiento está de acuerdo con nuestras predicciones basadas en observaciones de emisión de las transiciones J=1-0 y J=2-1 de CO. A partir de estos datos se determinó que las condiciones físicas del gas molecular cercano al núcleo son considerablemente distintas que las que poseen las nubes mas alejadas.

- Se ha efectuado el análisis de los datos obtenidos con el interferómetro de Owens Valley (EEUU) del gas molecular de dos regiones de la galaxia NGC4321. Dicha reducción ha mostrado que la emisión de CO es mucho mas débil que la sensibilidad de dichas observaciones. Por tanto, se estudiará la posibilidad de pedir mas tiempo de observación para este proyecto.

- Se han continuado los trabajos encaminados al estudio de la interacción del par de galaxias NGC 4567/4568. Para ello se han efectuado observaciones adicionales de la emisión de CO con el interferómetro de Owens Valley (EEUU). Los datos moleculares que se obtengan a partir de estas nuevas observaciones se combinarán con los obtenidos previamente para la zona de interacción de ambas galaxias, con lo que resultará una imagen completa del conjunto de las dos galaxias en interacción. El interés de este par de galaxias radica en que se ha encontrado una altísima concentración de gas molecular en la zona de interacción.

- Se ha finalizado el análisis de los datos correspondientes al estudio de la

colisión a alta velocidad entre las galaxias NGC4438 y NGC4435. Así mismo, se ha efectuado un estudio detallado de la apariencia óptica de NGC4438. Las imágenes en Hα muestran la presencia de numerosos filamentos de gas ionizado de 2 kpc de longitud que parecen ser arrastrados desde la zona central donde se encuentra la mayor parte del gas molecular detectado por medio de observaciones interferométricas.

- Se ha continuado con el estudio del gas molecular circunnuclear en galaxias Seyfert o con brotes de formación estelar. Se han efectuado observaciones adicionales en el 30 m. del contenido de gas molecular y su cinemática en la zona interna de galaxias Seyfert (NGC5033 y NGC5506) y de galaxias con brotes estelares en su zona nuclear (NGC3351, NGC2903 y NGC3504). Asimismo, se ha procedido a su análisis y calibración. Se han realizado también observaciones ópticas con el telescopio NOT en La Palma, en Hα y [OIII], que están en proceso de reducción. Con la combinación de estos datos se pretende estudiar las distribuciones relativas de los indicadores de formación estelar y las condiciones físicas del gas donde tiene lugar dicha formación.

- Se ha finalizado el análisis de la cartografía de las transiciones J=1-0 y J=2-1 de CO en la galaxia espiral M51. Las observaciones, realizadas con el radiotelescopio de 30 m. de IRAM, muestran un mapa completo del gas molecular con una resolución angular (12") suficientemente alta como para resolver claramente los brazos espirales de esta galaxia. Se ha llevado a cabo un estudio detallado de distribución espacial del gas molecular y su relación con los brazos espirales (razón brazo/interbrazo). Asimismo, se ha comparado la distribución del gas molecular con el gas atómico (HI) y con indicadores de formación estelar reciente (Hα, radiocontínuo, etc.).

-Se han desarrollado modelos teóricos encaminados a explicar la cinemática, y la razón brazo-interbrazo del gas molecular en la galaxia M51. En este

modelo de dinámica simple, las ondas de densidad se generan por la interacción de M51 con la galaxia compañera.

- Se han finalizado la interpretación de las observaciones de CO en la galaxia NGC891. Los datos muestran que ésta galaxia tiene una distribución de gas molecular en z mucho más ancha que las observadas en otras galaxias. Además, se detecta un disco de alta velocidad en su núcleo.

- Se ha iniciado un proyecto para el estudio de la respuesta del gas molecular a las resonancias de las ondas de densidad en M100. Durante este año se han efectuado las observaciones con el radiotelescopio de 30 m. Con este trabajo se pretende el estudio de la respuesta dinámica del gas molecular cerca de las posiciones de resonancia de la onda de densidad. Se compararán críticamente con la predicción que a este respecto se hace a partir de datos ópticos. El resultado se complementará con un modelo de simulaciones numéricas que servirá como prueba independiente al diagnostico de las observaciones.

- Se ha iniciado un proyecto para el estudio de la distribución en la dirección z del gas molecular en galaxias vistas de "canto". El sorprendente descubrimiento de una componente extensa (halo) de gas molecular en la galaxia vista de canto NGC891, cuya emisividad se detecta hasta una altura sobre el plano de la galaxia del orden de 1 kpc, ha llevado a extender esta búsqueda a otras galaxias de este tipo ricas en gas molecular se distribuye exclusivamente en un disco fino de espesor del orden de 300 pc, muy inferior al disco estelar, podría no ser sino la consecuencia de una serie de observaciones de limitada sensibilidad. Durante este año se han efectuado las observaciones con mejor sensibilidad exigidas para establecer la presencia de los halos moleculares extensos.

4.2.4. Interferometría de muy larga base (VLBI).

- Se han continuado los experimentos del VLBI con el radiotelescopio del CAY a longitudes de onda milimétrica. Estos experimentos se realizan en estrecha colaboración con los radioastrónomos del Observatorio de Burdeos (Francia), y en ellos participaron, además de CAY, los radiotelescopios del Observatorio Espacial de Onsala (Suecia) y del Instituto Max-Planck de Radioastronomía (RFA). El resultado más espectacular de estos experimentos es la detección de un gran número de máseres de SiO en estrellas evolucionadas. Estas observaciones contradicen los resultados anteriores e indican que, contrariamente a lo que se pensaba, las regiones emisoras de emisión máser no se resuelven para líneas de base superiores a 400 km. Estas observaciones abren la posibilidad de estudiar las condiciones físicas y la cinemática del gas en las regiones más internas de las envolturas de estrellas evolucionadas.

- Se han continuado las observaciones de la emisión en radiocontínuo a 2.8 cm. del núcleo de 3C84. Estas observaciones, enmarcadas en un proyecto a largo plazo, pretenden estudiar de manera exhaustiva la evolución temporal de la estructura de este núcleo activo.

- Se ha finalizado el análisis de los datos interferométricos de muy larga base de la emisión máser de H_2O en la región HII compacta W30H. En el presente trabajo se ha determinado, con mucha precisión, las posiciones relativas de los diferentes máseres en varias épocas y se han obtenido los movimientos propios de los mismos. Los datos indican que los máseres forman parte de un flujo bipolar con una velocidad de terminal de unos 20 km s^{-1}.

4.2.5. Astronomía Optica.

- El estudio fotométrico de estrellas de la asociación OB3, cuyas observaciones se habían realizado durante 1991 con los telescopios de 1.52 m. y de 1.23 m. de Calar Alto, se terminó en la fase de reducción y análisis. Este programa se ha realizado en colaboración con la Universidad de Barcelona.

- Se terminó el estudio de la nube Lynds L379, comenzado en el año 1991. Se ha iniciado una ampliación de las medidas incluyendo un mayor número de estrellas; los primeros datos se están analizando actualmente. Este proyecto se realiza en colaboración con el Goldsmiths College de la Universidad de Londres.

- Se ha continuado con el programa para el estudio físico de asteroides distantes en el cinturón exterior de asteroides. Se han medido fotométricamente 16 asteroides Hilda y se han determinado las curvas de luz de la mayoría de ellos. este programa se realiza en colaboración con el Observatorio Astronómico de Upsala (Suecia).

5. ACTIVIDADES EN GEOFÍSICA.

5.1. SISMOLOGÍA E INGENIERÍA SÍSMICA.

5.1.1 Red Sísmica Nacional.

Dentro de esta actividad se engloban aquellas relacionadas con la construcción, instalación y mantenimiento de las estaciones telemétricas de la Red, así como de los acelerógrafos.

- Mantenimiento tanto preventivo como de avería de 34 estaciones telemétricas y 23 acelerógrafos.

- Construcción e instalación de la nueva estación de Elizondo (Navarra).

- Acondicionamiento de la estación sísmica de La Palma para el futuro emplazamiento de una estación IRIS (Incorporated Research Institutions of Seismology).

- Instalación de un acelerógrafo en Lorqui (Murcia) y dos acelerógrafos SSA-2 en la Alhambra de Granada.

- Selección y construcción de emplazamiento de un acelerógrafo en Vera (Almería).

- Instalación en período de pruebas de una estación LENNARTZ de registro digital por interrogación en el Observatorio de San Pablo.

- Diseño y puesta en funcionamiento de un sistema automático de calibración y prueba de los equipos de telemetría y de un demodulador portátil para facilitar las tareas de mantenimiento.

- Instalación y pruebas de funcionamiento de los relojes GPS en estaciones y observatorios.

- Actualización del Banco de Datos de estaciones de la red conteniendo la información sobre características técnicas así como su evolución en el tiempo.

5.1.2. Centro Nacional de Información Sísmica.

El Centro de Recepción de Datos de la R.S.N. ha continuado con la presencia permanente de personal con las misiones de vigilancia y comunicación inmediata de datos sísmicos a la Dirección General de Protección Civil, Gobiernos civiles y medios de comunicación.

Este centro se encarga, además, de la elaboración de boletines sísmicos provisionales y definitivos, distribución y evaluación de cuestionarios macrosísmicos y cuantas actividades relacionadas con la explotación rutinaria de los datos proporcionados por la R.S.N.

Las actividades desarrolladas han sido las siguientes:

- 97 eventos comunicados a la Dirección General de Protección Civil, Gobiernos Civiles y medios de comunicación.

- Edición, publicación y distribución del Boletín de Sismos Próximos de los años 1989 y 1990 y confección del Boletín mensual provisional para 1992.

- Recálculo de los sismos próximos del año 1991. Confección de mapas de isosistas y cálculo de mecanismos focales correspondientes a los sismos mas significativos de 1991 y 1992.

- Perfeccionamiento del servicio de atención 24 horas a la Red Sísmica Nacional. Realización de instrucciones de actuación en caso de terremoto.

- Mantenimiento y depuración del Banco de datos de las formas de onda almacenadas por el sistema de cálculo automático.

- Extracción mediante llamada diaria vía modem de las formas de onda de los sismos de interés en la estación IRIS de San Pablo (Toledo).

- Calculo sistemático de localización de sismos lejanos a partir de las primeras llegadas a las estaciones de la RSN.

- Creación de un sistema de comunicación de alarmas sísmicas con otros centros internacionales.

5.1.3. Dispositivo Sísmico de Sonseca.

Se han continuado las conversaciones encaminadas a la retrocesión de la instalación a la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional. Sin embargo, se está procediendo a la utilización de datos provenientes del

dispositivo mediante acuerdo provisional con el Centro de Aplicaciones Técnicas de las Fuerzas Aéreas Norteamericanas (AFTAC) organismo que en la actualidad está realizando la operación.

En particular las actividades dentro de este apartado son:

- Visitas rutinarias a la estacion de Sonseca con objeto de evaluar los costes necesarios para el mantenimiento de las instalaciones y los sistemas de funcionamiento con vistas a su retrocesion a España.

- Análisis de los datos digitales de los sismos próximos y lejanos detectados por el Dispositivo Sísmico de Sonseca. Identificación de fases. Cálculo del acimut del frente de onda y de la velocidad aparente.

- Curso de formacion del personal de mantenimiento contratado para las funciones del mantenimiento y operaciones.

- Tratamiento de datos registrados y discriminación de señales sísmicas de origen natural y artificial.

5.1.4. Banco de Datos Sismológicos.

Se ha procedido durante el año 1992 a la actualización con la consideración definitiva de los datos de 1989 y 1990 y provisional para 1991 y 1992.

También se ha contestado a 108 peticiones de datos y 14 certificaciones sobre sismos ocurridos en años precedentes.

Se ha continuado con la microfilmación de registros sísmicos del Observatorio de Logroño, del Centro Geofísico de Canarias y los

correspondientes del Centro de Recepción de Datos. Asimismo se ha continuado con la labor sistemática llevada a cabo con datos antiguos procediéndose a su recuperación y restauración de aquellos deteriorados por el paso del tiempo para los Observatorios de San Fernando y Cartuja.

Se ha continuado con la catalogación y archivo de la información histórica de terremotos que se ha producido en los diferentes trabajos sobre la materia. Se ha clasificado su información y añadido al Banco de Datos.

5.1.5. Ingeniería Sísmica.

Dentro de esta actividad se consideran los trabajos encaminados a la manipulación y tratamiento de datos procedentes de acelerógrafos y temas afines al campo de la ingeniería.

- Obtencion de los distintos parámetros instrumentales de respuesta de los acelerógrafos SSA-1 y ACD-3P.

5.1.6. Comisión Permanente de Normas Sismorresistentes.

El Grupo de Trabajo encargado por la Presidencia de la Comisión ha continuado con la elaboración del borrador y ha sido distribuido a los distintos organismos compententes para su revision. Una vez incorporadas las enmiendas, el texto quedara dispuesto para su remisión al Ministerio y su posterior tramitación como Real Decreto.

Asimismo se han confeccionado un borrador de trabajo del proyecto de Norma que fue presentado y distribuido en un curso organizado conjuntamente con el CEDEX.

5.1.7. Participación de la Conferencia de Seguridad y Desarme.

Se ha continuado con la participación española en la Conferencia de Seguridad y Desarme de Ginebra en su doble reunión anual de Marzo y Agosto. Además se ha realizado la evaluacion sismica del experimento GSETT-2 llevado a cabo en 1991.

En esta conferencia se acordó establecer nueve grupos de trabajo de expertos para que trabajen en los siguientes temas y que permitirán el diseño del sistema global mundial.

- diseño de estaciones
- selección de emplazamientos
- estudio de redes
- procedimienros sismológicos
- establecimiento de un solo centro internacional de datos
- comunicaciones
- interacción con redes regionales
- conceptos globales
- interacción entre centros internacionales de datos y las redes nacionales.

El grupo está desarrollando un concepto de un sistema de supervisión global basándose en los resultados del experimento GSETT-2 y en su evaluación. Entre las conclusiones que se han deducido son destacables:

1) Desarrollo del concepto de un solo Centro Internacional que provea de datos para las verificaciones nacionales.

2) Necesidad de utilizar la información de redes nacionales con estaciones de banda ancha (estaciones Beta) a las ya consideradas (estaciones Alfa)

formadas por disposición tipo antena unidas en tiempo real al Centro Internacional.

3) Preparar los procedimientos de análisis sobre todo en lo referente a formas de onda utilizando una mayor automatización de los procedimientos de definición y estimación de eventos.

5.1.8. Comité Español del Decenio Internacional de Desastres Naturales.

El Comité español del Decenio Internacional de Desastres Naturales tiene como órgano asesor el Comité Técnico formado por los representantes de los órganos de la Administración directamente relacionados con el objetivo del Decenio y al mismo tiempo de aquellos expertos de asesoramiento necesarios. El Instituto Geográfico Nacional está representado por el Subdirector General de Astronomía y Geofísica y se han elaborado informes que son necesarios para un mejor cumplimiento de los objetivos propuestos en el Decenio.

5.1.9. Mantenimiento de los Observatorios de Alicante, Almería, Logroño, Málaga, San Pablo de los Montes, Santiago de Compostela, Tenerife y Toledo.

En el año 1991 se han llevado a cabo trabajos de mantenimiento en los siguientes Observatorios:

Alicante.

En 1992 se ha instalado en las dependencias del Observatorio la Delegación provincial del I.G.N. Por otro lado, se ha procedido a la vigilancia y mantenimiento de los sismógrafos Sprengnether componente vertical de

largo período (registro papel fotográfico) y Kinemetrics del Observatorio Sismológico de Alicante, así como de la estación telemétrica de la R.S.N. situada en la Cueva de Canalobre (Alicante).

Almería.

Se ha realizado el mantenimiento y vigilancia del acelerógrafo Kinemetrics cuyos datos han sido enviados trimestralmente al Centro de Recepción de Datos de la Red Sísmica Nacional, así como el mantenimiento de los equipos y de las estaciones de Nijar, Alhama de Murcia y el acelerógrafo en Lorca.

Logroño.

Mantenimiento de la Estación de Cripan (ALAVA) así como prestación de ayuda a la estación meteorológica y de contaminación instalada en el Observatorio por el Instituto Nacional de Meteorología.

Apoyo en la campaña de observación de seculares y estaciones de mapa para el Servicio de Geomagnetismo.

Málaga.

Mantenimiento y calibración de la estación estándar de corto y largo período, así como de las estaciones instaladas en Valverde del Camino, Jimena de la Frontera, Melilla y Pruna.

San Pablo de los Montes.

En el mes de Octubre, se procedió al traslado desde el Observatorio de Toledo al Pabellón de Sismología del Observatorio de San Pablo, del equipo sísmico del sistema IRIS2 perteneciente a la Red Mundial GDSN (Global

Digital Seismograph Network), realizándose despues el control de los aparatos desde Toledo vía modem. El traslado fué efectuado por los técnicos del Albuquerque Seismological Laboratory del U.S. Geological Survey.

Santiago de Compostela.

Se ha continuado con la atención y diseminación de información relativa a Galicia así como el mantenimiento de equipos de registro del Observatorio y de las estaciones de Mondoñedo, A Rua y Zamans.

Tenerife.

Se ha continuado con el funcionamiento de la red insular de Canarias con el Centro de Recepción de Datos en Santa Cruz de Tenerife. Asimismo se ha procedido a la instalación de un sistema de alarma y registro digital en dicho centro que permite el cálculo automático en tiempo real de los epicentros de la zona. Tambien se ha instalado en el Centro de Recepcion un sistema de alimentación ininterrumpida. Se han continuado con los canales de transmisión de datos entre este centro y el Centro de Madrid para poder informar de cualquier evento a partir del Centro Nacional de Información Sísmica, como único responsable ante las autoridades de la información sísmica.

Toledo.

Mantenimiento, cuidado y reparación de los equipos sísmicos de la estación GDSN (IRIS) y equipos clásicos Wiechertz. Asimismo ha seguido siendo junto con el Centro de Recepción de Datos de Madrid, el centro que ha informado a los medios de comunicación sobre alarmas sísmicas.

5.1.10. Proyectos específicos de investigación.

- Estudio de sismotectónica y estructura litosférica en el sur de España por medio de datos digitales.

En este proyecto auspiciado por la Dirección General XII de la Comunidad Europea, colaboran los Laboratorios de Sismología del Instituto de Física del Globo de París, el Departamento de Física de la Tierra de la U. Complutense, el Instituto de Geodesia y Geofísica de la Universidad de Trieste y el Area de Geofísica del Instituto Geográfico Nacional, correspondiendo la dirección científica y administrativa de todo el proyecto al Prof. Raul Madariaga. Por parte de este Instituto el responsable es el Jefe del Servicio Nacional de Sismología, D. José Manuel Martínez Solares.

- Estudio de precursores y predicción de terremotos en el Sur de España.

En este proyecto, financiado parcialmente por la DGICYT, participan la Universidad Complutense de Madrid y el Instituto Geográfico Nacional siendo el responsable científico del proyecto el Dr. Agustín Udías, Director del Departamento de Geofísica de la Facultad de Ciencias Físicas de dicha Universidad. El responsable por parte del IGN es el Jefe del Servicio Nacional de Sismología D. José Manuel Martínez Solares. El objeto de este proyecto es el de expresar diversas técnicas geofísicas, en particular la Sismología, como elementos que proporcionen posibles precursores de terremotos de magnitud moderada con el fin de establecer el mecanismo responsable y poder extrapolar a terremotos de mayor magnitud. Con este fin se llevó a cabo una campaña de microsismicidad entre los meses de noviembre 1991 - enero de 1992 en el sur de España.

- Cooperación de Laboratorios Sismológicos Europeos.

Este proyecto de la Comunidad Europea ha sido concedido para establecer una cooperación mas estrecha entre la Universidad y el Instituto Geográfico Nacional. Aunque este proyecto ha finalizado su financiación directa por parte de la C.E. ha seguido muy activo extendiéndose a la Universidad de Estrasburgo, donde uno de los investigadores de la Universidad de París esta destinado actualmente. De esta forma se ha colaborado en la generación de sismogramas sintéticos de terremotos regionales, que forma parte de un trabajo de investigación del Ingeniero Geógrafo D. Emilio Carreño. El responsable de este proyecto por parte del IGN fue el Jefe del Servicio Nacional de Sismología, D. José M. Martínez Solares.

- Perfiles sísmicos en Mejico.

Dentro del proyecto Seismic Risk in Mexico City Associated to the Crustal Structure in Seismic Active Zones, by means of Deep Seismic Sounding financiado por la CEE y en colaboracion con el Instituto de Geofisica de la UNAM, las Universidades Complutense de Madrid y Barcelona, se realizaron unos perfiles sismicos en Mejico desde el 19 de Marzo al 14 de Abril y del 6 de Mayo al 4 de Junio, desplazandose tres operadores del Instituto. Durante el mes de Agosto se participo en el analisis previo de los datos en la Universidad de Madrid. El responsable de este proyecto dentro del Instituto es el Jefe del Area de Geofísica D. Jose Manuel Martinez Solares.

- Modelización de fases sísmicas regionales.

Dentro de la utilización de los datos digitales obtenidos por la Red Sísmica Nacional, se ha continuado con el proyecto para la utilización de estos datos con objeto de realizar la caracterización de los distintos parámetros focales mediante la simulación de terremotos sintéticos y su comparación con los

reales. Este proyecto en investigación está siendo realizado por el Jefe del Servicio de Ingeniería Sísmica D. Emilio Carreño.

- Interpretación sismotectónica de las Béticas.

En este año se inicia juntamente con el Instituto de Fisica del Globo de Estrasburgo y la Universidad Complutense, un proyecto de interpretación sismotectonica de las Beticas mediante tecnicas de correlación de imagenes de satelite y la sismicidad y que permitirá determinar las direcciones de rotura y de esfuerzos. Estas tecnicas se estan poniendo en funcionamiento en sistemas SUN. En el proyecto intervienen D. Gregorio Pascual Santamaria (IGN), D. Armando Cisternas (IPG) y la Dª. Dolores Muñoz (UCM).

- Sismicidad Histórica de España.

Durante el año 1992, se ha finalizado el Proyecto de Sismicidad Historica suscrito con ENRESA y el CSN, presentandose un informe final con toda la documentacion recogida.

En el año 1992 ha sido posible contratar a dos investigadores en sismicidad historica con cargo a los presupuestos de la Subdirección. Por un lado a D. Fernando Rodriguez de la Torre que ha recopilado y trascrito la documentación original del terremoto de 1755 existente en el Archivo Historico Nacional. Tambien se contrato a Dª Aranzazu Izquierdo Alvarez con objeto de recoger toda la informacion publicada en la prensa nacional sobre el terremoto del 28 de Febrero de 1969. El responsable de este proyecto es el Ingeniero D. Angel Rivero.

- Mapa Sismotectónico de España.

Se ha finalizado el Analisis Sismotectónico de la Peninsula Iberica, Baleares y Canarias. Ademas de su publicacion en un mapa a escala 1:1.000.000 con una memoria explicativa, se dispone de el en soporte informatico al haber sido realizado mediante cartografia automatica. Este proyecto multidisciplinar ha sido dirigido por D. Julio Mezcua, siendo responsable de su ejecución D. Gregorio Pascual.

- Localización con dispositivos sísmicos.

Se ha continuado con los trabajos de investigación sobre localización epicentral a partir del dispositivo sísmico de Sonseca. En este año se han estudiado los métodos de diferencias de tiempos de llegada, de "beam forming" en el dominio del tiempo, de distribución en el dominio de la frecuencia y de 3 componentes. Los responsables de esta investigación han sido los Ingenieros D. José Manuel Martínez Solares y Dª Carmen Lopez Moreno.

- Proyecto Alhambra.

Se ha iniciado un proyecto para determinar las funciones de transferencia de la formacion Alhambra en Granada a partir de la obtencion de acelerogramas. Intervienen en el proyecto el CEDEX, la catedra de Fisica Teorica de la Universidad de Granada y el Instituto Andaluz de Geofisica y Prevencion de Desastres Sismicos. Por parte del IGN el responsable es el Jefe del Servicio de Ingenieria Sismica D. Emilio Carreño.

- Proyecto Tomografía Península Ibérica.

Este proyecto basado en la obtención de perfiles tomográficos a partir de la

dispersión de ondas superficiales dentro de un proyecto multidisciplinar con la Universidad de Zaragoza y Barcelona. El responsable por parte del Instituto Geográfico Nacional ha sido el Ingeniero D. Gonzalo Payo Subiza.

5.2. GEOMAGNETISMO Y AERONOMIA.

5.2.1. Mapa magnético.

Siguiendo los objetivos propuestos para la ejecución del mapa geomagnético de la época 1995.0, se ha efectuado una campaña de campo durante los meses de mayo, junio, julio, agosto y septiembre en la que se observaron estaciones de campo y seculares en las zonas que más adelante se indicarán. Esta campaña ha sido realizada por personal del Servicio de Geomagnetismo y de los observatorios de Santiago, Logroño y San Pablo.

- Estaciones seculares.

Se observaron las estaciones seculares que se detallan a continuación:

ALEDO (Murcia), ALICANTE (Aeropuerto), ALMAZAN (Soria), APIES (Huesca), CASTRALVO (Teruel), CUENCA, FUSTIÑANA (Navarra), GERONA (Aeropuerto), MANISES (Aeropuerto), SALOBRAL (Albacete), TREMP (Lerida), TORRELAVIT (Barcelona), CABEZUDOS (Huelva), CORDOBA (Aeropuerto), GRANADA (Aeropuerto), MALAGA, LAS NAVAS DEL MARQUES (Avila), PUENTETABLAS (Jaen), SEVILLA (Aeropuerto), TORRENUEVA (Ciudad Real), GUINZO DE LIMIA (Orense), SANTIAGO DE COMPOSTELA (La Coruña), VIVERO (Lugo), ASTURIAS (Aeropuerto), BURGOS, LEON, MEDINA DE TOROZOS (Valladolid), SOTO DE LA MARINA (Cantabria), VITORIA (Aeropuerto), ZARAUTZ (Guipuzcoa),

CACERES, HERRERA DEL DUQUE (Badajoz), PEDROTORO (Salamanca) y RIBERA DEL FRESNO (Badajoz).

En las Islas Canarias y por el Servicio Regional se han observado las estaciones de los aeropuertos de REINA SOFIA (Tenerife) y VALVERDE (Hierro).

- Observación de estaciones de mapa.

Las estaciones de mapa observadas han sido en un número de 64, distribuidas por zonas, según se indican a continuación:

47 estaciones, situadas en Navarra, Aragón, Cataluña y Castellón, realizadas por el Ingeniero Técnico D. Miguel Tomé.

9 estaciones de mapa en Galicia, realizadas por el Ingeniero Técnico D. Luis Mendoza.

8 estaciones en las provincias de Valladolid, Palencia, Burgos y Logroño, realizadas por el Ingeniero Técnico D. Esteban Maza.

5.2.2. Calibraciones.

- Antes del inicio de la campaña, mes de Abril, se contrastaron los inclinómetros/declinómetros y magnetómetros de protones del Servicio de Geomagnetismo. De igual manera en el mes de Noviembre, finalizada la campaña se volvieron a contrastar los dos equipos de campo. Se comprobó los buenos niveles de funcionamiento de todo el instrumental.

- El siguiente instrumental adquirido por el Servicio, se ha contrastado en el Observatorio de San Pablo, con resultados satisfactorios:

- Magnetómetro-Vector para la automatización de las variaciones de declinación.

- Dos inclinómetros/declinómetros EDA-10B de 1 segundo de resolución angular.

- Dos magnetómetros de protones G-856AX.

También se llevó al Observatorio de San Pablo, el variómetro FM-100B, adquirido para la observación de estaciones seculares, por el método recomendado por la IAGA.

5.2.3. Cálculo de observaciones.

Las campañas de observaciones realizadas en el presente año han sido calculadas, una vez concluida su etapa de observación, estando por tanto a 31 de Diciembre de 1.992, todas las estaciones calculadas a falta de la reducción al año medio (1992.5).

Fueron reducidas a año medio pasado (1991.5), todas las estaciones que se observaron en el año de 1.991 y que estaban pendientes de esta reducción, hasta que no se conociese el valor medio del año en el Observatorio de San Pablo.

Se ha realizado un estudio estadístico entre los valores obtenidos del magnetómetro vector y el Geomag, calculándose su coeficiente de regresión, correlación y desviación estandar de los datos.

5.2.4.-Tratamiento de datos de observatorios.

-Digitizacion y procesado de magnetogramas.

Se ha digitizado y procesado el trabajo pendiente del año 1.991, para la obtención de todos los valores de dicho año.

Los magnetogramas del año 1.992 digitizados han sido los siguientes:

OBSERVATORIO DE SAN PABLO, de Enero a Agosto.
OBSERVATORIO DE ALMERIA, de Enero a Mayo.
OBSERVATORIO DE LAS MESAS, de Enero a Marzo.

En estos trabajos va incluido la revisión de información obtenidas, comprobación y rectificación de valores dudosos o errores, estudio de gráficos, revisión y conservación de archivos, etc.
También se ha facilitado listado de valores instantaneos en el Observatorio de San Pablo para la reducción a año medio de las observaciones de campo.

-Anuarios.

A mediados de año quedaron ultimados los anuarios correspondientes a los Observatorios de San Pablo, Almería y Las Mesas, correspondientes a 1.991.

Al comprobarse una inestabilidad en las líneas bases de las componentes H, Z y D, del Observatorio de Almería decide publicar los anuarios de los años 1.990 y 1.991, sólo de los Observatorios de San Pablo y Las Mesas, quedando los del Observatorio de Almería sin publicar en espera de poder

corregir la anomalía ya reseñada.

Se ha comenzado a realizar el software necesario para el cálculo y posterior impresión de las tablas que componen el Anuario, con datos digitales, obtenidos mediante los equipos Geomag y la estación de almacenaje de datos Datamag del magnetómetro vector de San Pablo.

5.2.5. Informaciones magnéticas.

-Nacionales.

A todo lo largo de 1.992 se han facilitado datos de magnetismo, principalmente valores de D, solicitados por particulares (centros, excursionistas, clubes de espeleología, constructores, etc) y diversos organismos oficiales.

-Internacionales.

Periódicamente han sido remitidos a los diferentes observatorios extrajeros con los que se tiene colaboración, boletines magnéticos mensuales de los observatorios de San Pablo, Almería y Las Mesas.

Se ha seguido manteniendo el intercambio de datos de las estaciones seculares, con el Centro Mundial de Datos.

-Microfilmacion.

Los trabajos de microfilmación durante 1992 han sido los siguientes:

OBSERVATORIOS DE SAN PABLO: Bandas diarias de los meses Agosto/91 a Julio/92.

OBSERVATORIO DE ALMERIA: Bandas diarias de los meses Septiembre/91 a Mayo/92.

OBSERVATORIO DE LAS MESAS: Bandas diarias de los meses Junio/91 a Marzo/92.

5.2.6. Banco de datos geomagnéticos.

A lo largo del año se ha continuado cargando valores en la base de datos de las estaciones seculares y de mapa de 1.991.

Se han creado dos nuevas bases de datos, conteniendo los valores medios anuales de los observatorios y estaciones seculares desde sus comienzos hasta 1.991.

Se ha comenzado la programación en lenguaje DBASE IV de los menús de explotación de las bases de datos magnéticas.

5.2.7. Programa de nueva instrumentación en observatorios.

- OBSERVATORIO DE SAN PABLO

Con el fin de obtener una total automatización de la variación de la declinación, se ha implantado en este observatorio el sistema que se expone a continuación:

Con el magnetómetro-vector: bobina Helmholtz, magnetómetro de protones, sistema de adquisición de datos y generador de corriente de alta precisión,

se recopilan los datos de la composición vectorial F+ y F- y también la del campo horizontal. Con estos valores se determina por medio de un algoritmo matemático, de forma automática las variaciones de D a intervalos de 1 minuto.

Comparado este sistema con los registros obtenidos, con el equipo semiautomático GEOMAG, los resultados han sido altamente satisfactorios.

-OBSERVATORIO DE GÜIMAR

Se han ultimado las últimas obras de instalación eléctrica y efectuado pruebas de funcionamiento de los instrumentos magnéticos que van a instalarse en este observatorio.

INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL BIBLIOTECA

5.2.8. Mapa aeromagnético.

- Se ha continuado de la interpretación de los datos del vuelo aeromagnético de la península. Los trabajos han consistido en la investigación de procedimientos para el cálculo de componentes a partir de los datos de campo total y su comparación con los resultados de tierra. Este proyecto está dirigido por la Ingeniera Dª Isabel Socías.

- Se ha efectuado el paso de los datos del vuelo, almacenados en soporte de cinta magnética a soporte en disco óptico, como consecuencia de la mayor durabilidad de este sistema. El trabajo realizado de lectura y grabación es aproximadamente del 80%.

5.2.9. Proyecto del vuelo magnetico del Archipielago Canario.

Durante este año se ha empezado a elaborar el proyecto de vuelo magnético del archipiélago Canario, cuya realizacion esta prevista para el proximo año de 1993. Se han analizado las características que han de solicitarse para dar respuesta al trabajo en un medio tan complicado desde el punto de vista magnético como es el archipiélago canario.

5.2.10. Proyecto Antartico.

- Se han efectuado los cálculos y reducciones necesarios de los datos del campo total, que en la campaña del verano austral, realizó el Ingeniero Técnico D. Benito Casas, con el fin de determinar el emplazamiento de un observatorio magnético.

5.2.11. Trabajos de mantenimiento y desarrollo en el Observatorio de San Pablo de los Montes.

- Trabajos sistemáticos.

a) Mantenimiento, vigilancia y reparación, en algunos casos, de los distintos equipos instalados.

b) Cambio diarios de los registros fotográficos, calibrado de los variómetros y control de los sistemas de tiempo de cada una de las unidades digitales y analógicas.

c) Fechado de bandas, cálculo de valores de escala, análisis de fenómenos registrados y medidas de índices de actividad magnética.

d) Se ha confeccionado mensualmente el Boletín Magnético con la relación de fenómenos e índices de actividad, siendo enviado al Servicio de Geomagnetismo y al de Variaciones Rápidas de la IAGA. El número total de fenómenos registrados ha sido de 724.

- Observaciones de absolutas.

a) Las observaciones de valores absolutos de cada una de las componentes del campo magnético terrestre, se han hecho por duplicado una vez a la semana.

Como aparatos base (valor standard), se han tomado el Magnetómetro Vector (MV) para las componentes H y Z, y el Declinómetro-Inclinómetro (DI) EDA para la D.

El número total de observaciones absolutas ha sido:

Magnetómetro Vector (Nelson)	104
Declinómetro-Inclinómetro EDA	100
QHM - 396	3
QHM - 738	3

- Contrastaciones.

a) En el último trimestre del año se han contrastado los nuevos equipos DI-flux con electrónica digital, obteniéndose los siguientes resultados:

HSPT - HDI = -0.6 nT + 0.5

DI-flux Nº 10 ZSPT - ZDI = 1.1 nT + 0.3

DSPT - DDI = -4" + 6"

HSPT - HDI = -1.2 nT + 0.7

DI-flux Nº 11 ZSPT - ZDI = 1.5 nT + 0.5

DSPT - DDI = -6" + 7"

b) Como en años anteriores fueron contrastados los equipos de campo del Servicio de Geomagnetismo con el valor standard de SPT.

- Sistemas de registros.

a) Variómetros.

El equipo de registro que se ha tomado como fundamental para la obtención de los valores medios horarios, ha sido la sala 2ª La Cour 20 mm/h. En esta sala se mantuvo estabilizada la temperatura en 19,0ºC + 0,3 en los meses fríos. A mediados de Junio, se inició el aumento de temperatura, llegando a 23,0º C como valor máximo a principios de Septiembre. La humedad en el interior de la sala osciló entre 85% como máximo en Junio y un 70% en Octubre.

La sala 2ª La Cour 20 mm/h. ha registrado ininterrumpidamente durante todo el año. Las bases de cada uno de los variómetros fueron estables. La sala 1ª La Cour 180 mm/h. utilizada para el análisis de fenómenos, ha funcionado con normalidad.

Junto a los magnetogramas para ser microfilmados, se han enviado al Servicio de Geomagnetismo, los valores de base diarios de cada uno de los variómetros, para ser utilizados en la digitización de las bandas.

Se han calculado los parámetros que intervienen en cada uno de los variómetros (curvas de temperatura, coeficientes de imanes, orientación).

b) Magnetómetro Vector Automático.

Durante este año se ha completado la estación automática (estación 02) del magnetómetro vector que registra las componentes F, Z y H con la puesta en funcionamiento de otro magnetómetro vector (estación 01) para la componente D. Este nuevo magnetómetro vector se compone como el anterior de una bobina Catalán en posición horizontal y de un magnetómetro de protones Geometrics, pero en este caso el modelo G856 que tiene un sensor de dimensiones más reducidas y se ajusta mejor a la condiciones de la bobina.

Después de dos años de experiencia con la estación 02 nos ha permitido mejorar este tipo de estaciones. Para ello se ha aumentado la secuencia de muestreo a siete lecturas por minuto. Se ha diseñado una nueva unidad de control y adquisición de datos (Datamag) que puede ser utilizada indistintamente por los dos tipos de magnetómetro vector o bien por el fluxgate. Se ha construido una fuente de alimentación de las bobinas con una estabilidad del orden de 10-5 A. La recuperación de datos directamente en el observatorio y la puesta en funcionamiento del nuevo programa ha

supuesto una disminución importante en la pérdida de datos.

Como en años anteriores se ha estudiado la estabilidad de la estación 02 mediante la comparación con las observaciones de Declinómetro -Inclinómetro. Los resultados han sido:

HMV - HDI = 1.3 nT + 0.6

ZMV - ZDI = -0.1 nT + 0.4

Para la estación 01 la base media de las observaciones desde su puesta en funcionamiento a finales de Noviembre ha sido:

Base media 4º 12' 28" + 6"

Estos resultados nos permiten asegurar que los valores tienen una gran estabilidad en ambos estaciones, aunque para la estación 01 el periodo de tiempo analizado es corto.

c) Estación automática Fluxgate.

Este sistema consiste en la automatización del fluxgate Develco. Su funcionamiento ha sido normal a lo largo de todo el año, constituyendo una estación de apoyo al resto de los sistemas de registro.

d) Observatorio magnético Geomag.

Durante todo el año se ha realizado su mantenimiento y control. En el mes de Julio, técnicos franceses de la casa constructora cambiaron el programa del equipo que hasta esa fecha había funcionado irregularmente. De los resultados obtenidos hasta finales del año puede afirmarse que el equipo

tiene una buena estabilidad y una alta fiabilidad. Este equipo será instalado en el Observatorio de Güimar en el próximo año.

e) Programas magnéticos.

La puesta en funcionamiento de las nuevas estaciones automáticas han supuesto la modificación de los programas ya existentes y la utilización de otros nuevos.

5.2.12. Trabajos de mantenimiento en el Observatorio de Las Mesas.

En este observatorio se hicieron contrastaciones con el instrumental de San Pablo, empleando el magnetómetro de protones e inclinómetro/declinómetro observándose inestabilidad en las líneas base obtenidas a partir de los registros clásicos de los variómetros LA COUR.

A partir del verano de 1992, la estacion de Radio Nacional de España proxima al Observatorio aumento su potencia de 60 KW a 600 KW, perturbando las medidas absolutas por lo que volvio a realizar las observaciones mediante los metodos anteriores.

5.2.13. Trabajos de mantenimiento en el Observatorio de Almería.

En la actualidad las interferencias producidas por las emisiones de radio y televisión, enmascaran las observaciones realizadas tanto por el magnetómetro-vector, inclinómetro/declinómetro y magnetómetro de protones. Temporalmente se están obteniendo valores utilizando el Q.H.M.

Durante 1992 se han obtenido unos coeficientes de temperatura para todo el año de:

$$H = -16{,}1 \text{ nT/º}$$

$$Z = -1{,}7 \text{ nT/º}$$

6. TRABAJOS TECNICOS

6.1. ASTRONOMÍA.

- El sistema de Análisis Vectorial de Redes basado en el HP 8510 C fue entregado en el mes de septiembre. La instalación fue realizada por el personal técnico del CAY en el mes de octubre, habiéndose realizado todas las pruebas de verificación de funcionamiento y especificaciones. La verificación de las especificaciones de un equipo de éstas características es muy laboriosa, pues exige un profundo conocimiento del funcionamiento, tanto del "software" como del "hardware". En el mes de Noviembre se llevó a cabo en las dependencias del CAY un cursillo de una semana de duración, de iniciación al manejo del instrumento, impartido por ingenieros de soporte de Hewlett Packard, al que asistió parte del personal técnico del CAY En la actualidad el Analizador Vectorial de Redes es plenamente operativo, siendo utilizado de modo sistemático en la caracterización de todo tipo de dispositivos a frecuencias de microondas, y en particular para la medida de amplificadores, con gran ventaja sobre los sistemas menos sofisticados utilizados previamente.

- Se ha proseguido la construcción de amplificadores HEMT-FET refrigerables a temperaturas criodinas. Esta es una actividad de gran importancia realizada por el C.A.Y., como demuestra el interés mostrado por numerosos observatorios de radioastronomía europeos en nuestros diseños. En 1992 se

preveía la construcción de seis amplificadores banda L dentro del acuerdo de colaboración con IRAM. Sin embargo, se han construido, ajustado y caracterizado diez amplificadores completos. El incremento sobre el número previsto es debido a la destreza adquirida en la materia, que hace que el trabajo pueda ser realizado con mayor eficacia, así como a la utilización del nuevo material adquirido para el laboratorio.

- Por encargo del Observatorio de Burdeos se ha diseñado y construido una versión modificada (optimizado en una banda más estrecha) del amplificador de banda L que se está fabricando para IRAM. Ha sido entregado en el plazo establecido y funciona satisfactoriamente.

- Se ha procedido al montaje de toda la red PLL basada en un oscilador Gunn adquirido al Observatorio de Burdeos. Durante las pruebas se observó que la sensibilidad del dispositivo dependía fuertemente de la carga, hasta el punto de hacer inestable a la red a determinadas frecuencias. Se llegó a la conclusión de que era necesario conectar un atenuador en guía de banda U seguido de un aislador en la misma guía directamente a la salida del oscilador. Se está a la espera de recibir ambos componentes, y se cuenta con que, una vez instalados, se conseguirá un funcionamiento satisfactorio a todas las frecuencias y se podrá montar la red en el receptor que se encuentra instalado en el radiotelescopio de 14 m.

- Se ha proseguido la construcción de un receptor a 45 GHz a temperatura ambiente que se instalará en las antenas de la NASA en Robledo de Chavela para su utilización en los experimentos de VLBI. La continuación de este proyecto requiere que se efectúe la caracterización de la antena de la Estación a 22 GHz para así poder proceder a la construcción del alimentador.

- Se ha continuado la construcción del nuevo receptor a 30 GHz. Este receptor servirá fundamentalmente para la realización de las medidas de

holografía de la superficie de la antena del CAY usando como fuente el satélite geoestacionario Olympus y posteriormente para la realización de observaciones astronómicas en este rango de frecuencias. Se completó el montaje y la caracterización de la unidad de FI del receptor. Por necesidades de las observaciones de VLBI, esta unidad ha sido instalada en el receptor actual de 45 GHz. El montaje del resto del front-end se hará una vez que se haya terminado la instalación del nuevo oscilador local del receptor de 45 GHz.

- Se realizó el concurso previsto para la adquisición de un terminal de tipo VLBA que permitirá participar activamente en todos los experimentos de VLBI europeo a longitudes de onda milimétricas. Tras el estudio de los licitantes, se falló a favor de la empresa Interferometrics, representada por el contrato. Se espera tener el sistema en Yebes en el mes de febrero de 1993 para realizar los ensayos finales y la aceptación definitiva tan pronto como se pueda hacer un experimento real en colaboración con algún otro observatorio Europeo con instrumentación que opere a 45 GHz.

- Tras el estudio del desarrollo de un sistema para controlar toda la instrumentación del radiotelescopio (espectrómetros, receptor, reloj, etc.) incluyendo la propia antena por medio del bus VME, se ha contratado la adquisición de dicho sistema que se espera recibir durante el mes de febrero de 1993. La realización de la compra ha resultado muy laboriosa por la dificultad de encontrar una empresa que pudiese suministrar un sistema compatible con los equipos ya existentes en el radiotelescopio y que garantizase a la vez mantenimiento del hardware y del sistema operativo.

- Se recibió e instaló una máquina de microsoldadura para la construcción de los amplificadores HEMT-FET y se llevaron a cabo numerosos experimentos para determinar sus capacidades y optimizar su utilización, tales como soldaduras con estaño en pequeñas superficies, soldaduras de cinta de oro

en substrato metalizado con cobre, etc. La máquina se adquirió con el propósito de realizar soldaduras por resistencia, que es la que está dando mejores resultados, aunque se dispone de electrodos para soldadura por "reflow". En la actualidad la máquina se emplea para soldar algunos de los componentes pasivos de los amplificadores refrigerados, en lugar de adheridos mediante epoxys conductores, procedimiento que proporciona menor fiabilidad.

- En esta línea se han realizado también numerosos ensayos para optimizar el uso de la máquina de soldadura por "bonding" adquirida en 1991, en particular para determinar el tipo de hijo y de aguja más apropiados para los trabajos de construcción de amplificadores. Asimismo, uno de los astrónomos instrumentistas del Centro realizó un curso sobre mantenimiento y ajuste de la misma.

- Se han llevado a cabo las reformas en el laboratorio del CAY a fin de dotarle de una dependencia aislada, donde realizar las operaciones más delicadas del montaje de los amplificadores en un ambiente más limpio y estable. En esta sala quedaron instaladas definitivamente las dos máquinas de soldadura de alta tecnología anteriormente mencionadas.

- Se ha diseñado y construido una nueva estructura de soporte del subreflector para los receptores de banda S/X que se utilizarán en los experimentos de VLBI geodésico. Asimismo, se ha elaborado una plantilla para el ajuste sobre la misma de las piezas que componen la superficie reflectora. Se ha visto la necesidad de construir un sistema mecánico que facilite el montaje y desmontaje sobre la antena de este subreflector, y su almacenamiento cuando no se utilice. Se espera efectuar el diseño y construcción de dicho sistema durante 1993.

- Se ha realizado la adquisición de la casi totalidad de los componentes necesarios para la construcción de los receptores de banda S y X para el VLBI geodésico. Se ha procedido al diseño detallado del criostato y del chasis para el montaje de las etapas de frecuencia intermedia. Se prevé que el criostato sea el elemento que tarde más tiempo en estas disponible, y por tanto es posible que se haga un prototipo inicial no refrigerado de dichos receptores con el fin de probar la antena y el sistema de focalización.

- Se ha continuado la automatización de la lectura de las posiciones de estrellas y asteroides con el Asco-record y el control del astrógrafo doble del CAY. Durante 1992 se han diseñado y construido los interfases mecánicos y electrónicos que han permitido la instalación de una cámara CCD en el telescopio de seguimiento del astrógrafo. con esta cámara se ha mejorado sustancialmente el sistema de seguimiento, permitiendo extender las exposiciones a períodos mas largos. Asimismo, se ha visto la necesidad de instalar otra cámara CCD con mayor número de elementos con el fin de realizar trabajos fotométricos de cometas y asteroides.

- Se han continuado los trabajos de holografía a longitudes de onda milimétrica con la antena de 14 m. del CAY. Se han realizado diversos mapas del diagrama de radiación de la antena a 49.49 GHz utilizando la radiobaliza del satélite ITALSAT a esa frecuencia. Con los resultados se han calculado mapas de la distribución de fase en la apertura del reflector principal y se está estudiando un procedimiento para compensar los errores sin mover sus paneles, con el fin de asegurarse de que los resultados obtenidos se corresponden con las deformaciones reales. Los análisis efectuados indican que hay importantes deformaciones a gran escala de la superficie, debidos seguramente a que ésta se deforma por efecto de su propio peso más de los previsto por el fabricante de la antena. El software empleado en el análisis se basa en el algoritmo de Misell, que utiliza mapas de diagrama de radiación medidos en diferentes condiciones de enfoque.

- Se han realizado trabajos encaminados a mejorar el sistema de medida de ruido para amplificadores criogénicos de forma que permita efectuar medidas de los mismos mayor precisión en otras bandas de frecuencia. Para efectuar dichas mejoras se han adquirido e instalado preamplificadores que permiten la cobertura con gran precisión en las bandas S y X, utilizadas en receptores de VLBI. Asimismo, se ha calibrado el sistema en éstas bandas y se ha modificado en software existente para permitir la realización de medidas automáticas. Esta ampliación se ha llevado a cabo no sólo con el criterio de cubrir estrictamente las estrechas bandas asignadas actualmente al VLBI geodésico, sino por el contrario, permitiendo la operación del sistema en bandas muy anchas. Actualmente se pueden realizar medidas de modo continuo en bandas de 1-4 GHz, lo que permitirá en el futuro el empleo del sistema para la medida de posibles amplificadores refrigerados multioctava con gran sencillez.

- Se ha realizado el montaje de un sistema de medida controlado por ordenador que permite realizar medidas de las características estáticas de dispositivos activos (transistores GaAS FET y HEMT) instalados en los amplificadores refrigerados construidos en el CAY. Dicho sistema permite la diagnosis certera de algunos de los problemas más comunes encontrados en los dispositivos activos enfriados a temperaturas criogénicas, como la pérdida del control de "gate", corriente de fugas excesiva, "pinch off" defectuoso, rotura de hilos de "bonding", etc. El sistema de medida está basado en una fuente de alimentación cuádruple controlada mediante el bus IEEE 488 por un ordenador. Tanto el software como la fuente de alimentación disponen de las protecciones necesarias para impedir el deterioro de los delicadísimos transistores empleados en la construcción de amplificadores criogénicos. El tratamiento de los datos mediante el ordenador permite la medida de dispositivos instalados en el interior de amplificadores construidos, eliminando el efecto de los componentes de los

circuitos de polarización (proceso conocido como "de-embeding"). Los datos obtenidos de las medidas realizadas hasta la fecha muestran cierta correlación entre ciertos defectos que aparecen en las características estáticas de los transistores ,enfriados a temperatura criogénica y la temperatura de ruido obtenida en el amplificador. El conocimiento más profundo de este fenómeno puede ayudar en el futuro a identificar los lotes de transistores más adecuados para la obtención de bajo ruido a temperatura criogénica.

- Se ha modificado el programa de control y toma de datos del 14 m. a fin de facilitar el seguimiento de satélites geoestacionarios, como ITALSAT, utilizado para trabajos de holografía a 49.49 GHz. Se ha incluido además la posibilidad de dar movimiento propios a las coordenadas del satélite a fin de compensar las derivas en posición que sufren dichos satélites. La utilidad de estas modificaciones se ha demostrado no sólo en las observaciones realizadas para el 14 m., sino también en el apoyo prestado para observaciones similares realizadas para el 30 m. de IRAM para cuya preparación se han realizado observaciones previas en CAY. Como ampliación adicional, se han añadido varios comando que permiten el envío del telescopio a posiciones altazimutales fijas.

- Se han efectuado medidas de nivelación del eje de acimut de la antena de 14 m. Durante los dos últimos años se había observado la existencia de errores de puntería importantes (del orden de 1') en acimut y elevación, que aparecían y desaparecían de forma relativamente brusca y aparentemente aleatoria. Medidas de la verticalidad del eje de acimut realizadas con un inclinómetro prestado por IRAM (Pico Veleta) han demostrado que estos errores se deben a variaciones de inclinación de dicho eje que se producen cuando se cambia el sentido de rotación de la antena en acimut. La opinión de Essco (fabricante de la antena) es que esta variaciones son debidas a un aumento de la holgura en uno de los cojinetes de acimut, producido por

desgaste mecánico del mismo. Se está en contacto con la citada empresa con el fin de encontrar una solución a este problema.

- Se han realizado medidas del ruido de fase del receptor de 45 GHz instalado en el radiotelescopio. Dichas medidas han permitido identificar la principal fuente de generación de modulación espúrea de red y establecer un montaje optimizado para las observaciones eliminando dicha fuente (un divisor de potencia que se empleaba para repartir la referencia de 5 MHz).

- Se ha efectuado la instalación de una línea multiplexada con varios canales de fibra óptica entre el ordenador del radiotelescopio de 14 m. y el grupo de ordenadores de reducción de datos. Asimismo, se ha iniciado el desarrollo de los programas necesarios para automatizar la transmisión de datos desde el ordenado de control a los de reducción.

- Se realizaron las tareas normales de mantenimiento de la instrumentación del CAY, tanto preventivo como correctivo. Como es habitual el radiotelescopio ocupó la mayor parte de estos esfuerzos.

6.2. GEOFÍSICA.

- Proyecto de automatización de la Red Sísmica Nacional.

Se han realizado pruebas de funcionamiento de los programas del sistema automatico, en particular se han modificado los de determinacion epicentral de sismos lejanos y de calculo de la magnitud, adecuandolos a als caracteristicas de la red española.

Asimismo se han realizado procedimientos de arranque del sistema, puesta en hora de forma manual, modificacion de formatos internos, etc.

- Atlas Nacional de España.

Durante 1992 se ha concluido con los trabajos de redacción y edición del fasciculo de Geofisica del Atlas Nacional de España.

- Instalacion de una red local entre estaciones SUN y PC.

- Se ha procedido a la instalacion de las conexiones y cableado de la futura red de area local para la Subdireccion.

- Puesta en funcionamiento del correo electronico (recepcion) a traves de la red EUNET.

- Revision y adecuación del equipamiento y de los programas para la digitalizacion de las bandas magneticas.

- Realizacion del trabajo "Spanish Evaluation of GSETT-2 for Regional Distances".

- Desarrollo de programas Fortran para PC de filtros digitales y calculo del beam-forming y de programas de visualización de formas de onda.

- Estudio del foco sismico y realización de programas para su obtencion.

- Tratamiento y analisis de microsismos en Granada y su entorno.

- Confeccion de un programa que permite almacenar los principales

parametros de los sismos. Durante este año se han archivado de 1962 a 1981.

- Realización de un Sistema de Informacion Geografica aplicado a sismologia y para el que se han llevado a cabo los procedimientos de analisis alfanumericos y graficos para enlazar la base de datos sismologica con sus correspondientes grafismos georeferenciados.

- Se ha realizado un procedimiento automatico de dibujo de sismos localizados en su entorno geografico y conectado a los telefonos de la Guardia Civil y Ayuntamientos de las poblaciones de mas de 5.000 habitantes.

7. OTRAS ACTIVIDADES

7.1. ASTRONOMIA.

Dentro del proyecto de construcción de un radiotelescopio de 40 metros de diámetro para el Centro Astronómico de Yebes que opere a longitudes de onda milimétrica se han elaborado las memorias correspondientes a la justificación científica de este instrumento y al pliego de condiciones técnicas que debe cumplir el radiotelescopio con fin de alcanzar los objetivos científicos propuestos. Para este propósito se realizaron los estudios geológicos del terreno de los posibles emplazamientos de este nuevo radiotelescopio en el recinto, trabajos que fueron realizados por el personal del Servicio Geológico de la Dirección General de Obras Hidráulicas del MOPT.

Asimismo, se ha organizado un "workshop" de expertos europeos y americanos en Radioastronomía que han discutido la directrices que deben marcar el desarrollo del proyecto en cuanto a sus capacidades mínimas de observación, instrumentación post-foco imprescindible y líneas de investigación y desarrollo tecnológico prioritarias en las que se deben proseguir o iniciar actividades.

7.2. GEOFISICA.

- Se ha continuado con la Secretaría del Subcomité 8 del AEN/CTN 140 " Estructuras en zonas sísmicas".

- Participación en los trabajos de campo del Proyecto de Investigación "Caracterización Geofísica del Norte de la Península Ibérica: Estructura Cortical de la Cordillera Cantábrica y su Transición a la Cuenca del Duero". 24 de Octubre al 6 de Noviembre.

- Se ha participado en el Comité Organizador de la X Conferencia Internacional de Ingenieria Sismica celebrado en Madrid. Asimismo se ha organizado el Stand del MOPT en la citada Conferencia.

- Organización, juntamente con el CEDEX, del curso Terremotos y Obras Civiles realizado del 24 al 28 de Febrero.

- Coordinación general del Proyecto ILIHA.

- Organización con el CEDEX de la Mesa Redonda "El Eurocodigo y la Norma Sismorresistente española".

- Durante este año se ha seguido colaborando con el Instituto Nacional de Meteorología en el mantenimiento y control de los siguientes equipos instalados en el Observatorio Geofisico de San Pablo de los Montes:

  - Estación Meteorológica.
  - Piranógrafo.
  - Estación de Medio Ambiente.
  - Estación Automática EMA-V.
  - Estación para las medidas de ozono del aire.

Desde mediados de año se instaló una caseta automática para el calibrado de la estación de Medio Ambiente. En dicha estación se han recogido muestras de lluvia diaria y semanal, aerosoles y medidas de gases e hidrocarburos. Las muestras recogidas son enviadas todas las semanas a la Escuela Nacional de Sanidad de Madrid, donde se efectuan los análisis correspondientes.

- En el mes de noviembre el Ingeniero Geografo D. Jose Manuel Martinez Solares presentó la tesis doctoral en la Universidad Complutense de Madrid, obteniendo la máxima calificación de Apto Cum Laude por unanimidad.

- Se ha continuado con la función de divulgación en Astronomía y Geofísica con la visita de grupos, colegios, etc. realizados tanto al Observatorio Astronómico de Madrid, como al Centro Astronómico de Yebes y a los Observatorios de Toledo, Malaga, Santiago de Compostela y San Pablo así como al Centro de Recepción de Datos y comunicación de emergencias de Sismología en la sede del IGN en Madrid.

- Se han impartido cursos de formación en distintas actividades de apoyo y recibidos por el personal de la Subdirección que se especifica y en los temas reseñados:

Fernando Gracia	Asistencia al curso "Bases de datos Cartograficos Numericos" organizado por el Instituto Geografico Nacional. 26 Octubre a 6 de Noviembre.
Mercedes Fleitas	Asistencia al curso "Preparación para puesto de Secretaria", organizado por el Gobierno Civil de Santa Cruz de Tenerife. 23-27 noviembre.

Pilar Sanchez	Asistencia al curso "Bases de datos DBase IV" organizado por el MOPT. 10 al 26 de Noviembre.
Pilar Sanchez	Asistencia al curso "Cartografia asistida por ordenador", organizado por el Instituto Geografico Nacional. 2 al 6 de noviembre.
Josefina Díaz, Carlos Domingo, Bernat Puyol	Asistencia a los cursos de informática, WP51 y y DBASE, organizados por el MOPT en Santa Cruz de Tenerife. 26 octubre-6 noviembre.
Paloma Hermosa, Victoria Garijo	Asistencia al curso de MS-DOS organizado por el MOPT. 7-25 septiembre.
Jose L. Lopez, Victoria Garijo	Asistencia al curso de WP5.1 organizado por el MOPT. 7-25 septiembre.
J.M.Martinez,E.Carreño, J.Galan, I.Socias, C.Lopez,G. Pascual, J.Rueda, M.Sanchez, V.Marin, M.Tome, P.Sanchez, J.Monge.	Introduccion al sistema operativo VMS, impartido por A. Gil de la Subdireccion de Astronomia y Geofisica.
J.M.Martinez,E.Carreño, J.Galan, I.Socias, C.Lopez,G. Pascual, J.Rueda, M.Sanchez, V.Marin, M.Tome, P.Sanchez, J.Monge.	Red local de equipos SUN, impartido por O. Garcia de la Subdireccion de Astronomia y Geofisica.

8. COMUNICACIONES A CONGRESOS, REUNIONES Y SIMPOSIOS

8.1. ASTRONOMIA.

- J. Alcolea, K.M. Menten, "The excitation of vibrarionally excited H_2O masers", NATO Symposium on Astrophysical Masers, Washington (EEUU).

- J. Alcolea, K.M. Menten, J.M. Moran, M.J. Reid, "The proper motions of the H_2O masers", near W3(OH)", NATO Symposium on Astrophysical Masers, Washington (EEUU).

- J. Alcolea, V. Bujarrabal, P. Planesas, " Molecular observations of post-AGB stars", en Luminous High-Latitude Stars, Cambridge (EEUU).

R. Bachiller, P.J. Huggins, P. Cox, T. Ferveille, J. Martín-Pintado, "CO and millimeter recombination lines toward BD+303639", ESO/CTIO workshop on Mass loss on the AGB and beyond, La Serena (Chile).

- R. Bachiller, P.J. Huggins, P. Cox, T. Forveille, "The spatio-kinematic structure of the CO envelopes in evolved planetary nebulae," Simposium de la Unión Astronómica Internacional no 155, Innsbruck (Austria).

- F. Colomer et al., "Detection of compact circumstellar maser emission at 43 GHz", en Sub-arc second Astronomy, Manchester (Reino Unido).

- P. Cox, R. Bachiller, P.J. Huggins, T. Forveille, "Chemistry in the molecular envelope of NGC7027", Simposium de la Unión Astronómica Internacional no 155, Innsbruck (Austria).

- V. Bujarrabal, J. Alcolea, J. Cernicharo, A. Martínez, A. Barcia, J.D. Fallego, J. Gómez-González, A. del Pino, R. Bachiller, P. Planesas, A. Rodríguz, A. del Romero, M. Tafalla, P. de Vicente, "Recent work on SiO masers at the Centro Astronómico de Yebes", NOTO Symposium on Astrophysical Masers, Washington (EEUU).

- V. Bujarrabal, R. Lucas, S. Guilloteau, R. Bachiller, A. Baudry, J. Cernichado, J. Delannoy, T. Forveille, M. Guelin, S.J.E. Radford, A. Fuente, J. Alcolea "Observations of thermal SiO with the IRAM interferometer: the dynamical structure of circumstellar envelopes", ESO/STIO workshop on Mass loss on the AGB and beyond, La Serena (Chile).

- J. Cernicharo, V. Bujarrabal, J.L. Santarén, "28 SiO Masers in VY CMa: Detection of the J=5-4 v=4 Maser Emission", NATO Symposium on Astrophysical Masers, Washington (EEUU).

- J. Cernicharo, "Cloud structure. Low mass star forming regions", Workshop on the 40 m. radiotelescopi for the Centro Astronómico de Yebes", Madrid.

- M.Dahlgren, C.I. Lagerkvist, J.F. Lahulla, "CCD photometry of Hilda asteroids", 30 th Liege International Astrophysical Colloquium, Liege (Bélgica).

- J.E. Garrido Arenas, A. Barcia Cancio. "Medida de la superficie del reflector principal del radiotelescopio de 14 m. del CAY mediante técnicas holográficas" VII Simposium Nacional de la URSI, Torremolinos (España).

- J. Gómez-González, "Introduction to the 40 m. radiotelescope", Workshop on the 40 m. radiotelescope for the Centro Astronómico de Yebes", Madrid.

- J. Hilton, J.F. Lahulla, "Use of stellar photometry in the distance measurements of galactic clouds. A novel method", IAU Colloquium nº 136, Dublín (Irlanda).

- S. Kalenskii, R. Bachiller, I. Berulis, I.E. Val'tts, J. Gómez-González, J. Martín-Pintado, A. Rodríguez- Franco, V.I. Slysh, "A study of methanol maseers at 36 and 44 GHz, and their thermal emission at 48 GHz", NATO Symposium on Astrophysical Masers, Washington (EEUU).

- J.A. López Fernández, T. Lehnert, F. Mattiocco, B. Lazareff. "Mezclador SIS milimétrico en estructura abierta para aplicaciones radioastronómicas", VII Simposium Nacional de la URSI, Torremolinos (España).

J.A. López Fernández, B. Lazareff, F. Mattiocco, M. Carter, S. Navarro Fuentes. "Antena logaritmico-periódica para técnicas milimétricas", VII Simposium Nacional de la URSI, Torremolinos (España).

J. Martín-Pintado, A. Fuente, R. Bachiller, "SiO emission as a tracer of shocked gas in molecular outflows", en Dust and Chemistry, Manchester (Reino Unido).

8.2. GEOFISICA.

- Chazalón, A.,Campillo,M. y E. Carreño. (1992). **"Crustal wave propagation anomaly across the Pyrenean Range. Comparison between observations and numerical simulations."** XVII General Assembly Europeam Geophysical Society. Edimburgo.

- B.Casas, J.A.Avalos, V.Marin, J.Merino e I.Socias (1992). **"Levantamiento Magnético en la Isla Livingstone, Islas Shetland del Sur"**. III Congreso Geologico de España. (Simposio de Geología de la Antartida Occidental). Salamanca.

- Cuellar, V.; Olalla, C.; Martin Martin, A.J.; Lopez Casado, C. y Mulas, J. (1992). **"Liquefaction induced by earthquakes in some Spanish urban areas"**. 29 th Inter. Geological Congress. Kyoto (Japon). Agosto-Septiembre.

- G.Payo (1992). **"Surface wave dispersion analysis using broadband NARS data covering the Iberian Peninsula."** XXIII Asamblea General de la European Seismological Comission (ESC), celebrada en Praga (Checoslovaquia) del 7 al 12 de Septiembre.

- G.Payo (1992). **"Elastic and anelastic structure of Iberian using analog and broadband surface wave data"**. Simposio Internacional "Ten years of GEOSCOPE Bradband Seismology" celebrado en París (Francia) en el pasado Septiembre del 28 al 30.

9. CONFERENCIAS, VIAJES, CURSOS Y SEMINARIOS

9.1. ASTRONOMIA.

- J. Alcolea realizó varias estancias como "Scientific Visitor" en el Harvad-Smithosian Center for Astrophysics en Cambridge (EEUU) para realizar colaboraciones científicas sobre máseres de H_2O.

- R. Bachiller realizó una estancia en la sede central del IRAM (Grenoble, Francia) del 13 al 19 de enero para analizar datos del interferómetro del Plateau de Bure.

- R. Bachiller realizó una estancia en el Instituto Max-Planck para Radioastronomía en Bonn (RFA) del 27 al 30 de abril para la realización de trabajos de colaboración sobre nebulosas planetarias con P. Cox.

- R. Bachiller realizó una estancia en el Observatorio de Grenoble y en la sede central del IRAM (Grenoble, Francia) del 1 al 31 de julio para el análisis de datos del interferómetro de Plateau de Bure, finalización de varios proyectos de colaboración y discusiones sobre el programa de "twinning" entre los observatorios de Grenoble y el CAY.

- R. Bachiller realizó una estancia en la Universidad de Berkeley (California, EEUU) del 17 al 23 de octubre para efectuar el análisis de datos VLA.

- A. Barcia, J.D. Gallego y P. de Vicente se desplazaron a Washington del 30 de noviembre al 14 de diciembre para entrenamiento con y pruebas del terminal VLBA adquirido por el CAY para VLBI.

- A. Barcia y J. Martín-Pintado han participado en el Comité Científico Consultivo del IRAM.

- A. Barcia, J.D. Gallego, J.A. López y J.E. Garrido Arenas asistieron a un curso sobre "Manejo del Analizador Vectorial de Redes" impartido por la empresa HP en CAY.

- J. Cernicharo y P. Planesas han participado en el Comité de Programas para la asignación de tiempo de observación en los radiotelescopios del IRAM.

- A. Fuente defendió su Tesis Doctoral "Condiciones físicas y químicas en nubes moleculares con formación estelar reciente" en la Universidad autónoma de Madrid; obteniendo la calificación de Apto por Unanimidad Cum Laude.

- J.D. Gallego realizó una estancia en el NRAO en Charlottesville (EEUU) para realizar trabajos de colaboración la División de Electrónica sobre amplificadores refrigerados de muy bajo ruido.

- J.D. Gallego defendió su Tesis Doctoral "Amplificadores refrigerados de muy bajo ruido con transistores GaAs FET para la frecuencia intermedia de receptores de radioastronomía" en la Universidad Complutense de Madrid; Obteniendo la calificación de Apto por Unanimidad Cum Laude.

- S. García realizó una estancia en el Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics en Cambridge (EEUU) desde el 1 al 14 de marzo para realizar colaboraciones científicas sobre la emisión molecualr del halo de galaxias. Durante su estancia impartió la conferencia "The distribution of molecular gas in the external galaxies M51 and NGC891".

- S. García impartió la conferencia "Discovery of a molecular halo in the edgeon spiral galaxy NGC891 en el Californian Institute of Technology en California (EEUU).

- S. García impartió la conferencia "The distribution of molecular gas in the external galaxies M51 and NGC891" en la Universidad de Berkeley en California (EEUU).

- S. García realizó una estancia en el IRAM en Grenoble (Francia) desde el 1 al 15 de agosto para realizar trabajos de reducción de datos interferométricos del Plateau de Bure.

- S. García realizó una estancia en el Observatorio de Meudon en Paris (Francia) desde el 1 al 8 de septiembre para realizar trabajos de colaboración sobre simulaciones numéricas de la evolución en el tiempo del disco molecular de galaxias espirales.

- J.E. Garrido pronunció la conferencia "Radioastronomía" en las Primeras Jornadas Universitarias Sobre Observación y Fotografía Astronómica, organizadas por la Rama de Estudiantes del IIEE de Madrid.

- J. Gómez González impartió una conferencia sobre "La Radioastronomía en las Ciencias de la Tierra" en el Planetario de Madrid.

- J. Gómez González y J. Cernicharo organizaron en Madrid y editaron los Proceedings del "International Workshop on the 40 m. radiotelescope for the Centro Astronómico de Yebes".

- J. Gómez González asistió a las reuniones del Consejo de Directores del Consorcio Europeo de VLBI que tuvieron lugar en La Haya (Holanda), Bonn (Alemania) y Manchester (Reino Unido), y organizó la reunión de este Consejo en Madrid.

- F. Lahulla participó en el Comité de programas para la asignación de tiempo de observación con los telescopios del Centro Astronómico Hispano-alemán de Calar Alto. Las reuniones se realizaron en Heidelberg (Alemania).

- J.F. Lahulla participó en la reunión del Consejo Asesor del Observatorio de Valencia.

- J.F. Lahulla realizó una estancia en el Observatorio de Upsala (Suecia) para el desarrollo de trabajos en colaboración con astrónomos de ese Observatorio.

- J.F. Lahulla asistió al "Workshop on Position Astronomy and Celestial Mechanics" celebrado en Valencia.

- J.A. López realizó una estancia en el IRAM de Grenoble desde el 1 de junio al 1 de agosto para prestar asistencia en el montaje de los amplificadores HEMT construidos en el CAY para este instituto.

- J.A. López visitó la empresa Simetal en Córdoba, para concentrar detalle técnicos sobre el proceso de dorado que dicha empresa realiza para ciertos componentes de los amplificadores HEMT que se construyen en el CAY.

- J. Martín-Pintado realizó una estancia en el Naval Research Laboratory (EEUU) del 27 de Abril al 8 de mayo para la reducción de datos del VLA.

- J. Martín-Pintado ha participado en el comité científico consultivo de la ESA para el satélite FIRST.

- P. Planesas efectuó una estancia en el Departamento de Astronomía de la Universidad de Yale en New Haven (EEUU) desde el 25 de abril al 1 de mayo para la reducción de datos relativos al proyecto sobre el estudio de los efectos del medio interestelar en galaxias en colisión.

- P. Planesas realizó una estancia en el Californian Institute of Technology en California (EEUU) desde el 3 al 10 de mayo para la reducción de datos del interferómetro milimétrico de Owens Valley relativos a la galaxia NGC4321.

- P. Plasesas realizó una estancia en el departamento de la Universidad de Barcelona desde el 16 al 19 de diciembre para realizar trabajos de colaboración en el estudio de los trazadores de gas denso en regiones de formación estelar.

- P. de Vicente se desplazó a Jodrell Bank en Manchester (Reino Unido) desde el 5 al 8 de mayo para discurtir con los ingenieros de este observatorio aspectos técnicos relacionados con la adquisición del terminal VLBA.

- P. de Vicente visitó la empresa Interfometrics Inc en Washington (EEUU) el 16 de octubre para inspección del terminal VLBA adquirido a esta empresa por el CAY para VLBI.

- P. de Vicente se desplazó a Manchester (Reino Unido) del 20 al 24 de Julio para participar en la conferencia "Subarcsecond Radio Astronomy

Conference".

- P. de Vicente participó en las Jornadas Técnicas de Red Iris 92 celebradas en Madrid del 28 al 30 de octubre.

9.2. GEOFISICA.

E. Carreño	Estancia de una semana en la Universidad J.Fourier de Grenoble (Francia) en el Laboratoire de Geophysique et Tectonophysique dentro del Programa de Colaboración del Comité CODEST, financiado por la CEE.
E. Carreño, J.Rueda	Reunion en Rabat (Marruecos) con el Centro Nacional de Investigación Científica (CNR) para el establecimiento de intercambio de datos. Del 27 de Junio al 2 de Julio.
J.M.Martinez Solares	Profesor en el Master: "Tecnicas de Prevencion y Gestion de Emergencias en entornos Urbanos" con el titulo: "Prevencion y Prediccion Sismica. Normativa Sismorresistente." organizado por la Universidad Politecnica de Valencia. Valencia, Enero.
J.M.Martinez Solares	Profesor en el 6º Curso de Riesgos Geológicos y Naturales con el titulo: "Estado actual de la predicción de terremotos." organizado por el Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid, Noviembre.

E.Carreño	Profesor en el curso Terremotos y Obras Civiles con el titulo: "Daños ocasionados por los terremotos en España." organizado por la I.G.N. y el CEDEX. Madrid, Febrero.
A.J.Martin	Profesor en el curso Terremotos y Obras Civiles con el titulo: "Peligrosidad sismica en la normativa sismorresistente." organizado por la I.G.N. y el CEDEX. Madrid, Febrero.
A.J.Martin	Ponente en la Mesa redonda sobre el Eurocodigo 8 y la Norma Sismorresistente española con el titulo: "Factores de peligrosidad." organizado por la I.G.N. y el CEDEX. Madrid, Febrero.
A.J.Martin	Ponente en la Jornadas Tecnicas sobre la Norma Sismorresistente con el titulo: "Introduccion e ideas generales sobre sismicidad, peligrosidad y riesgo sismico. Aplicacion en España." organizado por el Colegio de Arquitectos de Andalucia Oriental. Granada, Malaga, Almeria y Jaen, Marzo-Junio.
A.J.Martin	Ponente en la Jornadas Tecnicas sobre la Norma Sismorresistente con el titulo: "Enseñanzas arquitectonicas de los sismos catastroficos." organizado por el Colegio de Arquitectos de Andalucia Oriental. Granada, Malaga, Almeria y Jaen, Marzo-Junio.
A.J.Martin	Ponente en la Jornadas Tecnicas sobre la Norma Sismorresistente con el titulo: "El proyecto de nueva Norma Sismorresistente: Novedades, ambito de aplicacion e informacion sismica." organizado por el

	Colegio de Arquitectos de Andalucia Oriental. Granada, Malaga, Almeria y Jaen, Marzo-Junio.
A.J.Martin	Ponente en la Jornadas de Proteccion Civil sobre Riesgos Naturales con el titulo: "Terremotos. Evaluacion de la peligrosidad sismica y sus daños." organizado por el Gobierno Civil. Malaga, Abril.
A.J.Martin	Profesor en el Seminario sobre Criterios para la formulacion los espectros para diseño sismorresistente con el titulo: "La peligrosidad sismica y los espectros de calculo en el proyecto de nueva Norma de Construccion Sismorresistente." Semana Nacional de la Prevencion Sismica. INPRES y CERESIS. San Juan (Argentina), Mayo.
A.J.Martin	Profesor en el Panel de expertos sobre Previsiones para la reduccion de daños y para la proteccion de la poblacion en caso de terremoto con el titulo: "Algunas cuestiones sobre los daños ocasionados por los sismos y su mitigacion." Curso sobre Los Riesgos Naturales en España organizado por la Universidad Internacional Menendez pelayo. Valencia, Octubre.
G.Payo, C.Lopez	Reunion en Ginebra (Suiza) del Grupo ad-Hoc de Expertos en Sismología de la Conferencia de Desarme, para la discusión de la transmisión de datos sismológicos a gran escala. Se participó en las celebradas del 2 al 13 de Marzo y del 27 de Julio al 7 de Agosto.

G.Payo	Reunión "Workshop on Design and Implemetation of a Global Monitoring System for CTB Verification" para los delegados del GSE (Grupo de Expertos en Sismología de la Conferencia de Desarme) celebrada en Québec (Canadá) del 17 al 22 de Noviembre.
M.J. Blanco	Participacion en el Curso Internacional de Volcanologia y Geofisica Volcanica organizado por el C.S.I.C. con la ponencia "Actividad Sísmica en las Islas Canarias" celebrado en Lanzarote en el mes de Noviembre.
J. Mezcua	Conferencia invitada sobre actividades de investigación sismológica en el IGN en un Seminario organizado por el Instituto de Ciencias de la Tierra Jaume Almera. Barcelona, 18 de Julio.
J. Mezcua	Conferencia invitada sobe Peligrosidad Sísmica y comunicación de catástrofes dentro de los Cursos de Venrano de la Universidad Nacional de Educación a Distancia en Denia, Alicante. 4-29 Julio.
J. Mezcua	Conferencia invitada sobre Peligrosidad Sísmica en España por la Universidad Internacional Menendez Pelayo en Valencia. 27-28 Octubre.
J. Mezcua	Curso sobre Sismicidad y Riesgo Sísmico organizado por la Universidad Politécnica de Valencia. 25 Noviembre.
J. Mezcua	Visita al Centro Nacional de Información Sísmica de los Estados Unidos en golden (Colorado) y al Centro de Aplicaciones Técnicas para la Defensa. 5-10 Mayo.

J. Mezcua Reunión del Consejo de Administración del IRAM en Grenoble. 16-17 Noviembre.

10. PUBLICACIONES

10.1. ASTRONOMIA.

J. Cernicharo, R. Bachiller, G. Duvert, J. Gómez-González and E. González-Alfonso

The Physical structure of the small and isolated comentary globule Ori-I-2

Astron. Astrphys. 261 589 (1992).

J. Alcolea and V. Bujarrabal

29 SiO maser emission from evolved stars

Astron. Astrophys. 253 475 (1992).

V. Bujarrabal, J. Alcolea and P. Planesas

The molecular emission of young preplanetary nebulae

Astron. Astrophys. 257 701 (1992).

J. Martín-Pintado, R. Bachiller and A. Fuente

SiO emission as a tracer of shocked gas in molecular outflows

Astron. Astrophys. 254 315-326 (1992).

P. Planesas, J. Martín-Pintado and E. Serabyn

Positions of the radio recombination line in MWC 349

Astrophys. Journal Letters 386 L23-L26 (1992).

A. Fuente, J. Martín-Pintado, J. Cernicharo, N. Brouillet and G. Duvert

Physical conditions of the molecular gas and dust associated with the Herbig Ae/Be stars

Astron. Astrophys. 260 341 (1992).

F. Colomer, D.A. Graham, T.P. Krichbaum, B.O. Rönnäng, P. de Vicente, A. Witzel, A. Barcia, A. Baudry, R.S. Booth, J. Gómez-González, J. Alcolea and G. Daigne

Detección of compact SiO maser emission at 43 GHz using a European very long baseline interferometer

Astron. Astrophys. 254 L17-L20 (1992).

C. Thum, J. Martín-Pintado and R. Bachiller

Monitoring of the recombination line maser in MWC349

Astron. Astrophys. 256 624 (1992).

S. Guilloteau, J. Delannoy, D. Dwnes, A. Greve, M. Guélin, R. Lucar, D. Morris, S.J.E. Radford, J. Wink, J. Cernicharo, S. García-Burillo, R. Neri, J. Blondel, A. Perrigouard, D. Plathener and M. Torres

The IRAM interferometer on Plateau de Bure

Astron. Astrophys. 262 624 (1992).

R. Neri, S. García-Burillo, M. Guélin, J. Cernicharo, S. Guilloteau and R. Lucas

CRL618: The nature of the 200 kms-1 molecular outflow

Astron. Astrophys. 262 544 (1992).

C. Kahane, J. Cernicharo, J. Gómez-González and M. Guélin
Isotopic abundances in Carbon-rich circumstellar envelopes a further iteration on the oxigen isotope puzzle
Astron. Astophys. 526 235 (1992).

R. Lucas, V. Bujarrabal, S. Guilloteau, R. Bachiller, A. Baudry, J. Cernicharo, J. Delannoy, T. Forveille, M. Guélin, S.J.E. Radford and A. Fuente
Interferometrics observations of SiO v=0 emission from evoved stars
Astron. Astrophys. 262 491 (1992).

R. Bachiller and J. Gómez-González
Bipolar molecular outflows
The Astron. Astrophys. Review 3 257 (1992).

P. Cox, A. Omont, P.J. Huggins, R. Bachiller and T. Forveille
Chemistry in the molecular envelopes of the planetary nebulae NGC+6072 and IC4406
Astron. Astrophys. 266 420 (1992).

R. Bachiller, P.J. Huggins, J. Martín-Pintado and P. Cox
Millimeter recombination lines in the planetary nebula BD+303639
Astron. Astrophys. 256 231 (1992).

S. García-Burillo, M. Guélin, J. Cernicharo and M. Dahlem
Molecular gas distribution and dinamics of the edge on galaxy NGC891. Discovery of a molecular halo
Astron. Astrophys. 266 21 (1992).

J. Martín-Pintado and R. Bachiller
Discovery of hot ammonia in the protoplanetary nebulae CRL 618 and CRL 2688

Astrophys. Journal Letters 391 L93 (1992).

A. Rodríguez-Franco, J. Martín-Pintado, J. Gómez-González and P. Planesas
Large scale interaction of the HII region and the quiescent gas in Orion A
Astron. Astrophys. 264 592 (1992).

M.J. Garde, J.L. Sebastian, J. Martín-Pintado and J.D. Gallego
A compact and stable acusto-optical spectrometer
Microwave and Optical Technology Letters 5,9 456 (1992).

J. Cernicharo and V. Bujarrabal
High excitation 29SiO maser emission
Astrophys. Journal Letters 401 L109 (1992).

S. Guilloteau, R. Bachiller, A. Fuente and R. Lucas
first observations of young bipolar outflows with the IRAM interferometer
Astron. Astrophys. 265 L49 (1992).

S.V. Kalenskij, R. Bachiller, I.I. Berulis, I. Valtts, J. Gómez-González, J. Martín-Pintado, A. Rodríguez-Franco and v.I. Slysh
A Search for methacol masers al 44GHz
Astron. Jour. (Sov.) 69 1002 (1992).

J.F. Lahulla and J. Hilton
UBV photometry in the vecinity of L379
Astron. Astrophys. Supp. 94 265 (1992).

C. Jordi, E. Trullols, G. Rodelló and J.F. Lahulla
A photometrics analysis of the Cephens OB3 region
Astron. Astrophys. Supp. 94 519 (1992).

A. Barcia, A. Perea

Unidad OAY-04

Informe Técnico CAY 1992-1

J.E. Garrido, A. Barcia, P. Planesas, D. Morris

Medidas de la superficie del reflector primario del radiotelescopio del CAY mediante técnicas holográficas. I.

Informe Técnico CAY 1992-2

P. Planesas

Formulario para la determinación de velocidades radiales

Informe Técnico CAY 1992-3

A. Barcia, P. de Vicente, J.E. Garrido

medidas del ruido de fase del oscilador local del receptor refrigerado a 45 GHz del CAY: Montaje definitivo

Informe Técnico CAY 1992-4

P. Planesas

Programas de control para radiotelescopios del Centro Astronómico de Yebes (I.G.N.)

Informe Técnico CAY 1992-5

V. Bujarrabal, J.E. Garrido, A. Barcia

Variaciones de origen dinámico de la inclinación del eje de acimutes de la antena del CAY

Informe Técnico CAY 1992-6

J.D. Gallego

Diseño y construcción de un oscilador de 350 MHz de gran estabilidad (OAY-08) para la red de PLL del receptor del CAY.

Informe Técnico CAY 1992-7

J.D. Gallego

L-Band cryogenic amplifier status report

Informe Técnico CAY 1992-8

J.A. López Fernández

Notas sobre la optimización del proceso de Bonding

Informe Técnico CAY 1992-9

10.2 GEOFÍSICA.

- B.Casas, J.A.Avalos, V.Marin, J.Merino e I.Socias (1992). **"Levantamiento Magnético en la Isla Livingstone, Islas Shetland del Sur"**. III Congreso Geologico de España. (Simposio de Geología de la Antartida Occidental). Vol.3 pp.241-245.

- Mezcua, J., Buforn, E., Udias, A. and Rueda, J. (1992). **"Seismotectonics of the Canary Islands"**. Tectonophysics, 208 pp.447-452.

- Rueda, J., Mezcua, J., Buforn y Galan, J. (1992). **"Estudio del terremoto de 13 de Septiembre de 1984 en la Sierra de Alhamilla (Almeria) y su serie de replicas"**. Rev. de Geofisica, 48 pp.87-95.

- Martínez Solares, J.M. (1992).- **"Predicción y Prevención de Terremotos."** en Riesgo Sísmico y Prevención. VI Curso de Formación en Materias de Protección Civil. Seminario II. Instituto de Ciencias de la Educación. Univ. Granada. p.36-48.

- Carreño Herrero, E. (1992).- **"Instrumentación sismica en Andalucia."** en Riesgo Sísmico y Prevención. VI Curso de Formación en Materias de Protección Civil. Seminario II. Instituto de Ciencias de la Educación. Univ. Granada. p.27-35.

- Blanco, M.J. (1992).- **"Red de vigilancia geofisica del IGN en Canarias."** en Elementos de Volcanologia. Serie Casa de los Volcanes. Cabildo Insular de Lanzarote. p.235-239.

- Martin Martin, A.J. (1992).- **"Daños y prevención: la Norma Sismorresistente."** en Riesgo Sísmico y Prevención. VI Curso de Formación en Materias de Protección Civil. Seminario II. Instituto de Ciencias de la Educación. Univ. Granada. p.51-66.

- Martínez Solares, J.M. (1992).- **" Optimización de parámetros de localización para distintos tipos de redes sísmicas. Aplicación a la Península Ibérica."** Tesis Doctoral. Univ. Complutense de Madrid. 254 pags.

- M.L. Campos Romero (1992).- **" El riesgo de tsunamis en España. Analisis y valoración geografica."** Inst. Geog. Nac. Monografia n. 9. 204 pags.

- Grupo de Trabajo sobre el Mapa Sismotectonico (1992).- **" Analisis Sismotectonico de la Peninsula Iberica, Baleares y Canarias."** Inst. Geog. Nac. Pub. Tecnica n. 26. 43 pags. + 1 mapa.

- Instituto Geografico Nacional (1992).-**" Fascículo Geofísica del Atlas Nacional de España. (Sección II, grupo 8)."** Inst. Geog. Nac. 20 pags.

- J. Badal; V. Corchete; F.J. Serón; J.A. Canas; J. Pujades y G. Payo (1992).- **"Deep structure of the Peninsula determied by Rayleigh wave velocity inversión"**. Geophys. Journal Internat. Vol.108. pp. 71-78.

- V. Corchete; J. Badal; F.J. Serón; J.A. Canas; L. Pujades y G. Payo (1992).- "**First two-station Rayleigh wave velocity measurements for the northern Iberian region**". Bull. Seism. Soc. Am. Vol.82, pp. 1434-1452.

-E. de Ancos; J. Badal y G. Payo (1992).- " **Short period surface waves in the Iberian Region. Part I.Group velocity contour-lines**". Tectonophysics. Vol 221.