



Comisión  
Oceanográfica  
Intergubernamental

Manuales y Guías N.º 17



**UN SISTEMA DE FORMATO GENERAL  
PARA EL REGISTRO DE DATOS  
GEORREFERENCIADOS**

**VOLUMEN 1**

**GUÍA INTRODUCTORIA  
AL SISTEMA DE FORMATO GF3**

UNESCO, 1993

## INDICE

	<b>Página</b>
<b>PREFACIO</b> .....	iii
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	iv
<b>1. INTRODUCCION</b> .....	1
1.1 ¿QUE ES EL GF3? .....	1
1.2 ANTECEDENTES .....	1
1.3 GENERALIDADES SOBRE EL GF3 .....	2
1.4 EL CONCEPTO DE SUBCONJUNTO NORMALIZADO .....	2
<b>2. ORGANIZACION DE LOS DATOS EN EL GF3</b> .....	3
2.1 ESTRUCTURA BASICA DE LA CINTA .....	3
2.2 FICHEROS DE LA CINTA .....	3
2.3 ESTRUCTURAS DE REGISTRO Y SU UTILIZACION .....	5
2.4 LA JERARQUIA EN EL GF3 .....	6
<b>3. EJEMPLOS DE UTILIZACION DEL GF3</b> .....	6
3.1 EJEMPLO DE ESTRUCTURA DE UNA CINTA CON DATOS CTD ACOPIADOS DURANTE UN CRUCERO OCEANOGRAFICO .....	6
3.2 MUESTRA DE ESTRUCTURA DE UNA CINTA CON ESPECTROS DEL OLAJE RECOGIDOS EN VARIAS ESTACIONES DE OBSERVACION .....	14
3.3 MUESTRA DE ESTRUCTURA DE UNA CINTA CON DATOS OBTENIDOS MEDIANTE BOYAS A LA DERIVA .....	14
<b>4. INTRODUCCION A GF3-PROC</b> .....	17
4.1 PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE GF3-PROC .....	17
4.2 ENTORNO DE PROGRAMACION DE GF3-PROC .....	20
4.3 LA INTERFAZ DE USUARIO DE GF3-PROC .....	21
4.4 PRESTACIONES DEL PROGRAMA GF3-PROC .....	23
4.5 TRASLABILIDAD DE GF3-PROC .....	25
<b>5. EJEMPLOS DE UTILIZACION DEL GF3-PROC</b> .....	25
5.1 INTRODUCCION .....	25
5.2 COPIA DE UNA SERIE DE DATOS DE CINTA A DISCO .....	26
5.3 CREACION DE UN CONJUNTO DE DATOS DE CORRENTIMETRO MEDIANTE EL GF3-PROC .....	31

	<b>Página</b>
<b>6. ASISTENCIA A LOS USUARIOS DEL GF3 Y DEL GF3-PROC .....</b>	<b>37</b>
6.1 INSTRUMENTOS DE INSPECCION DE CINTAS EN GF3 .....	37
6.2 PROGRAMAS DE INTERFAZ DEL GF3 .....	38
<b>7. EVOLUCION DEL GF3 EN EL FUTURO.....</b>	<b>38</b>

## **PREFACIO**

El Sistema Formato General 3 (GF3) fue elaborado por el Comité Técnico sobre Intercambio de Datos e Información Oceanográficos (IODE), como un sistema de formato generalizado para el intercambio y archivo de datos en la comunidad oceanográfica internacional. El GF3 se presentó en la novena reunión del Comité Técnico (Nueva York, 15-19 de enero de 1979), la cual recomendó que se adoptara para su uso generalizado en el intercambio internacional de datos oceanográficos e instó a los Estados Miembros a que utilizaran el GF3 como formato normalizado para el intercambio internacional. Esta recomendación fue posteriormente refrendada por el Consejo Ejecutivo de la COI en su 11ª reunión (México, D.F., 1-3 de marzo de 1979).

El formato GF3 se utiliza con un soporte lógico completo, el GF3-Proc, que la COI está dispuesta a facilitar gratuitamente en cinta magnética a todas las organizaciones o laboratorios que se ocupan del acopio, el tratamiento o el intercambio internacional de datos relativos a la oceanografía y a otras ciencias de la tierra. El British Oceanographic Data Centre (BODC) (Centro Británico de Datos Oceanográficos) en nombre de la COI, presta apoyo técnico para la distribución, la instalación y el mantenimiento del GF3-Proc. Las solicitudes de copias del GF3-Proc deberán dirigirse al BODC, a la dirección indicada más adelante, y deberán acompañarse de una descripción clara del sistema informático en que se va a incorporar, mencionando el fabricante, la marca y el número de modelo de la máquina, nombre y versión del sistema de explotación y una identificación del compilador FORTRAN. Puede cobrarse una suma módica para cubrir el costo de la cinta y su documentación.

Los pedidos de orientación y asesoramiento técnicos sobre el empleo de GF3 y de GF3-Proc deberán dirigirse a:

British Oceanographic Data Centre  
Proudman Oceanographic Laboratory  
Bidston Observatory  
Birkenhead, Merseyside, L43 7RA  
REINO UNIDO

El Servicio Hidrográfico del Consejo Internacional para la Exploración del Mar (CIEM), en calidad de Centro Nacional Responsable de Datos Oceanográficos, RNODC (Formatos), presta asistencia en la utilización del FG3. Para este cometido recibe ayuda del British Oceanographic Data Centre. Toda solicitud de información sobre estos servicios deberá dirigirse a:

RNODC (Formatos)  
Consejo Internacional para la Exploración del Mar  
Servicio Hidrográfico  
Palaegade 2-4  
DK 1261 Copenhagen K  
DINAMARCA

El Grupo de Expertos de la COI sobre Aspectos Técnicos del Intercambio de Datos (GETADE) supervisa constantemente el empleo y la evolución del sistema GF3. Los comentarios y sugerencias para mejorar el sistema GF3 pueden dirigirse al Presidente de este Grupo por conducto del RNODC (Formatos) o de la Secretaría de la COI.

La documentación relativa al sistema GF3 se publica en la colección de Manuales y Guías de la COI N° 17 en seis volúmenes separados, bajo el título: "GF3 - Un sistema de formato general para el registro de datos georeferenciados.

**Volumen 1:** *Guía introductoria del sistema de formato GF3:* pretende familiarizar al nuevo usuario con la finalidad y el alcance del sistema GF3 sin abrumarle con pormenores técnicos. Se ofrece pues una introducción, ilustrada con ejemplos, tanto al formato GF3 como a su soporte lógico GF3-Proc.

**Volumen 2:** *Descripción técnica del formato GF3 y tablas de códigos:* contiene una especificación técnica detallada del formato GF3 y de sus correspondientes tablas de códigos.

**Volumen 3:** *Subconjuntos normalizados del formato GF3:* contiene una descripción de los subconjuntos normalizados del Formato GF3 adaptados a la medida de una gama de tipos de datos diferentes. Sirve también a manera de una serie de ejemplos expresamente elaborados que ilustran el manejo del formato GF3.

**Volumen 4:** *El soporte lógico GF3-Proc: guía del usuario:* da una idea general del GF3-Proc explicando para qué sirve, cómo funciona y su modo de empleo. También ofrece una introducción a las llamadas de subrutina en la interfaz del usuario con el soporte lógico.

**Volumen 5:** *Manual de referencia para el manejo del soporte lógico GF3-Proc:* contiene una especificación detallada de todas y cada una de las subrutinas GF3-Proc a que se puede recurrir partiendo del programa de un usuario y da instrucciones detalladas acerca de cómo y cuándo pueden utilizarse esas rutinas.

**Volumen 6:** *Hojas de consulta rápida sobre el formato GF3 y el soporte lógico GF3-Proc:* contiene hojas de consulta rápida y sencilla sobre el formato GF3 y el soporte lógico GF3-Proc.

## **AGRADECIMIENTOS**

El diseño y la especificación técnica del formato GF3 fueron preparados por el Sr. Meirion T. Jones del British Oceanographic Data Center del Instituto de Ciencias Oceanográficas del Reino Unido, en estrecha colaboración con el Grupo de Expertos del IODE sobre Elaboración de Formatos (denominado ulteriormente Grupo de Expertos sobre Aspectos Técnicos del Intercambio de Datos) y con el Sr. P. Winiarski, de Alemania. Ultimó el documento un grupo especial de expertos que trabaja en el Servicio de Datos sobre el Medio Ambiente Marino (MEDS), Canadá.

## 1. INTRODUCCION

### 1.1 ¿QUE ES EL GF3?

El GF3 es un sistema de formato general, elaborado para el intercambio de datos en la comunidad oceanográfica internacional. También sirve para datos ambientales tales como los meteorológicos, geofísicos y otros.

Es un sistema en cinta magnética muy flexible y con documentación incorporada, destinado primordialmente a datos numéricos. Sin embargo, no se limita a estos últimos, ya que la variedad de estructuras disponibles permite incluir información textual en distintas formas.

Este sistema se elaboró para facilitar el intercambio y la difusión, en cinta magnética, de muchos tipos de datos oceanográficos, desde los casos más sencillos hasta complejos conjuntos de datos multidisciplinarios. Con todo, el GF3 podría ser el formato más lógico de archivo de algunos tipos de datos, por ejemplo, conjuntos de datos relativos a proyectos.

Por su diseño, el GF3 no funciona eficazmente como formato de telecomunicaciones en tiempo real por lo que no se aconseja utilizarlo para ese fin.

### 1.2 ANTECEDENTES

El GF3 se basa en la experiencia del formato utilizado para el intercambio de datos oceanográficos y meteorológicos en el Experimento Tropical del GARP en el Atlántico (GATE), que formaba parte del Programa de Investigación Global de la Atmósfera (GARP) de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Consejo Internacional de Uniones Científicas (CIUC).

Durante la fase del GATE se elaboró un formato que introducía la idea de organizar en cintas magnéticas archivos con documentación incorporada y multidisciplinarios que podían someterse a un tratamiento automático. Inmediatamente se reconoció la importancia de un sistema de formato de este tipo para los intercambios internacionales. En efecto, evita la continua elaboración de formatos detallados carácter por carácter para cada nuevo tipo de datos e instrumentos de medición. El problema de incorporar en el sistema de intercambio internacional variables de nuevos datos o variables de datos antiguos, obtenidos con nuevos instrumentos, se reducía a especificar los parámetros y el contenido.

Una vez reconocido el valor de este sistema de formato, el Comité de Trabajo sobre el IODE prosiguió la elaboración del GF3, que fue adoptado en la novena reunión del IODE, celebrada en Nueva York en enero de 1979. El número 3 de GF3 no significa que haya tres sistemas de formato general aprobados por el Comité de Trabajo de la COI sobre el IODE. El GF1 y el GF2 fueron únicamente fases de la elaboración del formato GF3.

Las personas que deseen intercambiar datos podrán estructurar las cintas magnéticas en uno de los distintos formatos, ajustándose a las normas del sistema GF3. Cuando el usuario recibe una de esas cintas, encuentra toda la información necesaria para interpretar y utilizar los datos grabados en ella. Si dispone de los programas GF3-Proc que permiten aprovechar la función de tratamiento automático del sistema, no será necesario conocer el formato detallado de la cinta ni escribir nuevos programas para obtener y procesar los datos. Por ejemplo, el

usuario que extrae regularmente datos sobre la temperatura del mar de cintas batitermográficas GF3 y elabora gráficos seccionales de temperatura en función de la profundidad. Si el usuario aprovecha a fondo la capacidad de tratamiento automático del sistema y recibe una cinta GF3 de datos CTD (Conductividad, Temperatura y Profundidad), no tendrá que modificar el programa de tratamiento pese a las grandes diferencias de formato y contenido de la cinta.

### 1.3 GENERALIDADES SOBRE EL GF3

El sistema de formato GF3 fue elaborado teniendo en cuenta varios criterios.

- i) el formato debía consistir en estructuras simples a fin de que pudieran utilizarlo tanto los científicos individualmente como pequeñas instituciones, y grandes centros de datos;
- ii) el formato debía ser en gran parte autodocumentado, gracias a la capacidad de formular comentarios en lenguaje ordinario en todos los niveles de la estructura y la inclusión en la cinta de información sobre el formato y sobre la codificación de caracteres;
- iii) el usuario o el centro de datos que recibiera la cinta debía poder tratar el formato automáticamente;
- iv) las estructuras del formato tenían que transmitir tanto datos complejos y multidisciplinarios como conjuntos de datos muy sencillos;
- v) debía tratarse de un formato en cinta magnética para el intercambio de datos y, en muchos casos, adecuado para archivar esos datos.

El GF3 está diseñado para facilitar el tratamiento automático. La documentación incorporada es uno de los rasgos más útiles y elegantes del sistema. El usuario que reciba una cinta GF3 sólo deberá saber que la cinta está en formato GF3 y conocer de antemano la densidad de registro. No se precisan conocimientos previos detallados sobre el formato. Toda la información necesaria para interpretar y entender el contenido está grabada en la cinta en posiciones fijas de las distintas estructuras.

La flexibilidad del formato obedece a la variedad y el número de posibles usos y combinaciones de los tipos de registro GF3. Esto permite incluir en este sistema de formato estructuras que van de las más simples a las que pueden contener datos multidisciplinarios con distintos niveles de jerarquía. Se han podido codificar en GF3 datos físicos, químicos, biológicos, geológicos, meteorológicos y geofísicos.

### 1.4 EL CONCEPTO DE SUBCONJUNTO NORMALIZADO

El acopio e intercambio internacional de datos oceanográficos se realiza con frecuencia por tipo de datos. Así, muchos países acopian e intercambian datos sobre CTD y datos obtenidos por boyas a la deriva. A fin de simplificar esta clase de intercambio, se ha introducido el concepto de subconjunto normalizado, que es un formato predefinido dentro del sistema GF3 que se utilizará, cuando proceda, en el intercambio de tipos normalizados de datos.

Un subconjunto normalizado se construye definiendo previamente los registros de definición de una cinta magnética, que describen el contenido de la cinta y su formato detallado.

Así el usuario no tendrá que preparar el contenido de esos campos de encabezamiento y podrá pasar directamente a la programación necesaria para crear cintas de datos.

Otra ventaja del subconjunto normalizado es que facilita al usuario un formato detallado con arreglo al cual se pueden construir estructuras más complicadas. Por ejemplo, si se necesita un formato para un conjunto de datos muy similar al subconjunto normalizado, salvo que se observaron más variables, es relativamente fácil añadir parámetros a un subconjunto normalizado, a condición de que no se altere la estructura jerárquica del conjunto de datos.

Puede solicitarse al RNODC (Formatos) información sobre los subconjuntos normalizados y la documentación disponibles.

## **2. ORGANIZACION DE LOS DATOS EN EL GF3**

### **2.1 ESTRUCTURA BASICA DE LA CINTA**

Las cintas GF3 son cintas magnéticas numéricas basadas en caracteres. La información incluida en una cinta está contenida en el elemento más básico de la estructura, el registro GF3. Los registros están organizados en ficheros con arreglo a las normas del GF3, y los ficheros están organizados en cintas. Un conjunto de datos GF3 puede ocupar una cinta o varias si es muy largo.

No todos los ficheros de una cinta de GF3 deben tener la misma estructura. De ser conveniente, un conjunto de datos multidisciplinarios relativos a un experimento de gran envergadura puede contener datos oceanográficos físicos y biológicos en algunos ficheros, datos meteorológicos y relativos a olas superficiales en otros, o una combinación de ambos. Dos ficheros no tendrán necesariamente un formato idéntico ni contendrán los mismos parámetros. Cada fichero contiene toda la información relativa al formato necesaria para descodificarlo e interpretar los datos.

### **2.2 FICHEROS DE LA CINTA**

La Figura 1 muestra la estructura básica del fichero de todas las cintas de GF3. Hay cuatro tipos de ficheros:

- i) El fichero de prueba es el primero. Su objetivo primordial es proteger de posibles daños la porción inicial de la cinta. Contiene un carácter repetido un sinnúmero de veces, que puede ser útil para detectar un mal alineamiento.
- ii) El fichero de encabezamiento de cinta proporciona información administrativa sobre la cinta y el centro que produjo los datos, por ejemplo, número de la cinta, el país y la institución de procedencia, el tipo de computadora utilizada y fecha de creación de la cinta. También identifica la versión del GF3 utilizada.



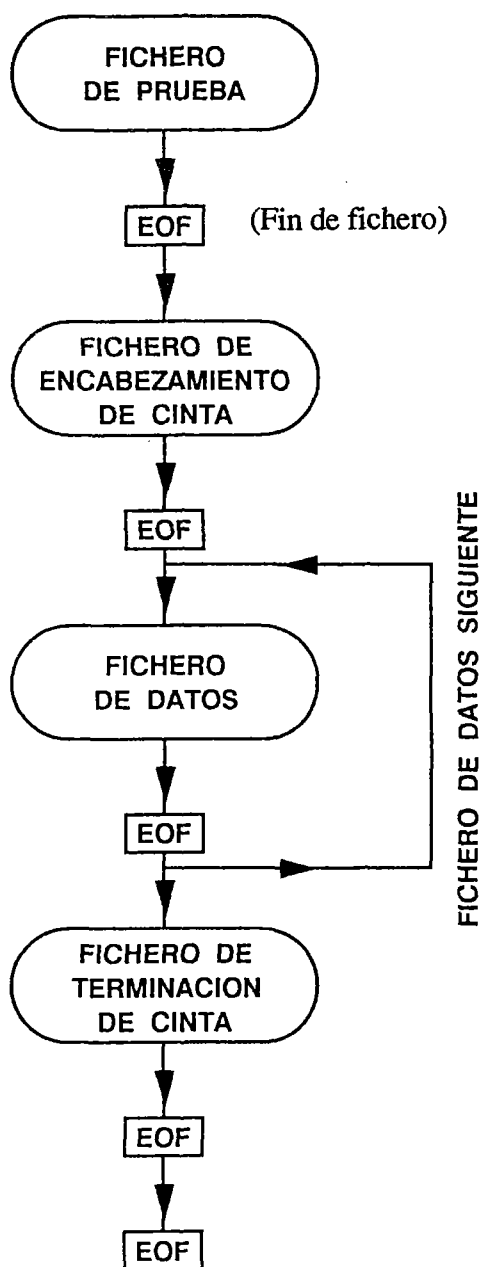


Figura 1. Estructura de las cintas GF3

- iii) Los ficheros de datos contienen los datos. Están contruidos con los tipos de registro que ofrece el GF3. Los registros utilizados y su disposición dependen de los datos que se intercambien y de su agrupamiento en algún tipo de jerarquía.
- iv) El fichero de terminación de cinta es siempre el último fichero de la cinta y sirve para terminarlo y señalar la próxima, si la hay.

Una cinta GF3 contendrá siempre un solo fichero de prueba, un fichero de encabezamiento de cinta y un fichero de terminación de cinta. Según los casos, habrá uno o más ficheros de datos.

### 2.3 ESTRUCTURAS DE REGISTRO Y SU UTILIZACION

El GF3 reconoce siete tipos de registros lógicos:

Registro de prueba  
Registro en lenguaje ordinario  
Registro de encabezamiento de cinta  
Registro de definición  
Registro de encabezamiento de fichero o serie  
Registro de ciclo de datos  
Registro de final de cinta

En la Figura 2 se ilustra la relación entre estos registros y los ficheros.

- i) El registro de prueba consiste en la letra A repetida 1.920 veces.
- ii) El registro en lenguaje ordinario contiene información textual en formato libre y se utiliza para presentar información y comentarios. Estos registros pueden incorporarse a nivel de la cinta para facilitar información pertinente sobre toda la cinta, a nivel del fichero para proporcionar información sobre un fichero, o a nivel de la serie para presentar información sobre una serie.

En el GF3 se recomienda utilizar libremente estos registros. Por ejemplo, los científicos pueden describir sus experimentos con sus propias palabras para ofrecer orientación y opiniones que son importantes para el usuario de los datos. Un usuario ha estructurado los registros en lenguaje ordinario de tal manera que al imprimirlos aparece un diagrama de las amarras utilizadas en las boyas de olas. Otros han incluido en los comentarios tablas de codificación destinadas a las personas que reciben los datos.

- iii) El registro de encabezamiento de cinta es un registro de campo completamente fijo, que se utiliza para facilitar información administrativa sobre el centro que produjo los datos y sobre la cinta, así como comentarios a nivel de la cinta.
- iv) El registro de definición es la clave del sistema de formato GF3. Se utiliza para definir el contenido del área determinada por el usuario de los registros de encabezamiento de serie y de los registros de ciclo de datos. Estos registros pueden ser interpretados por la computadora para determinar cuáles son los parámetros de la cinta, en qué punto de los registros se encuentran localizados éstos, en qué unidades están expresados y en qué

formato están almacenados. El registro de definición posibilita el tratamiento automático del GF3.

- v) Los registros de encabezamiento de fichero o serie contienen diversas informaciones en formato fijo sobre los datos que siguen en el fichero y la serie, por ejemplo, su localización en el espacio y el tiempo e información sobre la plataforma o el barco. El registro de encabezamiento de serie contiene además un área cuyo formato puede ser definido por el usuario e incluye otros datos relativos a la serie, que no figuran en el área de formato fijo.
- vi) El registro de ciclo de datos se utiliza para transmitir los datos. Este registro es enteramente determinado por el usuario, con excepción de 20 bytes de información administrativa.
- vii) El registro de final de cinta aparece únicamente en el fichero de terminación de cinta y anuncia al usuario si los datos continúan en otra cinta o si se trata de la última cinta de un conjunto.

## 2.4 LA JERARQUIA EN EL GF3

Por lo general los proyectos científicos producen datos que pueden disponerse jerárquicamente. Durante un experimento determinado algunos datos pueden ser constantes, por ejemplo los datos de calibración de los instrumentos. El experimento puede consistir en varios procesos, para cada uno de los cuales probablemente habrá ciertas variables de valor constante, por ejemplo, las condiciones iniciales. Dentro de un proceso se harán múltiples mediciones del fenómeno de que se trata.

Las estructuras del GF3 son aptas para representar la índole lógica de muchos conjuntos de datos. La siguiente sección contiene ejemplos de la manera en que los distintos tipos de datos se pueden introducir en el GF3. Algunos ejemplos muestran hasta cuatro niveles de jerarquía: el nivel de cinta, el nivel de fichero, el nivel de serie y el nivel de ciclo de datos. En realidad existe un quinto nivel si se utilizan parámetros de encabezamiento en los registros de ciclo de datos.

## 3. EJEMPLOS DE UTILIZACION DEL GF3

Los siguientes ejemplos de utilización del GF3 se han tomado de algunos subconjuntos normalizados existentes. El primero de ellos se examina con detenimiento a fin de ilustrar la estructura del GF3.

### 3.1 EJEMPLO DE ESTRUCTURA DE UNA CINTA CON DATOS CTD ACOPIADOS DURANTE UN CRUCERO OCEANOGRAFICO

Un crucero de observaciones sobre CTD consiste por lo general en que el buque sigue un derrotero y se detiene en determinados puntos en los que se arroja un juego de instrumentos para realizar observaciones sobre CTD. Conforme descienden por la columna de agua, los instrumentos van midiendo la presión, la temperatura, la conductividad (convertible en salinidad) y a veces el contenido de oxígeno. Junto con los instrumentos suelen ir algunas

botellas, cada una de las cuales se va cerrando a una profundidad determinada, encerrando la correspondiente muestra de agua. Esas muestras se analizan para determinar otros parámetros y para efectuar una medición independiente de la salinidad que servirá de punto de calibración de la sonda CTD.

El lanzamiento de material CTD en un punto determinado se denomina estación oceanográfica. Los datos de una estación constituyen una serie en el subconjunto normalizado del GF3. Un fichero de datos está compuesto de un registro de encabezamiento de fichero y de varias series equivalentes al número de estaciones del crucero. Si la cinta contiene datos de varios cruceros habrá un fichero de datos para cada crucero.

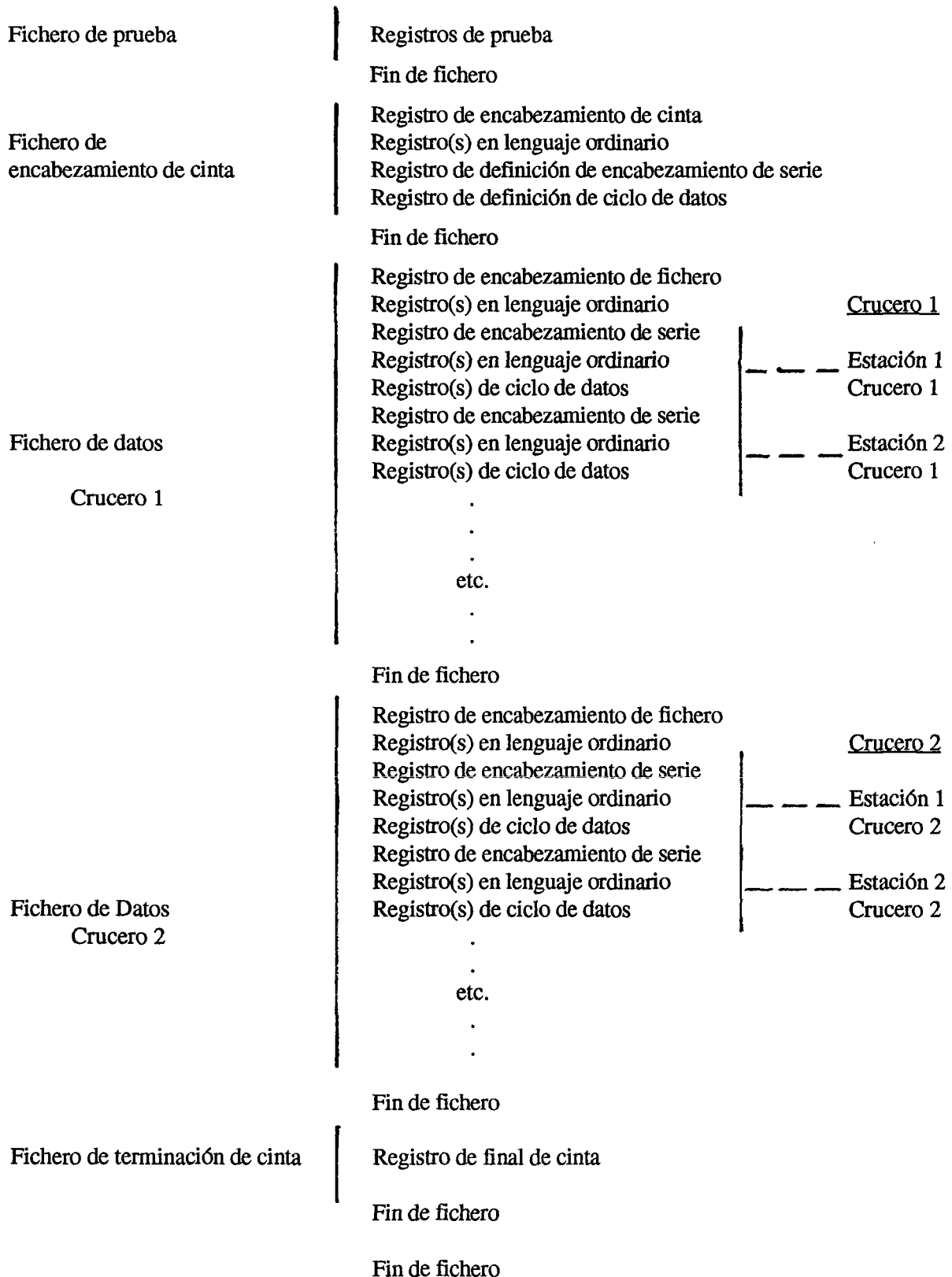
En la Figura 2 se presenta la estructura de una cinta del subconjunto normalizado CTD.

El fichero de encabezamiento de cinta contiene información detallada sobre el formato de las áreas determinadas por el usuario del registro de encabezamiento de serie y del registro de ciclo de datos. El formato detallado de los datos se obtiene imprimiendo y examinando los campos fijos pertinentes del fichero. Otra posibilidad es que la computadora lea los campos y los utilice para tratar automáticamente el registro de encabezamiento de serie y el registro de ciclo de datos.

En el ejemplo de la Figura 2, todos los registros de definición aparecen únicamente en el fichero de encabezamiento de cinta. Esto significa que en este caso todos los registros de encabezamiento de serie y los registros de ciclo de datos deberán estar en el mismo formato. Esto no constituye necesariamente una restricción. El formato y contenido de los registros de encabezamiento de serie y de ciclo de datos pueden redefinirse en cualquier punto de la cinta, incorporando un nuevo registro de definición antes de que aparezca por primera vez la estructura modificada del registro.

La Figura 3 presenta el registro de encabezamiento de serie para el subconjunto normalizado CTD. El área que puede determinar el usuario en los registros de encabezamiento de serie se utiliza para calibrar los datos obtenidos de las botellas de agua. Las posiciones 3 a 10 de cada secuencia de registro contienen el código de parámetro de 8 caracteres. El código de parámetro se emplea para identificar el parámetro que se ha medido, diferenciar el mismo parámetro medido con técnicas diferentes e indicar si el parámetro se comunica en unidades normalizadas (SI) del GF3. Obsérvese que los códigos de parámetro para presión, temperatura y salinidad medidos por las observaciones de CTD son diferentes de los correspondientes a los mismos parámetros medidos mediante botellas de agua y termómetros reversibles.

El carácter final del código de parámetro se utiliza para identificar el ámbito en que se hizo la medición. Los valores son los siguientes: A (Atmósfera), B (Interfaz aire/mar), D (Hidrosfera) y E (Interfaz del fondo del mar).



**Figura 2. Estructura de una cinta de GF3 para el subconjunto normalizado de CTD**



	1	2	3	4	5	6	7	8
1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890								
45	0	6P	(60X,					001
4			92(I5,A1,I5,A1,I5,A1,2X))					002
4								003
4	PRES7PRD	PRESION DEL MAR DB = 10KPASCAL		I	5-94	0.1	0	004
4	FFFF7AAN	PRESION POR SEÑALIZADOR DE CALIDAD		A	1			005
4	TEMP7STD	TEMP. DEL MAR GRADOS CENTIGRADOS		I	5-94	0.001	0	006
4	FFFF7AAN	TEMP. POR SEÑALIZADOR DE CALIDAD		A	1			007
4	PSAL7PRD	SALINIDAD PRACTICA		I	5-94	0.001	0	008
4	FFFF7AAN	SALINIDAD POR SEÑALIZADOR DE CALIDAD		A	1			009
4								010
4								011
4								012
4								013
4								014
4								015
4								016
4								017
4								018
4								019
4								020
4								021
4								022
4								023
4								24

**Figura 4. Registro de definición de ciclo de datos  
 (subconjunto normalizado de CTD)**

El registro de definición contiene además para cada parámetro: nombre y unidades, modo (entero, alfanumérico, etc.), longitud, valor anotado cuando falta el valor de un dato, y dos factores que se aplicarán al valor de los datos. Un factor es de multiplicación y el otro es de suma. Pueden utilizarse para indicar el lugar decimal, como en el presente ejemplo, para convertir unidades en SI, o bien para aplicar una simple calibración al valor de parámetros. En el ejemplo de la Figura 3 el valor de la temperatura del mar se multiplica en ambos casos por 0,001 y luego se añade 0. Por consiguiente, si en la cinta figura un valor de 11567 deberá interpretarse 11,567 en la computadora.

Los primeros 80 caracteres del registro de definición de encabezamiento de serie, en la Figura 3, contienen el formato para el área del encabezamiento de serie determinada por el usuario. Este formato es idéntico a cualquier instrucción del formato FORTRAN. En realidad, es leído por la computadora y utilizado para leer los datos. El formato prevé 38 casos de los 6 parámetros descritos en el registro de definición.

La Figura 4 es el registro de definición de ciclo de datos. Describe la presión, la temperatura y la salinidad, que se indicarán en los registros del ciclo de datos. Asimismo especifica un señalizador de calidad para cada campo. El señalizador de calidad se identifica mediante el código identificador de parámetro FFFF. El 7 significa que los valores del código son normalizados y figuran en los cuadros de codificación del GF3. El código de método AA especifica el cuadro de código del GF3 que se utiliza. El carácter de ámbito N significa un ámbito no aplicable.

La instrucción de formato en la secuencia 1 del registro de definición del ciclo de datos permite hasta 92 casos de los 6 parámetros definidos.

En cuanto al registro de encabezamiento de series y al registro del ciclo de datos, los valores que no aparecen en los datos o bien las posiciones no utilizadas deberán añadirse al valor especificado en las posiciones de caracteres 46-48 de los registros de definición. En todos los casos de datos CTD este valor es de -94, lo que significa -9999.

El resto de la cinta consiste en un fichero de datos para cada crucero y en el fichero de terminación de cinta.

La Figura 5 es un ejemplo de un registro de encabezamiento de serie. Las primeras cinco secuencias contienen diversa información administrativa y relativa al campo fijo, por ejemplo, fecha y hora de la estación, nombre del buque y latitud y longitud de la estación.

El valor de 10 en la secuencia de registro 5 indica que hay 10 ciclos de datos en el área determinada por el usuario del encabezamiento de serie subsiguiente. Estos ciclos de datos contienen datos de calibración a 10 niveles. Obsérvese que varios valores que faltan se han sustituido por el código ficticio -9999.

La Figura 6 es un registro de ciclo de datos. Este registro contiene 92 valores de presión, temperatura y salinidad, definidos en el registro de definición de ciclo de datos. En el registro de ciclo de datos no figuran todos los ciclos de datos de la estación. Esto se indica por el 77 en las posiciones de caracteres 1 y 2 del registro. El primer 7 significa que se trata de un registro de ciclo de datos y el segundo 7 que el registro siguiente también es un registro de ciclo de datos.





Registro ID y registro siguiente ID		Número de ciclos de datos en este registro		1		2		3		4		5		6		7		8																																																																																																																																																																																																																																																																	
1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890																																																																																																																																																																																																																																																																
25	15260	36068	75	15262	36069	125	15362	36068	175	15264	36069	225	15265	36068	275	15264	36069	325	15265	36069	375	15267	36068	425	15265	36068	475	15266	36069	525	15267	36068	575	15270	36069	625	15268	36068	675	15269	36067	725	15271	36068	775	15271	36068	825	15264	36066	875	15260	36066	925	15256	36065	975	15256	36065	1025	15203	36060	1075	15076	36041	1125	14808	35998	1175	14326	35936	1225	14164	35900	1275	14115	35906	1325	14060	35900	1375	13984	35892	1425	13361	35876	1475	13782	35868	1525	13682	35851	1575	13571	35841	1625	13496	35824	1675	13431	35814	1725	13364	35806	1775	13279	35794	1825	13182	35781	1875	13032	35756	1925	12980	35751	1975	12905	35738	2025	12841	35734	2075	12757	35719	2125	12722	35713	2175	12693	35711	2225	12644	35705	2275	12603	35699	2325	12576	35700	2375	12547	35696	2425	12496	35692	2475	12450	35685	2525	12405	35682	2575	12349	35674	2625	12313	35672	2675	12254	35664	2725	12216	35656	2775	12167	35650	2825	12142	35646	2875	12121	35643	2925	12099	35641	2975	12059	35638	3025	12043	35634	3075	12020	35635	3125	11964	35627	3175	11946	35626	3225	11864	35618	3275	11831	35612	3325	11818	35610	3375	11808	35609	3425	11787	35607	3475	11766	35605	3525	11744	35602	3575	11727	35600	3625	11704	35598	3675	11691	35597	3725	11669	35595	3775	11640	35591	3825	11622	35589	3875	11609	35587	3925	11592	35585	3975	11571	35584	4025	11558	35582	4075	11547	35580	4125	11537	35578	4175	11519	35576	4225	11497	35573	4275	11483	35572	4325	11448	35569	4375	11404	35563	4425	11372	35562	4475	11336	35557	4525	11307	35553	4575	11286	35551

**Figura 6. Copia del contenido del registro de ciclos de datos  
 - subconjunto normalizado de GF3 para datos CTD**

El último fichero de la cinta es el fichero de terminación de cinta. Su contenido es fijo y se describe en las especificaciones técnicas del GF3.

### 3.2 MUESTRA DE ESTRUCTURA DE UNA CINTA CON ESPECTROS DEL OLEAJE RECOGIDOS EN VARIAS ESTACIONES DE OBSERVACION

El conjunto de datos consta de series cronológicas de espectros del oleaje recogidos en diferentes sitios. Los espectros del oleaje acopiados en cada estación constituyen lógicamente una serie GF3. Cada registro de ciclo de datos contiene un espectro del oleaje, la fecha, la hora y diversos datos pertinentes sobre la medición, por ejemplo la frecuencia numérica del muestreo y la anchura de banda.

En la cinta hay un solo fichero de datos, que contiene una serie de cada uno de los sitios de medición. La Figura 7 muestra la estructura de este conjunto de datos.

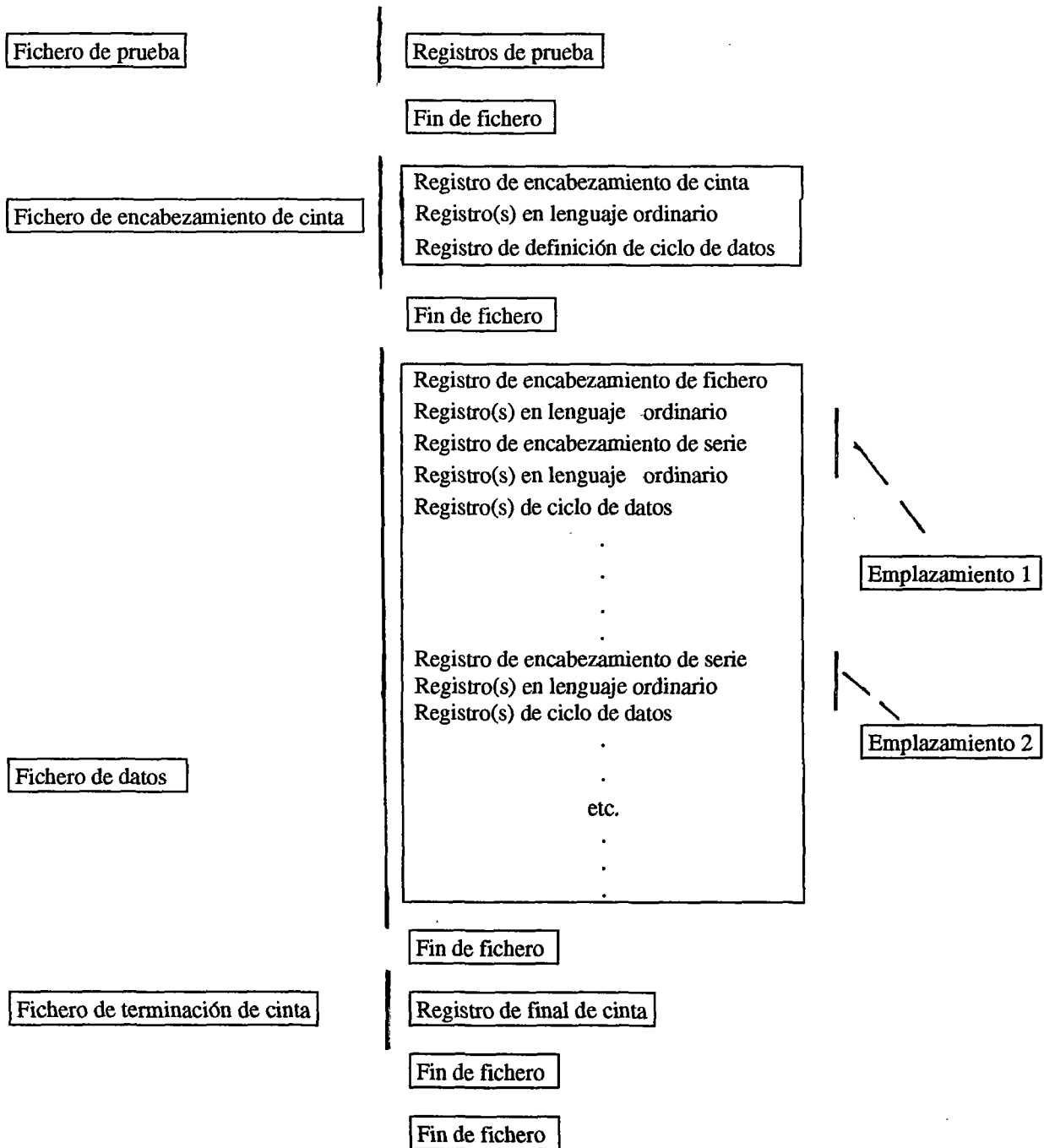
La Figura 8 es el registro de definición de ciclo de datos para el subconjunto de espectros del oleaje del GF3. En este caso sólo se utiliza la porción de formato fijo del encabezamiento de serie. Toda la información facilitada por el usuario se inscribe en los registros de ciclo de datos. Por consiguiente, la cinta no incluye un registro de definición de encabezamiento de series.

El parámetro EEEE7XXN, que aparece varias veces en la Figura 8, se utiliza para reemplazar el formato de tipo E que, pese a ser muy conocido, no está permitido en el GF3. El parámetro representa la potencia de 10, que debe aplicarse al parámetro subsiguiente. De esta manera en el formato pueden aparecer cifras de muchos dígitos, lo que sería imposible de otro modo.

Obsérvese que el registro de definición de ciclo de datos especifica que en un registro de ciclo de datos hay 16 parámetros de encabezamiento y 4 parámetros de ciclos de datos. Este es el quinto nivel de jerarquía señalado anteriormente. Los parámetros de encabezamiento aparecen primero en el ciclo de datos y sólo una vez en un registro de ciclo de datos. Los parámetros de ciclos de datos pueden aparecer más de una vez en un registro de ciclo de datos. En el ejemplo de la Figura 8 la sentencia de formato especifica que en un registro de ciclo de datos pueden figurar 23 casos de 6 grupos de los 4 parámetros del ciclo de datos, junto con 16 parámetros de encabezamiento. Así pues, un registro de ciclo de datos puede contener hasta  $23 \times 6$  ó 138 valores de densidad espectral.

### 3.3 MUESTRA DE ESTRUCTURA DE UNA CINTA CON DATOS OBTENIDOS MEDIANTE BOYAS A LA DERIVA

Como su nombre lo indica, una boya a la deriva se mueve libremente en el océano según los vientos y las corrientes, y transmite por satélite ciertos parámetros ambientales a las estaciones de tierra firme. Los satélites calculan la posición (latitud y longitud) de la boya en el momento de transmisión del dato y añaden esta información al mensaje. Por consiguiente, un conjunto de datos obtenidos mediante boyas a la deriva consta de una serie de latitudes, longitudes y parámetros ambientales, con su fecha y hora.



**Figura 7. Estructura de una cinta GF-3 con mediciones de un subconjunto de espectros de ondas**

	1	2	3	4	5	6	7	8
1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890								
45	16	4P	(3I4,I5,3I4,2A1,I1,2I4,2(I3,A1),12X					001
4			23 (2X,6(I2,I4,I3,I4)))					002
4								003
4	YEAR7ZSN		AÑO CIVIL (COMIENZO DEL REGISTRO DEL OLEAJE)			I	4 1.0 0.0	004
4	DATE7ZSN		FECHA (MMDD) GMT (COMIENZO DEL REGISTRO)			I	4 1.0 0.0	005
4	HHMM7ZSN		HORA (HHMM) GMT (COMIENZO DEL REGISTRO)			I	4 1.0 0.0	006
4	DRSC7PRN		DURACION DEL REGISTRO (SEGUNDOS)			I	5 95 1.0 0.0	007
4	FREQ7SSN		FRECUENCIA DEL MUESTREO NUMERICO (HERTZIOS)			I	4 94 0.01 0.0	008
4	EEEE7XXN		POTENCIA DE DIEZ PARA ANCHURA DE BANDA			I	4 94 1.0 0.0	009
4	BAND7XXN		ANCHURA DE LA BANDA DEL ANALISIS ESPECTRAL (HERTZIOS)			I	4 94 1.0 0.0	010
4	FLAG2XXN		INDICADOR DEFINIDO POR EL USUARIO 1			A	1	011
4	FLAG2XXN		INDICADOR DEFINIDO POR EL USUARIO 2			A	1	012
4	CCCC7AAN		INDICADOR DE EXCESO DEL CICLO DE DATOS			I	1 1.0 0.0	013
4	VCAR7FAD		ALTURA CARACTERISTICA DEL OLEAJE (METROS)			I	4 94 0.01 0.0	014
4	VTPK7FAD		PERIODO DE PICO DEL ESPECTRO DEL OLEAJE (SEGUNDOS)			I	4 94 0.01 0.0	015
4	WSPD7XXA		VELOCIDAD HORIZONTAL DEL VIENTO (METROS/SEGUNDO)			I	3 93 0.1 0.0	016
4	FFFF7AAN		INDICADOR DE CONTROL DE CALIDAD DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO			A	1	017
4	WDIR7XXA		DIRECCION DE DONDE SOPLA EL VIENTO (CON RESPECTO AL NORTE VERDADERO)			I	3 93 1.0 0.0	018
4	FFFF7AAN		INDICADOR DE CONTROL DE CALIDAD DE LA DIRECCION DEL VIENTO				1	019
4	EEEE7XXN		POTENCIA DE DIEZ PARA LA FRECUENCIA			I	2 1.0 0.0	020
4	SPCF7XXN		FRECUENCIA DEL COMPONENTE ESPECTRAL (HERTZIOS)			I	4 1.0 0.0	021
4	EEEE7XXN		POTENCIA DE DIEZ PARA LA DENSIDAD ESPECTRAL			I	3 93 1.0 0.0	022
4	VSDN7FAD		DENSIDAD ESPECTRAL DE LA VARIANCIA DEL OLEAJE (M**2/HZ)			I	4 94 1.0 0.0	023
4								024

**Figura 8. Registro de definición de ciclos de datos  
 (Medición de espectros del oleaje)**

Un conjunto de este tipo se suele organizar cronológicamente según la boya que transmite los datos. La figura 9 presenta la organización de un conjunto de datos de esta índole en el GF3.

En este caso los datos de cada boya son una serie en una cinta GF3. Todos los datos se incluyen en los registros de ciclo de datos. El encabezamiento de serie no se precisa y por lo tanto no aparece en la cinta.

La Figura 10 es el Registro de definición de ciclo de datos para el subconjunto normalizado del GF3 de datos obtenidos mediante boyas a la deriva. Sólo figura un parámetro de encabezamiento, a saber, el año. Los parámetros de ciclo de datos incluyen la latitud y la longitud, ya que la posición varía para cada observación. Muchos datos numéricos del GF3, obtenidos por satélite, tendrán una estructura similar en la que varía la posición para cada conjunto de parámetros observados.

Desde luego, los ejemplos presentados anteriormente son hipotéticos e ilustran un método para estructurar un determinado conjunto de datos en el sistema GF3. Gracias a la flexibilidad del GF3 todo conjunto de datos puede ser estructurado de múltiples maneras, todas igualmente válidas y transparentes para los programas informáticos dotados de las propiedades de tratamiento automático del GF3-Proc. Cabe observar, sin embargo, que el orden en el que un sistema de tratamiento automático extrae los datos de una cinta dependerá de la estructura utilizada.

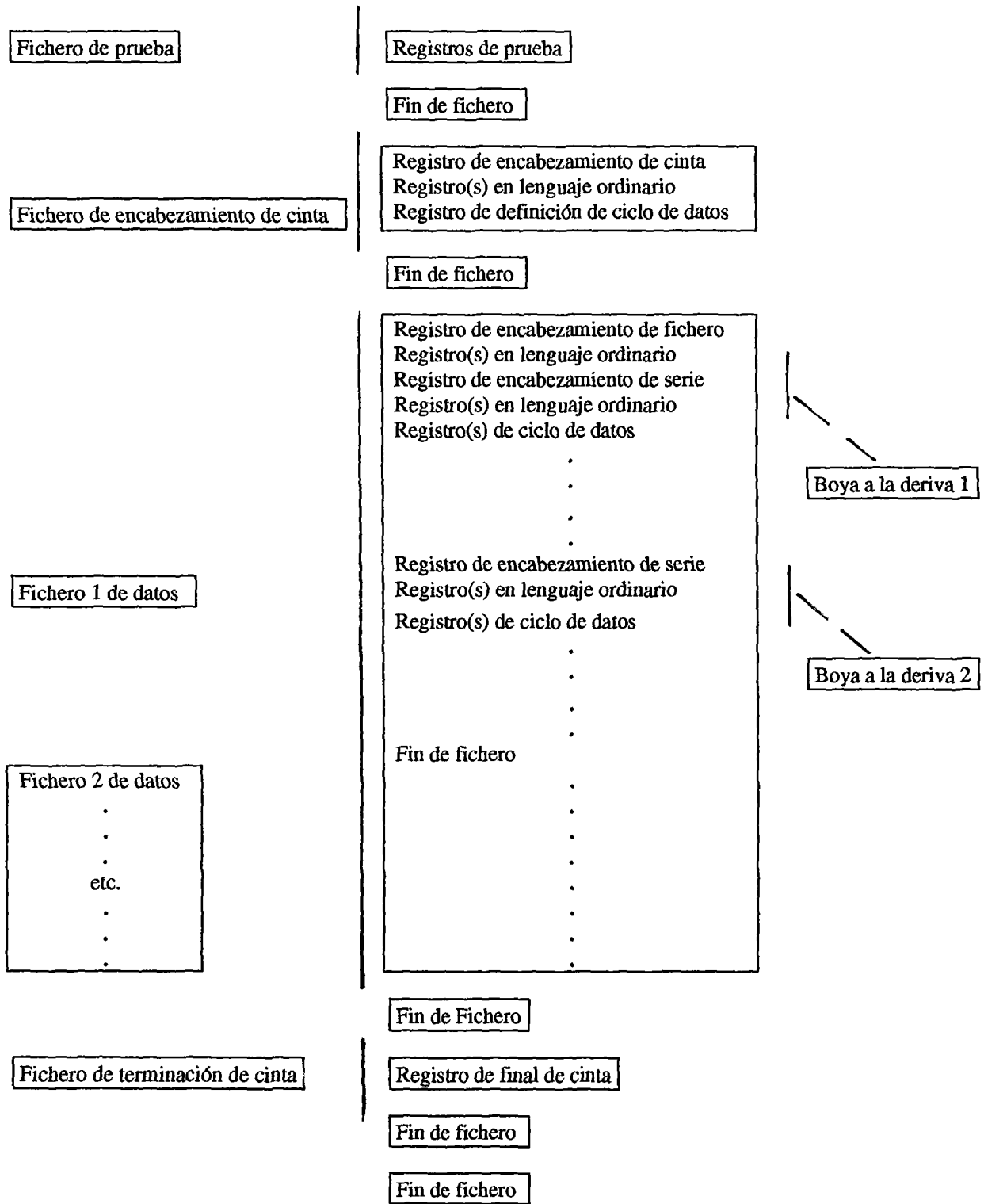
Es importante observar además la frecuente aparición de Registros en lenguaje ordinario y de indicadores de calidad que acompañan los subconjuntos normalizados. Se exhorta a los usuarios de GF3 que aprovechen plenamente estos rasgos para documentar aun más sus datos y facilitar información sobre la calidad de los parámetros hasta el nivel de lectura individual.

## **4. INTRODUCCION A GF3-PROC**

### **4.1 PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE GF3-PROC**

GF3-Proc es un conjunto de subrutinas FORTRAN que brindan al programador una interfaz de trabajo sencilla y completa para la lectura y escritura de datos en formato GF3. El programa se ha concebido para aprovechar al máximo la flexibilidad de dicho formato y ahorrar al usuario buena parte de los trabajos de codificación que de otro modo habrían sido necesarios para leer o escribir en una cinta magnética GF3. El programa dispone de gran cantidad de recursos, y responde a unas especificaciones técnicas de alto nivel.

El soporte lógico GF3-Proc dispone también de amplios recursos de comprobación de errores, con objeto de que la escritura en cinta magnética se adecúe cuanto sea posible a las reglas de secuenciación y formateo de registros del sistema GF3, constituyendo al mismo tiempo un medio para la detección de errores en cinta magnética entrante antes de su lectura y tratamiento en el sistema del usuario.



**Figura 9. Estructura de una cinta de GF3 para subconjuntos normalizados de datos obtenidos mediante boyas a la deriva**

	1	2	3	4	5	6	7	8
	1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890							
45	1	9P	(2X,I4,54X,					001
4			46(2(I4,1X),2(I6,1X),A1,1X,I5,A1,1X,I4,A1,2X))					002
4								003
4	YEAR7ZTN	AÑO CIVIL			I	4	1	0
4	DATE7ZTN	DIA DEL AÑO EN FORMATO MMDD			I	4	1	0
4	HHMM7ZTN	HORA DEL DIA EN FORMATO HHMM			I	4	1	0
4	LATD7NSN	GRADOS DE LATITUD NORTE + VE			I	6	96	0.001
4	LOND7NSN	GRADOS DE LONGITUD 0-360 ESTE			I	6	96	0.001
4	FFFF6XXN	TIPO DE FIJO (CODIGO DE USUARIO)			A	1		
4	ATMS7XXA	PRESION ATMOSFERICA A NIVEL						
		DEL MAR (MILIBARES)			I	5	95	0.1
4	FFFF7AAN	INDICADOR DE CONTROL DE CALIDAD						
		PARA PRESION			A	1		
4	SSTP7PRD	TEMPERATURA DE LA SUPERFICIE						
		DEL MAR-GRADOS CELSIUS			I	4	94	0.1
4	FFFF7AAN	INDICADOR DE CONTROL DE CALIDAD						
		PARA TEMPERATURA			A	1		
4								013
4								014
4								015
4								016
4								017
4								018
4								019
4								020
4								021
4								022
4								023
4								024

**Figura 10. Registro de definición de ciclo de datos (subconjunto normalizado obtenido mediante boyas a la deriva)**



Uno de los aspectos más importantes de GF3-Proc es su capacidad para leer y analizar automáticamente registros de definición GF3 y para, mediante la información obtenida, controlar automáticamente la lectura y escritura de datos en las áreas definidas por el usuario del formato GF3. De éstas, las utilizadas principalmente para el almacenamiento de datos son las correspondientes a los registros de encabezamiento de serie y de ciclos de datos. GF3-Proc proporciona al usuario una interfaz sencilla para la lectura y escritura de datos en estas áreas sin que sea necesario preocuparse por la forma de asignación de los datos a los distintos registros GF3.

El sistema se ha concebido para ser utilizado en sistemas informáticos muy diversos. Esta característica tiene por objeto no solamente poner el programa a disposición de una gran diversidad de usuarios, sino también garantizar a éstos que su programa puede ser trasladado a una computadora de distinto tipo sin mayores inconvenientes. En aquellos casos en que el usuario dispone de distintos tipos de aparatos, esta "trasladabilidad" le permite elegir el más idóneo para su labor, o hacer extensivo el uso del formato GF3 a otras computadoras

En su mayor parte, el diseño de GF3-Proc responde al propósito de optimizar la productividad del programador aunque, previendo el gran volumen de datos que deberá manejar el programa, se ha tenido también presente la noción de eficacia operativa. En la codificación de los elementos más activos del programa se ha procurado conseguir la mayor eficacia posible. La entrada/salida de registros GF3 en cinta se efectúa mediante una sola instrucción de lectura/escritura no formateada de 1.920 bytes. Para la proyección de datos entre registros GF3 y el programa de usuario se utiliza una memoria intermedia de registros interna y determinadas rutinas especiales, sin necesidad de recurrir a sentencias FORTRAN de conversión binario/carácter.

El formato GF3 se diseñó con flexibilidad suficiente para dar cabida a muy distintos tipos de datos, y para poder albergar en la propia cinta toda la información necesaria para interpretar y entender el contenido de ésta. Además, los elementos autodefinidos del formato se han concebido de modo que su procesamiento pueda efectuarse automáticamente, ya que GF3-Proc dispone de esta posibilidad. Concebido en sus orígenes únicamente como formato de intercambio de datos, las características esenciales de GF3 lo hacen también útil como formato de archivos, y especialmente para conjuntos de datos pertenecientes a diversas materias. A ello ayuda, además, la característica de disponibilidad de GF3-Proc, que incorpora ya "preparada" una interfaz entre el usuario y los datos archivados, y la posibilidad de trasladar aquélla de un aparato a otro junto con el archivo de datos.

## 4.2 ENTORNO DE PROGRAMACION DE GF3-PROC

GF3-Proc está constituido por unas 11.000 líneas de código FORTRAN, de cuya extensión la mitad aproximadamente son comentarios. El código está dividido en unas 165 subrutinas y está escrito para compiladores FORTRAN 77 que operen en una computadora central cuyo código interno sea ASCII o EBCDIC.

Las subrutinas de GF3-Proc constituyen una interfaz entre el programa FORTRAN del usuario y la cinta GF3. Aunque el programa de usuario controla todas y cada una de las operaciones de GF3-Proc, todas las instrucciones de lectura o escritura en la cinta magnética se efectúan de hecho a partir del propio GF3-Proc; es decir, el programa del usuario no se comunica directamente con la cinta GF3. Desde el programa (FORTRAN) del usuario sólo es

posible llamar directamente unas 50 subrutinas de GF3-Proc, que son las que constituyen la interfaz de usuario. Las rutinas restantes -unas 100- operan a partir de GF3-Proc, y son transparentes para el programa del usuario.

Internamente, GF3-Proc hace un uso abundante de áreas "común" etiquetadas para la comunicación de datos e información de control entre sus diversas subrutinas. Toda comunicación de datos o de información de control entre GF3-Proc y el programa FORTRAN del usuario se efectúa por medio de argumentos en las llamadas a las rutinas de la interfaz de usuario. Para esas subrutinas existen unos 30 argumentos diferentes con los que el usuario debe familiarizarse. En promedio, cada subrutina tiene dos argumentos; uno, proporcionado por el programa de usuario, y otro que GF3-Proc devuelve a dicho programa. El número máximo de argumentos de una rutina es cinco.

Entre GF3-Proc y el programa de usuario, los datos numéricos pueden transmitirse bien como variable de coma flotante, bien como variable entera, conforme sea más conveniente para el programa de usuario; para ello, GF3-Proc efectúa las conversiones que sean necesarias. Así, por ejemplo, si GF3-Proc recupera un campo de datos almacenado en un registro GF3 como variable entera con parte decimal implícita y el usuario necesita dicho campo en forma de coma flotante, GF3-Proc caracterizará automáticamente dicho valor como variable de coma flotante antes de entregarlo al programa de usuario. La información en caracteres es transvasada entre GF3-Proc y el programa de usuario mediante variables de caracteres.

El soporte lógico GF3-Proc contiene unas 180 trampas de error. Cada vez que una de éstas se dispara, en el fichero de informe de errores de GF3-Proc se genera automáticamente el mensaje correspondiente en formato normalizado. Todos los mensajes de error vienen detalladamente explicados en el manual de referencia de GF3-Proc, junto con indicaciones sobre la causa probable de cada error. Cuando el error se deriva de una llamada inadecuada desde el programa de usuario, o cuando la acción pedida no sea aceptable para GF3-Proc por no ser reconocible o porque pudiera perturbar el desarrollo del tratamiento, GF3-Proc hará abortar el programa de usuario.

En condiciones normales, un programa de usuario que curse a GF3-Proc una llamada de lectura o escritura o manipulación de cintas GF3 requiere básicamente alrededor de 25k palabras; la cifra exacta dependerá de la manera en que el usuario trate los datos antes o después de que éstos pasen por GF3-Proc.

#### 4.3 LA INTERFAZ DE USUARIO DE GF3-PROC

Las subrutinas de la interfaz de usuario de GF3-Proc han sido concebidas en estrecha relación con la estructura del formato GF3. Así como el registro GF3 es el elemento fundamental del formato GF3, las funciones de tratamiento de GF3-Proc gravitan en torno a la memoria intermedia de registros de dicho programa. Esta memoria intermedia es un área "común" etiquetada de GF3-Proc en la que tiene cabida un solo registro GF3. Las tareas que realiza GF3-Proc están básicamente relacionadas con la lectura de datos hacia la memoria intermedia, la manipulación de datos dentro de ésta o la escritura externa de su contenido.

Las rutinas de la interfaz de usuario pueden clasificarse en ocho categorías:

- i) **Rutinas de control del sistema:** se trata de rutinas específicas que permiten al usuario controlar la manera en que GF3-Proc deberá operar. Una de estas rutinas sirve para inicializar el tratamiento de GF3-Proc, mientras que las restantes permiten al usuario especificar, por ejemplo, el número de la unidad lógica FORTRAN por la que GF3-Proc dará salida a su fichero de mensaje de error.
- ii) **Rutinas de control de unidad E/S:** estas rutinas permiten al usuario especificar las características de las unidades E/S en las que GF3-Proc leerá o escribirá registros GF3; por ejemplo, el número de unidad lógica FORTRAN correspondiente, el tipo de código de carácter (es decir, ASCII o EBCDIC) en que los registros GF3 son almacenados en la unidad, etc.
- iii) **Rutinas de tratamiento de ficheros:** permiten al usuario manipular ficheros GF3 completos. Así, por ejemplo, para leer (es decir, saltarse) o copiar un número cualquiera de ficheros, para escribir una marca de fin de fichero o para generar automáticamente, mediante una sola llamada de usuario, un fichero de prueba completo o un fichero de fin de cinta.
- iv) **Rutinas de tratamiento de registros:** GF3-Proc procesa los registros GF3 uno a uno, y cada registro actual está alojado en la memoria intermedia de registros. Ciertas rutinas permiten leer el registro siguiente desde una unidad de entrada a la memoria intermedia, o escribir en una unidad de salida el registro contenido en la memoria intermedia, o copiar un registro a través de ésta (es decir, leyéndolo primero de una unidad de entrada y escribiéndolo a continuación en la unidad de salida). Existe también una rutina especial que valida el contenido íntegro del registro contenido en la memoria intermedia comparándolo con la especificación técnica de tipo de registro del formato GF3 (verificando, por ejemplo, que todos los campos están correctamente formateados y contienen inscripciones plausibles, que están presentes en ellos los campos obligatorios, etc.). Otra de estas rutinas permite inicializar la memoria intermedia de registros con una estructura predefinida adecuada al tipo de registro GF3 que esté creando el usuario, por ejemplo rellenando previamente el número de secuencia de línea y los campos de identificador de registro.
- v) **Rutinas de tratamiento de campo fijo:** tras la lectura de un registro GF3 en la memoria intermedia de registros, ciertas rutinas permiten extraer determinados campos del área de formato fijo del registro y enviarlos al programa de usuario. Cada campo de formato fijo GF3 es reconocido por GF3-Proc mediante un identificador exclusivo; así, bastará con que el usuario facilite dicho identificador para que GF3-Proc entregue al programa de usuario el valor del campo correspondiente. De modo análogo, una vez inicializado un registro en la memoria intermedia, existen rutinas que permiten al usuario constituir campos en ese registro facilitando el identificador de cada campo y su valor correspondiente.
- vi) **Rutinas de tratamiento de ciclos:** estas rutinas establecen la interfaz con los datos contenidos en el área definida por el usuario de los registros de encabezamiento de serie o de ciclos de datos. Al pasar los registros de definición por la memoria intermedia de registros, GF3-Proc recoge, analiza y almacena

automáticamente información sobre el formato y contenido de las áreas definidas por el usuario. GF3-Proc supervisa constantemente los diversos registros de definición, y puede recuperar automáticamente de su memoria la definición correspondiente al área definida por el usuario que el programa de usuario esté leyendo o escribiendo en ese momento. La manipulación por el usuario de los datos contenidos en dichas áreas se efectúa mediante una memoria intermedia de ciclos existentes en GF3-Proc. En un instante cualquiera, la memoria intermedia de ciclos contendrá o bien los parámetros de encabezamiento del área definida por el usuario (también denominados "ciclo de encabezamiento"), o bien el ciclo de datos en curso. Las rutinas de tratamiento de ciclos permiten al usuario leer el ciclo siguiente a la memoria intermedia de ciclos, o escribir el contenido de ésta en el dispositivo de salida de GF3. La forma en que se proyectan los ciclos sobre los registros GF3, o éstos sobre aquéllos, es determinada automáticamente por GF3-Proc, y puede ser ignorada por el programa de usuario.

- vii) **Rutinas de tratamiento de parámetros:** tras la lectura de un ciclo a la memoria intermedia de ciclos, se dispone de una rutina que informa al programa de usuario si el ciclo es de encabezamiento o de datos. Otras rutinas permiten leer hacia el programa de usuario los valores de determinados parámetros del ciclo; la identificación de dichos parámetros puede efectuarse mediante su código de parámetro GF3 o mediante la posición secuencial del parámetro en el registro correspondiente. Existen análogamente rutinas que permiten al programa de usuario constituir valores de parámetros en la memoria intermedia de ciclos. Cabe señalar que, al pasar los valores de parámetro entre el programa de usuario y la memoria intermedia de ciclos, el GF3-Proc aplica automáticamente los factores de conversión a escala adecuados (con arreglo a lo definido en el registro de definición) y convierte los valores numéricos al formato correspondiente, es decir, de coma flotante o de variable entera. Si durante la escritura de los ciclos faltase un valor de parámetro, el usuario se limitará a no indicar un valor a GF3-Proc, que automáticamente insertará el valor ficticio correspondiente para dicho parámetro.
- viii) **Rutinas utilitarias especiales:** constituyen este grupo diversas rutinas que proporcionan al usuario servicios útiles para la elaboración o lectura de datos en formato GF3.

#### 4.4 PRESTACIONES DEL PROGRAMA GF3-PROC

Gracias a su interfaz de alto nivel con GF3, GF3-Proc ahorra al programador un número considerable de líneas de código específicas de GF3. Así, gracias a la conversión de datos entre el formato GF3 y los formatos de los ficheros del usuario, la mayor parte del programa que el usuario escriba mediante GF3-Proc se hará en función de los formatos del usuario, y no de GF3; así, por ejemplo:

- i) GF3-Proc trata automáticamente el byte de registro siguiente y el señalizador de continuación de encabezamiento de serie, que en ambos casos requieren una información previa de lo que viene a continuación.

- ii) El sistema trata también automáticamente los campos explicativos de ciclos de datos, tanto de los registros de encabezamiento de serie como de los registros de ciclos de datos.
- iii) Cuando se trabaja con áreas definidas por el usuario, éste sólo tiene que manejar los conceptos de ciclo y de parámetro, ya que GF3-Proc se encarga de proyectar, convertir a escala y formatear esas entidades en los registros GF3 y de encauzar su desbordamiento hacia registros subsiguientes.
- iv) Cuando los ciclos de datos desbordan el área definida por el usuario del registro de encabezamiento de serie, GF3-Proc determina automáticamente la parte de formato fijo (es decir, los primeros 400 bytes) de los registros de encabezamiento de serie continuadores.
- v) El usuario no tiene necesidad de ocuparse de la codificación pormenorizada de los registros GF3; le bastará con conocer cada uno de los identificadores de campo, las unidades en que están expresados los distintos campos, y la forma -número o caracteres- en que los datos están almacenados. (Si se trata de caracteres, hay que tener en cuenta también la longitud del campo.
- vi) La información en forma de caracteres que maneja el usuario viene expresada en el código interno de su compilador FORTRAN, es decir, en código ASCII o EBCDIC; GF3-Proc se encarga automáticamente de transliterar dicha información hacia o desde la cinta GF3 cuando resulta necesaria la conversión entre ASCII y EBCDIC.
- vii) Al crear un registro GF3, gran número de campos pueden ser inicializados mediante una sola llamada a la interfaz de usuario.

Aunque GF3-Proc se ha concebido para tratar automáticamente casi todos los aspectos de GF3, por lo general el usuario tiene la posibilidad de actuar directamente sobre esos aspectos. En este sentido GF3-Proc es flexible con respecto a las necesidades del usuario y permite a éste intervenir en la medida deseada.

Al reducir considerablemente la extensión de código que el programador debe escribir, GF3-Proc reduce al mínimo el número de errores que se podrían cometer durante la escritura de una cinta GF3.

Los mecanismos de comprobación incorporados en GF3-Proc son muy superiores a los necesarios para escribir en él, a un coste razonable, un programa GF3 de desarrollo único. En otras palabras, los programas que utilicen ese soporte lógico pueden ser escritos con rapidez, pero ateniéndose a un nivel de especificación elevado.

Aunque el medio físico habitual para el almacenamiento de datos GF3 es la cinta magnética, GF3-Proc permite también la lectura o escritura de registros GF3 en ficheros de disco. Existe así la posibilidad de agrupar cierto número de ficheros GF3 antes de transferirlos a una cinta. Asimismo, los programas pueden ser desarrollados y probados de forma interactiva sin incurrir en los inevitables retrasos que supone el montaje de cinta cuando se trabaja por lotes. Una vez que el programa ha llegado a ser utilizable, la conmutación entre disco y cinta

de las operaciones de entrada/salida puede efectuarse simplemente modificando un par de llamadas en el programa de usuario.

Los registros almacenados mediante GF3-Proc presentan una forma especialmente adecuada para su manipulación, por ejemplo mediante editores de texto. En caso necesario, es posible preparar y editar en disco uno o más ficheros GF3 antes de su lectura en GF3-Proc para incorporarlos a cintas GF3. Esta técnica es especialmente útil para preparar registros de definición que puedan ser leídos después mediante GF3-Proc con fines de comprobación de errores. Puede servir asimismo para leer registros completos o para leer registros parcialmente completos que puedan ser completados después por el programa GF3-Proc del usuario antes de su escritura externa, y particularmente para preparar información textual que se desee insertar en registros en lenguaje ordinario. Desde el punto de vista del programa de usuario, los registros GF3 pueden ser leídos a partir de ficheros de disco de la misma manera que a partir de cinta magnética, y pueden ser fusionados con independencia de cuál sea su origen.

Durante la elaboración de programas, GF3-Proc permite también enviar registros GF3 a una impresora en lugar de a una cinta: una vez terminado el programa, la salida podrá efectuarse en cinta mediante una simple conmutación.

#### 4.5 TRASLADABILIDAD DE GF3-PROC

La versión 4 de GF3-Proc es un soporte lógico escrito en FORTRAN 77 y concebido para un entorno en que las cintas GF3 están codificadas en ASCII o EBCDIC. La computadora central deberá utilizar ASCII o EBCDIC como código interno y deberá tener una precisión en coma flotante de seis dígitos significativos y un mínimo de 32 bytes asignados a las variables declaradas "entero" (INTEGER). Respetando estas limitaciones, se estima que el 99% aproximadamente del código de GF3-Proc es íntegramente trasladable; es necesario adaptar tan sólo un 1% a las características específicas del aparato en el que se instale (por ejemplo, particularidades en cuanto a entrada/salida, o facilidades de rastreo e interrupción de programa). Los elementos de GF3-Proc que pueden resultar afectados por esas características han sido claramente delimitados dentro del programa a fin de facilitar su modificación. Después de haber instalado este soporte lógico en distintos modelos de IBM, Honeywell, GEC, Norsk data, NEC, Univac, Sun, Data General DEC y CDC, se ha visto que sólo son necesarios dos días-persona de trabajo en el BODC para adaptar el soporte lógico a un sistema cualquiera. Es de señalar que las modificaciones afectan al código interno de GF3-Proc y no a su interfaz de usuario, que es enteramente transferible.

### 5. EJEMPLOS DE UTILIZACION DEL GF3-PROC

#### 5.1 INTRODUCCION

La mejor manera de ilustrar las posibilidades del GF3-Proc y explicar su utilización es presentar algunos programas modelo (o subrutinas, en algunos casos).

**EBCASC:** Es un programa que copia las primeras series de datos de una cinta EBCDIC de GF3 en un fichero ASCII en disco e imprimirlas en una impresora por línea. Incluye la aplicación de los controles incorporados en el GF3-Proc a la cinta de entrada. Se presupone que el programa funcionará en una computadora ASCII. Si se utiliza en otro tipo de

computadora, el fichero de disco será generado en el código interno de caracteres de la computadora, y no en ASCII.

**CMDGF3:** Este programa convierte en GF3 un formato sencillo de datos de correntímetro en GF3. Los registros de encabezamiento se establecen mediante llamadas especiales del GF3-Proc y el registro de definición se lee a partir de un fichero de disco.

## 5.2 COPIA DE UNA SERIE DE DATOS DE CINTA A DISCO

La función de este programa es copiar la primera serie de datos de una cinta EBCDIC GF3 a un fichero ASCII en disco y luego producir una lista de ese fichero en una impresora por línea. Una función secundaria del programa informa acerca de los errores que encuentra en la cinta original. La estructura física de la cinta se define de la siguiente manera:

Registros de prueba	
<Fin de fichero>	
Registro de encabezamiento de cinta	
Registros en lenguaje ordinario	
<Fin de fichero>	
Registro de encabezamiento de fichero	
Registros en lenguaje ordinario	
Registro de encabezamiento de serie	Comienzo de la primera serie de datos
Registros en lenguaje ordinario	
Registro de definición de ciclo de datos	
Registros de ciclo de datos	Fin de la primera serie de datos
Otras series de datos	
<Fin de fichero>	
Registro de final de cinta	
<Fin de fichero>	
<Fin de fichero>	

En este ejemplo se supone que se sigue rígidamente esta estructura y que la cinta está escrita en una densidad de 6.250 bits por pulgada.

El programa puede subdividirse en una serie de tareas, a saber:

- 1) Inicialización del GF3-Proc
- 2) Definición de la cinta de entrada
- 3) Definición del disco de salida
- 4) Posición de la cinta de entrada al comienzo de la primera serie
- 5) Copia de la serie en el fichero de disco
- 6) Reposición del fichero de disco
- 7) Definición de la unidad externa de impresión
- 8) Copia del fichero de disco en la impresora

Estas tareas figuran en el programa que se presenta a continuación. En los comentarios al programa se incluyen indicadores para las notas. Las explicaciones de estas notas figuran inmediatamente después del programa.





C\*\* NOTA 3

C

CALL GFUNCR (IDKEY)  
CALL GFPCST (5,IDKEY)  
CALL GFUNST (1,2)  
CALL GFUNST (7,LGD)

C

C Indica al GF3-Proc que la unidad corriente de salida será el disco

C

CALL GFPCST (4,IDKEY)

C

C Leer las cintas hasta que se encuentre el registro de encabezamiento de serie.

C Esto no ocurrirá hasta el tercer fichero de la cinta.

C\*\* NOTA 4

C

CALL GFFLRD (2)  
100 CALL GFRCRD (1)  
CALL GFRTGT (IRTY)  
IF (IRTY.NE.6) GOTO 100

C

C Pasar al disco el registro de encabezamiento de serie

C

CALL GFRCWT

C

C Copia de la serie en el disco

C\*\* NOTA 5

C

110 CALL GFRCRD (1)  
CALL GFRTGT (IRTY)  
IF (IRTY.EQ.6.0R.IRTY.GE.9)GOTO 120  
CALL GFRCWT  
GOTO 110

C

C Terminar la serie en el disco

C

120 CALL GFEFWT  
CALL GFEFWT

C

C Rebobinar el fichero de disco

C Obsérvese que esto redefine el disco como la unidad corriente de entrada

C\*\* NOTA 6

C

CALL GFUNRW (IDKEY)

C

C El procedimiento con cinta ha terminado y se puede cerrar

C

CALL GFUNRL (ITKEY)

C

C Creación de la unidad impresora por línea y definición como la unidad corriente de salida

C\*\* NOTA 7

C

```
CALL GFUNCR (IPKEY)
CALL GFUNST (1,2)
CALL GFUNST (6,3)
CALL GFUNST (7,6)
CALL GFUNST (11,3)
CALL GFPCST (4,IPKEY)
```

C

C Copia del fichero de disco en la impresora

C\*\* NOTA 8

C

```
CALL GFFLCP (1)
```

## NOTAS SOBRE EL PROGRAMA

### NOTA 1: Inicialización del GF3-Proc

Esta es la primera tarea de cualquier programa que utilice este soporte lógico. Se lleva a cabo sencillamente llamando la rutina GFPROC. Obsérvese que esta rutina se llama antes de cualquier otra llamada al soporte lógico y solamente una vez.

Como se precisa de informes sobre posibles errores de la cinta de entrada, es conveniente ordenar al programa que no termine la ejecución si encuentra en los datos algunos errores no fatales (es decir, que no impiden el funcionamiento del GF3-Proc). Esto se realiza mediante una llamada a GFPCST con los argumentos (7,2).

### NOTA 2: Definición de la cinta de entrada

La cinta de entrada es una unidad que contiene los datos del GF3 que ha de manipular el programa y, por consiguiente, hay que darla a conocer al soporte lógico llamando GFUNCR. Luego hay que indicar al GF3-Proc las propiedades de esta unidad con la siguiente serie de llamadas.

CALL GFUNCR (ITKEY)	Establece la unidad y almacena su clave en la variable local ITKEY.
CALL GFPCST (5,ITKEY)	Define la unidad como la unidad en curso, es decir, la unidad a que corresponderán las llamadas subsiguientes al GFUNST.
CALL GFUNST (1,1)	La unidad es una unidad de entrada.
CALL GFUNST (2,2)	Activa el tratamiento automático (ordenar al GF3-Proc que verifique la cinta de entrada según se vaya leyendo).
CALL GFUNST (6,1)	La unidad es una cinta.
CALL GFUNST (7,LGT)	La unidad equivale a la unidad lógica FORTRAN LGT=10.

CALL GFUNST (8,ITDEN)	Cinta escrita en ITDEN = 6.250 bits por pulgada.
CALL GFUNST (9,2)	Cinta codificada en EBCDIC.
CALL GFPCST (3,ITKEY)	Define la cinta como la unidad de entrada en curso.

La primera llamada a GFPCST no es estrictamente necesaria ya que la unidad en curso se establece de manera automática mediante la llamada a GFUNCR. Sin embargo, se incluye por razones de claridad.

### NOTA 3: Definición del disco de salida

La definición es igual a la de la cinta de entrada, pero en este caso no se escoge el tratamiento automático y se pueden dejar más valores implícitos. La secuencia de llamadas es la siguiente:

CALL GFUNCR(IDKEY)	
CALL GFPCST (5,IDKEY)	
CALL GFUNST (1,2)	
CALL GFUNST (7,LGT)	La unidad lógica es LGT = 11
CALL GFPCST (4,IDEY)	

### NOTA 4: Posicionamiento de la cinta de entrada

La cinta de entrada deberá posicionarse hasta que el GF3-Proc haya leído el registro de encabezamiento de serie de la primera serie de datos. Esto supone saltarse dos ficheros (el Fichero de prueba y el Fichero de encabezamiento de cinta) en la cinta de entrada y leer luego los registros hasta el de encabezamiento de serie, el que puede entonces pasarse a disco dejando el programa listo para iniciar la copia del resto de la serie. Puede utilizarse la siguiente serie de llamadas GF3-Proc:

100	CALL GFFLRD (2)	Saltarse los dos primeros ficheros
	CALL GFRCRD (1)	Leer un registro GF3
	CALL GFRTGT (IRTY)	Determinar el tipo de registro
	IF (IRTY.NE.6)GOTO 100	Si el registro no es un encabezamiento de serie, leer el registro siguiente
	CALL GFRCWT	Escribir el registro de encabezamiento de serie.

### NOTA 5: Copia de la serie en disco

El GF3-Proc comprende una rutina de copia de registros (GFRCCP). Sin embargo, para utilizar esta rutina es preciso saber de antemano el número de registros que habrán de copiarse. Como en este caso no se conoce el número de registros, deberá utilizarse un bucle simple para leer y escribir los registros hasta que se encuentre el encabezamiento de serie o la marca de fin de fichero. La serie puede terminarse con Fin de Datos (EOD = 2 EOF).

Obsérvese que los ficheros de disco creados con el GF3-Proc contienen EOF lógicos (registros llenados con 9) y no con marcas físicas de fichero. Así es posible establecer en un solo fichero físico en disco un fichero GF3 dividido lógicamente en ficheros. Si uno de estos

ficheros se copia en cinta utilizando el GF3-Proc, cada uno de los ficheros lógicos se escribirá en la cinta como fichero físico separado.

110	CALL GFRCRD (1) CALL GFRTGT (IRTY) IF (IRTY.EQ.6.0R. & (IRTY.GE.9) GOTO 120 CALL GFRCWT GOTO 110	Leer un registro de la cinta Determinar el tipo de registro leído Verificar si es un registro de encabezamiento de serie o un fin de fichero Pasar el registro al disco
120	CALL GFEFWT CALL GFEFWT	Toda la serie ha sido copiada. Terminar con dos marcas de fin de fichero

#### **Nota 6: Reposicionamiento del fichero de disco**

Ahora se debe poner el fichero de disco en posición para su copia en la impresora, y redefinirlo como la unidad de entrada en curso. Ambas tareas se ejecutan con una llamada única a GFUNRW. El programa ha terminado ahora la cinta de entrada, que puede cerrarse con una llamada a GFUNRL. GF3-Proc puede aceptar hasta cinco unidades GF3-Proc abiertas al mismo tiempo, de modo que no es imprescindible cerrar la unidad de cinta antes de abrir la de impresión. Sin embargo, cerrarla constituye un ejemplo de una programación correcta.

#### **Nota 7: Definición de la unidad de impresión**

La unidad de impresión deberá ser parametrada de modo que imprima un registro GF3 (24 líneas de texto) por página. El GF3-Proc genera automáticamente los caracteres de retorno de carro para que la salida tenga las características requeridas. Las llamadas necesarias para establecer la unidad de impresión y definirla como la unidad de salida en curso son las siguientes:

CALL GFUNCR (IPKEY)	
CALL GFUNST (1,2)	La unidad es una unidad de salida.
CALL GFUNST (6,3)	La unidad es una unidad de impresión.
CALL GFUNST (7,6)	Asigna la unidad a la unidad lógica 6 FORTRAN
CALL GFUNST (11,3)	Eyección de página después de cada registro.
CALL GFPCST (4,IPKEY)	

#### **Nota 8: Copia de fichero de disco en impresora**

En este caso hay que copiar un fichero completo, lo que se ejecuta mediante una llamada única a GFFLCP.

### **5.3 CREACION DE UN CONJUNTO DE DATOS DE CORRENTIMETRO MEDIANTE EL GF3-PROC**

Este sencillo ejemplo ilustra la forma de introducir en una cinta los datos de un correntímetro. Como en el último ejemplo, en primer lugar se presenta el programa y los distintos indicadores de notas se colocan en los comentarios como referencia a las aplicaciones que siguen.

El programa puede desglosarse en distintas fases lógicas, algunas de las cuales se ejecutan de una sola llamada al GF3-Proc. En estos casos la llamada se pone entre paréntesis y no se da ninguna otra descripción.

- 1) Inicialización del conjunto de programas (CALL GFPROC)
- 2) Establecimiento de las unidades de GF3-Proc
- 3) Salida del fichero de prueba (CALL GFXFWT)
- 4) Salida del fichero de encabezamiento de cinta
- 5) Salida del registro de encabezamiento de fichero para el fichero de datos
- 6) Salida de la serie de datos
- 7) Salida del fichero de terminación de cinta (CALL GFZFWT)

```
C
C *****
C
C Título: Programa CMDGF3
C
C Autor - BODC/Reino Unido
C
C Este programa prepara una cinta GF3 de datos de correntímetro partiendo de un formato
C de caracteres simple. Los registros de encabezamiento se establecen a partir de una
C corriente estructurada de entrada. El registro de definición se lee como se hace a partir
C de un fichero en disco. Todas las series de datos se incluyen en un fichero único de
C datos.
C
C *****
C
C          LOGICAL LERR
C          DATA LGTAPF,LGDISK, LGTN, LGDATA/10,11,5,12/
C
C Inicialización del conjunto de programas
C
C          CALL GFPROC
C
C Establece una unidad de GF3-Proc correspondiente a la cinta que hay que escribir. Se
C supone que se trata de una cinta ASCII de 1.600 bits por pulgada, que funciona en una
C instalación GF3-Proc ASCII y que la cinta se ha asignado a una unidad lógica 10
C FORTRAN.
C** NOTA 1
C
C          CALL GUNCR (ITKEY)
C          CALL GFUNSR (1,2)
C          CALL GFUNST (2,2)
C          CALL GFUNST (6,1)
C          CALL GFUNST (7, LGTAPE)
C          CALL GFPCST (4,ITKEY)
```

C Establece una unidad GF3-Proc correspondiente al fichero de disco que contiene el  
C registro de definición de ciclo de datos que habrá de incluirse en la cinta de salida.  
C

CALL GFUNCR (IDKEY)  
CALL GFUNST (1,1)  
CALL GFUNST (7,LGDISK)  
CALL GFPCST (3,IDKEY)

C  
C Salida del fichero de prueba  
C

CALL GFXFWT

C  
C Establece el encabezamiento de cinta junto con cualquier texto conexo en lenguaje  
C ordinario de la corriente estructurada de entrada

C\*\* NOTA 2

C  
CALL HDRPRP (LGIN,1,LERR,IERR)  
CALL PLNTXT (LGIN,1,IERR)

C  
C Copia el registro de definición del disco a la cinta y salida de marca de fin de fichero  
C

CALL GFRCCP (1)  
CALL GFEFWT

C  
C Establece el encabezamiento de fichero y el texto en lenguaje ordinario

C\*\* NOTA 3

C  
CALL HDRPRP (LGIN,5,LERR, IERR)  
CALL PLNTXT (LGIN,5,IERR)

C  
C Bucle de copia de series

C\*\* NOTA 4

C  
1210 READ (LGDATA,1210) IYEAR  
FORMAT (14)  
IF (IYEAR.EQ.9999) GOTO 150  
IYEARL = IYEAR

C  
C Establece el encabezamiento de serie y la salida  
C

CALL HDRPRP (LGIN,6,LERR,IERR)  
CALL GFRCWT

C  
C Insertar cualquier texto en lenguaje ordinario  
C

CALL GFRCIN (0,1)  
CALL PLNTXT (LGIN,0,IERR)

C

C Abre la escritura automática del ciclo

C\*\* NOTA 5

C

CALL GFCWOP (7)

C

C Bucle de salida del ciclo

C Lee un registro de entrada

C\*\* NOTA 6

C

110 READ (LGDATA, 1220) IYEAR, IDATE, ITIME, SPD, DIR, TEMP

1220 FORMAT (214,I6,F6.2,F5.1,F6.3)

C

C Prueba de fin de datos

C

IF (IYEAR.EQ.9999) GOTO 140

C

C Si ha cambiado el año, forzar el comienzo de un nuevo registro GF3.

C

IF (IYEAR.EQ.IYEARL) GOTO 120

CALL GFCCFL

IYEARL = IYEAR

C

C Determinar si se necesita escribir un nuevo ciclo de encabezamiento

C\*\* NOTA 7

C

120 CALL GFCXGT (ICTY)

IF (ICTY.NE.1) GOTO 130

C

C Salida del ciclo de encabezamiento

C\*\* NOTA 8

C

CALL GFCIPT (1,IYEAR)

CALL GFCYWT

C

C Fijar los campos de fecha y hora

C

130 CALL GFCIPT (2,IDATE)

CALL GFCIPT (3,ITIME)

C

C Convertir velocidad a m/s

C

IF (SPD.GE.0.0) SPD = SPD/100,0

C

C Fijar la dirección, la velocidad y la temperatura, a no ser que se ponga un código de valores ficticios.

C

IF (SPD.GE.00) CALL GFCFPT (4,SPD)

IF (DIR.GE.0.0) CALL GFCFPT (6, DIR)

```
IF (TEMP.GT. -9.0) CALL GFCFPT (8,TEMP)
C
C   Escribe el ciclo de datos
C
      CALL GFCYWT
      GOTO 110
C
C   Salida de serie terminada
C   Cierra la escritura automática del ciclo
C**  NOTA 9
C
140   CALL CGCWCL
      GOTO 100
C
C   Fichero de datos terminado
C   Termina el fichero y el fichero de cola
C
150   CALL GFEFWT
      CALL GFZFWT
      STOP
      END
```

## NOTAS DEL PROGRAMA

### NOTA 1: Establecimiento de las unidades GF3-Proc

Se precisan dos unidades GF3-Proc, a saber, la cinta de salida y un fichero de entrada en disco, con el registro de definición. Dichas unidades se establecen mediante la serie común de llamadas GF3-Proc, es decir, la unidad de salida en curso y la unidad de entrada en curso, respectivamente.

### NOTA 2: Salida del fichero de encabezamiento de cinta

El fichero de encabezamiento de cinta contendrá el registro de encabezamiento de cinta, posiblemente algunos registros en lenguaje ordinario y el registro de definición de ciclo de datos. El registro de encabezamiento de cinta y los registros acompañantes en lenguaje ordinario se establecen mediante llamadas a HDRPRP y PLNTEXT. El registro de definición se copia de un fichero en disco mediante una llamada a GFRCCP. Cabe observar que el registro completo de encabezamiento de cinta podría ser establecido como fichero en disco y luego ser copiado sencillamente en cinta mediante una llamada única a GFFLCP.

El fichero de encabezamiento de cinta se termina mediante una llamada a GFEFWT.

### NOTA 3: Salida de registro de encabezamiento de fichero

Se da salida al registro de encabezamiento de fichero así como al registro de encabezamiento de cinta mediante una llamada a HDRPRP, seguida de otra a PLNTEXT.



#### **NOTA 4: Salida de series de datos**

Las series de datos se generan mediante una pareja de bucles anidados, de los cuales el interior es ejecutado una vez por ciclo de datos y el exterior una vez por serie. Se lee el fichero fuente (en lo sucesivo se utilizará este término para designar el fichero que contiene los datos que van a pasarse a formato GF3), y que corresponde con un año o con el valor 9999. Cuando se encuentra este último valor se ha llegado al final de los datos y el programa se desprende del bucle exterior.

El registro de encabezamiento de serie es generado por llamadas a HDRPRP y a PLNTEXT. Obsérvese que en este caso no hay lugar para texto en lenguaje ordinario en el registro de encabezamiento de serie y, por lo tanto, el texto deberá colocarse en los registros en lenguaje ordinario. En consecuencia las llamadas a HDRPRP y PLNTEXT van separadas por una llamada a GFRCWT (que escribe el registro de encabezamiento de serie) y GFRCIN (que inicializa la memoria intermedia del GF3-Proc con un armazón de registro en lenguaje ordinario).

#### **NOTA 5:**

El programa puede comenzar a dar formato a los ciclos de datos e informa al GF3-Proc al respecto abriendo la escritura automática de ciclo (llamada a GFCWOP).

#### **NOTA 6:**

En este punto el programa entra en el bucle interior. Se lee un registro del fichero fuente y el valor del año se compara con el del ciclo anterior o, si se trata del primer ciclo, con el registro de encabezamiento. Si el valor ha cambiado, se debe iniciar un nuevo registro de ciclo de datos GF3 (recuérdese que en el subconjunto del correntímetro el año aparece sólo una vez por registro de ciclo de datos y, por consiguiente, los datos de dos años diferentes pueden no compartir el mismo registro de ciclo de datos), lo que se realiza por una sola llamada a GFCCFL.

#### **NOTA 7:**

Una llamada a GFCEXGT indica al programa si el próximo ciclo requerido por el GF3-Proc es un ciclo de encabezamiento o un ciclo de datos. Si se requiere un ciclo de encabezamiento (ICTY=1) se inserta el año llamando a GFCIPT y se escribe el ciclo mediante una llamada a GFCYWT. Obsérvese que el programa se ha diseñado de modo que el ciclo de encabezamiento y el primer ciclo de datos se escriben mediante una sola pasada por el bucle interior.

#### **NOTA 8:**

Se escribe a continuación un ciclo de datos. La fecha y la hora se insertan en el ciclo de datos mediante llamadas a GFCIPT. La velocidad (luego de conversión a m/s), la dirección y la temperatura se insertan mediante llamadas a GFCFPT, pero únicamente si no son iguales a su código de valor ficticio, y el ciclo se escribe mediante una llamada a GFCYWT. Esto ilustra uno de los rasgos útiles de GF3-Proc. Cualquier campo del ciclo de datos que no se explicita

junto con una llamada a GFCYWT será rellenado con el código de valor ficticio extraído del registro de definición (si no se define un código de valor ficticio se produce un error). El registro de definición de ciclo de datos ha entrado en el programa como datos y, por consiguiente, el formato de los ciclos de datos es controlado por los datos. Así pues, cualquier cambio que se precise (por ejemplo, cambiar el código de valor ficticio para un canal) se puede realizar editando los datos y no el programa. Además, si es menester convertir varios formatos en GF3 y utilizar el mismo fichero de registro de definiciones para cada programa de conversión, se garantiza una presentación coherente de los ciclos de datos GF3.

#### **NOTA 9:**

El bucle interior continúa hasta que se encuentra al registro de final de serie. La única tarea restante en este paso a través del bucle exterior es cerrar la escritura automática de ciclo (indicando a GF3-Proc que la serie ha terminado) mediante una llamada a GFCWCL. Una vez tratada la última serie se termina el fichero de datos mediante una llamada a GFEFWT.

## **6. ASISTENCIA A LOS USUARIOS DEL GF3 Y DEL GF3-PROC**

Desde 1981, el Servicio Hidrográfico del CIEM cumple funciones de RNODC (Formatos). Como tal, una de sus funciones es servir de centro de referencia a personas y organismos que desean información sobre el sistema de formato GF3, entre otras cosas, la descripción del sistema de formato, los subconjuntos normalizados y el GF3-Proc. Sirve de centro de archivo de las tablas de códigos del GF3. Administra la expansión de las actuales tablas de códigos de parámetros GF3 en función de las necesidades, bajo la orientación del Comité de la COI sobre IODE (por conducto de GETADE o su sucesor) y constituye un punto de enlace al que pueden dirigirse los usuarios que necesitan nuevos códigos de parámetros. Mantiene los auxiliares para el usuario del GF3, por ejemplo, una biblioteca de programas para tratamiento del GF3, notas de orientación y guías del usuario, documentación sobre conjuntos normalizados y experimentales del GF3, y cintas con muestras de datos de subconjuntos del GF3. Trabaja estrechamente con el GETADE para proporcionar asistencia técnica sobre el GF3 y promoverlo como formato de intercambio de datos.

Las responsabilidades vinculadas al GF3 consisten en simplificar y racionalizar la aplicación del formato en la comunidad internacional.

En particular la función de la biblioteca de programas se considera útil para quienes aplican el GF3 por primera vez. A continuación se explican brevemente algunos de los soportes lógicos que pueden obtenerse por conducto del RNODC (Formatos). Puede obtenerse información actualizada sobre el contenido de la biblioteca y la disponibilidad de notas de orientación, guías del usuario y demás auxiliares, escribiendo a RNODC (Formatos).

### **6.1 INSTRUMENTOS DE INSPECCION DE CINTAS EN GF3**

Se dispone de dos programas FORTRAN trasladables para inspeccionar una cinta en el formato GF3: un programa resumido en cinta y un programa de listas en cinta. Con estos programas, un centro de datos que reciba una cinta escrita en GF3 podrá controlar inmediatamente el volumen y la estructura de los datos y obtener toda la información necesaria

para planificar su tratamiento. Los programas son además muy útiles para verificar las cintas recién escritas en GF3 antes de enviarlas.

El programa resumido en cintas expone el orden de los diferentes tipos de registro GF3 en la cinta y de una lista del contenido completo del fichero de encabezamiento de cinta y del fichero de terminación. Si la cinta contiene demasiados datos para dar la lista completa, esa información podrá utilizarse para seleccionar partes del fichero de datos cuya lista se obtendrá utilizando las opciones de selección previstas en el programa de listas en cinta. En particular podrán escogerse el registro de encabezamiento y el registro de definición. Ambos programas verifican sistemáticamente el fichero de prueba del GF3 y presentan un informe resumido.

## 6.2 PROGRAMAS DE INTERFAZ DEL GF3

Se pide a los usuarios que elaboran programas útiles y conjuntos normalizados de GF3 que depositen esos programas y su documentación en el RNODC (Formatos). Puede solicitarse al RNODC (Formatos) información sobre dichos programas.

Hay una gran variedad de programas informáticos que se están elaborando o están previstos en distintos centros nacionales de datos oceanográficos. Tales programas o subrutinas serán depositados en el RNODC (Formatos).

## 7. EVOLUCION DEL GF3 EN EL FUTURO

Incumbe al GETADE del Comité de la COI sobre IODE recomendar al Comité cualquier modificación del sistema. Con todo, podrá trabajar más eficazmente si cuenta con la información de los usuarios del GF3 en relación con los problemas que hubieren encontrado. El Grupo de Expertos puede ser contactado por conducto de la Secretaría de la COI o el RNODC (Formatos).