

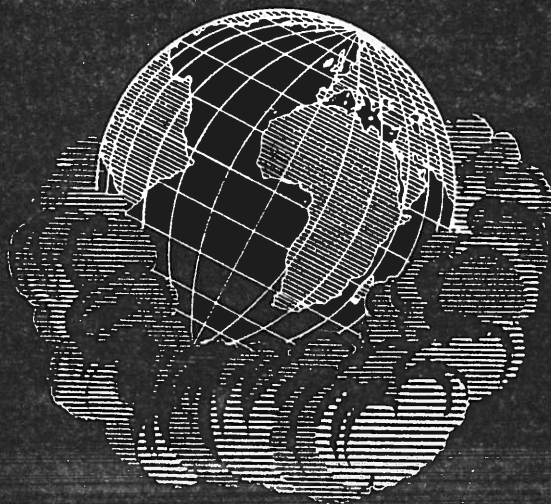
PRESIDENCIA DEL GOBIERNO  
DIRECCION GENERAL DEL INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL

Informe Técnico CAY 1986-2.

TRANSFORMACION DE DATOS PROCEDENTES  
DEL OBSERVATORIO DEL PICO DE VELETA  
AL FORMATO 'ANAE' PROPIO DEL C.A.Y.

Pere Planesas

(junio 1986)



(860613)

Informe Técnico CAY 1986-2.

TRANSFORMACION DE DATOS PROCEDENTES  
DEL OBSERVATORIO DEL PICO DE VELETA  
AL FORMATO 'ANAE' PROPIO DEL C.A.Y.

Pere Planesas

(junio 1986)

=====

INDICE

=====

Introducción

Programa VETRA

Programa VEREC

Programa EDICA

Cabecera de ANAE

ANEXOS:

Listados de los programa VETRA, VEREC y EDICA

Contenido de un espectro en formato FITS (Pico Veleta)

## TRASVASE A DISCO Y TRANSFORMACION DE DATOS ESPECTRALES PROCEDENTES DEL RADIOOBSERVATORIO DE PICO DE VELETA AL FORMATO USADO EN EL CAY

En el informe técnico del CAY 1985-4 se describían una serie de programas que servían para el trasvase de tales datos a disco y su transformación a los varios formatos de que disponíamos (ANAE, AEE). En el transcurso del último año hemos procedido a una unificación de los formatos de los datos en el CAY, de manera que ahora existe una única versión del programa de análisis de datos espectrales ANAE (en el Informe Técnico CAY 1984-3 se describe una primera versión), capaz de tratar espectros de hasta 1024 canales. Por otra parte, los datos que traemos desde Pico de Veleta son más variados (backends divisibles en dos, datos comprimidos, posible utilización a medio plazo del autocorrelador, ...). Por todo ello el procedimiento de trasvase y los programas de transformación descritos en aquel informe se han abandonado desde hace ya muchos meses.

Al conseguirse la interconexión de los ordenadores HP 2100 y HP 1000, de manera que áquel puede transmitir datos a éste (Informe Técnico CAY 1985-3), surgió la posibilidad de desarrollar un par de programas, uno de los cuales leyera la cinta magnética con los datos procedentes de Pico de Veleta en el HP 2100 y los mandara a otro programa en el HP 1000 que llevara a cabo su transformación antes de grabarlos en disco.

Con esta filosofía hice los programas VETRA de transmisión desde el HP 2100 y VEREC de recepción desde el HP 1000. Estos programas se han ido adaptando a las nuevas posibilidades tanto de modos de observar en Pico de Veleta como de almacenar datos en el CAY. La versión actual es ya lo suficientemente desarrollada como para merecer la pena el escribir un informe donde se describa su utilización.

=====

VETRA

=====

Programa de lectura de los datos en cinta magnetica en formato FITS y su transmisión al ordenador HP 1000.

Se encuentra en una cinta magnética y se carga con el mismo programa VOLCADO que el programa TRACK de observación. Su posición origen es: P = 004641B

Una vez puesto en marcha, un mensaje avisa que hay que poner en marcha VEREC (en el HP 1000) y el ordenador queda en PAUSE. Para que siga basta pulsar el botón RUN (inferior izquierdo) del panel de control del HP 2100. Comprueba que efectivamente está puesto en marcha tal programa y que hay una cinta magnética en la unidad correspondiente. Lee 3 registros de ella (su cabecera, que no nos interesa) con lo cual comprueba su buen funcionamiento.

A continuación pregunta en qué espectro hay que posicionarse para empezar la transmisión de datos y cuántos espectros seguidos se quieren transmitir a VEREC. Mientras se realiza tal operación en la pantalla aparecen el nombre de la fuente a la que corresponde cada espectro. Finalizada la transmisión, indica el número del último espectro transmitido y repite las cuestiones anteriores:

ESPECTRO INICIAL ? (0=FIN) :

NUMERO DE ESPECTROS ? (9999= TODOS) :

Si se responde 'return' a la primera cuestión, se lee a partir del siguiente espectro. Si se responde con el número cero, la cinta es rebobinada y el programa VEREC se detiene. El programa VETRA queda en situación de mandar nuevos datos, con sólo poner en marcha de nuevo VEREC y repetir todo el proceso anterior.

Si se responde 'return' a la segunda pregunta, es leído sólo un espectro. Si se responde 9999 se leen todos hasta encontrar el fin de cinta o un cambio de densidad. En este caso el programa VETRA se suele detener indicando un ERROR en el acceso a cinta y hay que abortar el programa VEREC en el otro ordenador.

=====

VEREC

=====

Programa de recepción de datos en el HP 1000. Recibe buffers de 1440 palabras enviados desde el HP 2100 por el programa VETRA. Además realiza la transformación del formato FITS al propio del programa de análisis espectral ANAE. Admite espectros de hasta 1024 canales.

Se pone en marcha simplemente comandando: VEREC . Si no existe, hay que compilarlo y cargarlo, lo que se hace comandando:

,CC,VEREC

Al ponerlo en marcha hace al usuario dos preguntas:

Listar en la impresora ? (SI/NO) :

Backend (KH/MH/AC) o número de canales (ALL=todos) ? :

Si se responde NO a la primera, el listado aparece en la pantalla. (Es posible no efectuar listado alguno, pero para ello hay que poner en marcha el programa mediante: VEREC,0 .) A medida que van siendo leídos los espectros, se escribe una cierta información relativa a ellos y cuando han sido grabados adecuadamente aparece el mensaje:

END-OF-RECORD ###

donde el número final da la cantidad de espectros grabados.

La segunda pregunta permite la selección de los espectros que se desean guardar en el fichero. Desde el HP 2100 se recibe un número determinado de espectros independientemente del backend con el que han sido tomados (pueden estar mezclados). El programa VEREC permite seleccionarlos de la siguiente manera:

- a) si se responde KH, sólo se considerarán aquellos espectros que tengan 253 canales;
- b) si se responde MH, sólo los que tengan 512 canales;
- c) si se responde AC, sólo los que tengan 1024 canales
- d) si se responde 256, sólo aquellos que tengan 256 canales (probablemente provengan del backend de 1 MHz y hayan sido comprimidos sumando los canales de 2 en 2);
- etc.;
- z) si se responde ALL, son guardados todos los espectros, independientemente de su número de canales.

Los espectros son guardados en un fichero (tipo ANAE) en el cartridge 13 y con código de seguridad OB. El nombre del fichero guarda relación con el tipo de espectros que contiene, denominándose (siguiendo los ejemplos anteriores):

VELKH, VELMH, VELAC, VEL256, ..., VELALL

El usuario debe encargarse de renombrar los ficheros con los nombres adecuados:

RN,VELxxx:OB:13,XXXXXX

Si desea, además, cambiarle el código de seguridad:

K,RC,VELxxx:OB:13,XXXXXX:sc

En general estos ficheros poseen varias extensiones. Para agruparlo en un único trozo, se utiliza el programa:

CF,XXXXXX:sc:13

El posible poner en marcha este programa en batch, para lo cual se comandará:

```
SYRU,VEREC,x,yyy,z
```

donde:

x = 6 para listar en la impresora

= 0 para no listar

yyy = numero de canales

= 253 para el backend de 100 kHz

= 512 para el backend de 1 MHz

= 1024 para el autocorrelador

= 9999 para cualquier número de canales (ALL)

z = 1 para no grabar en ningún fichero (sólo listar)

(este parámetro es el único opcional)

En cualquier caso, el programa VEREC es detenido desde el HP 2100, salvo si el programa VETRA tiene algún tipo de problemas con la cinta magnética. En tal caso el usuario debe abortar VEREC pulsando cualquier tecla y a continuación: AB .



En el Informe Técnico CAY 1985-4 se describían diversos programas que permitían manipular los espectros procedentes de Pico Veleta, a menudo no tratables directamente con ANAE. Con las modificaciones actuales de este programa (extensión de 256 a 1024 canales como número máximo; posibilidad de edición de cualquier parámetro de la cabecera) algunos de ellos carecen ahora de interés. El programa EDICA es la excepción.

=====

EDICA

=====

Permite alterar la cabecera de algunos/todos los espectros contenidos en un cierto fichero tipo ANAE de forma automática, generando un nuevo fichero.

Este programa se encuentra en el fichero &EDICA:\*\*:15. Para utilizarlo, en primer lugar hay que editarlo, escribiendo en la zona entre asteriscos las sentencias adecuadas para llevar a cabo las modificaciones deseadas. ATENCION: no modificar nada fuera de dicha zona. En esta zona se encuentran ejemplos en forma de comentario.

Tras la compilación y carga (,CC,EDICA) este programa se pone en marcha mediante:

```
EDICA, fich.origen , fich.destino:sc:cr
```

El fichero origen no es destruido. Si la transformación realizada ha tenido los resultados esperados, se agradece de antemano el inmediato purgado del fichero origen.

=====  
CABECERA DE ANAE  
=====

C(64) (=) IC(128)

### IDENTIFICACION

C(1) a C(5) nombre de la fuente  
C(6) dia-mes-año  
C(7) T, U. inicial (mv)  
C(8) ascension recta de la fuente (mv)  
C(9) declinacion de la fuente (mv)  
IC(19) no. identificacion del espectro

### CANALES, ...

IC(20) no. de canales (hasta 1024) .  
IC(21) no. de vias o receptores (1 o 2)  
IC(22) banda lateral (S o I) (byte izqu.)  
C(12) frecuencia en reposo de la raya en kHz (INT\*4)  
C(13) ancho de los canales (MHz)

### PARAMETROS PRACTICOS DE LA OBSERVACION

IC(27) canal raya en via 1  
IC(28) id. 2  
IC(29) tiempo integracion via 1 (seg)  
IC(30) id. 2 (seg)  
IC(31) no. espectros promediados en via 1  
IC(32) id. 2  
IC(33) temperatura receptor via 1  
IC(34) id. 2  
C(18) temperatura calibrador via 1  
C(19) id. 2

### VALORES ASTRONOMICOS

C(20) velocidad respecto al LSR (km/s)  
C(21) id. Sol  
C(22) tiempo sidereo inicial (mv)

C(23)	elevacion final (promedio) via 1 (mv)
C(24)	id. 2 (mv)
C(25)	acimut final (promedio) via 1 (mv)
C(26)	id. 2 (mv)
C(27)	angulo paralactico (Prom.) via 1 (mv)
C(28)	id. 2 (mv)

#### DATOS ATMOSFERICOS

C(29)	opacidad
C(30)	correccion a la opacidad
C(31)	temperatura ambiente (K)
C(32)	temperatura atmosfera (K)
C(33)	GI
C(34)	acoplamiento a la atmosfera

#### FRECUENCIAS

IC(69) a IC(71)	frecuencia F1 comandada al receptor (REAL*6)
IC(72) a IC(74)	frecuencia F2 comandada al receptor (REAL*6)
IC(75)	armonico N1
IC(76)	id. N2

#### OTROS

C(39)	dummy (valor nulo)
C(40)	resolucion (km/s)
C(41)	sigma en via 1
C(42)	id. 2
C(43)	factor de escala en via 1
C(44)	id. 2
C(45)	offset en via 1
C(46)	id. 2
IC(93)	offset en la coordenada X (")
IC(94)	id. Y (")

ANEXOS

## PROGRAM VETRA

&lt;860610&gt;

```

C
C *****
C PROGRAMA PARA LA TRANSMISION DE DATOS DEL ORDENADOR HP 2100
C AL ORDENADOR HP 1000 .   LOS DATOS SON LEIDOS EN UNA CINTA
C MAGNETICA CON REGISTROS DE 1440 PALABRAS ( FORMATO 'FITS' )
C *****
C ORIGEN = 4641B
C
C   DIMENSION IBUF(1440)
C
C *****
C COMPROBACION DE EQUIPOS
C *****
C
C SE MANDA UN BUFFER TIPO INICIALIZADOR AL HP 1000
C PARA PODER RECONOCER SI FUNCIONA EL PROGRAMA DE
C RECEPCION DE DATOS 'VEREC' (SE RECOMIENDA PONERLO
C EN MARCHA ANTES). HAY UN RATO DE ESPERA, TRAS EL
C CUAL, SI NO HA RECIBIDO LOS DATOS, APARECE UN AVISO.
C
1111  WRITE(2,330)
      PAUSE
      IBUF(1)=-1
300   CALL BFOUT (13,IBUF,1)
      K=0
328   DUM=SIN(3.3)
      IF(IUNIT(13)) 327,200
327   K=K+1
      IF(K-1000) 328,329
329   CALL CLEAR (13)
      WRITE(2,330)
330   FORMAT(/"PONER EN MARCHA <VEREC> EN EL HP-1000")
      PAUSE
      GO TO 300
C
C SE EXAMINA EL ESTADO DE LA UNIDAD DE CINTA MAGNETICA
200   IF(LOCAL(10)) 238,235
238   WRITE(2,234)
234   FORMAT(/"MAGNETIC TAPE UNIT IN LOCAL")
      PAUSE
      GO TO 200
C
C SON LEIDOS TRES REGISTROS EN LA CINTA MAGNETICA
C A FIN DE COMPROBAR SU BUEN FUNCIONAMIENTO
C (Y SE SALTA SU CABECERA)
235   CALL BFINP (10,IBUF,40)
      CALL BFINP (10,IBUF,40)
      CALL BFINP (10,IBUF,40)
232   IF(IUNIT(10)) 232,233
233   K=IAND(IUNIT(10),1432B)
      IF(K) 199,12
199   CALL CLRIO
      WRITE(2,11)
11   FORMAT(/"SOME PROBLEMS EXIST IN MAGNETIC TAPE UNIT")
      PAUSE
      GO TO 200
12   IF(IUNIT(10)) 12,243
243   K=IAND(IUNIT(10),1432B)
      IF(K) 199,13

```

```

C
C *****
C LECTURA Y TRANSMISION DE DATOS
C *****
C
13   IFIA=-1
C
280  WRITE(2,80) IFIA
80   FORMAT(/"ULTIMO ESPECTRO="I4/"ESPECTRO INICIAL ? (0=FIN) : _")
C PULSANDO 'RETURN' ES LEIDO EL SIGUIENTE FICHERO
    IFICH=IFIA+1
    READ(1,*) IFICH
    IF(-IFICH) 281,3
281  MF=IFICH-IFIA-1
C DETERMINACION DEL MOVIMIENTO DE LA CINTA
    IF(MF) 401,402
401  MF=MF-1
402  IFIA=IFICH
C
    WRITE(2,90)
90   FORMAT("NUMERO DE ESPECTROS ? (9999= TODOS) : _")
    READ(1,*) NF
    IF(NF-9999) 529,530,529
530  NF=32767
529  CALL BFOUT(1,15414B,1)
    LPAGE=0
C
C MOVIMIENTO DE LA CINTA
151  CALL PTAPE (10,MF,0)
    MF=0
C
C *****
C BUCLE DE LECTURA Y ESCRITURA
C *****
C
4    CALL BFINP (10,IBUF,1440)
    IF(IERR(10)) 280,500
500  IF(IEOT(10)) 280,501
501  IF(IUNIT(10)) 501,502
C TEST DE FIN DE FICHERO
502  K=IAND(IUNIT(10),200B)
    IF(-K) 333,404
333  NF=NF-1
    IFIA=IFIA+1
    IF (NF) 14,14,151
14   IFIA=IFIA-1
    GO TO 280
C ESCRIBE EN LA PANTALLA EL NOMBRE DE LA FUENTE
404  IDEN=IAND(IBUF(1166),377B)
    IF(IDEN-65) 409,406
406  IF(IDEN-91) 405,409
405  WRITE(2,120) (IBUF(I),I=1166,1171)
120  FORMAT("FUENTE: "6A2"")
    LPAGE=LPAGE+1
    IF(LPAGE-30) 409,602
602  CALL BFOUT(1,15414B,1)
    LPAGE=0
C
C COMPROBACION DE QUE LA UNIDAD 13 ESTA DISPUESTA A RECIBIR DATOS
409  IF(IUNIT(13)) 409,414

```

```
C ESCRITURA DE LOS DATOS Y ESPERA MAX. 1 SEG. A QUE TERMINE;
C SI NO HA PODIDO, REITERA LA ESCRITURA
414  IF(IUNIT(13)) 4192,1500
4192  CALL CLRIO
1500  CALL BFOUT (13,IBUF,1440)
      L=-1000
4143  DUM=SIN(3.3)
      IF(IUNIT(13)) 415,4
415   L=L+1
      IF(L) 4143,4192
C FIN DEL BUCLE
C *****
C REBOBINADO Y CINTA EN STANDEY PARA EVITAR ERRORES
C *****
3    CALL RWSTB(10)
     IBUF(1)=-1
     CALL BFOUT(13,IBUF,1440)
     GO TO 1111
     END
     END*
```

FTN

#FILES 0,1

\*

\* Programa para la transformacion de datos de Pico Veleta,  
\* escritos en el formato FITS, al formato propio de ANAE.

\* Puesta en marcha: :VEREC  
\* Id. sin listar: :VEREC,0  
\* Id. sin grabar: :VEREC,,1

\* Id. en batch: \*RU,VEREC,x,yyy,z

\*

\* donde x = 6 para listar en la impresora  
\* = 0 para no listar  
\* yyy = numero de canales  
\* = 253 para el backend de 100 kHz  
\* = 512 para el backend de 1 MHz  
\* = 1024 para el autocorrelador  
\* = 9999 para cualquier numero de canales  
\* z = 1 para no grabar en fichero

\* Los datos son transmitidos desde la cinta magnetica  
\* (HP 2100) al disco (HP 1000) mediante el programa  
\* VETRA, que hay que cargar con el MTS o bien,  
\* con el programa VOLCADO, copiarlo desde una cinta magnetica.

\* El programa VEREC transforma los datos  
\* al formato de ANAE generando un fichero  
\* de nombre VELKH, VELMH o bien VELAC segun de trate  
\* de datos del banco de filtros de 100 kHz, de 1 MHz o  
\* del autocorrelador, respectivamente.  
\* Si se trata de un fichero con espectros de 128 canales,  
\* el fichero recibira el nombre de VEL128.  
\* El usuario debe encargarse de renombrar los ficheros  
\* con los nombres adecuados.

\* A medida que van siendo leidos los datos, se escribe  
\* una cierta informacion relativa a ellos en la consola  
\* o bien en la impresora. Cuando han sido grabados  
\* adecuadamente, aparece el mensaje : END-OF-RECORD .

PROGRAM VEREC

LOGICAL EXISTE

INTEGER DOS

INTEGER\*4 FRECREST

REAL\*6 FRECCOM

CHARACTER FILEN\*20,L\*80,BUF\*2880,BACK\*2,NUMCAN\*4

DIMENSION IC(128),C(64),V(1024),IV(2048),IBUF(1440),IAUX(1440)

DIMENSION IPAR(5)

COMMON L,BUF

EQUIVALENCE (IBUF,BUF),(NUMCAN,BACK)

EQUIVALENCE (IC,C),(C(12),FRECREST),(C(35),FRECCOM),(V,IV)

PARAMETER (DUM=-33333.)

DATA DOS/2/

CALL RMPAR(IPAR) ! VEREC,0 implica no escribir informacion

IDOUT=IPAR(3) ! VEREC,,1 implica no grabar en disco

CALL LGBUF(IAUX,1440)

LU=LOGLU(I) \$ LL=IPAR(1)

IF(LL.EQ.LU) THEN



```

WRITE(LU,*) 'Listar en la impresora? (SI/NO): _' $ BACK = 'NO'
READ(LU, '(A2)', END=100) BACK
IF(BACK.EQ.'SI') THEN $ LL=6 $ ELSE $ LL=LU $ ENDIF
END IF
IF      (IPAR(2).EQ.253)      THEN $ BACK='KH'
ELSE IF (IPAR(2).EQ.512)      THEN $ BACK='MH'
ELSE IF (IPAR(2).EQ.1024)     THEN $ BACK='AC'
ELSE IF (IPAR(2).GT.0)        THEN $ WRITE (NUMCAN, '(A4)') IPAR(2)
ELSE IF (IPAR(2).EQ.9999)     THEN $ NUMCAN(1:4)='ALL'
ELSE                           $ BACK=' '
END IF
IF(BACK.NE.' ') GO TO 303
3 WRITE(LU,*)
+ 'Backend (KH/MH/AC) o numero de canales (ALL=todos) ? : _'
303 READ(LU, '(A4)', END=100) NUMCAN
IF(BACK.EQ.'KH') THEN $ IDIM=253
ELSE IF (BACK.EQ.'MH') THEN $ IDIM=512
ELSE IF (BACK.EQ.'AC') THEN $ IDIM=1024
ELSE IF (NUMCAN(1:3).EQ.'ALL') THEN $ IDIM=9999
ELSE $ READ (NUMCAN,*,ERR=3) IDIM $ END IF
IF (IDIM.LE.0) GO TO 3

IF(IOUT.NE.0) GO TO 1
FILEN='VEL'//NUMCAN(1:3)//':OB:13:4:100'
4 CALL EXIST (FILEN,EXISTE)
IF (EXISTE) THEN
WRITE(LU,*) 'Fichero ',FILEN,' ya existente'
WRITE(LU,*) 'Que nombre le quieres dar al nuevo fichero?: _'
READ(LU, '(A)') FILEN (1:6)
GO TO 4
END IF
OPEN(92,FILE=FILEN,STATUS='NE',ERR=999,Iostat=IOS)
CALL EXEC (1,18,IBUF,1)

1 CALL EXEC(1,18,IBUF,1440) $ IF(IBUF(1).EQ.-1) GO TO 100
CALL INIT(1)
WRITE(LL,*) '-----'
CALL VMOV (0.,0,C,1,64) $ C(39)=DUM
CALL LREAD(3) $ READ(L(11:30),*) NCHAN $ IC(20)=NCHAN $ IC(21)=1
CALL LREAD(4) $ READ(L(11:30),*) ESCALA $ C(43)=ESCALA
CALL LREAD(1) $ READ(L(11:30),*) OFFSET $ C(45)=OFFSET
CALL LREAD(5) $ READ(L(11:30),*) OFFRE
CALL LREAD(1) $ READ(L(11:30),*) RESOF $ C(13)=ABS(RESOF/1E6)
CALL LREAD(1) $ READ(L(11:30),*) CANREF $ IC(27)=CANREF
CALL LREAD(DOS) $ READ(L(11:30),*) RA $ C(8)=RA/180.
!!!! IF(RA.EQ.0.) C(8)=2.66861111/12. ! NGC 1068
CALL LREAD(1) $ READ(L(11:30),*) OFRA $ IC(93)=OFRA*3600
CALL LREAD(3) $ READ(L(11:30),*) DEC $ C(9)=DEC/180.
!!!! IF(DEC.EQ.0.) C(9)=-0.22555555/180.! NGC 1068
CALL LREAD(1) $ READ(L(11:30),*) OFDEC $ IC(94)=OFDEC*3600
CALL LREAD(7) $ READ(L(12:23), '(3A4)') (C(I),I=1,3)
C(4)=4H $ C(5)=4H !completa con blancos
WRITE(LL,*) L(12:23), ' _'
CALL LREAD(4) $ ANUL=32767.*ESCALA+OFFSET
CALL LREAD(DOS) $ READ(L(11:30),*) FREQ $ FRECREST=FREQ/1E3
WRITE(LL,*) FRECREST, ' _'

CALL EXEC (1,18,IBUF,1440) $ CALL INIT(1)
READ(L(11:30),*) VCANREF $ C(20)=VCANREF/1E3
CALL LREAD(1) $ READ(L(11:30),*) DELTAV $ C(40)=DELTAV/1E3

```

```

IF(FLOAT(IC(27)).NE.CANREF) THEN
  C(20)=C(20)-C(40)*(CANREF-IC(27))
+  +299792.5*OFFRE/FREC
  END IF
CALL LREAD(1) $ READ(L(12:30),*) FRECCOM $ FRECCOM=FRECCOM/1E6
CALL LREAD(1) $ READ(L(12:30),*) TSYS $ IC(33)=TSYS $ C(18)=1
CALL LREAD(1) $ READ(L(12:30),*) TIME $ IC(29)=TIME $ IC(31)=1
CALL LREAD(1) $ READ(L(12:30),*) IDEN $ IC(19)=IDEN
WRITE(LL,*) IDEN, ' '
CALL LREAD(1) $ READ(L(12:30),*) TAU $ C(29)=TAU
CALL LREAD(1)
IF(L(1:2).EQ.'OR') THEN $ I=DOS
  ELSE $ READ(L(11:30),*) NUMFF $ I=DOS+3*NUMFF
  END IF
CALL LREAD(1) $ READ(L(12:19), '(I2,1X,I2,1X,I2)') ID,IM,IY
WRITE(LL,*) L(12:19)
C(6)=(ID*100.+IM)*100.+MOD(IY,1900)
CALL LREAD(DOS) $ READ(L(12:34),*) ELEV $ C(23)=ELEV/180.
CALL LREAD(1) $ READ(L(12:34),*) AZIM $ C(25)=AZIM/180.
CALL LREAD(1) $ READ(L(14:25), '(I2,1X,I2,1X,F6.3)') IH,IM,S
  UT=((S/60.+IM)/60.+IH)/12. $ C(7)=UT
CALL LREAD(1) $ READ(L(14:25), '(I2,1X,I2,1X,F6.3)') IH,IM,S
  TS=((S/60.+IM)/60.+IH)/12. $ C(22)=TS
IF(FREC/1E6.GT.FRECCOM) THEN $ IC(22)=1HS
  ELSE $ IC(22)=1HI $ ENDIF
CALL LREAD(1) $ WRITE(LL,*) ' ',L(8:80),'_'

CALL LREAD(1) $ IF(L(1:3).EQ.'END') GOTO 10
  IF(L(1:5).NE.' ') WRITE(LL,*) L(8:80),'_'
CALL LREAD(1) $ IF(L(1:3).EQ.'END') GOTO 10
  IF(L(1:5).NE.' ') WRITE(LL,*) L(8:80),'_'
CALL LREAD(1) $ IF(L(1:3).EQ.'END') GOTO 10
  IF(L(1:5).NE.' ') WRITE(LL,*) L(8:80),'_'

* END

10 WRITE(LL,*) ' NCHAN=', NCHAN,'_'
  CALL EXEC (1,18,IBUF,1440)
  IF(IOUT.NE.0) THEN $ WRITE(LL,'()') $ GO TO 1 $ END IF
  CALL VMOV (IBUF,1,IV,1,NCHAN)
  IF(IDIM.EQ.9999) GO TO 11
  IF(NCHAN.NE.IDIM) THEN $ WRITE(LL,'()') $ GO TO 1 $ END IF
11 CALL EXTEN (C,V)
  IF(RESOF.LT.0.) THEN
    CALL VSWP (V,1,V(NCHAN),-1,NCHAN/2)
    IC(27)=NCHAN+1-IC(27)
  END IF
  CALL COMPA (C,V)
  WRITE(92,ERR=1000) (C(I),I=1,64),(IV(I),I=1,NCHAN)
  ICONT=ICONT+1
  WRITE(LL,*) '          END-OF-RECORD ',ICONT
  GO TO 1

99 WRITE(LU,*) 'ERROR ',IOS,' en la apertura del fichero de',' datos'
100 CLOSE (92) $ STOP ''
999 WRITE(LU,*) 'ERROR ',IOS,' en la apertura del fichero de',
  & ' resultados'
  STOP
1000 WRITE(LU,*) 'ERROR ', 'en la escritura de',' resultados'
  STOP

```

```

333  WRITE(LU,*) 'ERROR ', 'en la lectura de datos'
      STOP
      END

```

```

*****
SUBROUTINE EXTEN (C,V)

```

```

  DIMENSION C(64),V(1024)
  DIMENSION IW(2048),W(1024),M(2)
  EQUIVALENCE (CANAL,M),(IW,W)
  PARAMETER (DUM=-33333.)

```

```

  FE=C(43) $ OF=C(45) $ CANAL=C(10) $ N=M(2)
  CALL VMOV (V,1,W,1,(N+1)/2)

```

```

  DO I=N,1,-1
    IF (IW(I).EQ.32767) THEN $ W(I)=DUM
    ELSE $ W(I)=IW(I)*FE+OF
  END IF

```

```

  END DO
  C(43)=0 $ C(45)=0
  CALL VMOV (W,1,V,1,N)
  RETURN

```

```

ENTRY COMPA (C,V)

```

```

  CANAL=C(10) $ N=M(2)
  VMAX=VMAXD(N,V) $ VMIN=VMIND(N,V) !calcula FE y OF
  IF (VMIN.EQ.VMAX) THEN
    LU=LOGLU(L) $ WRITE(LU,*) ' Todos los datos son iguales'
  END IF

```

```

  FE=(VMAX-VMIN)/65530. $ C(43)=FE
  OF=(VMAX+VMIN)/2 $ C(45)=OF
  DO I=1,N !convierte real a entero modificado
    IF (V(I).EQ.-33333.) THEN $ IW(I)=-32768
    ELSE $ IW(I)=ANINT((V(I)-OF)/FE)
  END IF

```

```

  END DO
  CALL VMOV (W,1,V,1,(N+1)/2) !desplaza
  END

```

```

*****

```

```

FUNCTION VMAXD (N,V)

```

```

* Esta funcion calcula el maximo valor del vector V
* sin tener en cuenta los valores nulos (DUM). Si todos fuesen nulos
* ese seria el resultado.

```

```

  DIMENSION V(1024)
  PARAMETER (DUM=-33333.)

```

```

  VMAXD=DUM
  DO L=1,N
    Z=V(L)
    IF (Z.NE.DUM) THEN
      IF (VMAXD.EQ.DUM.OR.VMAXD.LT.Z) VMAXD=Z
    END IF
  END DO $ END

```

```

FUNCTION VMIND (N,V)

```

\* Esta funcion calcula el minimo valor del vector V  
\* sin tener en cuenta los valores nulos ( DUM ). Si todos fuesen  
\* nulos, ese seria el resultado.

```
DIMENSION V(1024)
PARAMETER (DUM=-33333.)

VMIND=DUM
DO L=1,N
  Z=V(L)
  IF (Z.NE.DUM) THEN
    IF (VMIND.EQ.DUM.OR.VMIND.GT.Z) VMIND=Z
  END IF
END DO $ END
```

\*\*\*\*\*

```
SUBROUTINE INIT(N)
CHARACTER L*80,BUF*2880
COMMON L,BUF
K=1
ENTRY LREAD (N)
DO I=1,N $ READ(BUF(K:K+79),'(A80)') L $ K=K+80 $ ENDDO
END
```

\*\*\*\*\*

```
SUBROUTINE EXIST (FILEN,EXISTE), (850131)
```

\* Determina si existe un fichero

```
CHARACTER FILEN*18
LOGICAL EXISTE

EXISTE=.TRUE.
OPEN (77,FILE=FILEN,ERR=9,Iostat=IOS,STATUS='OL',USE='NO')
CLOSE (77)
9 IF(IOS.EQ.506.OR.IOS.EQ.462) EXISTE=.FALSE.
END
```

FTN

\$FILES 0,2

PROGRAM EDICA

\* Programa destinado a la modificacion de la cabecera  
\* de los registros de un fichero de datos tipo ANAE.

\* El fichero de partida NO es destruido y se crea uno  
\* nuevo, cuyo nombre hay que dar en la forma:

\*

\* nomfch:cs:cr

\* Las modificaciones a realizar en la cabecera deben  
\* incluirse en este programa editando la zona indicada.

INTEGER\*4 FREQR

DIMENSION IBUF(1152),IC(128),C(64),V(512)

CHARACTER FILE1\*12,FILE2\*12,TIPO\*2,RE\*2

EQUIVALENCE (IC,C),(FREQR,C(12))

DATA FILE1/' ' /

LU=LOGLU(L) \$ CALL LGBUF(IBUF,1152)

CALL FPARM (FILE1,FILE2)

IF(FILE1(1:1).EQ.' ') THEN

WRITE(LU,\*) 'Fichero partida: \_' \$ READ(LU,'(A)') FILE1

WRITE(LU,\*) 'Fichero llegada: \_' \$ READ(LU,'(A)') FILE2

END IF

OPEN (33,FILE=FILE1,STATUS='OLD',ERR=99,IOSTAT=IOS)

OPEN (44,FILE=FILE2,STATUS='NEW',ERR=99,IOSTAT=IOS)

NPUNTOS=512

DO I=1,10000

READ(33,ERR=99,END=100,IOSTAT=IOS) C,(V(J),J=1,NPUNTOS)

90 IF(IOS.NE.0.AND.IOS.NE.496) GO TO 99

NPUNTOS=MIN0((ITLOG()+3)/4-64,512)

\*\*\* edicion de la cabecera \*\*\*\*

\*\* IF(IC(20).EQ.128) IC(20)=127 ! cambio numero canal

\*\* IC(19)=100+IC(19) ! cambio del numero de identificaci

\*\* IC(29)=NINT(IC(29)/60.) ! paso del tiempo a minutos y redonde

\*\* IC(27)=IC(27)+(90000000-FREQR)/C(13)/1000. ! canal ran

\*\* FREQR=90000000 ! freq. repos

\*\* C(40)=C(13)\*1000.\*299792.5/FREQR ! resolucio

\*\* IC(93) ! offset en al

\*\* IC(94) ! offset en del

\*\*\* fin de la edicion \*\*\*\*

10 WRITE(44,ERR=99,IOSTAT=IOS) IC,(V(J),J=1,NPUNTOS)

20 ENDDO

100 CLOSE(33) \$ CLOSE(44) \$ STOP

99 WRITE(LU,\*) 'Error ',IOS,' en acceso a ficheros'

END

Copia de un fichero 'LAS' a una cinta magnética en format 'FITS'

```
$ ALLOCATE MTAO:  
$ ASS MTAO: TAPE_DEVICE  
$ INIT MT: YEBES/DENS=800
```

Colocar la cinta en el armario.

```
$ LAS  
. .  
) TAPE MOUNT  
) FILE IN resultados.30M  
) FIND/ALL  
  xxx observations found  
) FOR 1 TO xxx  
: GET NEXT  
: TAPE WRITE  
: NEXT  
) FILE IN otros_resultados.30M  
  etcétera  
  etcétera  
  etcétera  
. .  
) TAPE REWIND  
) TAPE DISMOUNT  
. .  
) EXIT
```

Quitar la cinta del armario

```
$ DEALLOCATE MT:
```

6.0 FROM LAS TO FITS

To bring back LAS spectra to your home institution, where the LAS format may not be supported, LAS offers the possibility of writing standard FITS format tapes. For a description of the FITS format see the original paper by Wells et al. (Astronomy and Astrophysics Supplement). A single command is used to perform LAS to FITS conversion (and vice-versa), command TAPE and its arguments are used to perform various actions.

1. TAPE DISMOUNT : logically dismounts the tape from within the LAS program.
2. TAPE INIT : initialise the tape
3. TAPE HEADER : read the FITS header of the current file on tape. The tape is left after the end of file.
4. TAPE LIST : lists all the FITS Reader from the current file to the end of tape.
5. TAPE MOUNT : logically mount the tape from within LAS. This command must be used before anything else can be done with the tape.
6. TAPE READ : read the current FITS file into the R memory of the LAS program. The scan read in can then be written to the LAS output file by command WRITE.
7. TAPE REWIND : Rewind the tape
8. TAPE SKIP N : Skip N files on the tape. N can be positive or negative. If N=\*, go to end of tape.
9. TAPE WRITE [HERE] : Write the scan from LAS R memory to the tape. The scan is written at end of tape, unless you specify argument HERE. An End of Tape mark is written after the file.

A typical FITS header written by LAS looks like the following one :

```

SIMPLE = T /
BITPIX = 16 /
NAXIS = 4 / (1)
NAXIS1 = 253 / (2)
NAXIS2 = 1 / (3)
NAXIS3 = 1 / (3)
NAXIS4 = 1 / (3)
BSCALE = 0.1038147092913E-03 /
BZERO = -0.2413805246353E+01 /
DATAMIN = -0.5815605640411E+01 /
DATAMAX = 0.9877878427505E+00 /
BUNIT = 'K / (4)
CTYPE1 = 'FREQ / (5)
CRVAL1 = 0.0000000000000E+00 / Offset frequency
CDELTA1 = 0.100000014901E+06 / Frequency resolution
CRPIX1 = 0.1345000000000E+03 /

```

```

CTYPE2 = 'RA' / (6)
CRVAL2 = 0.8388750229169E+02 /
CDELTA2 = -0.5555555975722E-02 /
CRPIX2 = 0.0000000000000E+00 /
CTYPE3 = 'DEC' / (6)
CRVAL3 = -0.177777752148E+01 /
CDELTA3 = 0.0000000000000E+00 /
CRPIX3 = 0.0000000000000E+00 /
CTYPE4 = 'STOKES' / (7)
CRVAL4 = 1.0000000000000 /
CDELTA4 = 0.0000000000000 /
CRPIX4 = 0.0000000000000 /
TELESCOP = 'IRAM-30M-B20' /
OBJECT = 'ORI-I-2' /
GLAT = 0.0000000000000E+00 / Galactic latitude (8)
GLON = 0.0000000000000E+00 / Galactic longitude (8)
EPOCH = 0.1950000000000E+04 / (9)
BLANK = 0.9878914356232E+00 / Blanking value
LINE = '*' / Line name (10)
RESTFREQ = 0.1152712040000E+12 / Rest frequency (11)
VLSR = 0.1300000000000E+05 / Velocity of ref. channel (12)
DELTA V = -0.2600757479668E+03 / Velocity resolution (13)
IMAGFREQ = 0.107406210530E+12 / Image frequency (14)
TSYS = 0.4787839600645E+03 / System temperature (15)
OBSTIME = 0.7500000000000E+02 / Integration time (16)
SCAN-NUM = 0.4386000000000E+04 / Scan number (17)
TAU-ATM = 0.8740132451057E+00 / Atmospheric opacity (18)
NPHASE = 2 / Number of frequency phases (19)
DELTA F1 = -0.5000000000000E+07 / Frequency offset Phase 1 (20)
PTIME1 = 0.3750000000000E+02 / Duration of Phase 1 (20)
WEIGHT1 = 0.1000000000000E+01 / Weight of Phase 1 (20)
DELTA F2 = 0.5000000000000E+07 / Frequency offset Phase 2 (20)
PTIME2 = 0.3750000000000E+02 / Duration of Phase 2 (20)
WEIGHT2 = -0.1000000000000E+01 / Weight of Phase 2 (20)
ORIGIN = 'LAS-Grenoble-VAX' /
DATE = '7/ 9/85' / Date written
DATE-OBS = '29/ 5/85' / Date observed
DATE-RED = '7/ 9/85' / Date reduced
HISTORY REL 0.5064780612975E+02 / Telescope elevation (21)
HISTORY RAZ 0.1919660046612E+03 / Telescope azimuth
HISTORY RUT 12:50:47.384 Universal time at start of observation
HISTORY RST 6:09:00.479 Sideral time at start of observation
HISTORY SCAN LIST 4383-4386 (22)
END

```

1. Although only one axis is really necessary, it is very convenient to define four, use the first one for the channels, and the three last ones to code the positions and stokes parameters.
2. The first axis is used to define effectively the spectrum. Thus NAXIS is the number of channels.



M LAS TO FITS

3. NAXIS2, NAXIS3, and NAXIS4 are all one for a single spectrum. Note however that it is possible to store a raster map with a similar header as this one.
4. Could be Janskys
5. First axis defined in terms of frequency (in the signal sideband in case of double sideband operations). The frequency of a specific channel is given by  
$$F(i) = \text{RESTFREQ} + \text{CRVAL1} + (i - \text{CRPIX1}) * \text{CRDELTA1}$$
in which the Rest frequency RESTFREQ is defined later in the header.
6. Second axis, Right Ascension RA (as in this case) or Galactic Longitude, GLON. The information as presented here is slightly incomplete, since it would be in general necessary to have an information about the kind of projection used. On most radiotelescopes, it is simply assumed that the angular offset in RA is divided by the cosine of Declination to represent "true" angular offsets (valid only for a small field). Small telescopes may need more elaborate projection systems. In the current example, the position really observed is  
$$\text{Dec} = \text{CRVAL3} + (1 - \text{CRPIX3}) * \text{CRDELTA3}$$
$$\text{Ra} = \text{CRVAL2} + (1 - \text{CRPIX2}) * \text{CRDELTA2} / \text{COS}(\text{Dec})$$
That is, CRDELTA2 and CRDELTA3 represents angular offsets from the reference position (CRVAL2, CRVAL3).
7. Stokes parameters as defined in the basic paper of Wells et al.
8. Galactic latitude and longitude of the reference position, i.e. of the position (CRVAL2, CRVAL3). If one was using galactic coordinates instead of equatorial ones, the RA and DEC would appear here instead.
9. Epoch of these coordinates
10. Molecular line name, for bookkeeping
11. Rest frequency
12. LSR Velocity of the reference channel. Heliocentric velocities can be used also.
13. Velocity spacings of the channels. This information is duplicate with the rest frequency and frequency spacing of channels, but convenient. The velocity of a given channel is thus given by  
$$V(i) = \text{VSLR} + (i - \text{CRPIX1}) * \text{DELTA V}$$
14. Image frequency, for double sideband operation.
15. System temperature, necessary for some weighting when adding a number of spectra.
16. Integration time, used for the same reason as above.

IM LAS TO FITS

17. Scan number, for bookkeeping.
18. Atmospheric opacity in the signal sideband.
19. For multi-phased spectra (i.e. frequency switching) number of phases.
20. For each phase, the frequency offset, the phase length and weight.
21. Some "History" comments. Whether this information should be given with specific keywords or in an History record is still an open question. None of these informations are really needed for further data reduction, but they help bookkeeping.

