

DETERMINACION DE LAS CARACTERISTICAS DE LA
ANTENA DEL I.A.R., EN BASE A OBSERVACIONES
REALIZADAS POR N.THONARD, CON LA COLABORACION
DE R.D.DAVIES, J.C.CERSOSIMO, N.LOISEAU, M.C.
MARTIN Y OTROS MIEMBROS DEL I.A.R.

N.LOISEAU _ 1979

DETERMINACION DEL ANCHO DEL HAZ, DEL ERROR EN EL APUNTAMIENTO Y
DE LA EFICIENCIA DE LA ANTENA DEL IAR

Para realizar estas determinaciones se observan Radiofuentes seleccionadas según los siguientes criterios:

- a) Que sean suficientemente intensas
- b) Que estén distribuidas a lo largo de diferentes declinaciones
- c) Que sean de pequeña extensión comparadas con el haz de la antena

En Julio-Agosto de 1979 se realizó una primera serie de observaciones de radiofuentes con el nuevo receptor de 21 cm del IAR. Las radiofuentes fueron seleccionadas del Catálogo "The Parkes Catalogue of Radio Sources" (1969), de acuerdo con los criterios antes mencionados, y fueron observadas en diferentes ángulos horarios. Los datos de estas observaciones se encuentran condensados en la tabla adjunta.

I) DETERMINACION DEL ERROR DE APUNTAMIENTO

Se efectuaron pasajes de la antena sobre cada radiofuente con movimientos rápidos, en ascensión recta y en declinación, en sentido creciente y en sentido decreciente. (Fig. V y VI)

Las coordenadas de cada radiofuente se determinan de la observación calculando las coordenadas del punto de máxima intensidad del barrido. El error que se comete con este método es del orden de 0°03

En las figuras I, II, III, y IV se aprecian las diferencias entre las coordenadas reales y observadas en función del ángulo horario y de la declinación.

1) $\Delta\delta$ en función del ángulo horario (Fig. I):

No se observa una dependencia de $\Delta\delta$ con HA

Hay una diferencia sistemática entre las observaciones realizadas en el sentido Norte-Sur y las realizadas en el sentido Sur-Norte

Los promedios respectivos son:

$$\langle \Delta\delta \rangle_{N \rightarrow S} = 0^{\circ}147 \quad \sigma = 0^{\circ}029$$

$$\langle \Delta\delta \rangle_{S \rightarrow N} = 0^{\circ}060 \quad \sigma = 0^{\circ}032$$

En base a estos resultados se sugiere corregir el dial en 0°14 y realizar siempre las observaciones acercándose al punto deseado desde el Norte.

2) $\Delta\alpha$ en función del ángulo horario (Fig. II):

No se observa dependencia del error en α con el ángulo horario

Se nota una diferencia sistemática entre los dos sentidos en que se realizaron los barridos.

Los promedios son:

$$\Delta \alpha_{0 \rightarrow E} = -0^{\circ}0367 \quad \sigma = 0^{\circ}046$$

$$\Delta \alpha_{E \rightarrow 0} = 0^{\circ}0090 \quad \sigma = 0^{\circ}028$$

Se utilizó $\Delta \alpha = \Delta \alpha \cos \delta$ ya que las determinaciones de $\Delta \alpha$ a partir de las observaciones dependen de δ

El error del apuntamiento en α puede estimarse como

$$\langle \Delta \alpha \rangle = -0^{\circ}0139$$

3) $\Delta \delta$ en función de la declinación (Fig. III).

Hay una aparente dependencia lineal de $\Delta \delta$ con δ . Las rectas que mejor ajustan los puntos de la figura son:

Para el sentido N \rightarrow S:

$$\Delta \delta = -0.0012 (-\delta) + 0^{\circ}202$$

con coeficiente de correlación $r = 0.788$

Para el sentido S \rightarrow N:

$$\Delta \delta = -0.0007 (-\delta) + 0^{\circ}0921$$

con coeficiente de correlación $r = 0.406$

4) $\Delta \alpha$ en función de la declinación (Fig. IV)

Las observaciones realizadas indicarían una leve dependencia de $\Delta \alpha$ con δ . Las rectas que mejor ajustan los puntos de la figura son:

Para el sentido E \rightarrow 0:

$$\Delta \alpha = 0.0006 (-\delta) - 0^{\circ}019$$

con coeficiente de correlación $r = -0.439$

Para el sentido 0 \rightarrow E:

$$\Delta \alpha = 0.0011 (-\delta) - 0^{\circ}0876$$

con coeficiente de correlación $r = -0.43$

Estos datos indican que la desviación del eje Norte-Sur de la antena es pequeña

II) DETERMINACION DEL ANCHO DEL HAZ

Dado que las radiofuentes observadas son puntuales el ancho que se obtiene de los barridos es el ancho del haz de la antena.

Promediando los anchos a potencia mitad obtenidos de las observaciones se tiene:

$$\text{HPBW}_{\alpha} = 0^{\circ}567 \pm 0^{\circ}01 = 34' \pm 0!6$$

$$\sigma = 0^{\circ}035$$

$$\text{HPBW}_{\delta} = 0^{\circ}556 \pm 0^{\circ}07 = 33!4 \pm 4!2$$

$$\sigma = 0^{\circ}022$$

III) DETERMINACION DE LA EFICIENCIA DE LA ANTENA

La temperatura de antena de cada radiofuente se calculó como:

$$T_A = \frac{I}{CaI} \frac{(mm)}{(mm)} \times T_{cal}$$

donde $T_{cal} = 6.7$ es la temperatura del tubo de ruido. La eficiencia η se calculó a partir del promedio de las áreas efectivas obtenidas mediante las observaciones realizadas:

$$\langle A_e \rangle = \left\langle \frac{2 k T_A}{S} \right\rangle = 415.7 \text{ m}^2 \quad G = 47 \text{ m}^2$$

$$\eta = \frac{A_e}{A_{geom}} = \frac{415.7}{706.86} = 0.59 \pm 0.07$$

(±.09)

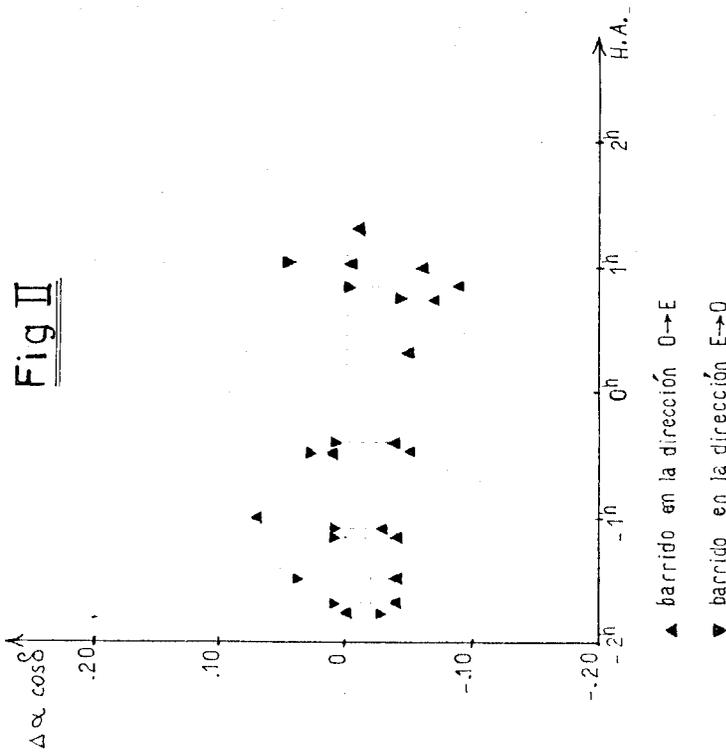
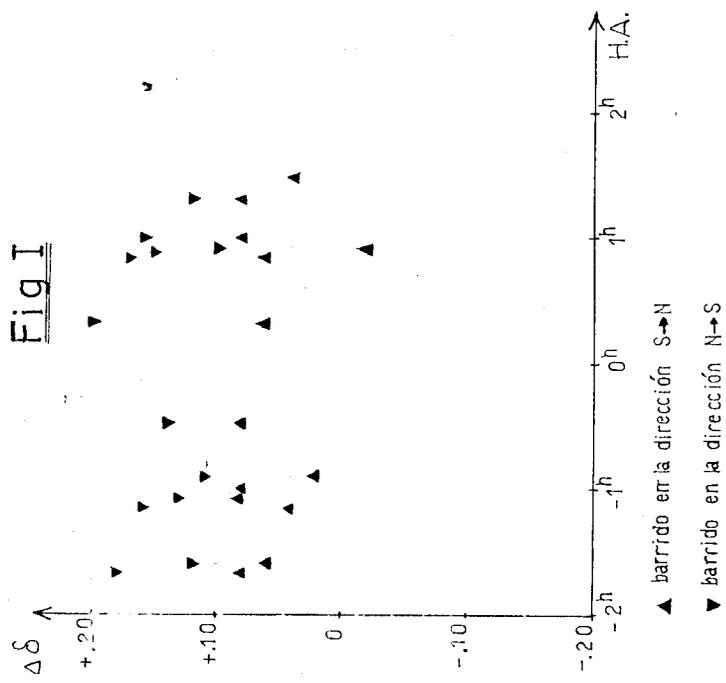


Fig III

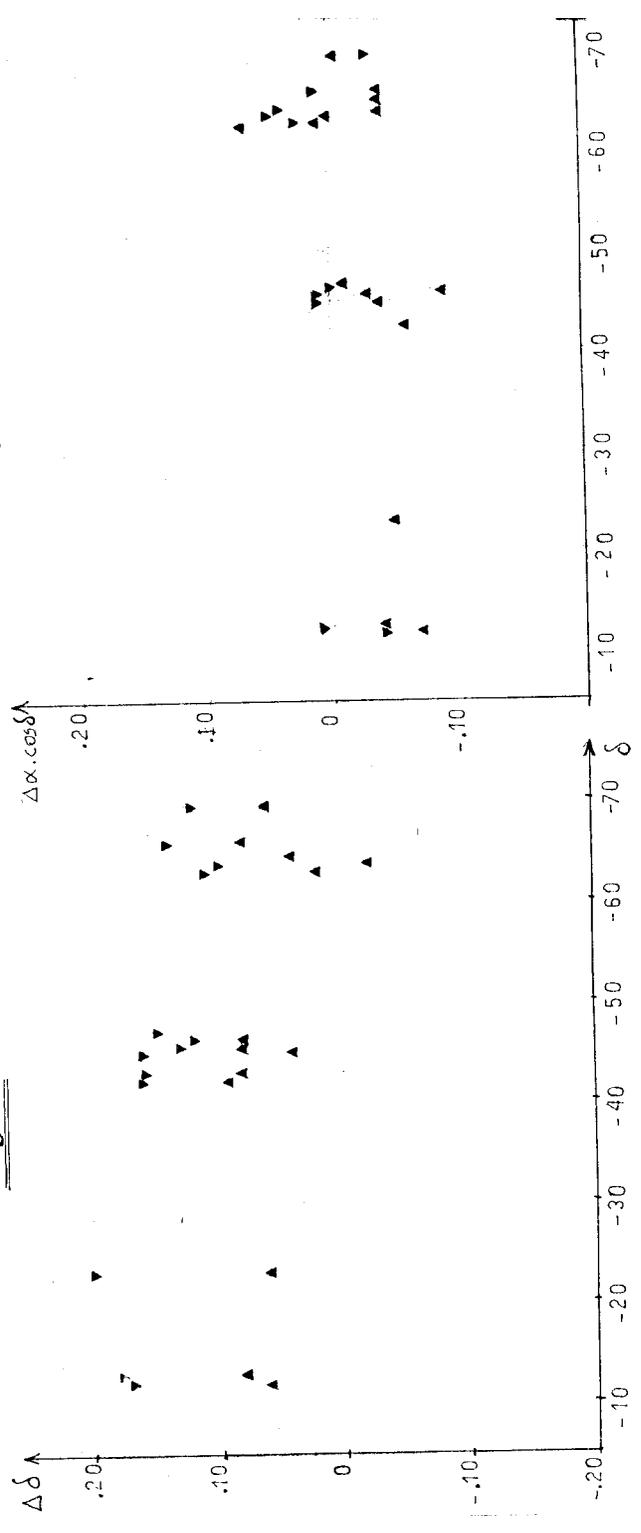
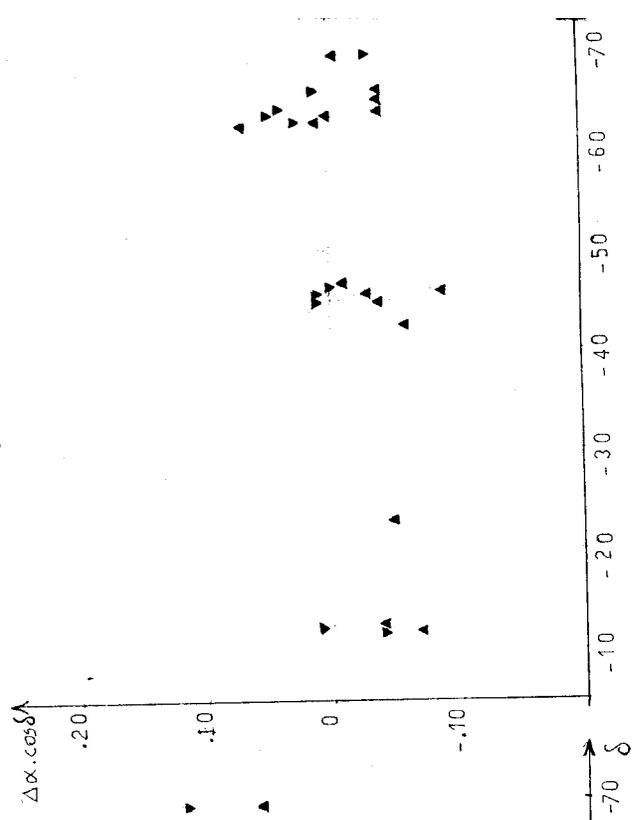


Fig IV



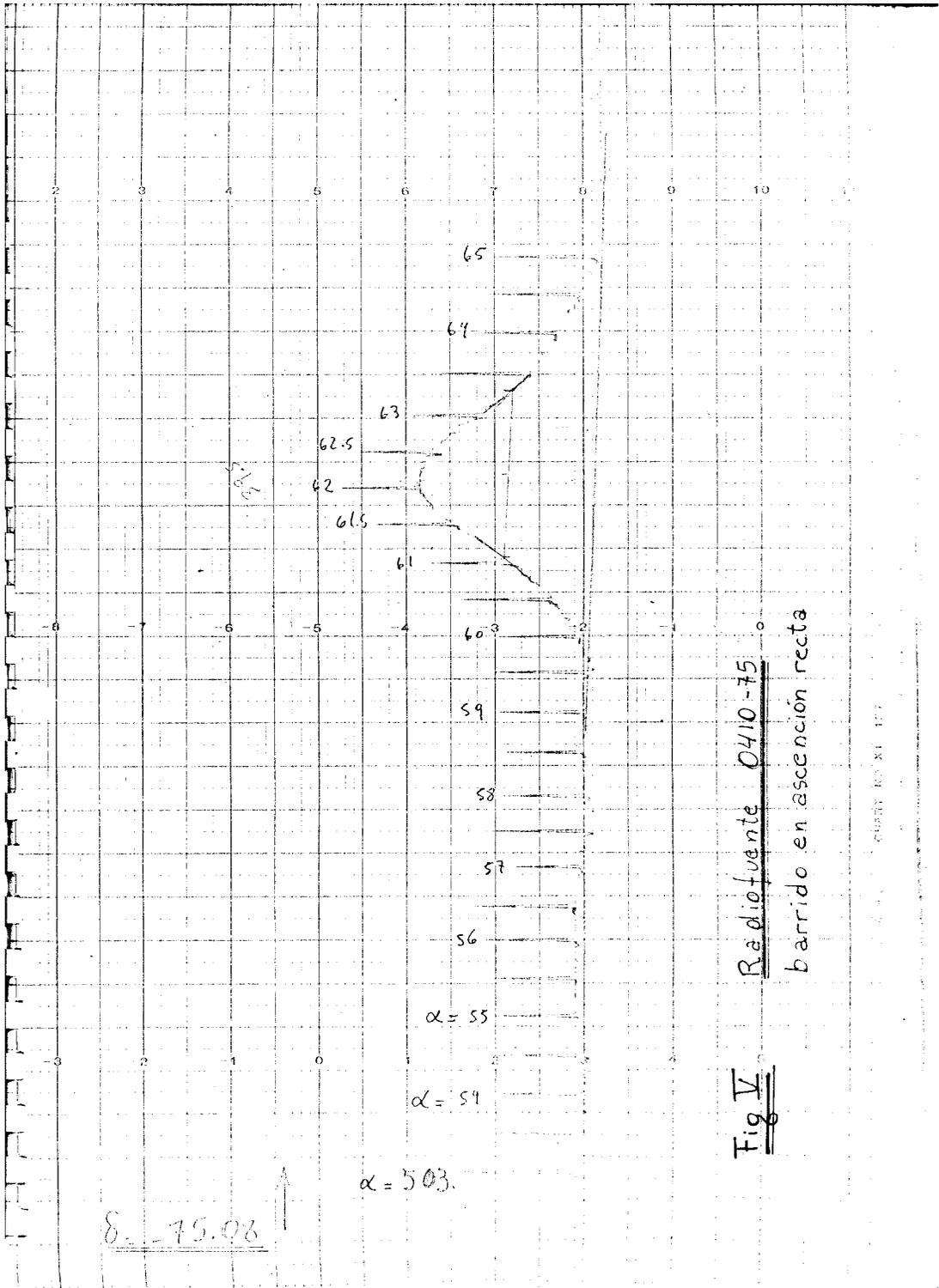
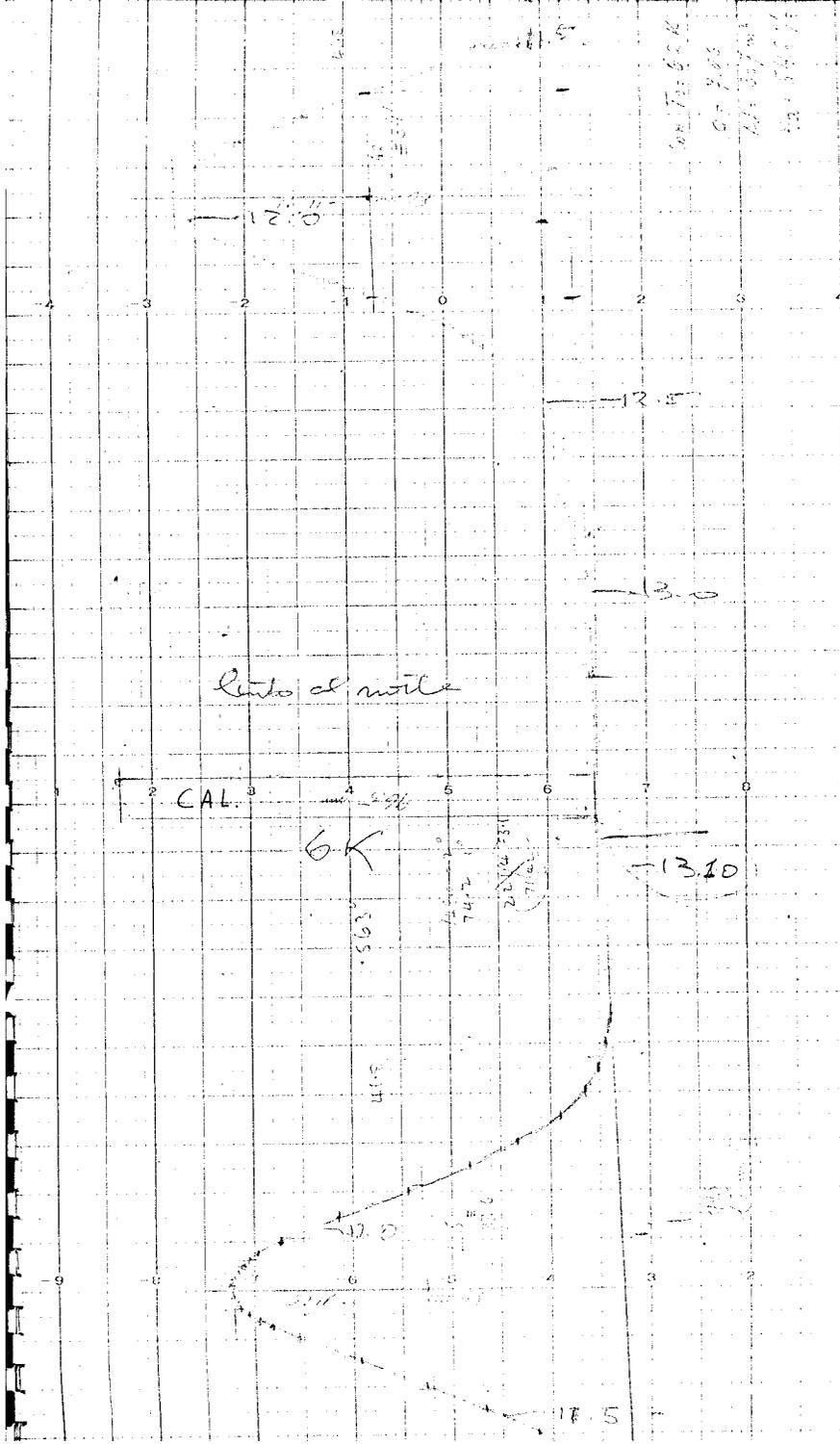


Fig. V. Rediofuenta 0410-75.
barrido en ascension recta



Radiofuente 0915-11 (Hydra A)

barridos en sentido: N → S y S → N y calibración

Fig VI