CASLEO

INFORME DEL STAFF NRO. 2

— — —

Tiempos de exposición mínimos, *Delay Times*, y nueva corrección.

Sergio A. Cellone

Agosto 16, 1996

Resumen

El presente informe resume los resultados obtenidos a partir de las pruebas efectuadas tomando flats de cúpula con distintos tiempos de exposición y tiempos de retardo (*delay times*). Dichos resultados sugieren que ambos retardos, tanto *Open* como *Close*, deben fijarse en 150 mseg, y deben evitarse las exposiciones de menos de 3 segundos. Usando estos retardos se calculó una nueva corrección que debe aplicarse a los tiempos de exposición de todas las imágenes tomadas después del 12 de mayo de 1996.

1 Introducción

Durante el turno de Staff del 10/05 al 13/05/96 con el Telescopio de 2.15 m + CCD directo + reductor focal, se tomaron flats de cúpula (filtro R) con distintos tiempos de exposición (TE) y cambiando los tiempos de retardo (TR) (*delay times*). Los TR son parámetros de la cámara que controlan que el obturador se abra TR_{OPEN} mseg antes de que el CCD empiece a integrar y se cierre TR_{CLOSE} mseg después de terminada la integración. En todos los casos, se trabajó con $\mathrm{TR}_{OPEN} = \mathrm{TR}_{CLOSE} = \mathrm{TR}$.

El hecho de trabajar con flats de cúpula permite contar con un campo iluminado en forma estable y uniforme, pero es de esperarse que los resultados obtenidos se apliquen a **todos los tipos de imágenes en los que se registra luz** (o sea, excepto *bias* y *darks*).

Todos los flats fueron normalizados por su media, para poder ser comparados entre sí. También se les aplicó a cada uno un filtro de mediana, para mejorar la relación señal/ruido, ya que se buscaba estudiar las variaciones de baja frecuencia espacial.

2 Tiempos de exposición y de retardo.

2.1 Comparación de flats con igual TE, y distintos TR.

La Figura 1 muestra parte de una fila (las primeras ≈ 150 columnas) cerca de la mitad del chip, de flats expuestos 1 seg y con distintos TR. Se nota que para TR ≥ 150 mseg no hay diferencias apreciables, mientras que para TR $= 100$ mseg la intensidad cae.

Sin embargo, para TE $= 3$ seg, cualquier TR ≥ 100 mseg produce resultados similares (ver Fig. 2). Lo mismo ocurre para cualquier TE > 3 seg.

2.2 Comparación de flats con igual TR, y distintos TE.

Para cualquier TR, las imágenes tomadas con TE $= 1$ seg (e incluso 2 seg) presentan un patrón de iluminación distinto a las imágenes con TE ≥ 3 seg (Fig. 3). Esto se esperaría debido a la velocidad finita con que abre y cierra el obturador, aunque no queda claro por qué no se evita con un TR suficientemente largo. Notar que al normalizar por la media se produce un exceso de luz en la zona central del CCD y un defecto hacia los bordes (Fig. 4).

La misma figura ilustra además lo peligroso que puede ser tomar exposiciones (tanto flats como de objeto) menores que 1 seg.

2.3 Nueva corrección a los tiempos de exposición.

Era de esperar que al cambiar los tiempos de retardo también cambiaría la corrección a los tiempos de exposición. Por lo tanto, se repitió el procedimiento descripto en el informe del 4 de julio pasado, o sea, observar un mismo campo estelar con tiempos de exposición crecientes. En este caso, la noche no fue fotométrica, aunque se notaba un velo parejo, de modo que es de esperar que la transparencia del cielo no haya variado apreciablemente durante el lapso en que se tomaron las imágenes.

Se obtuvieron los resultados que se listan en la Tabla 1; la Figura 5 muestra el ajuste para la estrella n.

Un promedio pesado por la inversa del error para las 6 estrellas da:

$$\Delta t = 0.22 \pm 0.02 \text{ seg} ;$$

descartando la estrella más débil (5) se obtiene el mismo valor, pero el error baja a 0.01.

No me queda claro si la pequeña diferencia con el valor dado en el informe anterior se debe al distinto TR o simplemente a los errores. De todas formas, el nuevo valor parece más confiable ya que la relación señal/ruido de la fotometría resultó mejor. Sin embargo, el hecho de que la noche no era fotométrica, impide un análisis correcto de los residuos de las transformaciones al sistema standard con y sin corrección.

Tabla 1: Parámetros del ajuste

Estrella	Δt	C_E
a	0.206 ± 0.008	10364 ± 32
2	0.207 ± 0.008	7851 ± 35
h	0.206 ± 0.002	57300 ± 56
4	0.220 ± 0.004	6369 ± 13
n	0.219 ± 0.004	18517 ± 29
5	0.269 ± 0.006	5110 ± 17

3 Conclusiones

1. No conviene tomar imágenes con TE $<$ 3 segundos (téngalo presente, sobre todo, al hacer flats de cielo al atardecer o amanecer). El problema se agrava si se usa TR $<$ 150 mseg, por lo que se recomienda dejar tanto el *open delay* como el *close delay* en 150 mseg (normalmente, estos parámetros no se modifican, de modo que deberían estar en estos valores al principio del turno).

2. El nuevo valor de la corrección aditiva que se debe aplicar a todos los tiempos de exposición de las imágenes de objetos se calculó en $\Delta t = 0.22 \pm 0.01$ seg.

Consultas y comentarios, por favor dirigirlos a:

Sergio A. Cellone
scellone@fcaglp.unlp.edu.ar

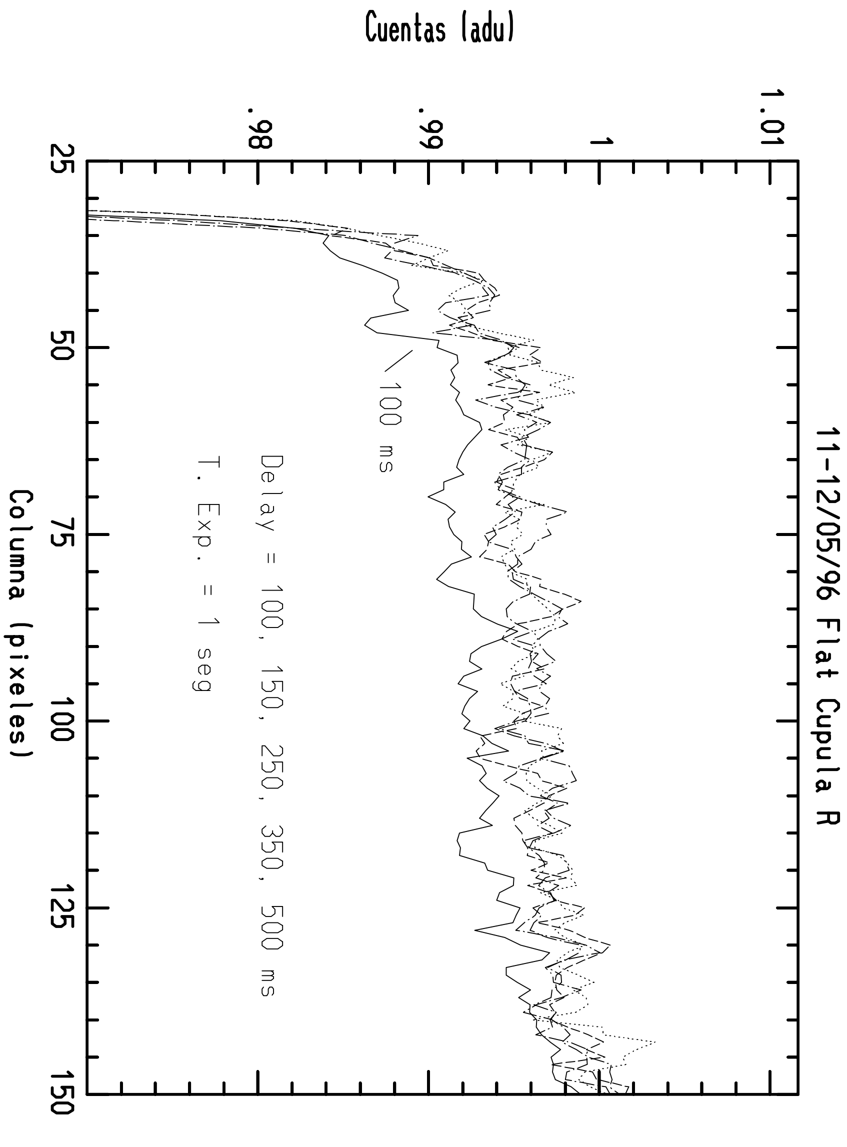

Figura 1: TE = 1 seg; varios TR

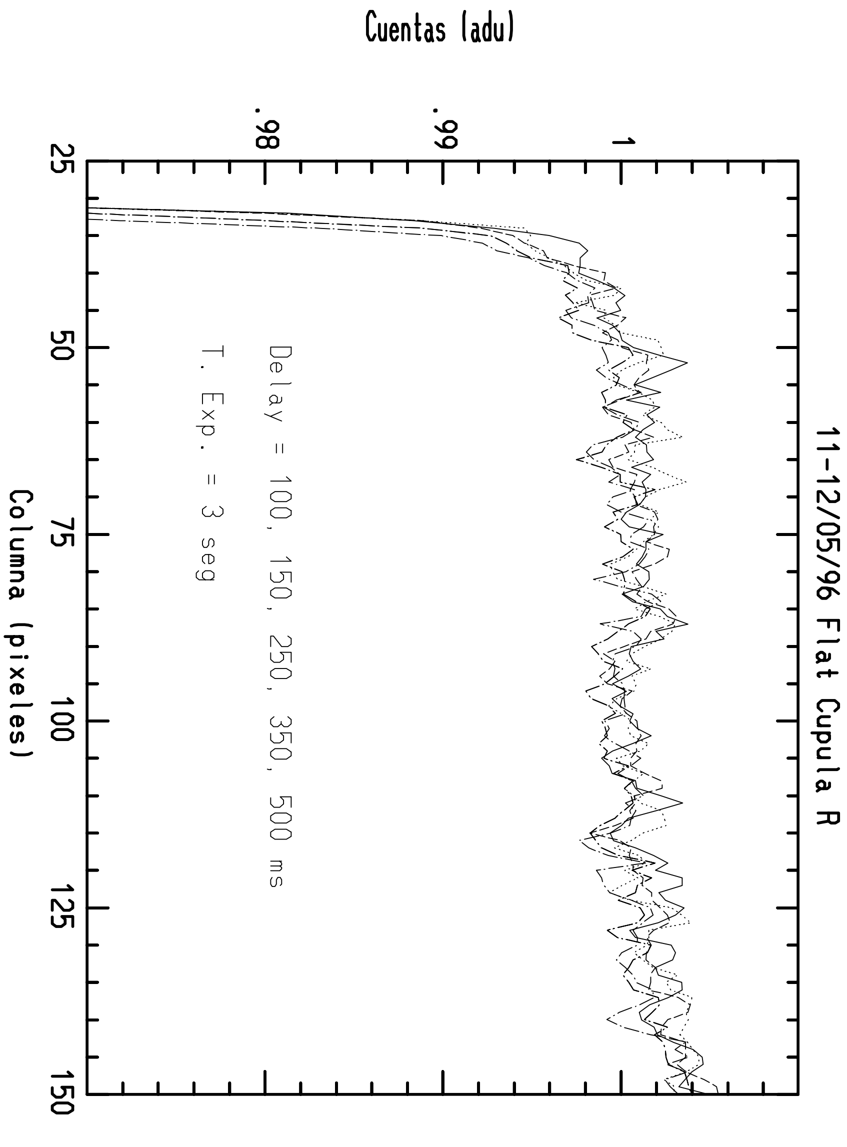

Figura 2: TE = 3 seg; varios TR

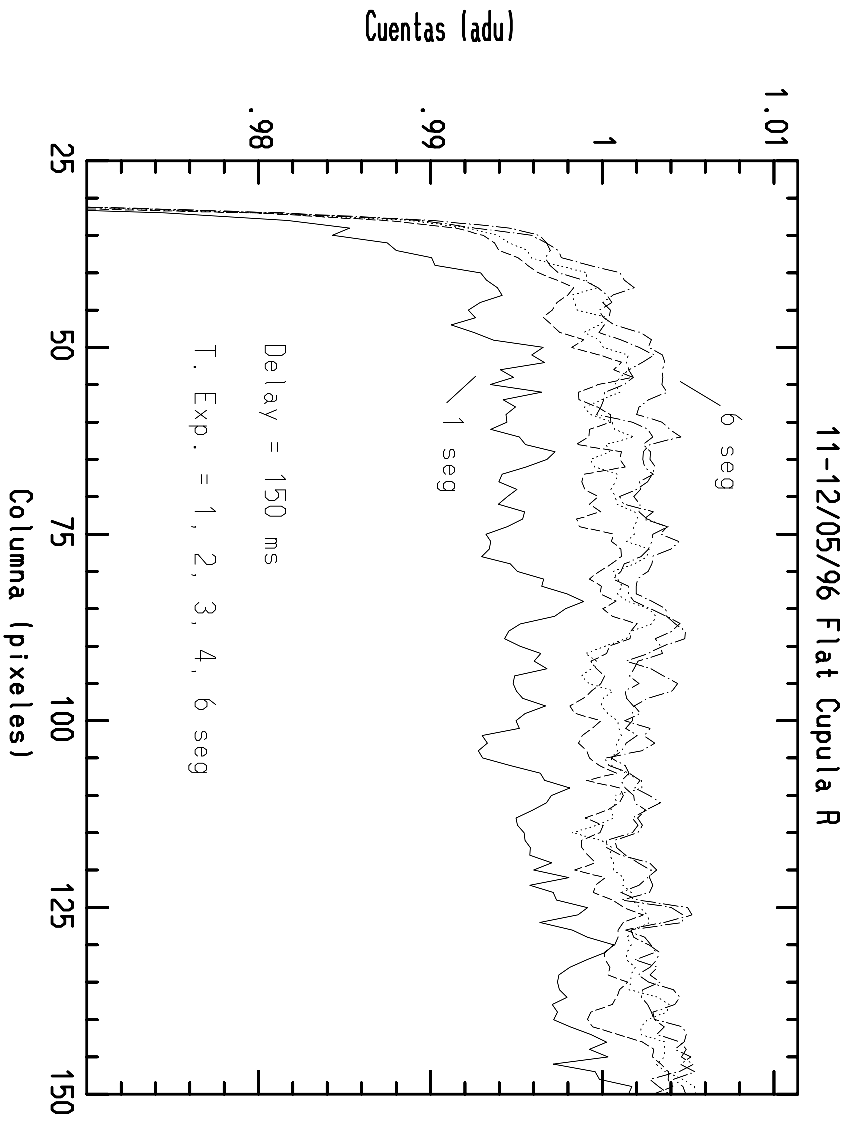

Figura 3: Varios TE; TR = 150 mseg

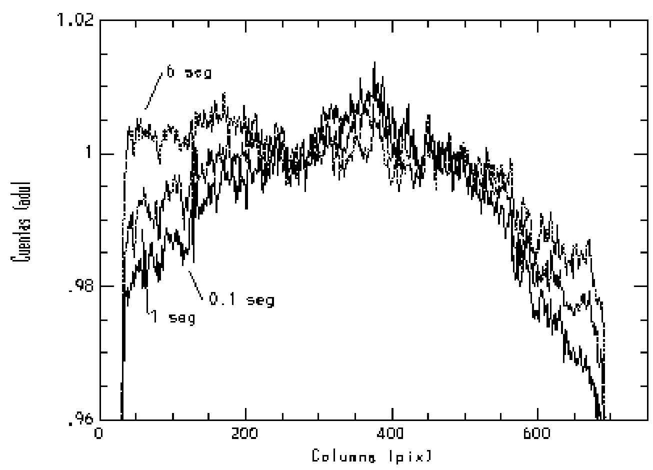

Figura 4: TE = 6 seg, 1 seg y 0.1 seg; TR = 100 mseg

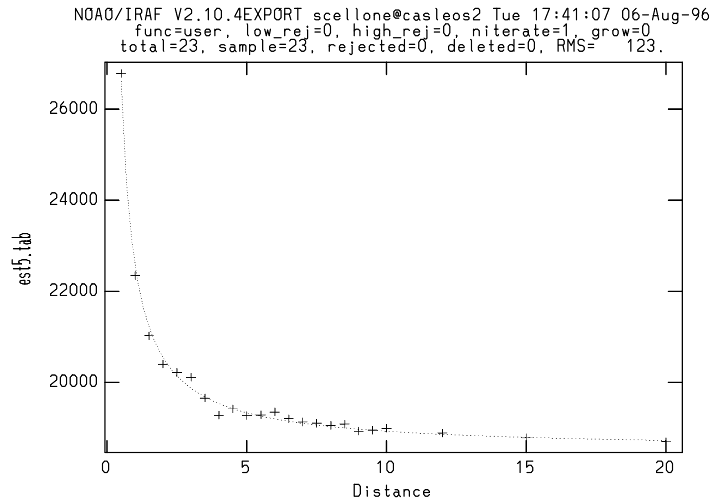

Figura 5: Ajuste del flujo medido por unidad de tiempo contra tiempo de exposición nominal, para la estrella n.