



MuSiCa en GRIS



Ariadna Calcines, Manuel Collados, Roberto L. López

SEA 2012

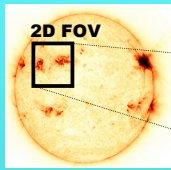
Abstract:

Presentamos un diseño de "image slicer", llamado **MuSiCa** (**M**ulti-**S**lit **I**mage **s**licer based on collimator-**C**amera), diseñado específicamente para el espectrógrafo de campo integral del Telescopio Solar Europeo (EST). El "image slicer" descompone un campo bidimensional de 80 segundos de arco cuadrados en 8 rendijas de 200 segundos de arco de largo por 0.05 de ancho. Es, además, compatible con dos modos de observación: espectroscópico y espectro-polarimétrico. Como prototipo se ha diseñado un "image slicer" para **GRIS**, el espectrógrafo del telescopio solar GREGOR, cuyo diseño se presenta asimismo en esta comunicación.

Espectroscopía de campo integral aplicada al Sol

Concepto de image slicer

El campo 2D se divide en rebanadas en el plano focal imagen del telescopio.



CORTES DEL FoV

Esas rebanadas se reorganizan formando la rendija de salida.

Los espectros de todos los puntos del campo 2D se obtienen simultáneamente.

EST

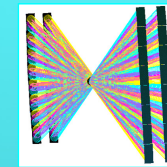
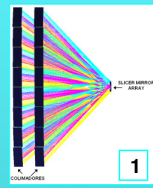


MuSiCa para el Sol

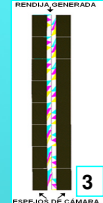
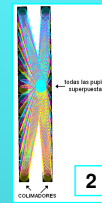
MuSiCa (**M**ulti-**S**lit **I**mage **s**licer based on collimator-**C**amera) es un concepto de "image slicer" diseñado para el espectrógrafo de campo integral de EST. Presenta 3 elementos: espejos divisores del campo ("slicer mirrors"), colimadores y cámaras.

Paso a paso

Paso 1: Un conjunto de espejos planos (slicer mirror array) corta la imagen del Sol en rebanadas estrechas en el plano focal del telescopio. Cada espejo tiene su propia orientación para enviar cada rebanada hacia su espejo colimador.



Colimadores y cámaras antisimétricos



Paso 2: Los colimadores forman una imagen de la pupila entre ellos y los espejos de cámara. Colimadores y cámaras tienen correspondencias cruzadas, lo que hace que las imágenes de las pupilas se superpongan en una única.

Paso 3: Los espejos de cámara envían la pupila al infinito (sistema telecéntrico) y hacen converger los haces generando una rendija larga.

MuSiCa se ha diseñado para el espectrógrafo de campo integral del Telescopio Solar Europeo (EST). Es un "image slicer" multi-rendija compatible con los 2 modos de observación del espectrógrafo (espectroscópico y espectropolarimétrico). MuSiCa reorganiza un campo de entrada de $6.32'' \times 12.66''$ en 8 rendijas de $0.05'' \times 200''$, con un sistema telecéntrico con calidad óptica al límite de difracción.

GREGOR

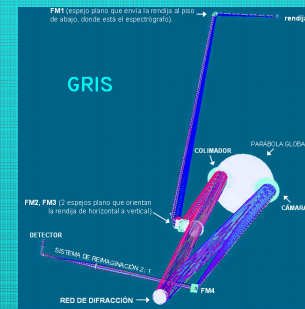
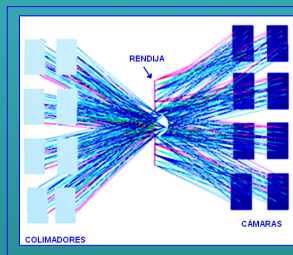
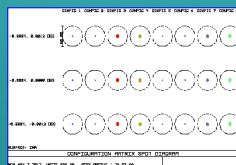
Presentamos un prototipo de MuSiCa para GRIS, el espectrógrafo del telescopio solar GREGOR, con el que se reorganiza un campo de $8.35'' \times 2.93''$ en una rendija de $0.367'' \times 66.8''$. Esta rendija es posteriormente duplicada al pasar por el polarímetro TIP II acoplado a GRIS. El campo de entrada se corta en rebanadas de 100 μm . Los espejos que cortan el campo (slicer mirrors) son planos, mientras que los colimadores y cámaras son esféricos. El sistema, al igual que el de EST, es telecéntrico.

El concepto de MuSiCa para EST se ha adaptado a las especificaciones de GRIS.

A la derecha se muestra el diseño óptico conceptual.

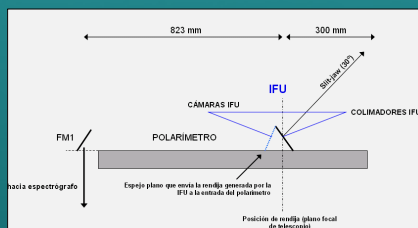
Su calidad óptica está limitada por difracción.

Cada columna de este diagrama de manchas representa una parte de la rendija de salida.

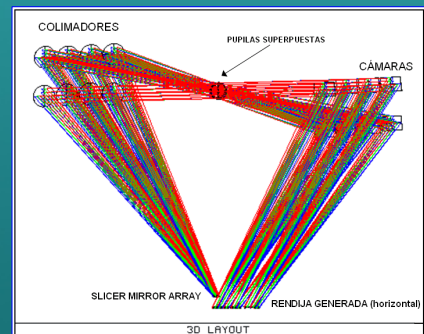


Limitación de espacio para el diseño de la IFU

La decisión del diseño de MuSiCa en GRIS es posterior al espectrógrafo. El concepto diseñado debe adaptarse al espacio disponible entre la posición de la rendija de entrada y el volumen ocupado por el polarímetro.



Dcha. Diseño óptico de MuSiCa para GRIS, adaptado al espacio disponible.



Izqda. Esquema de la ubicación de MuSiCa en GRIS

Conclusiones:

Presentamos el diseño de un prototipo de image slicer para EST, denominado MuSiCa, adaptado al espectrógrafo GRIS. El sistema es telecéntrico, con calidad óptica al límite de difracción y compatible con 2 modos de observación. En el caso de EST, presenta, además, capacidad multi-rendija.

