

44 años de investigación
y formación de recursos humanos

I A F E



CONICET

U B A

265 Tesis de Licenciatura y Doctorado

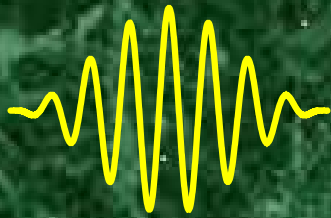
	2009	2010	2011	2012	2013
Investigadores	44	48	49	52	49
Becarios	18	27	24	25	25
Artículos y contribuciones en congresos	170 3.8/a	198 4.1/a	231 4.7/a	188 3.6/a	Promedio nac. Cs. Físicas, Mat. y Astr. 2.84
Premios y Distinciones	3	5	4	3	3
Tesis de Licenciatura	5	2	15	6	2
Tesis de Doctorado	4	7	12	4	

- Un telescopio en San Juan operado remotamente. Acceso a instrumentos astronómicos de frontera, tanto terrestres como espaciales
- Desarrollos tecnológicos vinculados al Plan Nacional Espacial y actividades de transferencia
 - Cluster de computadoras
 - Portal del Observatorio Virtual Argentino (NOVA)

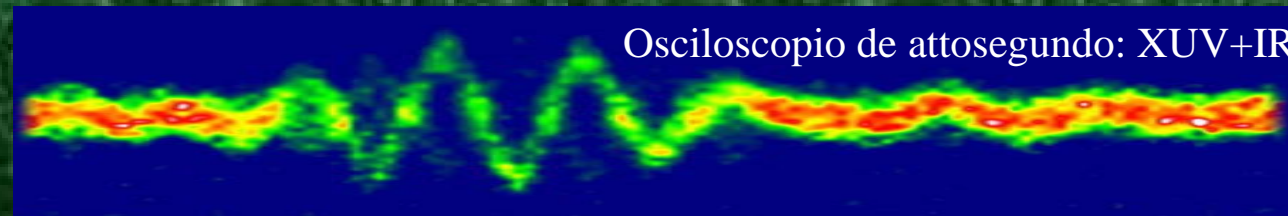
Dr. Diego Arbó

diego@iafe.uba.ar

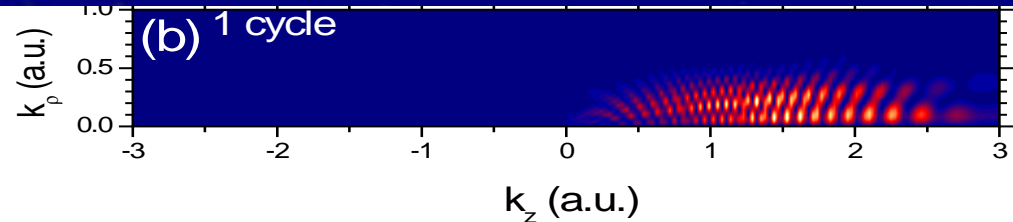
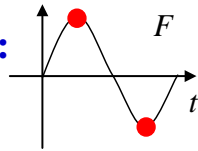
Interferencias Cuánticas en Interacción de Pulsos Láser Ultracortos con Átomos



$\tau \sim$ attosegundos



Second half cycle:



Colaboraciones: Universidad Tecnológica de Viena (Austria)

Tesis de Licenciatura: Duración 6 – 12 meses

Tesis de Doctorado: Duración 3 – 5 años

- Becas: Conicet y Agencia.

Diego Arbó diego@iafe.uba.ar



Dr. Gabriel Bengochea

`gabriel@iafe.uba.ar`

COSMOLOGÍA

Cuestiones teóricas y observacionales

- **Pilares del Modelo: isotropía y homogeneidad**
- **¿Qué es la Energía Oscura?**
- **Cuestiones observacionales**
- **Modelos inflacionarios**
- **Problemas cuánticos en la Cosmología**

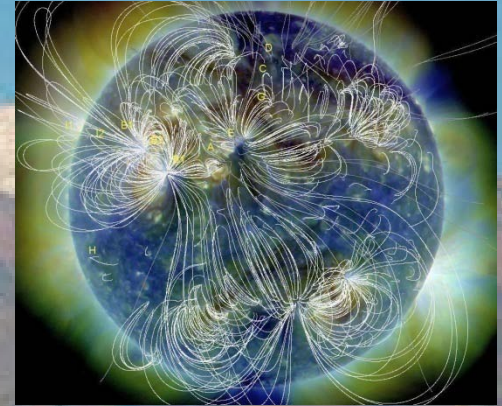
Dr. Gabriel R. Bengochea

gabriel@iafe.uba.ar

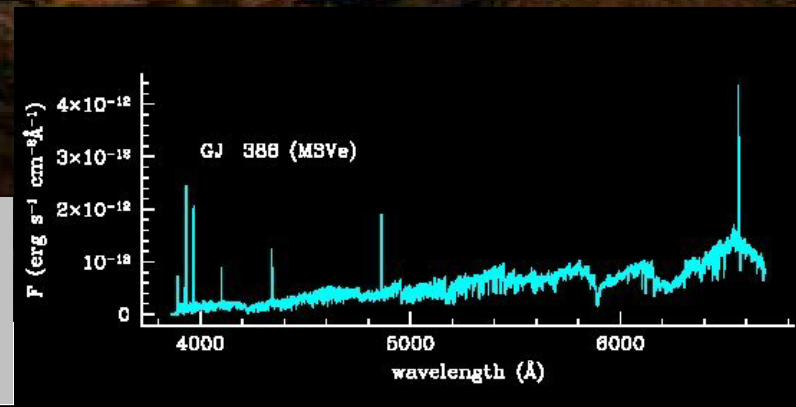
Dra. Andrea Buccino

abuccino@iafe.uba.ar

Actividad Estelar



Trabajo de campo en observatorios de San Juan
Análisis estadístico, manejo de bases de datos
Construcción de modelos



Dra. Gabriela Castelletti

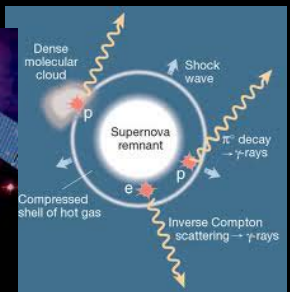
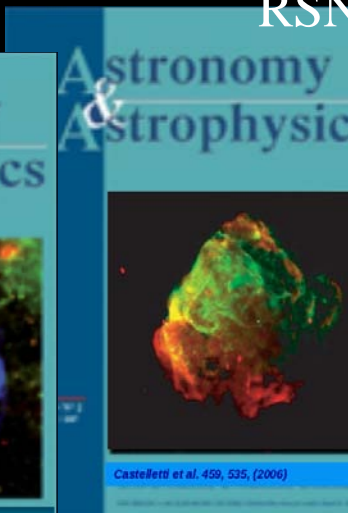
castell@iafe.uba.ar

REMANENTES DE SUPERNOVA

- Producción de partículas relativistas en frentes de choque de remanentes de supernova (RSNs)
- Procesos físicos generados en la interacción entre remanentes de supernova y el medio interestelar
- Estudio morfológico, polarimétrico y espectral de



RSNs ARTÍCULOS DESTACADOS



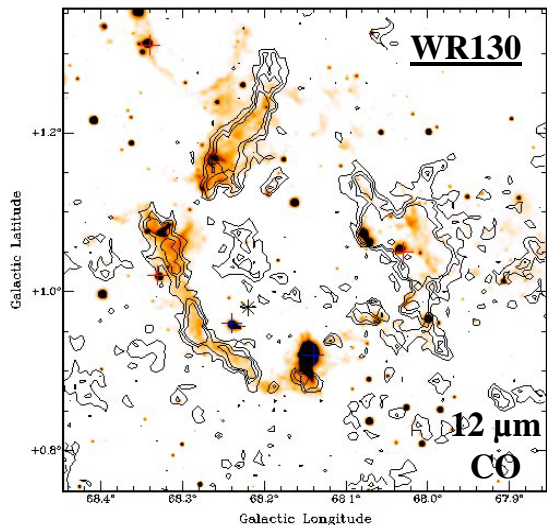
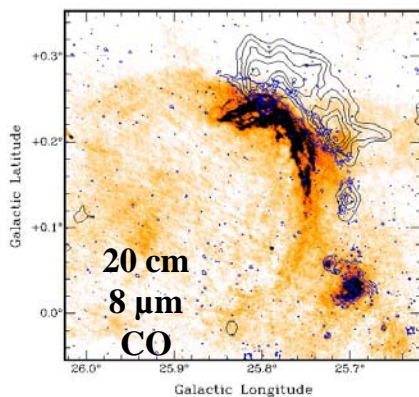
- Búsqueda de contrapartes de fuentes de radiación gamma de origen desconocido y/o controvertido

Dra.Silvina Cichowolski

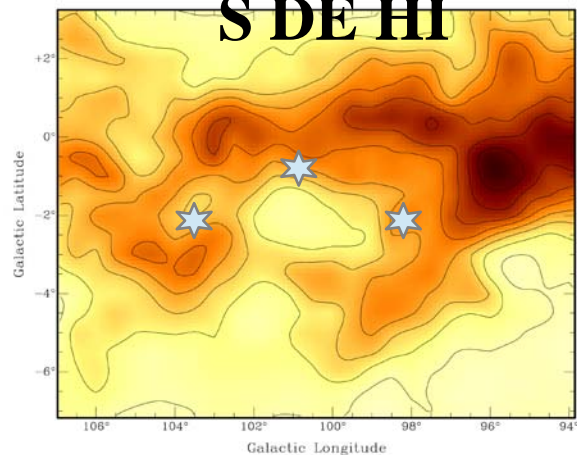
scicho@iafe.uba.ar

ESTRUCTURAS EN EL MEDIO INTERESTELAR GENERADAS POR LA ACCIÓN DE ESTRELLAS DE GRAN MASA

REGIONES HII, CÁSCARAS Y ALS9795 BURBUJAS

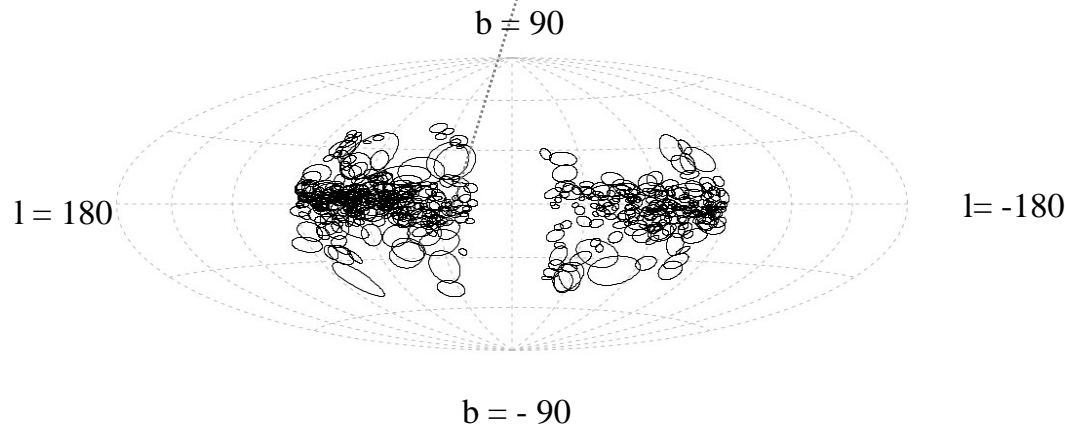


SUPERCÁSCARAS DE HI



Suad et al, A&A 538,
A60 (2012)

566 estructuras candidatas a SC-HI
(Tesis doctoral de Laura Suad, 2013)



Dra. Analía Cillis

cillis@iafe.uba.ar

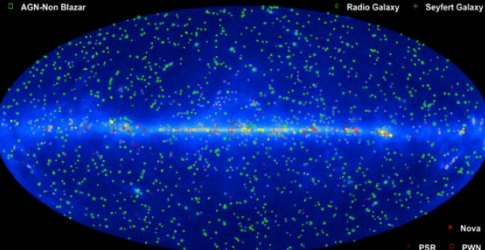
Estudio de Fuentes Astronómicas de Alta Energía

Analía Cillis (cillis@iafe.uba.ar)

Fuentes Fermi

Fermi Large Area Telescope 2FGL catalog

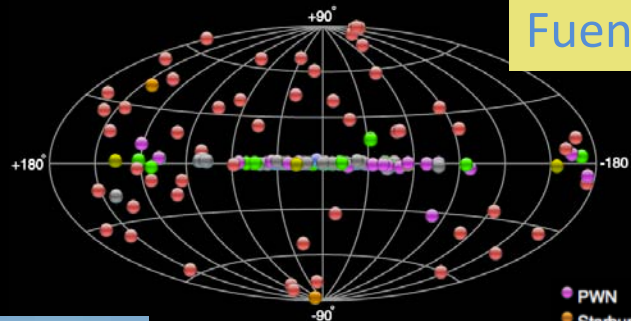
● AGN ● AGN-Blazar
● AGN-Non Blazar



Credit: Fermi Large Area Telescope Collaboration



Fuentes TeV

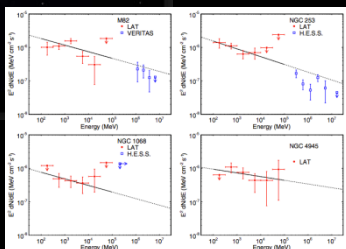
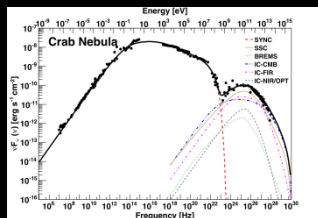
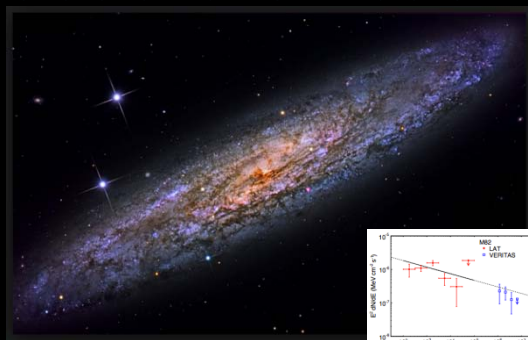


● PWN
● Starburst
● HBL, IBL, FRI, FSRQ, LBL, AGN (unknown type)
● Globular Cluster, Star Forming Region, uQuasar, Cat. Var., Massive Star Cluster, BIN, BL Lac (class unclear), WR
● Shell, SNR/Molec. Cloud
● DARK, UNID, Other
● XRB, PSR, Gamma BIN



Zonas de alta formación estelar

PWNe



- Objetos a Estudiar:
- PWNe, zonas de alta formación estelar, objetos no identificados a otras longitudes de onda.
- Método:
- Análisis de Datos
- Estudios Multifrecuencia
- Modelado
- Simulaciones Numéricas

Dr.Sergio Dasso

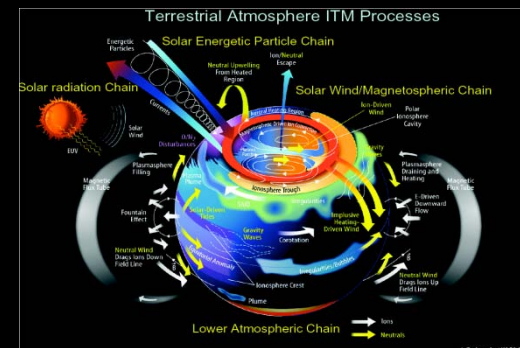
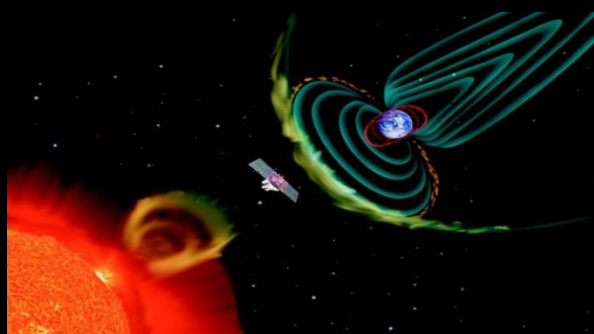
sdasso@iafe.uba.ar

Grupo: Física Espacial en el Entorno Terrestre

Miembros: Dr. Gulisano A.M., Lic. Masías Meza J.J., Dr. Nakwacki M.S., Lic. Ruiz M.E., & Dr. Dasso S.
IAFE (UBA-CONICET), DF (FCEN, UBA), DCAO (FCEN, UBA)

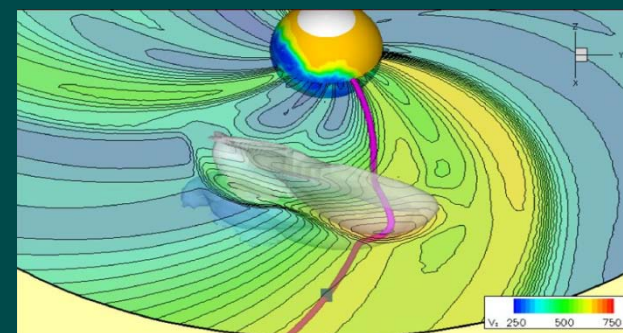
Áreas de Investigación

- Física Solar-Terrestre
 - Space Weather
 - Rayos Cósmicos
 - Viento Solar
 - Alta Atmósfera



Métodos:

- Análisis de datos:
 - satélites espaciales (NASA & ESA)
 - observatorios terrestres
- Experimentos propios (detectores partículas cósmicas)
- Modelado
 - teórico
 - numérico



$$\rho \frac{d}{dt} \mathbf{U} = -\nabla p + \frac{1}{4\pi} (\nabla \times \mathbf{B}) \times \mathbf{B} + \rho \mathbf{g} + \rho \nu \nabla^2 \mathbf{U}$$

$$\frac{\partial}{\partial t} \mathbf{B} = \nabla \times (\nabla \times \mathbf{B}) + \eta \nabla^2 \mathbf{B} + \dots$$

$$\eta = \frac{c^2}{4\pi\sigma}$$

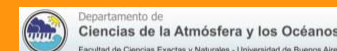
Principales colaboraciones

- Obs Pierre Auger (Malargüe)
 - LAGO (LatinoAmerica)
- Instituto Balseiro y CAB (Bariloche)
 - Instituto Antártico Argentino
 - Obs Paris (Francia)
- Obs Real de Bruselas (Bélgica)
 - Univ Delaware (USA)



Formación de Recursos Humanos

- Laboratorio 6 & 7
- Tesis de Licenciatura
- Tesis de doctorado



Dra. Ana I. Dogliotti

adogliotti@iafe.uba.ar

Teledetección del color del Mar

Obtener información cuantitativa del tipo y concentración de las sustancias presentes en el agua a partir de las variación espectral y de magnitud de la radiación que proviene del agua en la región del visible del espectro.

- Evaluación y desarrollo de algoritmos

- Corrección Atmosférica
- Sustancias: [Chl-a], [MPS], T, etc.

- Trabajo de campo

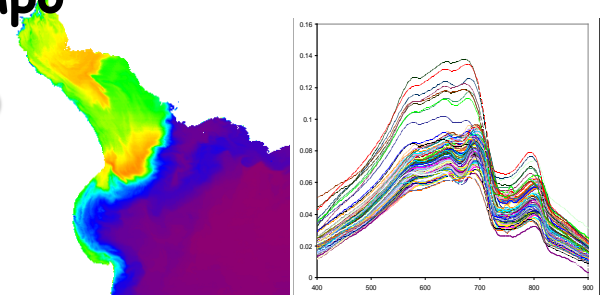
- Mediciones radiométricas
- Análisis de laboratorio

- Trabajo de "oficina"

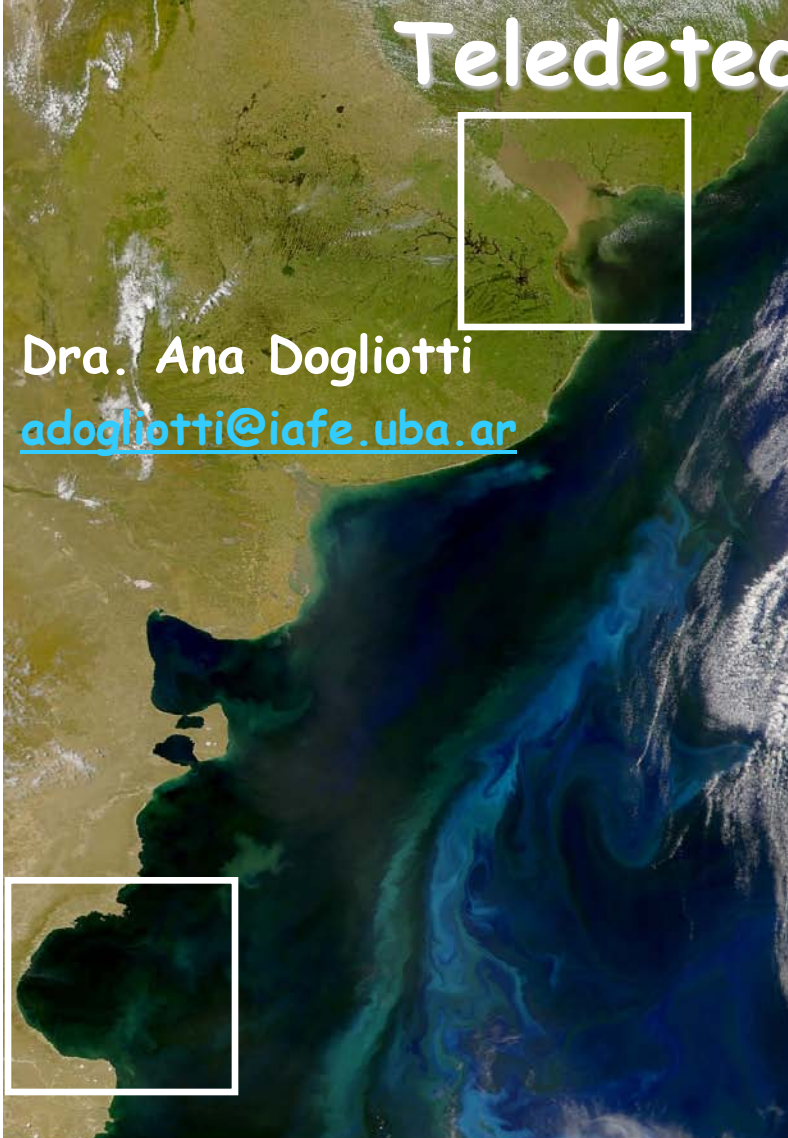
- Procesamiento de imágenes y datos campo

- Areas de estudio

- Río de la Plata
- Golfo San Jorge



Dra. Ana Dogliotti
adogliotti@iafe.uba.ar



Dra. Elsa Giacani

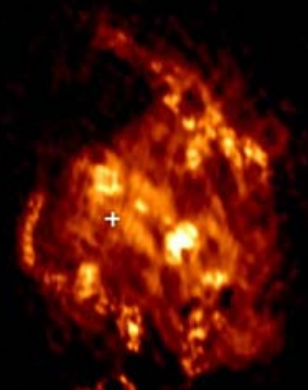
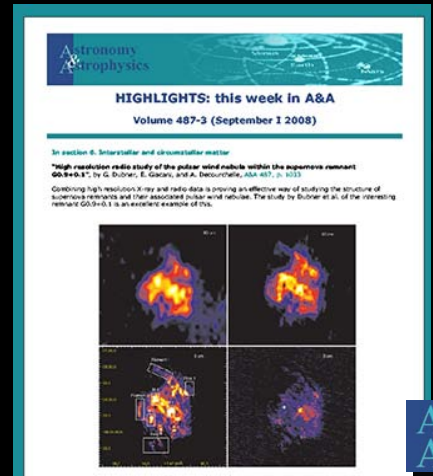
egiacani@iafe.uba.ar



ESTUDIO MULTIESPECTRAL DE RESTOS DE SUPERNOVA Y MEDIO INTERESTELAR

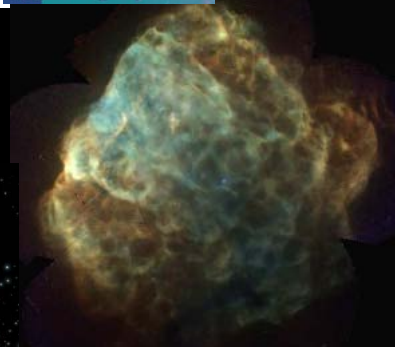
- Estudio morfológico, polarimétrico y espectral de RSNs
- Consecuencias de la interacción entre los frentes de choque de los remanentes de supernova y el medio que los rodea
- Búsqueda de contrapartes de fuentes de radiación gamma asociados a RSNs
- Nebulosas alimentadas por el viento de pulsares creados en la explosión de supernova

ARTÍCULOS DESTACADOS



ALGUNOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS

- Expanded Very Large Array (EVLA, USA)
- Giant Metrewave Radio Telescope (GMRT, India)
- Telescopios orbitales Chandra, XMM-Newton
- Atacama Large Millimeter Array (ALMA)

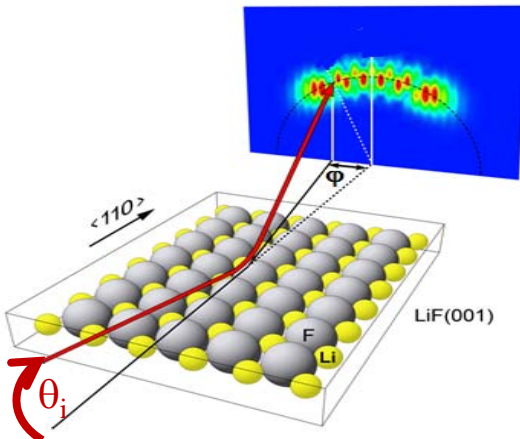


Dra. María Silvia Gravielle

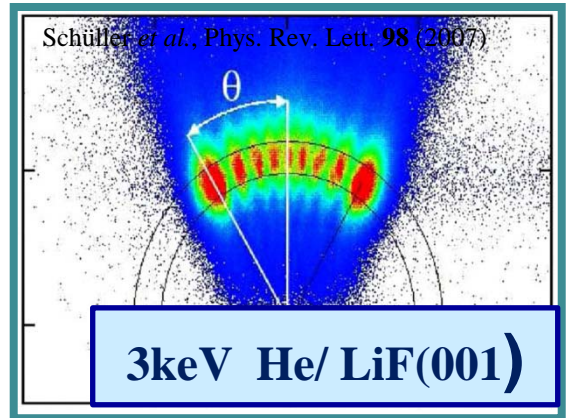
msilvia@iafe.uba.ar

ESTUDIO DE SUPERFICIES POR PROCESOS RÁPIDOS:

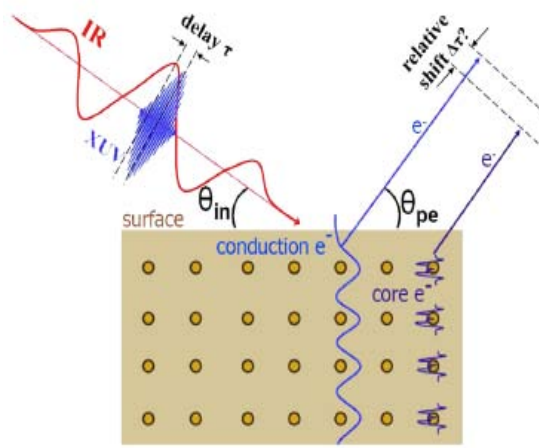
• INTERFERENCIA CUÁNTICA DE ÁTOMOS



FENÓMENO INESPERADO

$$\lambda = \frac{2\pi}{mv} \ll a$$


• ESPECTROSCOPIA ULTRA-RÁPIDA



Zhang *et al.*, Phys. Rev. Lett. (2009)

46 vida & artes

sociedad EL PAÍS, miércoles 31 de octubre de 2007

FÍSICA Estado sólido

La veloz carrera de los electrones en un metal

IMILIO MÉNDEZ

Las fronteras de la ciencia siguen expandiéndose sin final aparente. En el límite superior, los científicos observan los confines del universo y nos acercan a los albores de su nacimiento. Las distancias y tiempos a los que tenemos acceso se hacen cada vez mayores, y las cantidades que los describen marcan de tan sólo letras. (El radio del universo conocido se sitúa en unos cuatro millones de trillones de metros y su edad se estima en 400.000 billones de segundos, o un cuarto segundo de 17 ceros). En el límite inferior, se especula con el origen de la vida y la esencia de la materia. A la vez, nuevos instrumentos y nuevos materiales han hecho posible la ciencia de lo in-

químicas ocurren en billonésimas de segundos, o picosegundos, y durante ellas las interacciones entre las moléculas duran unas mil veces menos, o sea unos femtosegundos. Descendiendo en esta vertiginosa escala llegamos a la milionésima de una billonésima de segundo, o atosegundo, con que se mide el tiempo que tardan los electrones en ir de una molécula a otra o en recorrer distancias subnanométricas en un metal. Estas cantidades son importantes en futuras aplicaciones ópticas en electrónica molecular.

Para poder registrar la llegada a la meta de dos corredores separados por unas centésimas de segundo, los fotógrafos usan cámaras especiales con tiempos de exposición muy cortos. Algo parecido hacen los científicos

Representación del viaje de los electrones por un sólido. / J. CASAS

Vol 449 | 25 October 2007 | doi:10.1038/nature06229

nature

LETTERS

Attosecond spectroscopy in condensed matter

A. L. Cavalieri¹, N. Müller¹, Th. Uphues^{1,2}, V. S. Yakovlev³, A. Baltuška^{1,4}, B. Horvath¹, B. Schmidt¹, L. Blümel¹, M. Neberg¹, P. M. Echenique⁵, R. Kienberger¹, F. Krausz^{1,2}

Dr. Francisco Grings

verderis@iafe.uba.ar

1 Motivación

Aprovechamiento de datos de misiones satelitales:

SAC-D/Aquarius (CONAE/NASA), SAOCOM (CONAE), SMAP (NASA), y otros (ESA, JAXSA, ASI)

2 Aplicaciones

Monitoreo de variables ambientales:

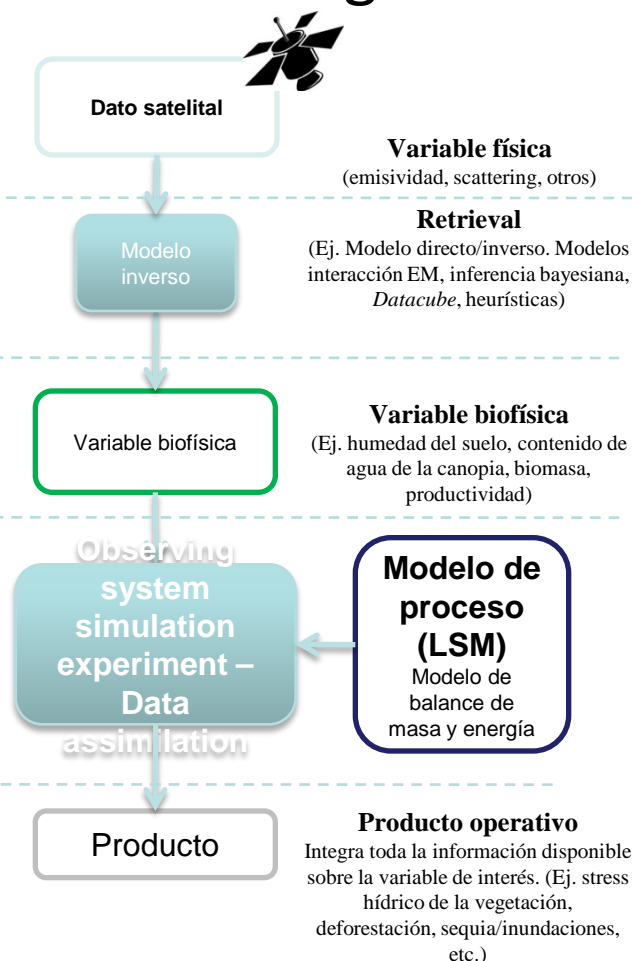
- Humedad del suelo para aplicaciones agro meteorológicas.
- Inundaciones.
- Stress hídrico en bosques.

3 Financiación

Convenios y proyectos.

- MINCYT
- CONAE
- CONICET
- Secretaria medio ambiente

Metodología



Ofertas

Somos un grupo interdisciplinario.

Ofertas para: físicos, meteorólogos, oceanógrafos, computadores, biólogos, agrónomos, matemáticos.

Temas de tesis

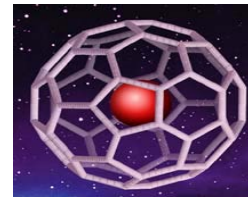
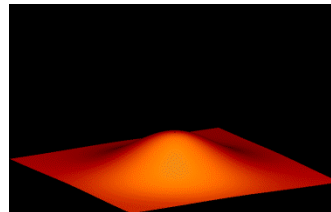
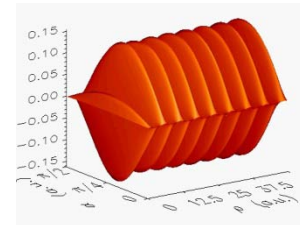
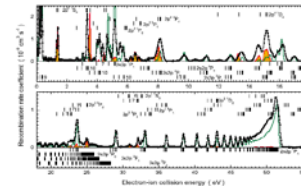
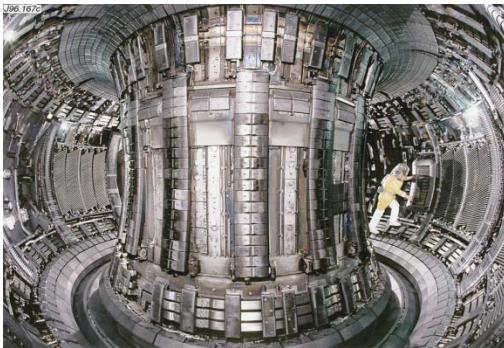
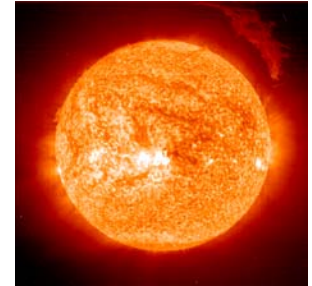
1. Desarrollo de modelos de balance de agua y energía a escala regional (LSM) para aplicaciones agroclimáticas e hidrológicas..
2. Análisis de series de tiempo de datos de microondas pasivas para monitorear stress hídrico en bosques.
3. Desarrollo de métodos numéricos de scattering/emisividad.
4. Diseño conceptual de sitio experimental para calibración/validación de productos satelitales.
5. Diseño conceptual de futuros instrumentos satelitales (radiómetros, SAR, etc.)

Dr. Darío Mitnik

dario@iafe.uba.ar

Métodos numéricos avanzados en física atómica y física del plasma

- física computacional
 - colisiones atómicas
 - espectroscopía de plasmas



(Luann Becker, Univ. of Washington.)



Mas info:
vení a charlar con Darío Mitnik

Dra. Claudia Montanari

mclaudia@iafe.uba.ar

Tema: Interacción de partículas cargadas con la materia

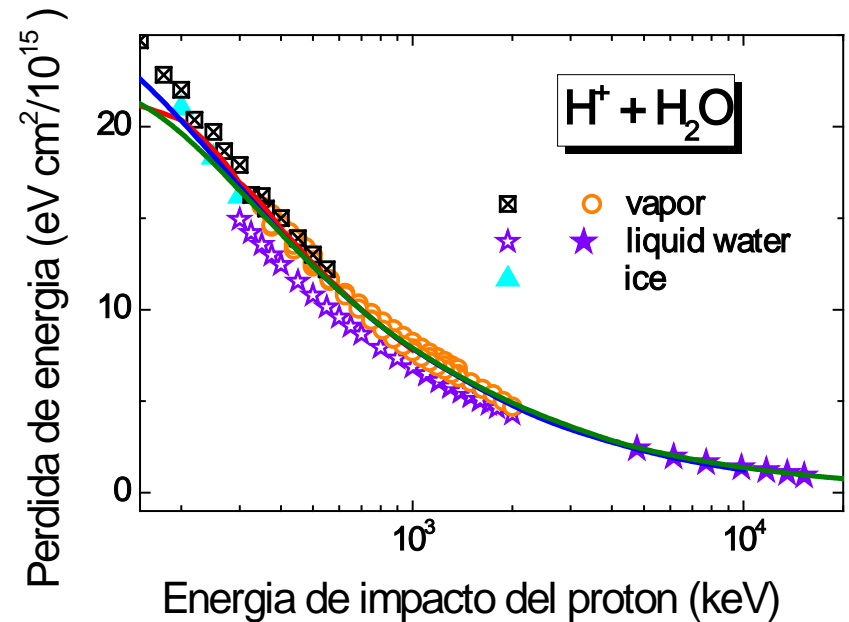
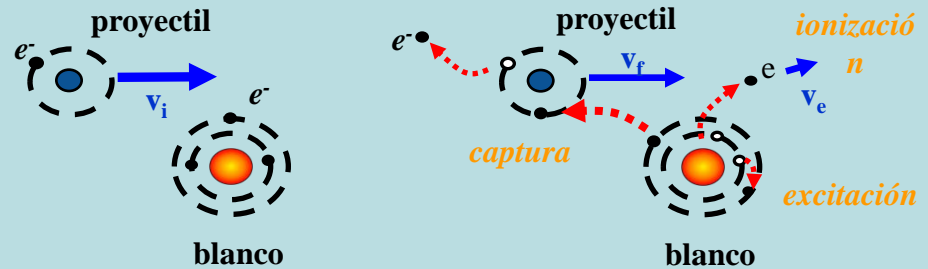
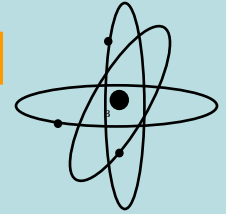
¿Que investigamos?

- ✓ Colisiones con gases y sólidos
- ✓ Procesos inelásticos (qué pasa con los electrones del blanco)
- ✓ Ionización simple o múltiple
- ✓ Pérdida de energía

Aplicaciones: Astrofísica, tecnología de materiales, medicina

Descripción teórica, física atómica y modelos de muchos cuerpos

Grupo de Colisiones Atómicas del IAFE



Dra. Carmen Nuñez

carmen@iafe.uba.ar

Teoría Cuántica de Campos: Principio que determina la descripción actual de la naturaleza

Modelo Estándar

$$SU(3) \times SU(2) \times U(1)$$

Interacciones Fuertes, Débiles
y Electromagnéticas

Relatividad General

Gravitación

Consistentes con toda la física observada en aceleradores $\sim 10^{-17}$ cm y astrofísica

Demasiado arbitrario

RG + cuántica = QFT no-renormalizable

Singularidades de RG

Poco natural

Ideas propuestas:

- Gran unificación combina $SU(3) \times SU(2) \times U(1)$ en $SU(5)$, $SO(10)$
- Aumentar dimensiones del espacio-tiempo: único D-campo varios d –campos
- Supersimetría: relaciona campos de distintos espines y estadística

C/u consistente con tests del ME. Pero no producen teorías + simples o – arbitrarias

Solo se conoce una manera de eliminar las divergencias de RG: Teoría de cuerdas

Teoría consistente de gravedad cuántica

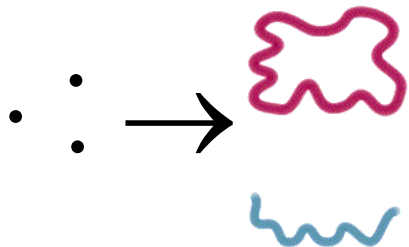
Gran unificación, incluyendo gravedad

Dimensiones extra

Supersimetría

No hay parámetros ajustables

Unicidad



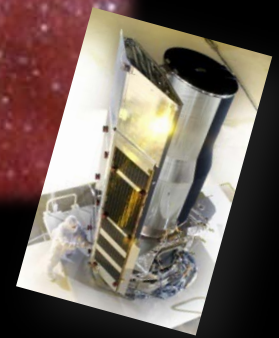
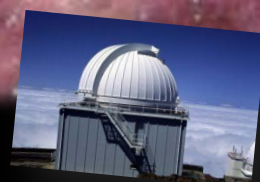
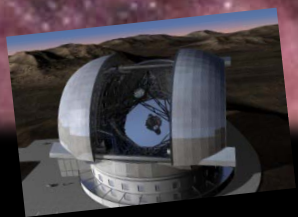
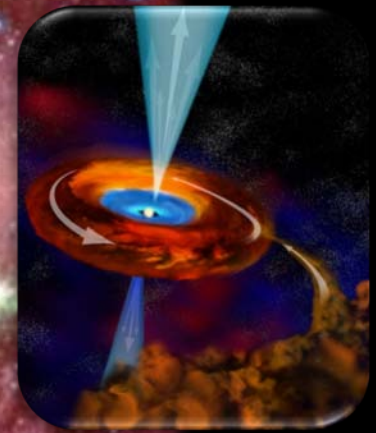
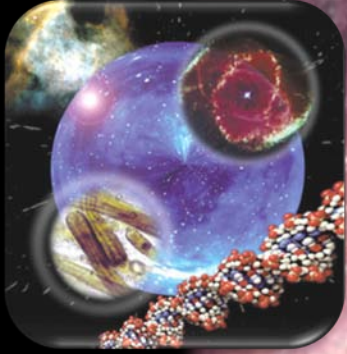
Dr.Sergio Paron

sparon@iafe.uba.ar

Sergio Paron:  sparon@iafe.uba.ar

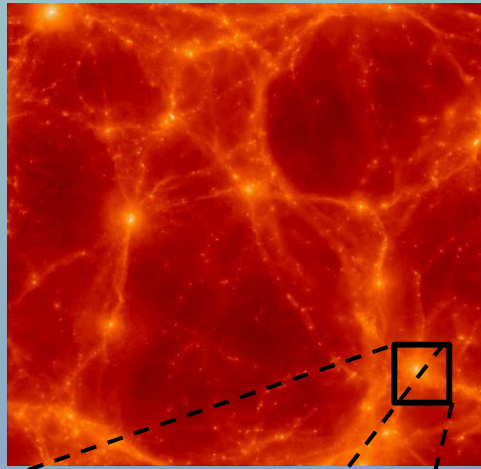
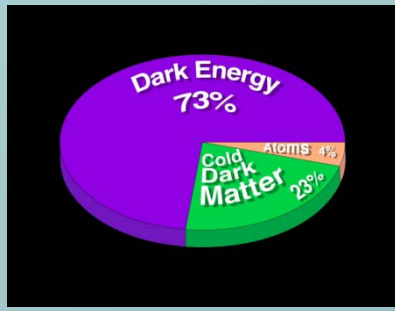
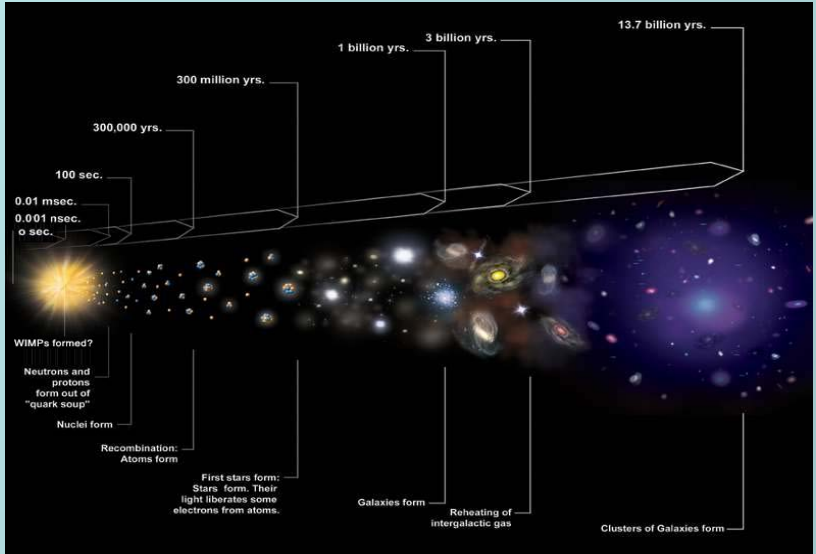
 Noticias Interestelares

paron

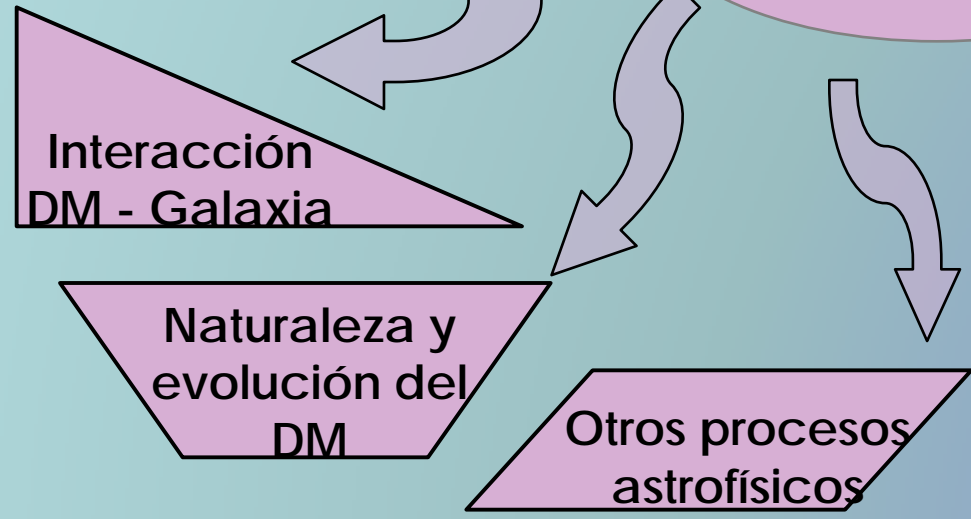


Dra. Susana Pedrosa

supe@iafe.uba.ar



Simulaciones Numéricas



Dr. Esteban R. Reisin

ereisin@iafe.uba.ar

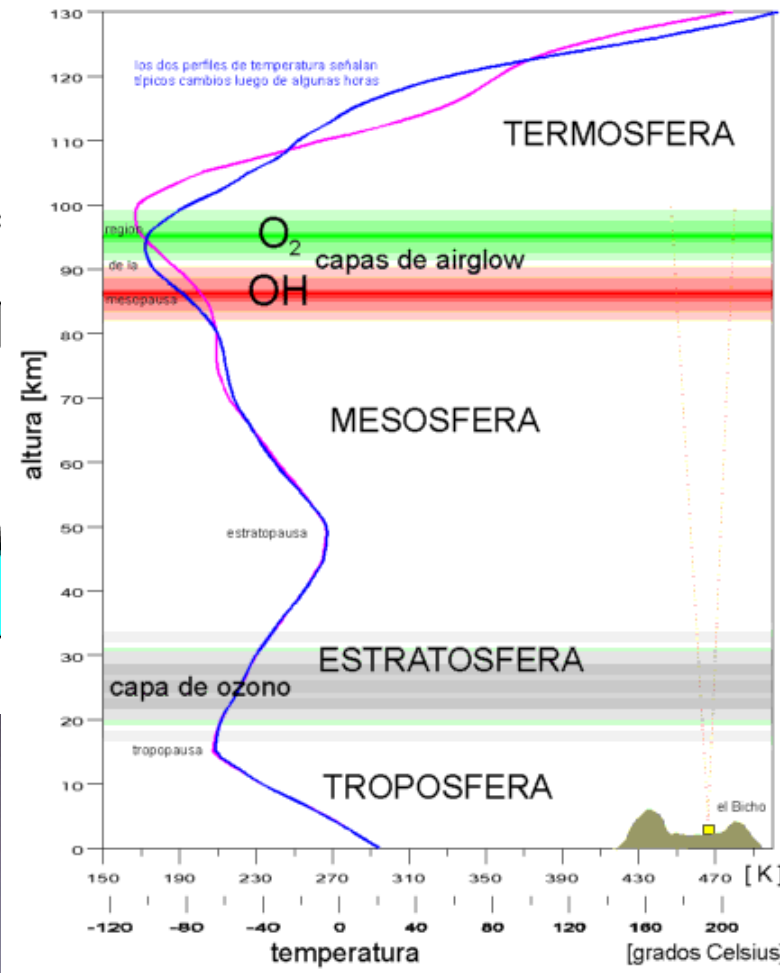
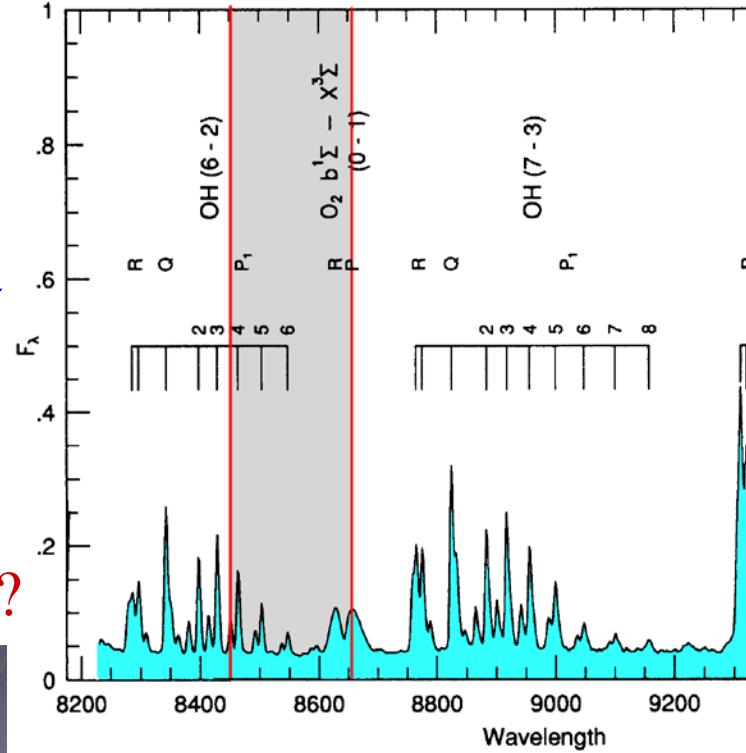


Dr. Jürgen Scheer

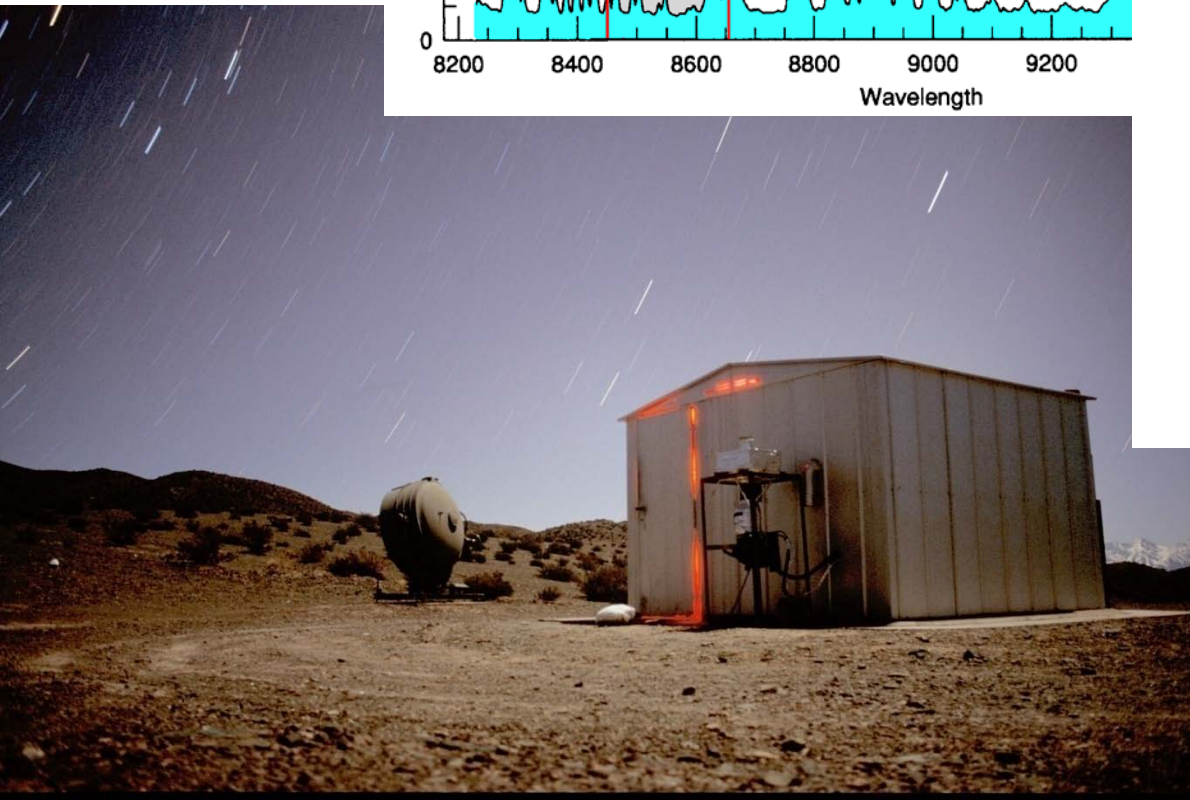
jurgen@iafe.uba.ar

Física de la alta atmósfera terrestre:

¿porqué cambia la temperatura?



Esquema de la estructura térmica de la atmósfera, y de como se observa la luminiscencia nocturna desde el suelo.



Grupo de Aeronomía
www.iafe.uba.ar/aeronomia

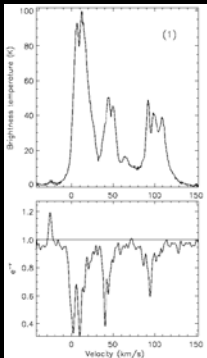
Dra. Estela Reynoso

ereynoso@iafe.uba.ar

Dir.: Estela Reynoso

Remanentes de supernovas y medio interestelar

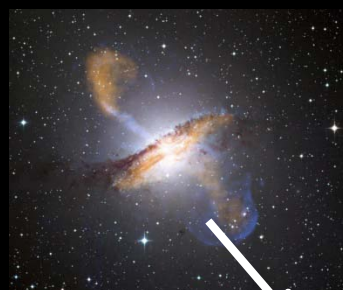
- Radiocontinuo → distribución espectral
movimientos propios
- Polarización → campos magnéticos
aceleración de partículas
- Líneas espectrales → distancia
parámetros gas interestelar
máseres



Dr. Daniel Supanitsky

supanitsky@iafe.uba.ar

Observación de fotones y neutrinos en JEM-EUSO

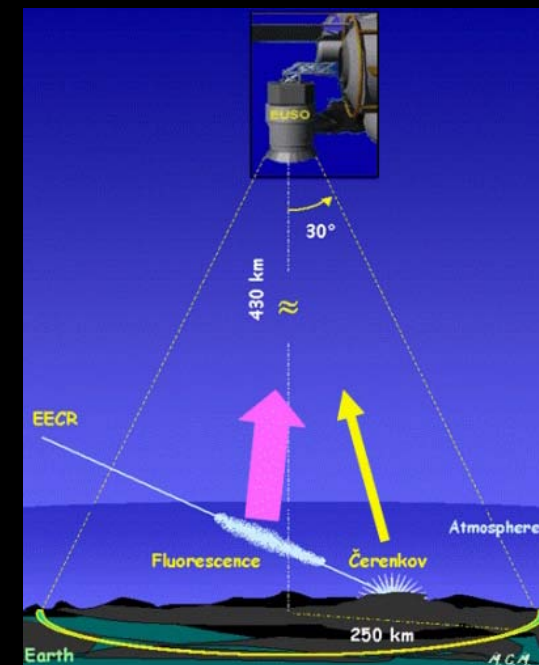


Cascada de partículas en el medio intergaláctico



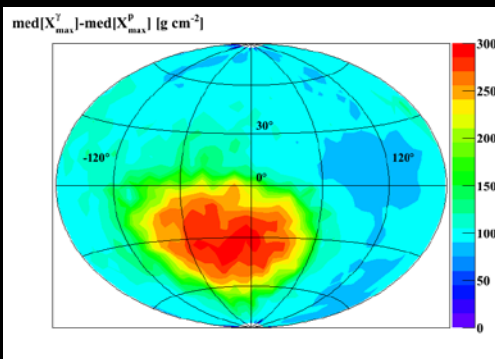
Telescopio JEM-EUSO

$E \geq 10^{19.8} \text{ eV}$

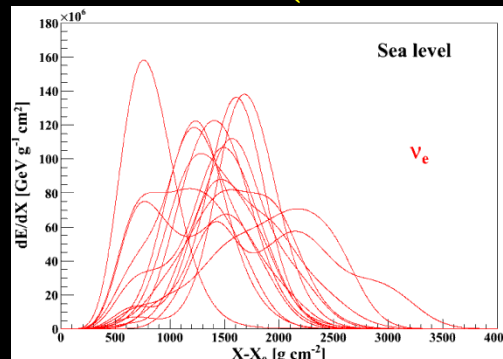


Temas de tesis:

1. Identificación de fotones



2. Neutrinos tau ("Double bang")



- Introducción a la astrofísica de altas energías.

- Simulaciones y métodos estadísticos.

- Uso de CONEX.

- Root (CERN).

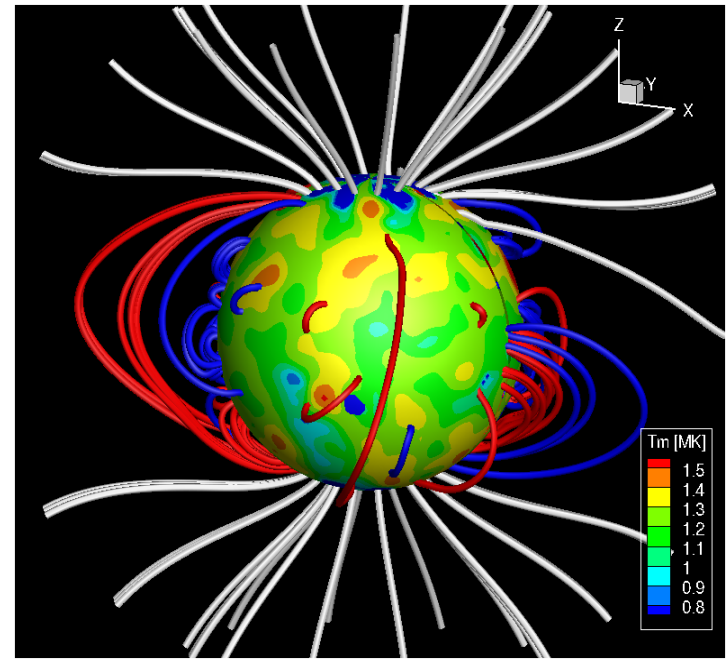
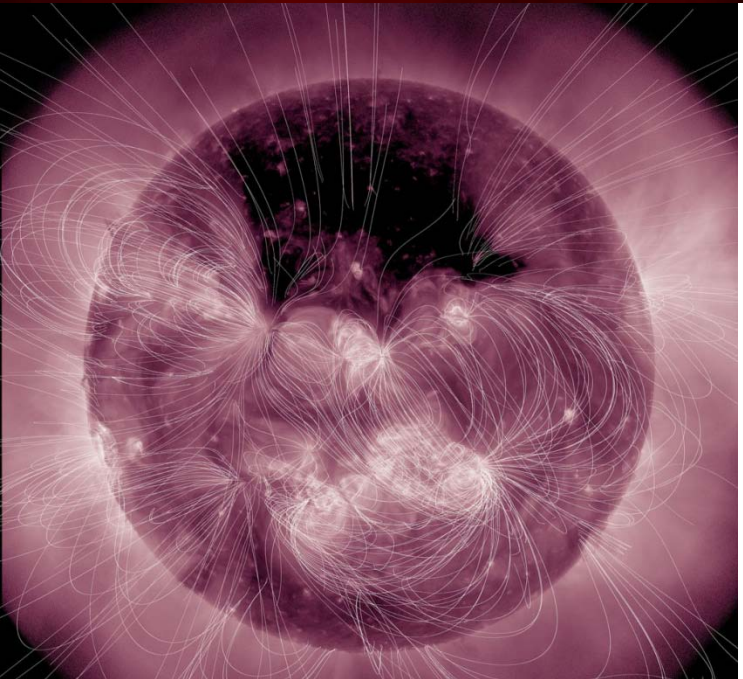
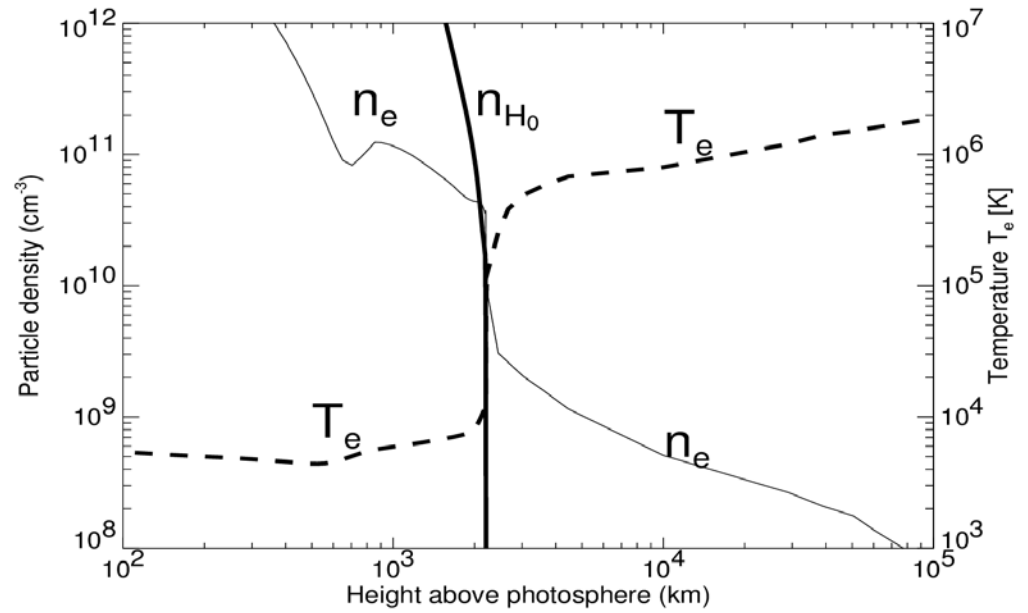
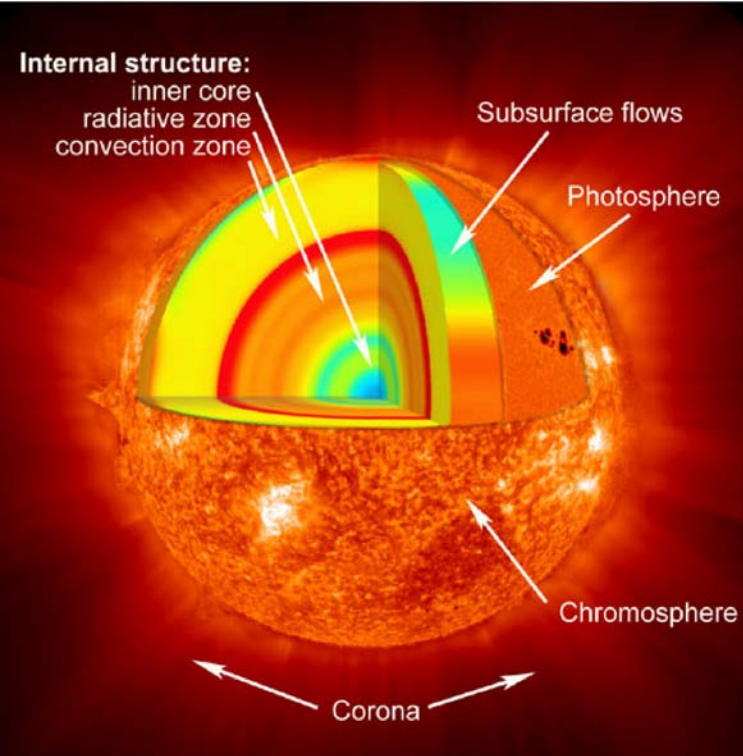
Daniel Supanitsky

Email: supanitsky@iafe.uba.ar

Dr. Alberto Vásquez

albert@iafe.uba.ar

Atmósfera Solar



Alberto vasquez