

# Carpyncho - Utilidades de Machine Learning

Juan B. Cabral



**Jornada NOVA en Córdoba**

21 de Agosto del 2015



## About Me

- Ingeniero en Sistemas egresado de la UTN-FRC
- Doctorando en Informática en la *Universidad Nacional de Rosario* y el *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental (IATE)*
- El título de mi plan de trabajo:

**Análisis y diseño de procesos de minería de datos astrofísicos sobre catálogos fotométricos múltiple época**

Directores:

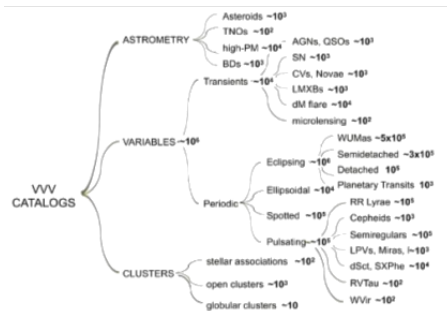
Dr. Pablo Granitto (CIFASIS-CONICET)

Dr. Sebastian Gurovich (IATE-OAC-UNC)



# Objetivos de Investigación

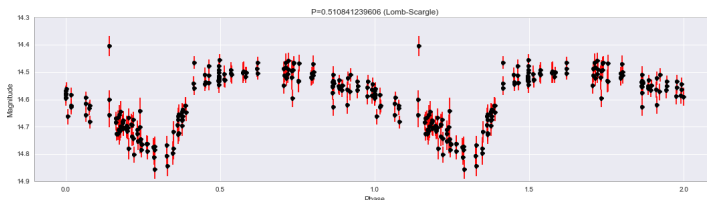
- Mejorar usos de los datos.
- Integrar Aprendizaje automático al proceso de análisis de catálogos astronómicos.
- Hacer "crecer" los catálogos integrando datos de diferentes experimentos.
- Facilitar la realización de experimentos sobre los datos.
- Hacer transparente la distribución de datos, algoritmos y resultados.
- En resumen: Colaborar en el "Data Driven Science"



*Diagrama adaptado de Minniti et al 2010 que expone el numero esperado de fenómenos astrofísicos que espera detectar VVV en sus catálogos*

# Que es Carpyncho Actualmente

- Es una herramienta en Python (<http://carpyncho.jbcabral.org/>)
- Es una base de datos que alberga tiles del VVV en un formato util para el análisis.
- Tiene la capacidad de consolidar los datos de los pawprints con los tiles por proximidad (matching por proximidad).
- Calcula estadísticas de las consolidaciones.
- Tiene implementado una primera versión de *cone-search* (con capacidad de paginación automática)
- Calcula estadísticas de magnitud automáticamente.
- Calcula periodos (LS y PDM), componentes de Fourier para las fuentes que se deseen.
- Soporta análisis de "estabilidad" de cálculos de periodos y componentes Fourier a través de monte-carlo.



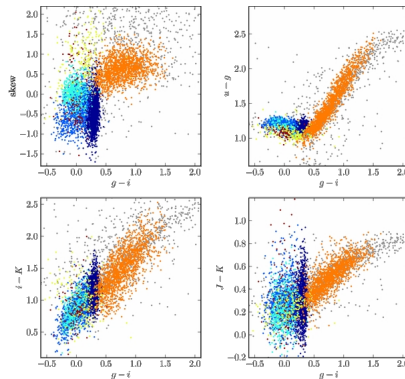
## A Futuro: Búsquedas

```
>>> import carpyncho as pyncho
>>> conn = pyncho.Connection()
>>> sources = conn.cone_search(ra, dec, sr)
>>> list(sources)
[source_1, source_2, ...]
>>> src = sources[0] # la primera
>>> src.tags
["rrlyrae_a"]
>>> src.ra
0.1
>>> src.magnitude.std
0.32
>>> src.mjd
[0,1,2,3...]
>>> src.magnitudes
[3,4,5,6...]
```

```
>>> sources = conn.cone_search(ra, dec, sr)
>>> sources.filter(magnitude.average > 23).exclude(sources.ra < 32)
```

# A Futuro: Clasificaciones

```
>>> sources = conn.filter(magnitude in [1, 2, 3])
>>> test, training = sources.random_split(3)
>>> model = pyncho.RandomForest(training, test, bla, bla, bla)
>>> model.cmatrix # confusión matrix
>>> model.score(test) # clasificación
```



*Adaptado de Lovro Palaversa et al. 2013*

# A Futuro: Réplicas y Pedidos de integración

```
>>> mysql = pyncho.Storage(  
    "mysql://usr:passwd@localhost:3306/db_name")  
>>> csv = pyncho.Storage("csv:///archivo.csv")  
>>> replica_0 = mysql.write(sources)  
>>> replica_1 = csv.write(sources)  
>>>  
>>> mysql.close()  
>>> csv.close()  
  
# esto ya no se conecta remoto pero tiene los mismos datos  
>>> replica_0.cone_search(...).filter(...)
```

```
>>> sources_raras  
>>> estadisticas_de_sources_raras  
>>> conn.data_integration_request(  
    sources_raras, estadisticas_de_sources_raras, tag="la papa",  
    message="integren esto por que es la verdad de la milanese")  
# en un futuro  
>>> sources = conn.filter(tag.name=="la papa")
```

# Mas a Futuro: Aun sin planear

- Integrar selección de features.
- Integrar visores multidimensionales.
- Publicar una acceso directo a la DB subyacentes.
- Permitir ejecutar experimentos en remoto.
- Análisis multicriterio.
- Gráficos!.





# ¿Preguntas?

- Slides: <https://goo.gl/o643pG>
- **Contacto:**
  - Homepage: [jbcabral.org](http://jbcabral.org)
  - Email: [jbc.develop@gmail.com](mailto:jbc.develop@gmail.com)



## Referencias

- Minniti, D., Lucas, P. W., Emerson, J. P., Saito, R. K., Hempel, M., Pietrukowicz, P., ... & Padilla, N. (2010). VISTA Variables in the Via Lactea (VVV): The public ESO near-IR variability survey of the Milky Way. *New Astronomy*, 15(5), 433-443.
- Palaversa, L., Ivezić, Ž., Eyer, L., Ruždjak, D., Sudar, D., Galin, M., ... & Oluseyi, H. (2013). Exploring the Variable Sky with LINEAR. III. Classification of Periodic Light Curves. *The Astronomical Journal*, 146(4), 101.