

# Informe para Jaime: semana 8

**Javier Alejandro Acevedo Barroso**\*

*Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia*

27 de septiembre de 2019

## 1. Objetivos semanales

1. Probar a 1024 mi código con inestabilidad usando solver de Fuka [2015].
2. Probar inestabilidad de Jeans para Mocz variando resolución (disminuir hasta una resolución mínima de 32).

## 2. Corriendo el código de Mocz (2016)

El principal problema con usar el código de Mocz and Succi [2017] es la dependencia con el código de Vladimir Fuka para resolver la ecuación de Poisson. Para instalar «PoisFFT» (el solver de Fuka) se usa Scons. El script de configuración para scons es «srs/Sconstruct», para instalar en Linux usando los compiladores de GNU se debe comentar la línea 137 del archivo Sconstruct. En caso de que cambie el código fuente, la línea a comentar es: «env.Append(FORTRANMODDIRPREFIX = '-J')». Una vez corregido, se puede instalar sin problema PoisFFT siguiendo las instrucciones del README, lo mismo para el código de Mocz.

El código de Mocz está disponible en <https://github.com/pmocz/IntegerLattice>

El solver de V.Fuka está disponible en <https://github.com/LadaF/PoisFFT>. Guardaré una copia del código fuente para la eternidad, en caso de que deje de estar en Github.

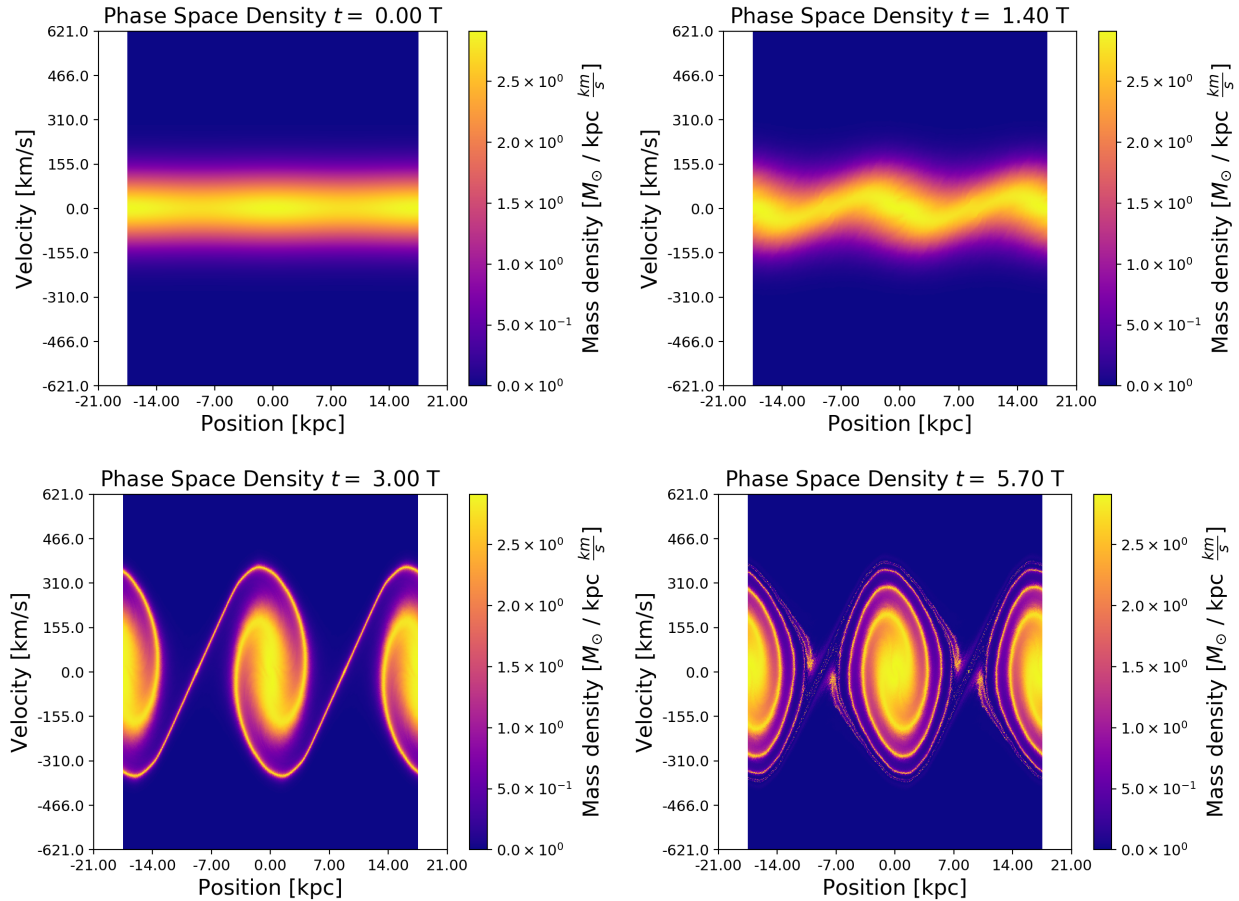
---

\* e-mail: [ja.acevedo12@uniandes.edu.co](mailto:ja.acevedo12@uniandes.edu.co)

### 3. Correr mi código a 1024 con solver

Corrí mi código usando el solver de Fuka a 1024 para la inestabilidad de Jeans y funciona a la perfección. Definitivamente hacer un solver perfecto es complicado.

A continuación presento la evolución temporal a 1024:



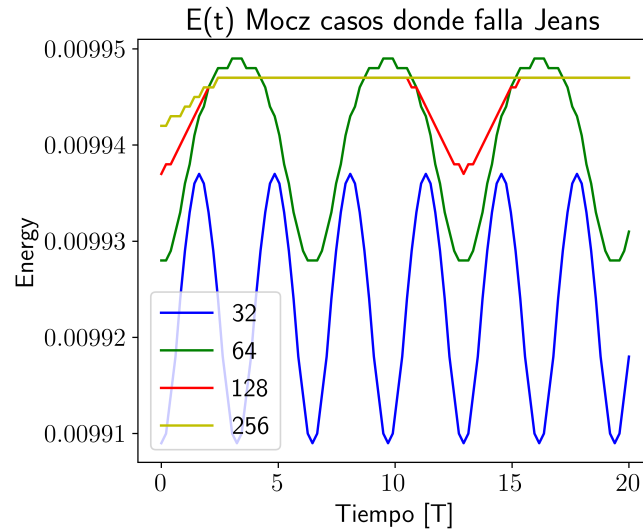
También probé para 512, infortunadamente no se activa la inestabilidad de Jeans.

### 4. Conservación de energía para Mocz

Corrí la inestabilidad de Jeans con las mismas condiciones con las que corrí la mía en la sección anterior ( $k/k_j = 0,5$ ) para diferentes resoluciones. Para N menor que 512 falla la inestabilidad de Jeans. Para N mayor a 512 se activa la inestabilidad de Jeans con una evolución temporal de energía idéntica. Para N igual a 512 se activa la inestabilidad de Jeans

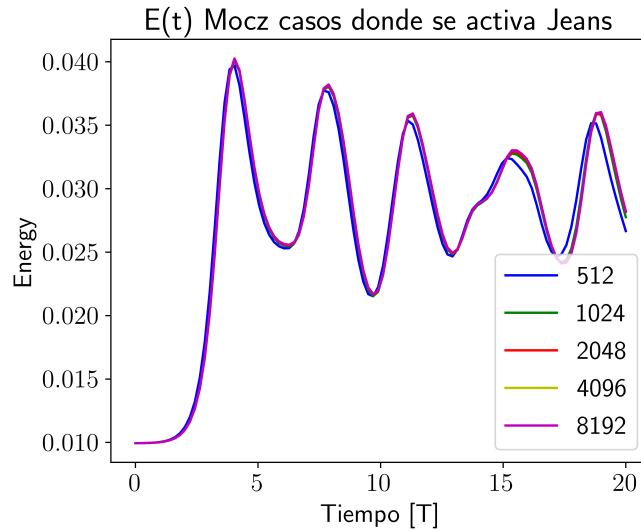
pero la evolución temporal es ligeramente diferente a las otras resoluciones que también activan la inestabilidad.

A continuación presento la evolución temporal de la energía para los casos en los que no se activa la inestabilidad de Jeans.



Se observa que no se superponen las curvas pero que en general son variaciones pequeñas.

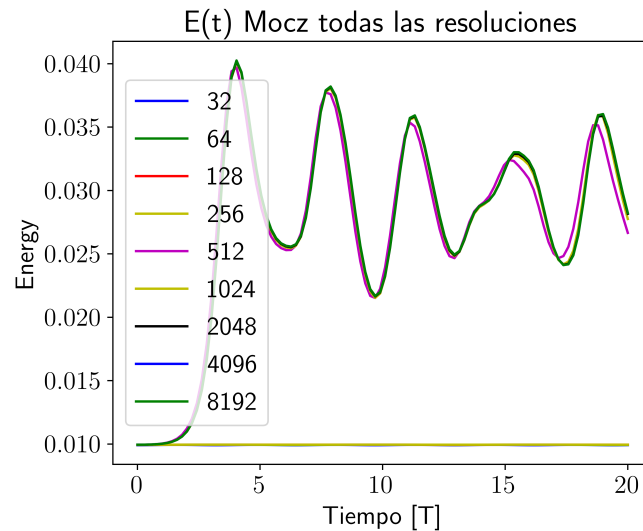
A continuación la gráfica para los casos en los que se activa la inestabilidad de Jeans.



El caso de  $N = 512$  es el único que se separa. Los demás son completamente idénticos entre sí.

Se observa a demás que el código de Mocz logra activar la inestabilidad a 512 mientras que el mío solo llega hasta 1024. Sin embargo la evolución energética parece indicar que no termina de converger a esa resolución.

Por último, incluyo como lucen todas las curvas juntas



## Referencias

- V. Fuka. Poisfft – a free parallel fast poisson solver. *Applied Mathematics and Computation*, 267:356 – 364, 2015. ISSN 0096-3003. doi: <https://doi.org/10.1016/j.amc.2015.03.011>. URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0096300315003057>. The Fourth European Seminar on Computing (ESCO 2014).
- P. Mocz and S. Succi. Integer lattice dynamics for Vlasov-Poisson. *MNRAS*, 465:3154–3162, March 2017. doi: 10.1093/mnras/stw2928.