

# Ensamblado de genomas usando los cuadernos de NanoDJ en CyVerse

Presentado por: Tamara Hernández-Beeftink  
Hospital Nuestra Señora de Candelaria, España

4 de Octubre de 2019



# Índice

- Pasos básicos de la secuenciación
- Secuenciación con la Tecnología de Oxford Nanopore
- Proceso de ensamblado
- Demo de un ensamblado de genoma bacteriano con NanoDJ

\*Debido a la falta de tiempo y la complejidad del proceso de ensamblado, no realizaremos el ensamblado de un genoma completo en tiempo real.



# Pasos principales de la secuenciación



XX

XXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXX

Fragmentación

AGCGATGA

AGCGATGAGCGTG

GTGACGAAGTNGATTTCAGTGA

AGCGATGAGCGTNACGAAGTTGA

GTGAGCTAGACTCGA

ACTCGAACCGCTC

ACGAAGTTGA

GAGCGTG

CAGNGAGCTAG

GAACCGCTC  
TTGACCAGGCAGTGA

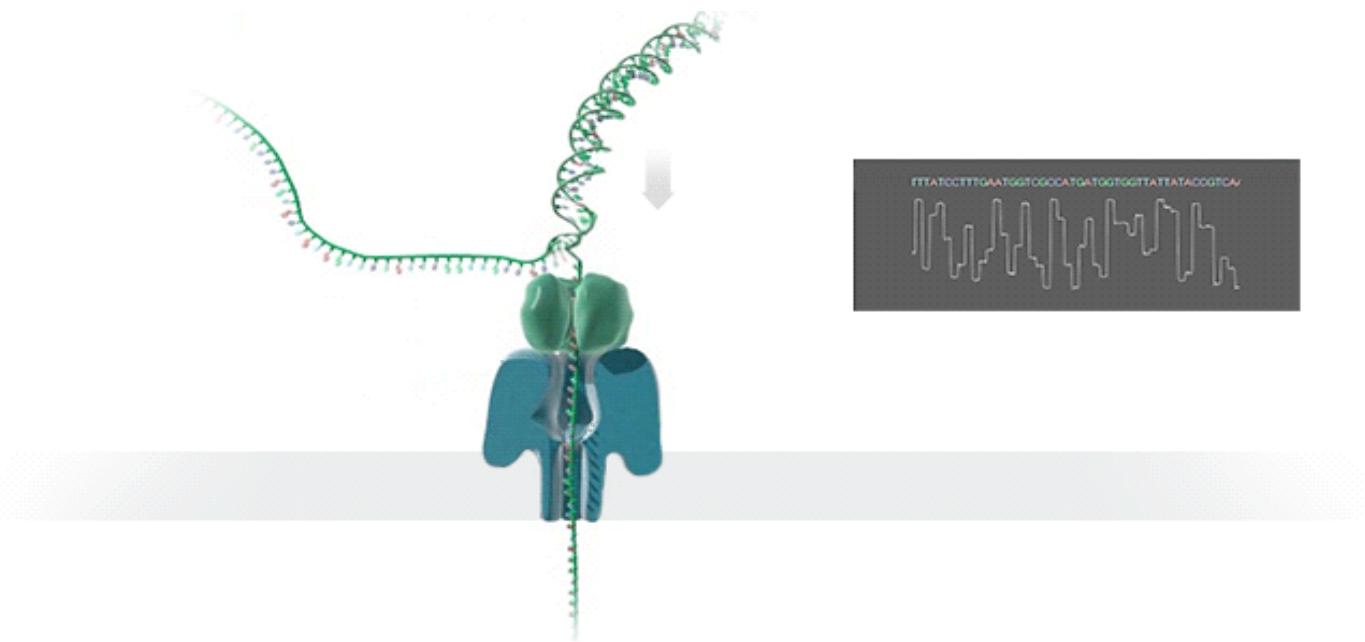
Secuenciación

Alineamiento

De Novo

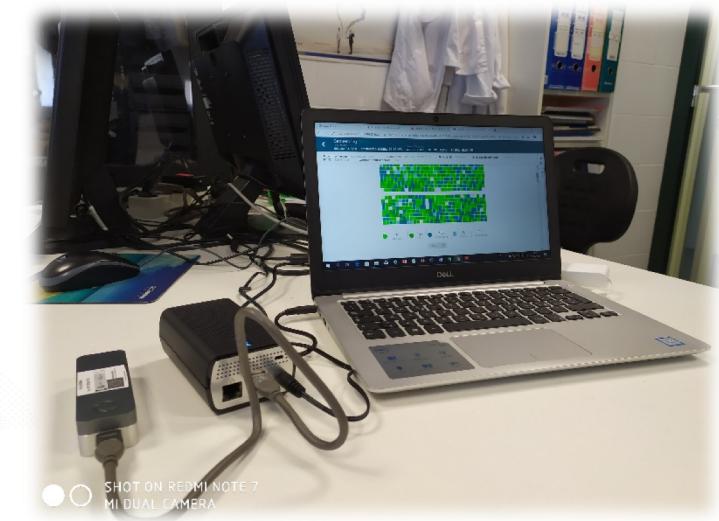
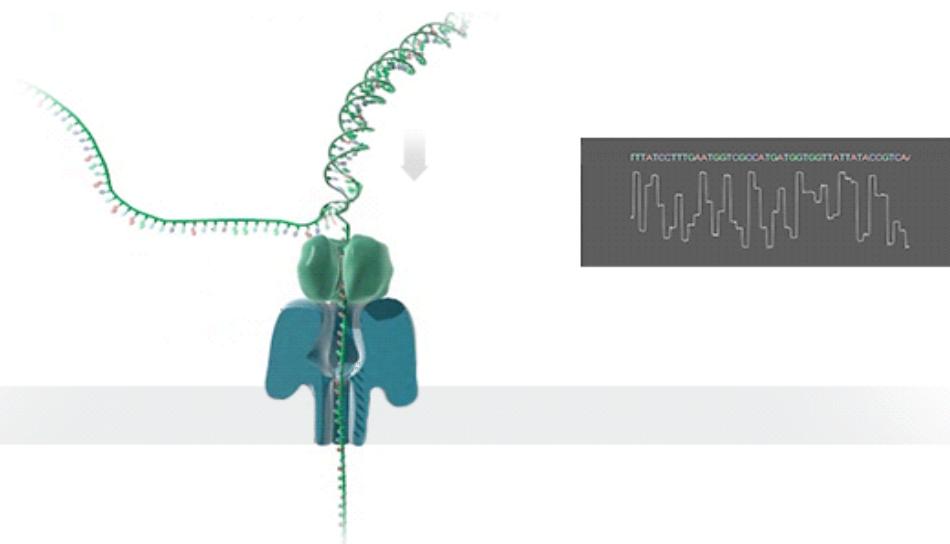
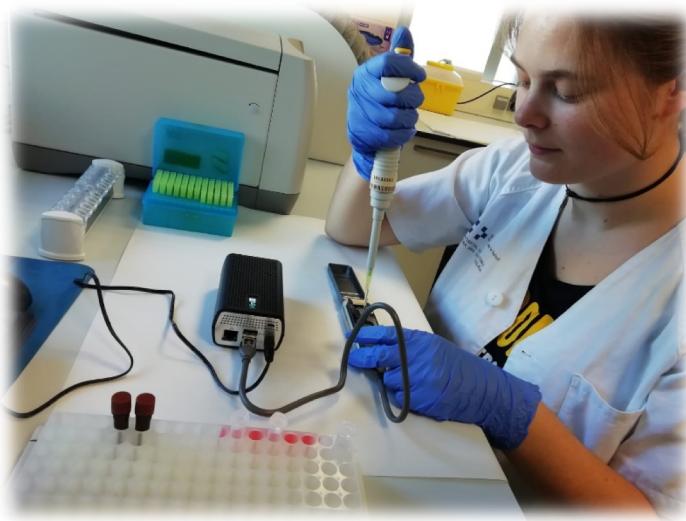


# Oxford Nanopore

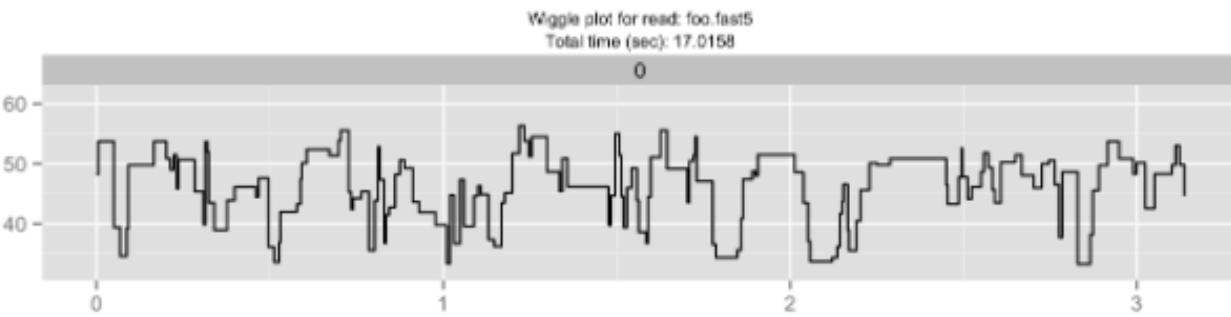


# Oxford Nanopore

- Portátil
- Lecturas largas
- Secuenciación en tiempo real
- Ensamblado de genomas complejos



# Formato de ficheros: (FAST5 → FASTQ)



@SEQ ID

GATTTGGGTTCAAAGCAGTATCGATCAAATAGTAAATCCATTGTTCAACTCACAGTTT

†

\*\*\* \* ((((\* +)) %%% ++)) (%%%%). · 1 \* - + \* ' )) ) \*\* 55CCF >>>> CCCCCCCC65



Cold  
Spring  
Harbor  
Laboratory



**Unión Europea**  
Fondo Europeo  
de Desarrollo Regional  
“Una manera de hacer Europa”



# Algunos ensambladores

- Lecturas cortas: Velvet, SPAdes
- Lecturas largas: Canu, Flye, Miniasm
- Combinación de lecturas cortas y largas: Unicycler, MASurCa



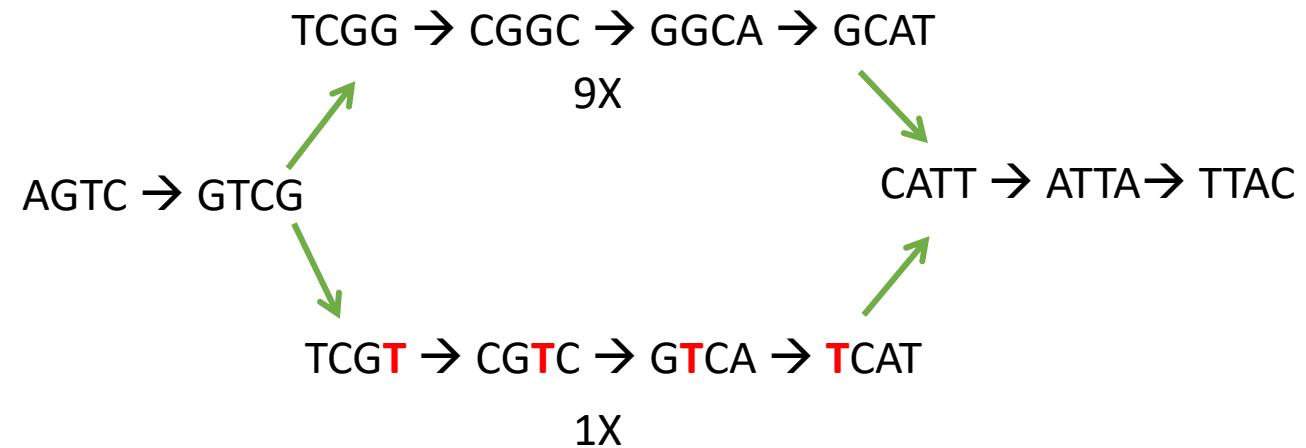
## Overlap Layout Consensus (OLC)

AGCGATGAGCGTGACGAA  
AGCGATGANCGTGACGAA  
ATGAGCGTGACGAAGTT  
GTGACGAAGTTGACCAG  
AAGTTGACCNGGCA  
CCAGGCAGTGAGC  
CAGGCAGTGAGCT  
CAGTGAGCTAGAC  
AGCTAGACTCGAC

↓

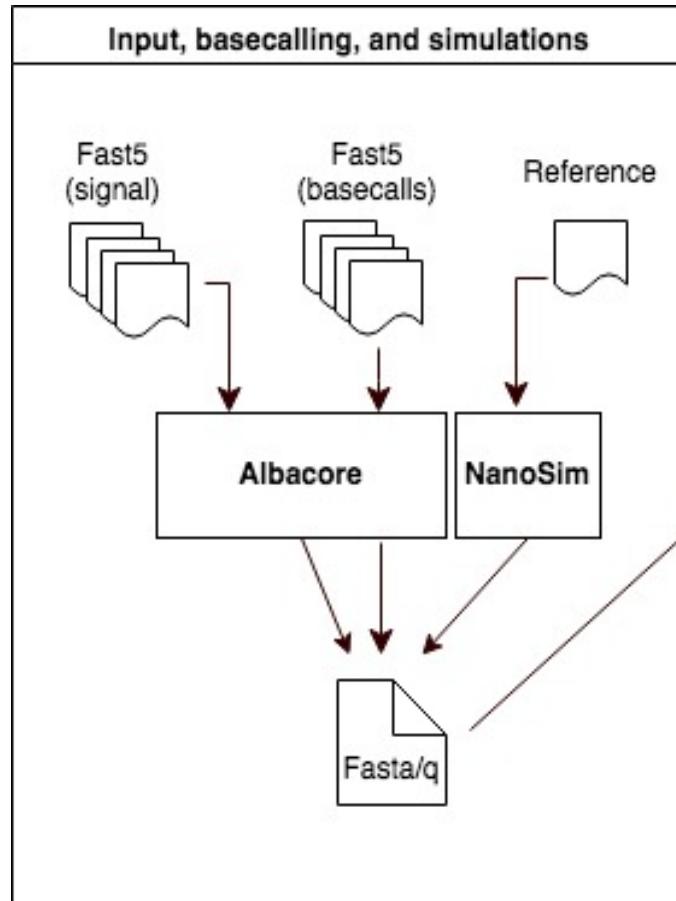
AGCGATGAGCGTGACGAAGTTGACCAGGCAGTGAGCTAGACTCGAC

## De Bruijn graph (DBG)



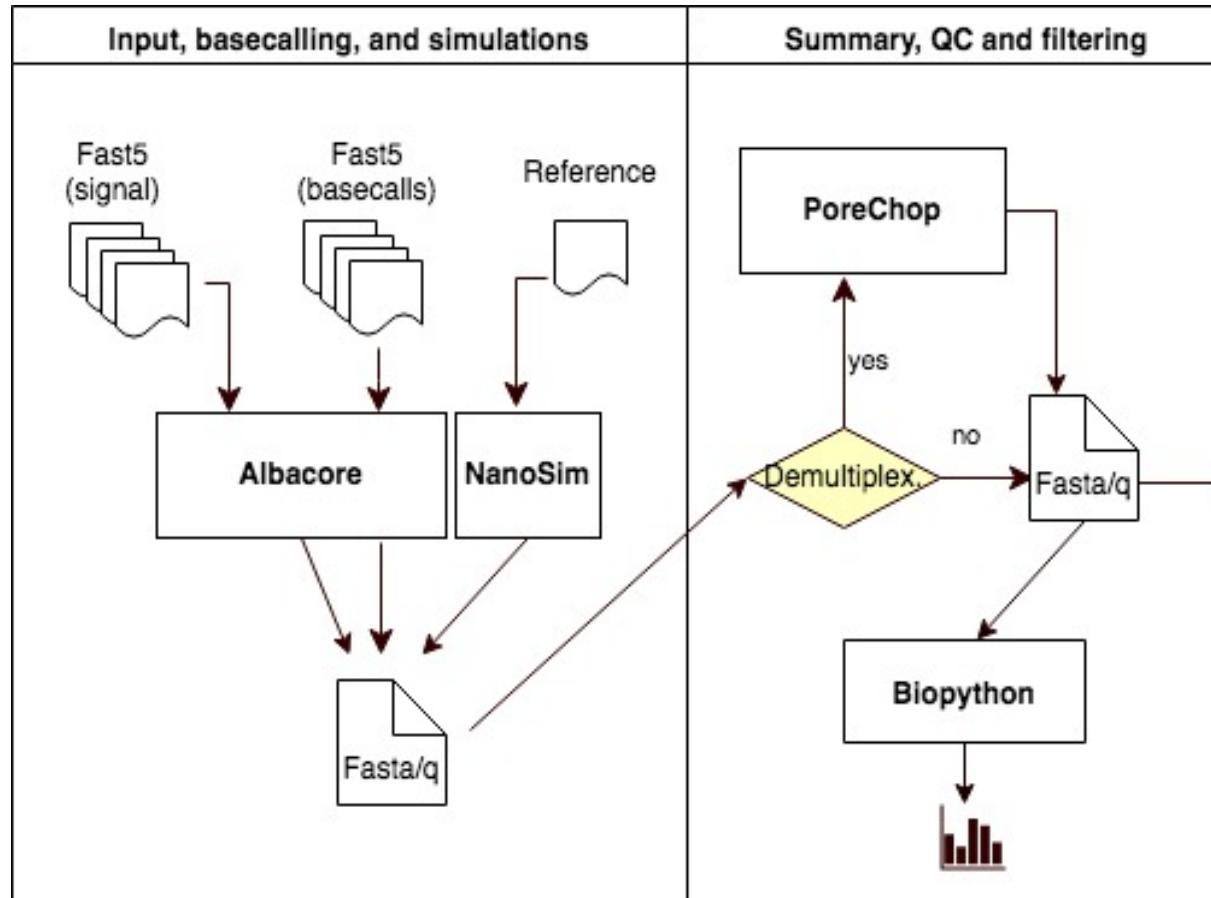


<https://github.com/genomicsITER/NanoDJ>



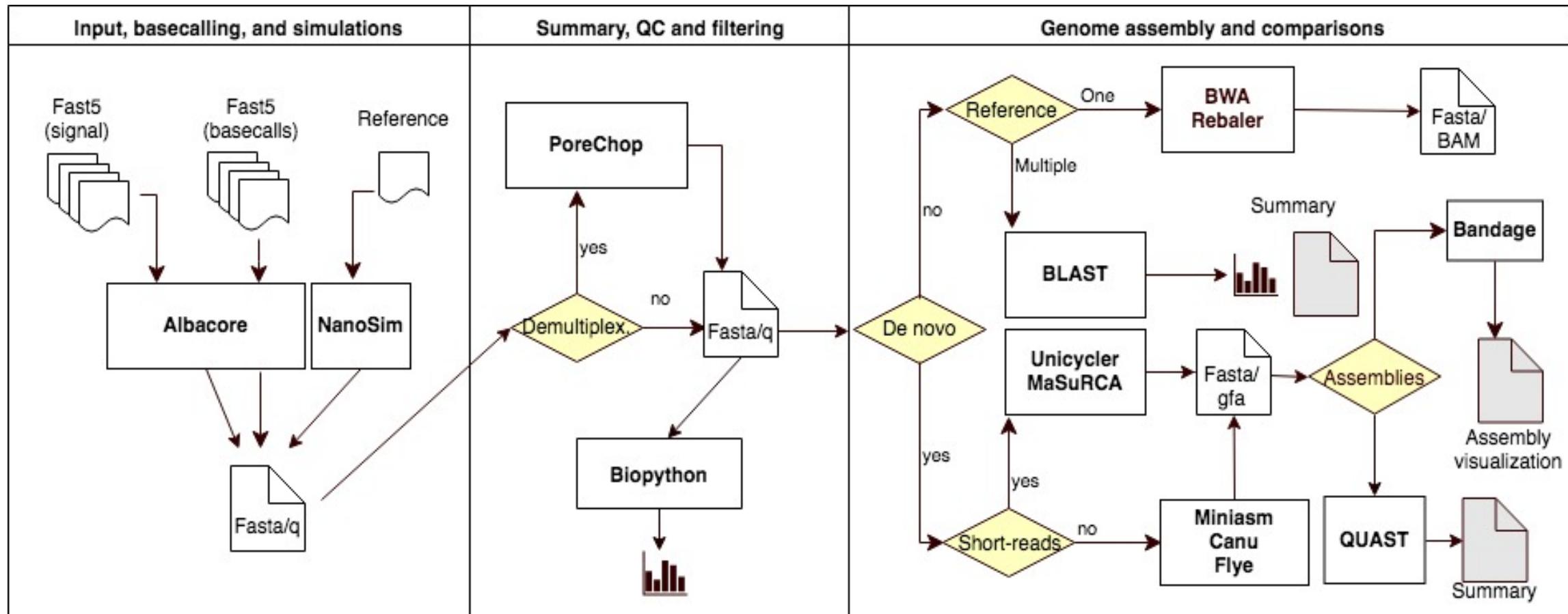


<https://github.com/genomicsITER/NanoDJ>



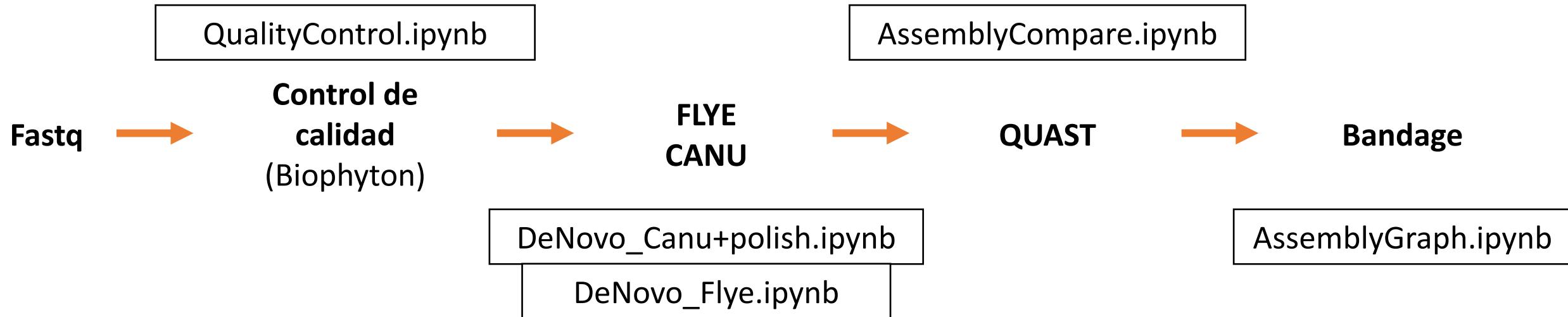


<https://github.com/genomicsITER/NanoDJ>





<https://github.com/genomicsITER/NanoDJ>



# Demo de ensamblado de genoma con NanoDJ



Unión Europea  
Fondo Europeo  
de Desarrollo Regional  
"Una manera de hacer Europa"



# A tener en cuenta:

- El ensamblado depende de diferentes factores, como la naturaleza del organismo secuenciado y el rendimiento de la secuenciación.
- El tipo de ensamblador depende del objetivo de su estudio y del genoma que desea ensamblar.
- El ensamblado de genomas más grandes requiere un mayor rendimiento computacional y un mayor tiempo de ejecución.
- Estamos probando nuevas herramientas para incorporar en NanoDJ.



Unión Europea  
Fondo Europeo  
de Desarrollo Regional  
"Una manera de hacer Europa"



# Gracias por su atención



CyVerse is supported by the National Science Foundation under Grants No. DBI-0735191, DBI-1265383 and DBI-1743442.



FI17/00177  
PI17/00610  
PI14/00844



Instituto Tecnológico y de Energías Renovables



RTC-2017-6471-1



Cold  
Spring  
Harbor  
Laboratory



Unión Europea  
Fondo Europeo  
de Desarrollo Regional  
"Una manera de hacer Europa"

