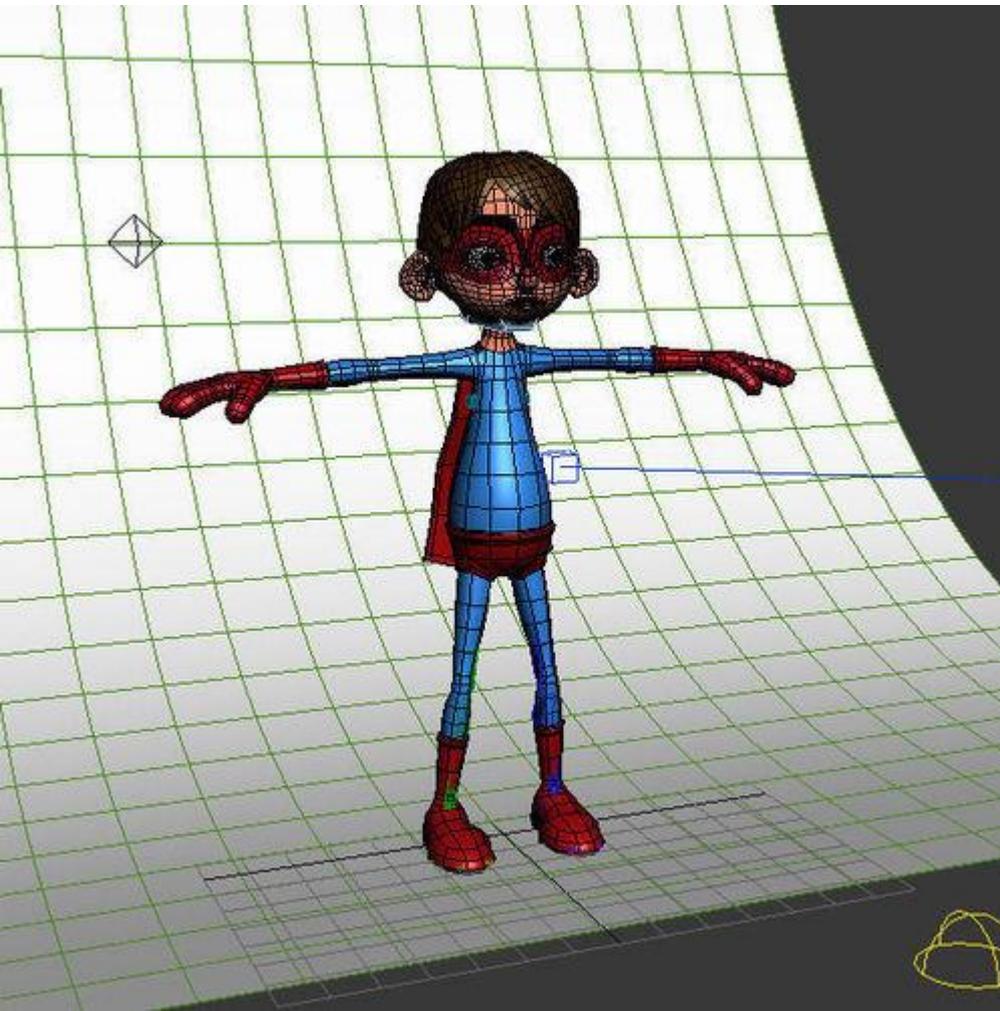




**ITER**

Instituto Tecnológico y de  
Energías Renovables



# Supercomputación y cine de animación

Jonatán Felipe García

# Contenido

## Supercomputación

¿Para qué es necesaria?

¿Qué es un superordenador?

## Cine de animación

¿Qué es una película de animación?

¿Por qué necesita de supercomputación?



# Supercomputación

# Supercomputación

Resolver problemas que exceden la capacidad de un ordenador

- Tardarían demasiado
- Demasiado grandes

Solución: Paralelizar

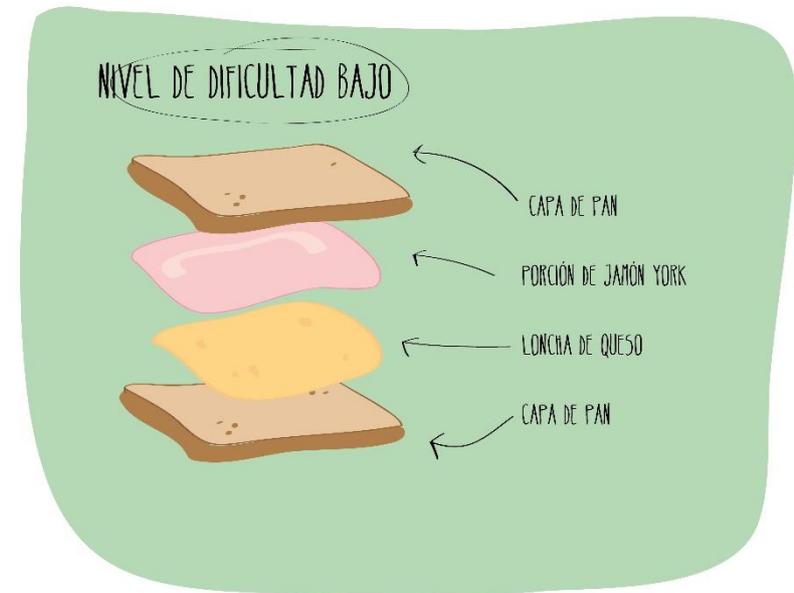
- Dividir el problema
- Utilizar una máquina de mayor capacidad
- Resolver muchas veces el mismo problema

# Computación Serial vs Paralela

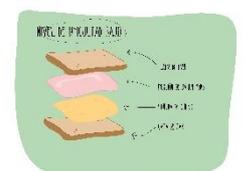
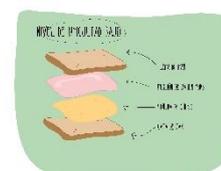
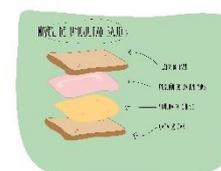
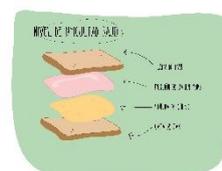
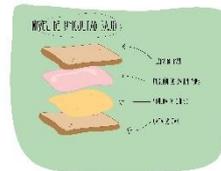
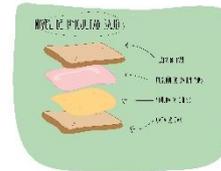
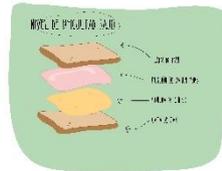
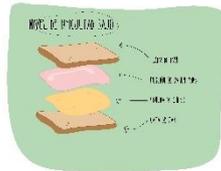
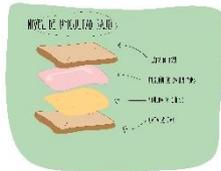
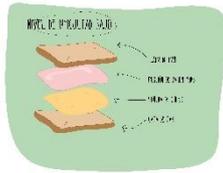
Problema: Hacer 10 sándwiches mixtos

Sandwich:

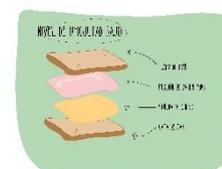
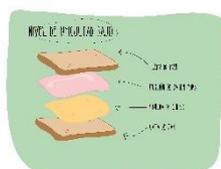
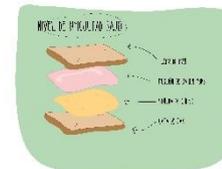
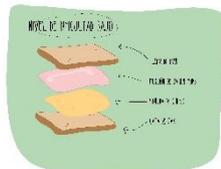
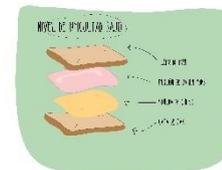
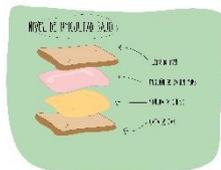
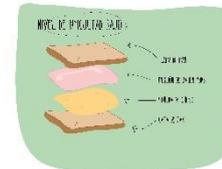
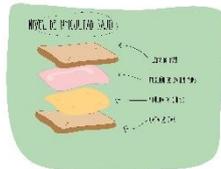
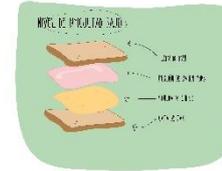
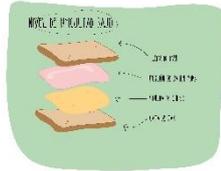
1. Rebanada de pan
2. Loncha de jamón
3. Loncha de queso
4. Rebanada de pan



# Solución Serial



# Solución paralela



# Problemas grandes

## Memoria compartida

- Todos pueden acceder a la información



## Memoria distribuida

- Cada uno puede acceder a parte de los datos



# TeideHPC



## Nodos Fujitsu Primergy CX250 sobre chasis CX400

- 1028 Plataformas Sandy Bridge
  - 2xIntel Xeon E5-2670/8C/16T/2,6 GHz/16MB
  - 32 GB memoria DDR-3 1600
  - HDD 500 GB
  - Gestión remota avanzada
  - 2xEth 1 Gbps
  - 1xInfiniband QDR
- 72 Plataformas Ivy Bridge
  - 2xIntel Xeon E5-2670V2/10C/20T/2,5 GHz/25MB

- 3 Fat nodes Fujitsu Primergy RX500
  - 4xIntel Xeon E5-4620/10C/16T/2,2GHz/16MB
  - 256 GB memoria DDR-3 1600
  - 2xHDD 500 GB RAID 1
  - Gestión remota avanzada
  - 4xEth 1 Gbps
  - 1xInfiniband QDR



# Almacenamiento y Redes

## Almacenamiento basado en tecnología NetApp

763,20 TB HDD - 500 TB netos

## Configuración dual:

Discos SAS 450 GB 15KRPM

Discos SATA 3TB 7.5KRPM

Red de gestión	Red de acceso a almacenamiento	Red de baja latencia
Compartida para gestión y OOB	Dedicada para almacenamiento	Infiniband QDR
1 GbE	1 GbE	40 Gbps Ancho de banda
Agregación HA 20GbE	Agregación HA 20GbE	Blocking factor 5:1
Troncal HA 40GbE	Troncal HA 40GbE	



*TEIDE-HPC - Fujitsu PRIMERGY CX250 S1, Xeon E5-2670 8C 2.600GHz,  
Infiniband QDR*

*Instituto Tecnológico y de Energías Renovables S.A., Spain*

Is ranked

*No. 138*

among the world's TOP500 Supercomputers

**with 273.97 TFlop/s Linpack Performance**

On the 42<sup>nd</sup> TOP500 List published at the SC13 conference in Denver, Co., Nov 18th, 2013

Congratulations from The TOP500 Editors

Hans Meuer  
University of Mannheim

Erich Strohmaier  
NERSC/Berkeley Lab

Jack Dongarra  
University of Tennessee

Horst Simon  
NERSC/Berkeley Lab



THE GREEN  
500™

sponsored by

SUPERMICRO®

In recognition of your organization's achievements in reducing the  
environmental impact of high-performance computing.

**Instituto Tecnológico y de Energías Renovables S.A.**

is ranked

**138th**

on the world's Green500 List of computer systems as of

**November 2013**

Wu-chun Feng, Co-Chair

Kirk Cameron, Co-Chair

## Predicciones meteorológicas

- Generación de energía eólica
- Dispersión de humo volcánico
- Generación de energía solar fotovoltaica

## Bioinformática

## Dinámica de fluidos (CFD)

- Aerodinámica, aeroacústica
- Diseño industrial

## Astrofísica

- Composición solar
- Estimación de Parámetros Cosmológicos
- Análisis de observaciones solares espectro-polarimétricas

## Ciencias de la computación

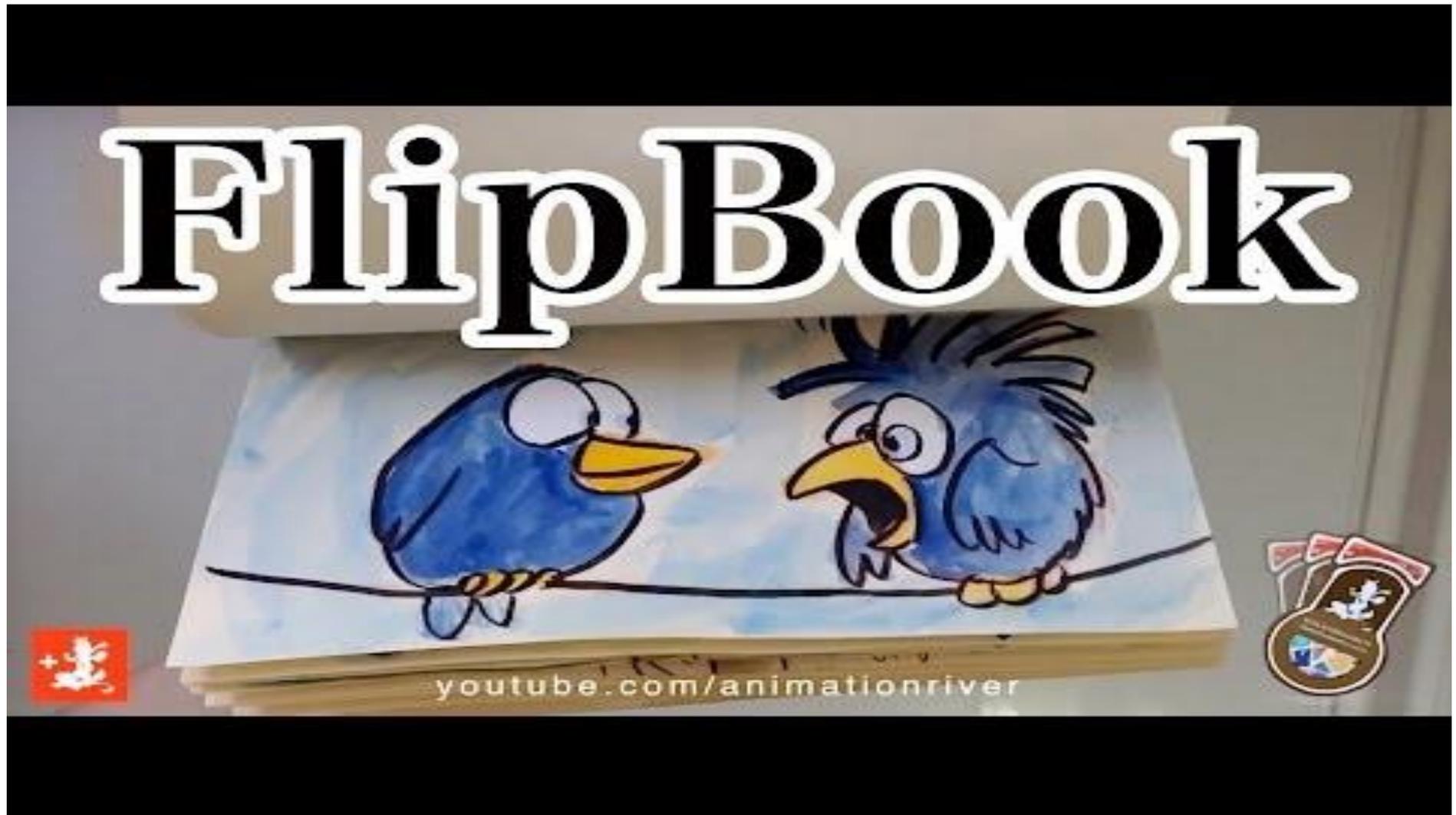
## Cloud computing

## Render

# Cine de animación



# Película de animación



# Película de animación



# Componentes de un fotograma

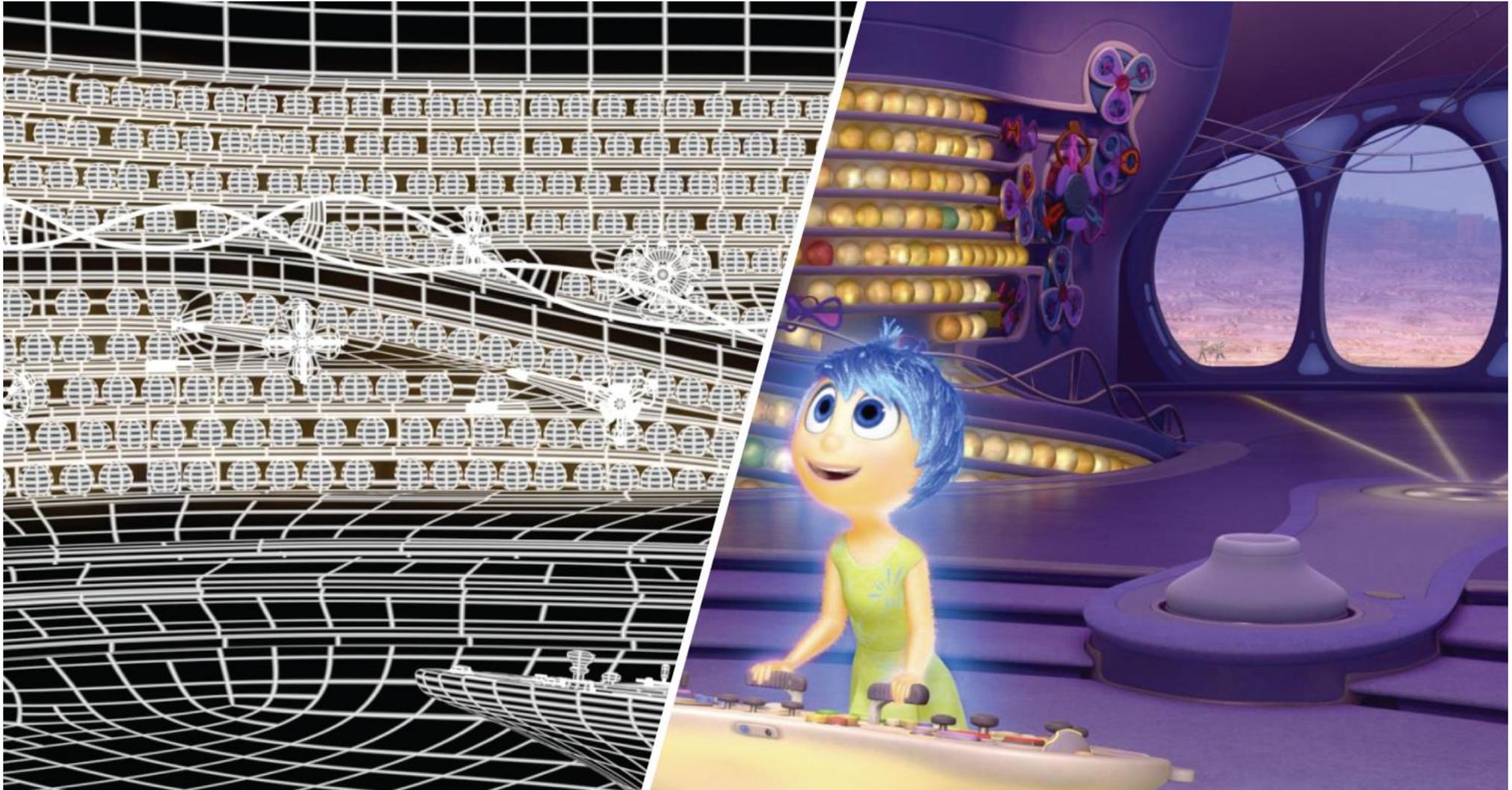
## Composición

- Fondo
- Personajes

## Iluminación

## Ángulo de la “cámara”

# Proceso del fotograma



# ¿y la supercomputación?

60 min película

30 FPS

108000 fotogramas



108.000 fotogramas

4h de render /fotograma

~49,31 años

Usando 400 máquinas

~0,12 años

45 días

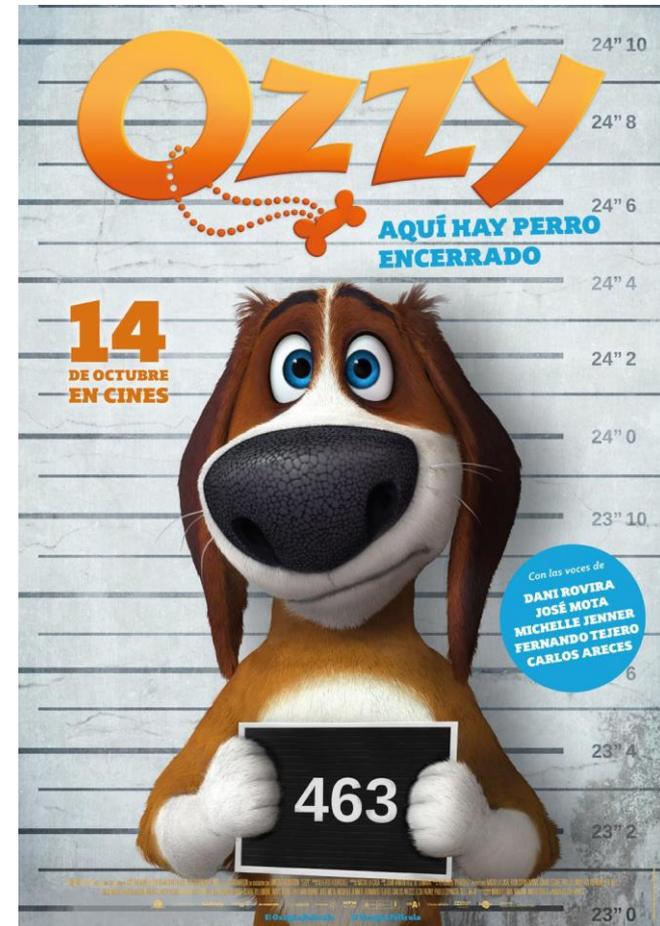
# Atrapa la bandera

- 404 VMs
- 20,8 TB HDD
- 12,8 TB RAM
- 12800 cores



# Ozzy

- 360VM
- 50TB HDD
- 23TB RAM
- 11520 cores



The background is a 3D wireframe scene with various abstract shapes and structures. There are several tall, thin, conical structures with flat tops, some with horizontal lines. There are also some larger, more complex shapes, including one that looks like a large, curved, bowl-like structure on the left. The overall aesthetic is technical and futuristic, with a light gray background.

# MUCHAS GRACIAS

Jonatán Felipe García

¿PREGUNTAS?