

###### **Universidad de Jaén**

### Escuela Politécnica Superior de Jaén

Trabajo Fin de Grado

\_\_\_\_\_\_

**Alumno: Emilio Gallardo Molina**

**Tutor:** Juan Ruiz de Miras

**Depto.:** Informática

#### **Mes, Año**

**Implementación GPU de un algoritmo de procesamiento de imágenes**

## Escuela Politécnica Superior de Jaén

# Grado en Ingeniería Informática

Tabla de contenido

[Escuela Politécnica Superior de Jaén 1](file:///C:\Users\usuario\Desktop\DBC\0%20Documentacion%20Emilio\tfg.docx#_Toc487563029)

[Escuela Politécnica Superior de Linares 1](file:///C:\Users\usuario\Desktop\DBC\0%20Documentacion%20Emilio\tfg.docx#_Toc487563030)

[Grado en Ingeniería Informática 1](file:///C:\Users\usuario\Desktop\DBC\0%20Documentacion%20Emilio\tfg.docx#_Toc487563031)

[1 Introducción al problema 4](#_Toc487563032)

[1.1 Algoritmos para calcular la dimensión fractal 4](#_Toc487563033)

[1.2 Ejemplos de aplicaciones en todo el mundo 4](#_Toc487563034)

[1.3 Descripción del problema 4](#_Toc487563035)

[1.4 Motivación 5](#_Toc487563036)

[1.5 Objetivos 5](#_Toc487563037)

[1.6 Estructura del documento 5](#_Toc487563038)

[2 Gestión y Planificación 6](#_Toc487563039)

[2.1 Planificación del proyecto 6](#_Toc487563040)

[2.2 Análisis de costes 6](#_Toc487563041)

[3 Análisis 7](#_Toc487563042)

[3.1 Requisistos 7](#_Toc487563043)

[3.1.1 Requisistos funcionales 7](#_Toc487563044)

[3.1.2 Requisitos no funcionales 7](#_Toc487563045)

[3.1.3 Requisitos del Cliente 7](#_Toc487563046)

[3.1.4 Requisitos del Servidor 7](#_Toc487563047)

[3.2 Hardware 7](#_Toc487563048)

[3.3 Lenguaje de Programación 7](#_Toc487563049)

[3.4 Librerías 7](#_Toc487563050)

[4 Diseño 8](#_Toc487563051)

[4.1 Diagrama de clases 8](#_Toc487563052)

[4.2 Diagrama de clasos de uso 8](#_Toc487563053)

[4.3 Diagrama de actividad 8](#_Toc487563054)

[4.4 Diagramas de secuencia 8](#_Toc487563055)

[4.4.1 “función 1 , 2, 3… ” 8](#_Toc487563056)

[4.5 StoryBoards 8](#_Toc487563057)

[5 Implementación 9](#_Toc487563058)

[5.1 Carga de imágenes 9](#_Toc487563059)

[5.2 Algoritmo c 9](#_Toc487563060)

[5.3 Cpu 9](#_Toc487563061)

[5.3.1 Cpu1 9](#_Toc487563062)

[5.3.2 Cpu2 9](#_Toc487563063)

[5.4 Gpu 9](#_Toc487563064)

[5.4.1 Gpu1 9](#_Toc487563065)

[5.5 Graficas 9](#_Toc487563066)

[5.6 Mapa z 9](#_Toc487563067)

[6 Pruebas 10](#_Toc487563068)

[7 Conclusiones y posibles mejoras 11](#_Toc487563069)

[Bibliografia 12](#_Toc487563070)

[Anexo 13](#_Toc487563071)

# Introducción al problema

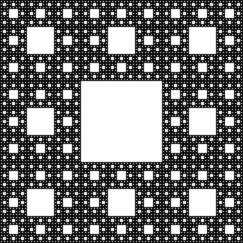
El procesamiento digital de imágenes mejora el aspecto de las imágenes y hace evidente información de la que no se disponía a simple vista. En nuestro caso se buscará la eficiencia en tiempo del cálculo de la dimensión fractal de una colección de imágenes dadas.

En primer lugar, definamos qué es un fractal:

“Un fractal es, por definición, un conjunto cuya dimensión de Hausdorff Besicovitch es estrictamente mayor que su dimensión topológica.”[1]

Esto quiere decir que la totalidad del fractal es igual que cualquiera de sus partes y a su vez esta es igual a otro trozo más pequeño, siguiendo el mismo patrón de forma infinita.

*La Geometría Fractal de la Naturaleza*



Gracias a la dimensión fractal se utiliza para el reconocimiento de patrones, segmentación de imágenes y delimitación de bordes de objetos. Todavía no hay un algoritmo que sea ampliamente más eficiente y eficaz que el resto.

## Algoritmos para calcular la dimensión fractal

Algunos de los algoritmos desarrollados son…

## Ejemplos de aplicaciones en todo el mundo

Las últimas aplicaciones del cálculo de la dimensión fractal son…

## Descripción del problema

## Motivación

## Objetivos

El objetivo principal es la implementación del algoritmo Differential Box Counting (DBC) realizando los cálculos de forma paralela mediante unidades de procesamiento gráfico, GPU, gracias al lenguaje e interfaz de OpenCL para conseguir una mejora significativa en tiempo de ejecución.

Como objetivo secundario se implementará algunas versiones prematuras abordando el algoritmo desde diversos puntos de vista, todos ello utilizando el microprocesador del equipo.

## Estructura del documento

La primera parte se informará del coste del proyecto tanto en tiempo como en recursos, además de la organización y desarrollo del mismo.

Seguido del análisis del trabajo desde los diversos requisitos del proyecto y el diseño, utilizando UML (Lenguaje de Modelado Unificado) para el modelado del proyecto.

Se empezará por los requerimientos del problema, la funcionalidad completa del sistema mostrando su interacción con los agentes externos, descomposición de los mismos e interacción con el usuario.

Definición del modelo conceptual, representación de vistas, descripción de operaciones, informe de los contratos de cada función y por último se modelará el flujo de control de cada operación relevante.

Explicación de las herramientas utilizadas y del código ejecutado en el kernel.

Como conclusión se hablará sobre posibles mejoras del proyecto.

# Gestión y Planificación

## Planificación del proyecto

## Análisis de costes

# Análisis

## Requisistos

### Requisistos funcionales

### Requisitos no funcionales

### Requisitos del Cliente

### Requisitos del Servidor

## Hardware

## Lenguaje de Programación

## Librerías

# Diseño

## Diagrama de clases

## Diagrama de clasos de uso

## Diagrama de actividad

## Diagramas de secuencia

### “función 1 , 2, 3… ”

## StoryBoards

# Implementación

## Carga de imágenes

## Algoritmo c

## Cpu

### Cpu1

### Cpu2

## Gpu

### Gpu1

## Graficas

## Mapa z

# Pruebas

# Conclusiones y posibles mejoras

# Bibliografia

1. [Benoît Mandelbrot](https://es.wikipedia.org/wiki/Beno%C3%AEt_Mandelbrot), *La Geometría Fractal de la Naturaleza*

# Anexo