



**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN**

Facultad de Ingeniería  
Departamento de Ingeniería Informática y  
Ciencias de la Computación

**“Identificación y Cuantificación de Bandas en  
Imágenes DGGE con Algoritmos Basados en  
Hormigas”**

**Carola Andrea Figueroa Flores**

**Profesor Guía**

**María Angélica Pinninghoff**

Concepción, Mayo 2012

Tesis Presentada a la:

**Dirección de Postgrado de la Universidad de Concepción**

Para optar al grado de:

**Magíster en Ciencias de la Computación**

## Resumen

El objetivo de esta tesis se enmarca en establecer una solución informática en un área específica de la **Microbiología Molecular**, como Biodiversidad Microbiana o diversidad de especies en el medio ambiente, para lo cual se hace uso de la técnica de la Electroforesis en Gel de Gradiente Desnaturalizante o DGGE.

La técnica del DGGE inicia con un número limitado de muestras, las cuales poseen en su interior secuencias **de ADN, las que serán usados para la amplificación del ADN a través de la Reacción en Cadena de la Polimerasa o PCR**, y posteriormente serán depositados en la lámina de gel, la cual contiene en su interior numerosas columnas o carriles. En el momento que se hayan vaciado **alícuotas de estas muestras** sobre los carriles del gel, este es llevado a la cámara de electroforesis en donde se aplicará electricidad, la que originará que estas secuencias vayan migrando hasta un cierto nivel, provocando la separación de **fragmentos de ADN con diferentes secuencias que se visualizan en cada carril en forma de bandas**. **Cuando todo este proceso haya terminado (el cual tiene una duración de 6 hrs aproximadamente), la lámina de gel resultante** es fotografiada y visualizada por una cámara de luz ultra violeta, la cual se encuentra dentro de una cámara oscura.

Una vez obtenida la imagen DGGE en formato digital, comienza la etapa de su análisis o procesamiento, el cual es realizado a través del programa Quantity-One, sin embargo antes de que esto ocurra, el usuario debe asegurarse de que ésta sea del tipo TIF o Tagget Image File (Formato Digital de Fichero para Imagen), debido a que es el único formato digital que el programa puede procesar, en caso contrario se deberá posponer el análisis hasta que haya sido convertida a TIF, por medio de cualquier editor de imagen como el Photoshop o Corel Draw, sin embargo, este no es el único inconveniente que posee este programa, puesto que, la forma automática de detectar las bandas opera de manera deficiente y con un porcentaje considerable de error, debido a la falta de precisión en sus parámetros, para lo cual se deberá realizar la detección de manera manual y en base a la experiencia del investigador en la mayoría de los casos. Además de este problema se encuentra, la falta de una alternativa relacionada con la cuantificación de las Bandas, la cual ayudaría

considerablemente el estudio de la taxonomía de las especies, y por ende más material de estudio para nuevas investigaciones y/o publicaciones por parte del Centro de Biotecnología<sup>1</sup> de la Universidad de Concepción.

Para entregar una solución eficiente a estos problemas encontrados, se realizó un profundo análisis de la situación actual y de las diferentes alternativas que existen en el marco teórico de análisis de imágenes, seleccionando para ello los algoritmos basados en hormigas, puesto que en (1), se logró una correcta aproximación en la detección de bandas en imágenes RAPD, de manera automática.



---

<sup>1</sup> Encargados de entregarnos el conjunto de imágenes, para su posterior procesamiento por los algoritmos basados en hormigas