

# Capítulo 1

## Introducción general

En la última década el desarrollo de las redes de telecomunicaciones y la penetración de su uso entre la población mundial permite que cualquier tipo de información pueda ser intercambiada fácilmente. Por lo tanto, existe la posibilidad de compartir ilegalmente contenido digital con derechos de autor. Para evitarlo se han ideado técnicas que permiten añadir información a imágenes, videojuegos, música y video digital referente a su origen y políticas de uso de tal forma que los dispositivos de copiado o reproducción no los copien si no está permitido o no los reproduzcan si se detecta que no es una copia legítima. Sin embargo actualmente ha sido posible alterar la información añadida y violar dicha “seguridad”. Es por ello que se están desarrollando métodos que implican la incrustación de información en todo el trabajo digital cuya modificación implique el dejar inutilizable el trabajo mismo. Tal es el caso de la marca de agua digital.

Nuestro trabajo se enfoca en la marca de agua digital aplicada a imágenes. Como continuación al trabajo desarrollado en [20] y basados en [19] adoptamos una técnica de espectro disperso mejorado para la inserción de la marca de agua digital en el dominio *contourlet* y proponemos el uso de la codificación de la marca de agua mediante un código convolucional con el objetivo de incrementar su robustez. Es decir, se busca que la alteración a la imagen para que la marca de agua sea irreconocible tenga que ser de tal magnitud que deje a la imagen muy alterada visualmente, tan alterada que pierda sentido el pretender distribuirla ilegalmente. Para medir la alteración perceptual de la imagen proponemos la utilización de un índice de similitud estructural como medida de similitud entre la imagen original y la imagen marcada o entre la imagen original y la imagen atacada.

## 1.1 *Objetivos*

- Implementar un algoritmo de inserción y recuperación de la marca de agua en el dominio *contourlet*.
- Mejorar la robustez de la marca de agua mediante el uso de codificación convolucional.
- Comparar los resultados de la inserción de la marca de agua realizando la codificación convolucional de la misma respecto a la inserción de la marca de agua sin utilizar codificación.
- Para el caso de la codificación de la marca de agua, comparar las diferencias ente la marca de agua recuperada al utilizar decisión dura respecto a la marca de agua recuperada al utilizar decisión suave en el decodificador de Viterbi.
- Basados en [7], evaluar la calidad de la imagen marcada respecto a la imagen original utilizando una medida de similitud estructural.

## 1.2 *Metodología*

- Se implementará el algoritmo de inserción y recuperación de la marca de agua digital recurriendo a una técnica de espectro disperso en el dominio *contourlet* utilizando el software Matlab®.
- Se implementará la codificación de la marca de agua utilizando codificación convolucional.
- Se implementará el algoritmo que calcula el índice de similitud estructural entre la imagen original y la imagen marcada.
- Se evaluará la robustez de la marca de agua insertada con el algoritmo implementado. Para ello la imagen marcada será sometida a ataques no maliciosos que aparecen comúnmente en un sistema de transmisión de información digital.

### 1.3 *Hipótesis*

Basados en los objetivos y la metodología, se plantean las siguientes hipótesis cuya veracidad se pretende confirmar durante el desarrollo de este trabajo.

- El uso de codificación convolucional de la marca de agua, previa a su inserción, incrementa la robustez de la misma respecto a la inserción de la marca de agua sin utilizar codificación convolucional.
- Para el caso de codificación convolucional de la marca de agua, la marca de agua recuperada, utilizando decisión suave en el decodificador de Viterbi, tendrá una menor tasa de errores que la marca de agua recuperada utilizando decisión dura en el decodificador.
- La medida de similitud estructural permite evaluar la calidad de la imagen marcada respecto a la imagen original.

### 1.4 *Esbozo de la Tesis*

En el capítulo 2 se presenta de manera introductoria la marca de agua digital, cuáles son sus características, qué tipos de marca de agua existen y en qué es utilizada. También se habla sobre la necesidad de codificar la marca de agua, la codificación de canal en un sistema de telecomunicaciones, la posibilidad de corregir y detectar errores y se abordan los códigos convolucionales con el propósito de proteger e incrementar la robustez de la marca de agua. El capítulo 3 trata sobre las diversas formas de representar imágenes en un dominio diferente al espacial, se describe la transformada *contourlet* utilizada en este trabajo para la inserción de la marca de agua, se explica en qué consiste el espectro disperso y se describe cómo se incrusta la marca de agua mediante esa técnica. En el capítulo 4 se muestra cómo se realiza la recuperación de la marca de agua y su posterior decodificación; se describe de manera breve el funcionamiento del decodificador de

Viterbi. Se introducen las características principales del sistema visual humano y se presenta una forma de medir la similitud entre dos imágenes utilizando una técnica que considera las propiedades del sistema visual humano [7]. Posteriormente se describe el algoritmo de inserción y recuperación de la marca de agua empleado en este trabajo. En el capítulo 5 se relatan las pruebas realizadas y los resultados obtenidos de las mismas y en el capítulo 6 se presentan las conclusiones.