

**Resumen de investigación:** Servicios Multimedia- Imagen III- (JPEG encoding).

En este apartado del módulo 2, nos hemos centrado principalmente en analizar el codec jpeg.

Elige dos o tres de los conceptos descritos en clase (**color space transformation, downsampling, block splitting, discrete cosine transform, quantization, entropy coding**), realiza una investigación, y escribe un párrafo en el que describes los elementos de valor que has identificado.

---

**Concepto 1 (Downsampling) :**

El downsampling en el códec JPEG es un proceso utilizado para reducir la cantidad de datos en una imagen sin afectar significativamente su calidad visual. Una imagen, generalmente almacenada en formato RGB (rojo, verde, azul), se convierte en el espacio de color YCbCr, donde se separa la información de luminancia (Y), que representa el brillo o intensidad de la luz, de las componentes de crominancia (Cb y Cr), que contienen la información de color. Dado que el ojo humano es más sensible a la luminancia que a los detalles de color, se puede aplicar un submuestreo de crominancia (chroma subsampling), reduciendo la resolución de las componentes Cb y Cr. Esto permite disminuir la cantidad de datos de color, optimizando la compresión sin que se perciba una pérdida notable en la calidad de la imagen. Este tipo de downsampling es clave para lograr un equilibrio entre calidad visual y tamaño de archivo en imágenes comprimidas mediante el códec JPEG.

**Bibliografía**

Choi, M., Lee, J., Jung, H., Tayibnapis, I. R., & Kown, S. (2018). Simulation framework for improved UI/UX of AR-HUD display. *ResearchGate*, 32, 1-4. <https://doi.org/10.1109/icce.2018.8326307>

---

**Concepto 2 (Block Splitting) :**

Block Splitting es una técnica utilizada en procesamiento de imágenes y compresión de datos que consiste en dividir una señal o imagen en bloques más pequeños para su análisis o tratamiento específico. Este enfoque es fundamental en varios algoritmos de compresión, como el códec JPEG, donde permite mejorar la eficiencia y la eficacia en la reducción del tamaño de archivo. En el contexto del códec JPEG, la imagen se divide en bloques de 8x8 píxeles, lo que facilita la aplicación de la Transformada Discreta del Coseno (DCT) y otros procesos de compresión. Al trabajar con bloques, se pueden aplicar transformaciones y técnicas de cuantificación de manera individual, lo que optimiza la reducción de datos eliminando información redundante y detalles que el ojo humano no percibe fácilmente. Además, el block splitting permite un tratamiento localizado, mejorando la calidad de la imagen en áreas específicas y facilitando el análisis de patrones o características en la imagen. En resumen, el block splitting es una estrategia clave en la compresión y procesamiento de imágenes que permite gestionar datos de manera más eficiente y mejorar la calidad de las imágenes resultantes.

### Bibliografía

Sheldon, R. (2022, 12 julio). *image compression*. Whatls. <https://www.techtarget.com/whatis/definition/image-compression>

---

### **Concepto 3 (Discrete Cosine Transform) :**

La Transformada Discreta del Coseno (DCT) es una técnica matemática fundamental en el procesamiento de señales e imágenes, especialmente utilizada en la compresión de datos, como en los códecs JPEG para imágenes y MP3 para audio. La DCT convierte una señal de tiempo discreto en una representación de frecuencia discreta, similar a la Transformada de Fourier, pero utilizando funciones coseno en lugar de exponenciales complejas. Esta transformación permite concentrar la mayor parte de la energía de la señal en las primeras componentes de frecuencia, facilitando así la compresión de datos al eliminar componentes menos importantes. En el caso de JPEG, las imágenes se dividen en bloques de 8x8 píxeles, que se transforman usando la DCT, lo que convierte la información espacial en frecuencia. Posteriormente, se cuantifican los coeficientes de frecuencia, permitiendo una compresión eficiente y con pérdidas. La DCT también se aplica en la compresión de audio, donde ayuda a eliminar sonidos inaudibles, y en el análisis de imágenes en aplicaciones de visión por computadora. Además, su implementación es computacionalmente eficiente gracias a algoritmos como el de Fast DCT. En resumen, la DCT es una herramienta invaluable que ha revolucionado el manejo y almacenamiento de datos multimedia, ofreciendo beneficios como la reducción de ruido y la compresión eficiente de archivos sin sacrificar calidad perceptible.

### Bibliografía

*Quantum codes from concatenated algebraic-geometric codes*. (2005, 1 agosto). IEEE Journals & Magazine | IEEE Xplore. <https://ieeexplore.ieee.org/document/1468312>