

## Resumen

---

La fotografía de alto rango dinámico (HDR) permite ser capaces de observar las partes de una imagen que, mediante la fotografía tradicional, no sería posible por su elevada o mínima iluminación con respecto al resto de la escena. Así, capturando ésta bajo distintas exposiciones, y tras un proceso de *fusión*, es posible obtener una imagen en la que sean observables todos los detalles, sin importar su diferencia de iluminación. Es fácil notar la debilidad de este sistema, son necesarios varios disparos, entre los cuales no puede haber ningún movimiento en la escena ni cambio de posición de la cámara.

Por otro lado, ¿qué ocurriría si, muestreando únicamente la mitad de los píxeles de una fotografía, fuese posible obtener una imagen completa de la escena? Simplificado, esto es lo que persigue *compressive sensing*, ser capaces de recuperar completamente una señal a partir de un número de muestras mucho menor que el expuesto por el teorema de Nyquist-Shannon. Esta novedosa técnica para el procesado de señales expone que, si es posible representar una señal en alguna base de manera dispersa, con pocos coeficientes distintos de 0, ésta puede ser recuperada completamente a partir de un número muy pequeño de muestras tomadas cumpliendo una serie de condiciones. Por lo tanto, volviendo a la problemática del HDR, sería posible codificar en el número de píxeles de una fotografía convencional toda la información necesaria para recuperar posteriormente un rango lumínico mucho más amplio.

Es necesario entonces encontrar una base en la que la señal sea dispersa, para ello se ha de entrenar un *diccionario*, es decir, extraer el conjunto de características comunes en toda señal similar a la tratada, lo que permitirá, mediante un proceso de optimización utilizando la norma  $\mathcal{L}_1$ , calcular los coeficientes que representen la señal en el dominio del diccionario entrenado.

Se acomete en este trabajo la implementación de un sistema capaz, mediante *compressive sensing*, de tomar fotografías HDR con un solo disparo, codificando numerosas exposiciones en los distintos píxeles de la imagen capturada para posteriormente ser capaces de recuperar, en gran medida, el rango dinámico presente en la escena original.