

# Laboratorio de Imágenes Híbridas

Natalia Andrea Durán Castro  
Universidad de los Andes  
na.duran@uniandes.edu.co

Ana M. Velosa Orduz  
Universidad de los Andes

am.velosa@uniandes.edu.co

## Abstract

*En este informe se presenta el proceso de filtrado sobre dos imágenes para realizar una imagen híbrida. Además, se presenta el uso de las pirámides gaussianas y laplacianas para suavizar la unión de dos imágenes por la mitad.*

## 1. Introducción

Una imagen híbrida es la suma de dos imágenes donde una de estas paso por un filtro pasa altas, y la otra por un filtro pasa bajas. El resultado final es que la imagen cambia con respecto a la perspectiva. Es decir, la imagen que paso por el filtro pasa altas se verá mejor si la imagen es más grande, y que pasó por el filtro pasa bajas se observara conforme la imagen híbrida disminuya su tamaño [3].

Hoy en día se utilizan las pirámides gaussianas para poder restaurar imágenes dañadas sin que los pixeles destaquen de los demás[2]. Por otra parte se pueden hacer *blended images* para de esta manera se puedan mezclar dos imágenes de manera natural. web: Anónimo Para poder hacer esto se necesita hacer el uso de una pirámide gaussiana y una pirámide laplaciana. La primera consiste en filtrar la imagen con un filtro pasa bajas, un filtro gaussiano y luego de esto re dimensionar la imagen a la mitad de las filas y la mitad de las columnas varias veces hasta llegar a un tamaño muy pequeño. Por otra parte, la pirámide laplaciana, consiste en hacer un filtro pasa banda, un filtro laplaciano, el cual consiste en restar la imagen original menos el resultado de hacer un primer filtrado con el filtro gaussiano volviendo la imagen mas pequeña y luego con el mismo filtro volver la imagen a las dimensiones originales,

## 2. Metodología y Resultados

Para la ejecución de tanto imagen híbrida como la imagen mezclada, se tomo una foto de cada una de la integrantes del grupo el mismo día, con la misma iluminación y además con la misma cámara para de esta manera evitar la mayor cantidad de ruido posible.

Para procesar la imagen híbrida se realizaron dos métodos. El primero consistió en realizar una convolución con un kernel pasa altas. Este kernel era de 3X3 con -1 en todas las posiciones exceptuando el centro. El valor elegido para el centro fue un número mayor a 1 escogido empíricamente. Luego, este kernel se dividió sobre el número del centro. El resultado se aprecia en la figura 3. Además, se realizó un filtro gaussiano sobre la otra imagen, donde el valor de sigma y la ventana también fue elegido empíricamente. Cabe resaltar que el valor más influyente para suavizar la imagen con la función, utilizada de la librería CV2, fue el tamaño de la ventana y no sigma. Esto no concuerda con lo esperado, dado que sigma es el valor que define el tamaño de lo que se va a eliminar, y por lo tanto suavizar en la imagen. El resultado se observa en la figura 4. Finalmente, se realizó la suma de las imágenes con la función de CV2. El resultado final se observa en la figura 7. La imagen sin los parámetros ajustados se muestra en 6. Por otro lado, se realizó un método con funciones usando la librería de numpy. En este se establecieron operaciones aritméticas píxel a píxel para desarrollar un filtro pasa altas y bajas basado en el filtro gaussiano. Una vez realizado, se obtuvieron imágenes complejas, estas se sumaron con una función, y se guardó la imagen final como un archivo .jpg. El resultado se muestra en la figura 5.

Para poder hacer la imagen mezclada tomaron las imágenes que se mostraron anteriormente y luego de esto se recorto cada una de las imágenes a la mitad y se observo cual de las dos combinaciones tenia mejor acople óptimamente. Teniendo en cuenta lo anterior se obtuvo la imagen que se observa en 8. Luego de esto se hizo un cambio de las dimensiones de la imagen, (512x512), debido que se observo que cuando se disminuía el tamaño en la pirámide se llegaba a un numero que no era par por lo que se generaba un error. Una vez se tuvo esto se utilizaron pirámides tanto gaussianas como laplacianas, las primeras para eliminar por medio de la librería cv2. La línea que se encuentra en la mitad de ambas imágenes y la segunda para guardar los detalles que van perdiendo por medio del filtro gaussiano. Una vez que he ha obtenido toda la pirámide gaussiana se re-

construye con ayuda de la pirámide laplaciana inversa obteniendo lo que se observa en<sup>9</sup>

### 3. Conclusiones

En el caso de las imágenes híbridas, se observa que con el método del kernel para filtro pasa altas y con el filtro gaussiano para pasa bajas se obtuvo un mejor resultado porque la imagen quedo a color. Aún así, con ambos métodos se logra el objetivo. En la figura <sup>10</sup> se observa que cuando la imagen es mas grande se ve la imagen filtrada con el pasa altas (Figura <sup>2</sup>), y cuando es más pequeña se observa la filtrada por el pasa bajas (Figura <sup>1</sup>).ue se realice el filtro gaussiano para poder mezclar ambas imágenes, debido al alto contraste entre ellas no se obtuvo una difuminación completa de la línea que divide ambas imágenes. Por otra parte, gracias a Esto se pudo haber podido solucionar teniendo en cuenta que entraran en el marco de la imagen fuesen mas parecidas entre ellas. la pirámide laplaciana se pueden conservar detalles como por ejemplo las lineas de los ojos, la letra en el paquete que lleva una de las alumnas e incluso las lineas de expresión de las caras de ambas alumnas. En otro orden de ideas, resulta muy importante el tamaño de las imágenes que se estan utilizando debido a que so este no corresponde a un número par, no se podrá hacer la piramide laplaciana correspondiente.

### References

- [1] J. Kun. Repositorio de hybrid-images, 2014. último acceso 21 Febrero 2019. <sup>3</sup>
- [2] G. B. Lana. Restauración de imágenes mediante pirámide gaussiana y técnicas de reducción y ampliación. *Universiada pública de Navarra*. <sup>1</sup>
- [3] A. Oliva, A. Torralba, and P. Schyns. Hybrid images. <sup>1</sup>

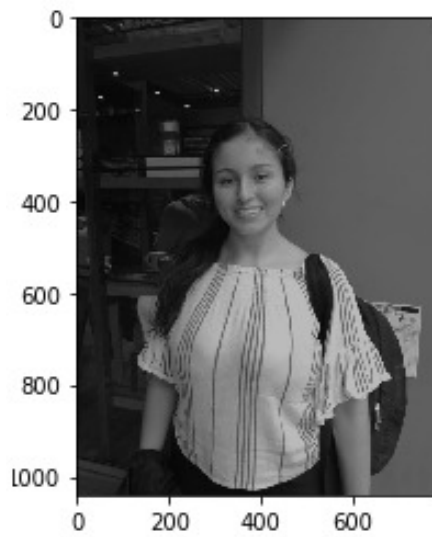
Realizado con  $\text{\LaTeX}$



Figure 1. Imagen original de la estudiante Ana Velosa



Figure 2. Imagen original de la estudiante Natalia Durán



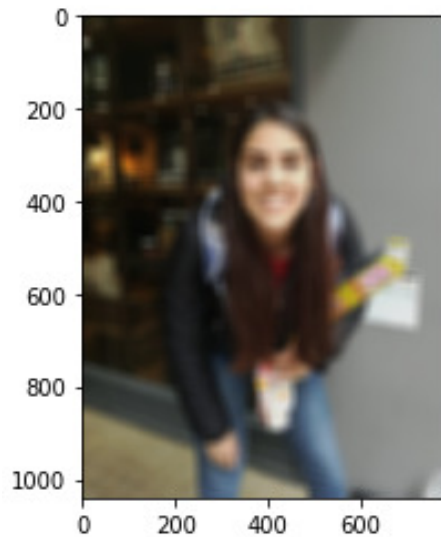
4.jpeg -

Figure 3. Imagen que pasó por el filtro pasa altas



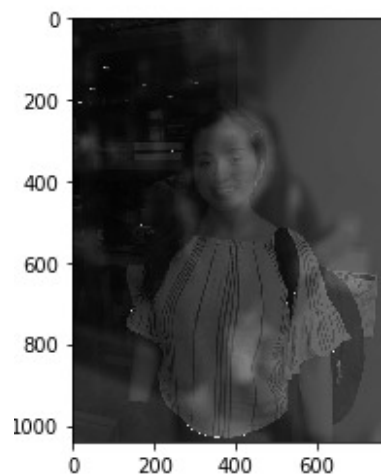
3.jpeg -

Figure 5. Imagen híbrida hecha con el método de j2kun [1]



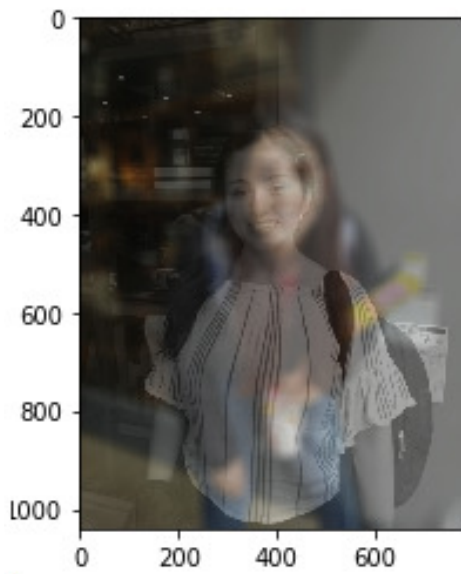
-

Figure 4. Imagen que pasó por el filtro pasa bajas



2.jpeg

Figure 6. Imagen híbrida sin ajustar los parámetros



1.jpeg -

Figure 7. Imagen híbrida final con parámetros ajustados

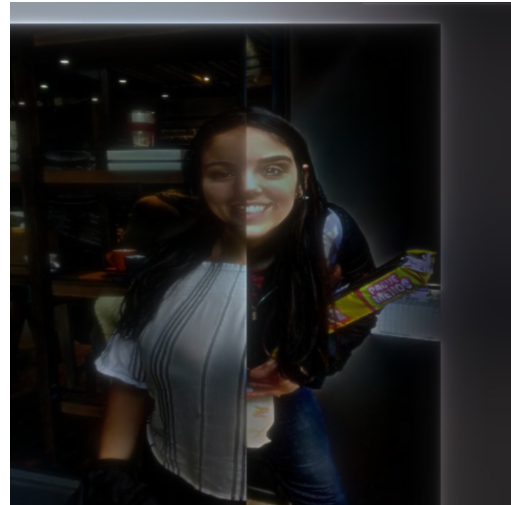


Figure 9. Imagen mezclada final



Figure 8. Imagen original de la mitad de cada una de las integrantes del grupo

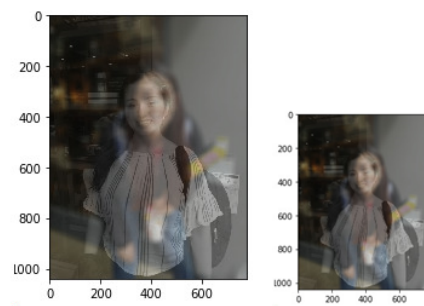


Figure 10. Imagen híbrida con comparación de tamaño