



UNIVERSIDAD DE MONTERREY

HSI TO RGB



Ana Bárbara Quintero 544073

Héctor Camacho Zamora 594557

José Alberto Castro 572032



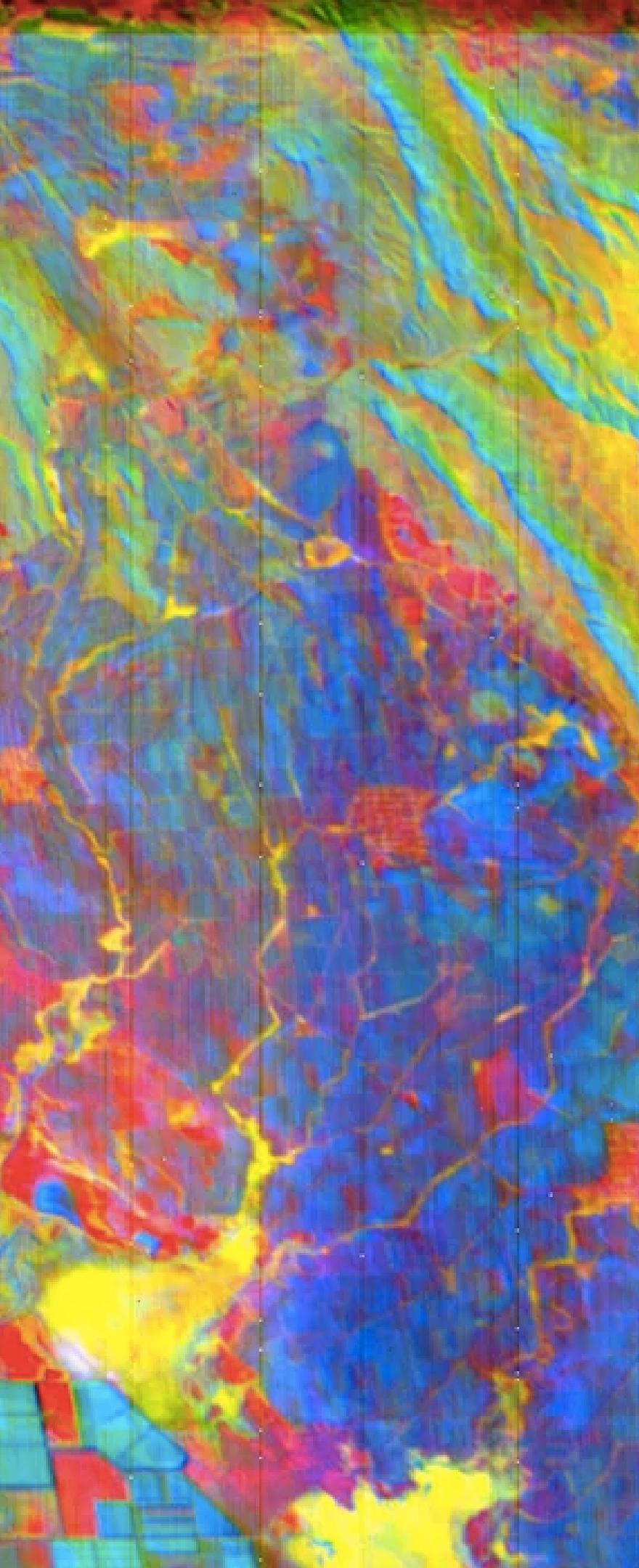
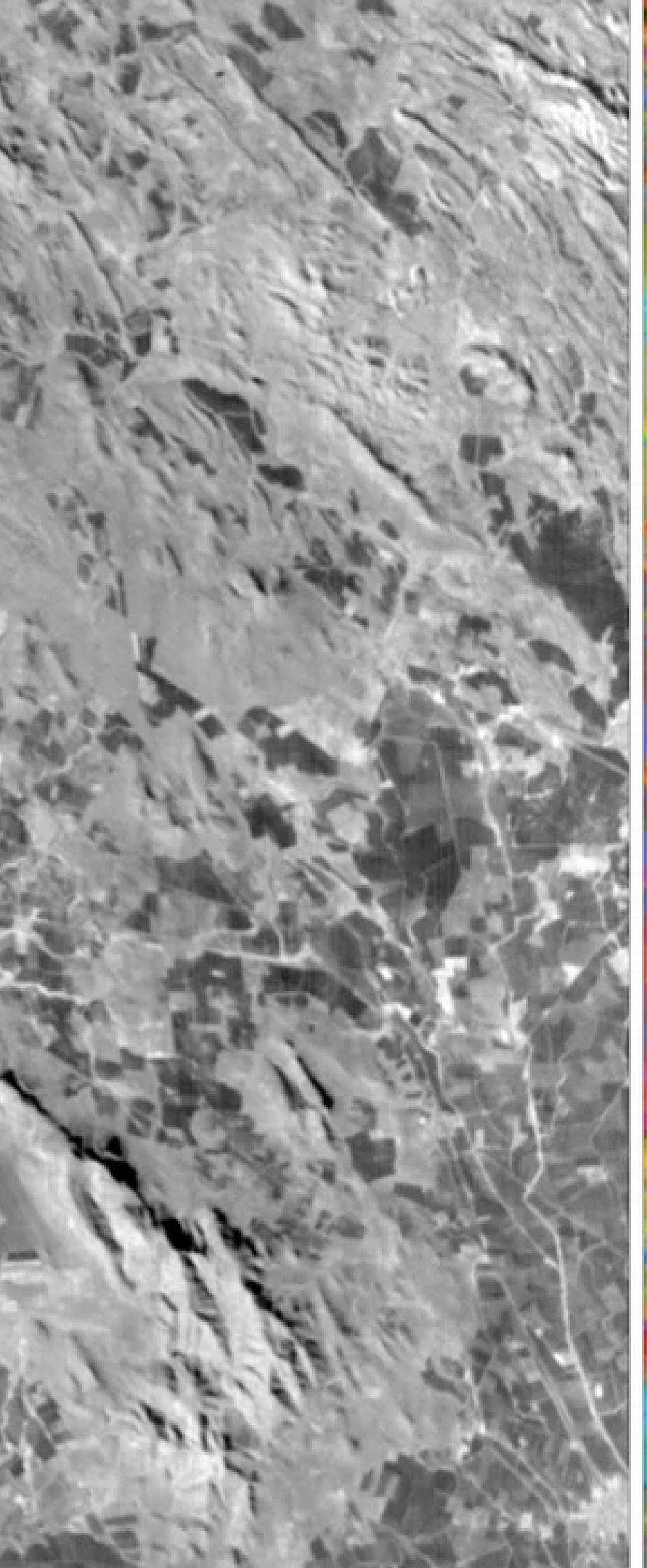
UNIVERSIDAD DE MONTERREY

HSI

HYPERSPECTRAL IMAGING

De acuerdo a Avid- Roman Gonzalez “Una imagen hiperespectral es una imagen que tiene varias bandas espectrales de información a través de todo el espectro electromagnético”

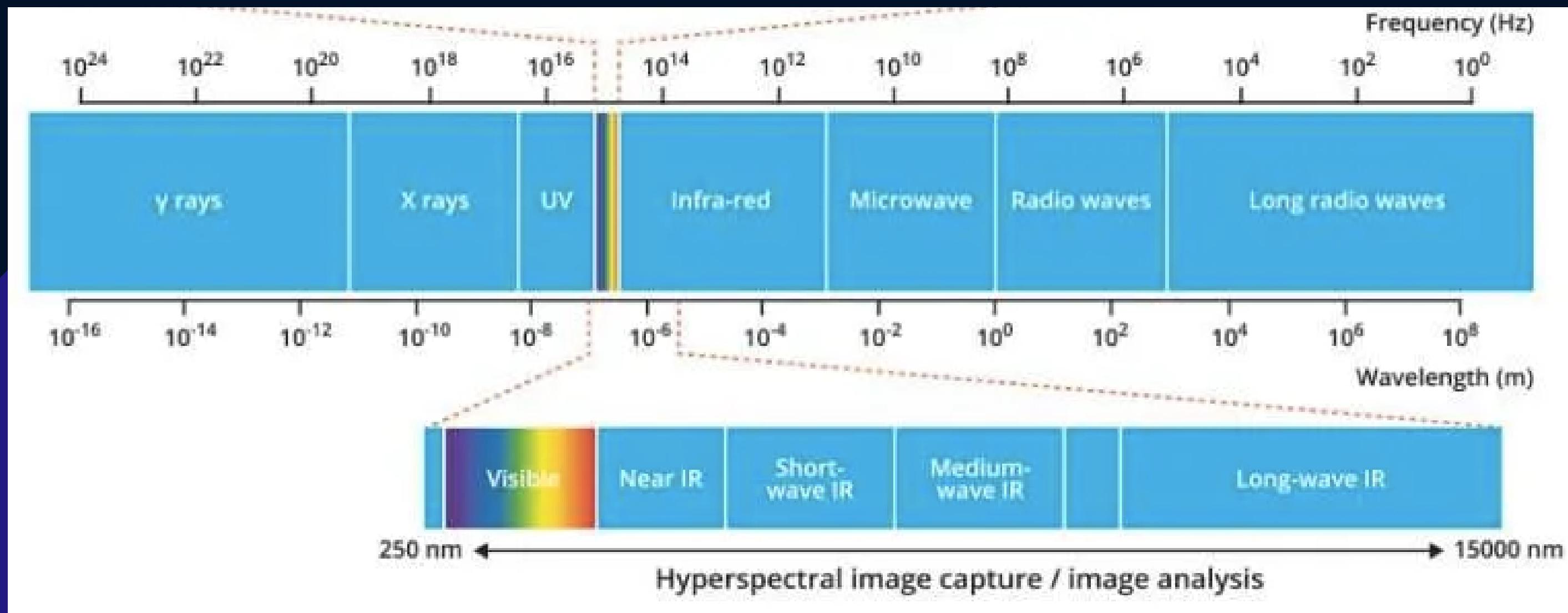
Es una técnica que obtiene y procesa la información del espectro electromagnético para cada pixel en una imagen.





WAVELENGTHS

250 nm a 15,000 nm





RGB RED GREEN BLUE

A diferencia del HSI, el RGB utiliza colores que los humanos percibimos y la combinación de estos tres colores crean todos los demás.

Las imágenes que utilizan este rango de colores son imágenes como las de las cámaras.





UNIVERSIDAD DE MONTERREY

ECUACIÓN HSI A RGB

Intensidad (0-255), Saturación (0-1) y Matiz (0°-360°)

$$I = (R + G + B)/3.$$

$$m = \min \text{ val}$$

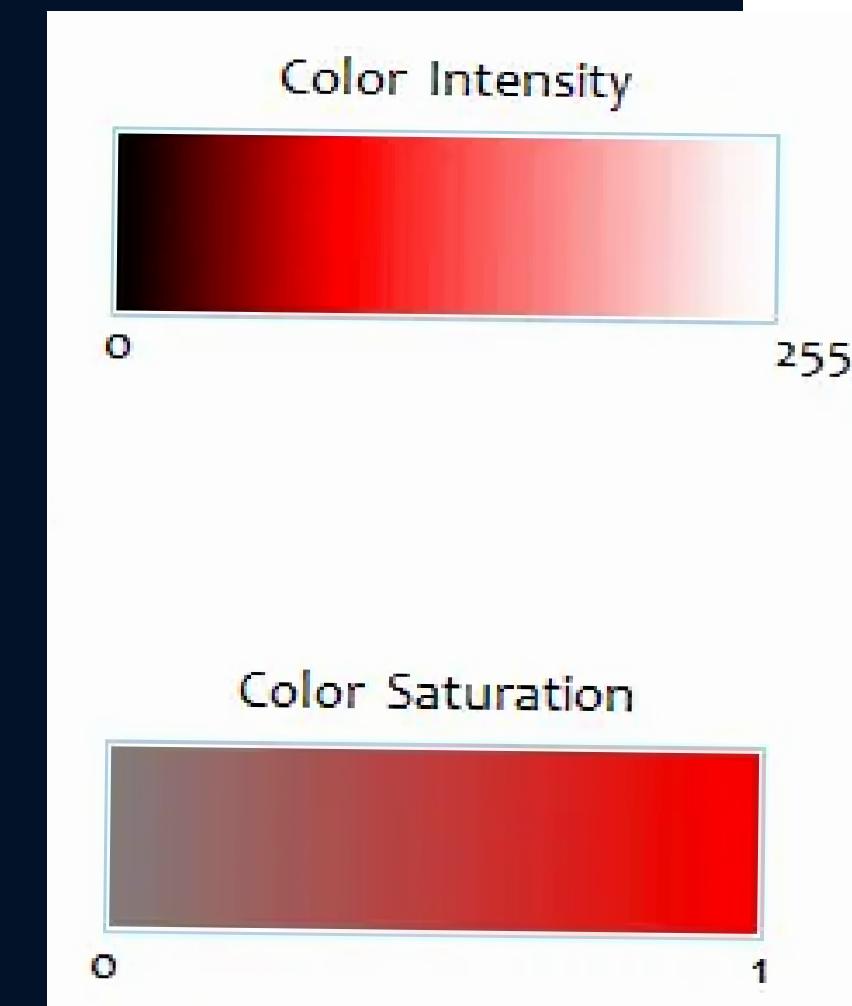
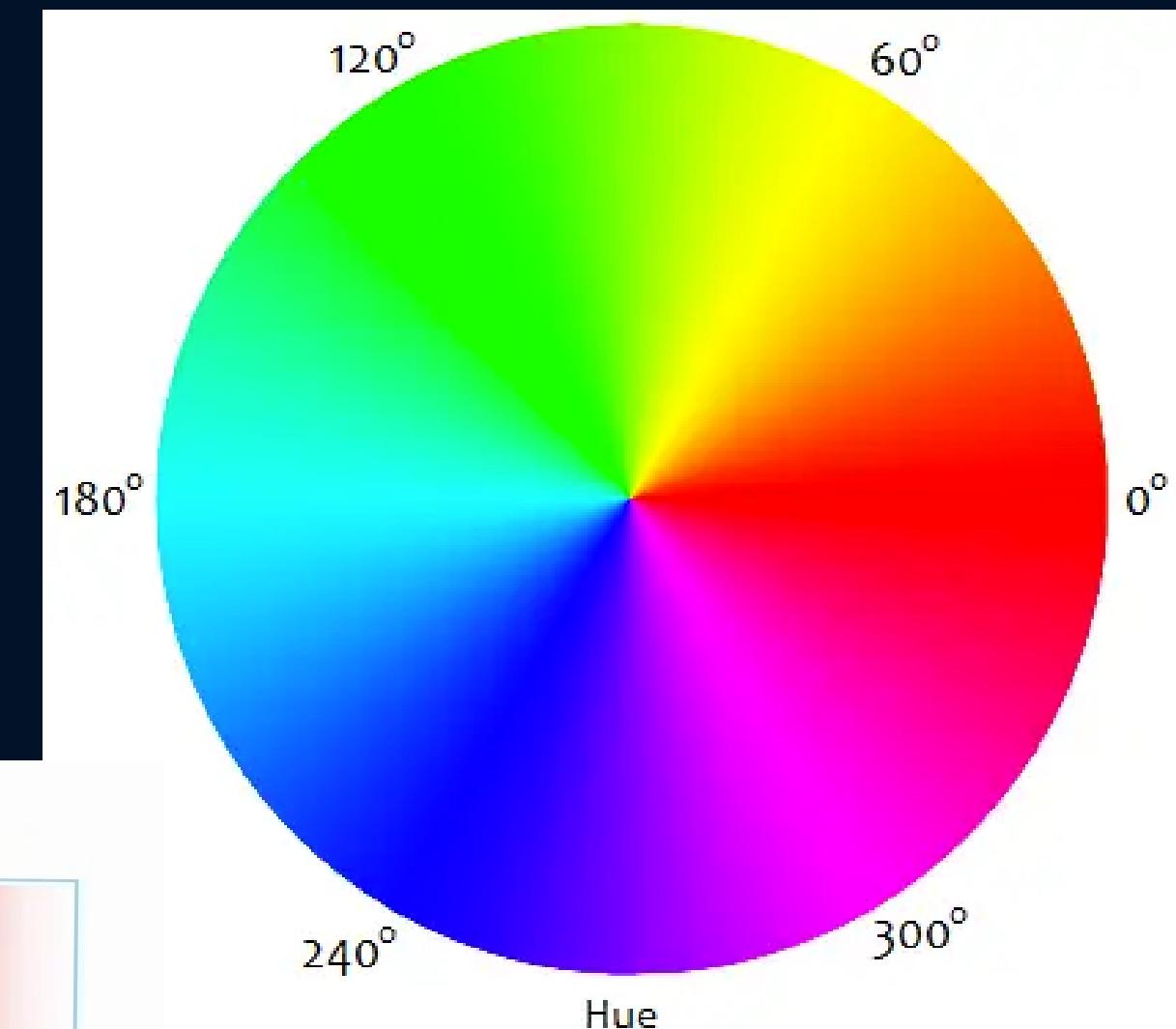
$$S = 1 - m/I \quad \text{if } I > 0, \text{ or}$$

$$S = 0 \quad \text{if } I = 0.$$

$$H = \cos^{-1}[(R - \frac{1}{2}G - \frac{1}{2}B)/\sqrt{R^2 + G^2 + B^2 - RG - RB - GB}]$$

if $G \geq B$, or

$$H = 360 - \cos^{-1}[(R - \frac{1}{2}G - \frac{1}{2}B)/\sqrt{R^2 + G^2 + B^2 - RG - RB - GB}] \quad \text{if } B > G,$$





UNIVERSIDAD DE MONTERREY

ECUACIÓN RGB A HSI

Rojo (0-255), Verde (0-255),
Azul (0-255),

$$\begin{aligned}H &= 0, \\R &= I + 2IS \\G &= I - IS \\B &= I - IS.\end{aligned}$$

If $0 < H < 120$, then

$$\begin{aligned}R &= I + IS * \cos(H) / \cos(60-H) \\G &= I + IS * [1 - \cos(H) / \cos(60-H)] \\B &= I - IS.\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{If } H = 120, \\R &= I - IS \\G &= I + 2IS \\B &= I - IS.\end{aligned}$$

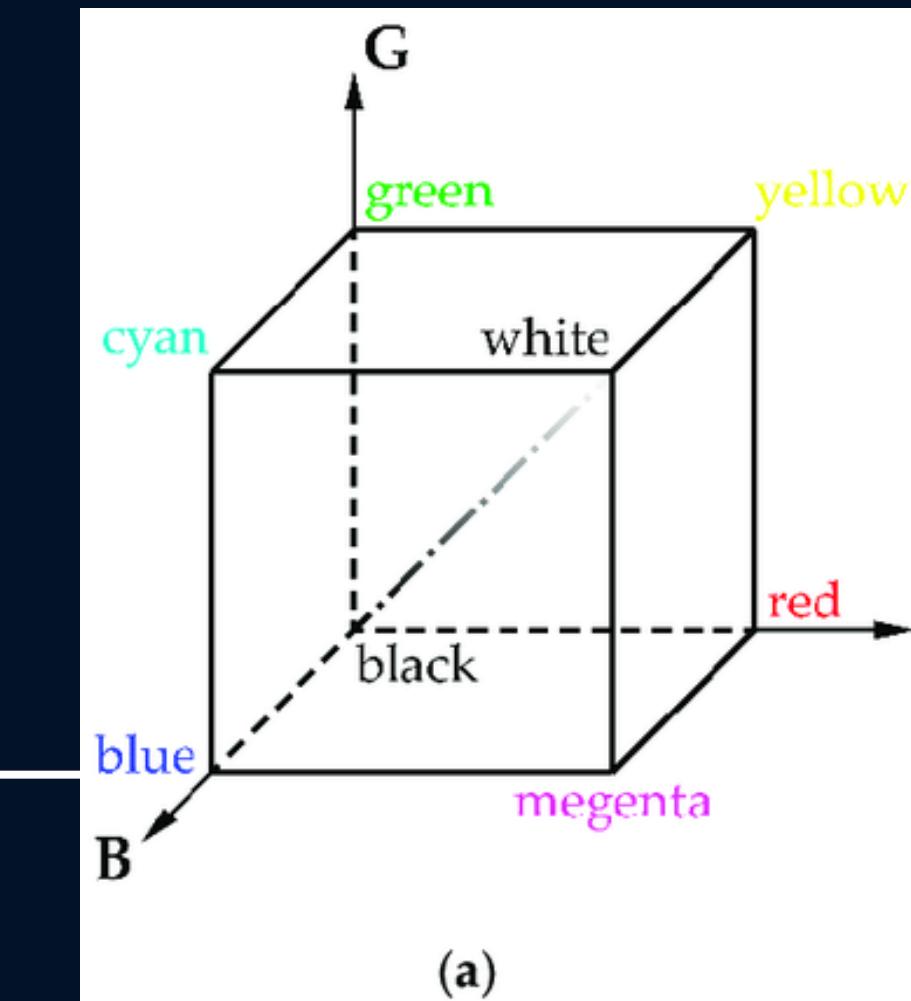
If $120 < H < 240$, then

$$\begin{aligned}R &= I - IS \\G &= I + IS * \cos(H-120) / \cos(180-H) \\B &= I + IS * [1 - \cos(H-120) / \cos(180-H)].\end{aligned}$$

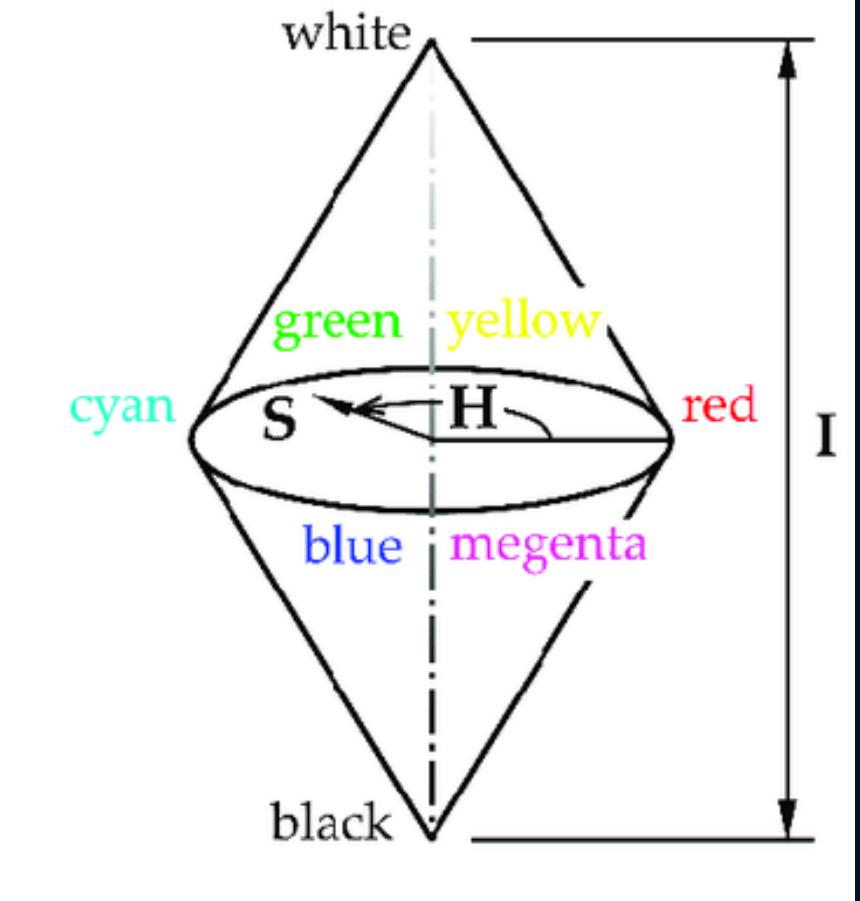
$$\begin{aligned}\text{If } H = 240 \text{ then} \\R &= I - IS \\G &= I - IS \\B &= I + 2IS.\end{aligned}$$

And if $240 < H < 360$,

$$\begin{aligned}R &= I + IS * [1 - \cos(H-240) / \cos(300-H)] \\G &= I - IS \\B &= I + IS * \cos(H-240) / \cos(300-H).\end{aligned}$$



(a)



(b)



HUE, SAT, INT

01

Ventaja

Basada en percepción de un humano.

02

Ventaja

Robusta antes de iluminación no-uniforme

03

Desventaja

Computaciones muy pesadas y costosas.

01

Ventaja

Conveniente para adquisición de imágenes.

02

Desventaja

Diferencias entre colores no es lineal.

03

Desventaja

Sensible a iluminación no-uniforme.



HOW TO: APPLICATIONS

01

Resample the images to the same resolution and Co-register the images.

02

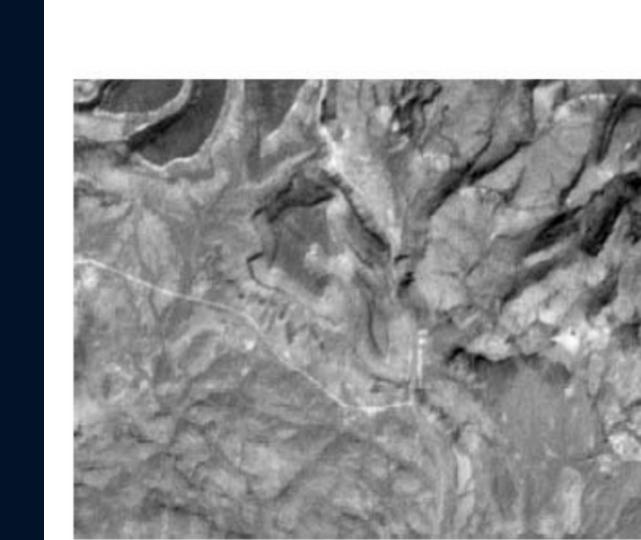
Transform multi-spectral image from RGB to HSI.

03

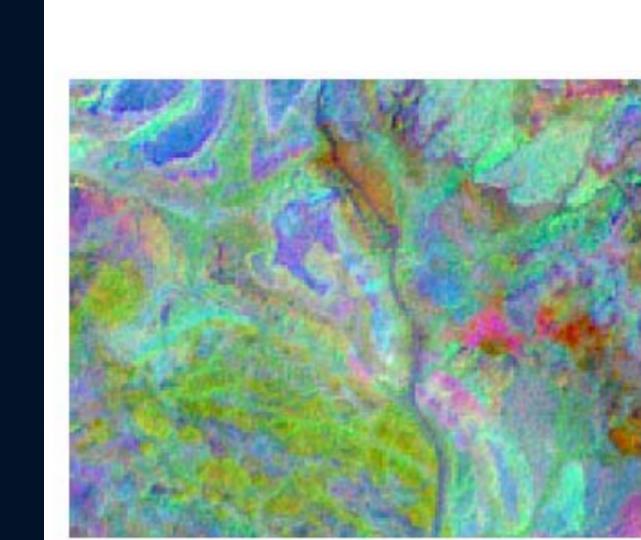
Substitute panchromatic image for intensity component of multi-spectral image.

04

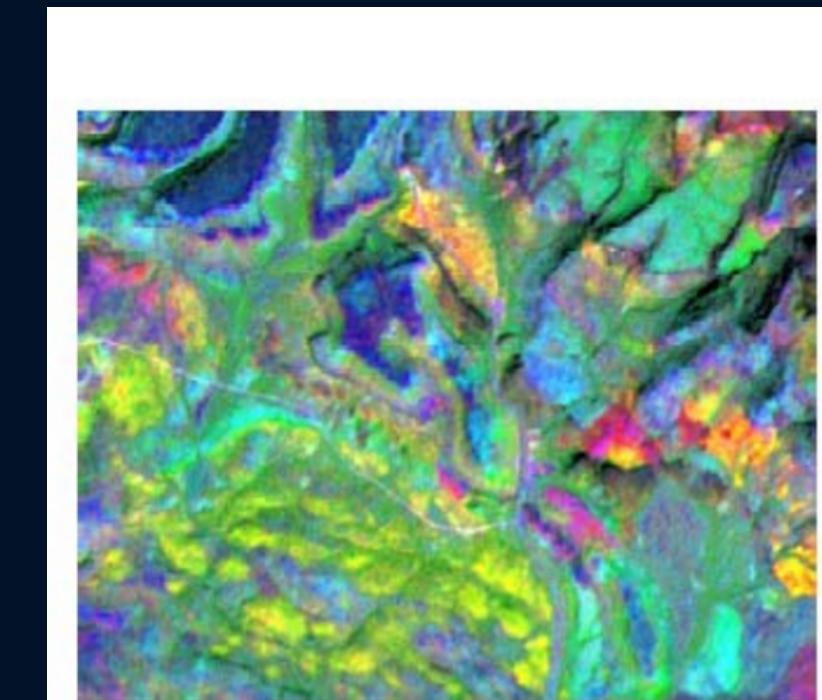
Convert new image back to RGB.



Landsat 7 Panchromatic
15m resolution



Landsat 7 Multispectral
30m resolution



Combined Image



USES:

01

Analysis de
Vegetación

03

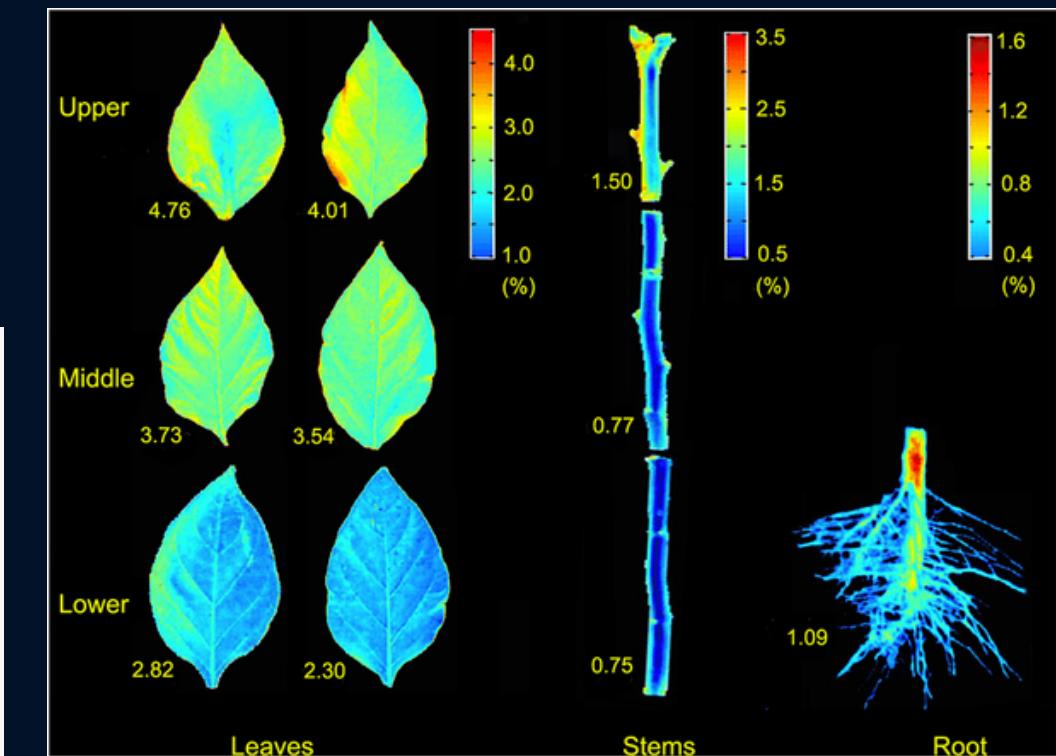
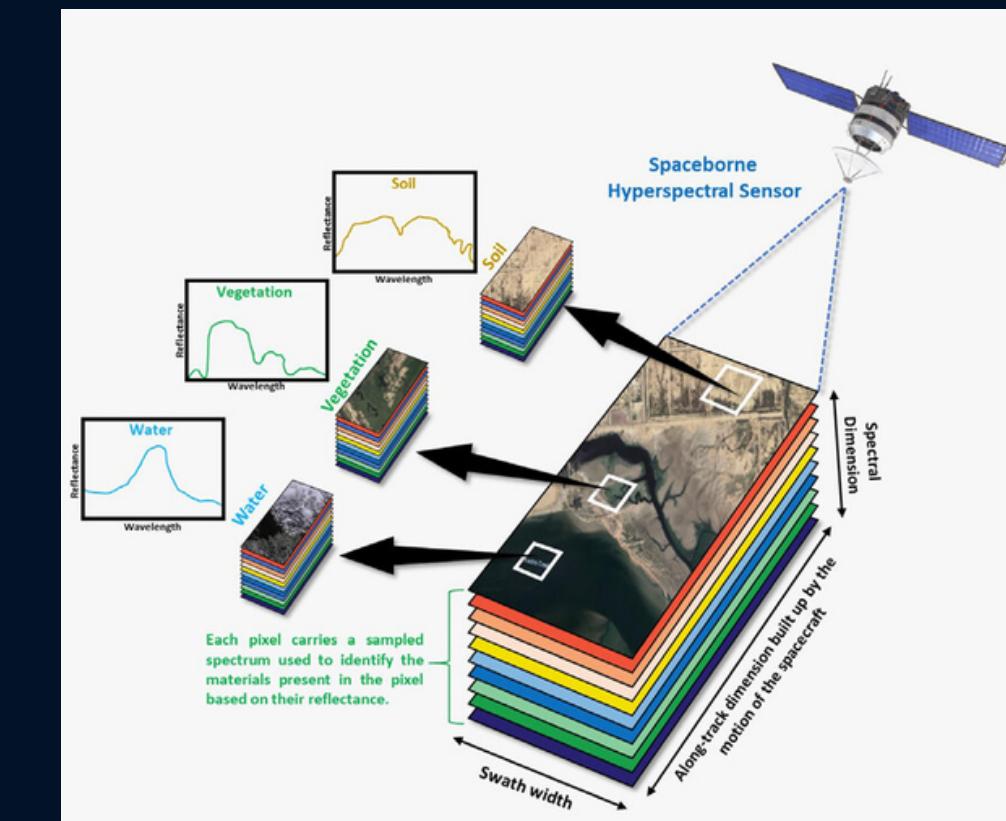
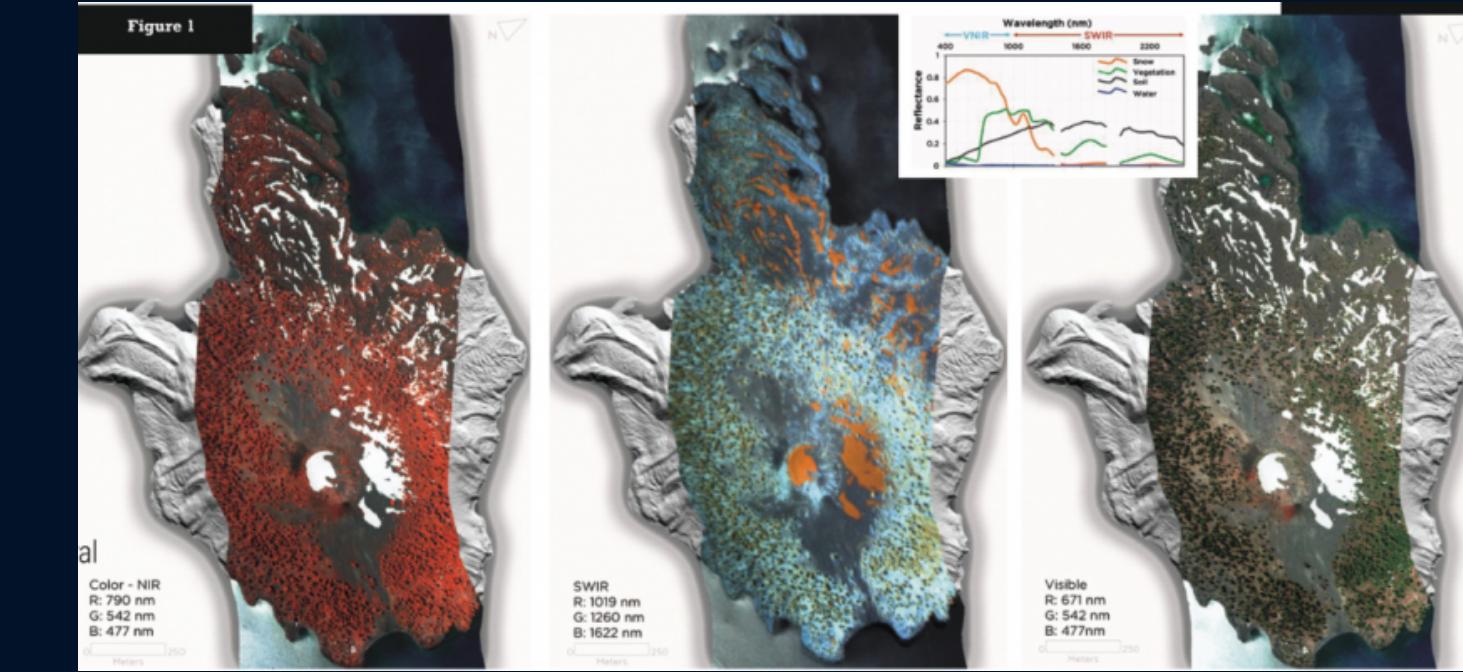
Sensores
remotos

02

Clasificación
de tierra

04

Mapeo
geológico





UNIVERSIDAD DE MONTERREY

¡GRACIAS!

*"Damos nuestra palabra que hemos hecho
esta actividad con Integridad Académica."*

REFERENCIAS

Nix Color Sensor. (s.f.) ¿Que es el color RGB?. <https://www.nixsensor.com/blog/what-is-rgb-color/>

Specim.(s.f.) What is hyperspectral imaging. <https://www.specim.com/technology/what-is-hyperspectral-imaging/#:~:text=Hyperspectral%20imaging%20is%20a%20powerful,impossible%20with%20conventional%20imaging%20systems>.

Vasefi. F. N. MacKinnon (2016) Hyperspectral and Multispectral imaging in dermatology.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780128028384000169>

Avid Roman-Gonzalez, Natalia Indira Vargas-Cuentas. Análisis de imágenes hiperespectrales. Revista Ingenieria & Desarrollo, 2013, Año 9 (N° 35), pp.14-17. fffhal-00935014f <https://hal.science/hal-00935014/document>