

Procesamiento Digital de Imágenes

Noelia Revollo Sarmiento

Facultad de Ingeniería– UNJU – CONICET

grevollo@fi.unju.edu.ar



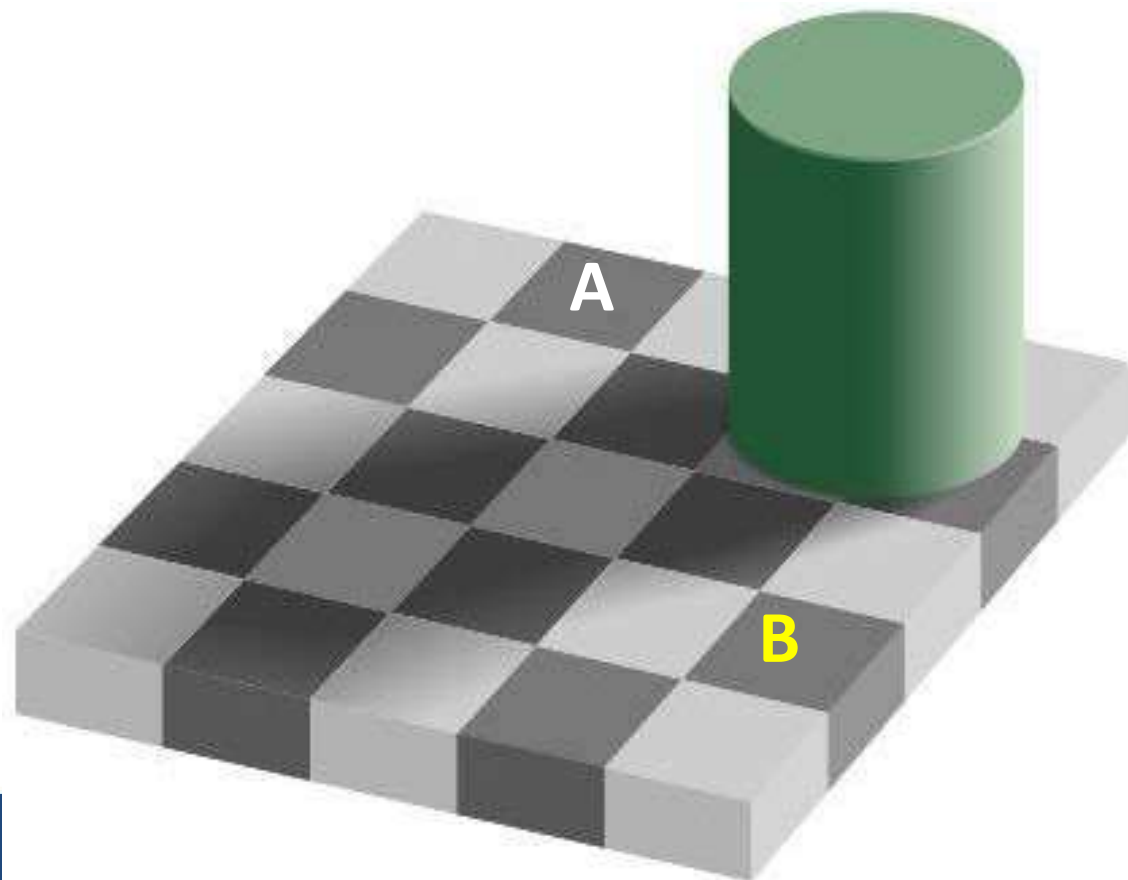
Investigación - Motivación

**Vision is the art of seeing
what is invisible to others.**

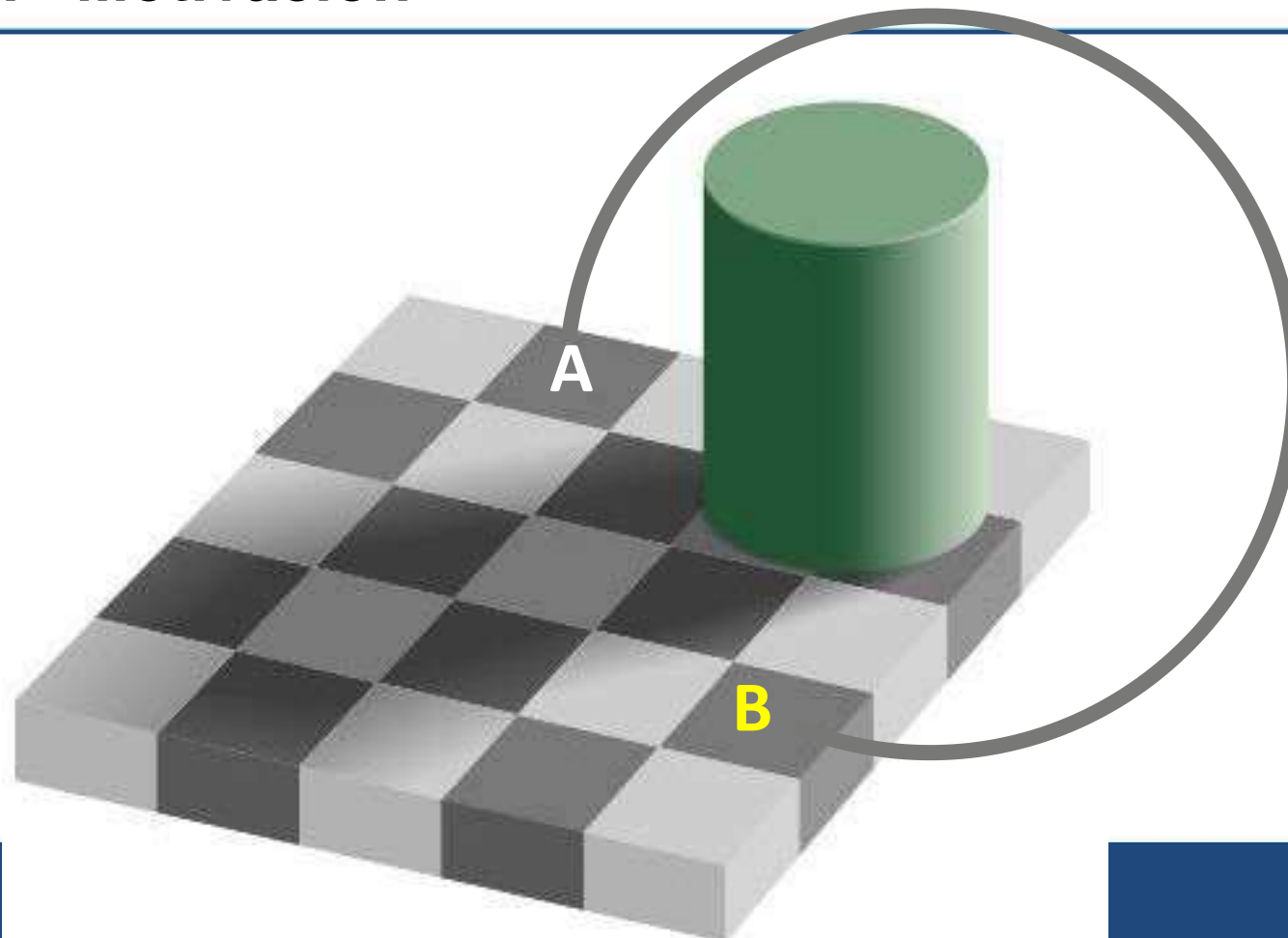
Jonathan Swift



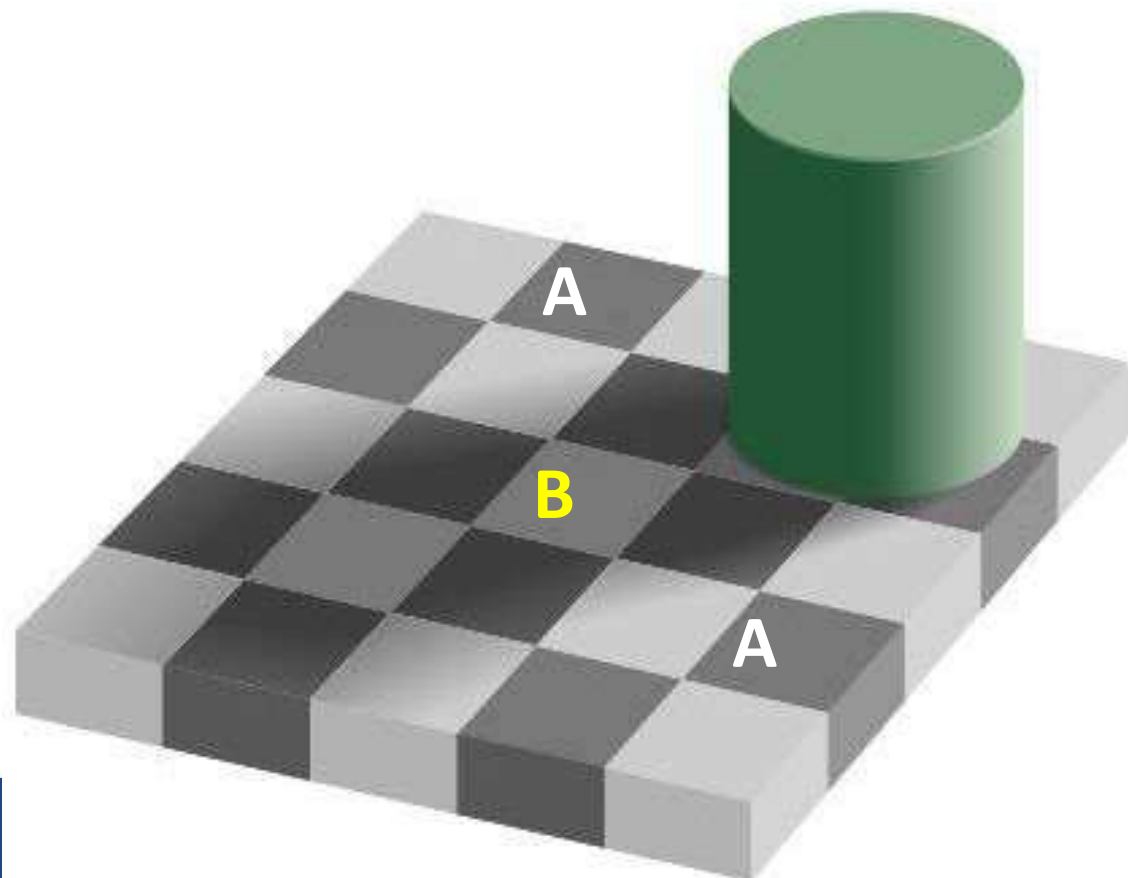
Investigación - Motivación



Investigación - Motivación





Investigación - Motivación




Investigación - Motivación

RGB


R:  120


V:  120


A:  119

Hex.: 787877


MSV (HSV)

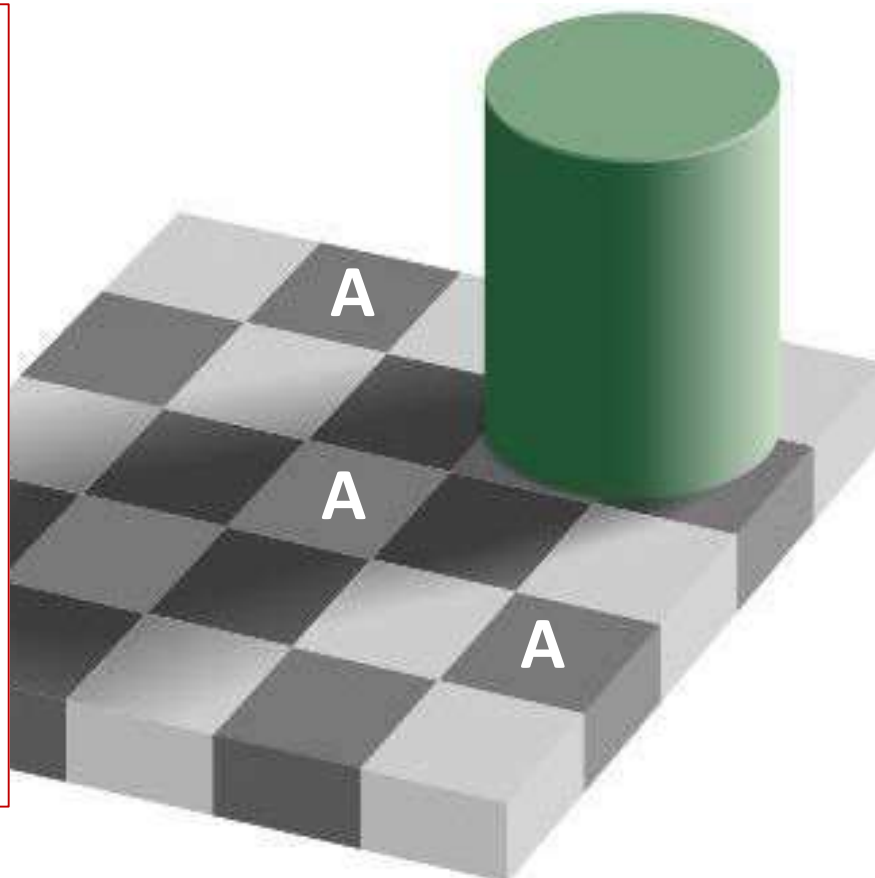
M:  60

S:  0

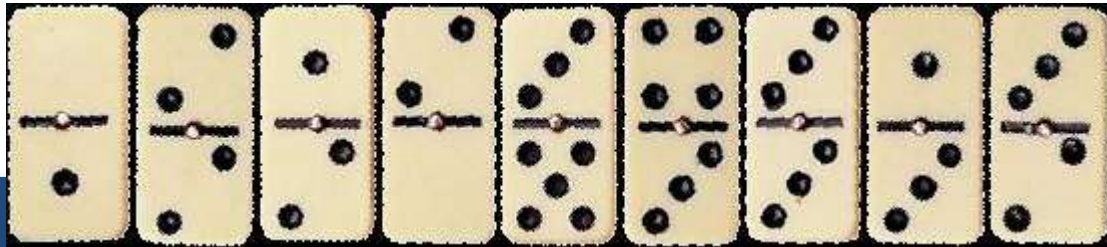
V:  47

Opacidad (canal alfa)

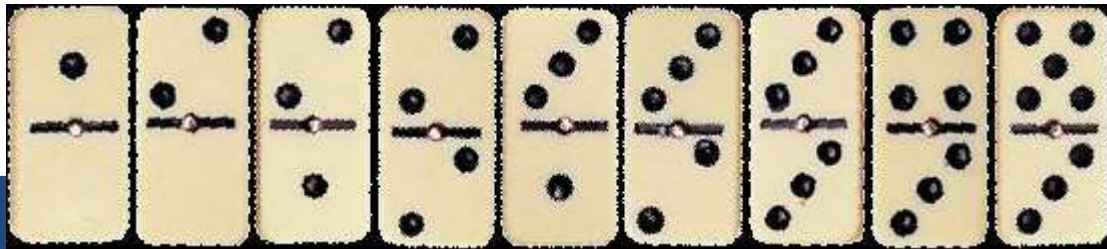
 255



Investigación - Motivación



Investigación - Motivación



Investigación

1 sec
MAX-MIN



Investigación



1 sec
MEDIAN

Investigación



1 s
AVERAGE?



Investigación



30 s
MEDIAN



Investigación



30 s
MIN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY



Investigación



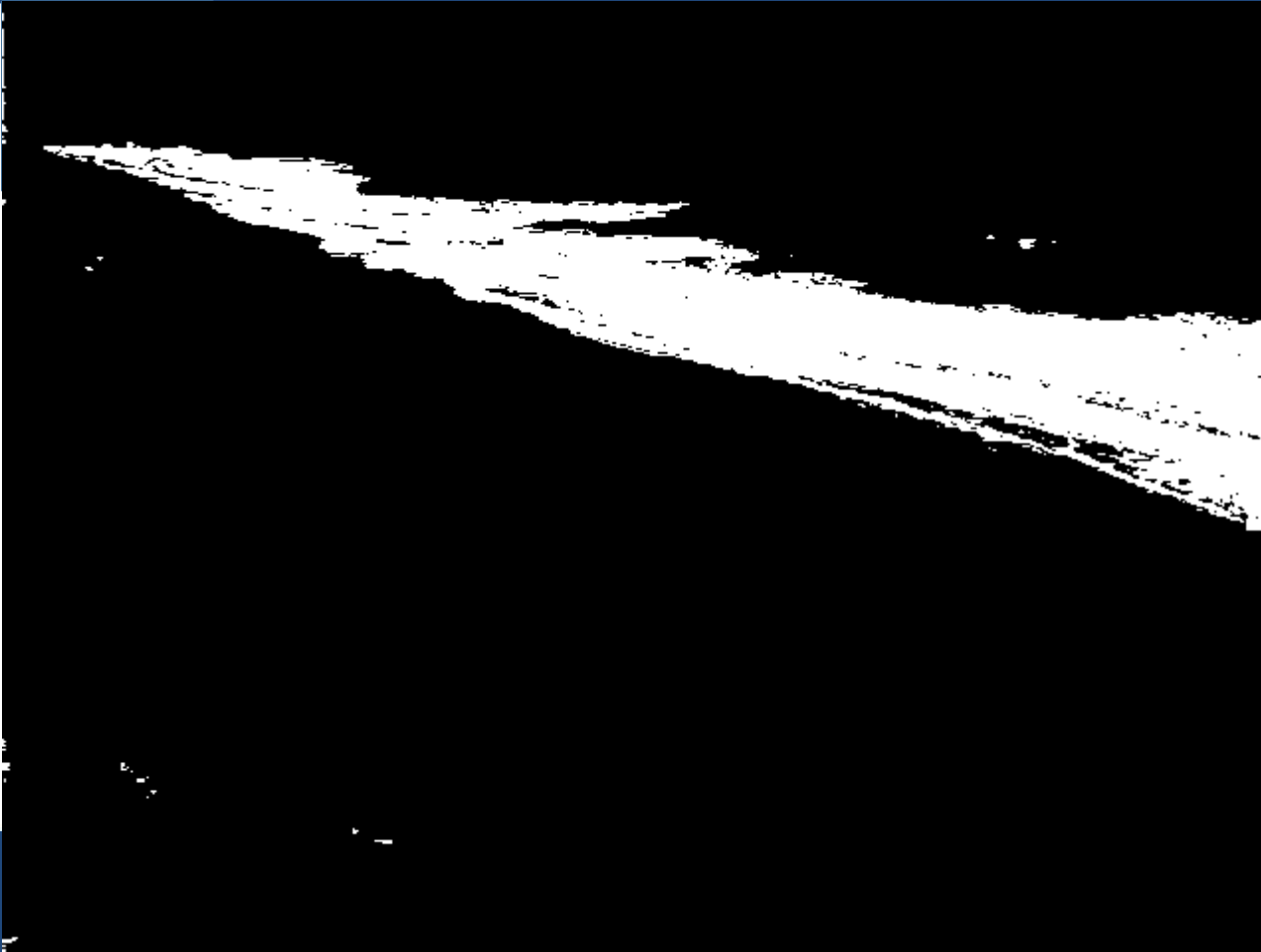
30 s
MAX



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY



Investigación



30 s
MAX-MIN
> 20



INGENIERIA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY



Investigación



60 s
MAX

Investigación



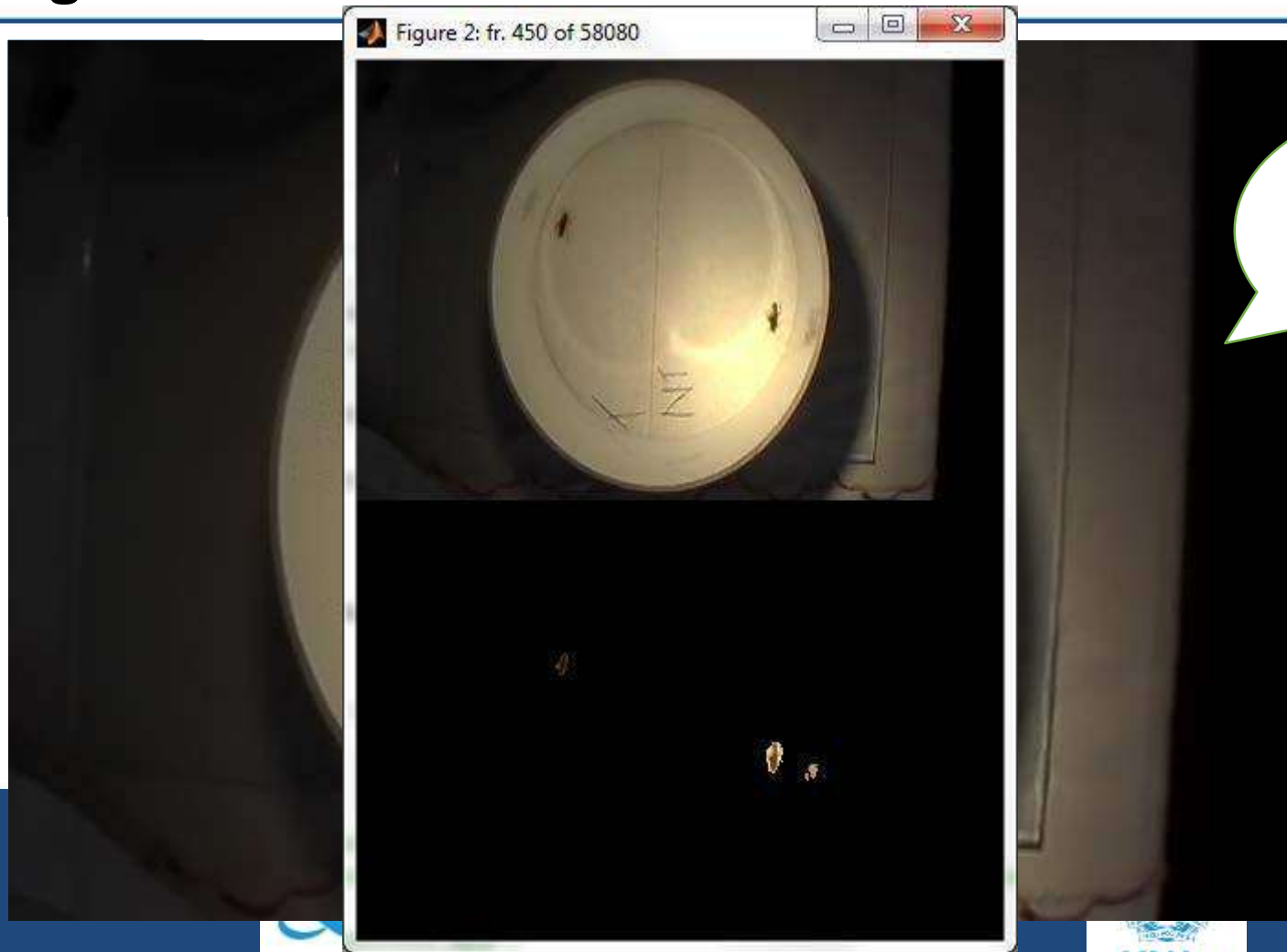
60 s
MIN

Investigación



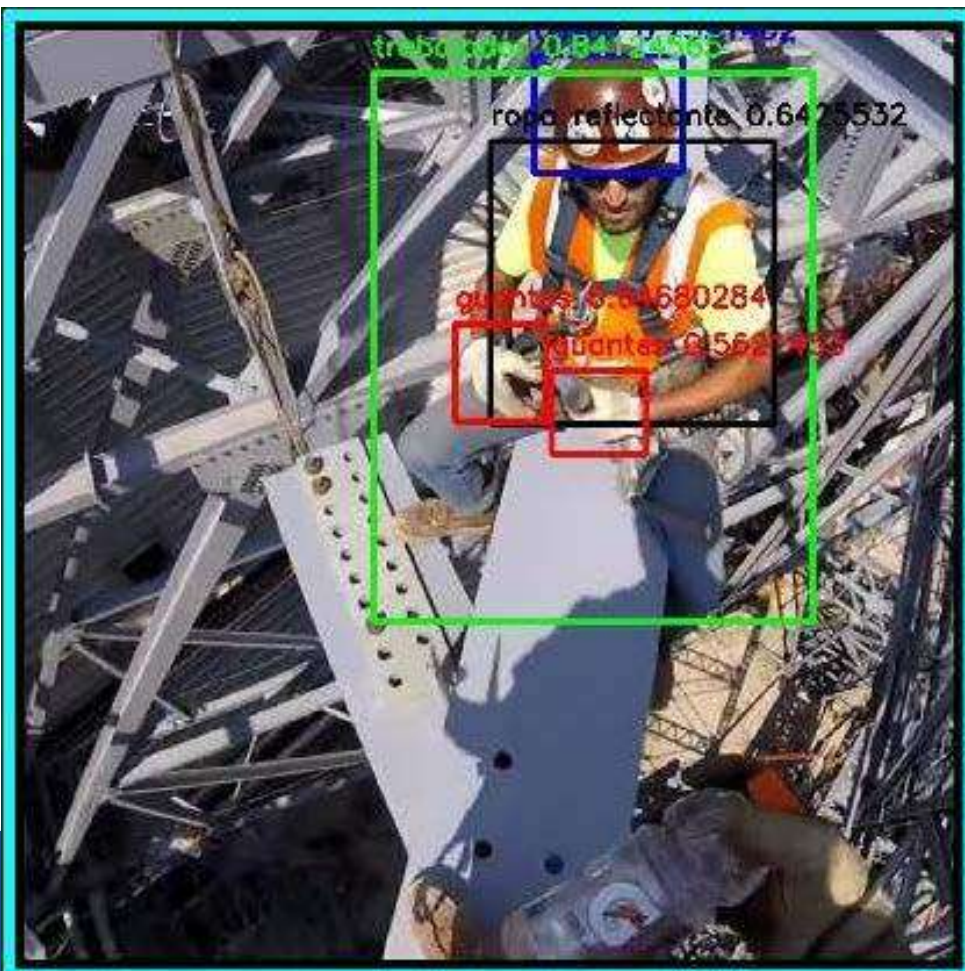
60 s
MEDIAN

Investigación



60 s
MEDIAN

Investigación



Detección de Equipos de Protección Personal mediante Red Neuronal Convolutiva YOLO

Manlio Massiris¹, Claudio Delrieux¹ y J. Alvaro Fernández²

¹Universidad Nacional del Sur / CONICET - Bahía Blanca (Argentina)
²Universidad de Extremadura / Escuela Ing. Industriales - Badajoz (España)

¹manlio.massiris@uns.edu.ar
²alvaro.fernandez@unex.es

1. Introducción

En un número creciente de entornos de trabajo es obligatorio el uso de Equipos de Protección Personal (EPP) normalizados, debido a que son la última medida de seguridad que separa físicamente al trabajador de una fuente potencial de riesgo. Sin embargo, en la práctica, la ausencia de uso o el uso inadecuado de los EPP por parte de trabajadoras y operarios es una de las principales causas de accidentes y lesiones evitables en el sector industrial y de la construcción.

El EPP regulado para una cierta actividad puede incluir elementos tales como guantes, gafas, calzado de seguridad, orejeras, cascos, respiradores, mallas o chalecos, entre otros, donde todos ellos deben estar correctamente ajustados al cuerpo del trabajador y en perfecto estado de uso durante la jornada laboral.

Esto determina que controlar de forma periódica y fehaciente el cumplimiento de las normas de seguridad laboral sea una tarea demandante, para la cual la monitorización no supervisada representa una solución de alto impacto para la seguridad industrial.

Recentemente, ha aumentado de forma significativa el interés por el uso de sistemas de visión artificial para prevenir riesgos laborales, con especial interés en la monitorización de la proximidad del trabajador respecto a máquinas y en la evaluación de la ergonomía ocupacional, entre otros. Este trabajo se centra en la monitorización visual de la presencia y el uso adecuado del EPP por parte de trabajadores de la construcción.

2. Materiales y métodos

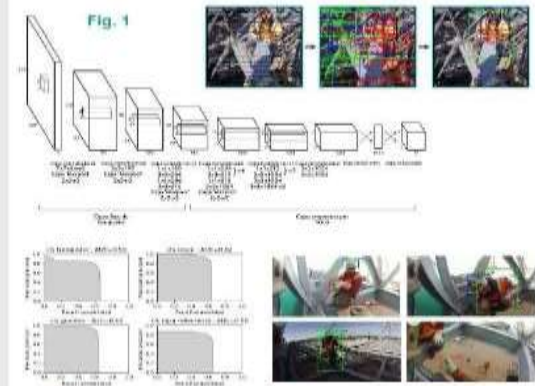
Dentro del paradigma de *Deep Learning* (DL), el propósito de una Red Neuronal Convolutiva (CNN) es extraer todas las características de una imagen y luego usar dichas características para detectar o clasificar los objetos en una imagen. Los parámetros que definen la CNN se ajustan y optimizan para minimizar el error global de clasificación.

En este trabajo, se utiliza la estructura CNN conocida como YOLO, del inglés *You Only Look Once*. La primera versión de YOLO tiene 24 capas convolucionales seguidas por 3 capas *fully connect*. En lugar de los módulos de iniciales propuestos por GoogleNet, YOLO utiliza capas de reducción de 1x1 seguidas de capas convolucionales de 3x3 (véase Fig. 1). En este trabajo, se utiliza YOLO v2. Debido a la normativa de protección de datos, se han usado 5 videos existentes en YouTube.com como *dataset* para entrenar y probar la red. Estos videos, grabados con cámaras deportivas, contienen escenas laborales de trabajadores metalúrgicos y de la construcción, vistiendo diferentes tipos de EPP. La selección previa de los frames objetivo (135k), así como su etiquetado, fue realizado de forma manual mediante la herramienta YOLO mark.

Este *dataset* se dividió aleatoriamente en 80% para entrenamiento, 10% para *test* y 10% para validación. Se ejecutaron 22.000 *epochs*, para obtener como parámetros los obtenidos en el *epoch* 9.000.

3. Resultados

El aprendizaje se ha hecho sobre 3 tipos de EPP presentes en el *dataset*: casco, guantes y chaleco reflectante, además del propio trabajador. En la Fig. 2 se muestra el resultado del entrenamiento en curvas precisión / sensibilidad. Se eligió 0.45 como umbral de confianza, obteniendo un mAP global de 0.57. La Fig. 3 recoge algunos *frames* del video analizado (1200x720px @ 30fps), que no forma parte del conjunto de entrenamiento ni de validación. La red reconoce correctamente los objetos de interés en condiciones de oclusión parcial, posturas no convencionales y a diferentes escalas de resolución; pero con varios casos de detección múltiple y falsos positivos y negativos de muy diversa índole. En particular, la red YOLO resulta particularmente propensa a fallar en detección de objetos con poca resolución.

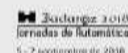


4. Conclusión

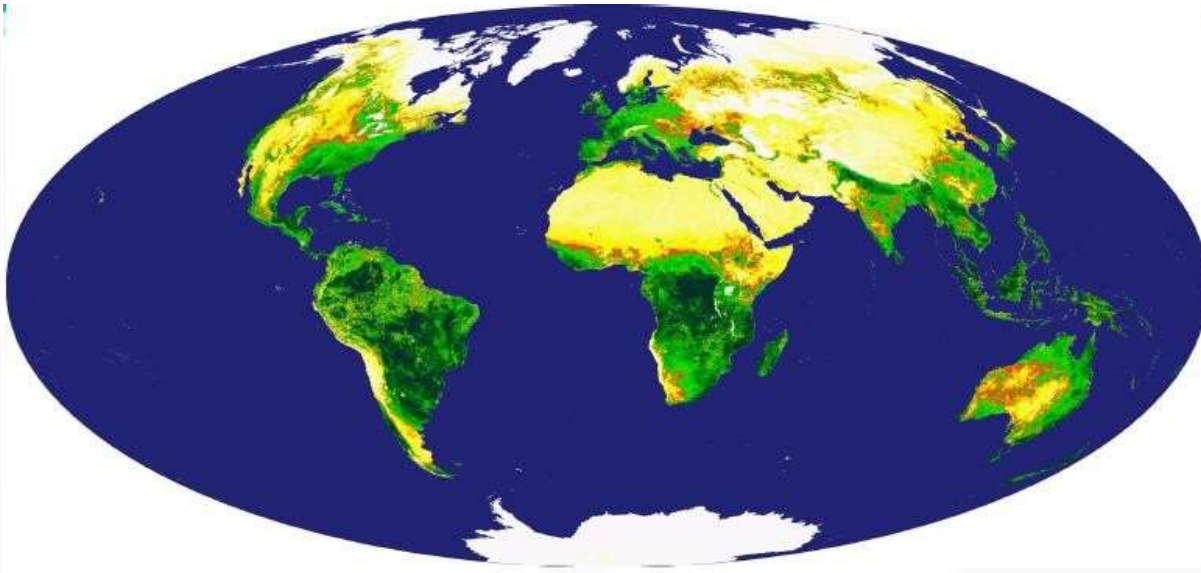
Se ha estudiado una solución basada en visión artificial para la medición cuantitativa del uso de EPP en entornos laborales. Mediante una CNN tipo YOLO, entrenada para la detección de cascos, guantes, ropa de alta visibilidad, se llevó a cabo un análisis de caso. Los resultados revelaron que el detector YOLO entrenado era robusto en varios escenarios y condiciones, con un tiempo de procesamiento de 30fps. Se desea agregar un supresor de no máximos para reducir detecciones múltiples.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por la Junta de Extremadura a través de los Fondos Europeos de Desarrollo Regional (FEDER), y elaborado con el apoyo de la UE bajo el programa EUL4Inks Sense Erasmus y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET).



Los Satélites ofrecen una Perspectiva Global

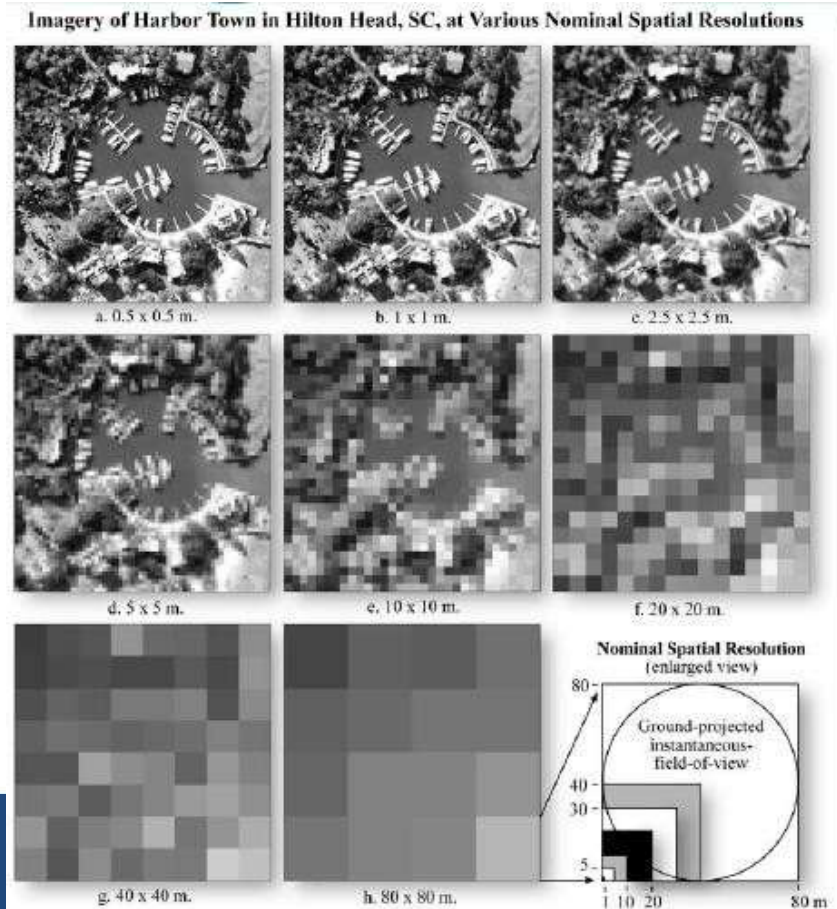


Aplicaciones

- **Planificación territorial**
- **Manejo de riesgos de origen natural**
- **Monitoreo ambiental**
- **Previsión meteorológicas, análisis hidrológicos**
- **Manejos forestal y agrícola**
- **Prevención de incendios**
- **Gestión costera, marítima y pesquera**
- **Prospección geológica, minera y recursos naturales**
- **Epidemiología espacial**



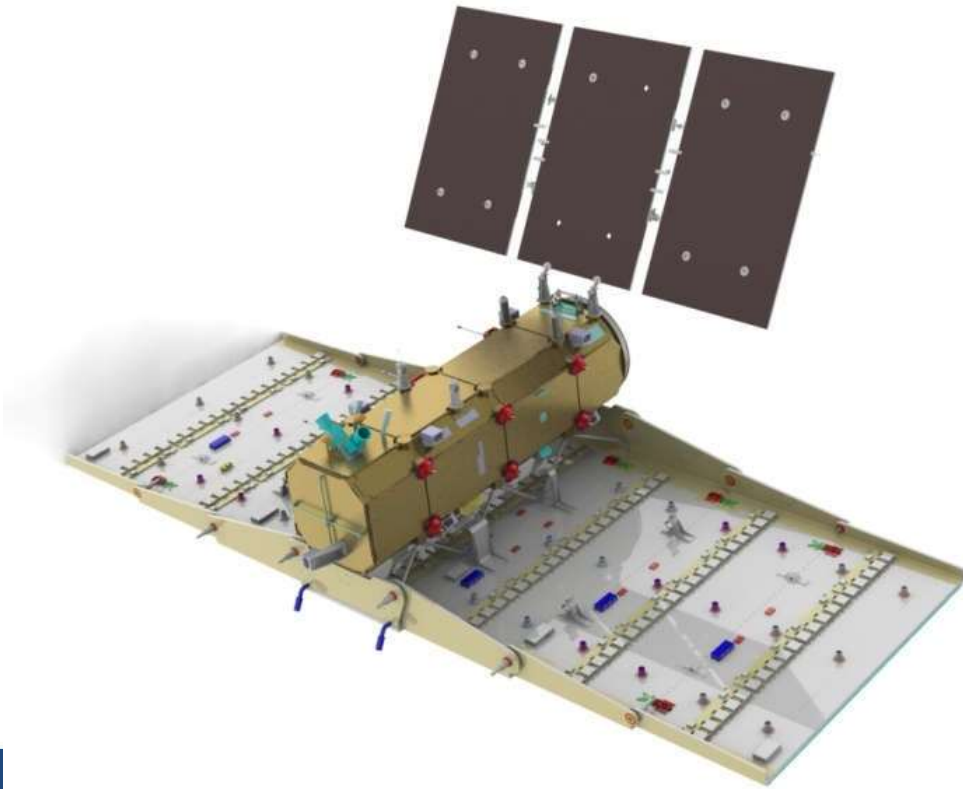
Investigación



Fuente: Jensen, 2004



Investigación – SAOCOM proyecto



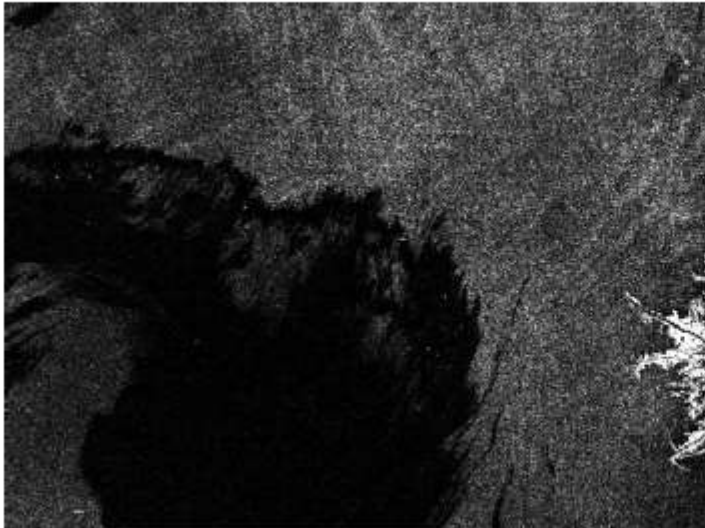
- Argentine Space Agency (CONAE)
- Argentine Satellite Of Observation with
- microwaves (SAOCOM).
- SAOCOM is a two-satellite system for Earth
- observation developed by the CONAE.

Investigación– SAOCOM proyecto

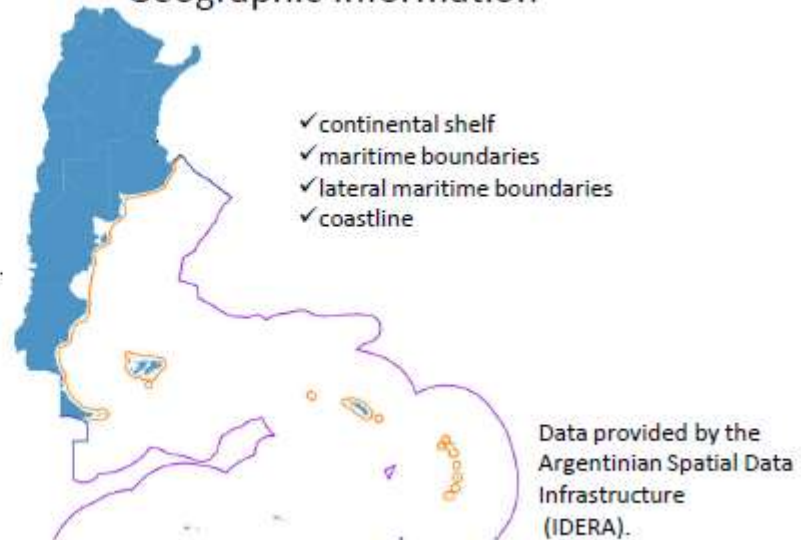


Investigación – SAOCOM proyecto

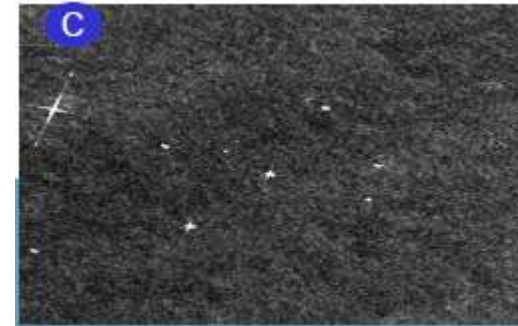
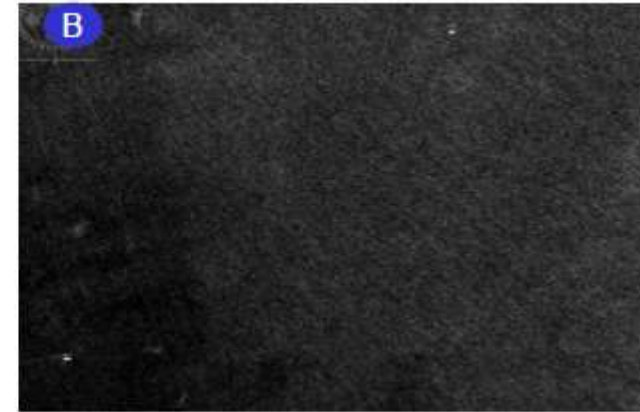
COSMO-SkyMed SAR satellite imagery



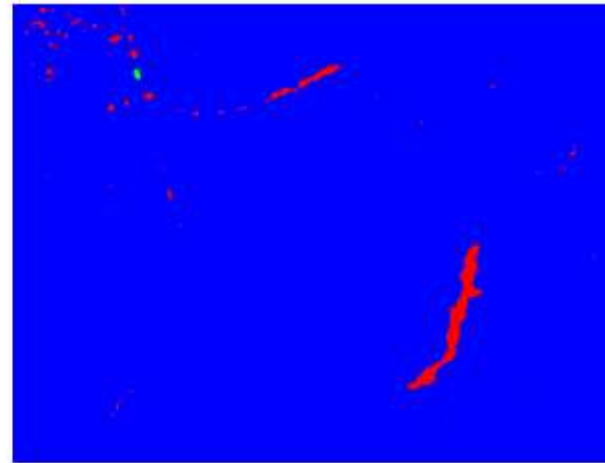
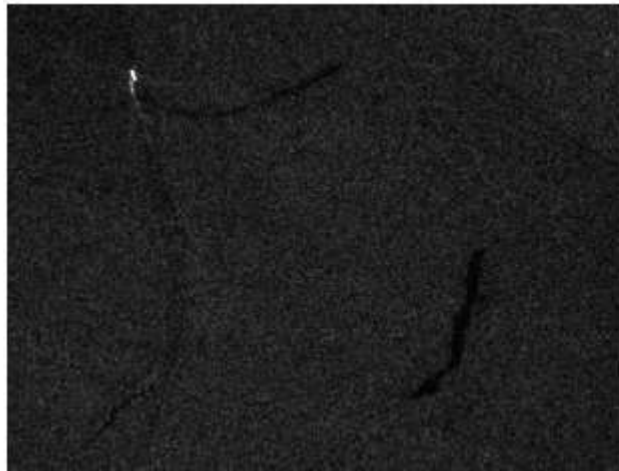
Geographic Information



Investigación – SAOCOM



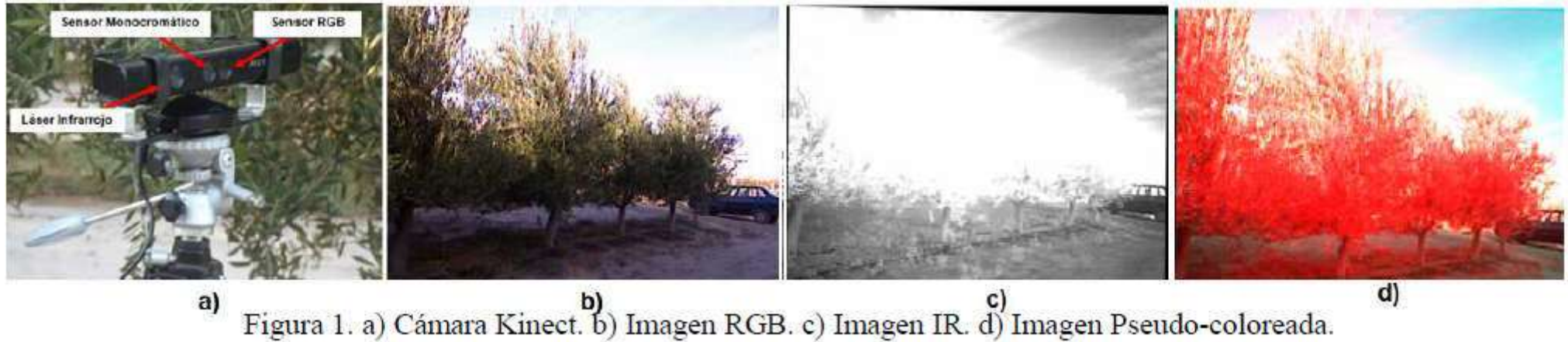
Investigación – SAOCOM proyecto



Investigación Plantaciones de olivo



Investigación Plantaciones de olivo



Investigación Plantaciones de olivo

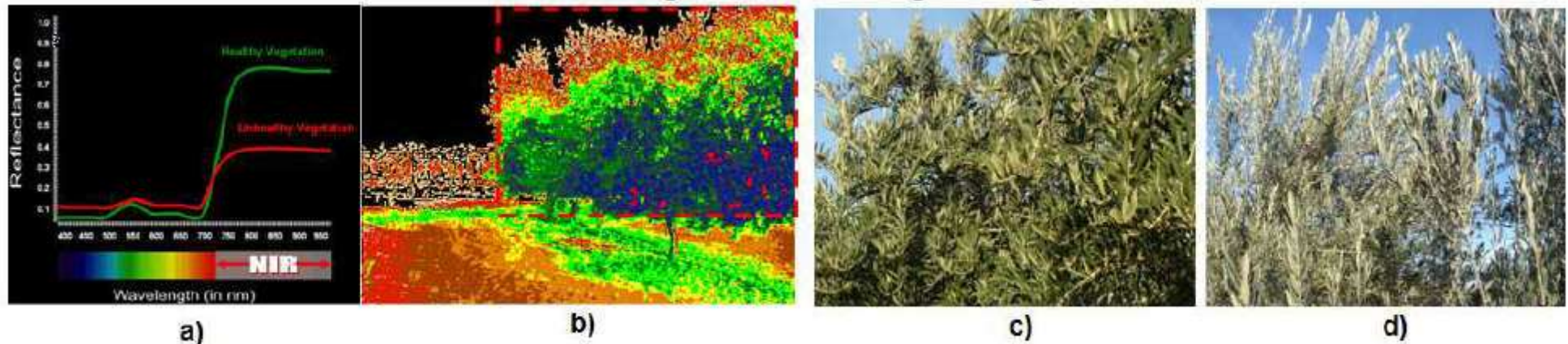
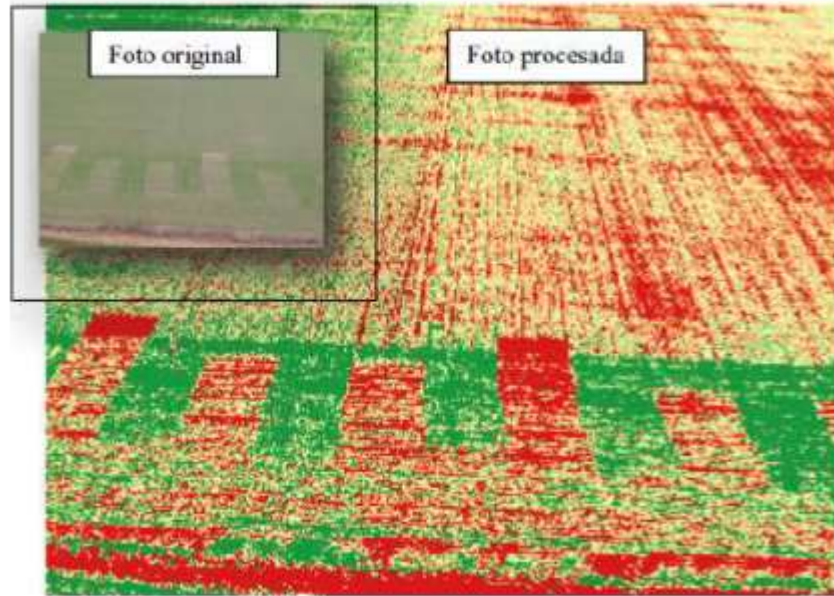


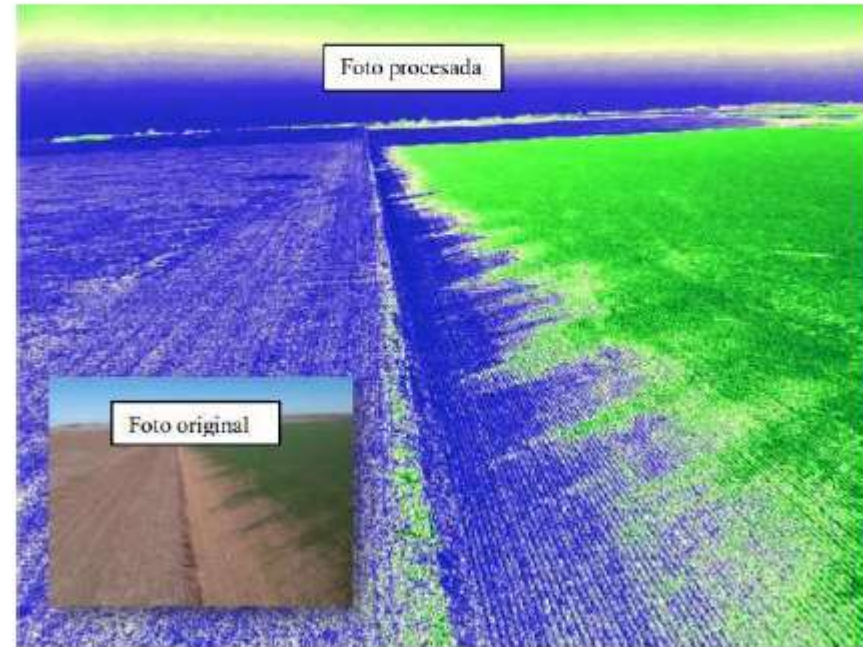
Figura 2. a) Curva espectral. b) NDVI. c) Imagen de olivo saludable. b) Imagen de olivo no saludable.

Investigación cultivos

Detección de fallas en la siembra



Afectación por deriva de una aplicación de agroquímico



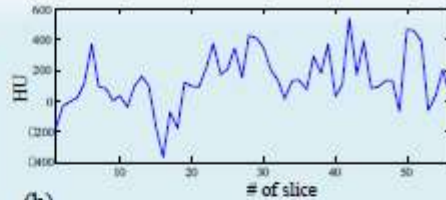
Investigación – Monitoreo de limones



Inv



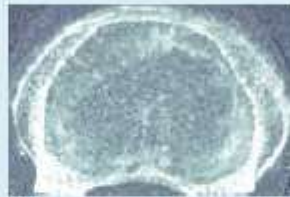
(a)



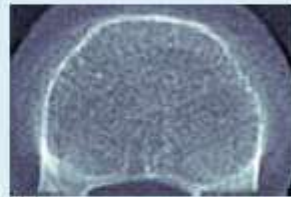
(b)



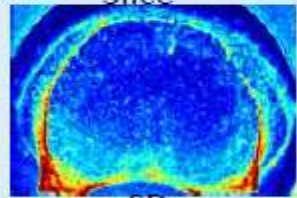
(c) Slice



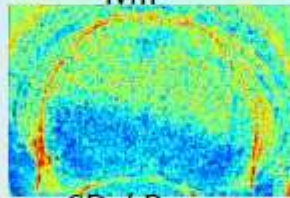
(d) MIP



(e) Average



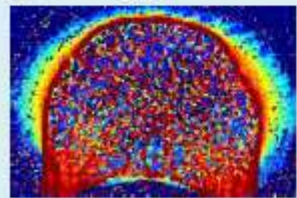
(f) SD



(g) SD / Range



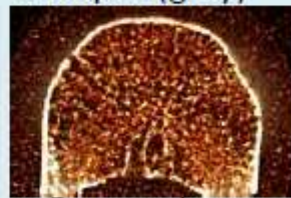
(h) Depth (gray)



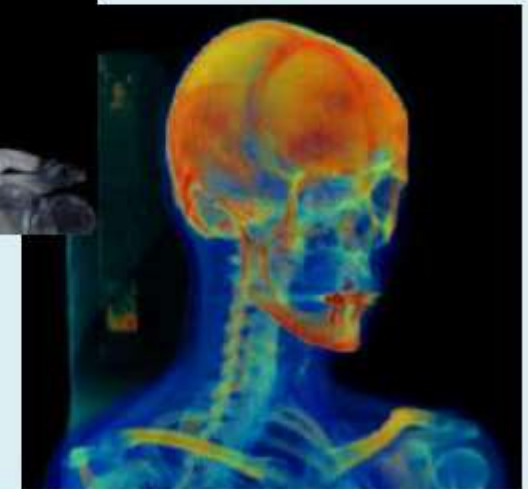
(i) Depth (jet)



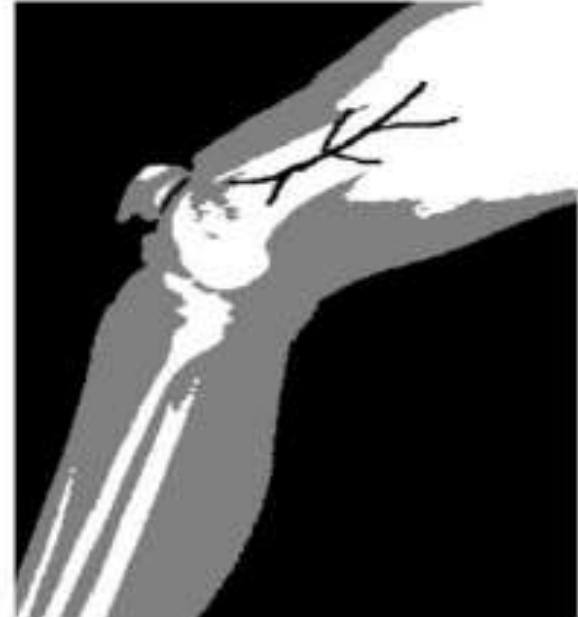
(j) Ray casting (gray)



(k) Ray casting (copper)



Investigación

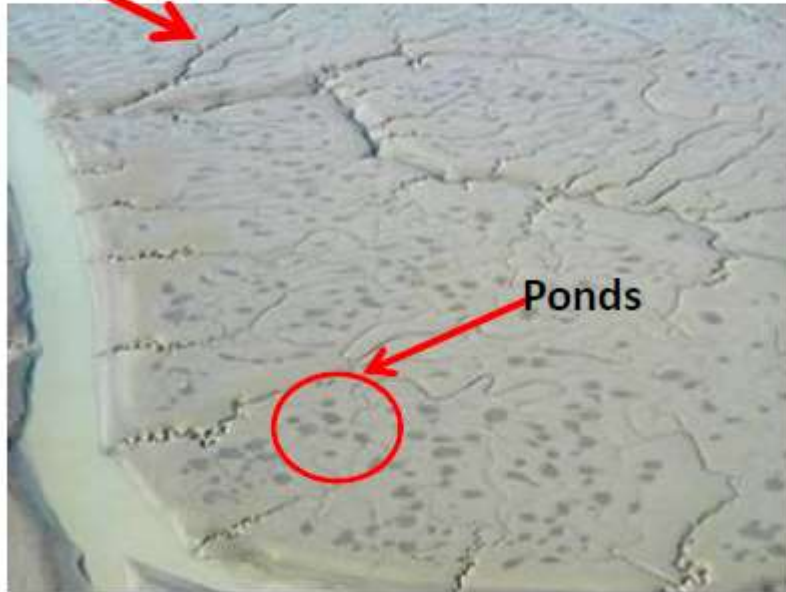


Investigación

Tidal Courses

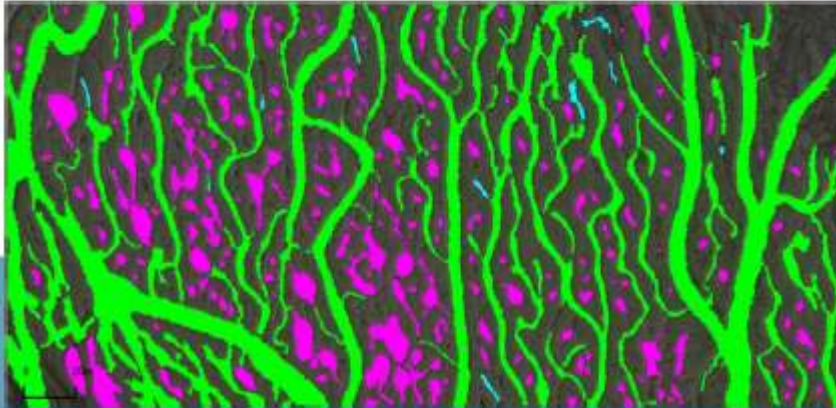
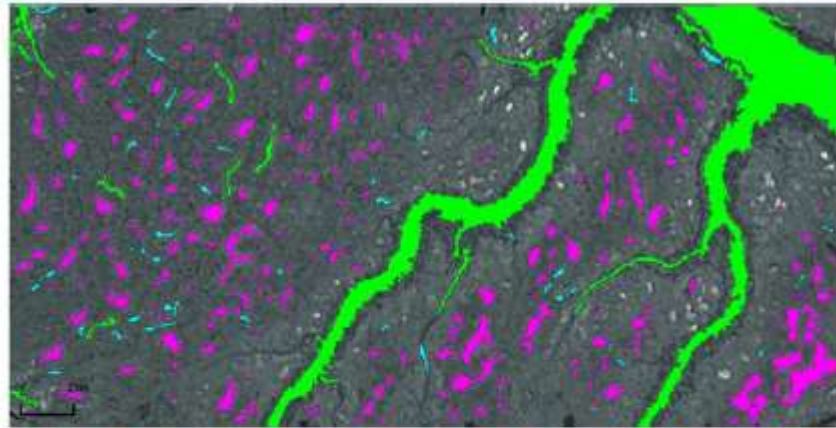
TIDAL FLAT

MARSH

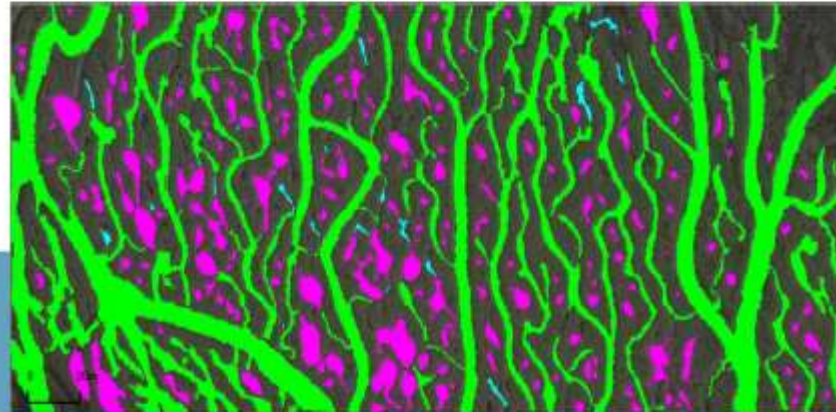
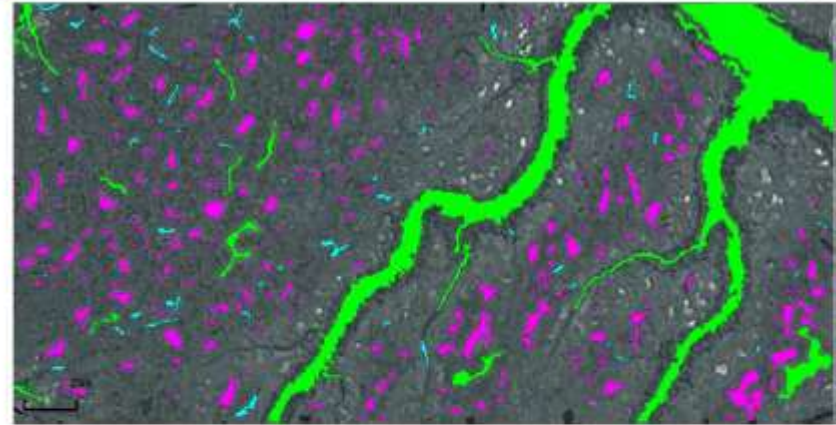


Investigación

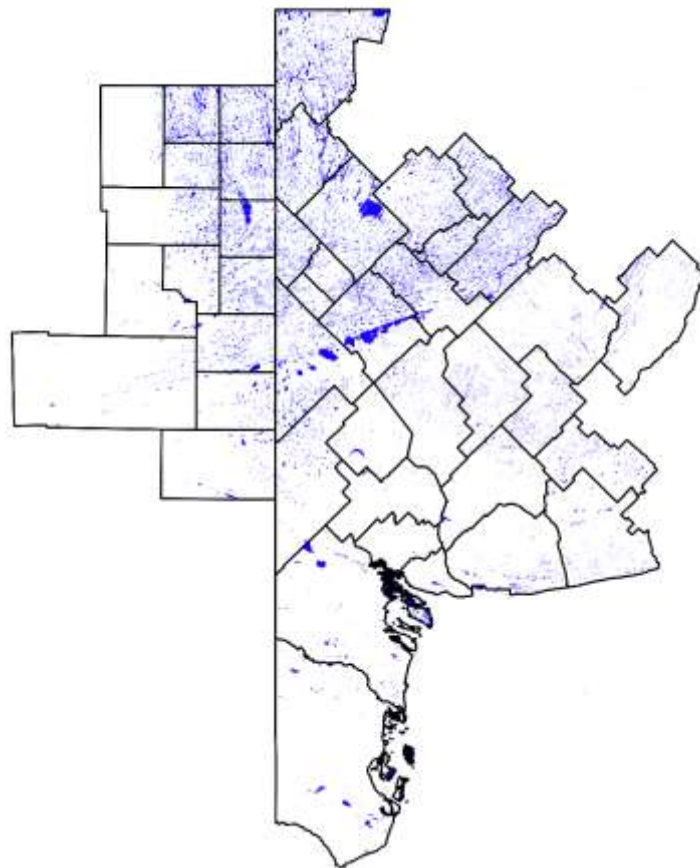
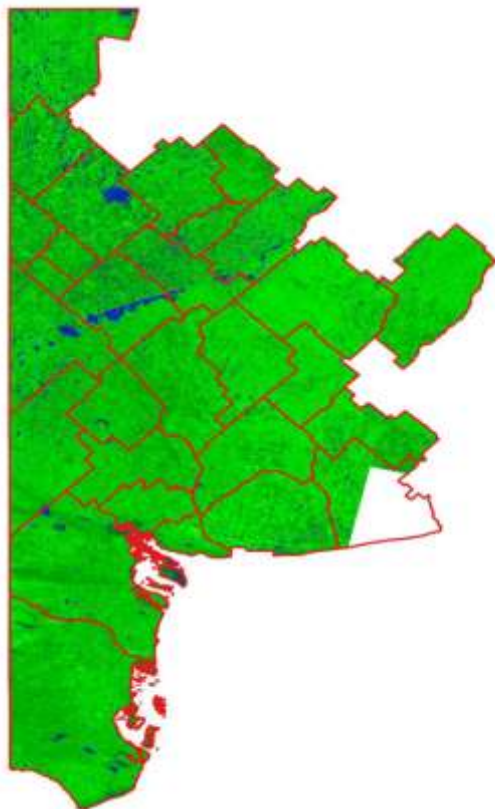
Supervised classification



Automatic classification



Investigación



Investigación

“Vehicle Detection from Satellite Images in Digital Image Processing”



Link: http://www.ripublication.com/ijcir17/ijcirv13n5_04.pdf

Herramientas

Python
Open cv
Java
Pyqt
imageJ
Qgis ...

