

IA y ML para la identificación de Animales en Entornos Naturales

¹Pablo Inchausti, ¹Macarena Gorgal, ¹Marcelo Castro, ¹Martín Fustiñana, ¹Valentino Salvi Vichich, ¹Iván García, ¹Juan Urruzuno
^{2,3,4}Magdalena Arias, ^{3,4}Carla Marino

¹ Universidad Argentina de la Empresa, Instituto de Tecnología (UADE - INTEC), CABA, Argentina

² Centro de Investigación Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos Almirante Storni (CIMAS, CENPAT, CONICET), San Antonio Oeste, Río Negro, Argentina

³ Facultad de Ciencias Marinas (FACiMar, Universidad Nacional del Comahue), San Antonio Oeste, Río Negro, Argentina

⁴ Centro de Ciencias Naturales, Ambientales y Antropológicas, Universidad Maimónides y Fundación Azara, CABA, Argentina

1. CONTEXTO

Este trabajo se desarrolla en el **Instituto de Tecnología INTEC** de la UADE en el marco del **proyecto de investigación A26T10**, orientado al uso de Inteligencia Artificial para la identificación automática de animales en entornos naturales.

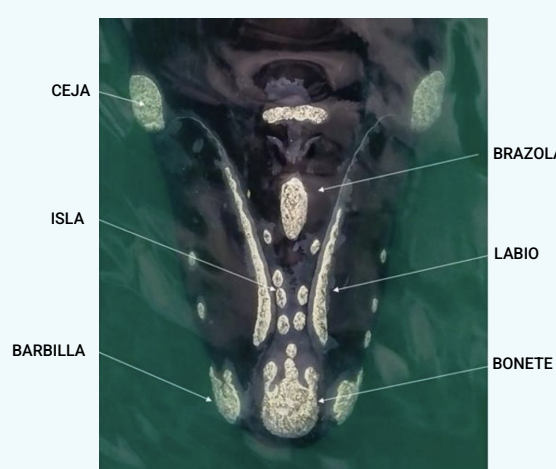
El proyecto se realiza en colaboración del equipo de la **Dra. Magdalena Arias (CONICET)**, quien provee el catálogo científico de imágenes de fotoidentificación de la ballena franca austral (*Eubalaena australis*) obtenido en el Golfo San Matías, Patagonia Argentina.

2. INTRODUCCIÓN

La identificación de animales mediante análisis de imágenes constituye un área de creciente interés dentro de la visión computacional.

Caso de uso 1 — Conservación marina

Desarrollo de una plataforma basada en Machine Learning para la **fotoidentificación de la ballena franca austral (*Eubalaena australis*)** en el Golfo San Matías, con el objetivo de apoyar el monitoreo científico realizado por la Dra. Magdalena Arias (CONICET) y su equipo.



En esta especie, cada individuo puede identificarse a partir de patrones únicos de callosidades en la región cefálica (fig 1), que permite el monitoreo poblacional a largo plazo.

Figura 1: Callosidades para identificación de patrones individuales en la ballena franca austral (Arias et. al, 2024)

Caso de uso 2 — Sector productivo

Aplicación de técnicas de visión computacional y Machine Learning para la **detección automática de animales en entornos rurales** mediante imágenes capturadas por drones.

El uso de modelos basados en **YOLO (You Only Look Once)** permite identificar animales en imágenes aéreas y facilitar el monitoreo y gestión de ganado en grandes extensiones territoriales.

3. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Las líneas de I+D del proyecto incluyen:

- Integración de datasets científicos de fotoidentificación de ballenas
- Captura de imágenes mediante drones para monitoreo de fauna
- Procesamiento de imágenes y técnicas de data augmentation
- Redes Neuronales Convolucionales (CNN)
- Arquitecturas como YOLO para detección automática de animales
- Comparación de patrones visuales para identificación individual
- Evaluación con métricas y tasas de identificación correcta.

4. RESULTADOS OBTENIDOS Y ESPERADOS

Para la **fotoidentificación de ballenas**, se construyó un dataset a partir del catálogo científico provisto por el equipo de la Dra. Arias, compuesto por **401 ballenas identificadas** y **2655 patrones de callosidades**. Se entrenaron modelos de visión computacional **CNN (ResNet y YOLO)** para la identificación automática de patrones visuales en los individuos.

Para el **monitoreo del sector ganadero**, se integraron datasets provenientes de repositorios abiertos y se inició el entrenamiento de modelos de detección de objetos basados en **YOLO**, aplicados al análisis de imágenes aéreas capturadas mediante drones para la detección automática de animales en entornos rurales.

Las figura 1 y figura 2 muestran los aplicativos "*Franca*" y "*AeroSentinel*" con sus interfaces integradas a los modelos de ML que demuestran la factibilidad y potencial de la tecnología

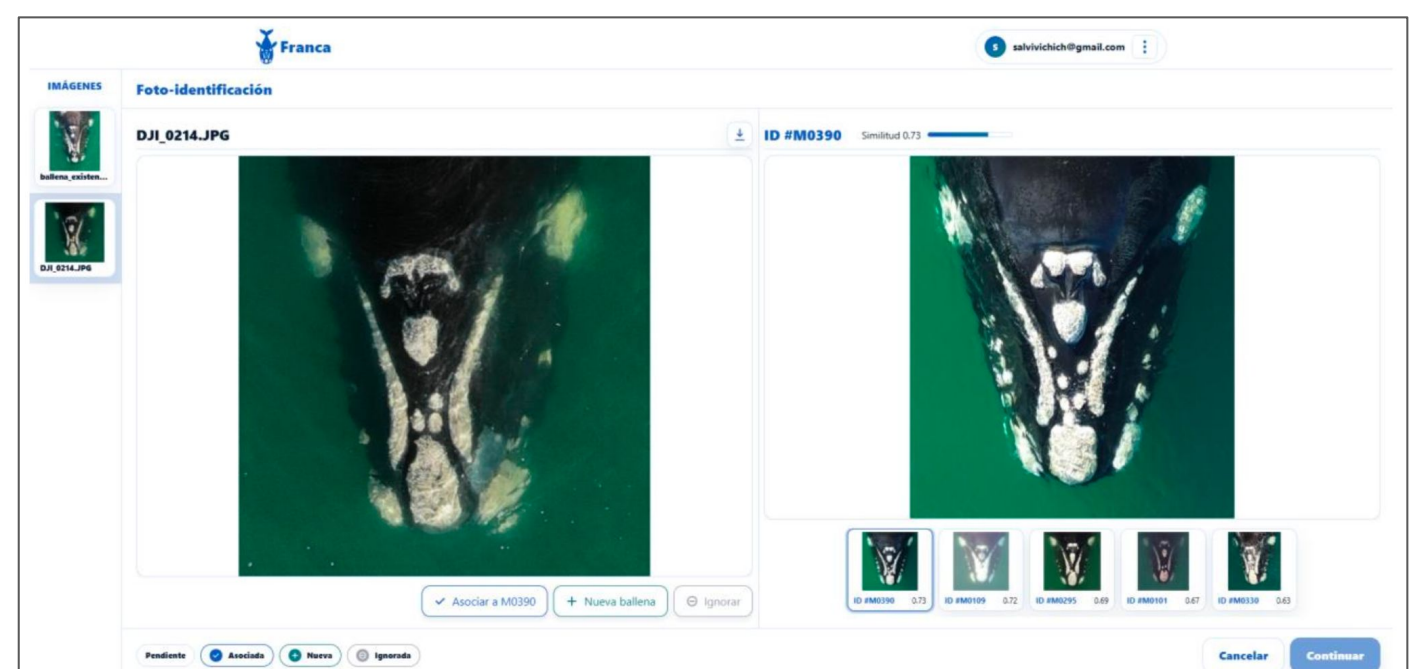


Figura 2: Aplicación *Franca* para fotoidentificación de la ballena franca austral en el Golfo de San Matías

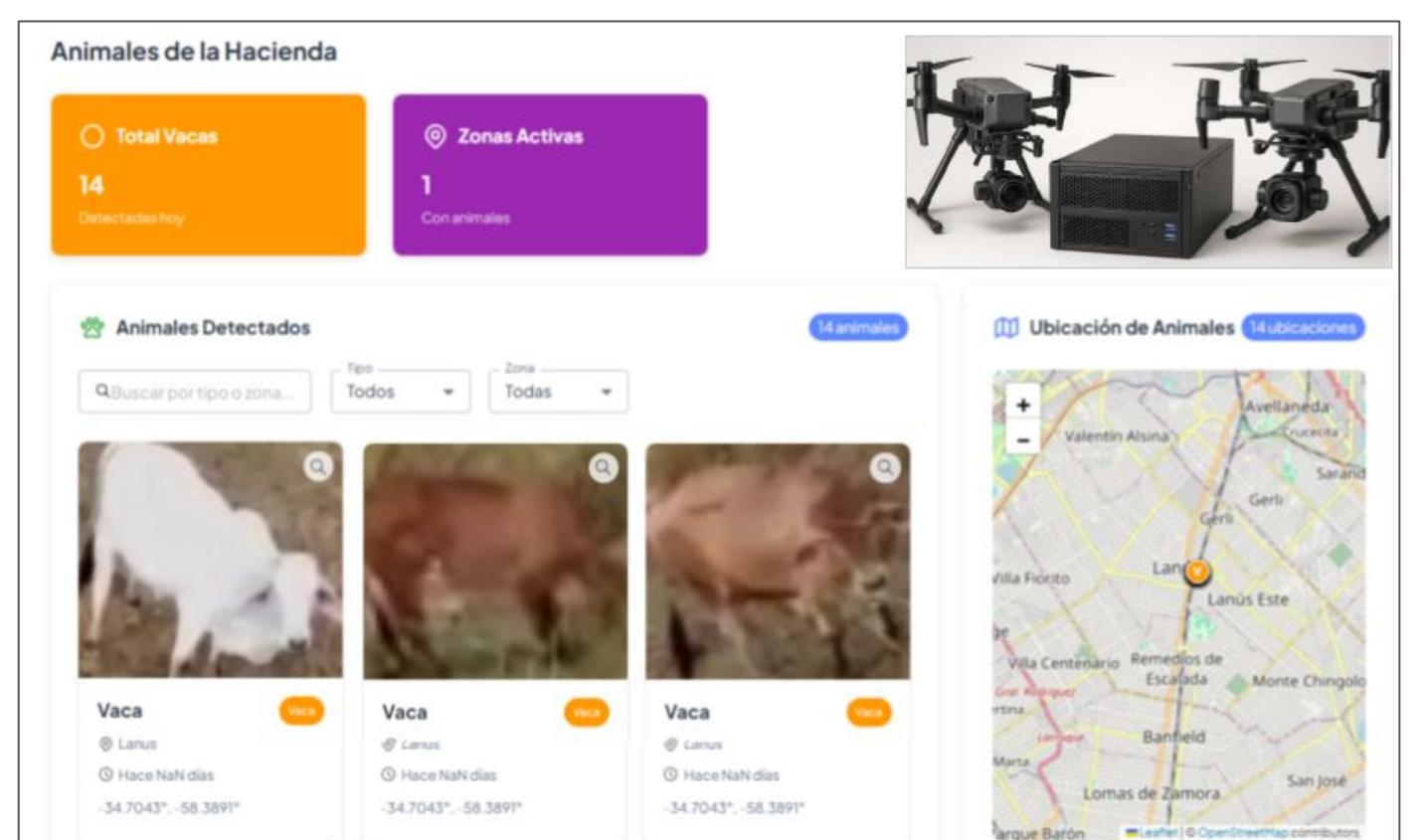


Figura 3: Aplicación *AeroSentinel* para Control de Ganado en el Sector Productivo

5. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El proyecto **A26T10** se integra **Proyectos Finales de Ingeniería (PFI)** en Informática de UADE, en donde, de forma práctica los estudiantes desarrollan los modelos de machine learning, y para el despliegue se utilizan los recursos cloud de **Amazon Web Services (AWS)**.