

ELABORADO POR CAROLINA CAMPOS, SHERINE CHUNG, ALEXANDRA RIVERA, GETSIE SAYAS

SEPTIEMBRE 2024

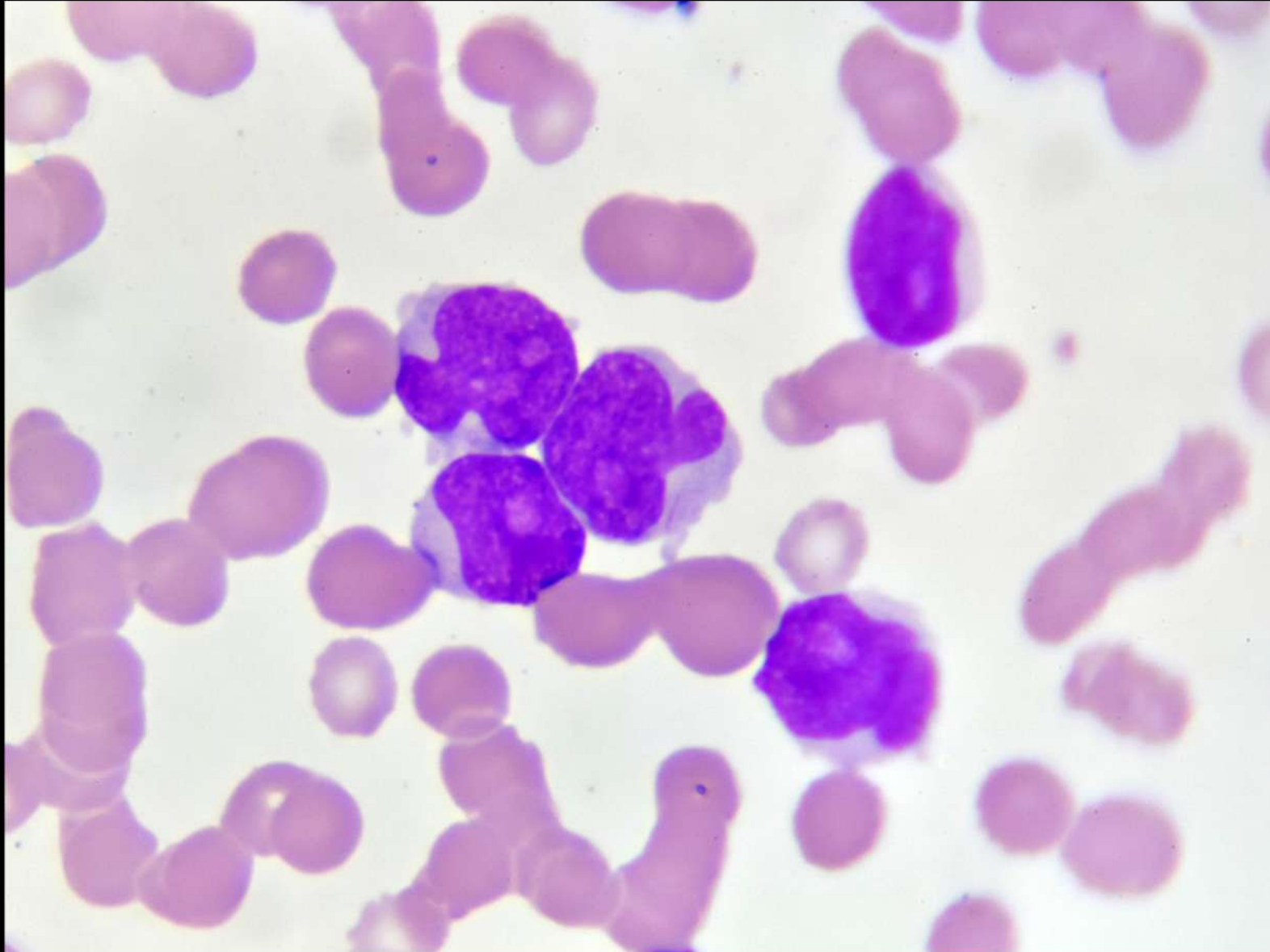
SEGMENTACIÓN

para Biopsias

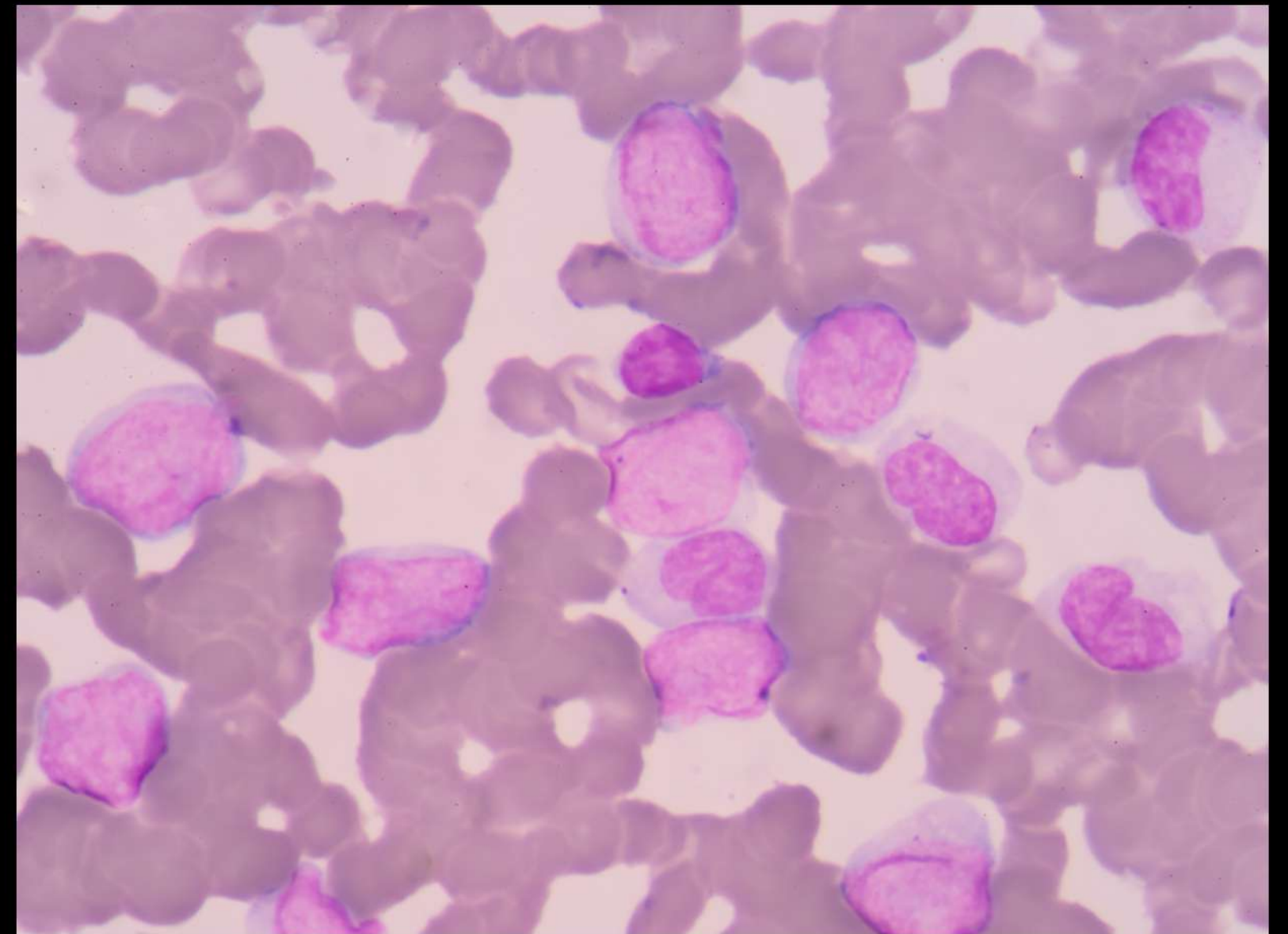
APLICACIÓN DE SEGMENTACIÓN DE NÚCLEOS CELULARES UTILIZANDO LA ARQUITECTURA U-NET: UN ENFOQUE BASADO EN REDES CONVOLUCIONALES PARA EL ESTUDIO DE BIOPSIAS MEDULARES

INTRODUCCIÓN

EL MODELO UNET ES UNA ARQUITECTURA BASADA EN VISIÓN POR COMPUTADORA, PRINCIPALMENTE PARA EL DESARROLLO DE SEGMENTACIÓN DE IMÁGENES. EN ÉL SE PROCESAN DATOS VISUALES A NIVEL DE PÍXEL, UTILIZANDO DIVERSAS TÉCNICAS PARA ANOTAR PÍXELES INDIVIDUALES COMO PERTENECIENTES A UNA CLASE O INSTANCIA ESPECÍFICA (WENG, ET. AL, 2024), DEFINIENDO SU POSIBILIDAD DE ACTUAR COMO PELDAÑO PARA OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE DIAGNÓSTICO POR MICROSCOPIA (SIDDIQUE , ET. AL, 2020), ESPECIALMENTE DE AQUELLAS QUE REQUIEREN SER ANALIZADAS RÁPIDAMENTE COMO MEDIO DE DESCARTE O DIAGNÓSTICO TEMPRANO DE ENFERMEDADES, COMO EL CÁNCER (RODRIGUEZ, ET. AL, 2020).



LEUCEMIA MIELOIDE AGUDA (LMA), MUESTRA SANGUÍNEA (NIH, 2024)



LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA (LLA), MUESTRA SANGUÍNEA (NIH, 2024)



LMA, MUESTRA SANGUÍNEA (NIH, 2024)



LLA, MUESTRA SANGUÍNEA (NIH, 2024)

UN DIAGNÓSTICO TARDÍO DE CUALQUIER TIPO DE CÁNCER TIENE LA POSIBILIDAD DE DIFICULTAR TODO TRATAMIENTO, NO OBSTANTE, LAS LEUCEMIAS LINFOBLÁSTICAS (LLA) Y MIELOIDES (LMA) ENCABEZAN ESTA LISTA (NIH- NATIONAL CANCER INSTITUTE, 2024).

400,000
DE CÁNCER CADA AÑO EN EL MUNDO. OMS (2022)
CASOS

31% EN ADULTOS SON LEUCEMIA
MIELOIDE AGUDA. (2022)
Casos

1 de cada
NIÑOS TIENEN LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA. (2017)
7000



OBJETIVO

DESARROLLAR UN MODELO DE DEEP LEARNING BASADO EN LA ARQUITECTURA U-NET PARA LA SEGMENTACIÓN DE NÚCLEOS CELULARES A PARTIR DE BIOPSIAS MEDULARES.

TRANSFORMACIÓN Morfológica

FILTRO

Laplaciano

CON

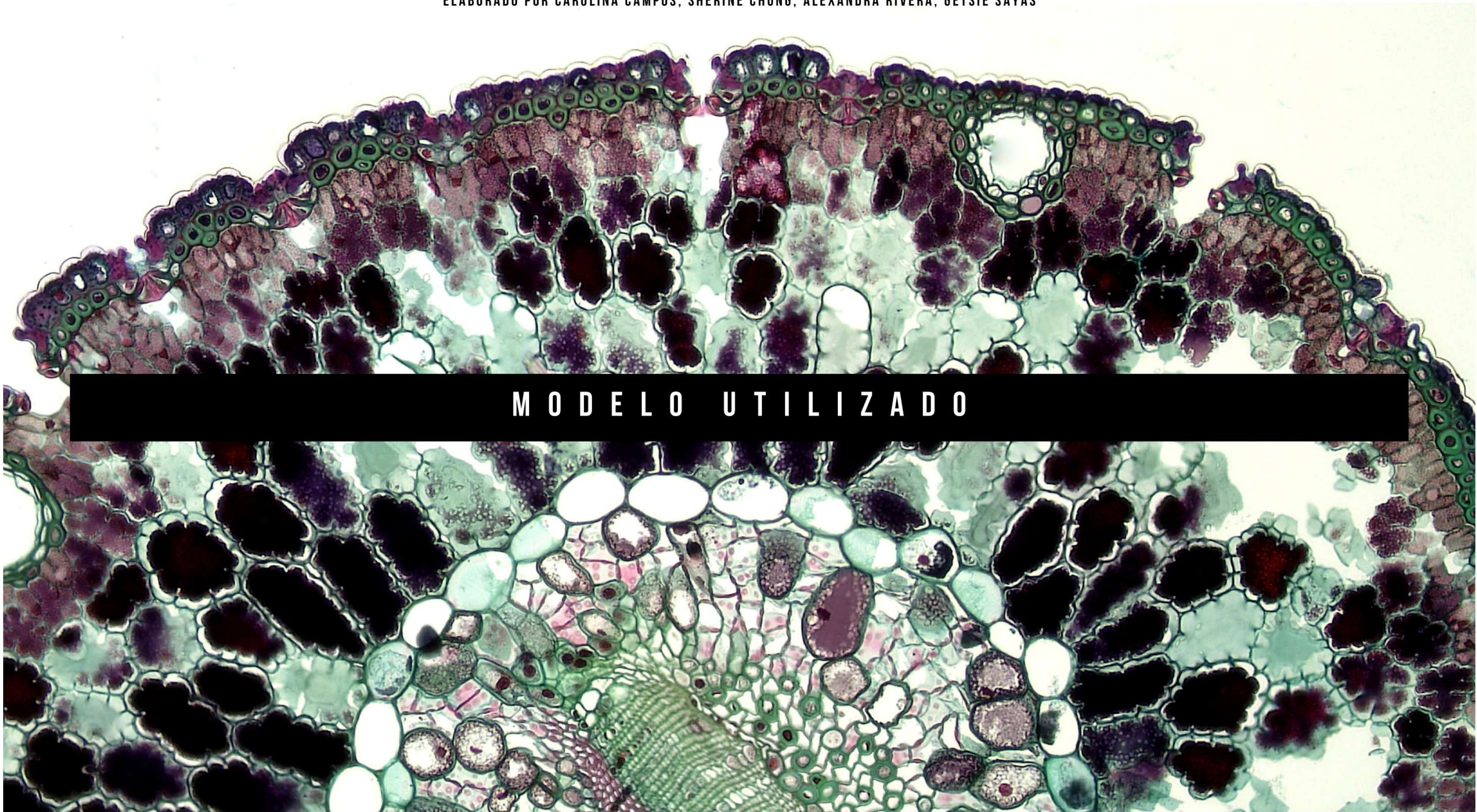
KERNEL CONTRASTADOR

FILTRO

Gausseano

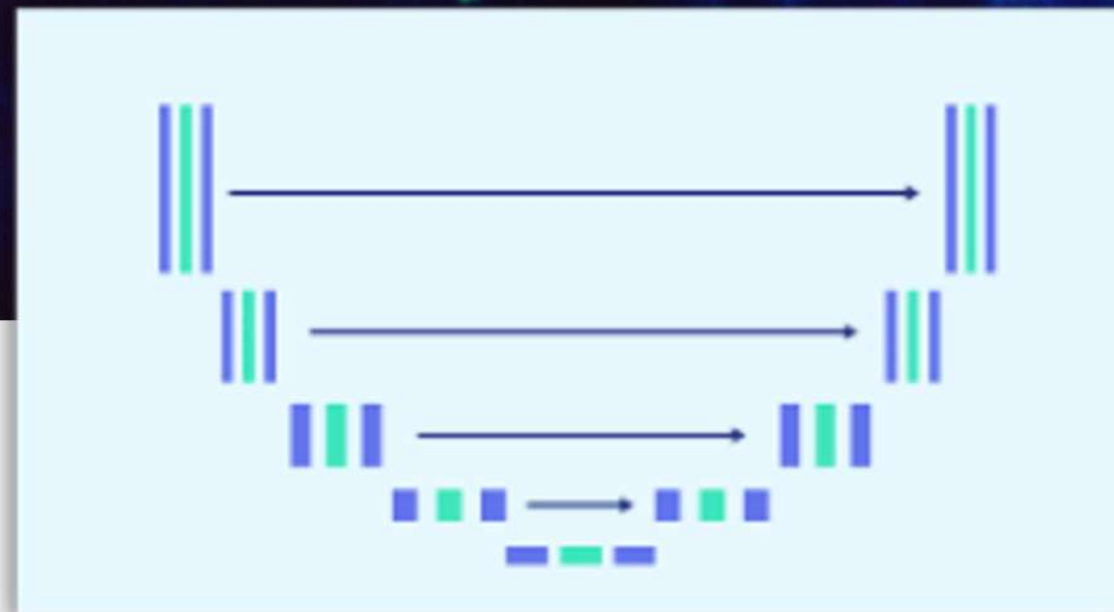
PARA CONTORNOS EN OPENCV

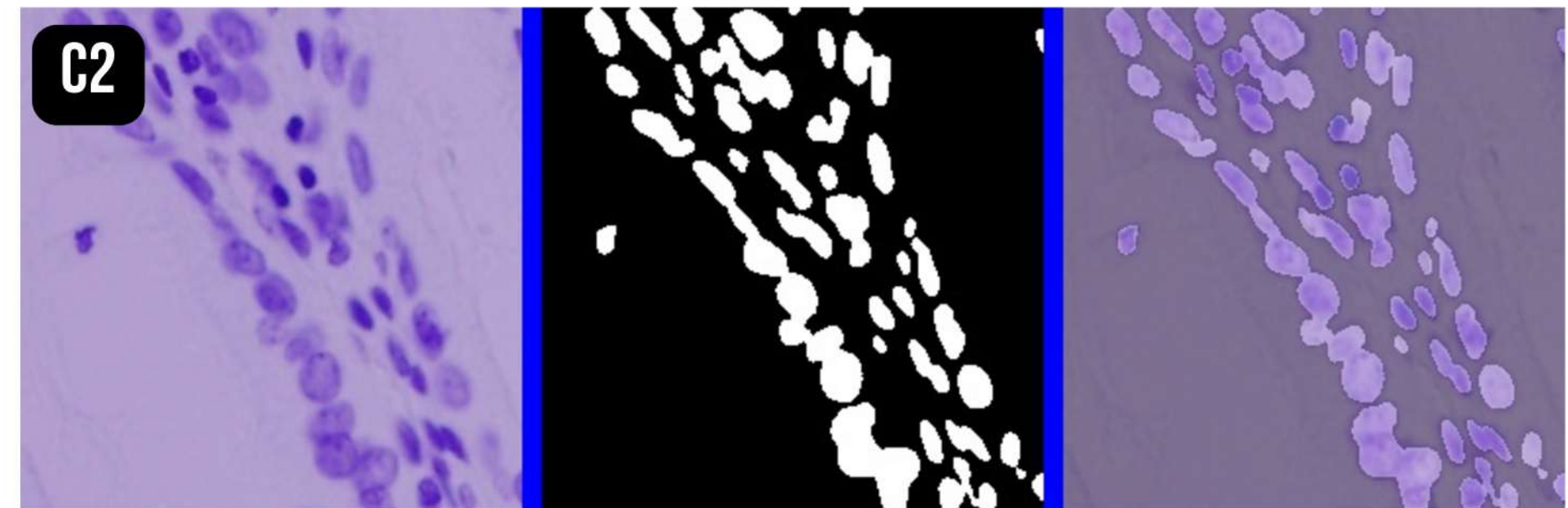
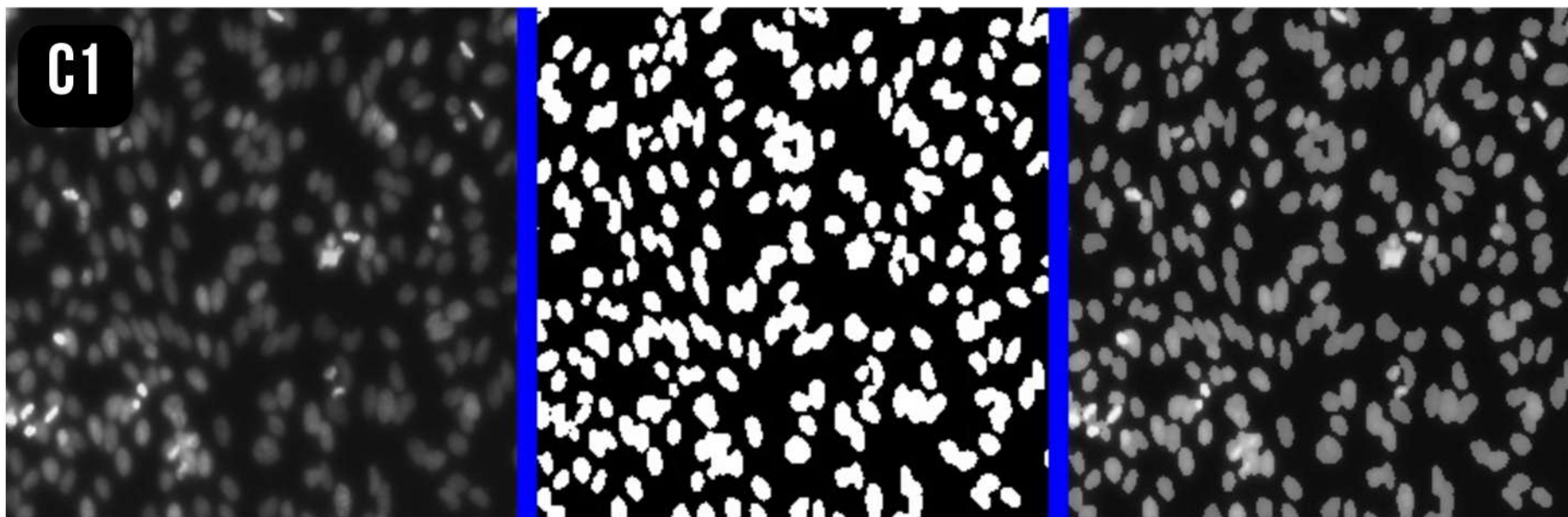
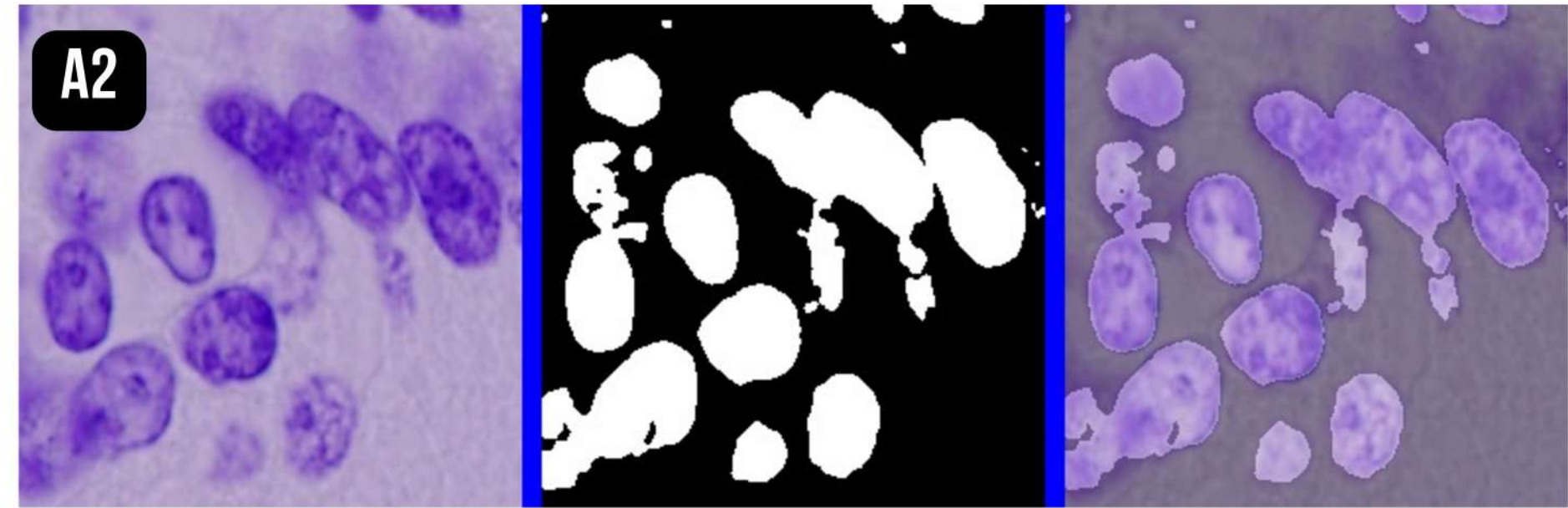
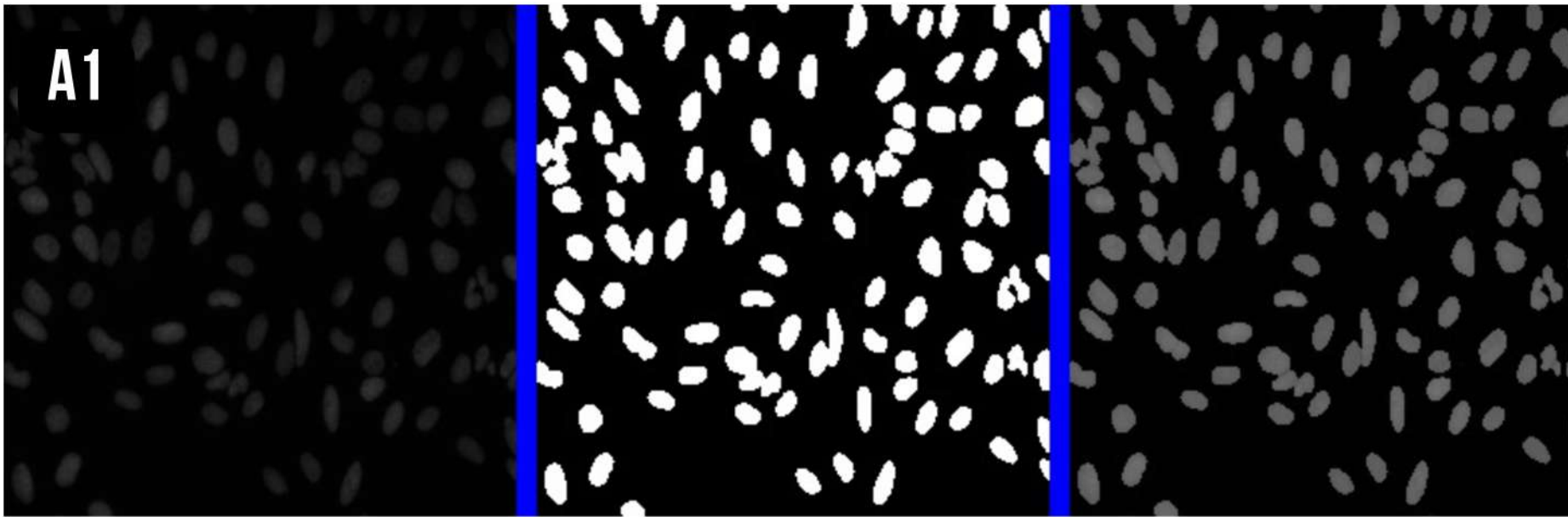
FILTROS UTILIZADOS

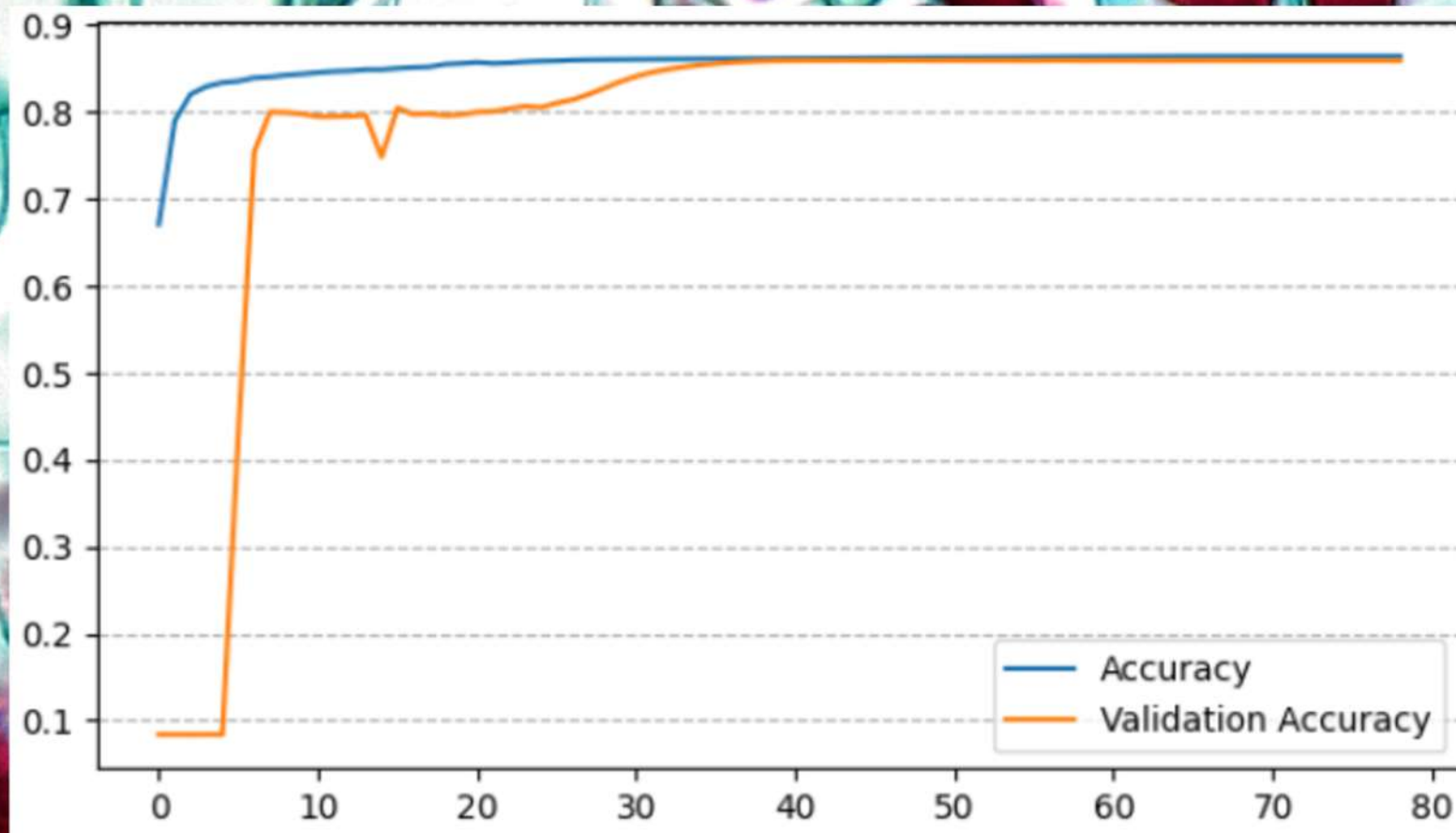


Modelo U-NET

- **MODELO DE RED NEURONAL QUE SE UTILIZA PARA VISIÓN POR COMPUTADORA.**
- **SEGMENTACIÓN SEMÁNTICA: RECONOCIMIENTO DE PÍXELES O CONJUNTO DE PÍXELES ASOCIADOS A UNA ETIQUETA O CATEGORÍA.**

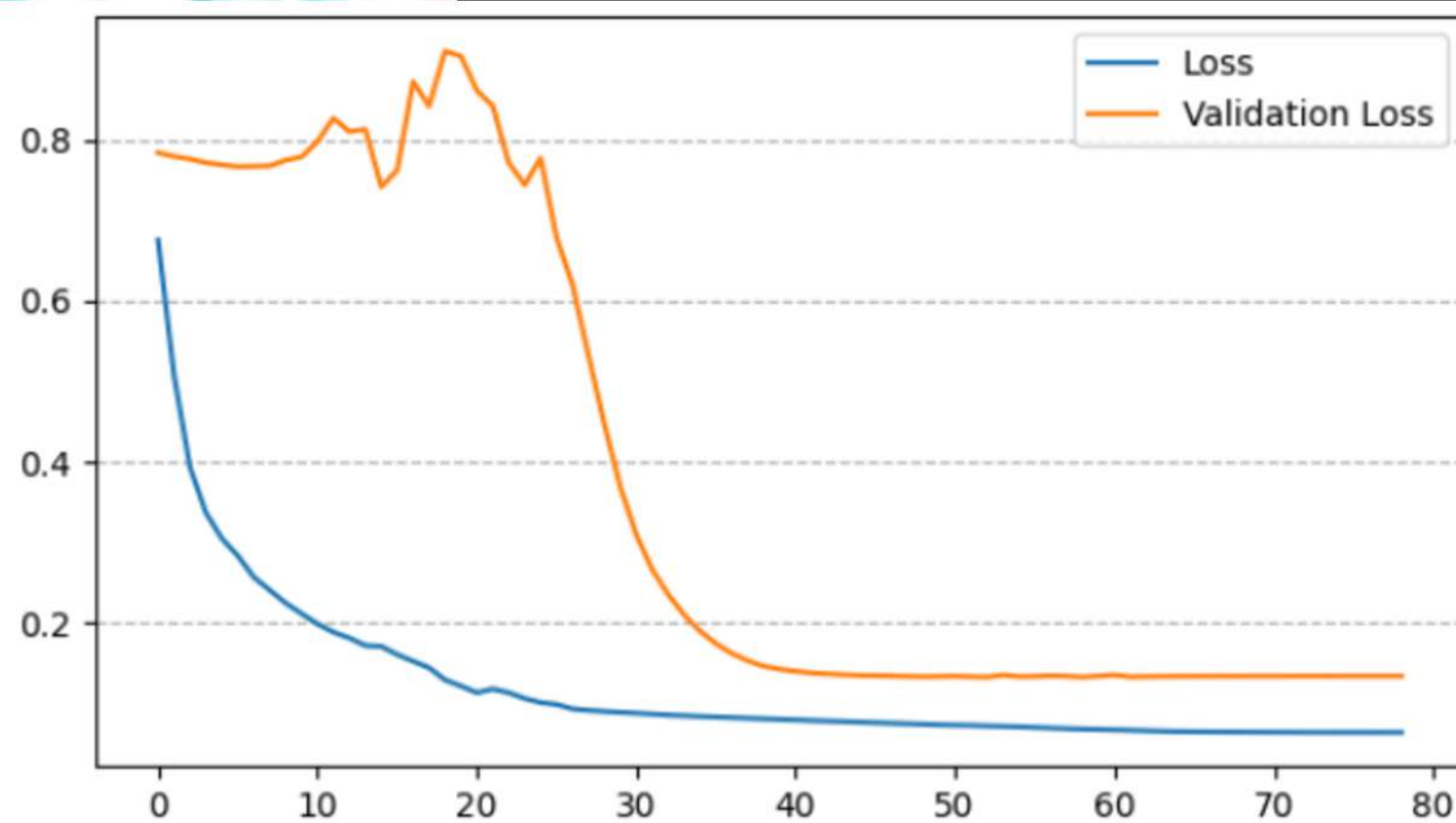




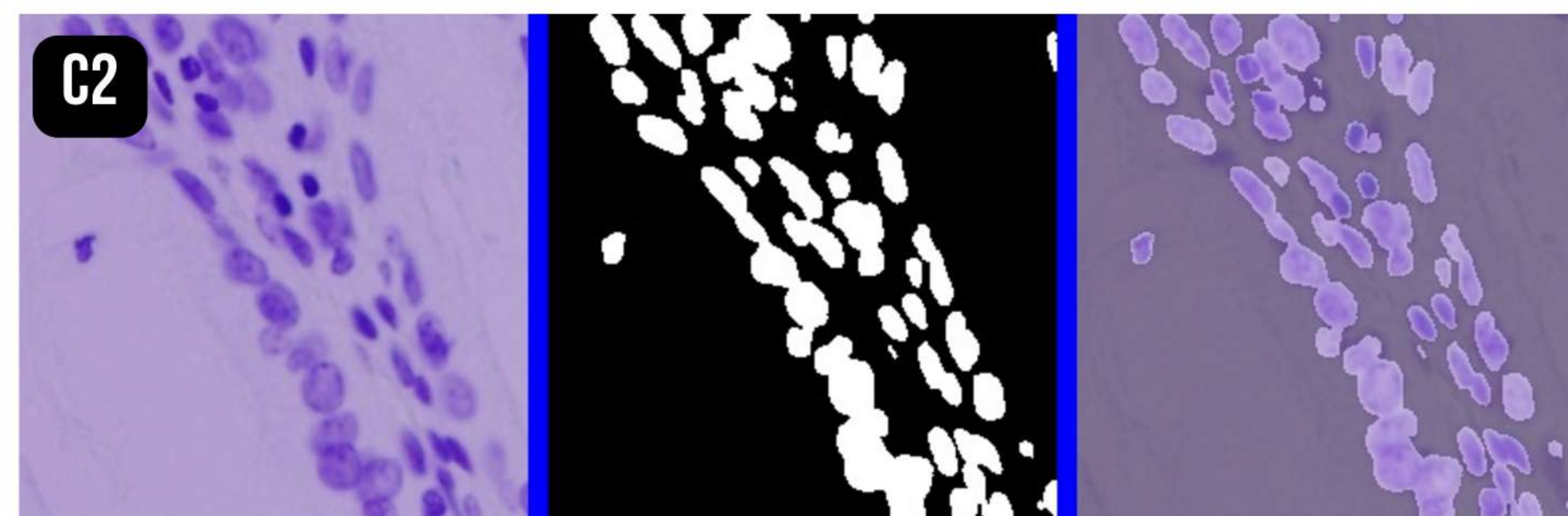
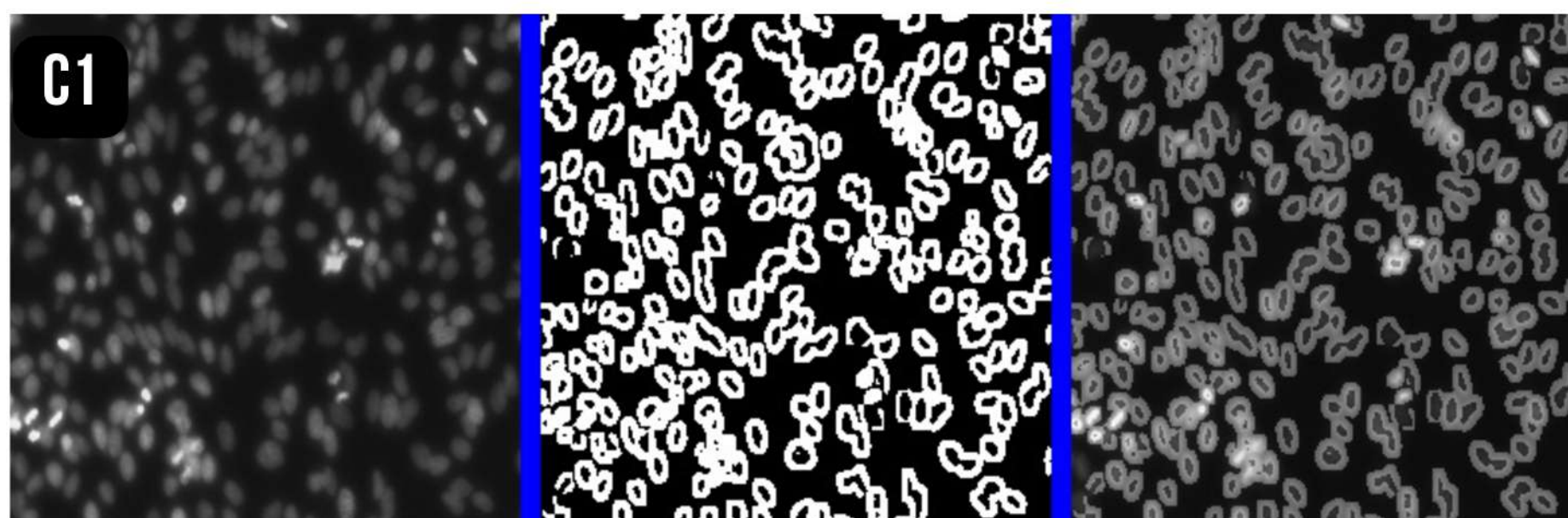
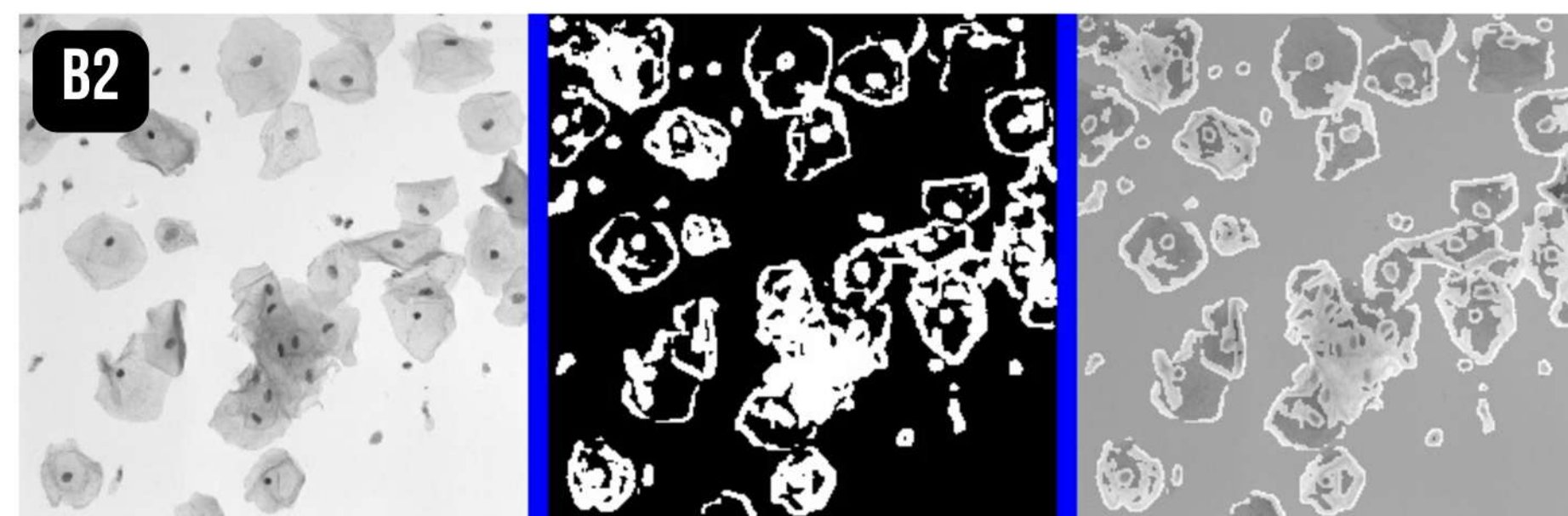
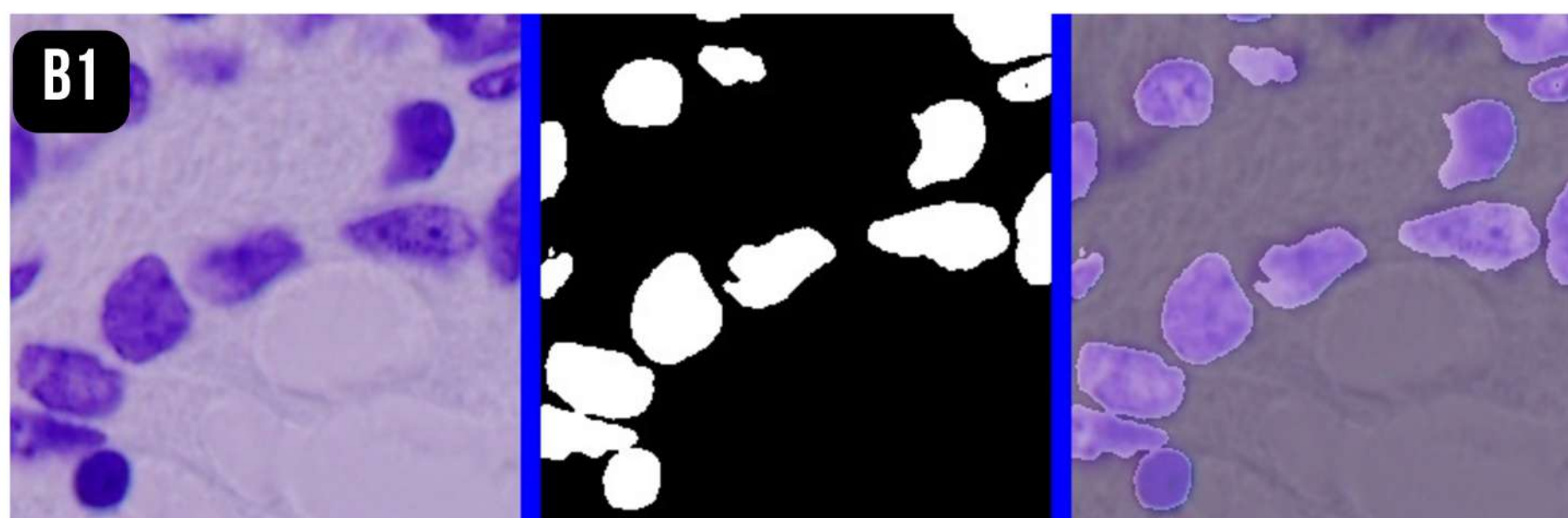
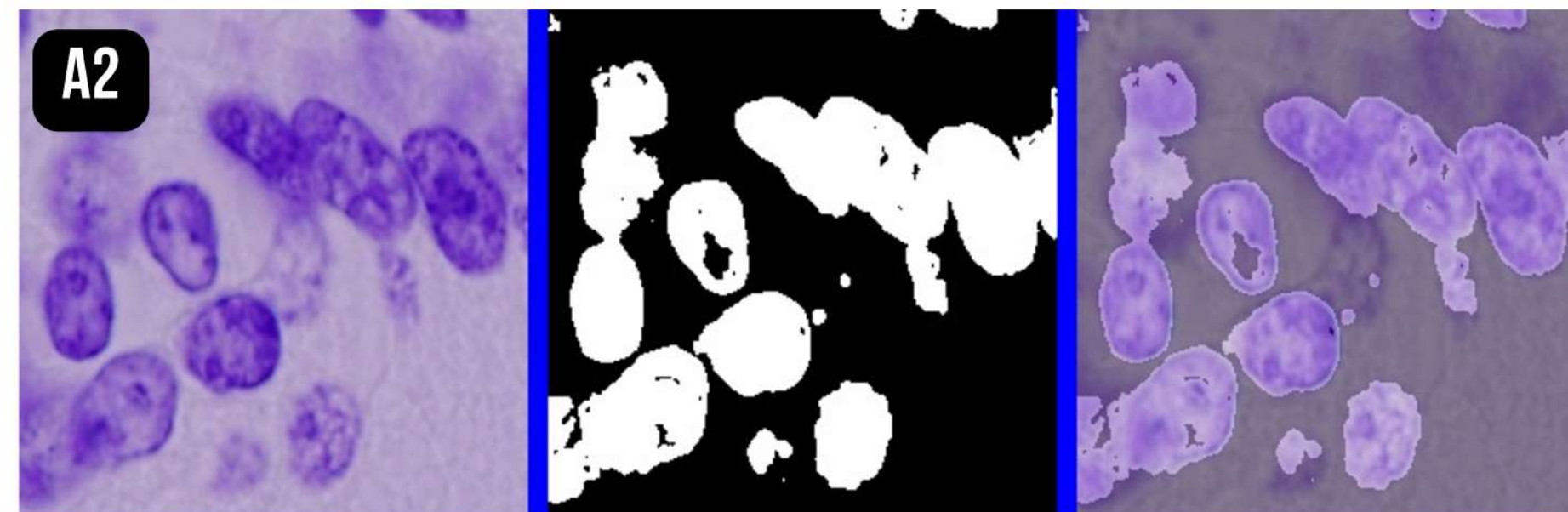
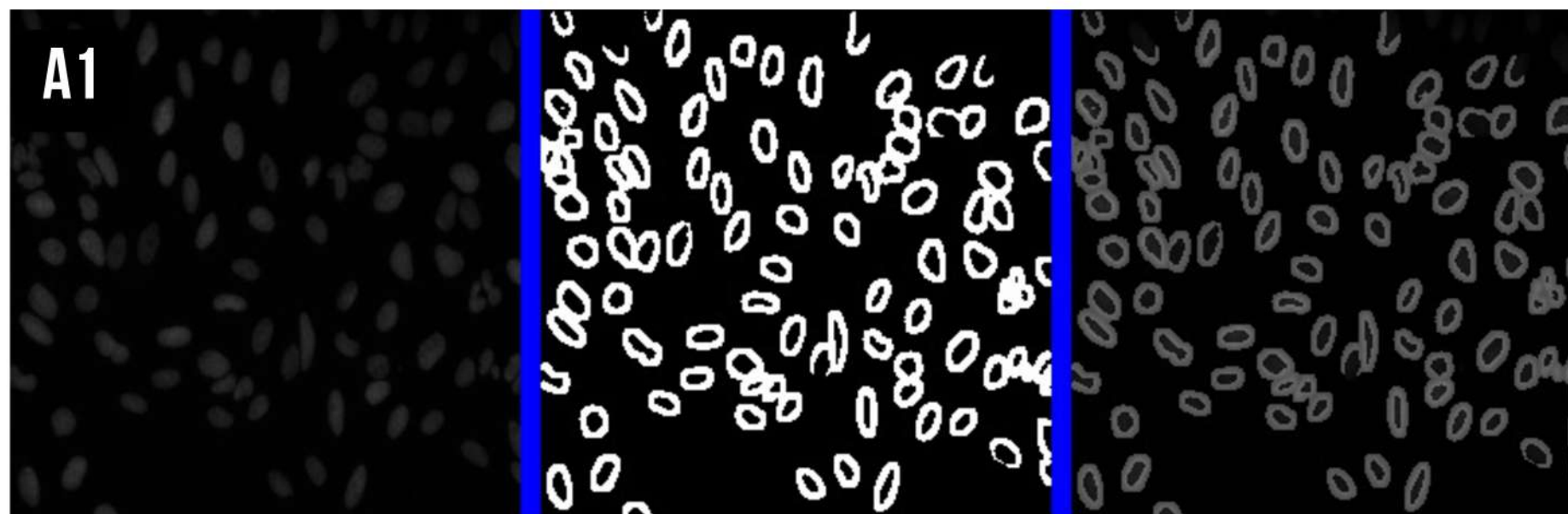


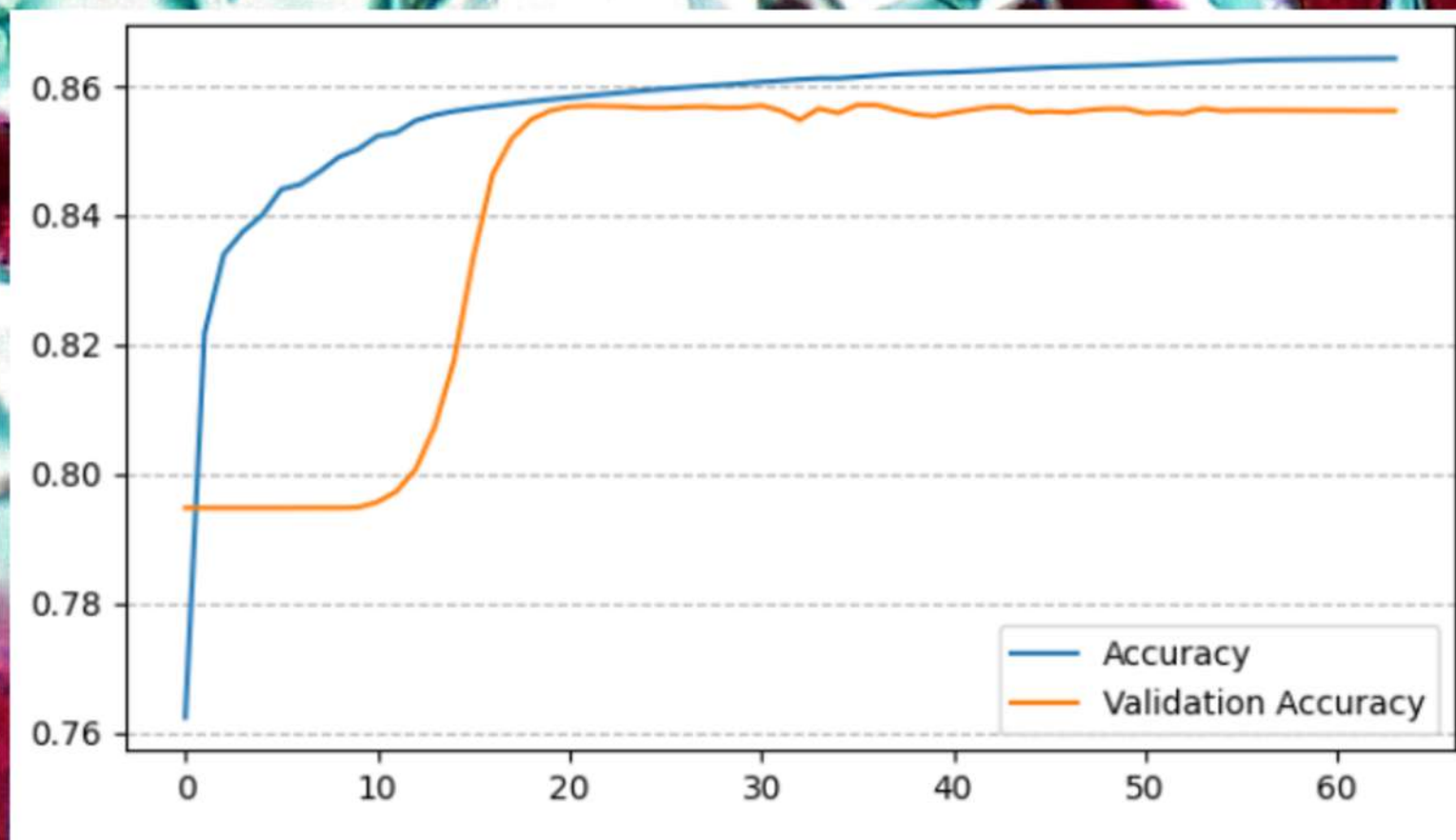
Resultados

MODELO ORIGINAL



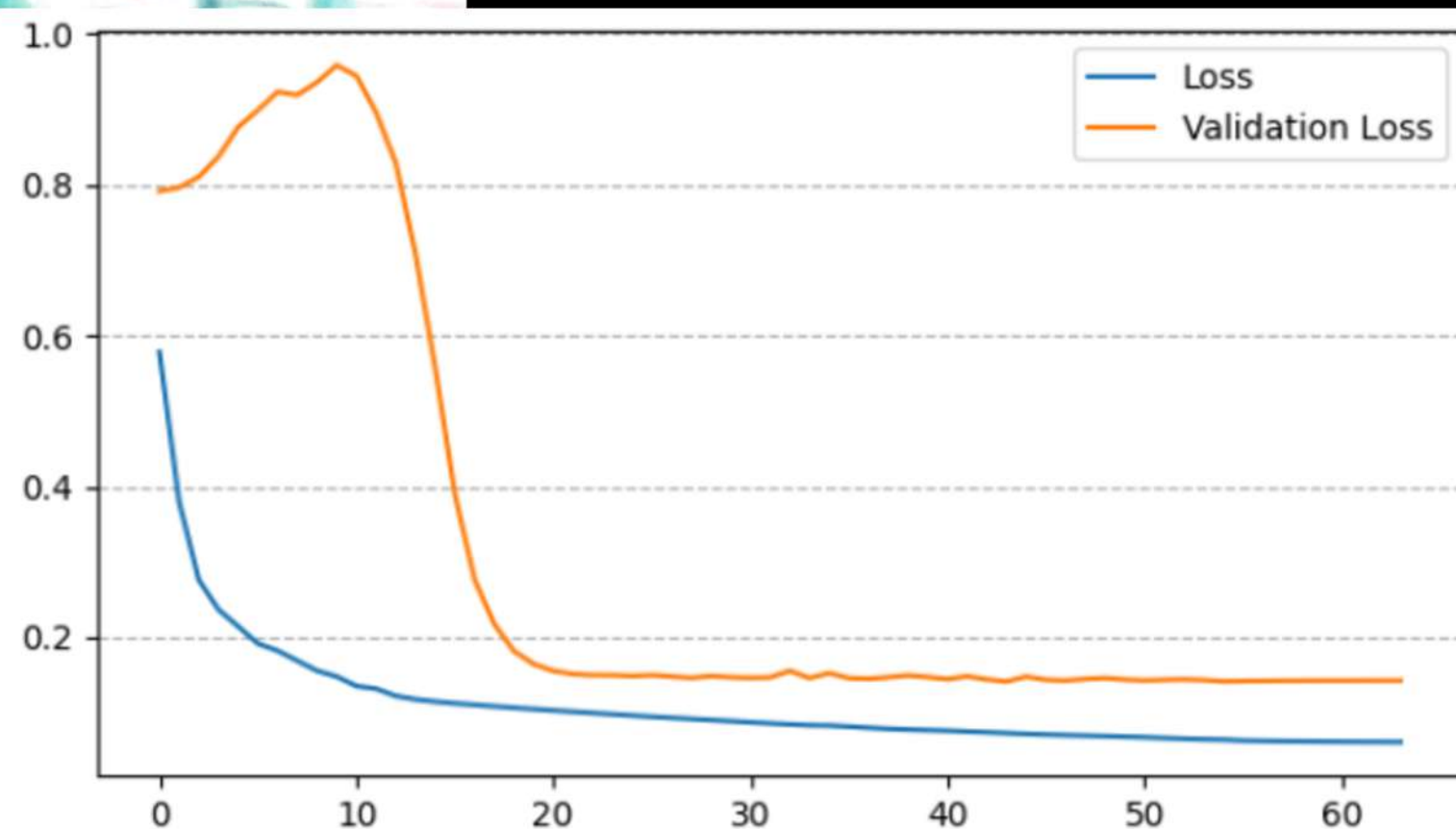
- EXACTITUD 0.97978
- RECALL 0.92352
- PRECISIÓN 0.91212



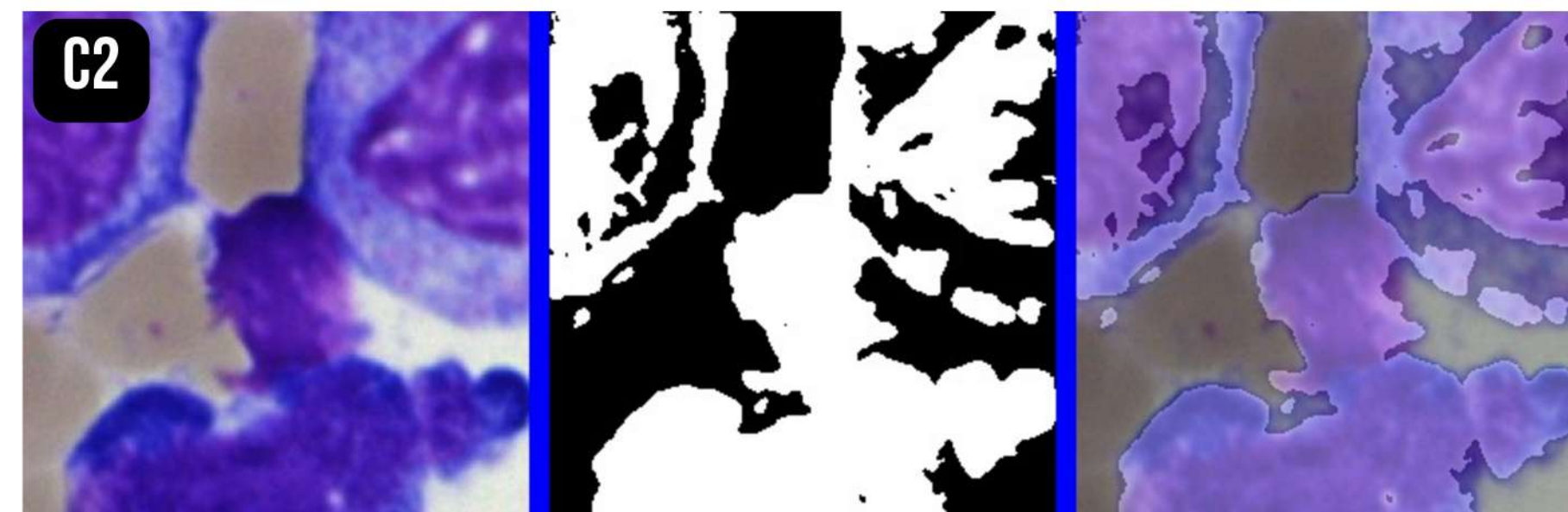
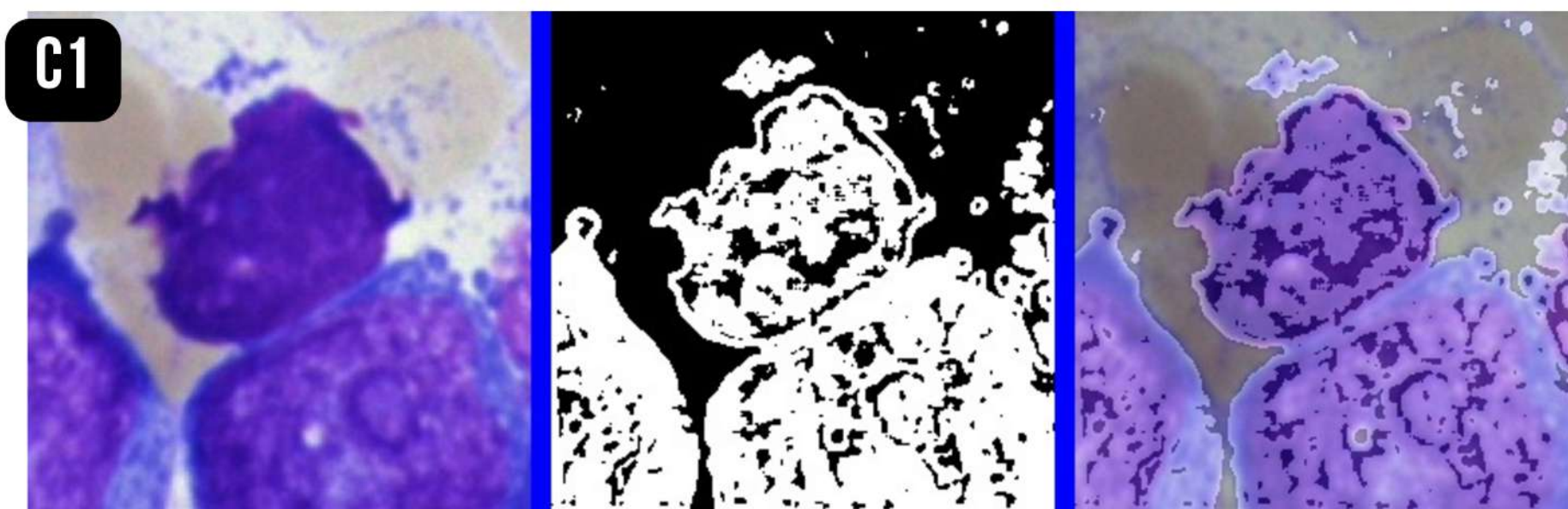
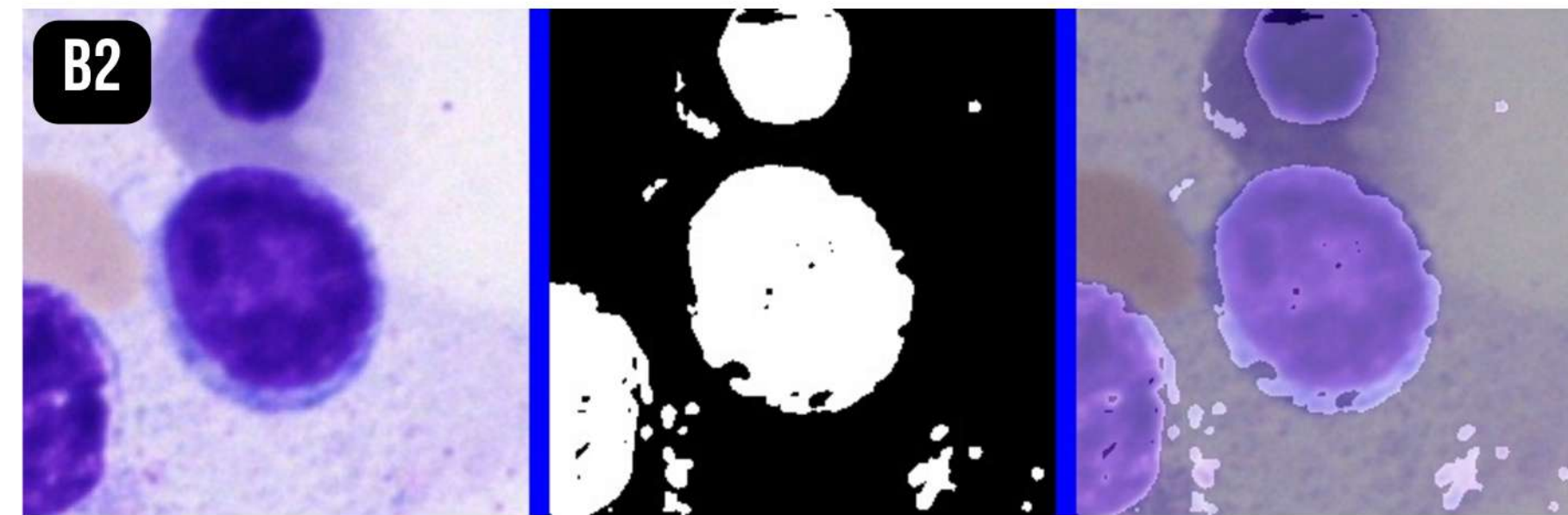
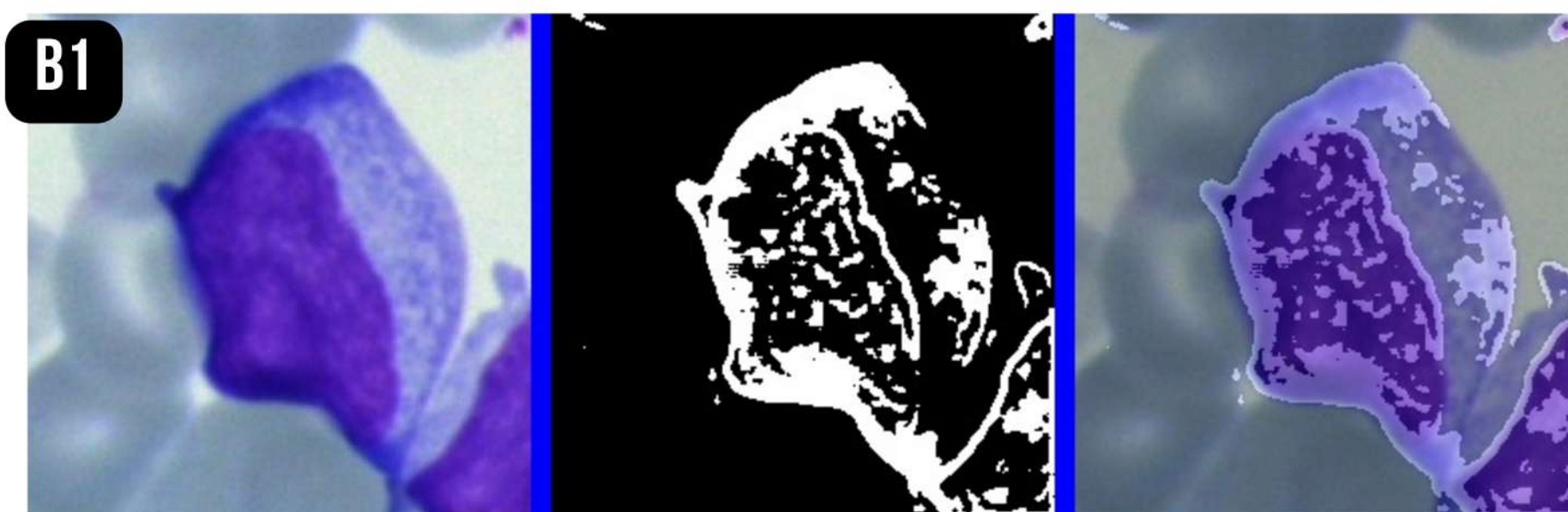
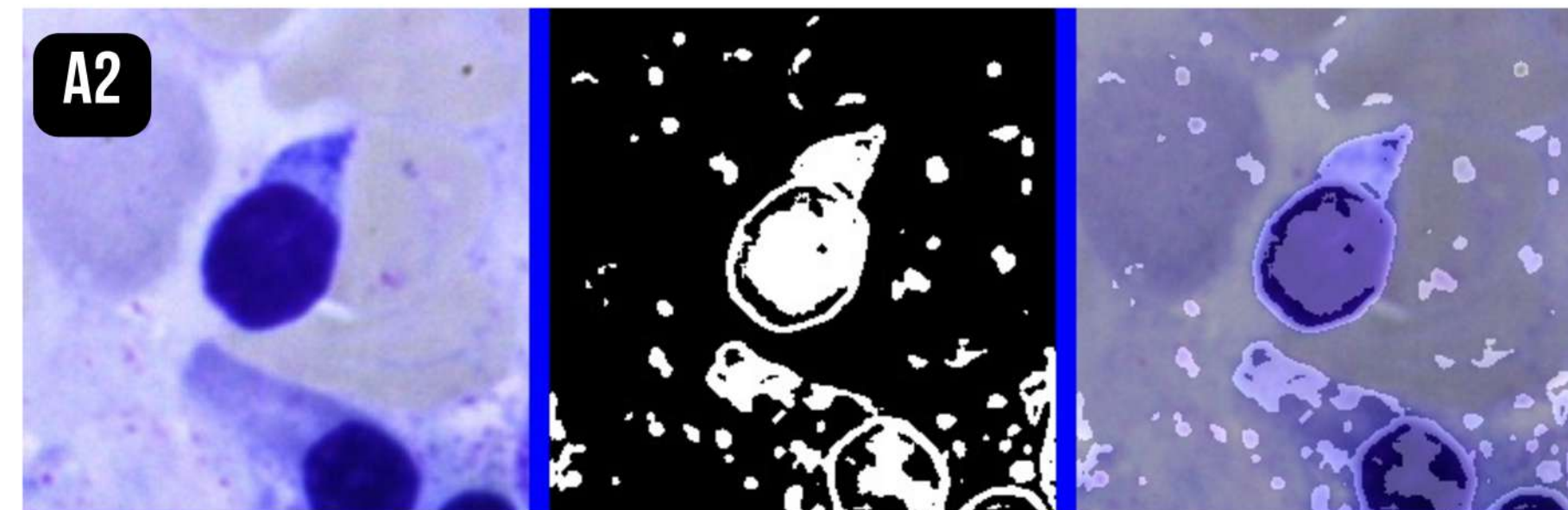
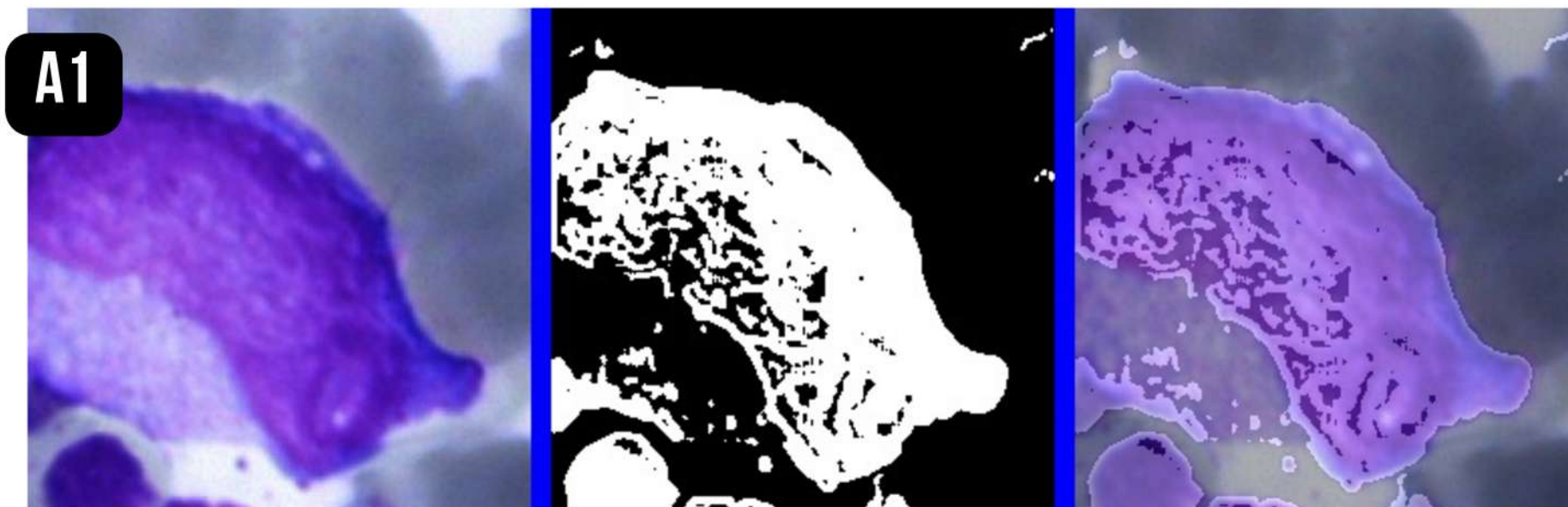


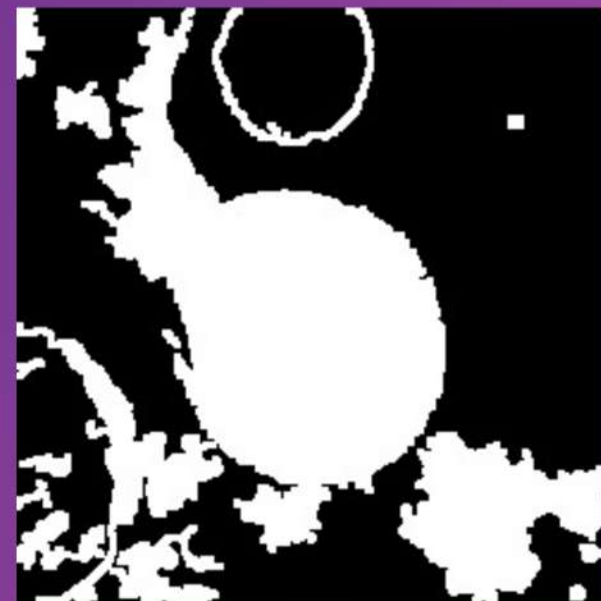
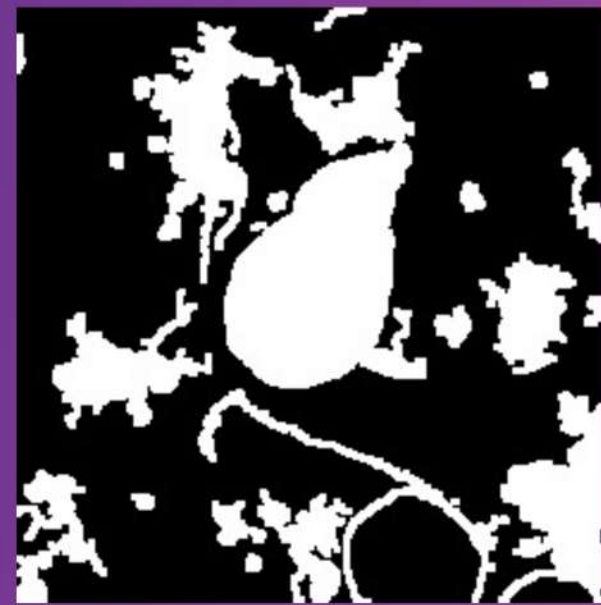
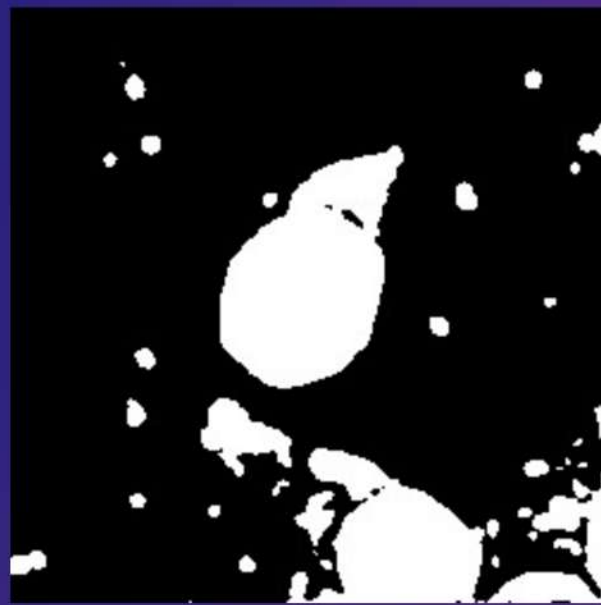
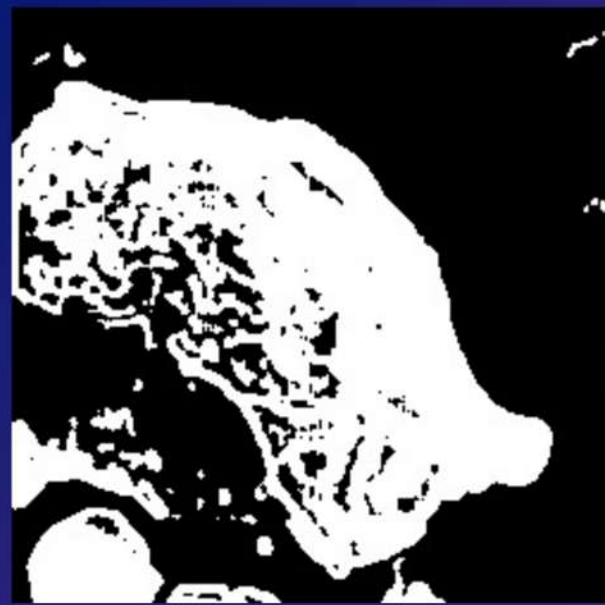
Resultados

FILTROS APLICADOS



- EXACTITUD 0.96740
- RECALL 0.87103
- PRECISIÓN 0.88069





A1

B1

A2

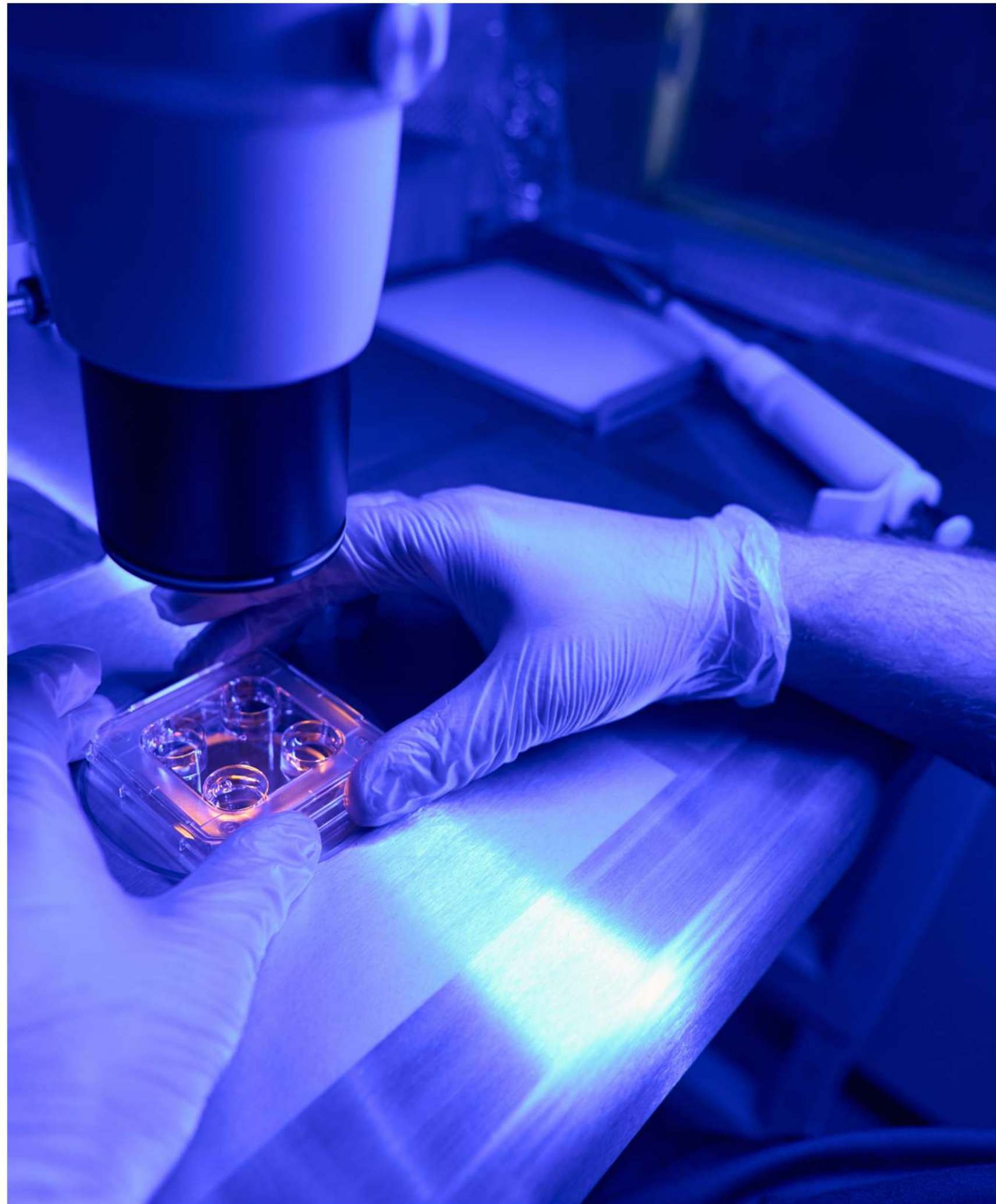
B2

EXACTITUD 0.48059
RECALL 0.37568
PRECISIÓN 0.86459

C O N C L U S I O N E S

LAS REDES NEURONALES APLICADAS COMO PARTE DEL MODELO DESARROLLADO PARA LA SEGMENTACIÓN DE BIOPSIAS DE MÉDULA ÓSEA REPRESENTAN UN MÉTODO EFICIENTE PARA LA OBTENCIÓN DE MÁSCARAS CELULARES ÚTILES COMO UN MEDIO DE APOYO PARA LOS PROFESIONALES EN LA SALUD ENCARGADOS DEL DIAGNÓSTICO POR MICROSCOPIA DE MILES DE PACIENTES ANUALMENTE.

LOS MODELOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL SE MANTIENEN EN CONSTANTE EVOLUCIÓN, EL PRESENTE SISTEMA REPRESENTA UNA BASE QUE NOS PERMITE CONSIDERAR A FUTURO LA IMPLEMENTACIÓN DE ALGORITMOS DE CLASIFICACIÓN MORFOLÓGICA Y CUANTIFICACIÓN NUCLEAR AUTOMÁTICA.



PROCESAMIENTO DE IMÁGENES X INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA *Biopsias*

AGRADECIMIENTO: M.SC. RANGEL I. ALVARADO W

ELABORADO POR CAROLINA CAMPOS, SHERINE CHUNG, ALEXANDRA RIVERA, GETSIE SAYAS