

MEDIDAS MORFOMÉTRICAS EN IMÁGENES DE CÉRVIX PARA LA DETERMINACIÓN DE LESIONES ESCAMOSAS

Ing. Eduard Leonardo Sierra Ballén, elsierrab@unal.edu.co
Director: Eduardo Romero Castro Ph.D., eromero@unal.edu.co
Grupo de Investigación BioIngenium - Universidad Nacional de Colombia



FACULTAD DE INGENIERÍA
DPTO. DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INDUSTRIAL
MAESTRÍA EN INGENIERÍA -
INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

Resumen

Se presenta un avance del proyecto de tesis de maestría en Ingeniería de sistemas y computación que tiene como fin el construir un prototipo de software que sirva para apoyar a patólogos en la determinación de sus diagnósticos, buscando mayor objetividad en la cuantificación de lesiones escamosas intraepiteliales. Esta cuantificación se realiza usando procesamiento digital de imágenes de cérvix.

Introducción

El cáncer de cuello uterino (cáncer cervical) es hoy el segundo más común en mujeres en todo el mundo [Ferris 2004]. Algunos de los exámenes para el diagnóstico del cáncer de cuello uterino son: la citología vaginal, la colposcopia, la inspección visual directa y las espectroscopías fluorescente y reflectiva. En los sitios donde se ha implementado la citología vaginal se ha logrado bajar la incidencia de cáncer en un 70% pero esta prueba tiene inconvenientes ya que la sensibilidad de la misma es sólo del 51%, y la interpretación para dar un diagnóstico es altamente subjetiva [Ferris 2004].

El objetivo principal de este proyecto es desarrollar métodos de cuantificación que soporten el diagnóstico de lesiones escamosas basados de imágenes de cérvix.

Técnicas empleadas para diagnóstico automático de cáncer

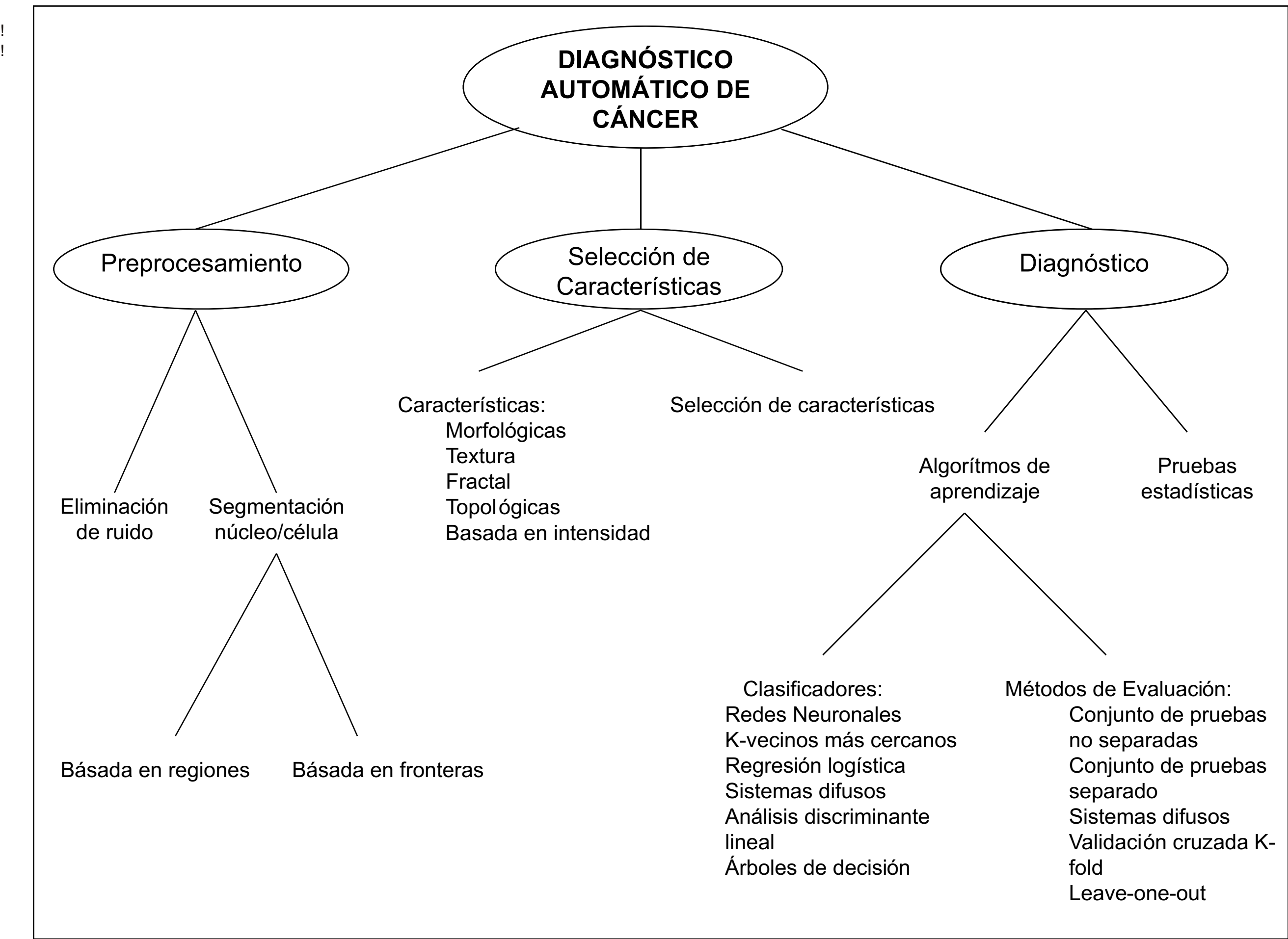


Figura 1. Revisión de pasos en diagnóstico automático de cáncer. Adaptado de [Demir y Yener 2005].

Criterios de diagnóstico

El diagnóstico de lesiones escamosas intraepiteliales, se emplea como un indicador de la presencia de tejido canceroso en el cuello uterino. El proyecto se apoya en los siguientes criterios empleados para el diagnóstico:

- Pérdida de la polaridad de las células.
- Mitosis anormales.
- Alteración de la relación núcleo-citoplasma.
- Hiperchromasia nuclear.
- Alteración de la maduración.

Métodos

El sistema para cuantificar la presencia de lesiones escamosas intraepiteliales desarrolla las siguientes etapas:

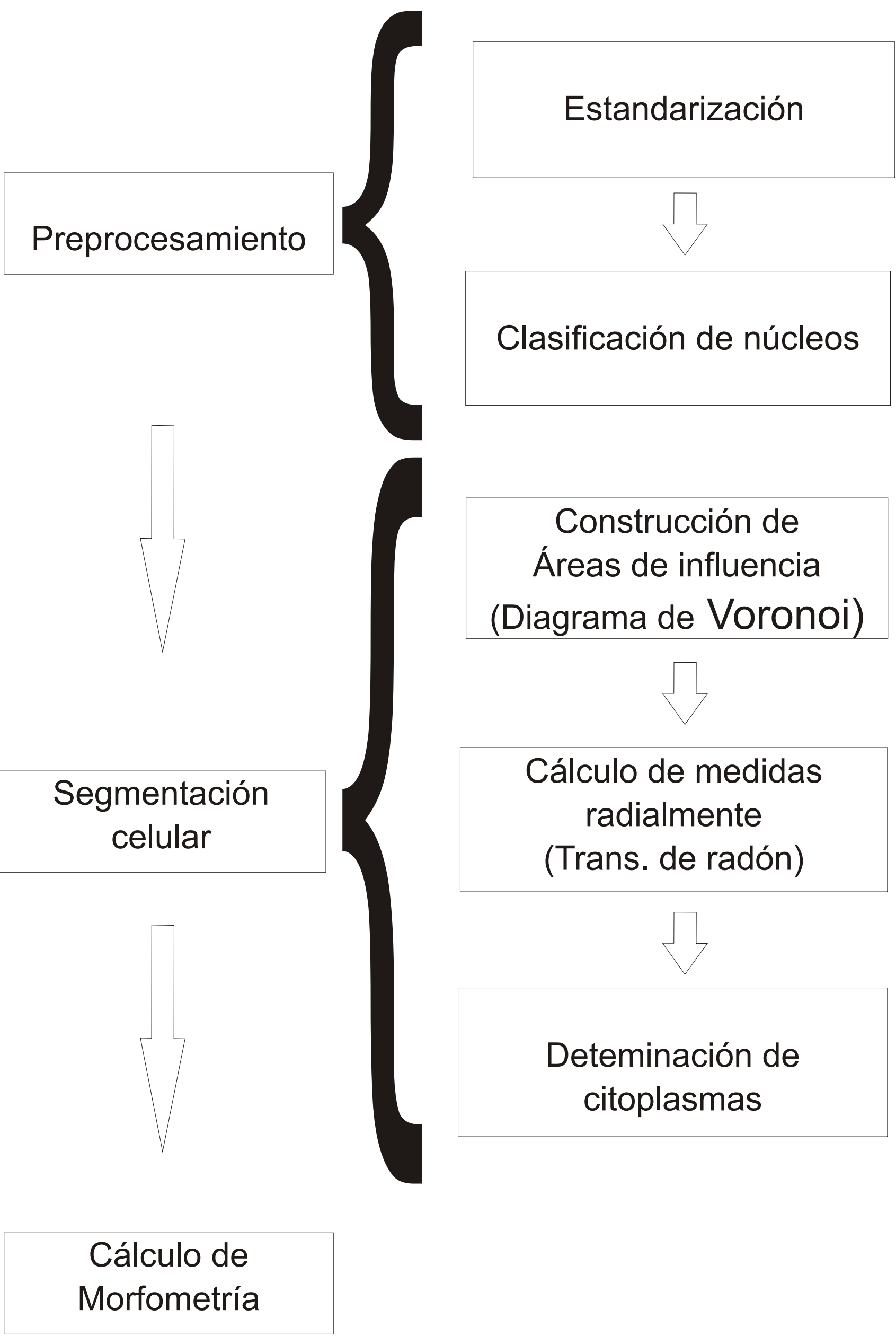


Figura 2. Metodología.

Resultados clasificación de núcleos celulares

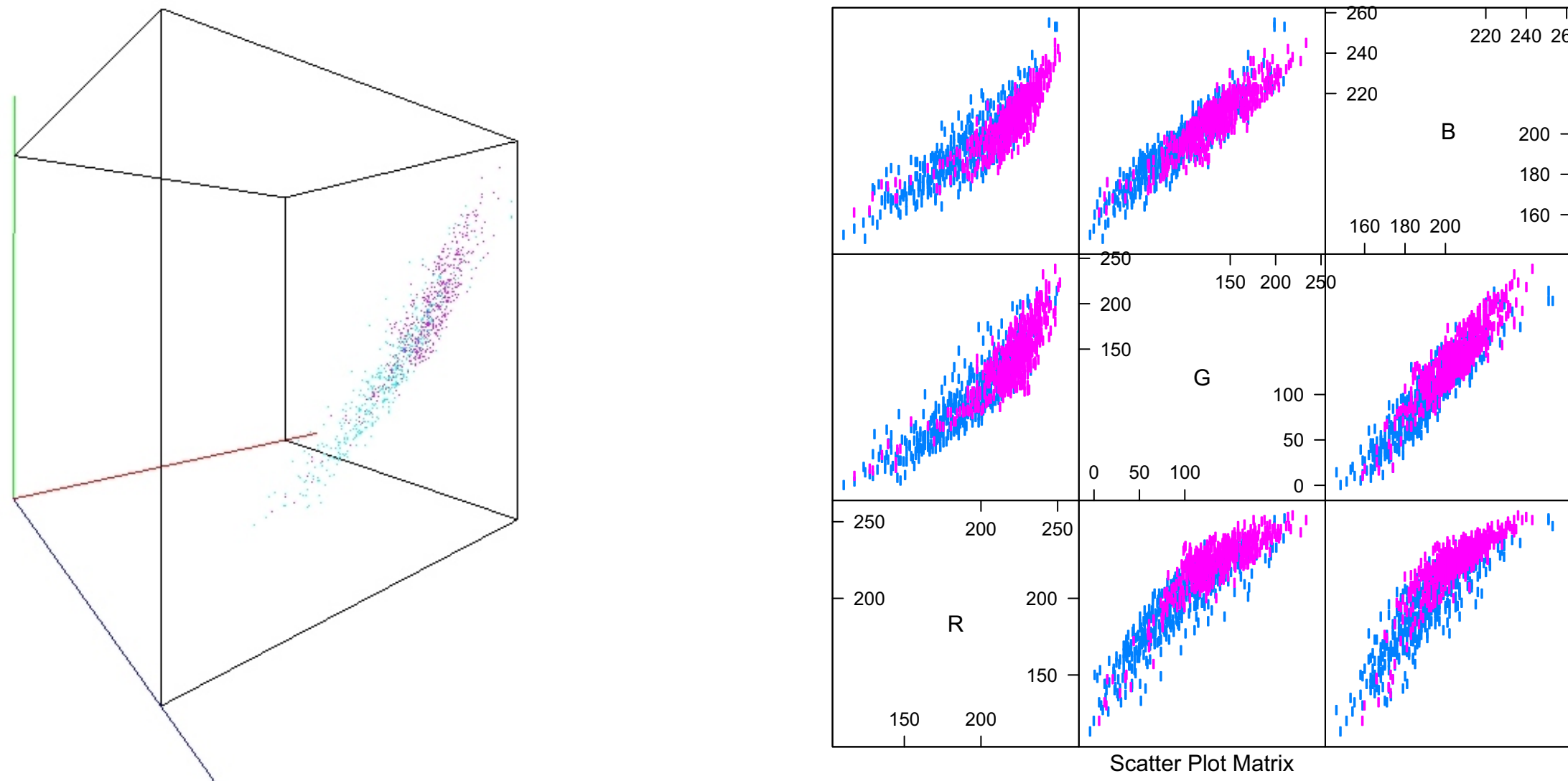


Figura 3. Visualización del conjunto de datos correspondiente a fronteras de núcleos (cyan) y de citoplasmas (magenta).

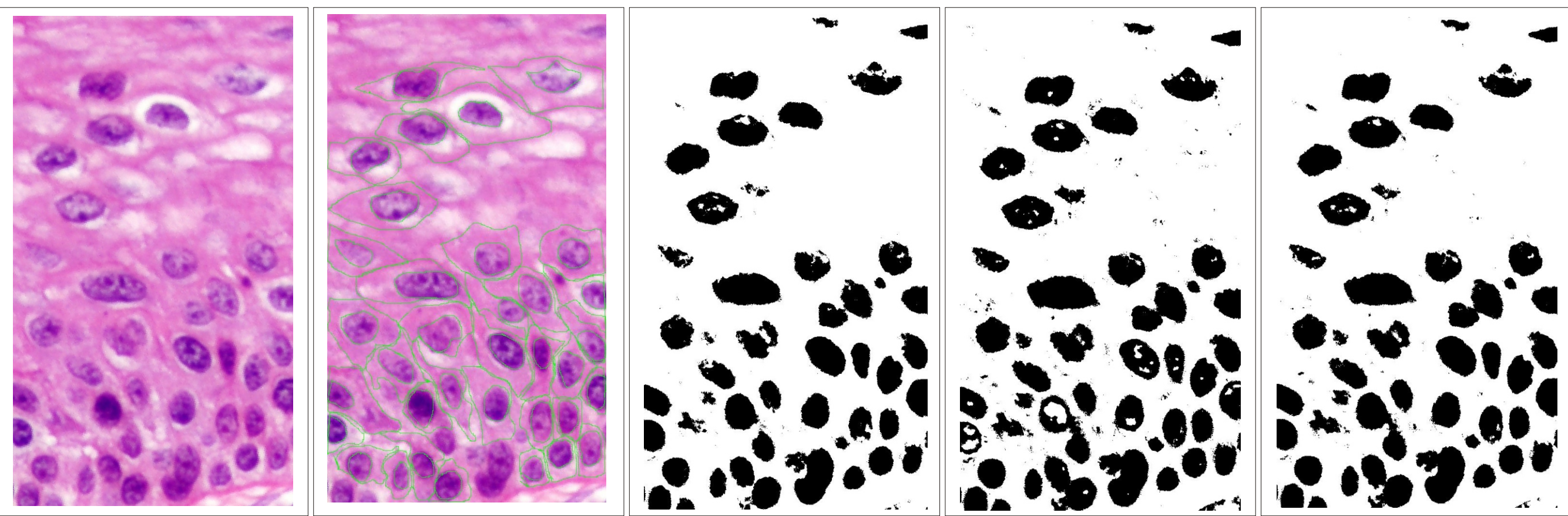


Figura 4. Clasificación de núcleos celulares (a) Original, (b) células marcadas por el patólogo, segmentaciones, (c) Regresión lineal, (d) Regresión Polinomial grado 2 y (e) Support Vector Machine

Conclusiones y trabajo futuro

El prototipo permite señalar los bordes de núcleo y citoplasma en imágenes de cérvix. Se avanzó en la clasificación de núcleos celulares, estos métodos permiten encontrar una aproximación inicial para la posterior segmentación de células.

El trabajo a desarrollar incluye la validación de los métodos de segmentación, el estudio para la determinación de fronteras de citoplasmas con su correspondiente validación y la construcción de la morfometría sobre las imágenes segmentadas.

Referencias

D. Ferris, "Analysis of digitized cervical images detect cervical neoplasia". En: Medical Imaging 2004: Image Processing, Proceedings of SPIE Vol. 5370. 2004.
C. Demir y B. Yener. "Automated cancer diagnosis based on histopathological images: a systematic survey". Reporte Técnico: Rensselaer Polytechnic Institute, Department of Computer Science, TR-05-09, 2005.