

ACTIVIDAD DE PROGRAMACIÓN

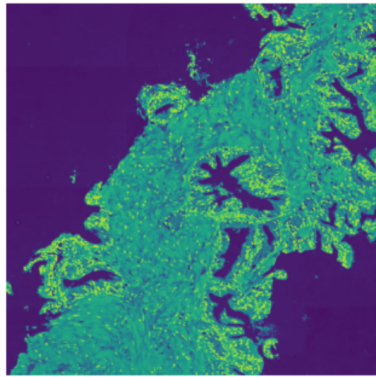
PROYECTO 1

(Primera convocatoria)

APRENDIZAJE SUPERVISADO

Estudiante 1: Velasteguí Izurieta Homero Javier

1. Resultados para la imagen “histo_1.jpg”.



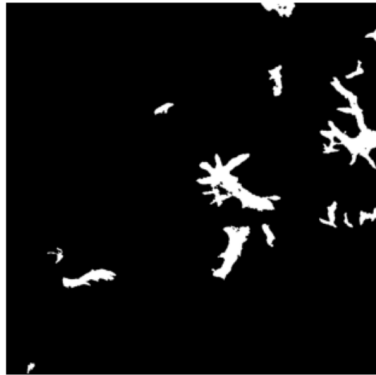
(a) Imagen magenta #1



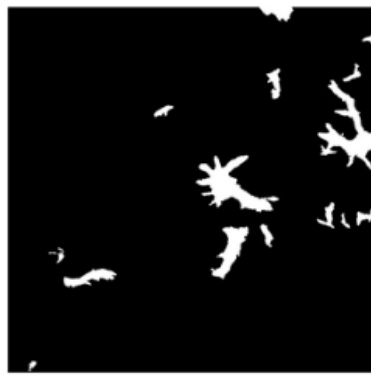
(b) Máscara con artefactos #2



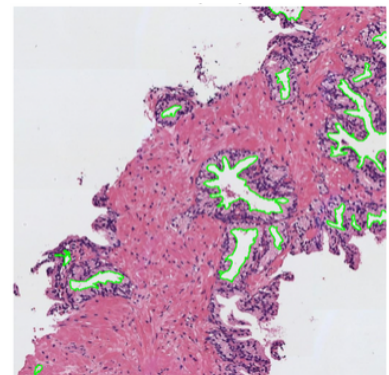
(c) Máscara sin artefactos #3



(d) Máscara de lúmenes #4



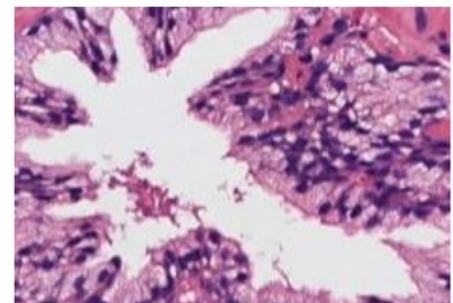
(e) Máscara final #5



(f) Imagen superpuesta #6

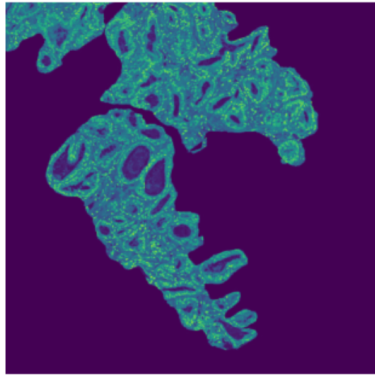
Figura 1: Distribución de imágenes procesadas.

Características	Valor
Área	13287
Área de la bounding box	37120
Área convexa	27221
Excentricidad	0.8446
Diámetro equivalente	130.0674
Extensión	0.3579
Diámetro Feret	241.2323
Longitud del eje mayor	230.9575
Longitud del eje menor	123.6416
Orientación	0.9948
Perímetro	1146.1352
Solidez	0.4881
Compacidad	98.8655



Crop del mayor lumen #7

2. Resultados para la imagen “histo_2.jpg”.



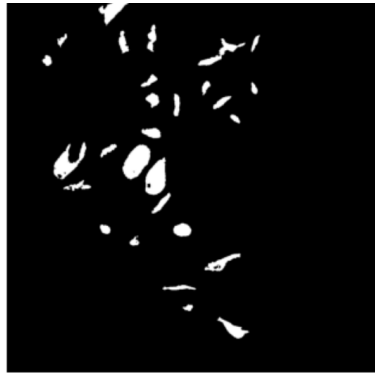
(a) Imagen magenta #1



(b) Máscara con artefactos #2



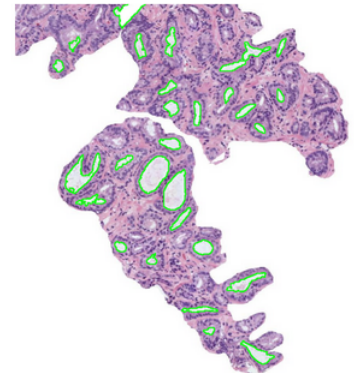
(c) Máscara sin artefactos #3



(d) Máscara de lúmenes #4



(e) Máscara final #5



(f) Imagen superpuesta #6

Figura 2: Distribución de imágenes procesadas.

Características	Valor
Área	4688
Área de la bounding box	7392
Área convexa	4877
Excentricidad	0.8382
Diámetro equivalente	77.2590
Extensión	0.6342
Diámetro Feret	103.4456
Longitud del eje mayor	104.8923
Longitud del eje menor	57.1964
Orientación	-0.5629
Perímetro	284.9777
Solidez	0.9612
Compacidad	17.3234



Crop del mayor lumen #7

3. En base a las características extraídas, ¿qué imagen histológica creéis que se trata de una muestra de tejido sano y cuál, de tejido cancerígeno? Justificad la respuesta.

La identificación de cuál imagen histológica corresponde a una muestra de tejido sano y cuál a tejido cancerígeno se realiza mediante el análisis comparativo de las características geométricas extraídas de los lúmenes. Estas características son esenciales para distinguir patrones estructurales entre diferentes tipos de tejido, y las diferencias en sus valores pueden simbolizar factores indicativos de la presencia de enfermedad.

Para la imagen "histo 1.jpg", los datos del lumen más grande procesado revelan un Área de 13287 píxeles y un Perímetro de 1146.1352. Presenta una Solidez de 0.4881, un valor considerablemente bajo. La solidez, definida como la relación entre el área del lumen y el área de su envolvente convexa, un valor bajo indica una forma irregular con numerosas concavidades o una estructura no sólida y potencialmente ramificada. Además, su Compacidad es de 98.8655, un valor extremadamente alto. La compacidad se calcula como $(\text{perímetro}^2) / \text{área}$ y es una medida de redondez; un valor tan elevado sugiere una forma muy poco compacta o redonda, con un perímetro desproporcionadamente largo para su área, lo que denota una gran irregularidad en el contorno. La Extensión, con un valor de 0.3579, es también baja, indicando que el lumen no ocupa una proporción mayoritaria de su bounding box, lo que refuerza la idea de una estructura dispersa o fragmentada.

En contraste, para la imagen "histo 2.jpg", el lumen más grande exhibe un Área de 4688 píxeles y un Perímetro de 284.9777, siendo de menor tamaño que el de "histo 1.jpg". Sus características morfológicas apuntan a una estructura mucho más regular y sólida. La Solidez es de 0.9612, un valor muy próximo a 1, lo que significa que el lumen es altamente compacto y carece de concavidades pronunciadas, sugiriendo una forma casi completamente sólida y bien definida. La Compacidad es de 17.3234, un valor menor que el de "histo 1.jpg", indicando una forma más cercana a la redondez y una mayor compacidad. Asimismo, la Extensión, de 0.6342, es notablemente mayor, lo que implica que el lumen ocupa una mayor proporción de su bounding box, reflejando una forma más uniforme y menos dispersa.

Cuadro 1: Comparación morfológica entre lúmenes en tejido prostático sano y cancerígeno

Característica	histo 1.jpg	histo 2.jpg	Interpretación Médica
Área del lumen	13287 px	4688 px	Tamaño mayor en tejido cancerígeno; puede deberse a fusiones anómalas
Perímetro	1146.14	284.98	Perímetro mucho mayor en tejido cancerígeno; indica contorno irregular
Solidez	0.4881	0.9612	Baja solidez indica forma muy irregular, típica de cáncer
Compacidad	98.87	17.32	Alta compacidad sugiere estructura muy poco redonda o estable
Extensión	0.3579	0.6342	Baja extensión en cáncer: el lumen no llena su contenedor geométrico

Fuente: Basado en [1, 2, 3, 4, 5]

Basándose en el análisis de las características geométricas, resumido en la Tabla 1, se concluye que la imagen "histo 2.jpg" corresponde con una muestra de tejido sano, debido a que las propiedades de su lumen, como la alta solidez y la menor compacidad, son coherentes con una morfología regular, sólida y bien definida. Por otro lado, la imagen "histo 1.jpg" se identifica como una muestra de tejido cancerígeno, dado que las características de su lumen, particularmente la baja solidez y la extremadamente alta compacidad, son indicativas de una irregularidad pronunciada, una forma no sólida y una desorganización arquitectónica. Es importante destacar que esta interpretación se alinea con principios generales de histopatología que asocian

la morfología irregular y desorganizada de las estructuras tisulares, incluyendo los lúmenes, con la presencia de patologías malignas [1, 2, 3, 4, 5].

Referencias

- [1] G. Bussolati, P. Gugliotta, and G. Printz, “Quantitative image analysis of tumor architecture: Applications and perspectives,” *Pathology Research International*, vol. 2015, pp. 1–12, 2015.
- [2] C. W. Elston and I. O. Ellis, “Pathological prognostic factors in breast cancer. i. the value of histological grade in breast cancer: experience from a large study with long-term follow-up,” *Histopathology*, vol. 19, no. 5, pp. 403–410, 1991.
- [3] V. Kumar, A. K. Abbas, and J. C. Aster, *Robbins Basic Pathology*, 10th ed. Elsevier, 2018.
- [4] J. Rosai, *Rosai and Ackerman’s Surgical Pathology*. Elsevier Health Sciences, 2011.
- [5] R. A. Weinberg, *The Biology of Cancer*. Garland Science, 2014.