

### Diagnóstico de cáncer de próstata basado en sonoelastografía

INVESTIGADORES RESPONSABLES

Benjamín Castañeda, Kevin Parker y Deborah Rubens

ASISTENTE DE INVESTIGACIÓN

Kristians Díaz

INSTITUCIONES INVOLUCRADAS

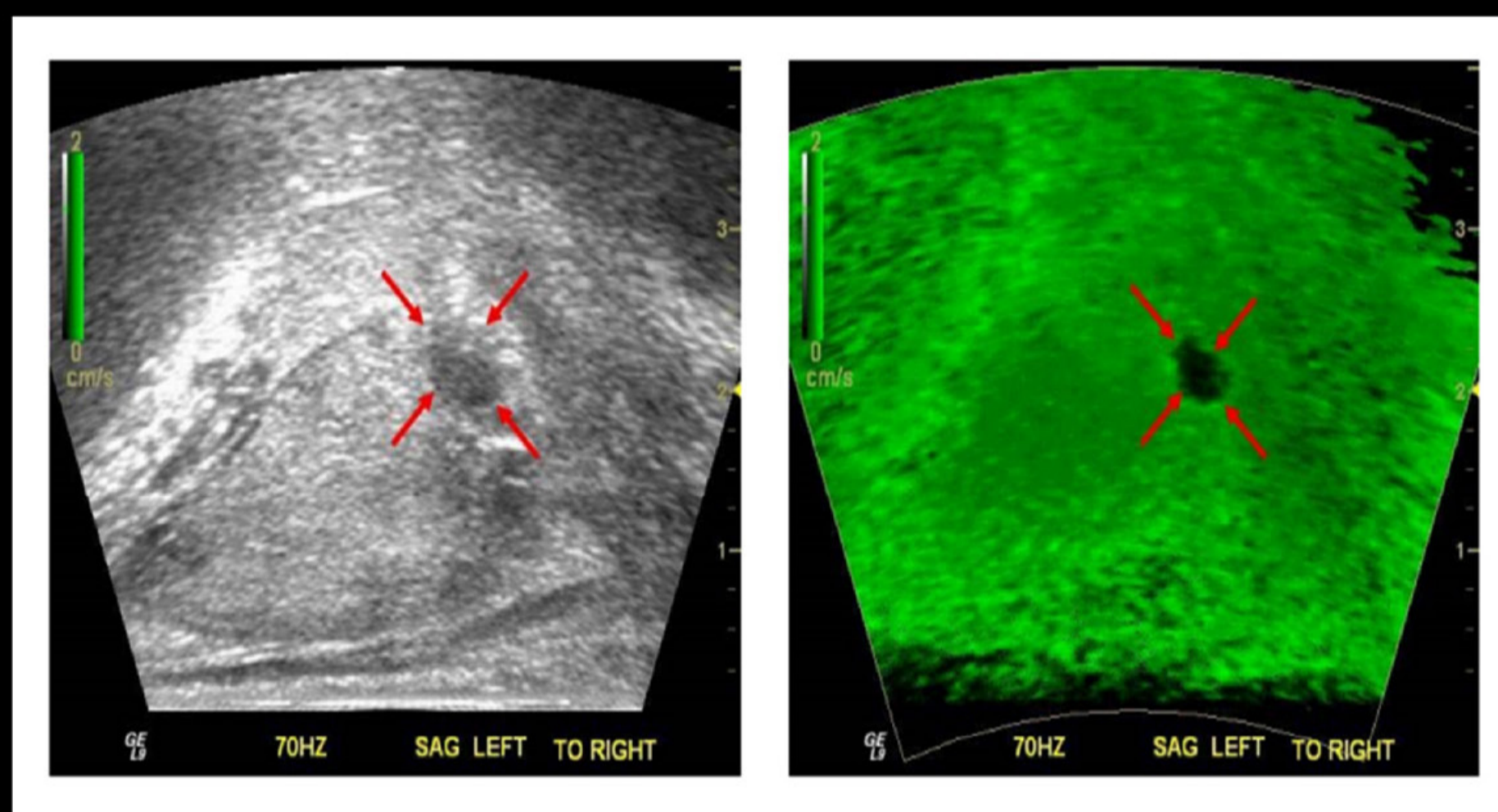
University of Rochester

INVESTIGAPUCP 2013  
VIII EXPOSICIÓN DE INVESTIGACIÓN

El cáncer de próstata es una enfermedad grave que afecta a los hombres en todo el mundo. Tanto en el Perú como en EE.UU. es el segundo cáncer en cantidad de muertes, después del cáncer del pulmón.

Aunque existen métodos de prevención para el diagnóstico temprano del cáncer, éstos son poco específicos y sensibles. En consecuencia, se requiere de biopsias repetidas para confirmar el diagnóstico. Esta problemática lleva a la búsqueda de nuevas metodologías de detección que sean efectivas y no invasivas.

Este proyecto continúa la investigación que realiza el Laboratorio de Imágenes Médicas (LIM)-PUCP en conjunto con el Rochester Center for Biomedical Ultrasound (RCBU) sobre el uso de sonoelastografía para el diagnóstico de cáncer con aplicación clínica en próstata. El estudio se centra en dos áreas específicas: (1) Desarrollo de la capacidad experimental de adquirir imágenes de sonoelastografía utilizando un ecógrafo de investigación y (2) Desarrollo de nuevos algoritmos para interpretar estas imágenes de manera clínica. Los resultados experimentales obtenidos en el LIM-PUCP serán validados con resultados del RCBU en Nueva York.



(IZQUIERDA) Imagen de ultrasonido en modo-B, (DERECHA) Imagen de sonoelastografía de la próstata en vivo. La imagen de sonoelastografía revela una masa rígida (canceroso), indicado por flechas, en el centro de la imagen.

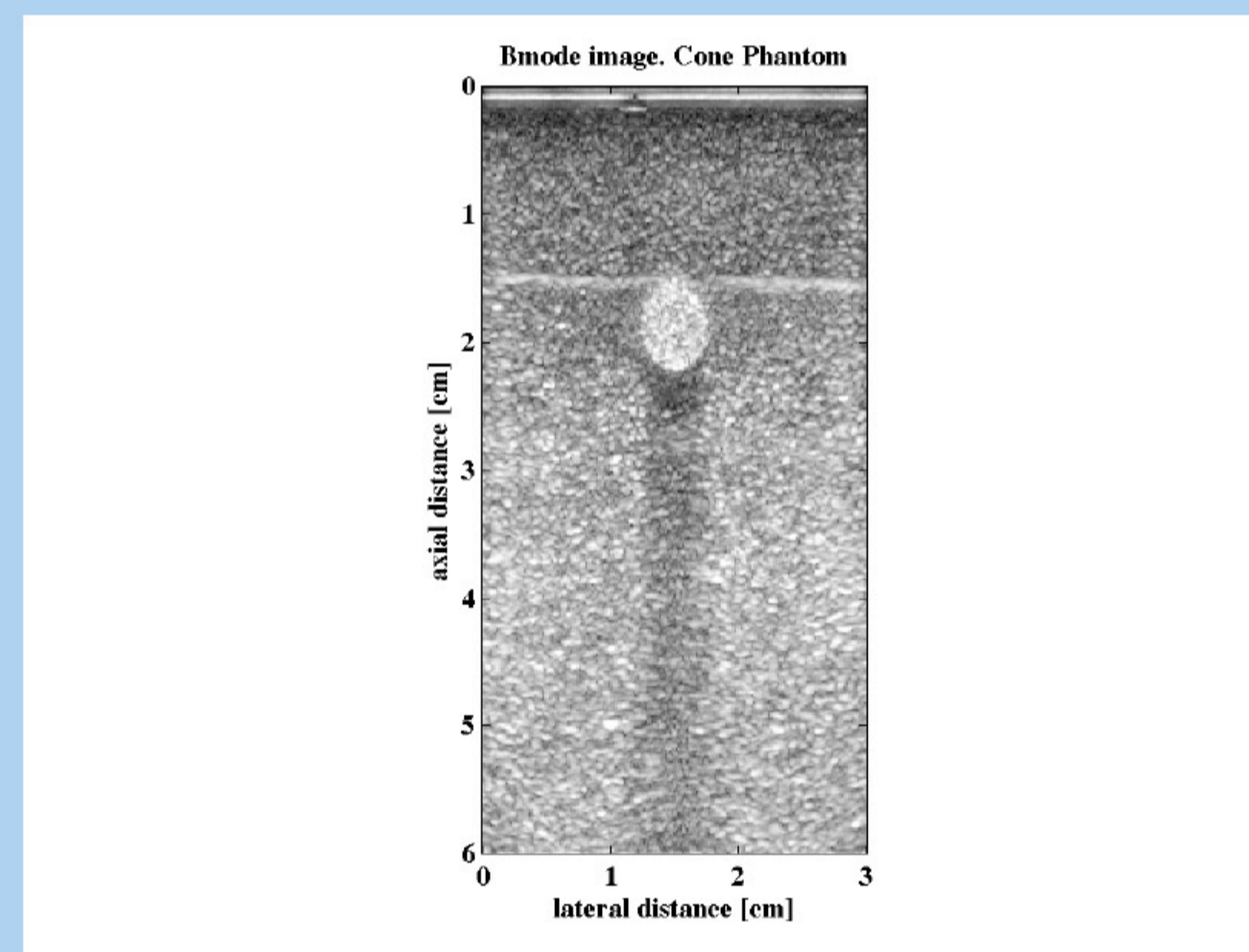


Imagen de Ultrasonido en modo-B realizada a un maniquí que emula el tejido, en ella se observa una inclusión (zona más clara).

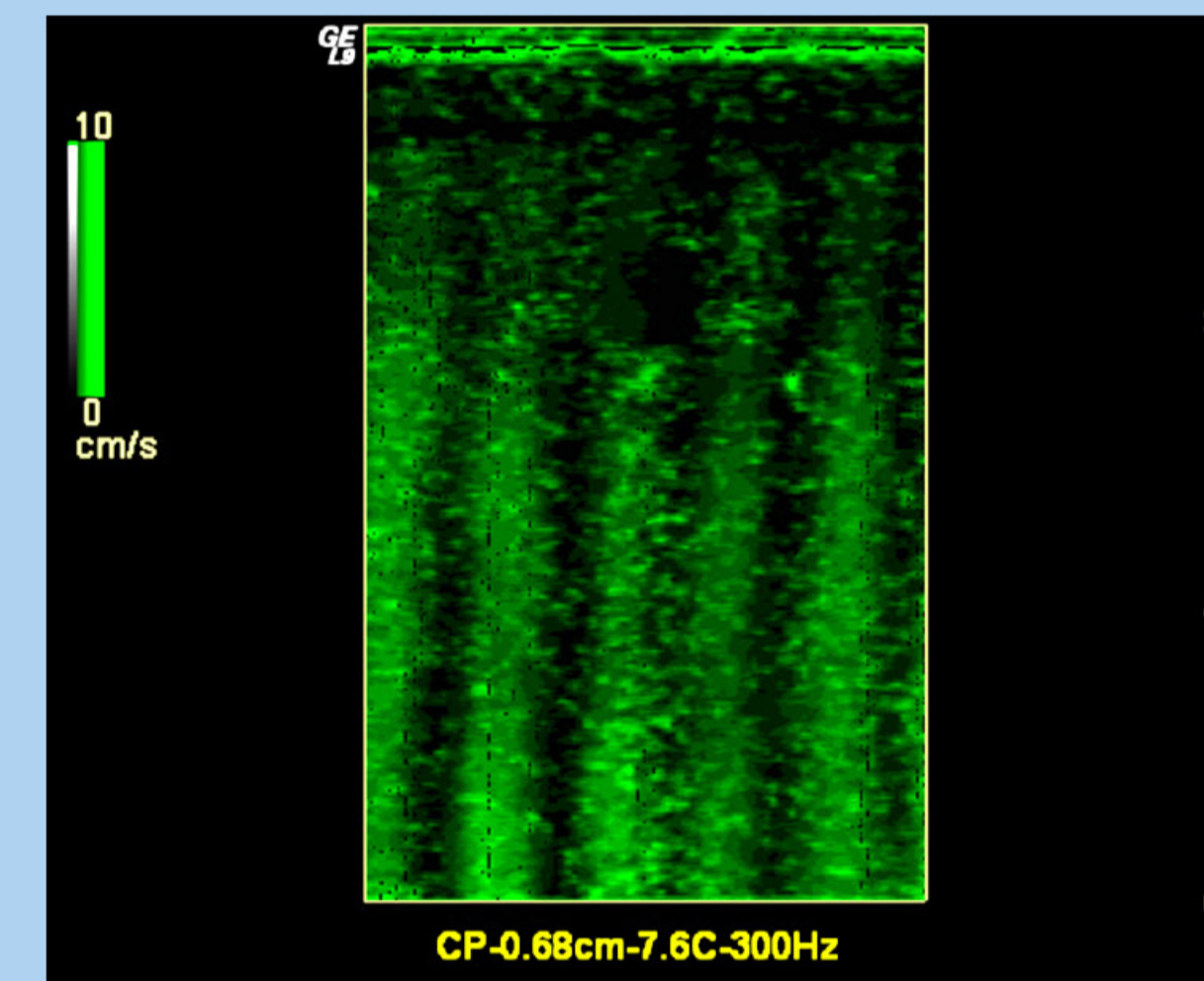


Imagen de crawling wave correspondiente a la Figura 2, en ella se observa la inclusión de color más oscuro.

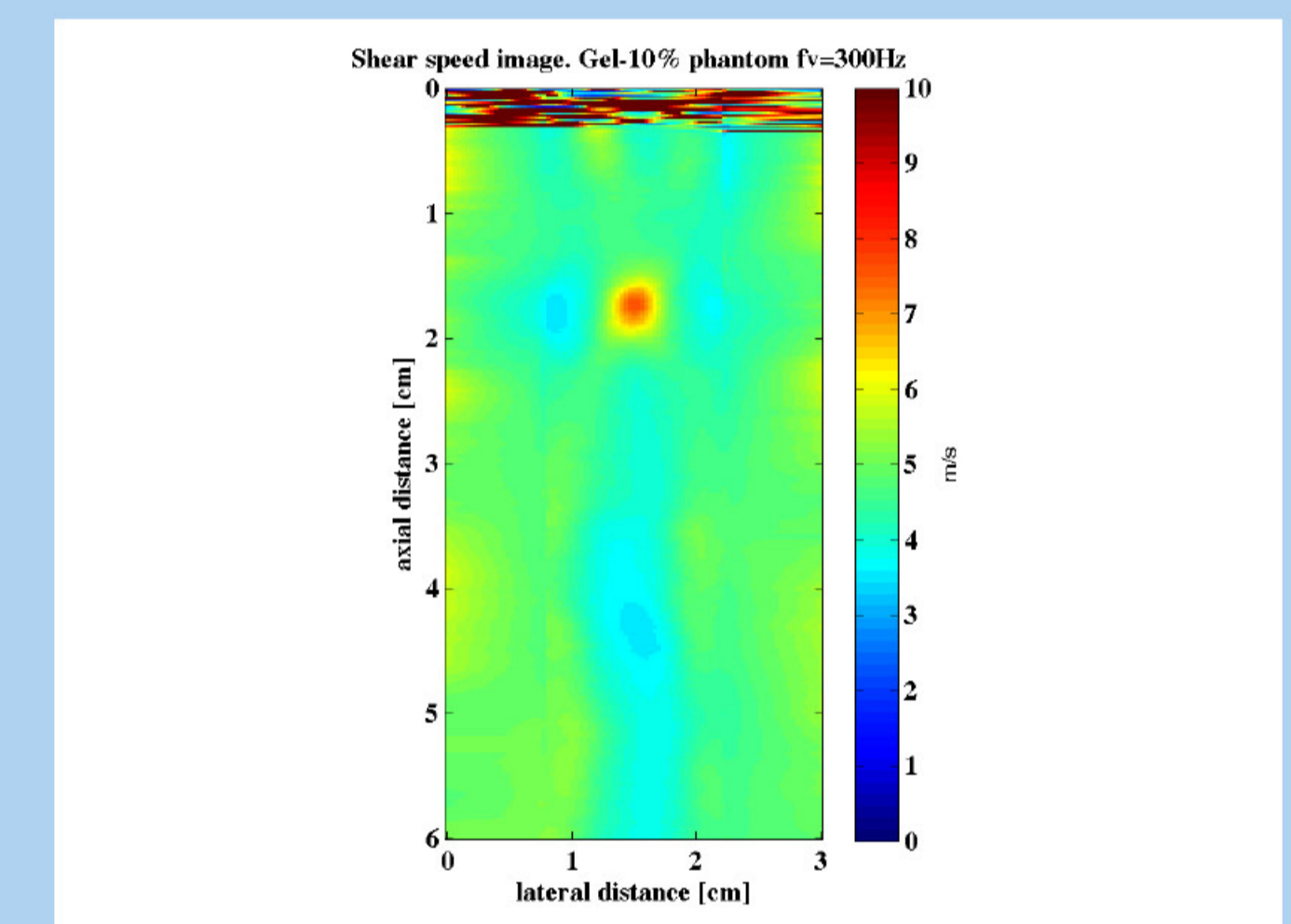
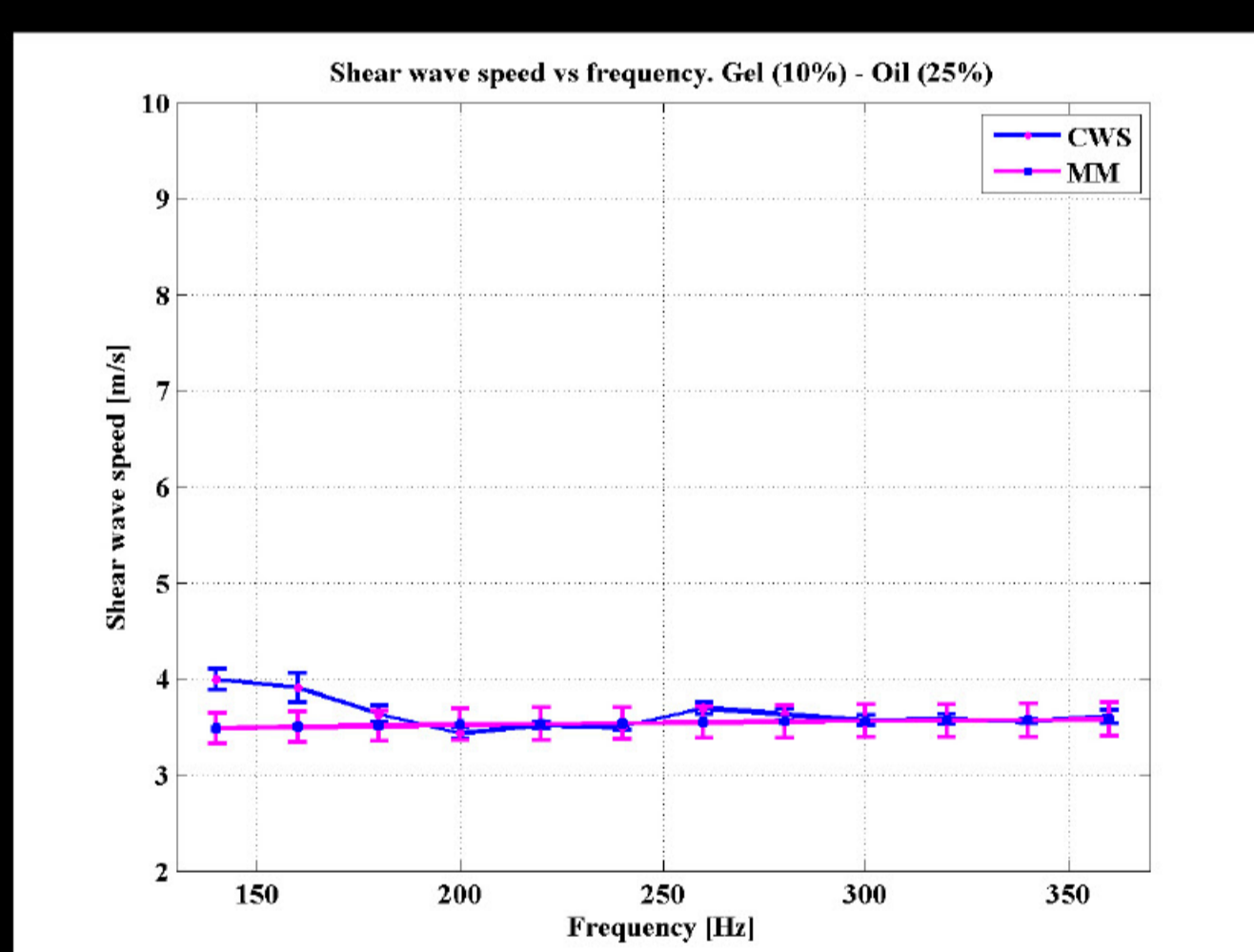


Imagen de velocidad de corte correspondiente a la Figura 2, en comparación con la Figura 3 la ubicación de la inclusión es más notorio, la barra de color indica la velocidad que se obtiene en cada ubicación del maniquí.



Cuadro comparativo de velocidad de corte vs frecuencia de operación.

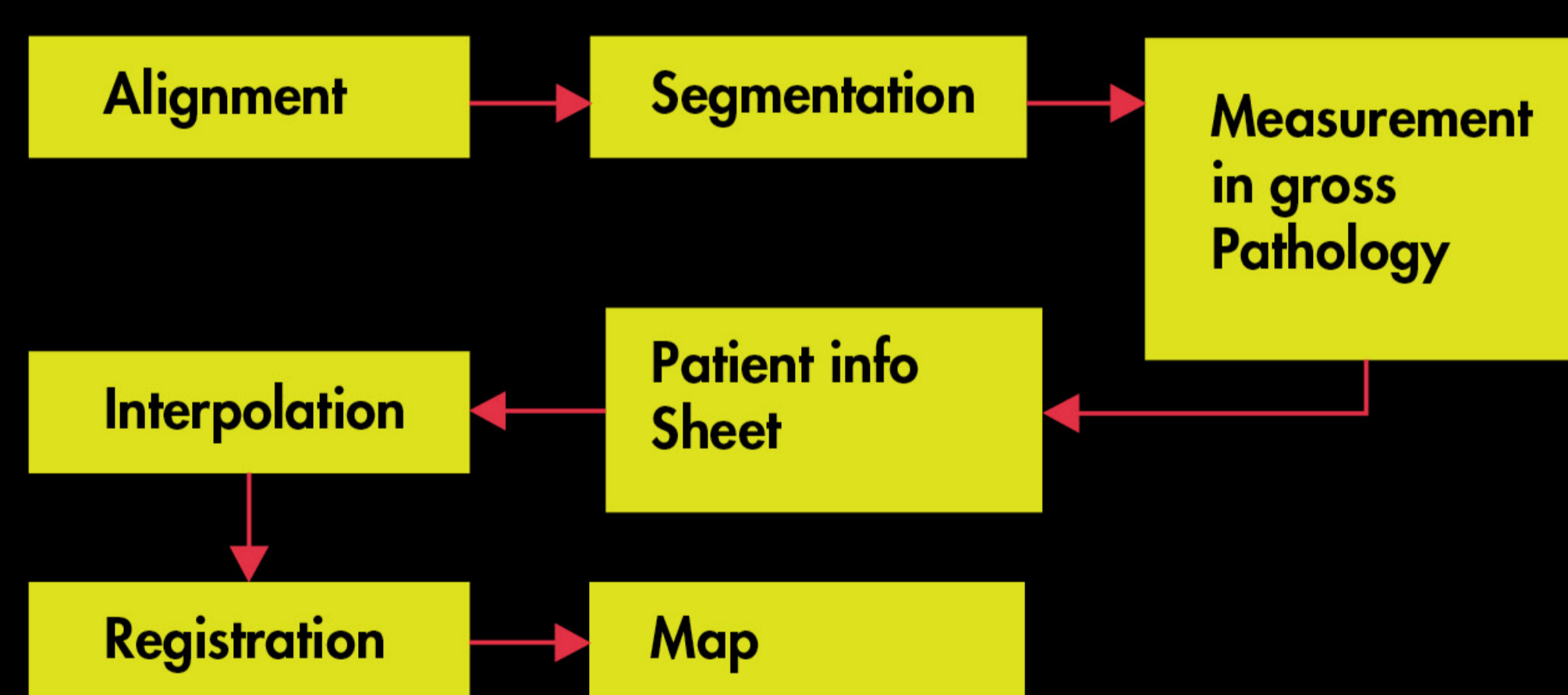
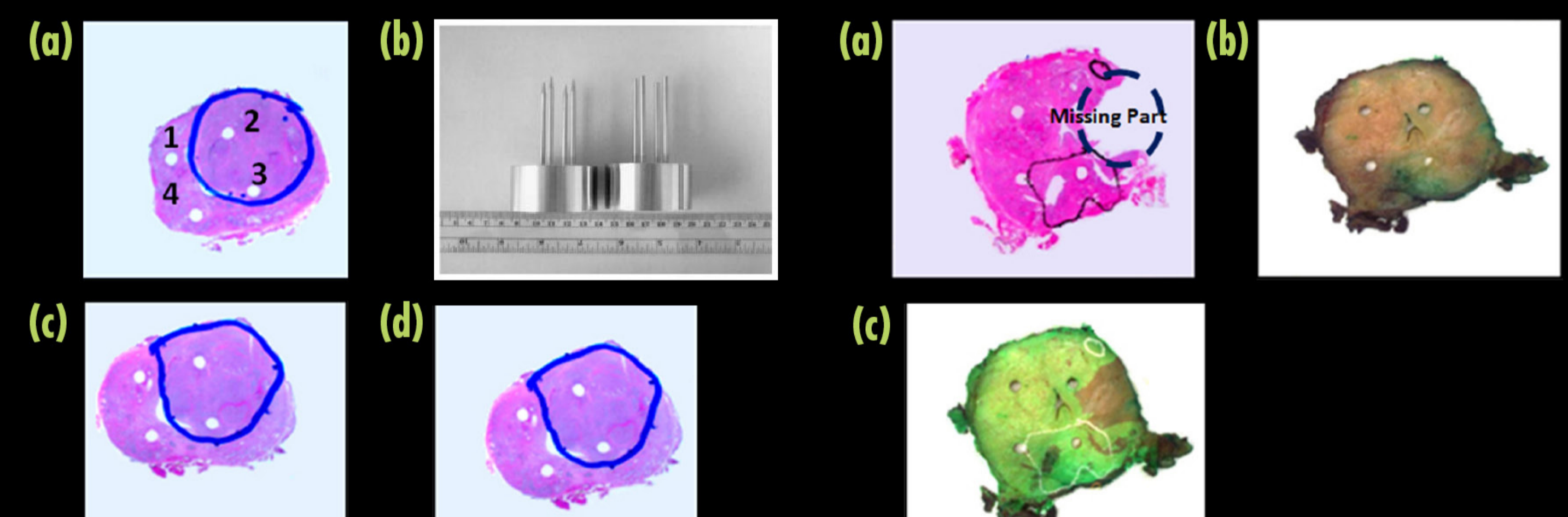
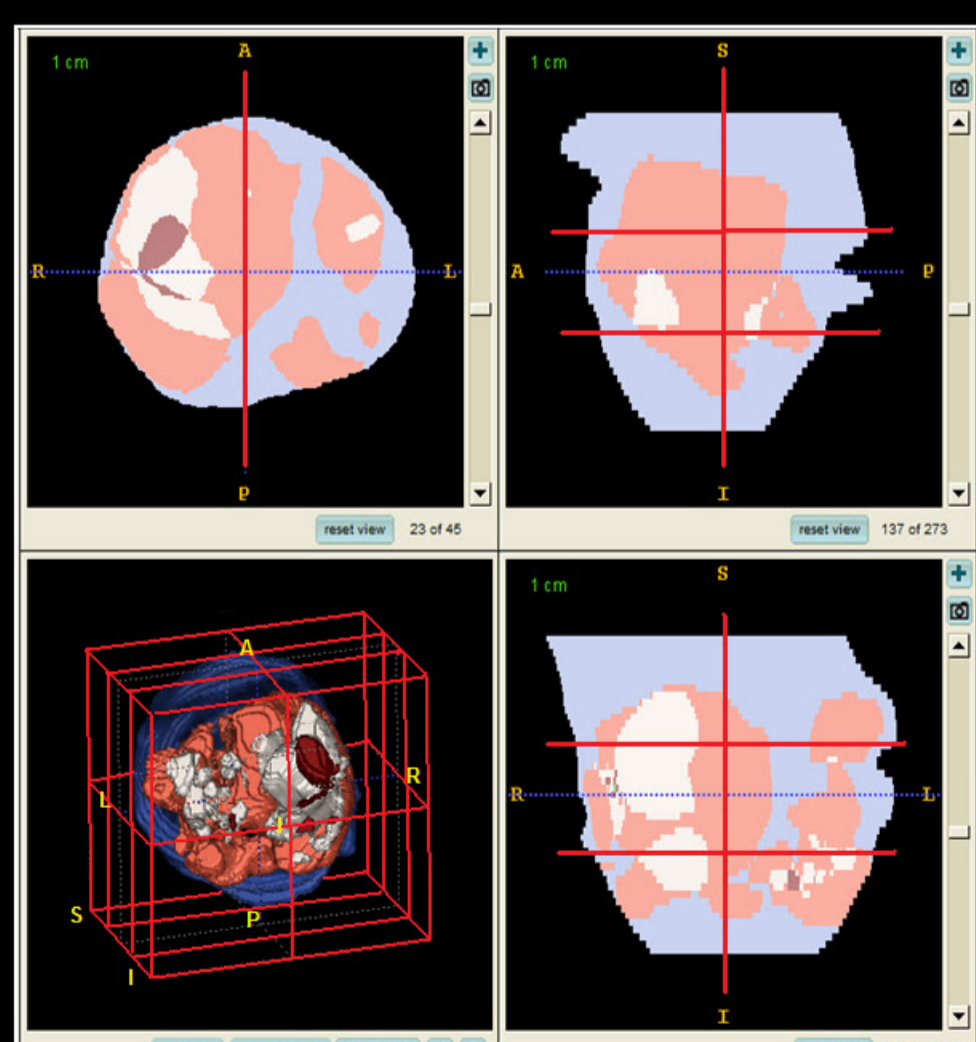


Diagrama de bloques de la metodología seguida para el desarrollo de un mapa probabilístico del cáncer de próstata.

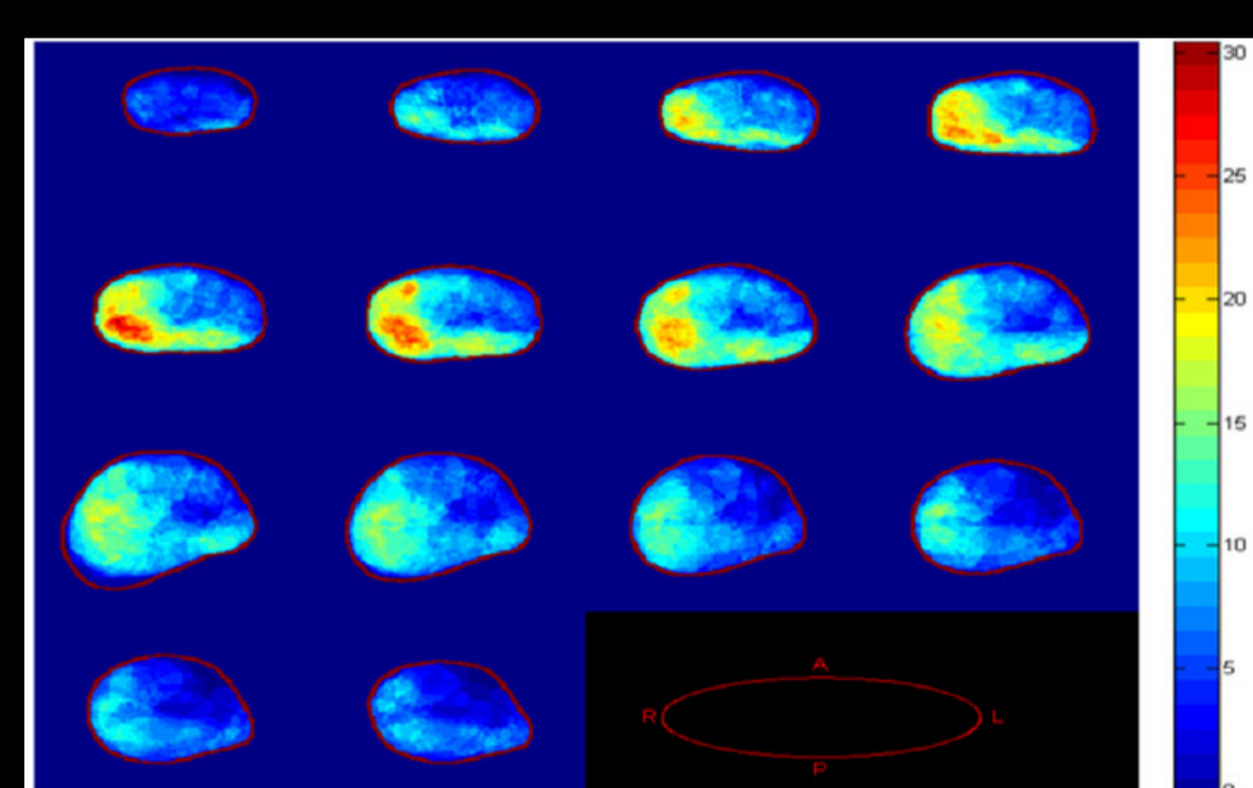


(a) Etiqueta de los cuatro orificios del corte central de la imagen de histología; (b) dispositivo empleado en el protocolo de adquisición de imágenes; (c) siguiente corte histológico de la misma glándula de la próstata, no está alineada con la imagen base, (d) resultado de la imagen b después de alinear la imagen base (figura a). Los cuatro agujeros en la glándula de la próstata se utilizan como puntos de referencia.

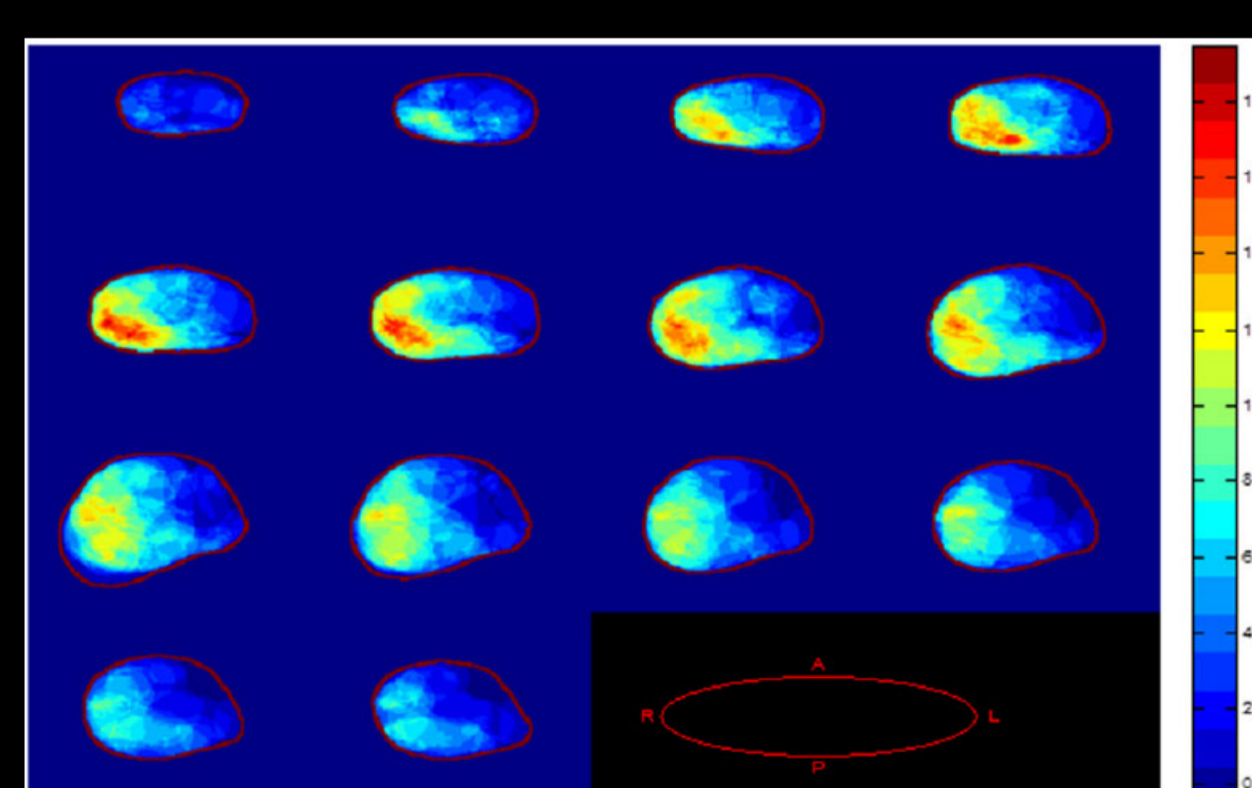
(a) El círculo de color azul oscuro en la imagen de histológica muestra la pérdida de información producto del protocolo de adquisición, el contorno negro muestra la localización del cáncer, esta tarea es desarrollada por un patólogo experto; (b) imagen de patología, contraparte de la imagen a; (c) imagen de patología alineada con la imagen de histológica.



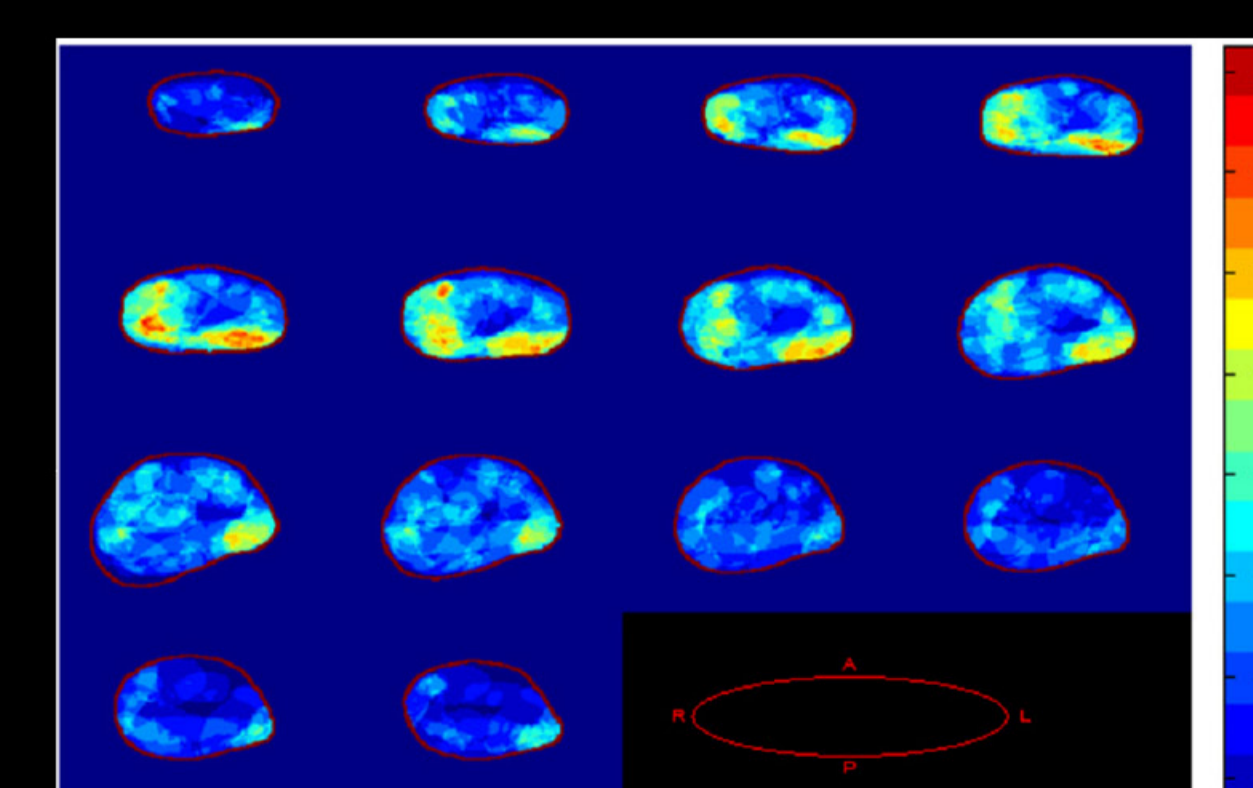
Mapa probabilístico desarrollado con 5 pacientes, la zona roja muestra la ubicación espacial más probable de desarrollar cáncer.



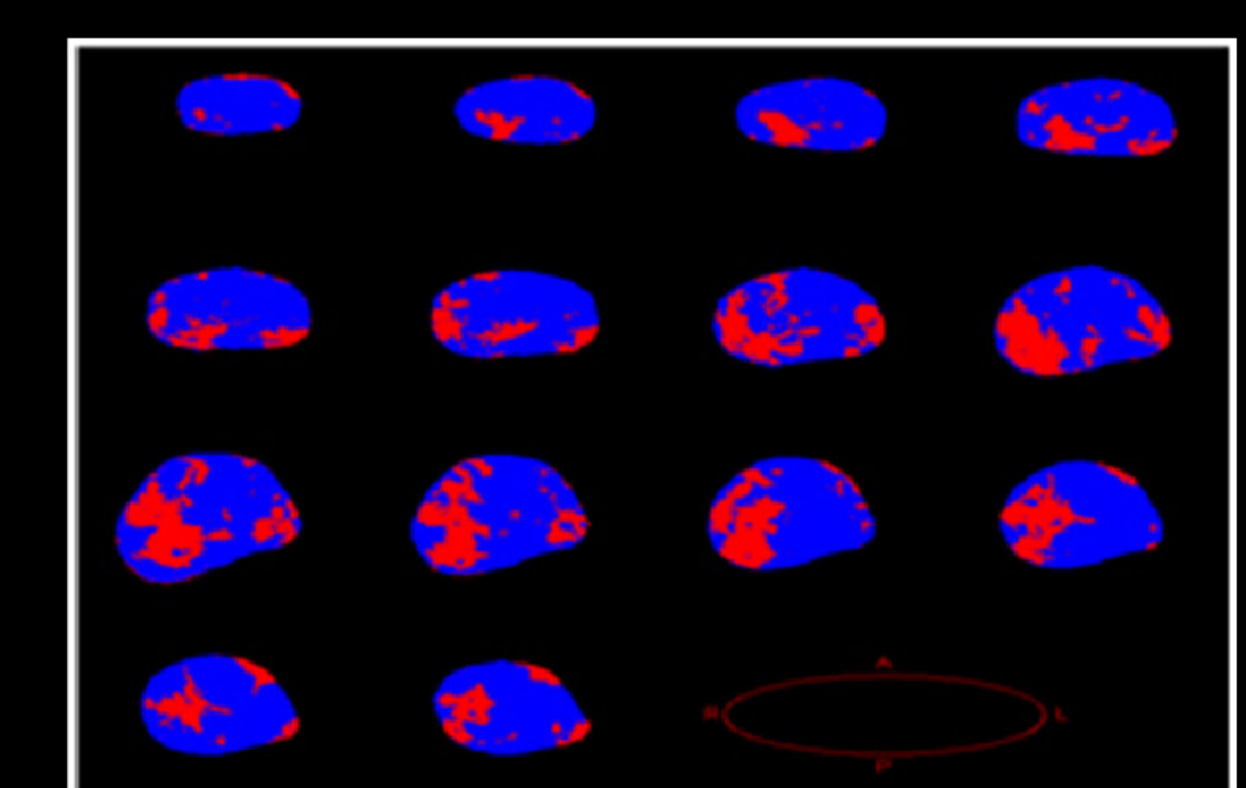
Distribución espacial del cáncer de próstata, desarrollado por 58 pacientes, la escala de color indica el número de ocurrencias, la zona derecha muestra tener el mayor nivel de ocurrencias.



Distribución espacial del cáncer para PSA mayor a 5 ng/ml en el momento de la cirugía (pacientes = 29/58). La escala de colores indica el número de ocurrencias.



Distribución espacial del cáncer para PSA menor a 5 ng/ml en el momento de la cirugía (pacientes = 29/58). La escala de colores indica el número de ocurrencias.



Diferencia significativa empleando Z-test para dos proporciones independientes. De color rojo la ubicación espacial de la diferencia significativa.