**Estado del arte**

* Abstract
* Resumen artículos (1 párrafo por artículo)
* Redes convolucionales – arquitectura (1 párrafo)
* Algoritmos de clasficación
  + SVM
  + Árboles de decision
  + Random Forest (bosques aleatorios)
* Medidas de desempeño
  + Matriz de confusión

**Abstract**

**Resumen artículos**

Principal

Se hacen dos clasificaciones, una binaria y una en 8 categorías, de un conjunto liberado de imágenes histológicas de cáncer de colon. Se presenta un método para automatizar la evaluación de estas imágenes basado en el uso de descriptores de texturas hechas a mano, que mejora en un 1.7% llegando a 98.6% la clasificación binaria cáncer/estroma, y obtiene un valor que se tomará como referencia de 87.4% en la clasificación múltiple. El procedimiento es obtener mediante métodos esos descriptores para luego clasificarlos mediante algoritmos clásicos como SVM. Si bien se obtienen buenos resultados, la desventaja del uso de este tipo de descriptores, como se indica en otros artículos, radica en la dificultad de los mismos.

Autoencoders

En este estudio se pretende reducir el tiempo de entrenamiento de las redes neuronales profundas basadas en *autoencoders*, mediante escalado de texturas. Una textura puede ser “sintetizada” para generar imágenes de mayor tamaño conservando propiedades estadísticas, siendo el camino inverso también posible.

CPA – GRP – CBFS

Uno de los problemas de las redes neuronales (convolucionales en particular) es el elevado número de pesos que se deben tener en cuenta para la clasificación en las últimas capas de la red. Existe un balance entre número de *Deep* *features* y exactitud, en el artículo se muestra que tanto GRP con la mitad (aprox) de dimensiones se obtiene una mejora en la clasificación.

Breast cáncer

Se muestra que si bien los descriptores hechos a mano, como los utilizados en el artículo principal, arrojan buenos resultados, requieren de cierta experiencia. Usando redes convolucionales evitamos este punto, dejando a la propia red que extraiga los descriptores de las imágenes. Uno de los problemas que se encuentran en las redes neuronales es que entrenarlas es muy costoso, por eso se recurre a implementaciones ya entrenadas, el problema consiste en adaptar las imágenes histológicas a las redes convolucionales pre entrenadas.

Stain normalization

Muestra que la fijación, incrustación, corte y tinción de tejido, puede variar entre laboratorios, en incluso entre muestras dentro del mismo laboratorio. Si bien este hecho no aporta problemas a los patólogos, bien puede afectar a los algoritmos de clasificación. Mediante normalización sobre la tinción, se reduce la variabilidad antes comentada.