

Proyecto de Tesis en Ingeniería de Sistemas I

Propuesta de Tesis

CONTEO DE GLOBULOS ROJOS MEDIANTE
TRATAMIENTO DE IMÁGENES Y REDES
NEURONALES



Tesistas

- Hinostroza Inga, Jagner
- **Especialidad:** Ingeniería de Sistemas
- **Universidad:** Universidad Nacional de Ingeniería
- **Ciclo:** IX
- **E-mail:** jagnerh@yahoo.es

PROPUESTA

Título

Conteo de Glóbulos Rojos mediante Tratamiento de Imágenes y Redes neuronales

Justificación de la propuesta

- Justifique su propuesta en función a:
 - Antecedentes (efectividad de otros métodos)
 - Desarrollo de un Sistema de Análisis Automático de Imágenes de Extendidos Sanguíneos
 - Técnicas para la correspondencia y reconocimiento de estructuras de imágenes digitales. Aplicación al diagnóstico asistido de enfermedades oculares mediante análisis de angiografías.
 - Innovación.
 - La automatización en la medicina se esta haciendo cada vez más importante de allí la aparición de Tesis en Medicina con el uso de herramientas computacionales. En este caso puede servir para proyectos más grandes
 - Optimización.
 - En nuestro país hacer este tipo de conteo requiere de un profesional en hematología. El sistema puede ayudar a la seguridad de los resultados obtenidos por el especialista.

Ámbito de la investigación

- Esta investigación no abarcará la detección de problema con los linfocitos, sino que su principal objetivo es determinar la cantidad de un tipo de célula en la sangre.
- Ahora el lugar de desarrollo del proyecto no es muy importante. Sólo es necesario unas imágenes y un espacio para armar el equipo de Cómputo

El Problema



- Para la determinación de la cantidad de Glóbulos Rojos en una muestra de sangre, los hospitales y clínicas siguen ciertos procesos y procedimientos; pero esta determinación esta desarrollada por hombres y como tal esta sujeta a errores como cualquier tipo de actividad humana. Así para determinar esta cantidad se procede al recuento de Glóbulos Rojos de una manera tal que el especialista, un hematólogo, cuente varias veces para así obtener un número más acertado.

Objetivo

- El objetivo principal de esta tesis es demostrar que es factible usar un sistema que realice el conteo de Glóbulos Rojos, usando técnicas de procesamiento de imágenes y redes neuronales.

Antecedentes

- ***Esther de Ves Cuenca***. Desarrollo de un Sistema de Análisis Automático de Imágenes de Extendidos Sanguíneos – Master Thesis Universidad de Valencia -
- ***Juan David García***. Técnicas para la correspondencia y reconocimiento de estructuras de imágenes digitales. Aplicación al diagnóstico asistido de enfermedades oculares mediante análisis de angiografías – Master Thesis Universidad Politécnica de Cataluña

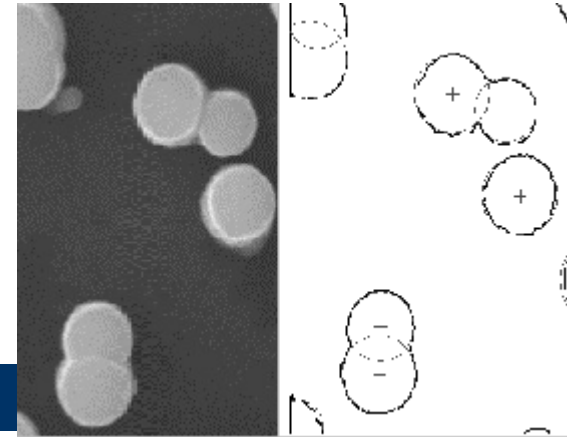


MARCO TEORICO

Conceptual

- **Glóbulo Rojo:** Son las células sanguíneas que contienen en su interior la hemoglobina. Los glóbulos rojos son los principales portadores de oxígeno a las células y tejidos del cuerpo. Tienen una forma bicóncava para adaptarse a una mayor superficie de intercambio de oxígeno por dióxido de carbono en los tejidos.
- **Conteo de Eritrocitos:** Es un examen de sangre que mide el número de glóbulos rojos (**GR**) en la sangre y casi siempre se realiza como parte de un conteo sanguíneo completo (**CSC**).
- **Forma en que se realiza el examen**
 - La sangre se extrae de una vena, usualmente de la parte interior del codo o del dorso de la mano. El sitio de punción se limpia con un antiséptico y luego se coloca una banda elástica alrededor del antebrazo con el fin de ejercer presión y restringir el flujo sanguíneo a través de la vena, lo cual hace que las venas bajo la banda elástica se llenen de sangre.
 - Inmediatamente después, se introduce una aguja en la vena y se recoge la sangre en un frasco hermético o en una jeringa. Durante el procedimiento, se retira la banda para restablecer la circulación y, una vez que se ha recogido la sangre, se retira la aguja y se cubre el sitio de punción para detener cualquier sangrado.

Instrumental



- **Reconocimiento de formas**

En esta línea se estudian, desarrollan, y aplican algoritmos de reconocimiento de formas. Estos algoritmos tienen un amplio espectro de utilización en distintos campos de la técnica: detección de señales según su forma, análisis de imágenes de un proceso industrial para detectar defectos, reconocimiento de caras, huellas, firmas, etc., análisis de documentos

impresos para su digitalización

(facturas, electrocardiogramas, gráficas, texto, tablas), modelización,

agrupamiento automático de elementos, etc.

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

Tipo de Investigación

- Tipo de Investigación
 - Aplicación
- Tipo de Diseño Experimental
 - Experimental

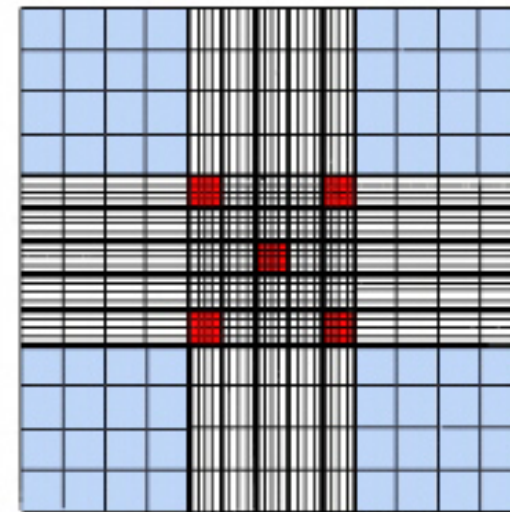


DISEÑO DEL EXPERIMENTO

Objeto de la Investigación

- Los individuos de la población serán una serie de imágenes; pero el objeto de la investigación en sí son las características que esas imágenes contienen.
- VARIABLES:
 - Aumento de la imagen
 - Dilución de la muestra
 - Área de los cuadrados
- Muestra: 418 aprox
 - 99% confianza

■ areas en donde se cuentan glóbulos blancos



■ areas en donde se cuentan eritrocitos

Población

- La población es infinita
- Esta población se puede considerar uniforme, salvo si modificamos la calidad de las imágenes lo que podría ser una forma de clasificación

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{E^2}$$

Muestra

- $n=384$; $\alpha=99\%$ y $\text{precisión}=3\%$
- Como ya se había mencionado al ser imágenes las que se trabajen no pueden tener características variables (considerando que la toma se hace en el mismo lugar)

Variables

Variables independientes: Profundidad de la imagen Resolución de la imagen	E X P E R I M E N T O	Variables dependientes: %error
Instrumento de medición Registro de datos por experimento Uso de software de tratamiento de imágenes Regla (mm)		Instrumento de medición Tabla comparativa (%)

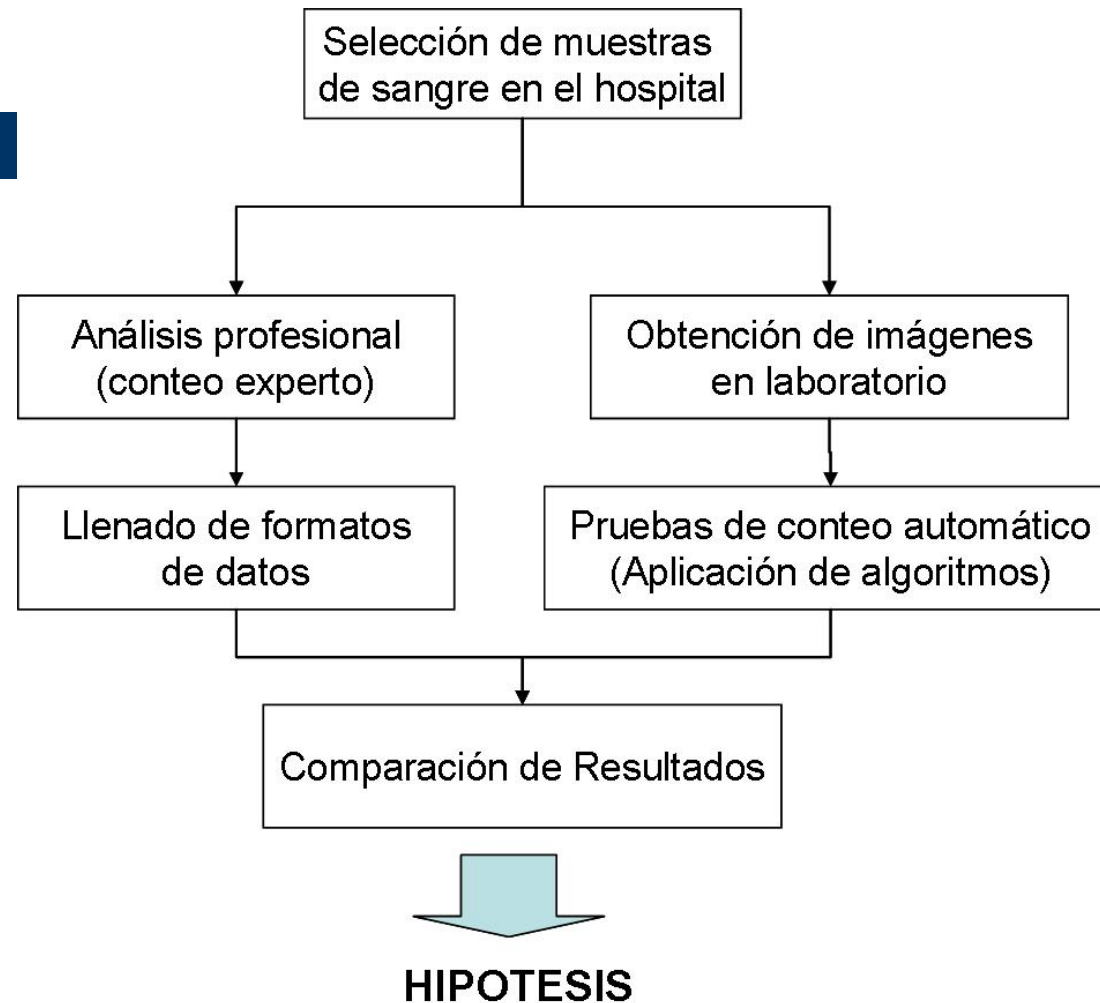
	Conteo manual			si	%error
	no				
	Resolución de la Imagen				
	Alta (>200 ppp)	Media (100-200 ppp)	Baja (20-100 ppp)		
Profundidad de la Imagen					
Alta (24 - 32 bits)					
Media (8, 15, 16 bits)					
Baja (1,2 y 4 bits)					

Hipótesis

- Al aplicar las técnicas de tratamiento de imágenes y redes neuronales a una imagen con profundidad y resolución determinada se pueden obtener resultados similares a los obtenidos de una forma manual.
- La aplicación de tratamientos de imágenes supera al método manual de recuento de Glóbulos Rojos.

MODELO DE SOLUCION

Modelo de Solución



PLANIFICACION

CRONOGRAMA DE TRABAJO

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Obtención de muestras iniciales												
Elaboración de cronograma de visitas												
Captura de Imágenes												
Obtención de resultados(hematólogo)												
Elaboración de algoritmos												
Aplicación de tratamiento de imágenes												
Aprendizaje con redes neuronales												
Obtención de muestras para comparación												
Captura de Imágenes												
Obtención de resultados de prueba de sangre												
Llenado de Formatos												
Análisis de Resultados												
Calculo de errores												
Comparación de resultados												
Construcción de Informe Final												

PRESUPUESTO DE LA INVESTIGACIÓN

Mensual

Concepto	Costo(S/.)
Obtencion de imágenes	200
Analisis de muestra de sangre	400
Tesista(1)	1,600
Alquiler Computadora	100
Gastos Información(libros,revistas)	100
Gastos de alquiler de alboratorio con los equipos necesarios	1000
Gastos en licencias de software	1000
Gastos Varios (Luz,Papeles,Impresiones)	500
TOTAL	4,900

Cuadro 6.1: Presupuesto de la Investigación



CONCLUSIONES

Conclusiones

- El presente proyecto de tesis es considerado viable, pues el tiempo para cada experimento esta dentro de lo recomendable.
- El diseño del experimento sólo se da dependiendo de las imágenes obtenidas. Con respecto a la muestra se ha determinado un número considerable como para validar el funcionamiento del programa contador.
- El único inconveniente que puede presentar este proyecto de tesis es el tiempo en ejecución de la captura de datos del proceso manual de Recuento de Imágenes, se puede perder tiempo en realización de trámites burocráticos, pero se tiene la ayuda de contactos con estudios en otras Universidades que tienen acceso a información respetando siempre la identidad del paciente

Recomendaciones

- La aplicación de sistemas automatizados de apoyo al diagnóstico deben ser correctamente validados para que en un futuro muy próximo estos sistemas ya no sean sólo de apoyo sino que diagnostiquen al paciente.

Prueba Nro: _____

Edad:

Sexo:

Nro de glóbulos rojos