

# **Seminario de Tesis I**

## **Propuesta de Tesis**

### **CALCULO AUTOMATICO DEL FLUJO DE VEHICULOS EN UNA VIA RAPIDA**



**16 DICIEMBRE 2006**

# TESISTAS

- ◆ Ramos Zúñiga José  
Ingeniería de Sistemas  
Universidad Nacional de Ingeniería
- ◆ Cruces Ortega Paúl  
Ingeniería de Sistemas  
Universidad Nacional de Ingeniería



# PROPUESTA



# CALCULO AUTOMATICO DEL FLUJO DE VEHICULOS EN UNA VIA RAPIDA



# JUSTIFICACION

- Si el presente trabajo no se llega a concretar se perderá la oportunidad de mejorar la medición del flujo vehicular de una manera práctica y económica



## ÁMBITO (ALCANCE)

- ◆ La medición del flujo vehicular se realizara en la vía expresa cruce con la Javier Prado
- ◆ Se tendrá en cuenta solo desde las 6:00 am hasta las 6:00 pm debido a las limitaciones de luminosidad
- ◆ Se utilizara la secuencia de imágenes capturada por una cámara de video estática ubicada en el puente del cruce de las 2 avenidas



# EL PROBLEMA

- ◆ En la actualidad existen métodos de medición del flujo vehicular (detección por rayos láser en peajes, balanzas en peajes) pero a menudo requieren de personal humano o aprovechar el establecimiento de los peajes para instalar sus sistemas de medición.
- ◆ Estos métodos de medición se muestran imprácticos en las horas punta cuando existen grandes cantidades de automóviles



# OBJETIVO

- ◆ El objetivo que pretende la tesis es : desarrollar un procedimiento para el calculo automático del flujo vehicular utilizando visión computacional
- ◆ Se pretende demostrar que con el método propuesto es posible el calculo automático del flujo vehicular con un error menor al 5%





# REFERENCIAS

- ◆ Estimación de fondo y primer plano en secuencia de imágenes para detección de objetos en movimiento.  
Autor: Alba Ruth Meléndez Islas
- ◆ Tesis: Introducción Al Procesamiento Y Análisis De Imágenes Digitales.  
Autor: Rafaela Molina Soriano
- ◆ Tesis: Detección Automática de Agrupamientos de Micro calcificaciones en Mamografías Digitalizadas  
Autor: Samuel Alonso Oporto Díaz
- ◆ Tesis: Detección y seguimiento de objetos en imágenes infrarrojas usando información temporal  
Autor: Iván Olivera Romero



# **METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION**



# TIPO DE INVESTIGACIÓN

## ◆ Tipo de Investigación

- **Cualitativo:** dado que se pretende determinar qué procedimiento es el mas apropiado para determinar el flujo vehicular

## ◆ Tipo de Diseño

- Experimental



# DISEÑO DEL EXPERIMENTO



# OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN

## ◆ Individuo de Investigación

- Secuencia de imágenes capturada por una cámara de video.

## ◆ Características del Individuo

- Calidad de la imagen, tamaño de la imagen (píxeles), numero de cuadros por segundo.



# Población

- ◆ La población de nuestro estudio son todas las imágenes obtenidas a través de una cámara de video que filma una avenida.



# Consideraciones para el experimento

- ◆ El experimento se llevará a cabo en el cruce de las avenidas Javier prado y la vía expresa.
- ◆ La captura en video se realizará 4 horas: de 7 – 11 a.m.
- ◆ Se tomarán las mediciones hechas por una persona y se considerarán como estándar para que sobre ésta se hagan las comparaciones de los errores del procedimiento propuesto.
- ◆ Se pretende lograr un error menor al 5% variando los algoritmos de segmentación (diferencias acumuladas y segmentación probabilística)



# VARIABLES

Variables independientes	E X P E R I M E N T O	Variables dependientes
<b>Instrumento de medición</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel de resolución de las imágenes: N° de píxeles/pulgada</li> <li>Algoritmo utilizado para la obtención de datos: Análisis de la complejidad</li> <li>Tamaño del área cubierta por la cámara: Medición en m² (largo x ancho)</li> </ul>		<b>Instrumento de medición</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>La medición del error se realizara con el experimento</li> </ul>

- El error respecto a los datos reales

$$error = \frac{\text{número\_aciertos}}{\text{total\_casos}}$$



# Diseño Experimental

Tamaño del área cubierta por la cámara	Nivel de resolución de las imágenes	Algoritmo 1 Diferencias acumuladas	Algoritmo 2 segmentación probabilística
< 100 m <sup>2</sup>	< 600 (pixes/p)		
	600 – 1000 (pixes/p)		
	> 1000 (pixes/p)		
100 m <sup>2</sup> – 200m <sup>2</sup>	< 600 (pixes/p)		
	600 – 1000 (pixes/p)		
	> 1000 (pixes/p)		
> 200 m <sup>2</sup>	< 600 (pixes/p)		
	600 – 1000 (pixes/p)		
	> 1000 (pixes/p)		

**MEDICION  
DEL ERROR**

# HIPOTESIS

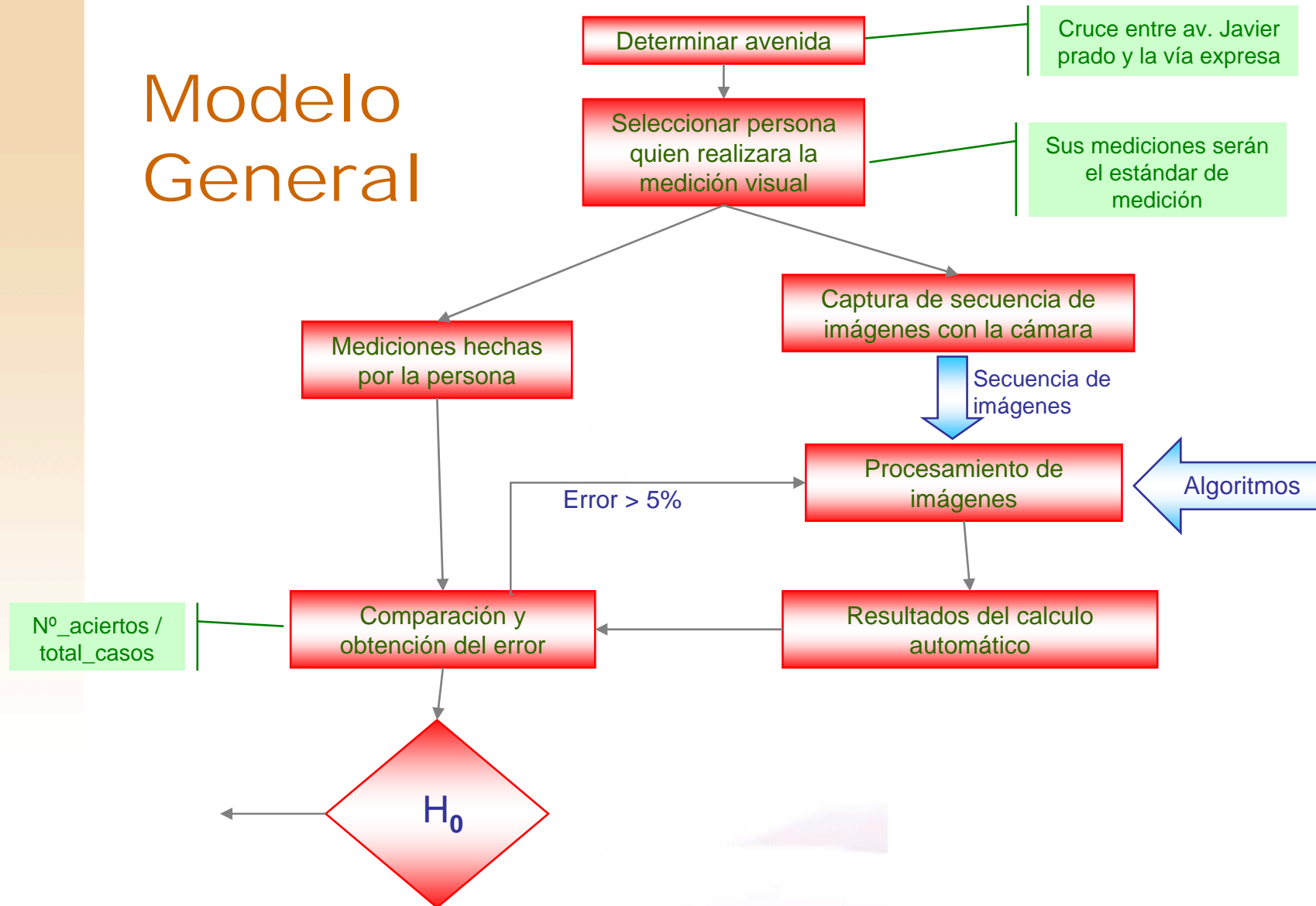
- ❖ La hipótesis establece que el método propuesto proporciona un error menor al 5% respecto a las mediciones hechas por una persona.



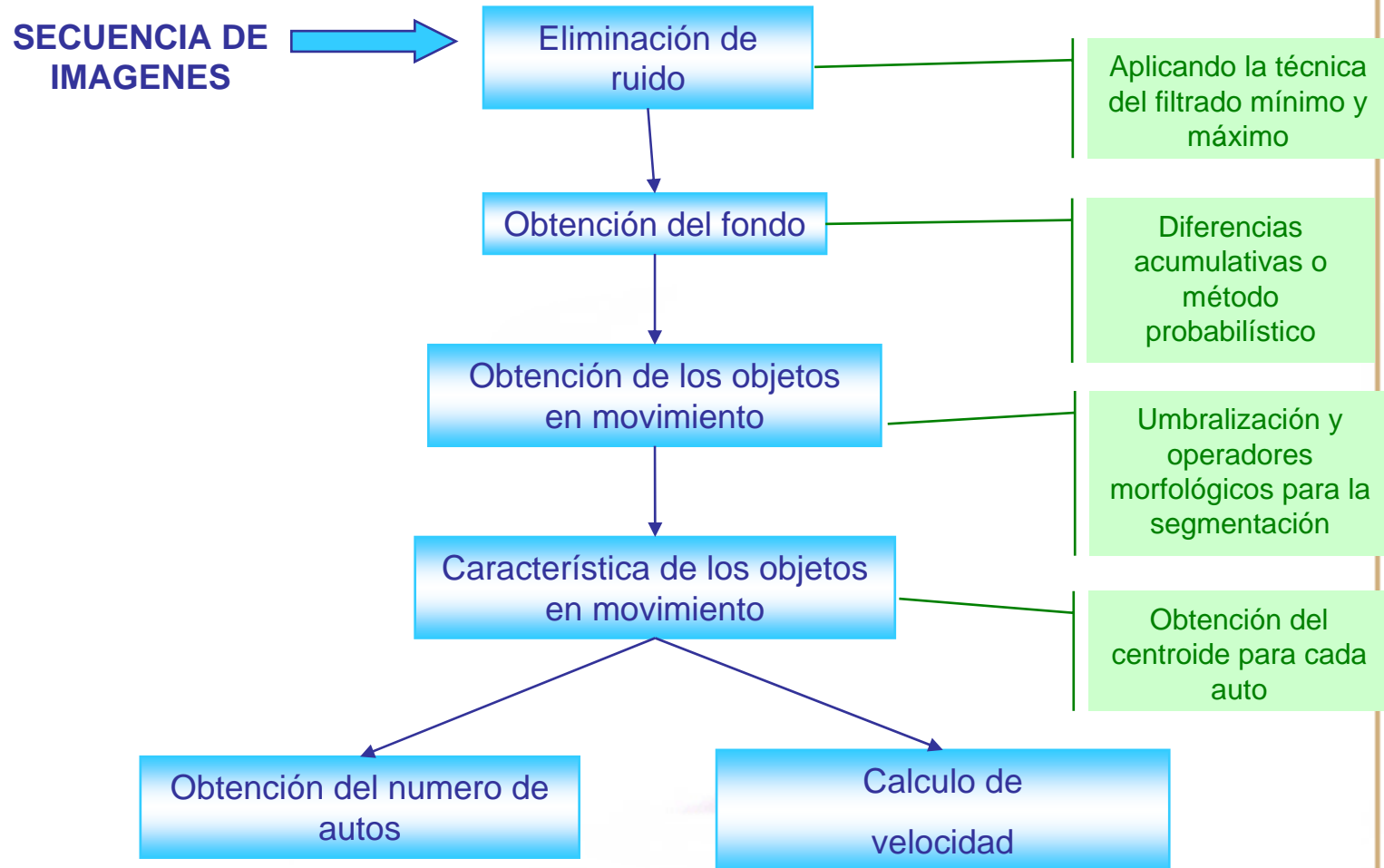
# MODELO DE SOLUCION



# Modelo General



## Modelo de solución del procesamiento de imágenes



# ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

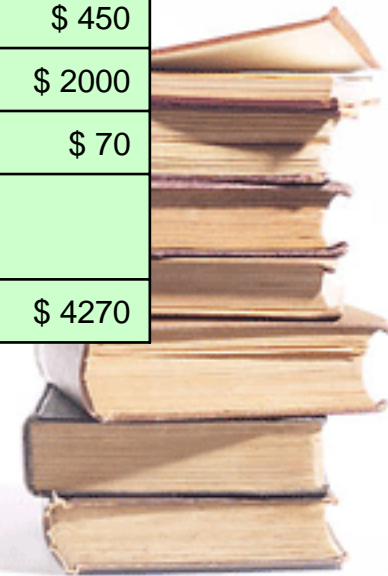


# PLAN DE TRABAJO

	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Adequar el ambiente de trabajo	■	■	■	■																
Información del dominio del modelo	■	■	■	■	■	■	■													
Diseño conceptual						■	■	■	■	■	■	■								
Manejo de la herramienta						■	■	■	■	■										
Prototipo											■	■	■	■						
Diseño experimental														■	■	■	■	■	■	
➤ Permiso de municipalidad														■	■					
➤ Compra de materiales															■	■				
➤ Instalación de equipos																■				
➤ Grabación del flujo vehicular																■				
➤ Procesamiento de imágenes y análisis de resultados																	■	■		
Evaluaciones																			■	
Conclusiones y documentación																			■	

# COSTOS

RECURSOS	COSTO
Sueldo (a precio de mercado)	\$ 1600
Costos de transacción y negociación	\$ 50
Costos de cada experimentos	\$ 100
Costo de videocámara	\$ 450
Costo de equipo de computo	\$ 2000
Costo de equipos de instalación	\$ 70
<b>Costo total del proyecto</b>	<b>\$ 4270</b>





# MARCO TEORICO



# CONCEPTUAL

## **Modelo De Flujo De Tránsito Vehicular Nagel-Schreckenberg**

- ◆ El modelo de Nagel y Schreckenberg (Na-Sch) es un modelo de flujo de tránsito vehicular.
- ◆ El modelo Na-Sch original sirve para modelar autopistas de un carril (ya sea abiertas o en circuito) con vehículos homogéneos.

# CONCEPTUAL

- ◆ Es sencillo y es capaz de modelar adecuadamente los fenómenos de congestionamiento en autopistas. Esto sucede ya que las gráficas de densidad de tráfico vs. flujo de tráfico son muy similares a las observadas empíricamente en diversas avenidas reales.
- ◆ Una simulación de este modelo permite observar las ondas de tráfico comunes en el flujo vehicular.



# INSTRUMENTAL

- ◆ Existen técnicas para medir el numero de autos que transitan en una avenida.
  - Conteo a través de rayos láser en cabinas de peaje.
  - Medición el peso en módulos de peaje.
- ◆ Existen además algoritmos que pretender obtener características de los objetos en movimiento en una secuencia de video
  - Segmentación probabilística con fondo estático
  - Contornos activos
  - Diferencias acumuladas



# CONCLUSIONES



# CONCLUSIONES

- ◆ Los métodos usados en la segmentación nos facilita la detección de los objetos en movimiento.
- ◆ Los datos del centroide de los objetos son útiles para hallar la velocidad de los objetos.
- ◆ El riesgo que se corre es que el movimiento de las sombras de los objetos se considere como un objeto en movimiento.
- ◆ La distorsión aumenta al acercarse la noche, y puede votar falsos positivos.



**GRACIAS  
POR  
SU  
ATENCIÓN**

