



Detección óptima con un Sistema Láser montado en tren de mediana velocidad

Alumno: Andres Horacio Puricelli
Tutor: Dr. Ing. Leonardo Rey Vega
Co-Tutor: Ing. Lisandro Quiroga

Jornada de Tesistas 20/07/2011



Introducción y Antecedentes 1 / 3

- ▶ **Tema de Investigación:**

Fue propuesto al LPSC en el marco del desarrollo de un sistema de medición de la posición que sirva como referencia para la validación de un sistema de posicionamiento Satelital en transporte ferroviario.

- ▶ **Objetivo del sistema en desarrollo:**

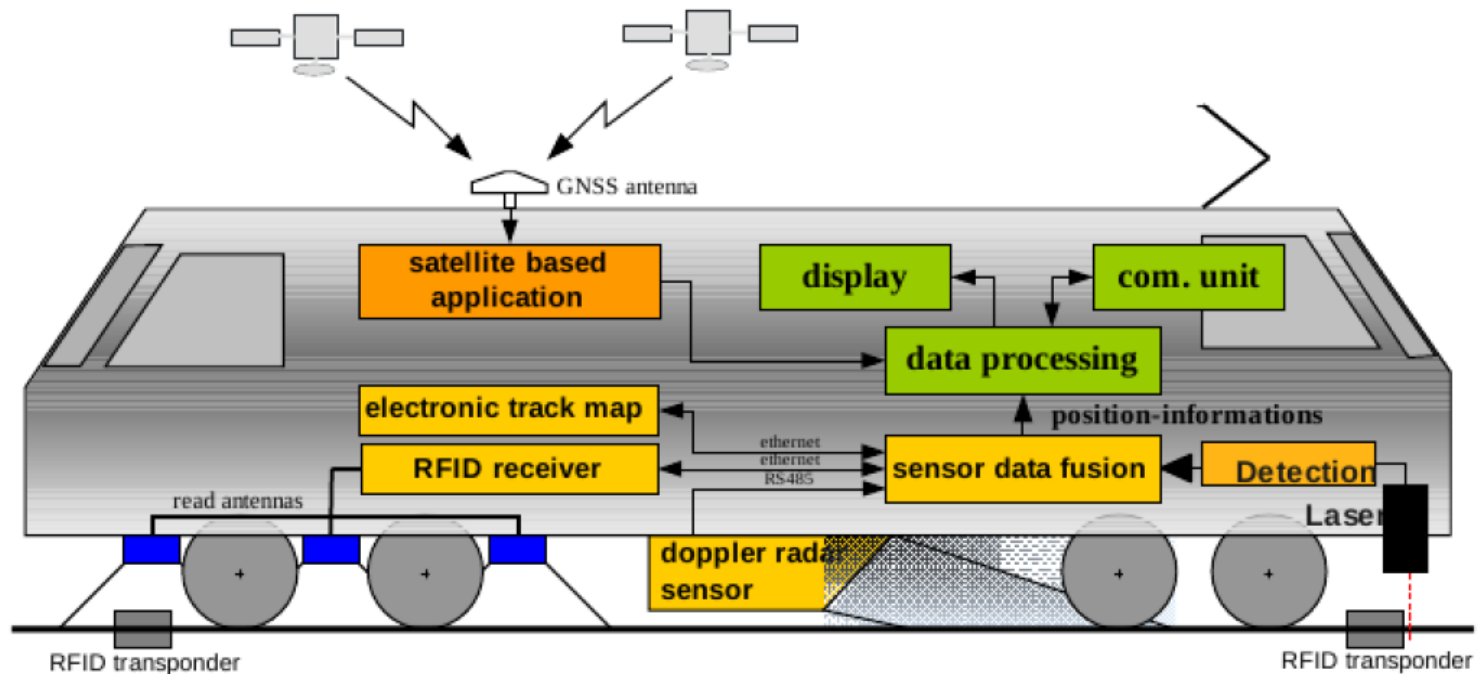
Determinar error del sistema de posicionamiento Satelital con el sistema de medición de referencia en desarrollo.

- ▶ **Entidad:**

Instituto de Seguridad Vial y Automatización de la Universidad técnica de Braunschweig

Introducción y Antecedentes 2/3

- ▶ Componentes del sistema de medición de referencia





Introducción y Antecedentes 3 / 3

Inconvenientes encontrados con la solución propuesta

- ▶ El patrón de radiación de las Antenas RFID no es suficientemente estrecho para alcanzar la precisión deseada para utilizarlas como sistema de referencia
- ▶ La detección de los transceivers RFID no es 100% efectiva.
- ▶ El delay entre la detección y el LINK RFID no es fijo
- ▶ El Link de la detección RFID se produce varias veces y produce varias entradas en el Log



Agregado de Laser

- ▶ Para detectar el instante preciso cuando el tren pasa por encima de un transceiver RFID

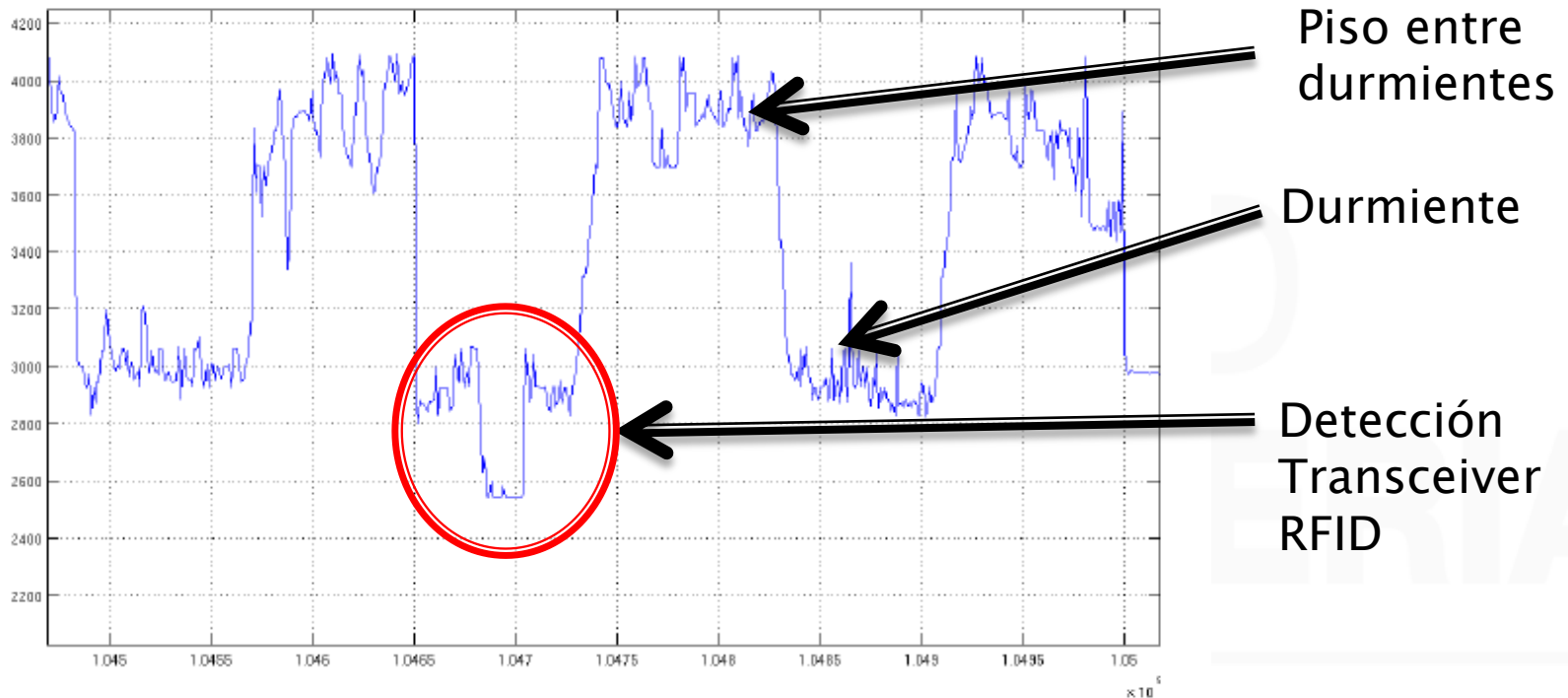
Objetivo del presente estudio

- ▶ Desarrollar un algoritmo de detección óptima que se ajuste a la señal que entrega el Laser y se maximice la probabilidad de detección de transceivers RFID cumpliendo determinados requerimientos propuestos por el Instituto.

Motivación 2/3

▶ Señal extraída del Laser y modelo de decisión

$$H_0 : x_n = \omega_n + D_n \quad n = 0, 1, \dots, N - 1$$
$$H_1 : x_n = s_n + \omega_n + D_n \quad n = 0, 1, \dots, N - 1$$





Terminología Común

- ▶ **P_d** : “Probabilidad de Detectar un transceiver presente”
- ▶ **P_{fa}** : “ Probabilidad de obtener una detección positiva sin un transceiver presente” (Ocasionada por ruido presente)

Criterio de Diseño del Detector

- ▶ Probabilidad de no detección por lo menos 10 veces menor a la Probabilidad de Falsa Alarma

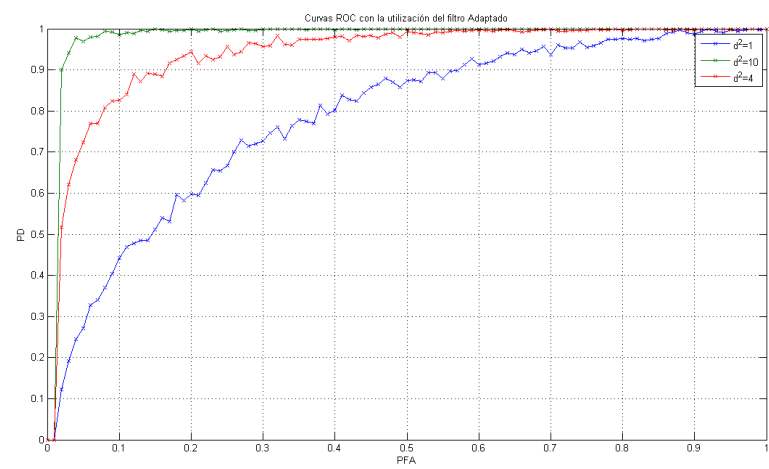
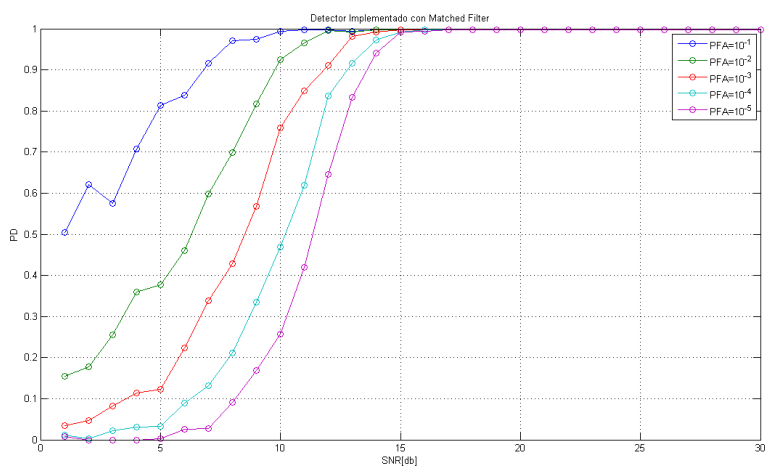
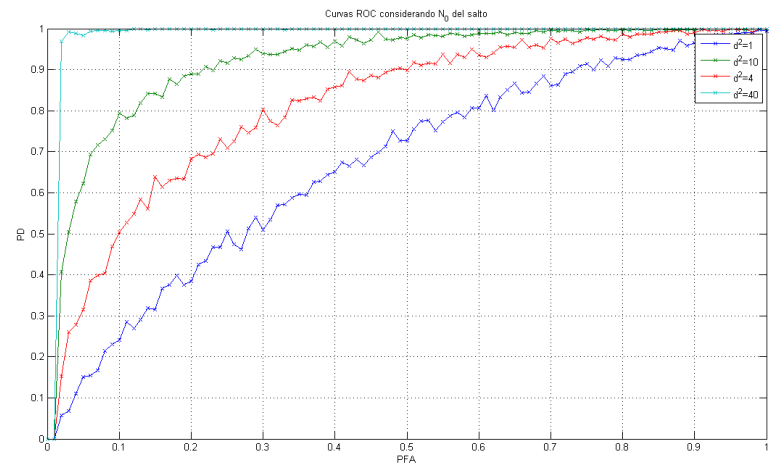
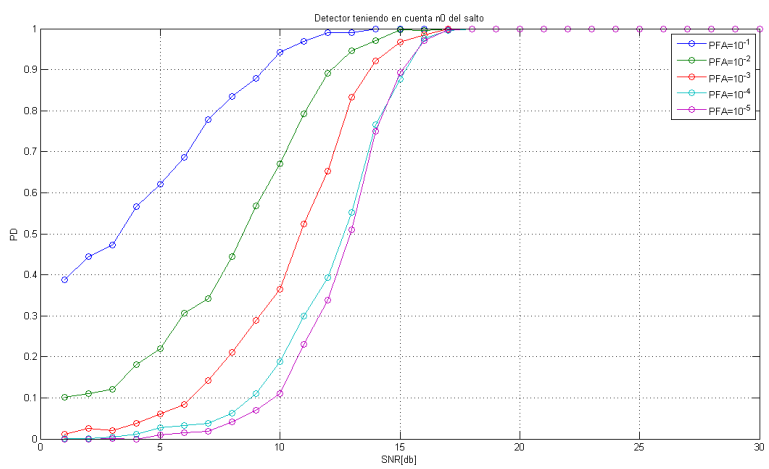
$$1 - P_D < 10P_{FA}$$



Puntos de Acción Realizados

- ▶ Se estudió el ruido presente en las señales
- ▶ Se caracterizó la señal correspondiente a la detección de transceivers RFID
- ▶ Se propuso un modelo matemático para el estudio de la señal del Láser en condiciones controladas
- ▶ Se confeccionaron distintos tipos de detectores y se simularon sus curvas de performance

Algunos Resultados Obtenidos





Planificación

- ▶ Complejización del modelo matemático propuesto (se saldrá de las condiciones ideales de total conocimiento de los tiempos de la señal)
- ▶ Obtención de nuevas mediciones del tren en condiciones más controladas
- ▶ Prueba del detector desarrollado con las mediciones reales
- ▶ Implementación del algoritmo en C++
- ▶ Conclusiones sobre el estudio realizado



¿Preguntas?



FACULTAD
DE INGENIERIA



Muchas Gracias!



FACULTAD
DE INGENIERIA