



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES**

Abstract

“CronoNinja”- Lap Timer GPS

Materia: Proyecto Final

Alumno: David, Pedro

| | | |
|---|-----------------------------------|-----------------------|
|  | INGENIERÍA ELECTRÓNICA | Proyecto Final |
| | Abstract | <i>2026</i> |

1. Abstract

Los lap timers GPS son instrumentos utilizados en la disciplina de deporte motor para que el piloto e ingeniero de carrera tengan información en tiempo real sobre el tiempo de vuelta e información “offline” sobre la trazada utilizada por el piloto para análisis con software especializado en una PC.

Estos productos son muy utilizados en el resto del mundo, mientras que en Argentina, son productos tan caros, que la demanda no es completamente cubierta por ellos.

Mi propuesta comercial es diseñar un lap timer GPS, que pueda ser vendido a la mitad de precio de la competencia actual, con un margen de ganancia neta mayor al 20%, diseñado en Argentina y fabricado en China.

Mi propuesta técnica es diseñar un lap timer, que a nivel hardware ofrezca prestaciones similares a la competencia, es decir, misma frecuencia de muestreo y mismo error de posición. El laptimer contará con salida de datos en formato .vbo, lo cual permitirá al usuario analizar sus vueltas con distinto software especializado disponible en el mercado.

El laptimer contará con las siguientes características:

- 25hz de frecuencia muestreo
- Menos de 2m de error de posición
- Display para poder visualizar tiempo de vuelta y “delta” en tiempo real.
- Indicadores lumínicos LED, para representar la diferencia de “delta” de a 100ms, para facilidad de visualización en carrera.
- Batería LiPO 1S 3.7V y 2Ah
- Puerto de carga USB-C
- Socket para tarjeta de memoria micro-SD para el guardado de vueltas y futuro análisis
- Housing IP65 (impreso en 3D para el MVP)

| | | |
|--|------------------------------------|-----------------------|
|  UTN.BA <small>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES</small> | INGENIERÍA ELECTRÓNICA | Proyecto Final |
| | Abstract | 2026 |

2. Alcance técnico del MVP

- Firmware en ESP32-S3 que reciba datos por UART del chip GPS dual-band y haga:
 - Corrección ionosférica de doble frecuencia (para mejorar precisión)
 - Configuración del chip GPS
 - Cálculo de velocidad
 - Estimación de posible tiempo de vuelta
 - Diferencia con mejor vuelta o “delta”
 - Creación de nueva pista:
 - El usuario mediante un pulsador deberá indicar, una sola vez, la posición de la línea de meta
 - El firmware guardará esas coordenadas para que el usuario no deba hacerlo en un futuro
 - Detección de pista guardada por cercanía a línea de meta y cargado de mejor vuelta histórica
 - Manejo de LEDs como indicación de delta
 - Manejo de display LCD de más de 3 pulgadas
 - Menú navegable por los pulsadores para configuración del sistema
 - Indicación de cantidad de satélites visibles
 - Estimación de SoC de batería interna por EKF (Extended Kalman filter)
 - Guardado de trazadas o tandas en microSD en formato .vbo
 - Detección de finalización de tanda (cuando el usuario entra a boxes)
 - Presentación en display, en formato tabla, de mejor tiempo de tanda actual (y anteriores) y mayor velocidad alcanzada)
- Diseño de housing IP65
 - Housing con espacio par display, 4 pulsadores y 6 LEDs
 - Abertura con “gasket” para puerto USB-C
 - Abertura con “tapa” para microSD
 - Inserto de rosca metálica para instalación en vehículo
 - Soporte de antena cerámica
 - Diseño de “canaletas” para el alojamiento de “gasket” de goma para cumplir IP65
 - Diseño apto moldes, con análisis de ángulo de desmoldeo
- Diseño de PCB
 - PCB de 2 capas
 - Creación de los componentes en KiCAD
 - Archivos gerbers, XY y BOM
- Diseño de soporte
 - Para karting, en dispositivo se monta con 1 solo tornillo incluido en el volante
 - Para otros vehículos propongo el diseño de un brazo con anclaje tipo “clamp” para asegurar el equipo a jaulas antivuelco en autos

| | | |
|--|------------------------------------|-----------------------|
|  UTN.BA <small>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES</small> | INGENIERÍA ELECTRÓNICA | Proyecto Final |
| | Abstract | 2026 |

3. Validación del MVP

- Validar trazadas y tiempos de vuelta con un Mychron 6s (dispositivo lap timer profesional)
- Validar IP65 del housing impreso en 3D, según pruebas standard
- Validar hipótesis comerciales con pruebas con pilotos reales y encuestas
- Validar soporte con simulaciones estáticas con software libre

4. Diagrama en bloques

