

Paracaídas Comandado Autónomo para Entrega de Cargas

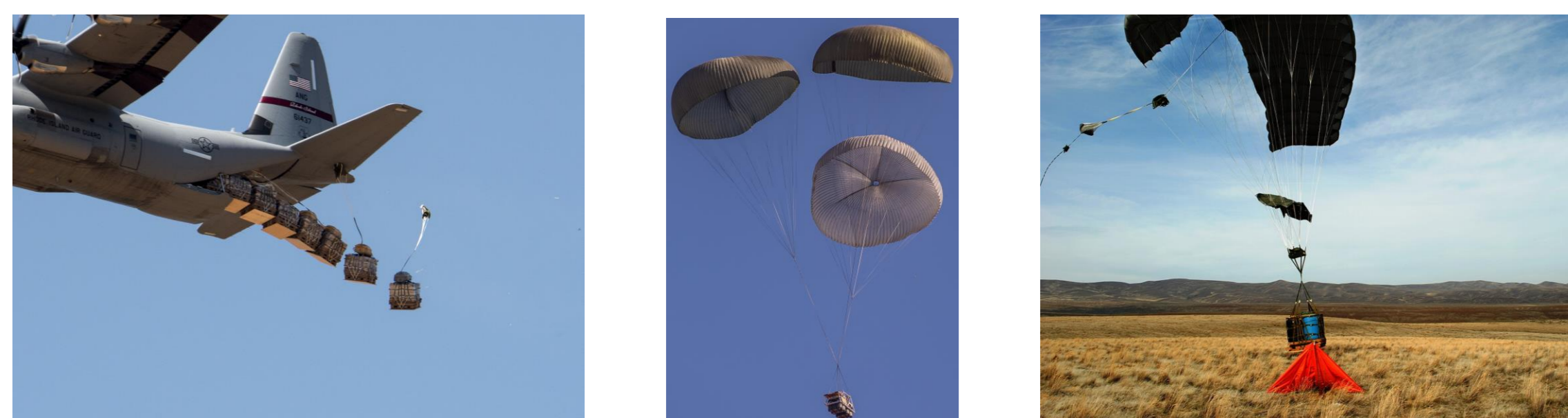
Andrés H. Liberatto¹, Diego Llorens¹

¹ Departamento Ingeniería Aeroespacial, Facultad de Ingeniería, Centro Regional Universitario Córdoba – IUA, Universidad de la Defensa Nacional, Av. Fza. Aérea 6500, X5010JMX Ciudad de Córdoba, Córdoba, Argentina
{aliberatto, dllorens}@iua.edu.ar

Entregas de Cargas utilizando Paracaídas Guiados

En ejercicios militares, catástrofes, situaciones de aislamiento o en tareas de ayuda humanitaria es frecuente la distribución o envío de cargas lanzadas desde una aeronave utilizando paracaídas.

Algunos sistemas incorporan un módulo de comando que guía al paracaídas (con la carga que transporta) a una ubicación geográfica prefijada, permitiendo lanzamientos a distancia y navegación automática. Estos sistemas se conocen como **ADS (Airdrop System)** y constituyen la motivación de este trabajo.



ADS (Airdrop System)

Los ADS utilizan un **paracaídas de altas prestaciones**, que es controlado por una **unidad de navegación, guiado y control**, equipada con un conjunto de **sensores**, una **computadora de vuelo** y **actuadores**.

El resto del sistema está formado por la **carga paga**, arneses, contenedores y elementos de sujeción, y un **atenuador de impacto** previsto para la absorción de energía en el aterrizaje.



Proyecto PIDDEF 038/14 - Financiación 2014-2017

Objetivo:

Desarrollar un sistema aéreo guiado que, mediante el empleo de un paracaídas comandado autónomo, permita la entrega de cargas en ejercicios militares, catástrofes, etc.

Alcance:

Diseñar, construir y evaluar un **demostrador de tecnología** (prototipo de pequeñas dimensiones) y **proyectar un sistema similar, a mayor escala**, capaz de entregar 100 Kg de carga útil.

Características Objetivo del Sistema de Entrega de 100 Kg de Carga Útil

- Carga útil de 100 Kg
- Alcance superior a 20 Km, dependiendo de la altitud de lanzamiento y de las condiciones meteorológicas/ambientales
- Vuelo autónomo, con navegación GPS
- Precisión de arribo en un radio inferior a 100 m
- Utilización de un paracaídas/velamen comercial

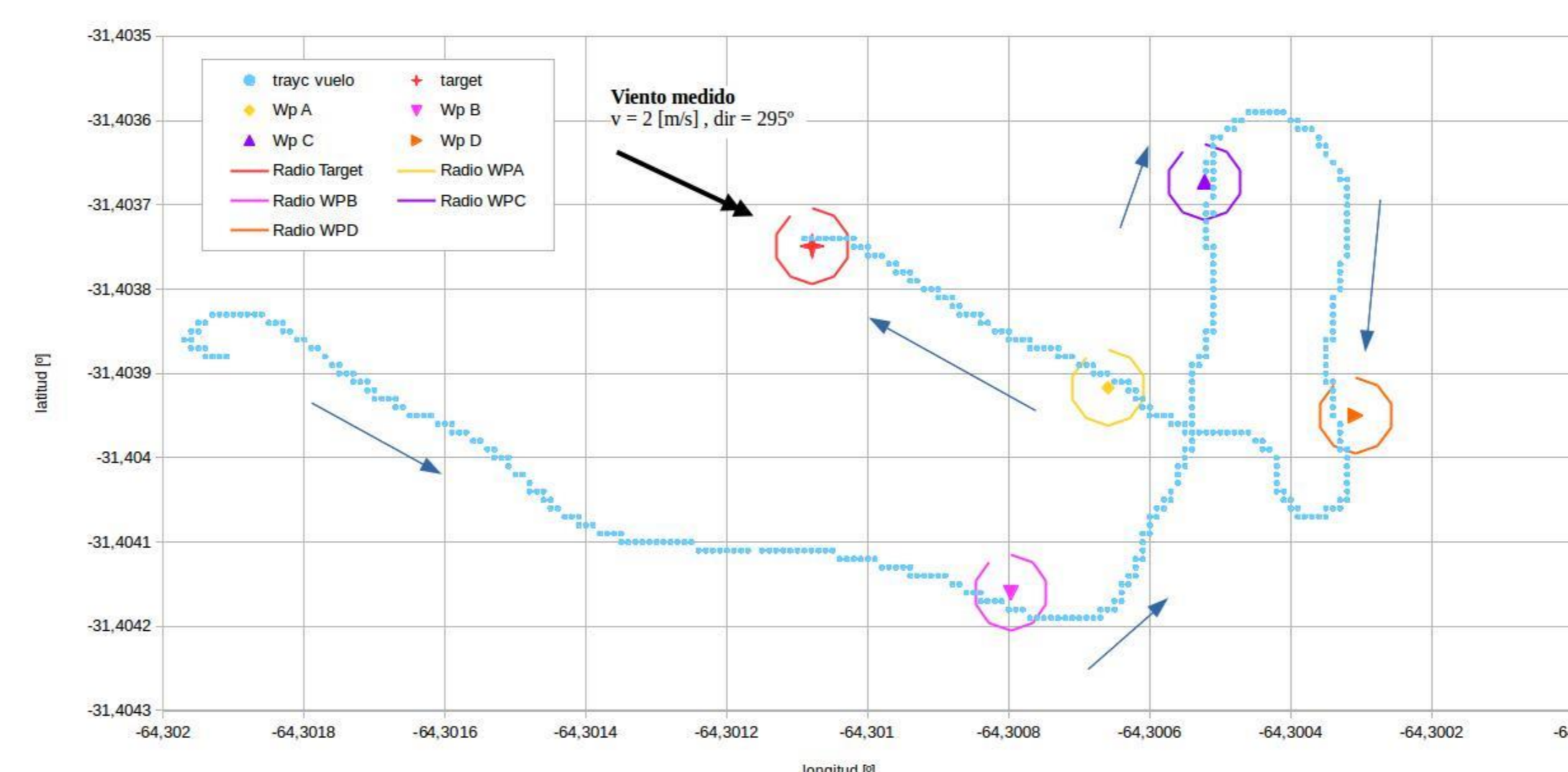
Prototipos de Pequeñas Dimensiones

Se fabricaron 4 demostradores tecnológicos de dimensiones reducidas con el propósito de evaluar mediante ensayos los algoritmos de guiado y las leyes de control desarrolladas a partir de análisis y simulaciones.



Mediciones de Trayectoria del Demostrador #3

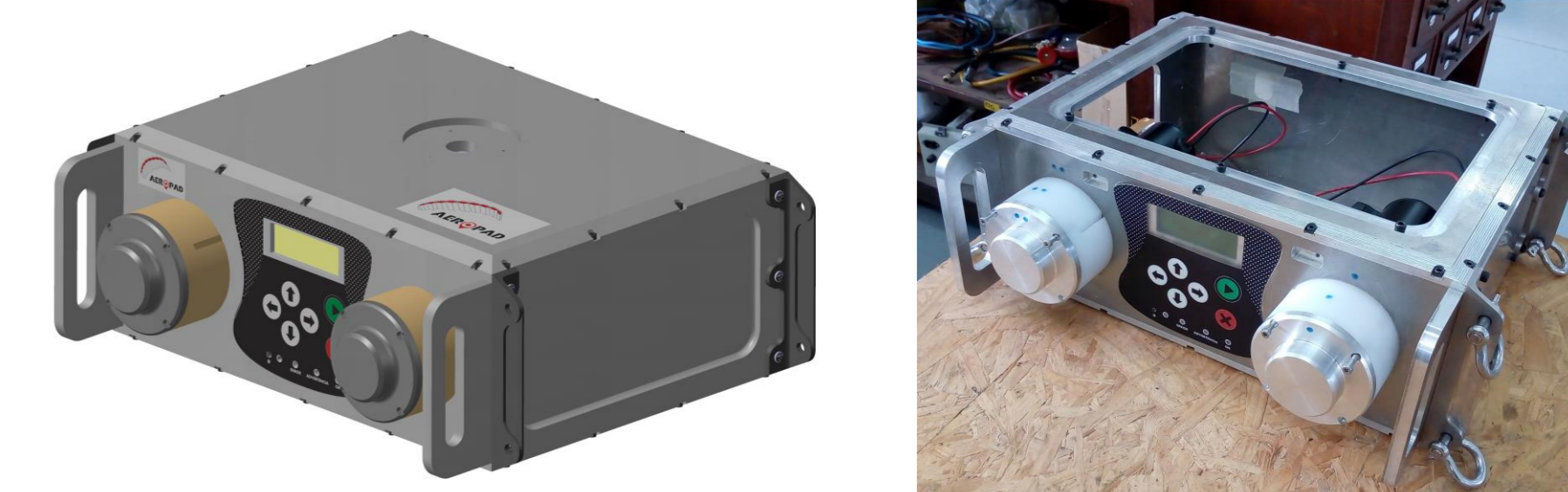
Prueba en vuelo de navegación automática siguiendo un plan de vuelo básico (aproximación para el aterrizaje).



Proyección del Sistema de Entrega de 100 kg de Carga

Con base en los resultados de la primera etapa, más nuevos estudios, se estableció la información de ingeniería necesaria para plantear la construcción de un prototipo a mayor escala, pensado para la carga útil de 100 Kg.

- Selección del paracaídas personal MC-4 (información técnica y disponibilidad)
- Diseño mecánico del gabinete y los herrajes de la unidad de navegación
- Diseño y evaluación del sistema de accionamiento de comandos (servo-actuadores)
- Selección de componentes de los sistemas eléctricos / electrónicos



- Desarrollo de software para atenuadores de impacto
- Desarrollo de software de la estación de tierra

Resultados

Los resultados más relevantes generados durante la ejecución del proyecto fueron los siguientes:

- Implementación y evaluación del código del auto-piloto.
- Generación de la información de ingeniería necesaria para la definición de un primer prototipo escala 1:1
- Construcción de una primera versión del módulo de comando
- Integración del módulo de comando a un simulador de vuelo para realizar pruebas de laboratorio (sin necesidad de lanzamientos) - Hardware-in-the-Loop (HIL)
- Desarrollo de un protocolo de comunicación propio para el vehículo y la estación terrena (waypoints, seguimiento, comando)