

DESARROLLO DE AERONAVE NO TRIPULADA (UAV) PARA INVESTIGACION CIENTIFICA, PATRULLAJE MARITIMO, DE ZONAS BOSCOSAS Y PATRULLAJE CIVIL DE FRONTERAS

El Proyecto:

El objetivo del Proyecto es desarrollar y construir un prototipo de Avión No Tripulado monoplano de construcción de fibras y materiales compuestos, monomotor alternativo ciclo Otto, cuatro tiempos, bicilíndrico o cuadrilíndrico, con doble encendido y alimentación por inyección directa. propulsión por Hélice o Fan de paso variable, con autopiloto con control sobre los tres ejes, equipado con cámara interna de observación de instrumentos de abordo y cámaras de observación externa (ambas en tiempo real). Contará asimismo con sensores de humos, controles manuales desde tierra, con capacidad de brindar información satelital de posición, con coordenadas geográficas o magnéticas, posibilidades de navegación radioeléctrica (VOR /ADF), y satelital. Capacidad de aproximación y aterrizaje ILS.

Se prevé la aplicación para patrullaje de zonas boscosas y marítimas y usos civiles de patrullaje de fronteras. Las características sobresalientes de este patrullaje son la cobertura óptica de toda las superficies a patrullar al menos 2 veces al día en el caso de bosques, normalmente se realiza por aviones livianos de al menos 4 horas de autonomía, que corresponden al tipo monomotor con 4 plazas como mínimo y requeriría de ubicación estratégica de pistas para poder reabastecerse de combustible, y cambio de tripulación, además existirían limitaciones operativas para vuelo nocturno.

Las Aeronaves no Tripuladas (UAV) poseen como ventaja la no limitación de oxígeno ni presión atmosférica, siendo la única limitación la potencia disponible del motor y la densidad del aire.



Objetivos específicos e hipótesis de trabajo:

La tecnología para desarrollar aeronaves que por concepción estén destinadas al vuelo no tripulado

(Aeronaves no Tripuladas – UAV – Unmanned Aerial Vehicles), es conceptualizada como tecnología secreta ya que su uso con fines bélicos o espionaje resulta ilimitado, por lo que no es fácil su adquisición, además la misma debe obedecer a cada fin específico, por lo que se considera indispensable su desarrollo con los fines antes citados en forma específica desde su origen, en las posibles utilizaciones principales y adaptable a otras alternativas. Los objetivos tecnológicos específicos abarca varias áreas de investigación aplicada:

Area Aerodinámica:

Los aspectos aerodinámicos que afectan a las diversas aeronaves, y que requieren un estudio particular tienen que ver con las características operativas de las mismas. Cuando las aeronaves deben superar los 5.000 m (presurizadas o no) comienzan a ponerse de manifiesto ciertos efectos físicos, que van desde la disminución del oxígeno como componente porcentual, prosigue la disminución gradual de la presión, la temperatura, y la densidad del aire, responsable directa de la sustentación, ya que en este caso está previsto el vuelo entre 8000 y 9000 metros.

Área Estabilidad y Control:

La problemática de la estabilidad y control, constituye el “talón de Aquiles” del diseño y operación de las aeronaves no tripuladas. Se explican mas adelante los problemas involucrados.

Área Estructuras y Aeroelasticidad:

La problemática estructural especial que genera el vuelo de estas aeronaves, está asociada al hecho que el vuelo en altura requiere de alas de gran alargamiento. Esto como se comenta en detalle mas adelante produce fuertes momentos flectores en el empotramiento, que deben ser resueltos. Esto puede originar la necesidad del cálculo de determinados componentes por métodos numéricos tales como los Elementos Finitos o Elementos de Contorno, con programas existentes a tal fin, con hipótesis de cargas instantáneas a determinar.

Area Electrónica:

Estas aeronaves son operadas y emiten información en tiempo real , por ende requieren, de equipos de alta tecnología que reemplacen al Piloto inexistente . Algunos de estos problemas son resolubles por Pilotos Automáticos, pero la recepción de información visual y de sensores a grandes distancias representan un desafío a vencer.

Area Unidad de Potencia:

Por concepción se estima que la Unidad de Potencia será del tipo monomotor alternativo, ciclo Otto de 4 tiempos, bicilíndrico o tetracilíndrico, con doble encendido y alimentación por inyección directa, sobrealimentado.

Área Dispositivo de Propulsión (Hélice / Fan):

Este dispositivo estará íntimamente ligado a las características de la Planta Motriz, y performances de la aeronave. Con paso variable, requiere de un diseño específico.

Area Sistemas de Abordo :

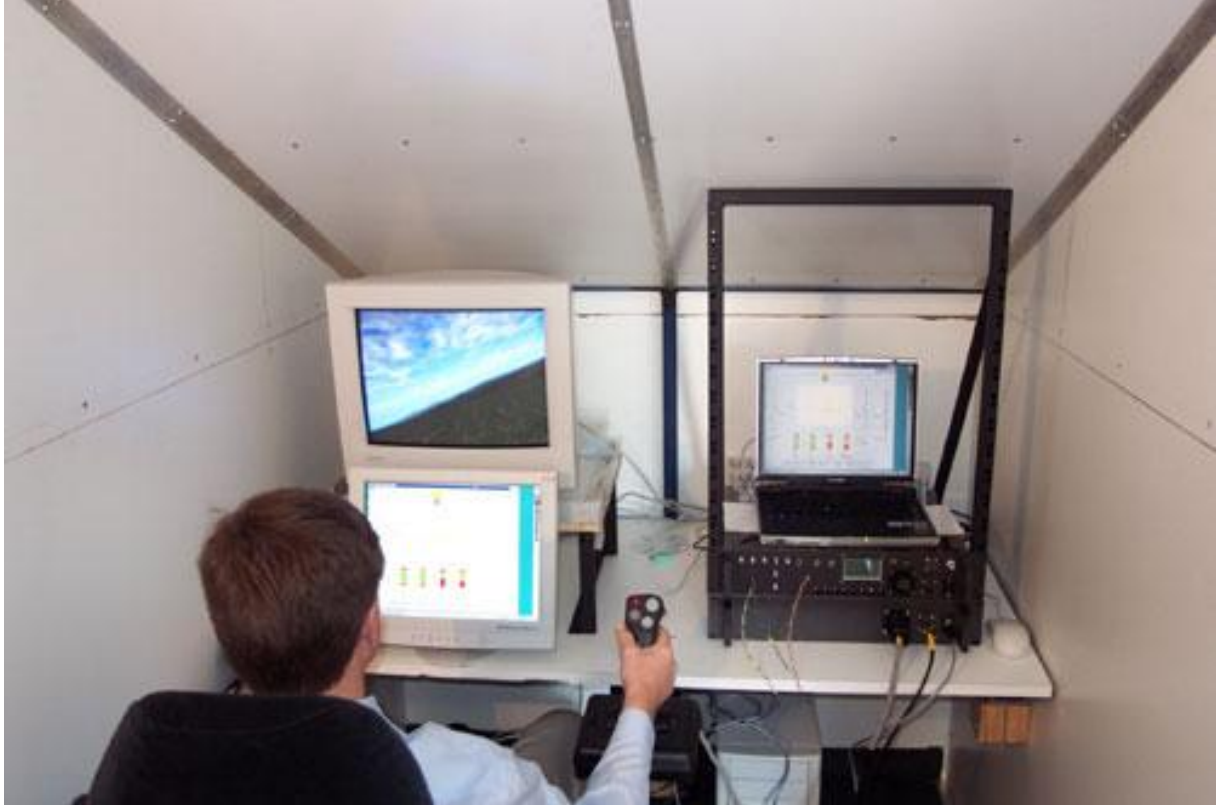
Esta área de investigación se ocupará de todos los sistemas de a bordo de la aeronave, ya sean operativos de la misma, o como equipamiento de observación y sensores.

Relevancia del problema:

Además de los ya especificados, La utilización parte de Gendarmería para el patrullaje fronterizo con fines no militares, para el control de movimientos ilegal de ganado, personas, etc.

Uso en la Defensa Civil en caso de Desastre Naturales, como inundaciones (En estos casos la altura de vuelo no es condicionante, pero si la emergencia de detención inesperada del motor).

Estudios sobre acumulación de nieves en la alta montaña, Fotografía Aérea, etc.



Las características sobresalientes de este patrullaje son la cobertura óptica de toda las superficies a patrullar al menos 2 veces al día. Este patrullaje se debería realizar por aviones livianos de al menos 4 horas de autonomía. Por confiabilidad y velocidad estas aeronaves corresponden al tipo monomotor con 4 plazas como mínimo. También requeriría de ubicación estratégica de pistas para poder reabastecerse de combustible, y cambio de tripulación pero existirían limitaciones operativas para vuelo nocturno.

Sin embargo, la limitación mayor reside en el hecho que estas aeronaves son propulsadas por motores alternativos de aspiración normal, cuyo rendimiento motriz no les permite operar mas alto que 5000 metros, aunque la limitación de altura para los pilotos sin oxígeno se considera en los 3000 metros arriba de los cuales surgen los primeros signos de hipoxia.

Esta última limitación es la más crítica ya que es sumamente complicada la instalación de sistemas de oxígeno en estos aviones, e imposible la presurización de los mismos, por limitaciones tensionales y concepción estructural.

Además para el ancho de observación depende de la altura de vuelo, y para el patrullaje de alerta, se considera una altura ideal los 8000-9000 metros (el triple de la correspondiente a un avión tripulado de similares características), esto aseguraría por simple proporción geométrica, el triple de cobertura en cada pasada.

Desde Su utilización se prevé:

- Vigilancia Costera Marítima: Proveer a la Marina y Prefectura, en el caso marítimo de un conjunto de aeronaves no tripuladas que cubran la mayor parte del litoral marítimo Argentino a los fines de detección de Pesca Furtiva, Búsqueda de Embarcaciones y demás tareas reservadas a estas instituciones.
- Alerta temprana sobre incendios forestales (Prevención de Incendios): Proveer a las Direcciones de Parques Nacionales, u organismos de cualquier tipo Nacional Provincial o Municipal de un conjunto de aeronaves no tripuladas que cubran la mayor parte de las superficies boscosas de la República Argentina, con el objeto de

alertar tempranamente la existencia de incendios incipientes y/o búsqueda de cualquier tipo, u otras tareas de uso civil y pacífico.

- Patrullaje Civil de Fronteras: Surgirán de posibles requerimientos de fuerzas Armadas o de Seguridad para Asegurar áreas fronterizas contra movimientos ilegales de cargas , animales, personas etc.
- Otros Fines de Investigación Científica

Desde los Objetivos Sociales derivados de los posibles usos de las Aeronaves no Tripuladas residen obviamente en todos los puntos antes citados, ya que no pocas veces el fuego ha cobrado vidas de personas que quedan cercadas por el fuego, en los incendios forestales, además se puede alertar a las poblaciones, en virtud del avance de este en el caso de un incendio no detectado en tiempo y forma.

Desde el uso costero marítimo, además del beneficio indirecto que su uso específico otorga, puede apoyarse la búsqueda de embarcaciones siniestradas, estudio científicos sobre migraciones, etc.

Desde el punto de vista de los antecedentes de la UTN, Facultad Regional Haedo, existen varios Grupos de Investigación, Laboratorios y cátedras de las carreras de Ingeniería Aeronáutica, Ing. Mecánica, e Ing. Electrónica, han desarrollado con diferentes objetivos, temas relacionados con este proyecto,