



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y MECÁNICA**

**CARRERA DE MECÁNICA AERONÁUTICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE TECNÓLOGO EN MECÁNICA AERONÁUTICA  
MENCIÓN MOTORES**

**TEMA: COMPROBACIÓN DEL CAMBIO DE PASO DE LA  
HÉLICE HARTZELL HC-E2YR-2RBS/F MEDIANTE  
LA IMPLEMENTACIÓN DE UN BANCO DE PRUEBAS  
PARA LA UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS**

**AUTOR: FELIPE IÑIGUEZ**

FECHA ÚLTIMA REVISIÓN: 13/12/11

CÓDIGO: SGC.DI.260

VERSIÓN: 1.0



# OBJETIVO GENERAL

Implementación de un equipo de comprobación de cambio de paso de la hélice HARTZELL HC-E2YR-2RBS/F, acorde a las descripciones operacionales del fabricante establecido en el Propellers Owner's Manual para la Unidad de Gestión de Tecnologías.



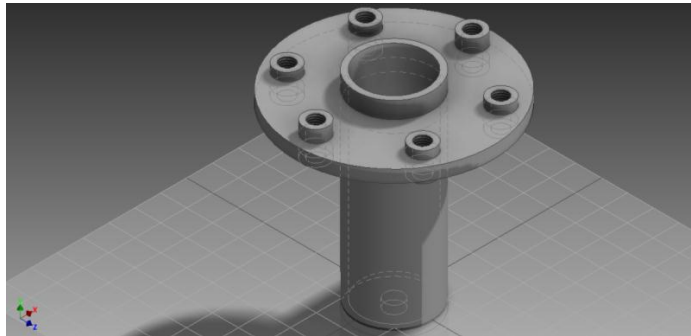
# OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Recopilar información técnica de equipos destinados a la comprobación de estados de hélices.
- Adquirir o construir un equipo de comprobación de componentes de la hélice HARTZELL HC-E2YR-2RBS/F.
- Implementar el equipo que permita cumplir los requerimientos descritos para la comprobación requerida.
- Realizar las pruebas operacionales del equipo de comprobación que se desea implementar en la Unidad de Gestión de Tecnologías.



# CAPÍTULO III

- Diseño del equipo




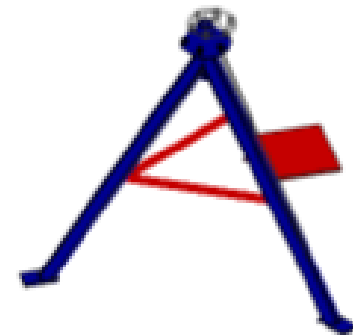
# ANÁLISIS DE CARGAS

Displacement		
Total	0 mm	0.003383 mm
X	-0.001142 mm	3.705E-04 mm
Y	-0.003271 mm	4.953E-06 mm
Z	-1.325E-05 mm	0.001263 mm

Safety Factor

Per Body

0  15



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# CONSTRUCCIÓN DEL EQUIPO



# ACABADOS DEL EQUIPO



# COMPONENTES DEL EQUIPO



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



# PRUEBAS OPERACIONALES



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## CONCLUSIONES

- Una vez obtenidos los manuales de operación de la hélice se determinó los equipos requeridos para la verificación del cambio de paso de hélice, se determinó la necesidad de la construcción de un banco de pruebas para el cambio de ángulo de las palas de la hélice.
- Se construyó un equipo de comprobación de cambio de paso para la hélice HARTZELL HC-E2YR-2RBS/F, utilizando información técnica, y material apropiado, realizándose a su vez los cálculos indispensables para su diseño y posterior fabricación.
- Al implementar un banco de pruebas en el bloque 42 de la Unidad de Gestión de Tecnologías, se puede realizar la verificación del cambio de ángulo de las palas de la hélice en prácticas de la asignatura Hélices y Rotores que se dicta en el sexto nivel de la Carrera de Mecánica Aeronáutica.
- Las pruebas operacionales del equipo fueron realizadas en un lugar cerrado con la iluminación adecuada, que permita apreciar de manera óptima el cambio de paso de las palas, y permitió determinar que el mismo se encuentra apto para el uso con fines didácticos en el Bloque 42 de la Unidad de Gestión de Tecnologías.



## RECOMENDACIONES

- Para precautelar la integridad física del personal, banco de pruebas y demás componentes físicos, se debe utilizar las herramientas adecuadas, y equipos de protección pertinentes.
- Se debe seguir los procedimientos establecidos en los manuales destinados a una tarea específica, en este caso la verificación del cambio de paso de la hélice, para obtener óptimos resultados.
- Para la ejecución de los cálculos de diseño requeridos para la elaboración de este proyecto, se requirió de un software de especializado en el diseño y simulación de partes y componentes en general, por lo que es necesario la enseñanza de aplicaciones de este tipo.

