



ESTUDIANTES DE LA FIME PARTICIPAN EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN  
MOTOR PULSORREACTOR CON VÁLVULAS TIPO MARGARITA

LOS SISTEMAS DE PROPULSIÓN COMO LÍNEA DE INVESTIGACIÓN  
EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y DE ENERGÍA

Los trabajos en sistemas de propulsión se vienen realizando por parte de los estudiantes de ingeniería mecánica y de energía desde el año 2013, teniendo como trabajo pionero la construcción y evaluación de un motor pulsorreactor con válvulas tipo margarita.

Casi todos hemos escuchado algo acerca de las “bombas buzz”. En verdad su sonido causó horror a través del sur de Inglaterra en la segunda Guerra mundial. Esta máquina fue el Fieseler Fi 103 que fue potenciado con una máquina pulsojet Argus AS-014. La nave fue una bomba no tripulada y guiado por un giróscopo.



El funcionamiento de este motor también puede equipararse a un ciclo determinado (figura N° 1). El aire que entra por el difusor A, véase la figura N° 2 pasa por la parte delantera, que es más estrecha, a otra que es más ancha, con lo cual disminuye su velocidad. Al ocurrir esto de acuerdo con la ecuación de Bernoulli, la presión del aire aumenta desde su valor inicial  $P_0$  hasta un cierto valor final  $P_1$ . Así se produce la compresión del aire representada en la figura N° 1 por la adiabática (o más exactamente por la politrópica) AB.

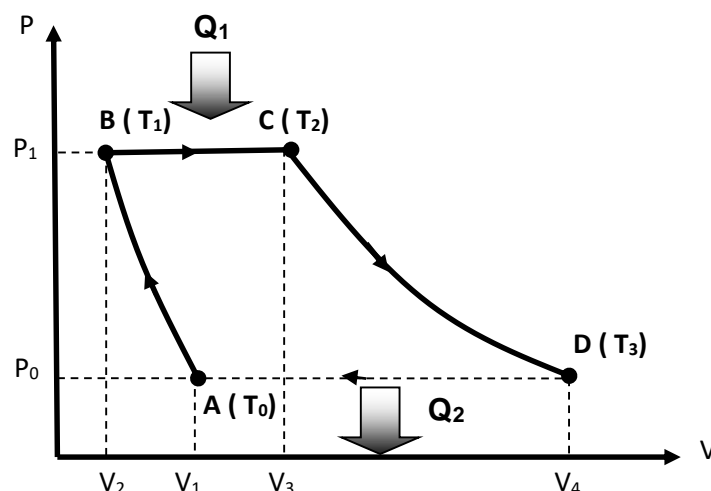


Figura N° 1. Ciclo de funcionamiento de un motor pulsorreactor

En la cámara de combustión la mezcla activa se calienta a presión constante  $P_1$  (línea BC), adquiriendo una cantidad de calor  $Q_1$ ; la temperatura de esta mezcla se eleva desde  $T_1$  hasta  $T_2$ , y su volumen aumenta de  $V_2$  a  $V_3$ . En la tobera C continua la expansión adiabática y los gases son lanzados al exterior a mayor velocidad, lo que origina una fuerza de reacción.

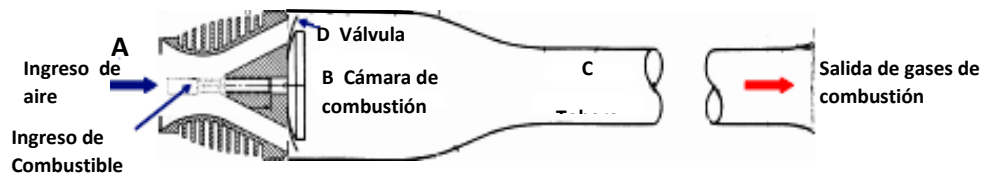


Figura N° 2. Esquema de un motor pulsorreactor con válvulas

Referencia: P.J. Litke, F. R. Schauer, D. E. Paxson, R.P. Bradley, J. L. Hoke, Assessment of the Performance of a Pulsejet and Comparison with a Pulse – Detonation Engine, 43<sup>rd</sup> AIAA Aerospace Sciences Meeting and Exhibit, January 10-13, 2005.

El trabajo realizado por los estudiantes **Angel Jhonathan Yacila Alvarado, Esther Eloisa Benites Huarilloclla, Roddy Carlos Ignacio Martínez y Jorge Luis Palma Jara**, de la **asignatura de Física 3, Asesorados por el Lic. Nelson Alberto Díaz Leiva** fue presentado en el XX Coneimera realizado en la UNI el 2013.

<https://prezi.com/zngjszqk3zfi/construccion-y-evaluacion-de-un-motor-pulsorreactor-con-valvu/>

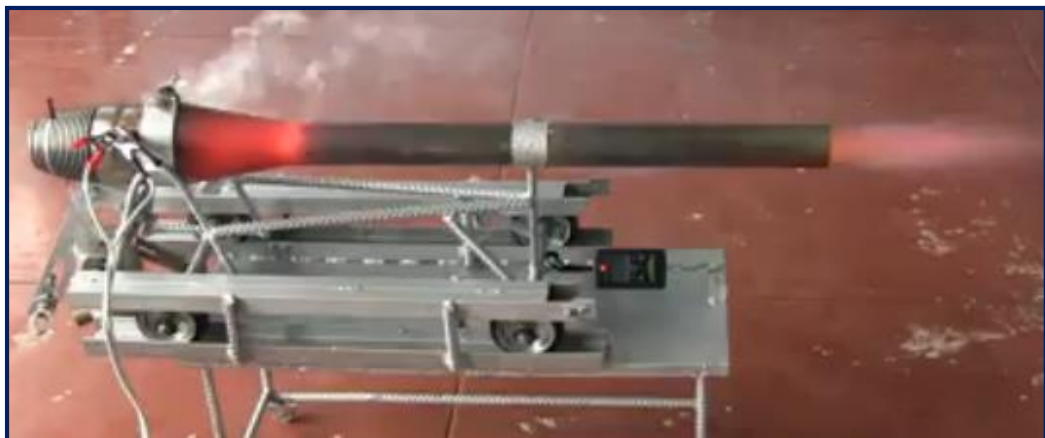


Figura N° 3. Motor pulsorreactor en pleno funcionamiento

El prototipo del motor pulsorreactor construido (figura N° 3) tiene una longitud de 0,85 m con una masa de 2,87 kg y desarrolló en condiciones estables una fuerza de empuje promedio de 21,9 N con una frecuencia de pulsos de combustión comprendido entre 12,0 y 14,0 Hz, todos estos resultados determinados con los equipos, software y máquinas herramientas disponibles en los talleres de Ingeniería Mecánica y laboratorio de Física de la Universidad Nacional del Callao.

En el año 2014 fue presentado nuevamente en el XXI Coneimera realizado en la ciudad de Chiclayo quedando como ganadores en el área de Ingeniería Mecánica.

<https://drive.google.com/file/d/0B5Q5XkJ8kj5kY1ZZN1dQRiY3ckU/view>

JURADO EVALUADOR	GRADO
ALEJANDRO SEGUNDO VERA LADINO	MAESTRO
NORMAN OSWALDO AGUIRRE ZAQUINUALA	MAESTRO
BICARDO CORONEL TRUJILLANO	DOCTOR. METEORÓLOGO ESPECIALISTA

	CODIGO	PROYECTO	INTEGRANTES	UNIVERSIDAD	PUNTAJE	FASE	FINAL
1ER	M1-03-USS	ADAPTACIÓN DEL BICETANOL AL SISTEMA MOTRIZ DE LAS EMBARCACIONES NAVALES	Arama Torres José Carlos Chalfoque Gonzales Jimmy Vera Dávila Carlos Lorenzo	UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN	53.87		
	M1-04-UNAC	CONSTRUCCIÓN Y EVALUACIÓN DE UN MOTOR PULSOREACTOR CON VALVULAS TIPO MARGARITA	IGNACIO MARTÍNEZ, RODDY CARLOS PALMA JARA, JORGE LUIS YAOLA ALVARADO ANGEL JONATHAN	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO	63.75		
	M1-07-UNMSM	GREEN ENERGY: DISEÑO DE UN AEROGENERADOR CONTRA ROTATORIO CON DOBLE JUEGO DE PALAS PARA UN MEJOR APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA CINÉTICA DEL VIENTO	Ponte Torres Yoch Cardenas Acuña Luigi Anthony Mendoza Gomero Luis Manuel	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	58.75		
	M1-10-UCDNTINENTAL	DISEÑO AERODINÁMICO EN MEDIO DE TRANSPORTE PERSONAL, PARA ZONAS DE CORRIENTES DE AIRE EN ALTA ESCALA	BORJA CHAGUA ISMAEL JHOJIAN LEON ADAUTO CARLOS CRISTIAN NICK ASTORAYME BERAIN	UNIVERSIDAD CONTINENTAL	NO SE PRESENTO		
2DO	M1-11-UNA PUNO	DISEÑO DE UN SISTEMA DE GENERACIÓN DE VAPOR PARA SECADO DE FIBRA DE ALPACA CON ENERGÍA GEOTÉRMICA	Alberto Huasca Cacha Wilson Ulises Condori Ticona	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO	45.5		
	M1-12-UNI	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO DE GENERACIÓN HÍBRIDA CON ENERGÍAS RENOVABLES	Daniel Lino Gutierrez Paulo Mantilla Huamán Felipe Rivera Tirado	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA	56		
	M1-13-UNMSM	ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE LOS FENÓMENOS DE SEDIMENTACIÓN DEL DESARENADOR DE UNA MINI CENTRAL HIDROELÉCTRICA MEDIANTE LA SIMULACIÓN EN ANSYS CFX Y UN MODELO FÍSICO	Coronado Condezo Luis Ramos Orellana Gino Huber Segura Cayetano Leoncio Anatas	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	61.75		
	M1-17-UCDNTINENTAL	ENERGÍA ELÉCTRICA CON EL USO DE LAS AGUAS RESIDUALES	LUDEÑAS GASPAR OVED JOSMEL MANDUJANO ESPINAL JHOSMEL ADRIAN RODRIGUEZ ROBLES DIANA CAROLINA	UNIVERSIDAD CONTINENTAL	NO SE PRESENTO		
3ER	M1-20-UNCP	DISEÑO Y FABRICACIÓN DE UNA MAQUINARIA PARA COSECHADO Y APILADO DE ALFALFA EN LA REGIÓN JUNÍN	Oviedo Paquiyaui Juan José Bravo Pariona Christian Neil	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ	52.5		
	M1-26-UCSM	ESTUDIO, DISEÑO Y APLICACIÓN DE SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN OPERACIÓN MINERA ANTAPACCAV	Daniel Adrián Fernando Lujó Carpio Carolina Gómez Chacón	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA	55		
	M1-28-UNT	Estudio de la Influencia del Ángulo de Ataque del Flujo Sobre la Distribución de Presiones alrededor De un Perfil Aerodinámico mediante Simulación Numérica	Teran Díaz Julio Darwin Saldaña Celis Daniel Roberto Nuñez Ruiz Elver	Universidad Nacional de Trujillo	49.5		
	M1-31-USAT	MODELAMIENTO Y SIMULACIÓN ESTÁTICO LINEAL Y FRECUENCIAL MEDIANTE EL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS DE LA HÉLICE DE UNA EMBARCACIÓN PESQUERA ARTESANAL CON MOTOR FUERA DE BORDA	García Uchofen, Rodolfo Arturo Santamaría Calderón, Darwin	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO	61.25		
	M1-53-UCV	CONSTRUCCION DE UN DISPOSITIVO MOVIL SEGUIDOR DE LUZ SOLAR PARA UN PANEL FOTOVOLTAICO	Romero Rivera, Takeshi Anthony, Talavera Leythón Jonathan	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	NO SE PRESENTO		
	M1-66-UNMSM	DISEÑO ENERGÉTICO DE UN INTERCAMBIADOR DE CALOR PARA ACONDICIONAMIENTO DE AIRE EN UN SOCAVÓN MINERO	Paredes Puellas Sammy Christopher, Deyvis Arol Ayala Palacios, Rodríguez López Frank Bernardino	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	53		

COORDINADOR DE ÁREA CHIROCKER BAUTISTA EDGAR
---