

**Advisor:**

Dr. David Moreno Hernández

**Committee Members:**Dr. Adrián Martínez González  
(Sinodal Externo – Universidad Politécnica del Bicentenario, Secretario)Dr. David Moreno Hernández  
(Sinodal Interno, Vocal)Dr. Francisco Javier Cuevas de la Rosa  
(Sinodal Interno, Suplente)M.O. Diego Torres Armenta  
(Sinodal Interno, Presidente del Jurado)**Thesis:****"MODELADO 3D Y CONSTRUCCIÓN DE UN MECANISMO IMITADOR DEL MOVIMIENTO DE ALAS DE UN ORNITÓPTERO"****Summary:**

En este trabajo se presenta el desarrollo de un mecanismo para el movimiento de alas de un ornitóptero con diseño automático. El movimiento de las alas se imita a través de un mecanismo manivela-biela corredera que se encuentra conectado a los porta-alas del ensamble. La automatización es una de las principales características del diseño y se realiza empleando el software SolidWorks. Esto permite tener un prototipado rápido de tal manera que el diseño de las piezas que lo componen se adapte a la combinación de ciertos parámetros como: el tamaño de motor, ángulo de aleteo y longitud de bielas. Las piezas del mecanismo se realizaron en una impresora 3D de resina con una tolerancia de  $\pm 0.2$  mm. El mecanismo ensamblado tiene dimensiones de 19.24 mm, 19.66 mm y 19.00 mm correspondiendo al ancho, alto y profundidad respectivamente. El peso total del mecanismo es de 20 gramos. El análisis experimental de la cinemática del mecanismo sin alas y con alas mostró buen funcionamiento comparado con el simulado en SolidWorks. Por otro lado, se utilizó velocimetría de partículas por imágenes (Inglés-PIV) para visualizar la evolución espacial y temporal del flujo de fluido que interacciona durante el movimiento del ala del prototipo. Este análisis se realizó con fluido estático, y los resultados muestran la formación de vórtices sobre el ala. Estos vórtices se forman durante el movimiento del ala hacia abajo, y son responsables de que las aves e insectos tengan la capacidad para volar.