



FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN

SEGURIDAD OPERACIONAL 2022 PROPUESTA DE MEJORA DE LA NORMA
TECNICA COMPLEMENTARIA 001-2015 DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES
Y COMUNICACIONES

Línea de investigación:

Desarrollo Empresarial

Suficiencia Profesional Para Optar El Título Profesional de Licenciada en
Administración con mención en Administración publica

Autora:

Vilcas Pernía Gloria María

Asesor:

Montero Chepe Jorge

Codigo ORCID: 0000-0001-6810-4031

Jurado:

Reyna Dávila, Silvia

Palomino Nieto, Edgardo

Pazos Almeyda, Miguel Angel

Lima - Perú

2023



Reporte de Análisis de Similitud

Archivo:

[1A VILCAS PERNIA GLORIA MARIA TITULO PROFESIONAL 2023.docx](#)

Fecha del Análisis:

31/05/2023

Operador del Programa
Informático:

GABRIEL ISAAC ENRIQUEZ QUEREVALU

Correo del Operador del
Programa Informático:

genriquez@unfv.edu.pe

Porcentaje:

7 %

Asesor:

Montero Chepe, Jorge Enrique

Título:

**SEGURIDAD OPERACIONAL 2022 PROPUESTA DE MEJORA DE LA NORMA TECNICA
COMPLEMENTARIA 001-2015 DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**

Enlace:

<https://secure.urkund.com/old/view/161673446-322436-153361#Dcg5DsJAEDERu0z9hexZvHAVRIEiQCllkxJxd1y85n3b52zXm4qgoqWXUWZZxYqXKMkKTLGODWxijtUkLrjiHR/4xBduuOOBJyGEEp0YxCQW4USSQio5yEka6WSQeaed+/vYX/v2OLZnu8pFTHuXtYYOydXNf38=>

Jefe de la Oficina de Grados
y Gestión del Egresado:



Firma

TITO HEBER JAIME BARRETO



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE ADMINISTRACION

SEGURIDAD OPERACIONAL 2022 PROPUESTA DE MEJORA DE LA NORMA
TECNICA COMPLEMENTARIA 001-2015 DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y
COMUNICACIONES

Línea de Investigación:
Desarrollo empresarial

Suficiencia Profesional Para Optar El Título Profesional de Licenciada en Administración
con mención en Administración publica

Autora:
Vilcas Pernía Gloria María

Asesor:
Montero Chepe Jorge
Código ORCID 0000-0001-6810-4031

Jurado:
Reyna Dávila, Silvia
Palomino Nieto, Edgardo
Pazos Almeyda, Miguel Angel

Lima – Perú
2023

DEDICATORIA

Este informe se lo dedico con mucho amor y cariño a mi amado y recordado padre Alberto Vilcas Meza quien se encuentra en el cielo y a mi hermosa y luchadora madre Edith Pernía por sus valiosas enseñanzas y amor incondicional, a mis hermanos por el ejemplo de responsabilidad y sus virtudes infinitas, en una palabra, a mi familia quienes constituyen la fuerza y razón que me impulsa a seguir adelante.

ÍNDICE

I.	Introducción.....	6
	1.1 Trayectoria del autor.....	7
	1.2 Descripción de la institución.....	8
	1.3 Organigrama de la institución	9
	1.4 Áreas y funciones desempeñadas.....	11
II.	Descripción de una actividad específica.....	14
III.	Aportes mas destacables a la institución.....	26
IV.	Conclusiones.....	28
V.	Recomendaciones.....	29
VI.	Referencias.....	30

Resumen

En el presente informe titulado: Seguridad Operacional de las aeronaves pilotadas a distancia en el Perú 2021: propuesta de mejora de la Norma Técnica Complementaria 001 – 2015. Doy a conocer mis aportes de mi experiencia profesional como Administradora Pública para la Dirección General de Aeronáutica Civil del Ministerio de Transportes y Comunicaciones Institución en la cual colaboré para la realización de la NTC 001-2015. Y presento este Informe cuyo objetivo es aportar nuevos requisitos y limitaciones a la actual norma Técnica Complementaria 001-2015 con el propósito de garantizar la seguridad operacional de todos los demás usuarios del espacio aéreo, así como la seguridad de las personas y los bienes en tierra. Teniendo como objetivo General: Aportar esta propuesta de mejora de la Norma Técnica Complementaria N° 001-2015 emitida por la Dirección General de Aeronáutica Civil, recomendaciones que puedan implementarse a esta Norma Técnica Complementaria para que se establezcan requisitos más completos con el fin de garantizar la seguridad operacional antes las operaciones de las Aeronaves Pilotadas a Distancia para salvaguardar la seguridad operacional de todos los demás usuarios del espacio aéreo así como la seguridad de las personas y bienes en tierra. Se concluye que esta propuesta pondrá mayor formalidad y seguridad para las operaciones de RPAS de uso civil, evitar accidentes y proteger a terceras personas y propiedades en tierra como en vuelo.

Palabras Clave: Aeronaves piloteadas a distancia, Seguridad operacional, Norma Técnica Complementaria.

Abstract

In this report entitled: Operational Safety of Remotely Piloted Aircraft in Peru 2021: Proposal for Improving Complementary Technical Standard 001 - 2015. I present my contributions from my professional experience as Public Administrator for the General Directorate of Civil Aeronautics of the Ministry of Transport and Communications Institution in which it collaborates for the realization of the NTC 001-2015. And I present this Report whose objective is to provide new requirements and limitations to the current Complementary Technical Standard 001-2015 in order to guarantee the operational safety of all other airspace users as well as the safety of people and property on the ground. With the general objective: To provide this proposal for improvement of the Complementary Technical Standard No. 001-2015 issued by the General Directorate of Civil Aeronautics, recommendations that can be implemented to this Complementary Technical Standard so that more complete requirements are established in order to guarantee the operational safety before Remote Piloted Aircraft operations to safeguard the operational safety of all other airspace users as well as the safety of people and property on the ground. It is concluded that this proposal will provide greater formality and security for RPAS operations for civil use, avoid accidents and protect third parties and property on the ground and in flight.

Keywords: Remotely piloted aircraft, Operational Safety, Complementary Technical Standar

I. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este informe es aportar a la Norma 001-2015 recomendaciones que la Dirección General de Aeronáutica Civil del Ministerio de transportes y Comunicaciones, pueda implementar para que se establezcan requisitos más completos para las operaciones de sistemas de aeronaves pilotadas a distancia con el fin de garantizar la seguridad operacional de los demás usuarios del espacio aéreo, así como la seguridad de las personas y bienes en tierra, que a su vez permita:

- Amplia formalización de nuevo sector económico.
- Puestos de trabajo.
- Adquisición de locales.

Para generar:

- Crecimiento explosivo del sector.
- Impulsar la flexibilidad del mercado para ser competitivos y promover la formalización.
- Generación de autoempleo.

Asimismo, que, a través de los órganos de control e instituciones adscritas, supervisamos el correcto funcionamiento de las vías terrestres, de las rutas aéreas y acuáticas, y las telecomunicaciones.

1.1 Trayectoria del autor

Profesional en Administración Pública de la Universidad Nacional “Federico Villarreal” obtención del grado de bachiller el año 2014 y con grado de magister en gestión pública obteniendo el grado el año 2017 desempeñándome profesionalmente como Especialista en Presupuesto, Especialista en Racionalización y Especialista en Gestión de Riesgos de Desastres, aportando mis conocimientos en distintas instituciones públicas tales como: Ministerio de Transportes y comunicaciones, Ministerio del Interior, Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables, Sunat, Centro de Operaciones de Emergencia Nacional, Centro de Altos Estudios Nacionales, Municipalidades, entre otras instituciones del sector público, desempeñándome con cargos como Analista y Especialista aportando mi experiencia y especialidad a la gestión pública del Perú.

1.2 Descripción de la Institución

Ministerio de Transportes y Comunicaciones conecta e integra al país a través del desarrollo de sistemas de transporte, y de la infraestructura de las comunicaciones y las telecomunicaciones.

Promueve el desarrollo socioeconómico, la integración nacional, regional e internacional, la facilitación del comercio, la reducción de la pobreza y prioritariamente, el bienestar del ciudadano. Concertamos con los gobiernos regionales y locales.

Trabaja incansablemente para dar al país eficientes sistemas de carreteras, ferrovías, tráfico aéreo y marítimo. También formulamos proyectos regionales que se conectarán a la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (RDNFO) para llevar internet a más localidades.

Asimismo, a través de los órganos de control e instituciones adscritas, supervisamos el correcto funcionamiento de las vías terrestres, de las rutas aéreas y acuáticas, y las telecomunicaciones.

1.3 Organigrama de la Institución

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones cuenta con la siguiente estructura orgánica:

✓ Órganos de Alta Dirección

Despacho Ministerial
 Despacho Viceministerial de Transportes Despacho
 Viceministerial de Comunicaciones Secretaría General

✓ Órganos Consultivos

Comisión Consultiva de Transportes
 Órgano de Control Institucional
 Órgano de Control Institucional
 Jefatura del Órgano de Control
 Oficina de Auditoría del Sector Transportes
 Oficina de Auditoría del Sector Comunicaciones
 Órgano de Defensa Jurídica
 Procuraduría Pública

✓ Órganos de Asesoramiento

Oficina General de Asesoría Jurídica
 Oficina General de Planeamiento y Presupuesto Oficina de Planeamiento y Cooperación
 Técnica Oficina de Presupuesto
 Oficina de Inversiones Oficina de Modernización Oficina de Estadística
 Oficina General de Articulación, Monitoreo y Evaluación de Impacto Oficina de Articulación
 intergubernamental
 Oficina de Monitoreo y Evaluación de Impacto

✓ Órganos de Apoyo

Oficina General de Administración
 Oficina de Finanzas
 Oficina de Cobranza y Ejecución Coactiva
 Oficina de Patrimonio

Oficina de Abastecimiento
 Suboficina de Programación y Control de Almacenamiento
 Suboficina de Adquisiciones y Seguimiento Contractual
 Suboficina de Servicios Generales
 Oficina General de Gestión de Recursos Humanos
 Oficina de Administración de Recursos Humanos
 Oficina de Gestión del Talento Humano
 Oficina General de Tecnología de la Información
 Oficina de Desarrollo Tecnológico y Digital
 Oficina de Infraestructura Tecnológica y Seguridad Informática Oficinas de apoyo de la
 Secretaría General
 Oficina de Comunicaciones e Imagen Institucional
 Oficina de Defensa Nacional y Gestión del Riesgo de Desastres
 Oficina de Atención al Ciudadano y Gestión Documental
 Oficina de Integridad y Lucha Contra la Corrupción
 Oficina de Diálogo y Gestión Social

✓ **Órganos de Línea**

Dirección General de Políticas y Regulación en Transporte Multimodal
 Dirección de Políticas y Normas en Transporte Vial
 Dirección de Políticas y Normas en Transporte Ferroviario
 Dirección de Políticas y Normas en Transporte Acuático Dirección de Seguridad Vial
 Dirección General de Aeronáutica Civil
 Dirección de Regulación, Promoción y Desarrollo Aeronáutico
 Dirección de Certificaciones y Autorizaciones
 Dirección de Seguridad Aeronáutica
 Dirección General de Programas y Proyectos de Transportes
 Dirección de Gestión en Infraestructura y Servicios de Transportes
 Dirección de Inversión Privada en Transportes
 Dirección de Disponibilidad de Predios
 Dirección General de Autorizaciones en Transportes
 Dirección de Servicios de Transporte Terrestre Dirección de Circulación Vial
 Dirección de Autorizaciones en Transporte Acuático
 Dirección General de Asuntos Ambientales
 Dirección de Gestión Ambiental
 Dirección de Evaluación Ambiental
 Dirección General de Fiscalizaciones y Sanciones en Transportes
 Dirección de Fiscalizaciones en Transportes
 Dirección de Sanciones en Transportes

Dirección General de Políticas y Regulación en Comunicaciones

Dirección General de Programas y Proyectos de Comunicaciones

Dirección de Gestión de Inversiones en Comunicaciones

Dirección de Gestión Contractual

Dirección General de Autorizaciones en Telecomunicaciones

Dirección de Servicios de Radiodifusión

Dirección de Servicios en Telecomunicaciones

Dirección General de Fiscalizaciones y Sanciones en Comunicaciones

Dirección de Fiscalizaciones de Cumplimiento de Normativa en Comunicaciones

Dirección de Fiscalizaciones de Cumplimiento de Títulos Habilitantes en Comunicaciones

Dirección de Sanciones en Comunicaciones.

1.4 Áreas y Funciones Desempeñadas

Área: Dirección General de Aeronáutica Civil

Con autoridad técnico normativo a nivel nacional ejercida por la Autoridad Aeronáutica Civil del Perú, es responsable de normar, vigilar, fiscalizar, sancionar, así como desarrollar estrategias para lograr que las actividades de aeronáutica civil y la navegación aérea civil, logren un nivel de seguridad operacional aceptable.

Funciones desempeñadas:

- Generación de documentos de gestión.
- Levantamiento y elaboración de las tablas ASME de los servicios administrativos prestados en exclusividad por la Dirección General de Aeronáutica Civil.
- Capacitación al personal de Licencias del MTC en Materia de la Normatividad de Aeronaves Pilotadas a Distancia.
- Actualización de las tablas ASME de los procedimientos administrativos prestados en exclusividad por la Dirección General de Aeronáutica Civil.
- Actualización de los formularios a ser utilizados en la presentación de las solicitudes de procedimientos y servicios administrativos de la Dirección General de Aeronáutica Civil.
- Actualización del Proyecto Anexo TUPA de los procedimientos y servicios administrativos de la DGAC.
- Elaboración de los formularios y Tablas ASME de los procedimientos TUPA de RPAS registro, Acreditación y Autorización de RPAS.
- Implementación del proceso de Acreditación de los RPAS (Sistema de Aeronaves Pilotadas a distancia) para la Dirección General de Aeronáutica Civil.

- Implementación de mejoras a la Norma Técnica Complementaria 001-2015 de los procedimientos de aeronaves pilotadas a distancia.

- Analista de evaluaciones para el personal aéreo.

- Realizar el seguimiento y control de las actividades realizadas por la DGAC en el marco del Plan Operativo Anual.

- Elaboración de reportes del seguimiento y control, del Plan Operativo Anual de la DGAC.

- Elaboración de cuadros y estadísticas partiendo del cumplimiento de las

- actividades realizadas por la DGAC en el marco del Plan Operativo Anual.
- Elaboración de informes estadísticos de gestión.
- Elaboración de documentos, reportes, ayudas de memoria y/o informes.

II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECIFICA

2.1. Descripción de una actividad específica.

Procedimientos de:

- ✓ Acreditación para pilotos de RPAS.
- ✓ Certificación de los RPAS (Sistema de Aeronaves Pilotadas a distancia).

Procedimientos para la Dirección General de Aeronáutica Civil del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Para abordar el tema de los aportes a esta Norma Técnica Complementaria de la Dirección General de Aeronáutica Civil del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, es necesario conocer que colaboré con mi experiencia como administradora pública y especialista en procesos, a la vez con mi experiencia comopiloto de RPAS (Sistemas de Aeronaves Pilotadas a distancia), así como especialista en racionalización y simplificación administrativa durante el año 2015 en la elaboración de esta Norma Técnica Complementaria en la cual se especifican los requisitos para operar los sistemas de aeronaves pilotadas a distancia. El Ministerio de transportes y comunicaciones publicó esta Norma en el año 2015. Teniendo como fin controlar la seguridad del espacio aéreo, así como evitar accidentes y evaluar a los Operadores Pilotos de RPAS.

La Dirección General de Aeronáutica Civil del Perú, Mediante su Norma Técnica Complementaria 001-2015, indica que las aeronaves pilotadas a distancia (RPAS), al ser aeronaves están sujetas a la legislación aeronáutica vigente en el Perú. Y que la Dirección

General de Aeronáutica Civil, es la responsable de controlar que el uso de dichas aeronaves en el Perú se realice en el ámbito de la ley y la seguridad. Un sistema de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS) constituye un nuevo componente del sistema aeronáutico, que ha alcanzado hoy en día un desarrollo tecnológico que permite su uso en diversas aplicaciones civiles y militares. Sin embargo, la integración segura de los RPAS en el espacio aéreo no segregado será una meta de largo plazo considerando las dificultades que existen hoy en día para establecer un sistema de certificación para el otorgamiento de licencias para operadores de RPAS, la certificación de los RPAS los cuales son las aeronaves y sus equipos de control y la certificación de la operación, de tal modo que se garantice la seguridad cuando estas aeronaves operen en el espacio aéreo que hoy en día está reservado solo a las aeronaves tripuladas.

No obstante, lo anterior, la operación de estas aeronaves puede permitirse hoy en día bajo determinadas limitaciones que eviten una colisión entre los parámetros de operación de las RPAS y los parámetros correspondientes a las operaciones de aeronaves tripuladas; es decir, estableciendo en la medida de lo posible una separación en el ámbito de operación entre las aeronaves tripuladas y las aeronaves pilotadas a distancia. En tal sentido la presente Norma Técnica Complementaria pretende establecer limitaciones que permitan una operación restringida de las aeronaves pilotadas a distancia con el objetivo de garantizar la seguridad operacional de los demás usuarios del espacio aéreo, así como minimizar los factores que puedan causar daños a las personas y a sus bienes en tierra.

2.2 Problemática

La gran expansión de la Actividad comercial, profesional o recreativa, para los Operadores/Pilotos de RPAS (Drones), demanda una norma más completa que cuente con

requisitos y limitaciones que protejan la seguridad operacional, seguridad de las personas y seguridad de sus bienes en tierra, una Norma que contemple requisitos que generen impacto en la seguridad operacional aérea.

Para realizar el presente informe, se han planteado los siguientes problemas: La problemática para revisar esta Norma Técnica Complementaria 001- 2015 de la Dirección General de Aeronáutica Civil del Ministerio de Transportes y Comunicaciones es evitar accidentes, proteger a terceras personas y sus propiedades en tierra como en vuelo. Estos Drones cuando no son operados por un profesional, pueden herir, matar a personas o causar daños a terceros.

La Dirección General de Aeronáutica Civil del Perú, no interviene en los procesos de instrucción, se desconoce a la fecha las condiciones, estándares y metodología de instrucción, más aún desconocemos la idoneidad técnica de los instructores.

La Dirección General de Aeronáutica Civil del Perú, no interviene en evaluaciones prácticas en las que se realicen vuelos de prueba, por lo tanto operadores/Pilotos de RPAS no demuestran las habilidades para maniobrar u operar. Se encuentran brechas que hacen vulnerables los distintos procedimientos de RPAS.

En la actualidad la Dirección General de Aeronáutica Civil no interviene en los procesos de instrucción, desconociéndose a la fecha las condiciones, estándares y metodología de instrucción, más aún desconocemos la idoneidad técnica de quienes ahora se ofician de instructores. Por tal motivo se recomienda implementar esta propuesta de mejora de la Norma Técnica Complementaria 001-2015 para formalizar el otorgamiento de las Acreditaciones de Piloto/Operador de RPAS incluyendo los requisitos, acreditar a los instructores de RPAS que impartirán instrucción teórica y práctica en el manejo de los RPAS, de manera similar a quienes brindan instrucción en aeronaves tripuladas.

En el trayecto de mi trabajo planteo las siguientes soluciones prácticas:

Implementar de una Norma para mejorar la seguridad operacional de sistemas de aeronaves piloteadas a distancia en un periodo de tiempo ya que su implementación permitirá tener un mayor control de los operadores de las aeronaves pilotadas a distancia con el único fin de proteger a la seguridad operacional, a las personas y bienes en tierra. NTC 001-2015.

Esta propuesta de mejora de la Norma Técnica Complementaria 001-2015 aplicará para toda persona Natural y Jurídica que opere o pretenda operar un RPAS para usos diferentes a la práctica Aero deportiva o recreativa. Según el procedimiento Acreditación Transitoria del Operador/Piloto de RPAS Procedimiento que se viene realizando en la Coordinación Técnica de Licencias de la Dirección de Certificaciones y Autorizaciones.

Asimismo, se debe tener en cuenta que estas tarjetas de acreditación son entregadas para uso comercial y para diversas actividades profesionales: desde la revisión y mantenimiento de estructuras, edificios o tendidos eléctricos, fotografía, grabación de imágenes, exploraciones arqueológicas, vigilancia, fines geológicos, fumigaciones, agricultura, topografía. También su uso a labores de seguridad, rescate y salvamento entre otros.

2.2.1 Formulación del Problema:

✓ Problema General

¿Cuál es el nivel de Seguridad Operacional?

✓ **Problema Especifico 1**

¿Cuál es el nivel de tránsito aéreo de las Aeronaves Pilotadas a Distancia??

✓

✓ **Problema Especifico 2**

¿Cuál es el nivel de control y evaluación de los Operadores de Aeronaves Pilotadas a Distancia?

2.3 Requisitos actuales que se vienen solicitando en la NTC 001-2015

Los requisitos que se vienen solicitando hasta la fecha para obtener una Tarjeta de Acreditación Transitoria como Operador/Piloto de RPAS se encuentra en la Norma Técnica Complementaria 001-2015 y son los siguientes:

- a) Tener al menos (18) años de edad.
- b) Realizar un examen teórico
- c) Presentar una declaración jurada (Apéndice B) en la que declara instrucción recibida por parte de un piloto de RPAS o un piloto con licencia DGAC ya sea en un aeroclub o un Centro de instrucción de aeronáutica civil.

2.4 Propuesta de mejora para el procedimiento de Acreditación para Piloto Operador de RPAS (drone):

- a) Tener una Licencia de Piloto aeronáutico incluyendo planeador o ultraligero vigente no mayor a 5 años de antigüedad de no contar con alguna licencia aeronáutica emitida

por la DGAC, deberán llevar un curso de conocimientos teóricos con temas de reglamento del aire, parámetros de vuelo, factores humanos, meteorología, navegación y principios de vuelo en un Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil. Autorizados por la Dirección General de Aeronáutica Civil.

b) Llevar un curso práctico del pilotaje de la aeronave no tripulada en el modelo a operar. La instrucción práctica puede ser recibida por un Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil, por una organización autorizada o por el fabricante, por un operador de RPAS habilitado con licencia de instructor de RPAS.

c) Tener como mínimo 18 años de edad.

d) Aprobar con nota mínima de 75% un examen de conocimientos aeronáuticos básicos conforme al instructivo publicado en la página web de la DGAC en el sitio web del MTC - DGAC y que comprenderá el temario de dicho examen.

e) Presentar la declaración jurada (Apéndice B) en la que declaran que disponen de conocimiento adecuado de la aeronave no tripulada a pilotar y de su pilotaje.

f) Realizar una evaluación práctica en la que se realicen vuelos de prueba con resultado satisfactorio, donde se especifiquen las maniobras realizadas tales como maniobras básicas de vuelo, resolver situaciones anormales, demostrar conocer sus procedimientos de emergencia, realización de pre vuelo, empleo de las listas de chequeo.

g) Se debe tener en cuenta que si el postulante a operador de RPAS ya cuenta con una licencia de piloto de avión, únicamente necesitará pasar

La evaluación práctica de piloto de drones. Los exámenes teóricos serán convalidados con la titulación de piloto de drones.

h) Asimismo, los usuarios que presenten una licencia de pilotos de drones de otros países se le convalidará la instrucción teórica y la instrucción práctica, por lo tanto, solo tendrían que pasar por una evaluación teórica-práctica ante la Coordinación Técnica de

Licencias de la Dirección General de Aeronáutica Civil.

i) Asimismo, los pilotos/Operadores de RPAS deben tener el compromiso de reportar a la Coordinación Técnica de Licencias de la DGAC en los meses de mayo y noviembre la totalidad de horas de vuelo realizadas en el semestre, según formato que se encuentra en la página web del MTC.

j) El reporte debe ser remitido vía correo electrónico.

k) Será obligación del piloto/ Operador del RPAS conducir una inspección de pre-vuelo antes de cada operación para asegurar la seguridad de la aeronave y su estación de control, estas inspecciones deben verificar el mantenimiento previo de RPAS y que se haya cumplido conforme a lo establecido en el manual del fabricante.

l) El incumplimiento de una o más de las condiciones establecidas como requisito para esta acreditación es causal para revocar la acreditación otorgada.

Asimismo, se hace énfasis en realizar **evaluaciones prácticas** para mejorar aspectos de seguridad no considerados en la NTC, para que se demuestre que las operaciones pretendidas puedan realizarse con seguridad, bajo las condiciones y limitaciones establecidas en la presente Norma. Estas evaluaciones prácticas podrían darse como alternativa en la Loza deportiva del Centro de Esparcimiento del MTC ya que es amplio y cuenta con dimensiones adecuadas.

Se propone crear un formato de evaluación práctica para poder calificar a los usuarios postulantes a la Tarjeta de Acreditación como pilotos/operadores de drones, en las que se considere las características mínimas del drone, las maniobras a practicar y la lista de chequeo genérica.

Las evaluaciones prácticas se realizarían con el drone del usuario, o con el drone

de la empresa para la cual el usuario labora. El usuario una vez aprobado su examen teórico se le programa de manera inmediata su fecha de examen práctico en la Coordinación Técnica de Licencias.

También se recomienda agregar la propuesta de mejora a esta Norma Técnica Complementaria, una **Acreditación para instructores de RPAS**, ya que ningún titular de una tarjeta de acreditación de Operador/Piloto de RPAS pueda impartir instrucción de RPAS exigida para expedir una acreditación de piloto de RPAS o de instructor de RPAS, a menos que dicho titular haya recibido la debida Acreditación de instructor de Operador/Piloto de RPAS de la DGAC, La misma que comprenderá los siguientes requisitos:

- a) Haber cumplido como mínimo (20) años de edad.
- b) Ser titular de una Tarjeta de Acreditación como piloto/operador.
- c) Acreditar experiencia en el vuelo de RPAS (100 horas de vuelo acreditadas y registradas) las mismas que serán constatadas según registros de horas de vuelo ante la DGAC, o por el sistema de bitácora- data de vuelo.
- d) Acreditar preparación de técnicas didácticas y/o estudios superiores.

Así como también los Centros de Instrucción de Aeronáutica Civil, tienen que informar a la DGAC:

- a) Lista de Instructores Acreditados como instructores de Pilotos/Operadores de RPAS
- b) Programa de instrucción (Módulos, teoría, practica y horas de instrucción teórico-práctico).

c) Lista de Alumnos.

Esta propuesta de mejora de la Norma Técnica Complementaria aplicará para toda persona Natural y Jurídica que opere o pretenda operar un RPAS.

Para certificar un RPAS, se sugiere realizar una clasificación por peso a los RPAS drones y deben clasificarse en 4 categorías de acuerdo con su peso: micro, ligero, mediano, pesado tanto para uso recreativo, así como para uso comercial.

Tabla 1 Clasificación por peso y categorías:

Peso máximo de despegue	Denominación	Uso
250gr a 500 gr.	RPAS Micro	Recreativo/juguete
900gr a 2kg	RPAS Ligero	Recreativo/Comercial
2kg a 6kg	RPAS Mediano	Recreativo/Comercial
6kg a 25kg	RPAS Pesado	Comercial

Los DRONES micro/ juguete no deben requerir ni una autorización ni registro del equipo.

Los DRONES ligero, mediano y pesado ya sea para uso recreativo y comercial, deben requerir autorización y conocimiento de todas limitaciones de vuelo, la altitud de vuelo no debe ser mayor a 152.4 metros y deben operarse con visibilidad directa visual.

Los Drones también deben volarse manteniendo una separación vertical del RPAS mayor de 20 metros del suelo y horizontal mayor de 30 metros, en relación con

cualquier obstáculo. Los Drones desde peso ligero deberán contar con una póliza de seguro de responsabilidad civil por daños a terceros, los DRONES deben estar registrados, y el piloto/ operador del DRONE debe estar acreditado.

La NTC 001-2015 del 03 de nov 2015, regula los requisitos para operación de RPAS

Asimismo, esta NTC, tiene muchos vacíos que actualmente no permiten a la Coordinación Técnica de Licencias, tener un mayor control de las Acreditaciones transitorias ni evidencia que compruebe que realmente los Operadores/Pilotos de RPAS, conocen la operación de las Aeronaves Pilotadas a Distancia.

Con el objetivo de garantizar la Seguridad Operacional de las Personas y bienes en tierra. Los postulantes a la Tarjeta de Acreditación de Pilotos Operadores de Rpas, deben rendir un examen teórico más completo y agregarles nuevos temas relacionados a las operaciones de Rpas.

Asimismo Se debe hacer énfasis en evidenciar que los usuarios postulantes a las Acreditaciones como operadores de Rpas, realicen evaluaciones practicas inspeccionadas por algún inspector de la Coordinación Técnica de Licencias que cuente con Tarjeta de Acreditación como Operador Piloto de RPAS, evidenciando que las evaluaciones prácticas puedan realizarse con seguridad, y en las que los usuarios postulantes a esta tarjeta de Acreditación, demuestren habilidades para maniobrar u operar un drone.

2.5 Definiciones:

Según la Dirección General de aeronáutica Civil (2015) de Perú, la Norma Técnica Complementaria 001-2015 indicó:

Considera aeronaves a los aparatos o mecanismos que pueden circular en el espacio aéreo utilizando las reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra y que sean aptos para el transporte de personas o cosas.

Aeronave es cualquier vehículo capaz de navegar por el aire, o por la atmósfera.

Aeronave no tripulada

Según la Dirección General de aeronáutica Civil (2015) de Perú, la Norma Técnica Complementaria 001-2015 indicó: “Se entiende por aeronave no tripulada a las aeronaves destinadas a volar sin piloto a bordo” (p. 3).

Aeronave no tripulada es una aeronave que vuela sin tripulación, capaz de mantener de manera autónoma un nivel de vuelo controlado y sostenible.

Aeronave Pilotada a Distancia (RPAS)

Según la Dirección General de Aeronáutica Civil (2015), en la Norma Técnica

Complementaria 001-2015 manifestó que:

Una RPA es una aeronave pilotada por un piloto remoto, emplazado en una estación de piloto remoto-ubicada fuera de la aeronave (es decir en tierra, en barco, en otra aeronave, en el espacio) quien monitorea la aeronave en todo momento y tiene responsabilidad

Drone

Según la Dirección General de aeronáutica Civil (2015) de Perú la Norma Técnica Complementaria 001-2015, definió:

La etimología de drone viene de dran o dræn, abeja macho o zángano, el cual hace referencia al zumbido producido por sus motores, similares al de los zánganos volando. Para efectos de esta NTC se prescinde de esta denominación que en adelante deberá entenderse como RPA. (p. 3)

Drone pequeño tipo de aparato volador no tripulado que puede ser controlado en forma remota.

III. APORTES MÁS DESTACABLES A LA INSTITUCIÓN

3.1 Aportes más destacables de la Institución.

La gran expansión de la Actividad comercial, profesional o recreativa, para los Operadores/Pilotos de RPAS, demanda una norma más completa que cuente con requisitos y limitaciones que protejan la seguridad operacional, seguridad de las personas y seguridad de los bienes en tierra, una Norma que contemple requisitos que generen impacto en la seguridad operacional.

Para realizar el presente informe, se han planteado los siguientes problemas: La problemática para revisar esta Norma Técnica Complementaria 001- 2015 de la Dirección General de Aeronáutica Civil del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, en la cual colaboré en la realización de esta norma con mi experiencia como piloto operador de drones, asimismo como especialista en procesos y simplificación administrativa, realice estos procedimientos de acreditación para pilotos y certificaciones para los drones con el fin de evitar accidentes y proteger a terceras personas y propiedades en tierra como en vuelo, Estos Drones cuando no son operados por un profesional, pueden herir, ocasionar pérdidas de vida a personas o causar daños a terceros.

La Dirección General de Aeronáutica Civil del Perú mediante esta NTC 001-2015, no interviene en los procesos de instrucción, se desconoce a la fecha las condiciones, estándares y metodología de instrucción, más aún desconocemos la idoneidad técnica de los instructores es por ello que presento mis aportes para mejorar esta NTC 001-2015.

La Dirección General de Aeronáutica Civil del Perú, no interviene en evaluaciones prácticas en las que se realicen vuelos de prueba por lo tanto los operadores/Pilotos de RPAS no demuestran las habilidades para maniobrar u operar un dron. Se encuentran brechas que hacen vulnerables los distintos procedimientos de RPAS.

En la actualidad la Dirección General de Aeronáutica Civil no interviene en los procesos de instrucción, desconociéndose a la fecha las condiciones, estándares y metodología de instrucción, más aún desconocemos la idoneidad técnica de quienes ahora se ofician de instructores. Por tal motivo se recomienda implementar esta propuesta de mejora de la Norma Técnica Complementaria 001-2015 planteada en este informe con el fin de formalizar el otorgamiento de las Acreditaciones de Piloto/Operador de RPAS incluyendo los requisitos, acreditar a los instructores de RPAS que impartirán instrucción teórica y práctica en el manejo de los RPAS, de manera similar a quienes brindan instrucción en aeronaves tripuladas, asimismo clasificar a los drones por peso y categoría para un mejor control y seguridad.

Esta propuesta de mejora de la Norma Técnica Complementaria 001-2015 la cual presenté como aporte normativo a la Dirección General de Aeronáutica Civil aplicará para toda persona Natural, Jurídica y Empresarial, que opere o pretenda operar un RPAS para usos diferentes a la práctica Aerodeportiva o recreativa. Según el procedimiento Acreditación Transitoria del Operador/Piloto de RPAS Procedimiento que se viene realizando en la Coordinación Técnica de Licencias de la Dirección de Certificaciones y Autorizaciones.

Asimismo, se debe tener en cuenta que estas tarjetas de acreditación son entregadas para uso comercial y para diversas actividades profesionales: desde la revisión y mantenimiento de estructuras, edificios o tendidos eléctricos, fotografía, grabación de imágenes, exploraciones arqueológicas, vigilancia, fines geológicos, fumigaciones, agricultura, topografía. También su uso a labores de seguridad rescate y salvamento entre otros.

IV. CONCLUSIONES

- Que el principal uso de la tecnología de los Drones es aplicado a los estudios de terrenos y exploración aérea, utilizada por los ingenieros civiles, arquitectos e ingenieros agrónomos y agrícolas.
- La justificación para implementar la propuesta de mejora a esta Norma Técnica complementaria, es disminuir los riesgos, evitar accidentes y proteger la seguridad operacional a terceras personas y propiedades en tierra como en vuelo, estos Drones cuando no son operados por un profesional, pueden herir, ocasionar accidentes a personas con pérdidas de vida o causar daños a terceros.
- En la actualidad la Dirección General de Aeronáutica Civil no interviene en los procesos de instrucción, desconociéndose a la fecha las condiciones, estándares y metodología de instrucción, más aún se desconoce la idoneidad técnica de quienes ahora hacen de instructores.
- La presente propuesta de mejora de la Norma Técnica Complementaria 001-2015, aplicará para toda persona Natural, Jurídica y Empresarial, que opere o pretenda operar un RPAS para usos diferentes a la práctica Aero deportiva o recreativa.
- Con el objetivo de Garantizar la seguridad operacional de todos los demás usuarios del espacio aéreo, así como, la seguridad de las personas y bienes en tierra, se debería hacer énfasis en realizar evaluaciones prácticas para mejorar aspectos de seguridad no considerados en la NTC, para que se demuestre que las operaciones pretendidas puedan

realizarse con seguridad, bajo las condiciones y limitaciones establecidas en la presente Norma.

- Se comprobó que el 69% de las personas encuestadas indicaron que esta Norma Técnica Complementaria ve la Seguridad Operacional Vulnerada y desconocen la Norma Técnica Complementaria 001-2015; indicando una deficiencia en las áreas de conocimiento normativo.

- Se determina que es necesario implementar la propuesta para la mejora de la Norma Técnica Complementaria 001-2015, ya que el 69% de los encuestados consideran que es necesario subsanar problemas presentes en la norma; donde la propuesta debe generar cambios positivos.

- Es importante resaltar, que, al concluir el estudio, se comprobó la amplitud de uso de RPAS/Drones en diferentes sectores industriales y profesionales, esto generando amplios espacios para aplicar dicha tecnología, propiciando además oportunidades de formar empresas orientadas a la prestación de servicios basados en RPAS/Drones, promoviendo además la generación de nuevos empleos

V.RECOMENDACIONES

- Se recomienda que se aplique esta propuesta de mejora a la Norma Técnica Complementaria 001-2015 para toda persona Natural, Jurídica y Empresarial, que opere o pretenda operar un RPAS, con el Objetivo de Garantizar la Seguridad Operacional de todo el demás usuario del espacio aéreo así como la seguridad de las personas y bienes en tierra.

- Se recomienda realizar una clasificación de RPAS por categorías considerando peso y la percepción de riesgo. De esta forma se clasificarían solamente a los RPAS que cuentan con capacidad de navegación autónoma (sistemas GPS, sistemas inerciales, waypoints) y que tienen capacidad de ingresar al espacio aéreo segregado. En general, deberían solo registrarse y solicitar autorización para operar, aquellos RPAS que superen un peso mínimo de 500 gramos. ya que hay estudios en gestión de riesgo de RPAS, que indican que los RPAS menores a 500gr. están dentro de un “nivel de riesgo aceptable”, razón por la cual no existiría motivos para generar procedimientos administrativos o burocráticos innecesarios.

- Se recomienda que los postulantes a la Tarjeta de Acreditación de Pilotos Operadores de Rpas, deben rendir un examen teórico más completo y considerar nuevos temas relacionados a las operaciones de Rpas.

- Se debe hacer énfasis en evidenciar que los usuarios postulantes a las Acreditaciones como operadores de Rpas, realicen evaluaciones practicas inspeccionadas por inspectores que cuenten con Tarjeta de Acreditación como Operador Piloto de RPAS, para evidenciar que las evaluaciones prácticas puedan realizarse con seguridad, y en las que

los usuarios postulantes a esta tarjeta de acreditación demuestren habilidades para maniobrar u operar un Drone. Estas evaluaciones cerrarían brechas que hacen vulnerable este procedimiento, fortaleciendo de esta manera la seguridad aérea.

- Los extranjeros que requieran convalidar su Tarjeta de Acreditación o licencia de Operadores de RPAS, deben convalidar la Instrucción más no los exámenes teóricos ni prácticos, pues estos evidenciaran sus habilidades para maniobrar u operar un drone.

- Se considere con énfasis, que el Piloto de avión, planeador o ultraligero con licencia vigente no mayor a cinco años de antigüedad ya no tienen que pasar instrucción por parte de un Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil pero si tienen que rendir los respectivos exámenes teóricos y prácticos que evidencien sus habilidades para maniobrar u operar un drone.

- Los instructores que impartan curso teórico y práctico de Rpas, se recomienda que deberán cumplir con ciertos requisitos y demostrar conocimiento en el manejo del drone, maniobras básicas, resolver situaciones de anormales, demostrar conocer sus procedimientos de emergencia, realización de pre vuelos, acreditar sus horas de vuelo, y contar con un curso de técnicas didácticas y/o estudios superiores con el fin de conocer las condiciones, estándares y metodologíade instrucción técnica de los instructores en operaciones con drones. Por tal motivo se recomienda agregar todo lo mencionado la NTC 001-2015 en lo correspondiente al Procedimiento de Acreditación Transitoria para Operadores Pilotos de Rpas, procedimiento que se realiza en la Coordinación Técnica de Licencias.

- Se recomienda incluir en la revisión de la NTC que aquellas empresas que venden RPAS, que son representantes del fabricante y que están registrados en el MTC como casa importadora, sean quienes gestionen ante la DGAC el registro del RPAS que adquieren sus clientes, de forma análoga como al comprar un auto el vendedor entrega el vehículo junto con la tarjeta de propiedad. De esta forma, la DGAC tendría el control total y el conocimiento de los reales propietarios de los RPAS.

VI.Referencias

Agencia de Noticias Tecnológicas (15 de Octubre de 2014). *Los 14 usos de drones que seguro no conocías*. Obtenido de DonWeb.com:

<http://agencia.donweb.com/los-14-usos-de-drones-que-seguro-no-conocias/>

Bonelli, M. (26 de Abril de 2009). Historia de los Drones. Obtenido de Mundo Drone:

<http://mundrone.blogspot.pe/p/historia-de-los-drones.html>

Comisión de Transporte y Comunicaciones. (2 de Diciembre de 2015). Periodo anual de sanciones 2015-2016. Obtenido de

[http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/TraDocEstProc/Contdoc03_2011.nsf/0/65cf86246980d9fc05257f10005a88af/\\$FILE/03872DC23MAY20151202.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/TraDocEstProc/Contdoc03_2011.nsf/0/65cf86246980d9fc05257f10005a88af/$FILE/03872DC23MAY20151202.pdf)

Congreso de la Republica. (17 de Marzo de 2017). Proyecto de Ley 540/2016-PE: Ley que regula el sistema de aeronaves pilotadas a distancia. Obtenido de

http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/Dictámenes/Proyectos_de_Ley/00481DC02MAY20170317.pdf

Institut Universitari d'Investigació de Robòtica i de Tecnologies de la Informació i Comunicació. (9 de Julio de 2015). Origen y desarrollo de los drones.

Obtenido de Drones.uv.es: <http://drones.uv.es/origen-y-desarrollo-de-los-drones/>

Intelligence DYNAMICS. (20 de Abril de 2011). Aplicaciones y usos. Obtenido de

http://www.iuavs.com/pages/aplicaciones_y_usos