

1.-FABRICACIÓN DE PROTOTIPO DE COMPUTADOR DE FLUJO PARA LA ELABORACIÓN DE MEZCLAS DE BIO-KEROSENO PARAFÍNICO SINTETIZADO Y TURBOSINA

Antecedentes

En el 2008, la industria de la aviación comercial generó 677 millones de toneladas de bióxido de carbono (CO₂), lo que representa alrededor del 2% del total de éstas emisiones producidas por el hombre. Dado lo anterior, los organismos de regulación internacional, la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA por sus siglas en inglés), han definido diversos mecanismos como medidas de mitigación del cambio climático, entre ellas la producción de combustibles alternativos de aviación de segunda generación que ayuden a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

Existen diversas tecnologías que actualmente procesan materia de origen biológico para la obtención de combustible alternativo. Entre las fuentes disponibles para este propósito se encuentran los desechos de origen orgánico, la grasa de origen animal y el aceite vegetal. Es a partir de éste último que a través del proceso catalítico de desoxigenación, isomerización y craqueo selectivo de los hidrocarburos presentes en los aceites y grasas vegetales y animales que se obtiene el producto denominado Bio-Keroseno Parafínico Sintetizado. El Bio-KPS es utilizado como un componente directo en la composición de la bioturbosina en una proporción de hasta el 50% según lo indicado en la especificación de calidad emitida por la Asociación Americana de Pruebas de Materiales (ASTM Internacional D7566-11).

A nivel mundial, la industria de la aviación estima que para tener un mercado viable de combustibles derivados de fuentes biológicas, es necesario cubrir el 1% de la demanda en el 2015.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA), atendiendo a las acciones y metas establecidas por la industria de la aviación internacional en torno a la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmosfera, ha emprendido un ambicioso proyecto de impulso a la generación de combustible de aviación de origen biológico.

A finales del 2010 ASA logró reunir alrededor de 100,000 litros de bioturbosina, la cual ha sido definida como la mezcla de Bio-KPS en una proporción de hasta el 50% y turbosina convencional. La mezcla del Bio-KPS con turbosina tradicional fue realizada en la Estación de Combustibles del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, por personal operativo de la misma, bajo la supervisión de personal del Laboratorio de Control de Calidad de ASA.

Con el inventario reunido, ASA ha fungido como proveedor de biocombustible de aviación en el vuelo de demostración realizado por Interjet en abril del 2011, así como del primer vuelo comercial en América con éste tipo de bioenergético realizado por la misma aerolínea en julio del mismo año. En agosto de 2011, con la ruta México-Madrid Aeroméxico realizó a nivel mundial el primer vuelo comercial transoceánico en un avión de cabina ancha con bioturbosina, la cual fue suministrada por ASA, ahorrando tonelada y media de combustible en toda la ruta. Más tarde, la aerolínea Iberia llevaría a cabo la iniciativa española denominada Vuelo Verde, donde ASA participó como proveedor del bioenergético para la realización del vuelo. Actualmente Aeroméxico y ASA trabajan en un programa de vuelos de itinerario con la ruta México-San José, Costa Rica. El plan de trabajo consta de 52 vuelos semanales durante un año.

Dado el impulso que ASA ha otorgado a esta naciente industria, ésta se ha posicionado como líder en la materia a nivel internacional. Con base en lo anterior y, con el objeto de mantener el aseguramiento de la calidad en todos los productos que ofrece ASA como proveedor de combustible de aviación, se requiere el desarrollo de un computador de flujo de Bio-KPS y turbosina para la generación de bioturbosina de acuerdo al estándar de calidad ASTM D 7566-11 o última versión.

Objetivos

- Alta precisión en la medición de los volúmenes que integran la bioturbosina
- Alta precisión en el control del inventario de Bio-KPS
- Aseguramiento de la calidad del producto
- Exactitud en la medición del volumen de Bio-KPS recibido desde la bio-refinería

Productos esperados

Un **equipo en operación** cumpliendo con las siguientes características:

- Computador de flujo con capacidad para dos trenes de medición: Bio-keroseno Parafínico Sintetizado y turbosina
- Equipo a prueba de explosión para operar en estación de combustibles
- Con capacidad bidireccional de flujo
- Cumplimiento con las normas de medición
- Pantalla de plasma de uso industrial
- Emisión de reportes
- Programable para la elaboración de mezclas

Área de Interés: Biocombustibles de Aviación

Tiempo de Ejecución: Preferentemente 6 meses

Término de Entrega

- Prototipo instalado y funcionando
- Memoria de Diseño
- Planos de construcción
- Especificaciones técnicas.
- Manual de operación y documentación técnica
- Programa de mantenimiento
- Pruebas del equipo
- Curso de capacitación para su operación y mantenimiento preventivo
- Certificaciones correspondientes
- Garantía

8.- Diseño y Fabricación de Prototipo: Si

2.-DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA INFORMÁTICA PARA ADMINISTRAR EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL (SMS: SAFETY MANAGEMENT SYSTEM).

Antecedentes:

La OACI establece en su documento “Anexo 14 Volumen 1, Diseño y operaciones de aeródromos”, lo siguiente:

“1.5 Gestión de la seguridad operacional

1.5.1 Los Estados establecerán un programa de seguridad operacional para lograr un nivel aceptable de seguridad en la operación de aeródromos.

1.5.2 El nivel aceptable de seguridad operacional será determinado por el Estado o los Estados en cuestión.

Nota. — En el Anexo 11, Adjunto D y en el Manual sobre gestión de la seguridad operacional (Doc 9859) figura orientación sobre los programas de seguridad operacional y sobre la definición de los niveles aceptables de seguridad operacional.

1.5.3 Los Estados exigirán, como parte de su programa de seguridad operacional, que el explotador certificado del aeródromo implante un sistema de gestión de la seguridad operacional que sea aceptable para el Estado y que, como mínimo:

- a) identifique los peligros de seguridad operacional;*
- b) asegure la aplicación de las medidas correctivas necesarias para mantener un nivel aceptable de seguridad operacional;*
- c) prevea la supervisión permanente y la evaluación periódica del nivel de seguridad operacional logrado; y*
- d) tenga como meta mejorar continuamente el nivel global de seguridad operacional.*

1.5.4 El sistema de gestión de la seguridad operacional definirá claramente las líneas de responsabilidad sobre seguridad operacional en la organización del explotador certificado del aeródromo, incluyendo la responsabilidad directa de la seguridad operacional por parte del personal administrativo superior.

Nota.— En el Manual sobre gestión de la seguridad operacional (Doc 9859) y en el Manual de certificación de aeródromos (Doc 9774) figura orientación sobre los sistemas de gestión de la seguridad operacional.”

Del mismo modo la Dirección General de Aeronáutica Civil, lo establece en sus circulares:

- | | |
|----------------|---|
| CO DA-002/2010 | Procedimientos para obtener el certificado de aeródromo civil de servicio al público. |
| CO DA-04/07 | Requisitos para regular la construcción, modificación y operación de los aeródromos. |

CA SA-064/10 R1 Que establece los requisitos para implementar un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS: SAFETY MANAGEMENT SYSTEM).

Objetivos:

- Contar con una herramienta informática para la administración del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional.
- Fomentar la “CULTURA DE SEGURIDAD OPERACIONAL” en cualquier aeropuerto.
- Lograr un incremento en la seguridad operacional del aeródromo, mediante la difusión de procedimientos y cultura del reporte, divulgación de la seguridad operacional y programa de auditorías, entre otras a través de dicha herramienta.

Productos esperados:

Un **sistema informático** en ambiente web y documental cumpliendo con lo las **Normas y Métodos recomendados por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)**, así como con los requisitos de la **Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC)**, para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional “SMS”, además de que sea compatible con otras aplicaciones que actualmente se utilizan, como por ejemplo la plataforma para realizar reportes de impacto con fauna de la Gerencia de Protección Ambiental, así como el Sistema de Gestión de Mantenimiento de la Subdirección de Operaciones y Servicios.

El sistema informático deberá ser compatible a efectos de que no solamente funcione en los aeropuertos de la Red ASA, sino que en algún momento se pueda realizar la implementación del mismo en otros aeropuertos.

Áreas de interés: Seguridad operacional.

Tiempo de ejecución: Preferentemente 12 meses.

Término de entrega

- Investigación de necesidades con el área usuaria.
- Memoria de diseño.
- Diagramas de flujo para el uso.
- Manuales de operación y edición.
- Curso de capacitación sobre la operación y edición del sistema informático.
- Interfaces necesaria con Sistema de Reportes de Impacto con Fauna, Sistema de Gestión de Mantenimiento y Sistema de Gestión de Pavimentos.
- Sistema informático funcionando en Oficinas Generales y Aeropuertos de la Red ASA.

3.-DESARROLLO DE LA TERCERA GENERACIÓN DE VEHÍCULOS DE SALVAMENTO Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS TIPO AEROPORTUARIO

Antecedentes

Mediante fideicomiso denominado “Fondo sectorial para el desarrollo Aeroportuario y la Navegación Aérea” conformado entre ASA-CONACYT, durante los años 2005 y 2006 se desarrolló un prototipo de vehículo de extinción de incendios aeroportuarios denominado VREI-01, bajo la dirección de CIATEQ; A.C. Por medio del mismo fondo se contrató la certificación del vehículo referido conforme a la norma NFPA – 414, obteniendo resultados satisfactorios; en base a lo anterior, este Organismo adquirió 15 de vehículos de rescate y extinción de incendios, tomando como plataforma las características técnicas de diseño del prototipo VREI-01. Debido a ciertos cambios en la industria automotora, se hace necesario migrar a una segunda generación sin la aplicación de una ingeniería de desarrollo, pero modificando las características originales.

En la actualidad, los fabricantes de vehículos de extinción de incendios aeroportuarios, reconocidos a nivel mundial, han evolucionado los diseños que ofrecen integrando avances tecnológicos y configuraciones que les permiten mejorar rendimientos de operación y proporcionar características que facilitan el uso propio de estas unidades.

Objetivo

Que este Organismo cuente con Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios (VSEI) Aeroportuarios, con tecnología de vanguardia y que esté a nivel de fabricantes internacionales.

Producto esperado

Un **Vehículo de Salvamento y Extinción de Incendios (VSEI)** que cumpla con lo dispuesto en la **norma NFPA-414** última edición.

Áreas de interés

Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios (SSEI)

Desarrollo tecnológico.

Tiempo de ejecución

Preferentemente 24 meses

Términos de entrega

Entrega de programa de actividades calendarizado considerando como mínimo los siguientes puntos:

- Reporte de investigación de mercado, respecto tecnologías y diseños de última generación, aplicados a vehículos de salvamento y extinción de incendios en el mercado internacional.
- Desarrollo y entrega de propuesta de términos de referencia a aplicar para la construcción de un vehículo de salvamento y extinción de incendios, tomando como referencia las especificaciones generales solicitadas por este Organismo.
- Construcción de un vehículo de salvamento y extinción de incendios
- Aplicación de pruebas de certificación de cumplimiento de la Norma NFPA 414, ultima edición.

Especificaciones Generales

Chasis

Se debe considerar un chasis con motor a diesel, tracción 4x4 "hidrostática", transmisión automática, ejes de suficiente capacidad de carga y suspensión independiente en las cuatro ruedas y que el chasis sea lo suficientemente flexible para superar la pruebas especificadas en la norma NFPA 414.

Cabina

Deberá ser Cab-over (chata) en aluminio, de 3 plazas (operador y 2 acompañantes), de fabricación especial para esta aplicación, se debe considerar el desarrollo de un diseño aerodinámico que minimice la resistencia al avance de la unidad, la cabina deberá permitir un amplio campo de visibilidad.

El tablero y distribución de controles e instrumentos de la cabina debe estar accesibles y facilitar su monitoreo, considerando que el asiento para el operador deberá estar al centro de la cabina, los asientos y controles en general deberán ser con características ergonómicas.

El diseño de la cabina deberá considerar la instalación del monitor superior, de una forma compacta para evitar que genere resistencia al avance, eliminar esfuerzos que dañen el resto de la cabina y permita fácil acceso para montaje y desmontaje.

Campo de visión vertical, el vehículo será construido de manera que el conductor sentado, tenga un punto de referencia de 80.7 cm (31 ¾ pulgadas) por encima del asiento a 30.5 cm (12 pulgadas) hacia adelante desde el asiento, deberá ver el terreno a 6.1 m (20 pies por delante del vehículo y deberá tener un campo de visión de por lo menos 5 grados por encima del plano horizontal.

El campo de visión en el plano horizontal deberá ser al menos 90° a cada lado de la posición recta y no deberá haber una obstrucción de más de 7°.

Rendimientos y características requeridos para el chasis cabina del vehículo de extinción a plena carga de acuerdo a la norma NFPA 414

- Estabilidad del vehículo para pruebas de inclinación lateral de 30°.

- Estabilidad del vehículo en un círculo de 30 metros de radio, a velocidad mínima de 35.5 km/hora.
- Ángulos de aproximación mínimo 30°.
- Ángulo de salida mínimo 30°.
- Espacio inter ejes 12°.
- Distancia mínima de 33 centímetros desde el suelo a la parte mas baja de los componentes del chasis.
- Distancia mínima de 46 centímetros desde el suelo a la parte mas baja de la carrocería.
- El radio de giro del vehículo debe ser menor a 3 veces la longitud total de la unidad.
- Tiempo máximo para alcanzar aceleración de 0 a 80.5 kph en 25 segundos.
- Velocidad crucero del vehículo de 113 km/hora.
- Distancia de frenado a 33 km/hora en máximo 11 metros.
- Distancia de frenado a 64 km/hora en máximo 40 metros.
- Prueba de freno de estacionamiento para mantener el vehículo en alto total en una pendiente de 50%
- Maniobras evasivas según prueba NATO AVTP 03-16W.
- Estabilidad en una curva en “J” de 46 metros de radio a velocidad mínima de 48 kilómetros/hora.
- Prueba de flexibilidad del chasis-cabina, subiendo una rueda del eje delantero y otra del eje trasero de lados opuestos, a peldaños de altura mínima de 35.6 cm.
- El tiempo para presurizar el tanque de aire del compresor de 85 psi a 100 psi debe ser menor a 15 segundos a máxima aceleración.
- El sistema eléctrico debe mantener el voltaje todo el tiempo (con motor del chasis, sistema de extinción operando y luces de emergencia encendidas) arriba de 13 Volts.
- El vehículo debe ser capaz de subir una pendiente del 50% o jalar una carga que simule dicha pendiente.

SISTEMA DE EXTINCIÓN

- Para el accionamiento de la bomba del sistema contraincendios deberá considerarse un motor independiente o un sistema hidrostático que permita la operación de la bomba con el vehículo en movimiento, procurando el montaje en la parte trasera del bastidor del chasis
- Los depósitos de AFFF (con capacidad para 680 litros) y agua común (con capacidad para 5800 litros) deben ser en material polipropileno y tener una configuración que permita lograr un bajo centro de gravedad, disminución de peso y empleo de materiales que ofrezcan menos mantenimiento y facilidad para montaje y desmontaje.
- El sistema de extinción de incendios debe proporcionar en todas sus salidas (monitor superior, frontal, líneas laterales y rociadores) los rendimientos para cumplir con las pruebas de flujo, rangos de descarga y calidad de concentración de mezcla de agua-AFFF, señaladas en la Norma NFPA 414.
- Se debe integrar un sistema auxiliar de Polvo Químico Seco, con capacidad para 225 kilogramos, que también deberá cumplir con las pruebas de flujo y rango señaladas en la norma NFPA 414.
- Considera la concentración de pesos sea entre los ejes de la unidad y que no debe haber una variación mayor al 10% entre ejes delantero y trasero y 5% entre ruedas.

CARROCERIA DEL SISTEMA DE EXTINCIÓN

Deberá de ser en material aluminio del calibre adecuado para minimizar los efectos de la corrosión, los costados laterales de la carrocería deberán ser con cubiertas tipo cortina, para proporcionar acceso y facilitar el mantenimiento de los componentes del sistema, así como en la parte trasera y superior de la carrocería se deben habilitar cubiertas desmontable que permitan desmontar el motor y la bomba del sistema de extinción sin alterar la carrocería.

La carrocería deberá contar con gavetas laterales para guarda de herramientas, las cuales deberán contar con cortinas de aluminio especiales para vehículos de emergencia

Así mismo, se deberán integrar a la carrocería escaleras para subir a la parte superior, apropiadas para uso en vehículos de emergencia

CONTROLES

Uso de un sistema de control centralizado (multiplex) apropiado para uso rudo, colocado en cabina para automatizar la operación del sistema contra incendios, incorporando una pantalla de toque, así como incorporar un control manual redundante para encendido del motor, así como para apertura y cierre de válvulas, que permita la operación total del sistema de extinción a toda su capacidad.

Se deberá incorporar un sistema inteligente que permita el auto diagnóstico de operación del sistema contra incendios.

La consola de control del sistema de extinción, debe estar ubicada en el interior de cabina en tal posición que permita que sea operada por el bombero conductor o por el bombero acompañante.

Se debe contar con un tablero lateral para la operación manual del sistema contra incendios.

ACCESORIOS

La cabina deberá considerar la incorporación de cámaras de infrarrojas, la operación de los faros buscadores deberá ser automática desde el interior de la cabina,

4.-DISEÑO Y FABRICACIÓN DE UN EQUIPO PINTARRAYAS PARA USO AEROPORTUARIO.

Antecedentes: Para dar mantenimiento a las pistas y calles de rodaje en los aeropuertos, es necesario pintar y repintar las franjas de delimitación de la circulación de las aeronaves.

Asimismo, se deben pintar los muros de los edificios del aeropuerto y la torre de control, para su protección e imagen corporativa.

Para esto se requiere de un equipo especializado que permita el mantenimiento de la pintura en la terminal aérea.

Objetivo: Desarrollar un equipo pintarrayas que permita realizar el mantenimiento de pintura en pistas, plataforma y calles de rodaje de una manera cómoda y funcional para el personal de mantenimiento del aeropuerto. Esto se llevará a cabo utilizando tecnología actualizada disponible, pues los pintarrayas existentes ya son obsoletos. Asimismo, se busca cumplir con el objetivo general de ASA, que es diseñar y desarrollar un equipo para la industria aeroportuaria que cumpla con los estándares y normas emitidas por organizaciones nacionales e internacionales en la materia, para coadyuvar a su fortalecimiento en el desarrollo tecnológico.

Producto Esperado:

Equipo pintarrayas autopropulsado para aeropuertos.

Requerimientos de diseño:

- Tecnología de pintado Airless a 3,000 psi mínimo.
- Capacidad de pintura: hasta 200 litros con esparcido de micro esfera.
- Depósito de micro-esfera a presión: de 60 a 120 kg.
- Ancho de línea de 10 a 60 cm. con dos pistolas. Incluye aplicación de micro esfera. Operación independiente de cada pistola.
- Pistola de operación manual para pintado de bardas, postes, etc.
- Las pistolas deben quedar protegidas u ocultas para su protección en traslado o almacenaje.
- Boquillas de pistola auto-limpiables.
- Sistema de recolección de solventes de limpieza.
- Tamaño adecuado para transportar 200 litros de pintura, el equipo y el operador.
- Equipo autopropulsado con velocidad variable de 15 km/h. máximo, velocidad de traslado de 30 km/h máximo.
- Posición del operador abordo con características antropométricas y ergonómicas que aseguran la comodidad y seguridad del operador.
- Controles e indicadores que permitan monitorear las principales características de operación del equipo, horómetro.
- Se debe de incorporar la pantalla touchscreen cuyo software y códigos fuente pertenecen a ASA.
- Motor de combustión interna y demás equipo de fácil acceso para mantenimiento.
- Guía de pintado electrónica.
- Señalización luminosa y balizamiento del equipo, así como luces de operación nocturna.

Áreas de Interés: Equipamiento aeroportuario.

Desarrollo tecnológico.

Tiempos de Ejecución: Preferentemente 12 (doce) meses.

Términos de Entrega:

- Proyecto ejecutivo que contemple:
 - Planos de fabricación,
 - Especificaciones técnicas,
 - Cronograma de trabajos de instalación,
 - Capacitación para su operación y mantenimiento preventivo,
 - Garantía,
 - Listado de proveedores,
 - Manual de operación, y
 - Pruebas.

8.-Fabricación de prototipo: Si.

5.-IDENTIFICACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO POR EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA RED AEROPORTUARIA NACIONAL

Antecedentes

Cada año, se presentan con mayor contundencia evidencias del cambio climático global como eventos meteorológicos más violentos que ocasionan inundaciones y sequías, afectando de manera importante a la sociedad. Los aeropuertos de la Red nacional, fueron proyectados con la información meteorológica en el momento de su planeación; sin embargo, esta información no contempló situaciones extremas de lluvia, viento, inundaciones o sequías, producto del cambio climático que actualmente se presenta.

La mejor comprensión de eventos como terremotos, huracanes y erupciones volcánicas que pueden afectar a grandes sectores de la sociedad, permiten diseñar medidas de mitigación y adaptación para minimizar su impacto. Actualmente, el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), realiza actividades de investigación, capacitación, instrumentación y difusión acerca de fenómenos naturales y antropogénicos que pueden originar situaciones de desastre; cuenta con el Atlas Nacional de Riesgos, en el cual se presentan mapas de riesgo por inundaciones, granizadas y viento, que pueden servir de base para identificar la vulnerabilidad de los aeropuertos de la red nacional, para la definición de políticas y estrategias de prevención, así como el diseño de obras de mitigación, que contribuirán a la integración de información sobre riesgo en los planes de desarrollo urbano y ordenamiento territorial. Cabe señalar que con este proyecto se atenderá uno de los requerimientos de las medidas de adaptación que forman parte del Programa Especial de Cambio Climático (PECC) de México.

Objetivos.

Contar con información que permita conocer los factores de riesgo, así como las medidas de adaptación y mitigación que deberán proyectarse en los aeropuertos de la Red Aeroportuaria Nacional, a fin de que se mantenga la comunicación de personas y mercancías en caso de desastre.

Resultados y Alcances del Proyecto.

- Contar con un Diagnóstico que permita identificar y analizar los principales factores de riesgo derivados de eventos meteorológicos severos, la amenaza que representa cada fenómeno, la probabilidad de su ocurrencia, la vulnerabilidad de la problemática que se pueda presentar en los aeropuertos de la red nacional, así como las medidas de mitigación y adaptación que deberán planearse a corto plazo, a fin de que se lleve a cabo la planeación de obras y actividades que permitan continuar con el servicio de transporte de personas y carga aún en situaciones de crisis.
- Mapas de riesgo de la red aeroportuaria nacional.

Productos esperados

1. Diagnóstico
2. Mapas de riesgo
3. Medidas de mitigación en el corto, mediano y largo plazos
4. Medidas de adaptación en el corto, mediano y largo plazos

Tiempo de ejecución: Preferentemente 12 meses

6.-DISEÑO DE PARCELAS CON DIFERENTES TIPOS DE VEGETACIÓN DE RÁPIDA PROPAGACIÓN Y LENTO CRECIMIENTO PARA LAS FRANJAS DE SEGURIDAD

Antecedentes.

En la zona aeronáutica, las grandes extensiones de pasto en las franjas de pista pueden proporcionar un hábitat propicio para el desarrollo de roedores e insectos, los cuales atraen depredadores como aves y mamíferos. Los pastizales, si se les permite producir espigas y semillas, resultan una fuente de alimento para tórtolas, tordos y gorriones, por mencionar algunos ejemplos. El manejo de la vegetación en estas áreas para controlar roedores, insectos y semillas, puede ser complicado y requerir el uso de insecticidas, herbicidas y raticidas, así como cambios del tipo de vegetación y ajustes en la programación de poda, como por ejemplo podar durante la noche

con el fin de evitar que las aves se alimenten de los insectos que se exponen durante la realización de esta actividad. Estos planes de manejo requieren ser desarrollados conjuntamente por biólogos expertos en fauna silvestre y especialistas en tipos de vegetación y condiciones de crecimiento en las diferentes zonas en donde están ubicados los aeropuertos.

Por otra parte, el mantenimiento de los pastos resulta complicado y costoso para un aeropuerto, ya que requiere de maquinaria, combustible y mano de obra para mantener la altura recomendada de 15 a 25 cm, por la Federal Aviation Administration (FAA) para minimizar la actividad de las aves. A esto hay que añadir que el pasto alto puede propiciar un incremento en la población de roedores, que son fuente de alimentación para aves de rapiña y mamíferos medianos.

Una alternativa prometedora respecto a la reducción de la atracción de fauna silvestre, independientemente de la altura de los pastos, es el uso de vegetación que es poco atractiva o ligeramente tóxica para la fauna. Estos pastos endofíticos también son útiles porque soporta un número mucho menor de insectos. Otros tipos de vegetación, pueden resultar apropiados para aeropuertos subtropicales o tropicales.

Objetivos.

Realizar una prueba piloto en cuatro aeropuertos con diferentes especies de vegetación que permita identificar aquellas que minimicen los costos de poda de pasto, la acumulación del producto de la poda, así como los sitios de alimento y refugio para la fauna de riesgo en los aeropuertos de la Red ASA.

Resultados y Alcances del Proyecto.

El estudio deberá considerar **la siembra de varias parcelas** en las franjas de seguridad con diferentes especies. El tipo de vegetación seleccionado deberá ser invasivo y competitivo, de rápida propagación, pero lento crecimiento. (ej. *Aptenia cordifolia* o similar); es decir, que esta vegetación no deje espacios (claros) sobre el suelo para que no crezca otro tipo de herbáceas; asimismo, no deberá rebasar una altura de 15 cm, por lo que se deberán excluir enredaderas para evitar que se trepen sobre el señalamiento vertical y conos de viento. El proyecto deberá incluir el diseño experimental de parcelas con diferentes especies, en las cuales se analice el tiempo promedio de crecimiento, actividades de mantenimiento, requisitos mínimos para la conservación de la vegetación, fauna asociada, tiempo y costo de poda, así como la asociación con especies que no encuentren un factor atractivo. El proyecto deberá incluir una **prueba piloto** con diferentes tipos de vegetación en los aeropuertos de **Poza Rica, Campeche, Cd. Obregón y Loreto**, considerando las especies adecuadas para cada aeropuerto de acuerdo a sus condiciones climatológicas.

Productos Esperados:

1. Reporte final que deberá incluir la siguiente información.
 - a. Métodos utilizados.
 - b. Resultado, incluyendo como mínimo: especies recomendadas por cada aeropuerto, tiempo de crecimiento, requerimientos específicos para asegurar su crecimiento, periodicidad de mantenimiento, especies de fauna asociada.

- c. Análisis costo-beneficio por aeropuerto.
- d. Plan de Manejo para la siembra, propagación y mantenimiento de cada una de las especies recomendadas por aeropuerto.

Tiempo de ejecución: Preferentemente 12 meses

7.-DISEÑO DE SENSORES DE FAUNA

Antecedentes

A través de los últimos años se ha incrementado de manera importante el riesgo en las operaciones aéreas debido a la presencia de fauna, particularmente de algunos grupos como las aves, que al presentarse en las áreas de operación, generan serios problemas en los despegues o aterrizajes de las aeronaves. El tamaño de sus poblaciones y la conducta de cada especie son factores que determinan el nivel de riesgo para las operaciones aeronáuticas. El reconocimiento y control del uso del suelo y el hábitat atractivo para la fauna que representa un riesgo para la aviación, dentro o cerca de los aeropuertos, son aspectos fundamentales para la elaboración del Diagnóstico y del Plan de Manejo para el Control de la Fauna.

Como parte de las actividades de manejo y control de la fauna se llevan a cabo monitoreos diarios durante los horarios de operación del aeropuerto y se aplican técnicas de control, en algunas ocasiones se utilizan los cañones sonoros de gas propano como método de disuasión, los cuales son accionados cuando el personal de seguridad identifica el riesgo por la presencia de aves. Para mejorar el proceso de disuasión se solicita el diseño y desarrollo de un procesador (tipo radar) con sensores que al detectar fauna de riesgo (pre-establecida o configurado en el procesador como *de riesgo*) se direcciona y accione de manera automática el cañón sonoro. El dispositivo se probará en las oficinas de ASA y en los aeropuertos de Querétaro y Puebla. El proyecto está enfocado a diseñar un dispositivo que a diferencia de los cañones sonoros que se disparan de manera aleatoria, se accione de manera direccional y automática hacia la fauna detectada mediante los sensores, permitiendo de esta forma disminuir la presencia de aves en los aeropuertos y evitar su condicionamiento.

Objetivos.

Diseñar un procesador de alta tecnología (tipo radar) con sensores de detección de fauna que direcciona y accione automáticamente cañones de gas propano para minimizar la presencia de fauna de riesgo.

Resultados y Alcances del Proyecto.

El proyecto contempla el diseño y fabricación de un **procesador tipo radar** que mediante la detección de objetos en movimiento, identifique siluetas de fauna de riesgo. El establecimiento de la fauna de riesgo, deberá ser configurable por un operador (persona capacitada), ya que los tipos

de fauna pueden variar entre aeropuertos. Una vez que el procesador/radar identifique a la fauna, de manera automática deberá direccionar los cañones de gas propano y activarlos hacia el sitio de detección.

El procesador deberá ser capaz de soportar condiciones climáticas adversas, como viento, altas temperaturas, lluvia, polvo, etc., porque se posicionará en franjas de seguridad de pista. La fabricación de dicho procesador no deberá ser de gran tamaño para que no sea un sitio atractivo de percha para aves y además, no deberá interrumpir las frecuencias de comunicación del aeropuerto, torre de control y aeronaves. Si se considera el diseño de un artefacto fijo, deberá contemplar la adecuación de conexión (de preferencia inalámbrica) hacia los cañones de propano.

Productos Esperados:

Un **prototipo de cañón** de gas propano equipado con el **procesador tipo radar de detección** de fauna de riesgo. Adicionalmente, se deberá contemplar lo siguiente:

- Planos de diseño en AutoCAD.
- Manual de operación.
- Análisis de costos de fabricación.
- Relación de posibles fabricantes.
- Demostración *in situ*.
- Capacitación del personal aeroportuario para su uso y mantenimiento.

Tiempo de ejecución: Preferentemente 12 meses

8.-ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA USAR FOTOCELDAS PARA EL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LOS AEROPUERTOS

Antecedentes

La producción de energía eléctrica a base de combustibles fósiles y en plantas hidroeléctricas tiene como consecuencia un impacto negativo al medio ambiente, ya que generan cambios ambientales irreversibles en un área geográfica determinada. Por otro lado, la quema de combustibles fósiles emite contaminantes a la atmosfera los cuales tienen repercusiones negativas en la salud y el ecosistema, intensificando el cambio climático. Conjuntamente, el costo de producción y venta de energía eléctrica producida por los combustibles fósiles, al ser un recurso no renovable, aumentará con el tiempo.

Derivado de lo anterior, y como parte del compromiso ambiental del organismo, incluyendo la reducción de su huella de carbono y de procurar el ahorro integral de recursos, ASA busca implementar fuentes alternas de energía con bajo impacto ambiental. Como parte de estas

alternativas se encuentra la energía solar por ser una fuente renovable y abundante. Recogiendo de forma adecuada la radiación solar, ésta puede transformarse en otras formas de energía como térmica o eléctrica (fotovoltaica).

Los aeropuertos tienen gran potencial para captar energía solar debido a que cuentan con una gran extensión territorial. Por ello, los aeropuertos de la Red ASA se verían beneficiados con la producción de energía fotovoltaica para el abastecimiento del aeropuerto o inclusive utilizar los excedentes para su comercialización.

Por seguridad, es necesario que los aeropuertos cuenten con un suministro de energía constante y confiable, por lo que todos los aeropuertos de la Red ASA están conectados a la red nacional de energía eléctrica (GRID). Sin embargo, la capacidad potencial derivada de la gran superficie y de la poca obstrucción solar es posible que sobrepase los requerimientos de los aeropuertos. De acuerdo con la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica en sus artículos 36 al 39 y su Reglamento en sus artículos 135 al 142, establecen que personas físicas o morales de origen mexicano pueden contar con fuentes de generación para fines de autoabastecimiento y que cualquier excedente energético sólo podrá venderse a la CFE; o bien este excedente se puede restar al consumo de energía de la red nacional. Lo anterior, se hace a través de medidores de dos vías que permiten deducir la producción de electricidad inyectada a la red, al consumo total.

Por lo anterior y para evitar la necesidad de contar con una batería para almacenar la energía producida, el sistema fotovoltaico más conveniente para los aeropuertos es el sistema interconectado a la red eléctrica nacional.

El costo del sistema depende de las necesidades de energía y de las horas de sol efectivas por día. El costo promedio de Watt instalado en México es de 4.5 USD, es decir, un sistema de 10kW pico (alrededor de 45 kWh diarios) cuesta alrededor de 45 mil USD.

A fin de contar con un sistema fotovoltaico en los aeropuertos de la Red ASA, es necesario realizar un estudio de factibilidad técnica-económica y pruebas piloto que permitan conocer el costo-beneficio y las capacidades necesarias de su instalación.

Objetivo

Conocer la factibilidad técnica-económica de instalar módulos fotovoltaicos para proporcionar energía eléctrica a los aeropuertos de la Red ASA y Oficinas Generales, incluyendo una prueba piloto en una de las instalaciones de Oficinas Generales y en dos aeropuertos: Puebla y Loreto.

Resultados y Alcances.

El estudio deberá mencionar los tipos de sistemas y sus elementos proponiendo el más adecuado para los aeropuertos de la Red ASA, incluyendo la respectiva ubicación del sistema, presentando dos escenarios. Se deberá incluir el detalle de la energía solar requerida y las horas de sol efectivas (radiación solar) para cada aeropuerto.

El estudio deberá incluir el análisis costo-beneficio, así como el tiempo estimado de retorno de la inversión.

De manera paralela al estudio, el proyecto deberá incluir una prueba piloto en una de las instalaciones de las Oficinas Generales de ASA, así como en el edificio del Cuerpo de Rescate y Extinción de Incendios (CREI) del Aeropuerto de Puebla y en el Edificio Terminal del aeropuerto de Loreto.

Es importante que el proyecto considere la normatividad y recomendaciones internacionales para salvaguardar la seguridad operacional, incluyendo aquellas que tengan que ver con el deslumbramiento de los pilotos durante sus fases de acercamiento y despegue.

Productos esperados

El **estudio** deberá incluir **los métodos utilizados** para el desarrollo del proyecto, así como los siguientes puntos:

1. Factibilidad técnica-económica incluyendo como mínimo la siguiente información:
 - a) Tipos de sistemas y elementos,
 - b) Evaluación del recurso solar disponible por aeropuerto,
 - c) Métodos para determinar el recurso solar y el detalle de los valores de radiación para el dimensionamiento de la instalación propuesta,
 - d) Ubicación en planos de los sitios sugeridos para la captación de energía, los cuales deberán estar previamente autorizados por el área que designe ASA.
 - e) Estimación de la energía requerida, selección y dimensionamiento de elementos,
 - f) Análisis costo-beneficio, incluyendo el tiempo de retorno de la inversión.
2. Informe de resultados de la prueba piloto realizada en una de las instalaciones de Oficinas Generales de ASA.
3. Informe de resultados de la prueba piloto en los aeropuertos de Puebla y Loreto.

Tiempo de ejecución:

Preferentemente 6 meses para el estudio de factibilidad

Preferentemente 12 meses para las pruebas piloto

9.- SISTEMAS, ESTUDIOS, PROCEDIMIENTOS, EQUIPO, BIOENERGÉTICOS ESPECÍFICOS PARA EL SECTOR AERONÁUTICO E INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA GENERAL

Demanda abierta que permite diseñar y desarrollar innovaciones en sistemas, estudios, procedimientos, equipo, bioenergéticos específicos para el sector aeronáutico e infraestructura aeroportuaria en general que contribuyan a la presentación eficiente de servicios a los usuarios y pasajeros.

En este rubro la identificación de elementos estratégicos, sus alcances y tiempos de ejecución, deberán ser definidos de acuerdo con la naturaleza de cada propuesta.

