



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
A R A G Ó N**

**INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN
SERVICIOS AEROPORTUARIOS**

**INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

P R E S E N T A

MOISÉS ROCHA CÁRDENAS

ASESOR DE INFORME PROFESIONAL

MTRA. SILVIA VEGA MUYTOY



MÉXICO 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



AGRADECIMIENTOS:

A mis padres por brindarme su apoyo incondicional, por su esfuerzo, dedicación y entera confianza para infundir en mí el poder basar mi vida gracias a la profesión de Ingeniero en Computación.

Mamá gracias por siempre estar a mi lado en todas las etapa de mi vida, comprendiéndome, animándome y brindándome consejos.

Papá gracias por esforzarte al máximo para poder obtener los recursos para concluir mi profesión, asimismo te agradezco las lecciones de vida que consciente o inconscientemente me has dado para poder ser la persona quien soy.

A Nancy y Gael gracias por apoyarme, motivarme e insistirme en lograr día a día mis metas personales y profesionales.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
AEROPUERTOS Y SERVICIOS AUXILIARES (ASA)	7
1 CAPÍTULO ANALISTA	13
I. BACHILLERATO A DISTANCIA TÉCNICO OPERATIVO EN COMBUSTIBLES DE AVIACIÓN..	13
A. PLANEACIÓN	13
B. EJECUCIÓN	14
C. RESULTADOS	15
II. AUTOMATIZAR LOS PROCESOS DE EMISIÓN DE REMISIONES Y DE ENVIÓ AL SISTEMA DE FACTURACIÓN EN PRINCIPALES ESTACIONES DE COMBUSTIBLES DE LA REPÚBLICA MEXICANA	16
A. JUSTIFICACIÓN	16
B. PLANEACIÓN	17
C. EJECUCIÓN	21
D. RESULTADOS	37
2 CAPÍTULO PROFESIONAL DE SERVICIOS AEROPORTUARIOS.....	39
I. AUTOMATIZACIÓN DE PROCESO DE DOCUMENTACIÓN CARGA Y DESCARGA DE GASAVIÓN EN LA ESTACIÓN DE COMBUSTIBLES DE MATAMOROS TAMAULIPAS.	39
A. JUSTIFICACIÓN	39
B. PLANEACIÓN	41
C. EJECUCIÓN	45
D. RESULTADOS	58
II. MODIFICACIONES SISTEMA SCADA	59
A. JUSTIFICACIÓN	59
B. PLANEACIÓN	60
C. EJECUCIÓN	65
D. RESULTADOS	98
3 CAPÍTULO JEFE DE ABASTECIMIENTO	100
I. POLÍTICA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE NIVELES DE INVENTARIO DE COMBUSTIBLES DE AVIACIÓN.....	100
A. JUSTIFICACIÓN	100
B. PLANEACIÓN	102
C. EJECUCIÓN	103
D. RESULTADOS	123
IMÁGENES Y TABLAS	125
CONCLUSIONES.....	128



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



GLOSARIO.....	129
BIBLIOGRAFÍA.....	131
REFERENCIAS	132



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



INTRODUCCIÓN

Actualmente las empresas implementan tecnología para la mejora de sus procesos fundamentales, con la finalidad de brindar servicios con eficiencia y eficacia a sus clientes.

Este informe tiene como objetivo fundamental el presentar la experiencia profesional adquirida como Ingeniero en Computación, desde el 2006 al servicio de la principal empresa de servicios Aeroportuarios del país que lleva por nombre Aeropuertos y Servicios Auxiliares, dicha experiencia se ha adquirido con base a los diferentes puestos que hasta el momento he desempeñado, teniendo como base los conocimientos técnicos y prácticos adquiridos durante 10 semestres que obtuve en la formación impartida por la Universidad Nacional Autónoma de México.

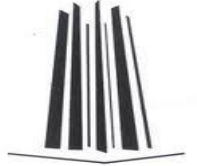
Los proyectos de mejora en los que he participado se describen en los tres capítulos que comprenden el presente informe.

En el capítulo 1, se describe la experiencia profesional adquirida en el puesto de Analista que inicia en mayo de 2006 y concluye en noviembre 2009 dentro de la Gerencia de Control Operativo y la Gerencia de Seguridad, Sistemas y Procesos adscritas a la Dirección de Combustibles de Aeropuertos y Servicios Auxiliares, en donde se desarrolló el servicio social y se estuvo asignado a realizar tareas referentes a la administración de contenidos de la plataforma de educación electrónica para la carrera del Técnico Operativo en Combustibles de Aviación de manera inicial y posteriormente en el proyecto de automatizar los procesos de emisión de remisiones y de envío al sistema de facturación en principales Estaciones de Combustibles de la República Mexicana.

En el capítulo 2, se describe la experiencia profesional en el puesto de Profesional de Servicios Aeroportuarios adquirida en el periodo de diciembre 2009 a abril de 2012 dentro de la Gerencia de Seguridad, Sistemas y Procesos adscrita a la Dirección de Combustibles de Aeropuertos y Servicios Auxiliares, en donde se detallan los casos prácticos de automatización de proceso de documentación carga y descarga de gasavión en la estación de Combustibles de Matamoros Tamaulipas y de Modificación al Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA) con la finalidad de utilizar este sistema para la transferencia de custodia con el proveedor (Pemex Refinación).



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



En el capítulo 3, se describe la experiencia profesional en el puesto de Jefe de Área de Abastecimiento de Combustibles de Aviación durante el periodo de mayo 2012 a la fecha dentro de la Gerencia de Análisis Operacional adscrita a la Dirección de Combustibles de Aeropuertos y Servicios Auxiliares, en donde se expone el proyecto de la Política para el establecimiento de niveles óptimos de inventario de Combustibles de aviación.

En conclusiones comparto la experiencia y conocimientos importantes adquiridos en el desarrollo de mi vida profesional, los cuales me han apoyado para el crecimiento profesional, personal y económico.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



AEROPUERTOS Y SERVICIOS AUXILIARES (ASA)

Historia

El despegue

El 10 de junio de 1965 por decreto presidencial fue creada ASA para administrar, operar y conservar los aeropuertos, así como prestar servicios complementarios, auxiliares y comerciales de 34 aeropuertos existentes en México, en ese momento.

ASA se constituye ante la necesidad de contar con un organismo central que se encargara de la modernización y ampliación de la infraestructura aeroportuaria instalada en nuestro país; de la conservación y mejora de los servicios de navegación y del suministro de combustible, así como de impulsar el desarrollo de la aviación comercial mexicana y las rutas turísticas.

El principal reto de esos primeros años fue modernizar e incrementar la infraestructura existente, con el fin de que ésta respondiera a los nuevos retos y adelantos en tecnología y operación, así como al aumento en la demanda de operaciones, la cual crecía exponencialmente. Durante sus primeros 10 años de vida, ASA logró construir, ampliar y rehabilitar 25 aeropuertos. De esta forma, se pusieron al día la red y las instalaciones aeronáuticas del país.

El auge (1975-1985)

En estos años, la red operada y administrada por el organismo llegó a tener más de 60 aeropuertos, lo que le valió el reconocimiento en América Latina como operador y constructor. Se incrementó la capacidad operativa de los vuelos en los aeropuertos administrados por ASA; se acrecentaron los servicios de plataforma; se implementaron los servicios de revisión de pasajero y equipaje de mano en los aeropuertos internacionales; se fomentó la construcción de equipos propios, especiales para la actividad aeroportuaria, lo que permitió reducir costos, y se mejoraron los mecanismos apropiados para la navegación aérea en los aeropuertos de la red.

A finales de los setenta, se modernizaron los aeropuertos, principalmente los de la Ciudad de México, Cancún, Acapulco, Guadalajara y Monterrey. En ellos se aplicó un concepto integral que incluía mobiliario, diseño, imagen, integración plástica y equipo aeroportuario diseñado en ASA y fabricado en México. También, se impulsó el desarrollo tecnológico, donde destaca la fabricación de varios vehículos y dos prototipos de aviones fumigadores. En 1979, ASA



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



asumió la responsabilidad de suministrar los combustibles y lubricantes a las aeronaves; al llegar la década de los ochenta, el Sistema Aeroportuario Mexicano ya estaba consolidado.

El ajuste y la desincorporación (1985-2000)

La crisis financiera que experimentaron los gobiernos alrededor del mundo, en particular los emergentes y la instauración de un modelo económico que suponía la reforma del Estado, así como el ajuste estructural, impactó en forma notable en el desarrollo aeroportuario de nuestro país. El Gobierno Federal, en el marco de una crisis económica severa decidió que, con el fin de ampliar y poner al día la red aeroportuaria del país, era necesario trabajar bajo un esquema que contemplara la participación de capital privado. Se postuló un nuevo marco jurídico orientado a impulsar y promover el desarrollo aeroportuario por medio de inversión privada, con base en reglas claras y transparentes, condiciones competitivas y no discriminatorias.

En los 90 se realizó un cambio estructural en el Sistema Mexicano Aeroportuario, al permitir que el capital privado participara en la operación de aeropuertos. En 1998, existía en México una red de 58 aeropuertos administradas por ASA, cuyo número se redujo considerablemente al iniciarse el proceso de privatización de los 35 aeropuertos más rentables, conformándose cuatro grupos regionales: ASUR (Grupo Aeroportuario del Sureste), OMA (Grupo Aeroportuario Centro - Norte), GAP (Grupo Aeroportuario del Pacífico) y AICM (Aeropuerto Internacional Benito Juárez Ciudad de México).

El relanzamiento (2001-2012)

Frente a este nuevo escenario, el reto de ASA era reconstituirse para ser una empresa operadora de aeropuertos y Estaciones de Combustibles que compitiera con las empresas internacionales y aprovechara las nuevas condiciones del mercado globalizado. ASA inició esta década operando 27 aeropuertos, así como 63 Estaciones de Combustibles. Debe señalarse que éstas últimas tenían un rezago de 20 años y las instalaciones, equipos, sistemas y programas de capacitación empezaban a mostrar signos de obsolescencia, reclamando su modernización.

Ante este panorama, ASA aprovechó sus fortalezas: su capital humano y su experiencia institucional para la administración y operación de su red aeroportuaria, así como el manejo de las Estaciones de Combustibles de los aeropuertos más importantes del Sistema Aeroportuario Mexicano. Mediante la planeación institucional y la reforma estructural del sector, planteó esquemas, conceptos novedosos y proyectos de inversión para infraestructura con un enfoque regional y sustentable, que incluyera la participación de gobiernos estatales, además de inversionistas privados; esto se estableció en las directrices sectoriales y en un



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



nuevo decreto que modificaba y actualizaba a la nueva realidad que prevalecía en la economía del país, iniciándose así un proceso de formación de sociedades aeroportuarias con las terminales aéreas de Puebla, Querétaro, Toluca y Cuernavaca.

De manera sustantiva, ASA continuó participando en la ampliación y construcción de infraestructura aeroportuaria y participó en la construcción de nuevos aeropuertos en Querétaro, Tuxtla Gutiérrez y en el inicio de la modernización y ampliación del AICM y del Aeropuerto Internacional de Toluca.

En 2007, ASA operaba 19 aeropuertos directamente y cuatro en sociedad, y consolidó una red aeroportuaria, tanto productiva, como eficiente, buscando denodadamente cumplir las estrategias nacionales y sectoriales, además de la rentabilidad al mayor número posible de aeropuertos de su Red, sin descuidar su objeto de cumplir un servicio público.

Además de convertirse en un Organismo que promoviera la participación público-privada en los aeropuertos asociados (Tuxtla Gutiérrez se incorporó a este esquema), capaz de satisfacer adecuadamente las necesidades de suministro de combustible y ofrecer servicios de consultoría en el ámbito nacional e internacional, concluyó la construcción de la Terminal 2 del AICM y la ampliación y modernización del Aeropuerto Internacional de Toluca y se iniciaron los trabajos para otorgar asistencia técnica al Gobierno del Estado de Chiapas en la construcción de un nuevo aeropuerto en Palenque.

A finales de 2009, en ASA se identificó el proyecto estratégico de biocombustibles, alineados a la directriz de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del sector que contribuyen al cambio climático.

La meta es tener un crecimiento neutro de carbono a partir de 2020 y una reducción de las emisiones en 50 por ciento a partir de 2050. Para ello, además de las mejoras tecnológicas y las mejoras operacionales, el uso de biocombustibles, es fundamental.

Al ser el último eslabón de la cadena de suministro de combustible de aviación en México, ASA estableció un rol y una visión estratégicos como promotores de esta nueva industria. En este sentido, ha llevado a cabo las siguientes acciones:

- Plan de Vuelo hacia los Biocombustibles Sustentables de Aviación en México, con la participación de más de 500 representantes de los diversos sectores involucrados para conocer los elementos faltantes y existentes de la cadena de suministro de los biocombustibles.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



- Generación de biocombustible e impulso de 36 vuelos verdes con las aerolíneas Interjet, Aeroméxico e Iberia.
- Participación en foros de la OACI sobre aviación y cambio climático y en otros grupos especializados.
- Ejecución de proyectos específicos para lograr la viabilidad de la industria en el país, con el apoyo del Fondo ASA-CONACYT.

Su rol estratégico en la capacitación especializada para el sector aeronáutico, con la construcción y puesta en marcha, en 2010, del Centro Internacional de Instrucción de Aeropuertos y Servicios Auxiliares (CIIASA), así como sus actividades de consultoría a diversos países de América Latina.

Nuevos alcances y el compromiso para alcanzar un México Próspero

Aeropuertos y Servicios Auxiliares, durante estos últimos años, ha invertido en la ampliación y rehabilitación total de las áreas operativas de las terminales aéreas que administra, superándose los signos de la crisis de 2008-2009. Ya en 2013, la industria de la aviación daba muestras de una recuperación del movimiento de pasajeros y operaciones a nivel nacional e internacional con 16 por ciento de crecimiento en pasajeros transportados.

En el marco de la administración 2012-2018, ASA participa en la estrategia para infraestructura del transporte del Plan Nacional de Desarrollo, que contempla modernizar, ampliar y conservar la infraestructura de los diferentes modos de transporte, así como mejorar la conectividad, bajo criterios estratégicos de eficiencia. Para el sector aeroportuario y, dentro del objeto y atribuciones del Organismo, participa en dar una respuesta de largo plazo a la demanda creciente de servicios aeroportuarios en el Valle de México y en el centro del país; en desarrollar los aeropuertos regionales y mejorar su interconexión a través de la modernización de los aeropuertos de su Red, bajo esquemas que garanticen su operación y conservación eficiente, así como su rentabilidad operativa. Además de, promover la certificación de sus aeropuertos y coadyuvar con la autoridad, en los procesos correspondientes de los aeropuertos desincorporados.

Aunque 2013 fue un año atípico, ASA redobló esfuerzos y asumió el compromiso de la nueva administración, para conjuntamente con el Gobierno del Estado de Chiapas, continuar con la asesoría técnica para concluir la construcción del nuevo Aeropuerto de Palenque, inaugurado en febrero de 2014 y puesto en marcha oficialmente con operaciones comerciales, en marzo de este año.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Actualmente, la Red ASA opera y administra 18 aeropuertos de forma directa y tiene participación social en cinco más, universo en el que conjuntamente con las 60 Estaciones de Combustibles en el Sistema Aeroportuario Mexicano, ha sido incluido en el Programa Institucional 2013-2018, planteándose los siguientes objetivos específicos: Desarrollar los aeropuertos de la Red; promover la certificación de aeropuertos y la seguridad operacional; impulsar el desarrollo sustentable de las operaciones aéreas y servicios relacionados; impulsar el desarrollo de instalaciones operativas que soporten adecuadamente los niveles de demanda nacional de combustibles; fortalecer el crecimiento y la gestión operacional, al incorporar niveles de excelencia en términos de eficiencia y seguridad aeroportuaria; administrar y acrecentar el acervo de conocimientos, a través del intercambio académico, la formación y capacitación de capital humano vinculado al sector en el Centro Internacional de Instrucción Ingeniero Roberto Kobeh González, nombre con el que se distinguió a este Centro en marzo de 2014, en honor a tan destacado mexicano.

En ese marco, las líneas de acción más relevantes para el periodo, son los proyectos gubernamentales, donde están incluidos compromisos presidenciales y proyectos estratégicos. Adicionalmente, destacan los esfuerzos para contribuir con el cuidado del medio ambiente, a través de convenios de colaboración con la iniciativa privada y con gobiernos estatales como Sinaloa, Chiapas, Hidalgo y Morelos, para la producción de biocombustibles de aviación.

Perfil

Misión

Mantener de manera eficiente la infraestructura de su red aeroportuaria y de Estaciones de Combustibles, promoviendo nuevas instalaciones donde sea necesario apoyar el desarrollo. Proporcionar capacitación para el fortalecimiento del sector y participar en nuevos proyectos aeroportuarios.

Visión

Un operador aeroportuario de clase mundial, que satisface con modernas instalaciones la demanda de servicios aeroportuarios y suministro de combustibles de aviación, y que ofrece en el ámbito nacional e internacional, servicios de operación aeroportuaria, asistencia técnica en combustibles, consultoría, desarrollo tecnológico y capacitación.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Objetivos institucionales

Sistema Aeronáutico y Aeroportuario Nacional*

- 1.- Ampliar la cobertura y mejorar la calidad de la infraestructura y los servicios de transporte aéreo.
- 2.- Incrementar la competitividad del transporte aéreo en su infraestructura y en sus servicios.
- 3.- Facilitar la interconexión de la infraestructura aeroportuaria y los servicios de los diversos modos de transporte.
- 4.- Reforzar la prevención de accidentes e ilícitos en los servicios de transporte aéreo y los aeropuertos.
- 5.- Fortalecer la autoridad aeronáutica en la función de rectoría y promoción del transporte aéreo manteniendo actualizado el marco jurídico y regulatorio.

* Incluidos en el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2007 – 2012.

Organización

La administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares está a cargo de un Consejo de Administración y por el Director General.

El Consejo de Administración es la autoridad máxima ASA. Está integrado por 11 consejeros propietarios más sus respectivos suplentes. Asimismo, cuenta con un Comisario Propietario y su suplente que son designados por la Secretaría de la Función Pública, así como por un Secretario y un Prosecretario del Colegiado.

El Director General tiene como responsabilidad, la representación legal y la administración de ASA, y podrá apoyarse en Unidades Administrativas para el estudio, planeación, despacho y control de los asuntos de su competencia.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



1 CAPÍTULO ANALISTA

De noviembre de 2005 a abril de 2006 se realizó en a Aeropuertos y Servicios Auxiliares el Servicio Social, con el fin de iniciar a adquirir experiencia laboral.

Al ingresar a laborar en ASA en Mayo de 2006 en el Área de Adiestramiento Técnico de la Gerencia de Control Operativo de la Dirección de Combustibles, la cual estaba encargada de asegurar la instrumentación y operación efectiva del Sistema Integral de Capacitación, Adiestramiento y Reentrenamiento (SICAR) en las diferentes Área de la Dirección de Combustibles, a fin de contar con un sistema moderno de integración de las actividades del Área, en el cual se apoyó en el desarrollo, implementación y seguimiento del siguiente proyecto:

I. *BACHILLERATO A DISTANCIA TÉCNICO OPERATIVO EN COMBUSTIBLES DE AVIACIÓN*

a. *PLANEACIÓN*

Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA) y el Instituto Politécnico Nacional (IPN) pusieron en marcha una carrera técnica en Combustibles, con duración de tres años. Este nuevo programa a distancia, cuyo nombre es Bachillerato Bivalente para los Técnicos Operativos en Combustibles de Aviación, fue diseñado con el fin de profesionalizar al personal técnico de ASA combustibles que opera las 61 Estaciones de servicio, con la finalidad de coadyuvar a la preparación técnica de los trabajadores de ASA para su mejoramiento económico y social.

Los cursos dieron inicio en marzo de 2006 buscando los siguientes beneficios:

1. Contar con fuerza de trabajo “preparada y motivada”
2. Formar a sus trabajadores dentro de un marco de calidad y mejora continua en todos sus niveles estructurales, orientándolos a realizar sus actividades con lealtad, honestidad, respeto, disciplina, constancia, voluntad y superación
3. Desarrollo personal a través de incrementar su capacidad productiva, reflejada a través de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes.
4. Realizar el procedimiento de Suministro de acuerdo a lo establecido en el Sistema de Gestión de Combustibles.
5. Pugnar por el desarrollo del recurso humano, siendo éste el soporte de interacción entre los diferentes niveles de personal y los mandos medios, lo que representará mayor oportunidad para efficientar las operaciones y las actividades diarias; dando como resultado el incremento de valor que requiere el personal en ASA.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Debido a que la metodología utilizada para la impartición del Bachillerato es la Educación a Distancia basada en el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's), ASA se vio en la necesidad de realizar varios proyectos que permitieran que las Estaciones de Combustibles administradas por esta entidad contaran con la infraestructura necesaria para que los técnicos de combustibles de aviación interesados en profesionalizarse pudieran acceder a este tipo de educación, alguna de las ventajas de este tipo de educación se visualizan en la Imagen 1-1 Ventajas de E-Learning.



Imagen 1-1 Ventajas de E-Learning

b. EJECUCIÓN

PLATAFORMA DE ESTUDIO

Para el desarrollo del Bachillerato se tuvo participación profesional en el desarrollo de los siguientes proyectos y funciones:

Por la modalidad del Bachillerato se asignaron 73 computadoras personales en diversas Estaciones de Combustibles, pero debido a que la conexión a red no cumplía con los estándares de cableado estructurado que requeridos por el organismo y basados en el movimiento que pudieran sufrir estas computadoras por la dinámica del Bachillerato, se determinó conectarlas vía inalámbrica lo que facilitó la reubicación de las computadoras, así como en caso de ser necesario incrementar mayor número de computadoras para la carrera.

Asimismo, para poder llevar a cabo el Bachillerato en el año de 2005 se desarrollaron los materiales Instruccionales, los cuales se tenían que integrar en un ambiente virtual para fácil acceso, para ello se seleccionó una plataforma flexible y sencilla que proporcionara un sistema de administración de cursos, un portal personalizable, comunidades en línea, y que además presentara una gran variedad de herramientas



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



que ayudarán a mejorar el aprendizaje en línea, como lo son: foros de discusión, chat, envío de tareas en línea, exámenes en línea, entre otras.

El hecho de que esté basada en Web permite a los usuarios conectarse a ella desde cualquier parte, siempre y cuando tengan una conexión a Internet. Esto quiere decir, que no importa si el alumno o profesor no se encuentran en su lugar o ciudad de trabajo, pueden acceder para revisar actividades o enviar tareas desde el sitio donde se encuentren.

Después de seleccionar la plataforma se realizaron las funciones de administrador por parte de ASA de la plataforma, por lo cual se tenían las siguientes funciones:

- Administrar y gestionar los cursos.- Inscripciones, directorio de participantes y profesores, agendas, consulta de calificaciones, etc.
- Configurar y diseñar los cursos.- Administrar la disponibilidad y accesibilidad del curso, así como la apariencia de los mismos considerando la imagen del Bachillerato.
- Integrar información personal.- como nombre, estación, correo, pasatiempos, así como adjuntar fotografía para establecer confianza entre alumno y profesor.
- Realizar el calendario del curso.- Indicar actividades y fechas importantes durante el curso.
- Publicar los materiales instruccionales del curso.- Revisar y publicar los Materiales de capacitación que el aprendiz debe estudiar para lograr los objetivos.
- Vincular los enlaces externos de los materiales del curso.
- Organizar los foros de discusión sobre tema planteados.
- Publicar evaluaciones del curso.
- Administrar los grupos del curso o proyecto.
- Crear anuncios, que permita la publicación de información esencial para el correcto desarrollo de los cursos.
- Elaborar las estadísticas sobre el uso de las diferentes áreas del curso por parte de los alumnos.

c. *RESULTADOS*

Con el desarrollo de los proyectos y funciones realizadas durante mi instancia en el Área de Adiestramiento Técnico de la Gerencia de Control Operativo se contribuyó profesionalmente al desarrollo de Bachillerato a distancia ya que se logró el desarrollo profesional de 4 generaciones de alumnos siendo la primera en 2006 y la última en 2008.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Siendo el 31 de agosto 2012, la ceremonia magna de titulación de la primera generación de “Técnicos Operativos en Combustibles de Aviación”, marcando un hecho histórico, ya que fue el primer plan de estudios, así como la primera generación titulada bajo una modalidad a distancia en el Instituto Politécnico Nacional, marcando un parte aguas en la modalidad, en dicha casa de estudios y en México, al igual es considerada de las pocas carreras en esta especialidad a nivel mundial.

A partir del 2008 me integre a la Gerencia de Seguridad Sistemas y Procesos de la Dirección de Combustibles, la cual tenía como objetivo “Desarrollar, implantar y mantener con la tecnología más conveniente los sistemas de información para la recolección, clasificación y almacenamiento de los datos de instalación de procesos, códigos, estándares, normas, especificaciones, planos, dibujos, diagramas, procedimientos, manuales, tecnología de materiales, soldadura, pruebas, equipos mecánicos, equipos estáticos y sistemas de seguridad del Área de Combustibles”, teniendo participación profesional en la implementación y seguimiento del siguiente proyecto:

II. AUTOMATIZAR LOS PROCESOS DE EMISIÓN DE REMISIONES Y DE ENVIÓ AL SISTEMA DE FACTURACIÓN EN PRINCIPALES ESTACIONES DE COMBUSTIBLES DE LA REPÚBLICA MEXICANA.

a. JUSTIFICACIÓN

Uno de los ejes fundamentales del Sistema de Gestión de Combustibles (SIGEC), es la innovación tecnológica que permita fortalecer la operación de las Estaciones de Combustibles.

En este sentido, con la finalidad de mejorar el servicio de suministro al cliente buscando realizarlo de manera eficiente, fue necesario realizar mejoras sustanciales a los procesos de emisión de remisiones y de envió al sistema de facturación, ya que en el 2007 el 100% de las remisiones de suministro (900,000 remisiones anuales) se realizaban de forma manual lo cual generaba los siguientes problemas:

- Error en la captura de la remisión en los sistemas de inventario y facturación.
- Perdida de remisiones.
- Facturación errónea a los clientes.
- Retrasos en la Facturación.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



De tal manera, fue primordial dotar a las Estaciones y a las oficinas centrales de la Dirección de Combustibles de la infraestructura, equipos y sistemas necesarios para buscar mejoras en el servicio de suministro.

b. PLANEACIÓN

Por la necesidad de integrar mejoras en su procedimiento ASA combustibles integró diversas tecnologías que facilitaron la operación al interior de las Estaciones de Combustibles así como en las oficinas de apoyo centrales.

Dentro de las tecnologías que se integraron están el proyecto de sistema de control de suministro (AVR), el cual tendrá interacción con otros sistemas informáticos como el Sistema para la Administración de Movimientos de Combustibles (SIAMCO) y el sistema financiero ERP en oficinas centrales.

El hecho de contar con diversos sistemas, que necesariamente comparten información, así como la diversidad de procesos que estos soportan, requirió de un plan que permitiera integrarlos y alinearlos a los procesos medulares de ASA Combustibles.

Para cumplir con estas premisas, durante el 3er cuarto del año 2007, me incorpore a un grupo de trabajo interdisciplinario enfocado a esta integración de sistemas, su despliegue en las Estaciones de Combustibles y su alineación con el Sistema de Gestión de Combustibles (SIGEC).

Asimismo, se definió un programa de trabajo el cual considera las fases de desarrollo de acuerdo al diagrama 1-2 Diagrama Estrategia Corporativa.

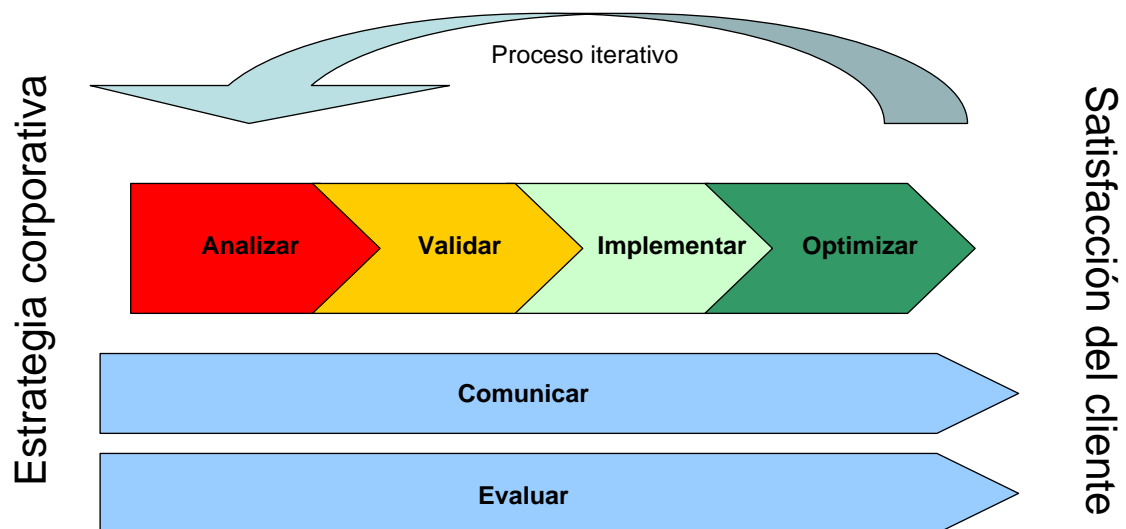


Imagen 1-2 Diagrama Estrategia Corporativa



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Después de concluir las fases de análisis y validación se inicia la implementación, de los sistemas teniendo como alcance geográfico las 8 principales Estaciones de Combustibles ubicadas en los Aeropuertos de la Ciudad de México, Cancún, Guadalajara, Monterrey, Tijuana, Puerto Vallarta, San Jose del Cabo y Toluca.

La Imagen 1-3 muestra el modelo de operación a mejorar:

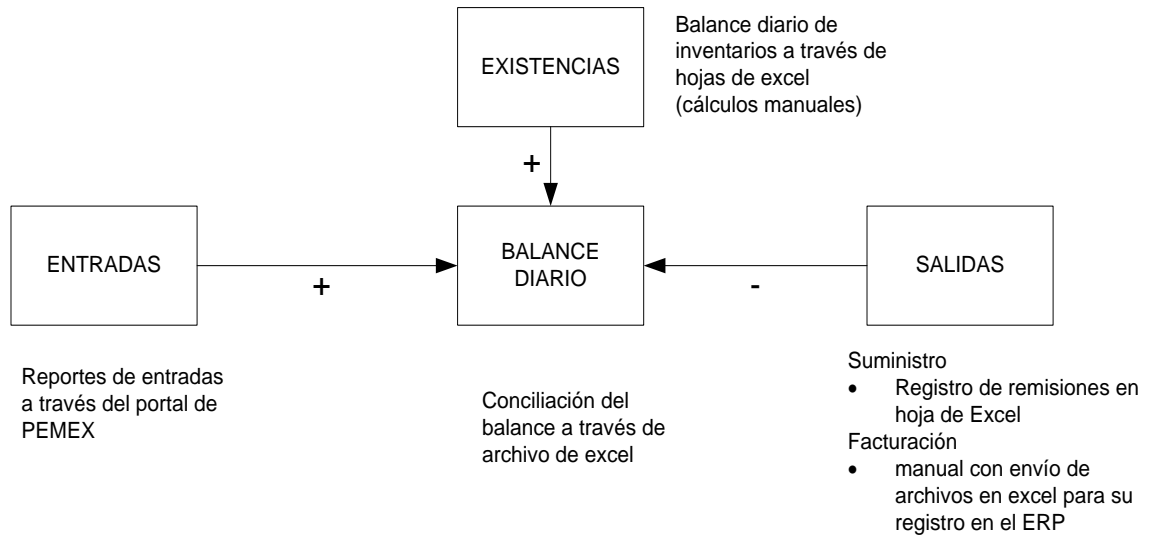


Imagen 1-3 Diagrama Modelo de Operación a mejorar

La Imagen 1-4 muestra el modelo de operación a implementar:

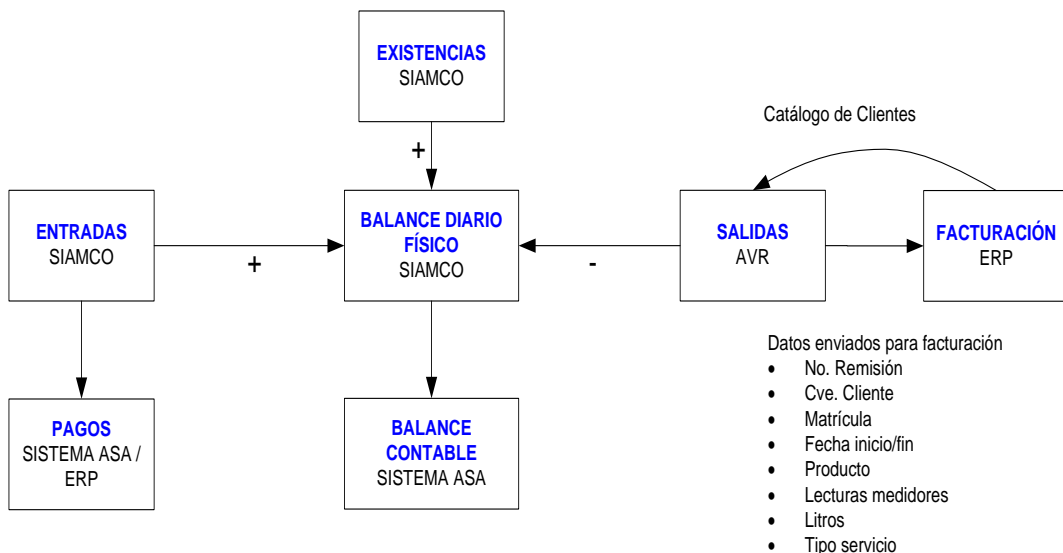


Imagen 1-4 Diagrama Modelo de Operación Sistematizado



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Cambios Generales conforme a la operación a mejorar:

- El sistema ASA ya no se utilizará para registro alguno de información.
- Toda la captura referente a entradas, existencias de combustibles se capturará directamente en el SIAMCO.
- Todas las salidas de combustibles se importarán del sistema AVR.
- Los procesos de cierre de inventarios (diario y mensual) se realizarán en el SIAMCO.
- Los reportes de balances de combustibles se obtendrán del sistema SIAMCO.
- El formato de control de descarga se obtiene del sistema SIAMCO.

Para poder llevar a cabo el proyecto, se estableció una estructura general la cual funciona en los siguientes tres niveles:

- Órgano de Gobierno.
- Coordinación proceso y tecnología.
- Expertos en sistemas y procesos.
- Administrador de proyectos.

Las responsabilidades de esta estructura organizacional fueron regidas de acuerdo a lo siguiente:

Órgano de Gobierno

- Definir los objetivos del negocio.
- Priorizar las necesidades del negocio.
- Propiciar las condiciones para el aseguramiento de los objetivos.
- Asegurar los recursos necesarios.
- Asegurar la comunicación con las otras coordinaciones.

Coordinación de Proceso

- Definir la estrategia de implantación.
- Asegurar la alineación del proyecto con los objetivos del negocio.
- Identificar y proponer la mejora de procesos.
- Administrar el proyecto (programas, reportes, riesgos, etc.)
- Elaborar reportes periódicos de avance para proyecto.
- Coordinar las actividades de evaluación de riesgos para proyectos.
- Coordinar al grupo de expertos en proceso.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Coordinación de Tecnología

- Definir la estrategia de implantación.
- Asegurar la alineación tecnológica con los objetivos del negocio.
- Coordinar las interacciones entre proceso-tecnología.
- Definir y evaluar la tecnología aplicable.
- Coordinación de los expertos de sistemas de información.
- Asegurar la aplicación tecnológica en el proceso.

Experto en Sistemas

- Coordinar y mantener la actualización de los manuales de usuario de los sistemas.
- Capacitar a otras personas que realicen la función de experto de otros sistemas.
- Definir la interacción entre sistemas.
- Ser el facilitador en el proceso de implantación en las Estaciones de Combustible.
- Colaborar en el desarrollo de planes de capacitación.
- Apoyar en la mesa de ayuda para operación y uso de los sistemas de información.
- Identificar y ayudar a resolver problemas en la implantación.
- Ejecutar el plan de monitoreo.

Experto en procesos

- Realizar la documentación de los procesos y procedimientos actuales.
- Capacitar en los estándares para la documentación de procesos y procedimientos.
- Definir la interacción de los procesos.
- Documentar la interacción de procesos – sistemas de información.

Administrador de proyectos

- Administrar los proyectos internos y dar seguimiento.
- Elaborar reportes periódicos de avance para proyecto.
- Coordinar las actividades de evaluación de riesgos para proyectos.
- Revisar los planes de proyecto estimados y programas de trabajo.
- Revisar tareas, monitoreo de entregables y fechas críticas del proyecto.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



c. EJECUCIÓN

De acuerdo a la fase de análisis las principales actividades que se realizan para el suministro de combustible a una aeronave en plataforma son:

1. Solicitud de servicios.
2. Asignación de servicios.
3. Servicio de Suministro.
4. Generar Remisión.
5. Facturación.

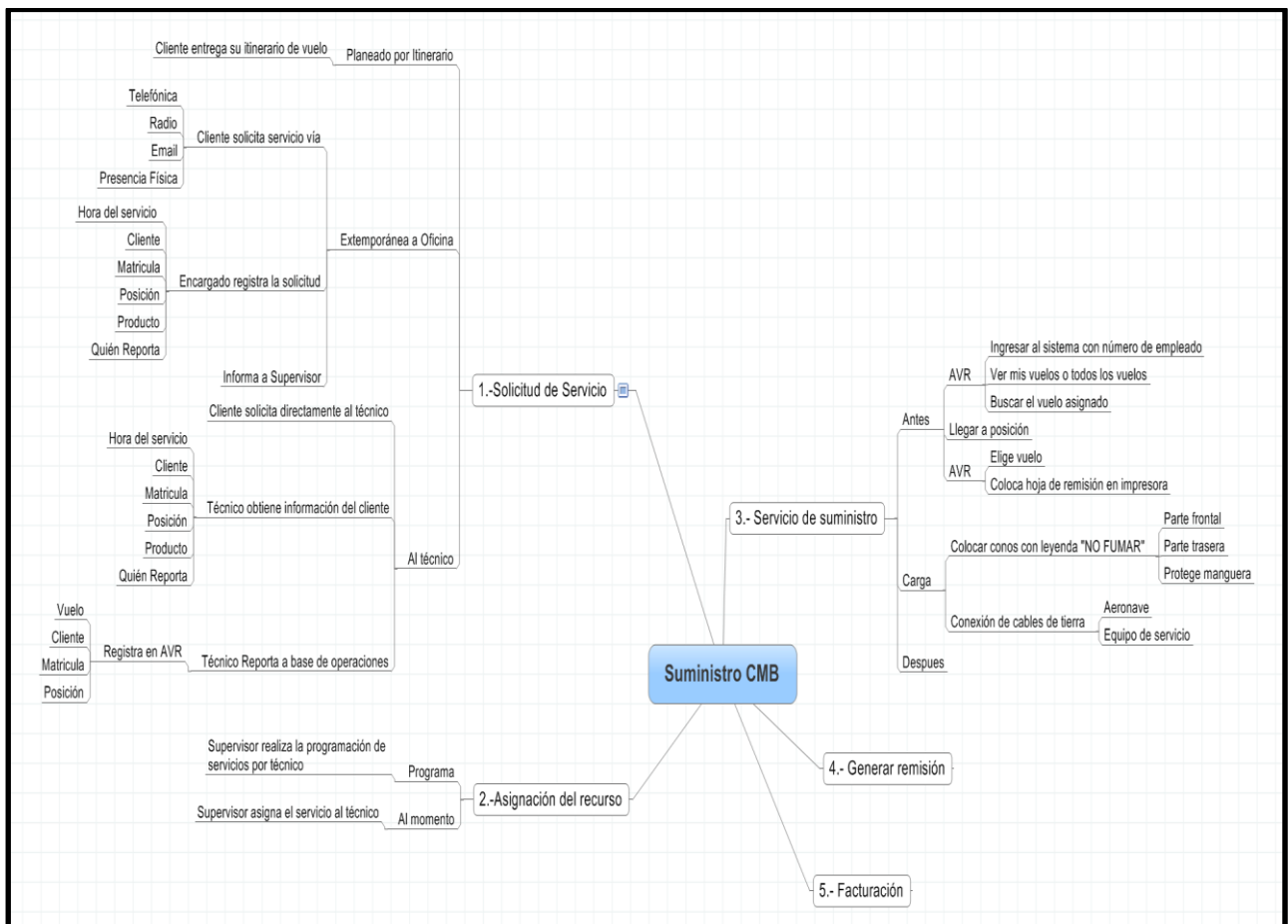


Imagen 1-5 Diagrama Procedimiento de Suministro

Por lo anterior se realizó un Estudio de Mercado, para identificar opciones para la automatización del proceso de suministro, determinando la más viable la del sistema de gestión del combustible AVR ya que se trataba de una solución utilizada en varios Aeropuertos del Mundo.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



El sistema tiene como objetivo principal ayudar en la gestión del proceso de suministro de combustible al avión y está integrado por los siguientes componentes:

- Una computadora instalada en las unidades de suministro en plataforma como medio de administración de la información (No. de vuelo, posición, matrícula, hora de salida, litros del medidor, etc.).
- Una computadora instalada en la oficina de combustibles como medio para generar, enviar y recibir la información hacia y desde las unidades de servicio.
- Un sistema de red inalámbrica de datos como medio de comunicación entre las unidades de servicio y la estación de combustibles.

La imagen 1-6 muestra los componentes del sistema AVR



Imagen 1-6 Componentes del Sistema AVR



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



La imagen 1-7 muestra el diagrama general del sistema representando los componentes de la solución planteada, como la transmisión de la información hasta la base de datos central.

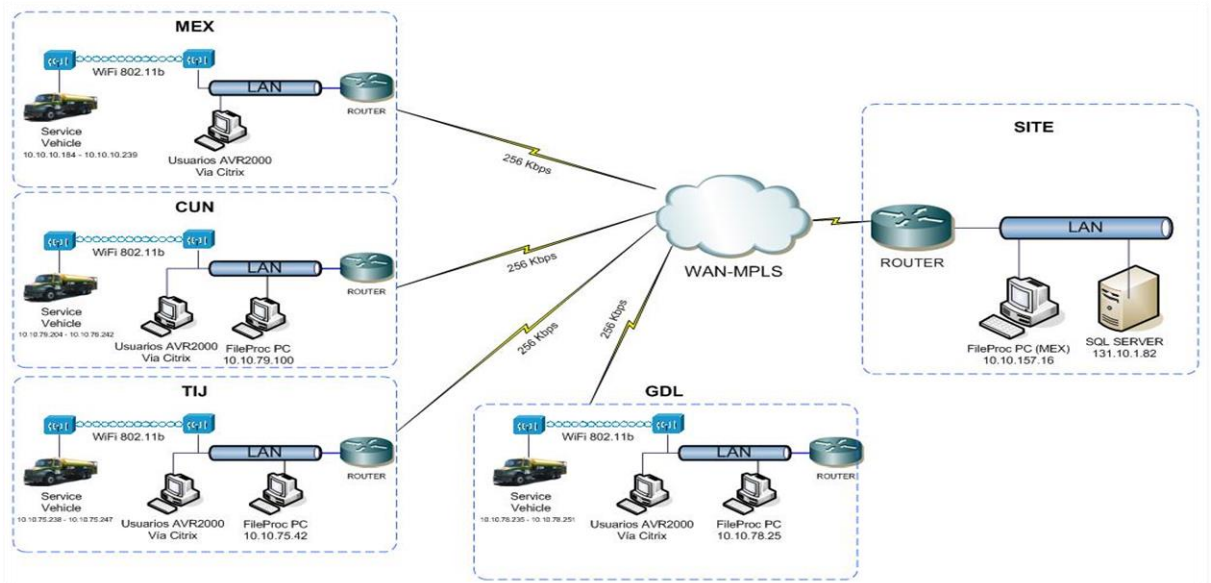


Imagen 1-7 Diagrama General de la Solución

El sistema AVR integra un conjunto de módulos independientes que colaboran entre sí y que interactúan con otros tantos aplicativos. El sistema presenta a todas las aplicaciones como un todo, ofreciendo al usuario un acceso centralizado a todos los servicios. El diseño del sistema garantiza su portabilidad e integración con las infraestructuras de las entidades locales.

RED INALÁMBRICA

Previo a la implementación del sistema AVR en las Estaciones alcance del proyecto se ejecutó el plan de mantenimiento a la red inalámbrica de las Estaciones de Combustible y plataforma de operaciones de los Aeropuertos.

El mantenimiento constó de los siguientes puntos:

- Verificación de los equipos compuestos por la red inalámbrica, sistema de radio Enterasys, Antenas, líneas de transmisión y protectores de descarga, actualización de Firmware a la última versión.
- Verificación del Sistema de alimentación compuestos por celdas solares, controlador de carga, convertidor de DC/AC y DC/DC y Baterías libres de mantenimiento.
- Verificación y mantenimiento preventivo a Gabinete y Torre angular.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



- Adecuación del Gabinete, el cual incluye techo de asbesto, marco de aluminio, sensores de luz, rejilla de aire, filtro de aire y ventiladores de aire.
- Cálculos del sistema de comunicaciones.
- Cálculos del sistema solar.
- Configuración de Equipos.

Equipos de comunicaciones Wireless Lan

Con la finalidad de llevar a cabo la comunicación de los sitios de Estaciones de Combustibles y la plataforma de aviación general, aviación comercial, FBO etc., se contaba con equipos marca Enterasys Networks modelo RBTR2-AZ, con dos bahías o slots, la imagen 1-8 muestra las características de los equipos. Un slot serviría para realizar la comunicación punto a punto entre edificios y la otra para radiar en workgroup.

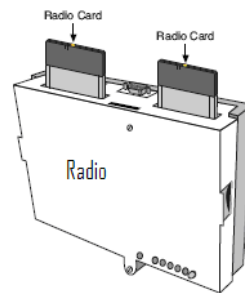


Imagen 1-8 Enterasys Network

Sistema de radiación

Para asegurar que la señal sea radiada en una cobertura de 360° en las Estaciones de Combustibles, se colocó una antena tipo Omnidireccional de 8dBi, marca Enterasys Networks modelo RBTES-BG-M08M. Ver Imagen 1-9. Asimismo el enlace al punto remoto con el punto central es a través de una antena tipo Parabólica de 24dBi marca Enterasys Networks modelo RBTES-BG-PAR24M. Ver Imagen 1-10.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Imagen 1-9 Antena Omnidireccional

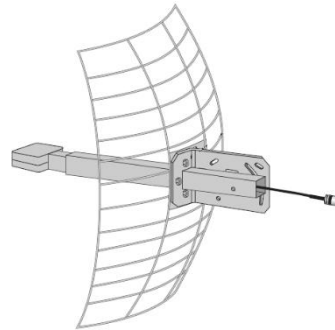


Imagen 1-10 Antena Parabólica

Sistema de alimentación eléctrica y solar

Con la finalidad de alimentar los equipos de Wireless LAN en la Estación de Combustibles existe una tubería perimetral de $\frac{1}{2}$ " pared gruesa en la azotea la cual lleva en su interior cable UTP categoría 5eT marca Krone, En el mismo cable viajan los datos recibidos desde el punto remoto al sistema de ASA Combustibles.

Celdas solares

Con la finalidad de alimentar de manera completa el equipo de Wireless LAN, existe un sistema de dos celdas solares en la torre modelo B30, las celdas solares son marca Kyocera modelo KC-50 de 50 watts de potencia, mismas que cuenta con una orientación hacia el sur y con una inclinación de máximo 20° para asegurar la radiación solar al 100 % de mayor tiempo del día. Ver Imagen 1-11

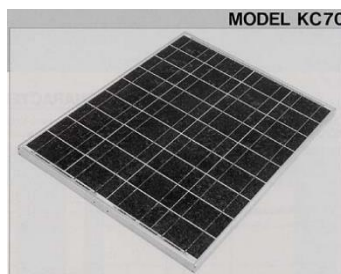


Imagen 1-11 Celda Solar



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Sistema de baterías de gel

Para alimentar el sistema de Wireless LAN en horarios donde la luz solar no es capaz de suministrar al 100% la energía, existen baterías de gel y libres de mantenimiento de 74 AH. El sistema de respaldo o baterías de gel suministrarán cuando menos 72 horas continuas.

Controlador de carga

El sistema de baterías de gel libre de mantenimiento requieren un controlador de carga mismo que ayudará a cargar las baterías y suministrar la alimentación a los equipos de Wireless LAN en forma paralela. El controlador de carga es de la marca MORNINGSTAR modelo SS-10L-24.

Convertidor de AC/DC.

El equipo de Wireless LAN requiere ser alimentado con 48 VCD y un consumo máximo de 900 ma/h. para alimentarlo existen varias formas de realizarlo uno es con inversores de corriente alterna a corriente directa.

Gabinete nema 4.

En las Estaciones existe un gabinete Nema 4x de 50 x 80 x 50 cms color aluminio o plateado para intemperie, en el gabinete se encuentra alojado el equipo de comunicación y los protectores de descargas. Ver Imagen 1-12



Imagen 1-12 Gabinete Nema 4.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Cálculos Matemáticos de Enlaces y Sistema Solar

Con la finalidad de obtener comunicación en los diferentes puntos se realizaron enlaces de comunicaciones mismos que para saber su comportamiento se basaron en cálculos y diseños matemáticos.

Los datos contemplados en el estudio de gabinete fueron los siguientes:

- Poligonal de localización
- Coordenadas geográficas latitud (GMS), longitud (GMS), medido por un GPS.
- Lectura del mapa topográfico, altura sobre el nivel del mar (MSNM) (Metros), medido por un altímetro en los extremos del enlace y los puntos intermedios.
- Azimut con respecto al norte magnético.
- Cálculo matemático relacionado a las coordenadas medidas.
- Ángulo de elevación.
- Cálculo matemático.
- Diseño teórico y pruebas de campo.
- Cálculo de pérdida por espacio libre.
- Cálculo de pérdida por difracción.
- Cálculo de pérdida por absorción.
- Cálculo de pérdida por lluvia.
- Cálculo de pérdida por líneas de transmisión y recepción.
- Cálculo de pérdida por filtros de bifurcación.
- Consideración de pérdidas adicionales y pérdida.
- Cada una de las ganancias del sistema, así como ganancia de antena a la transmisión y recepción, potencia de transmisión.
- Cálculo de margen de desvanecimiento, considerando lluvia y absorción.
- Cálculo de margen de desvanecimiento, sin considerar lluvia y absorción.
- Cálculo de disponibilidad del sistema, considerando lluvia y absorción.
- Cálculo de disponibilidad del sistema, sin considerar lluvia y absorción.
- Se consideraran todos los puntos antes solicitados, tales como diseño teórico y pruebas de campo: se entregará una hoja con los cálculos del diseño teórico, para estos datos se presentaran los valores medidos en campo con la finalidad de comparar el diseño contra lo medido.

Los puntos a contemplar en el perfil topográfico son:

- Altura
- Distancia y coordenadas geográficas.
- Alturas de mástiles o antenas de transmisión y recepción propuestas.
- Cálculo de corrección de los puntos en función a (k).



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



- Cálculos para $k=4/3$ y $2/3$.
- Cálculo de reflexión si existiera, puntualizando distancia y altura al que se encuentra.
- Cálculo de difracción de las ondas electromagnéticas.
- Se presentaran los tipo(s) de obstáculo(s) y valor de atenuación de cada uno.
- Cálculo de la zona de fresnel al 100%, 60% Y 30% para $K= 4/3$ y $2/3$
- Cálculo del Sistema Solar

IMPLEMENTACIÓN SOLUCIÓN

El sistema se organiza en un conjunto de aplicaciones de administración que dan acceso a la configuración del resto de módulos.

A nivel general, los procesos relacionados con la fase de implementación del sistema son:

- Asignación de vuelos.
- Suministro en plataforma.
- Conciliación (medidores y transacciones).
- Transmisión de remisiones.

En la imagen 1-13 se muestra la relación de los procesos de suministro y facturación:

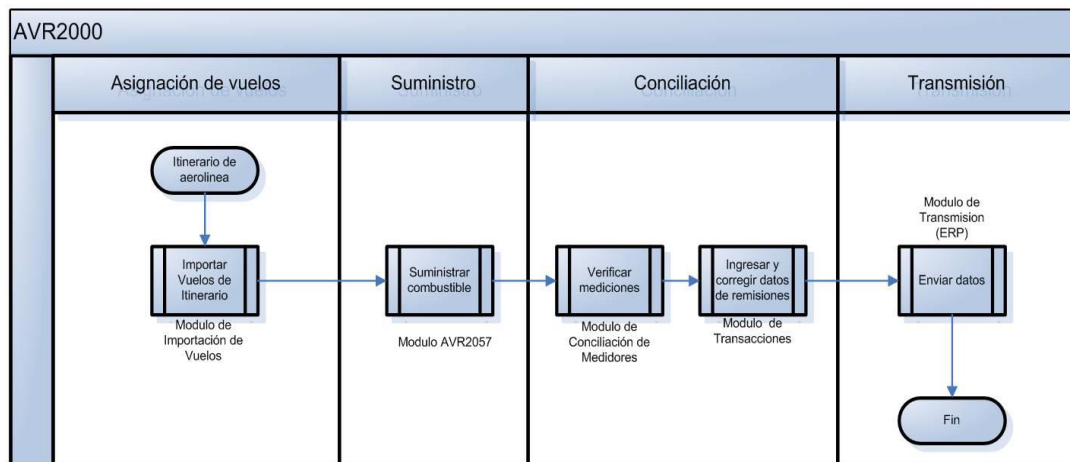


Imagen 1-13 Diagrama Modelo de Proceso de Suministro

El funcionamiento del sistema considera los módulos que se muestran en la tabla 1-1 los cuales permiten monitorear y controlar el mismo:

MÓDULO	FUNCIÓN
IMPORTADOR DE VUELOS	Permite realizar la importación de los vuelos programados de las aerolíneas hacia el sistema AVR.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



TRANSACCIONES	Permite capturar datos de remisiones así como corregir información.
MEDIDORES	Permite revisar el consecutivo de medidores para poder hacer su conciliación.
PROGRAMACIÓN	Permite realizar la verificación de asignación de vuelos en tiempo real.
PROGRAMACIÓN (MÓDULO GANTT)	Permite realizar la asignación de vuelos a los técnicos.
TRANSMISIONES	Permite enviar los datos de remisión hacia el sistema de facturación.
REPORTES	Permite realizar reportes operativos.
AVR2057 (computadora a bordo)	
	Permite generar el ticket electrónico y generar la remisión impresa del servicio de suministro de combustible.

Tabla 1-1 Módulos del Sistema

El proceso de suministro interactúa con los procesos de Almacenamiento, Mantenimiento, Inventarios y Facturación (este último pertenece al Área financiera de ASA), esta interacción se visualiza en el Diagrama 1-14 Interacción con sistemas.

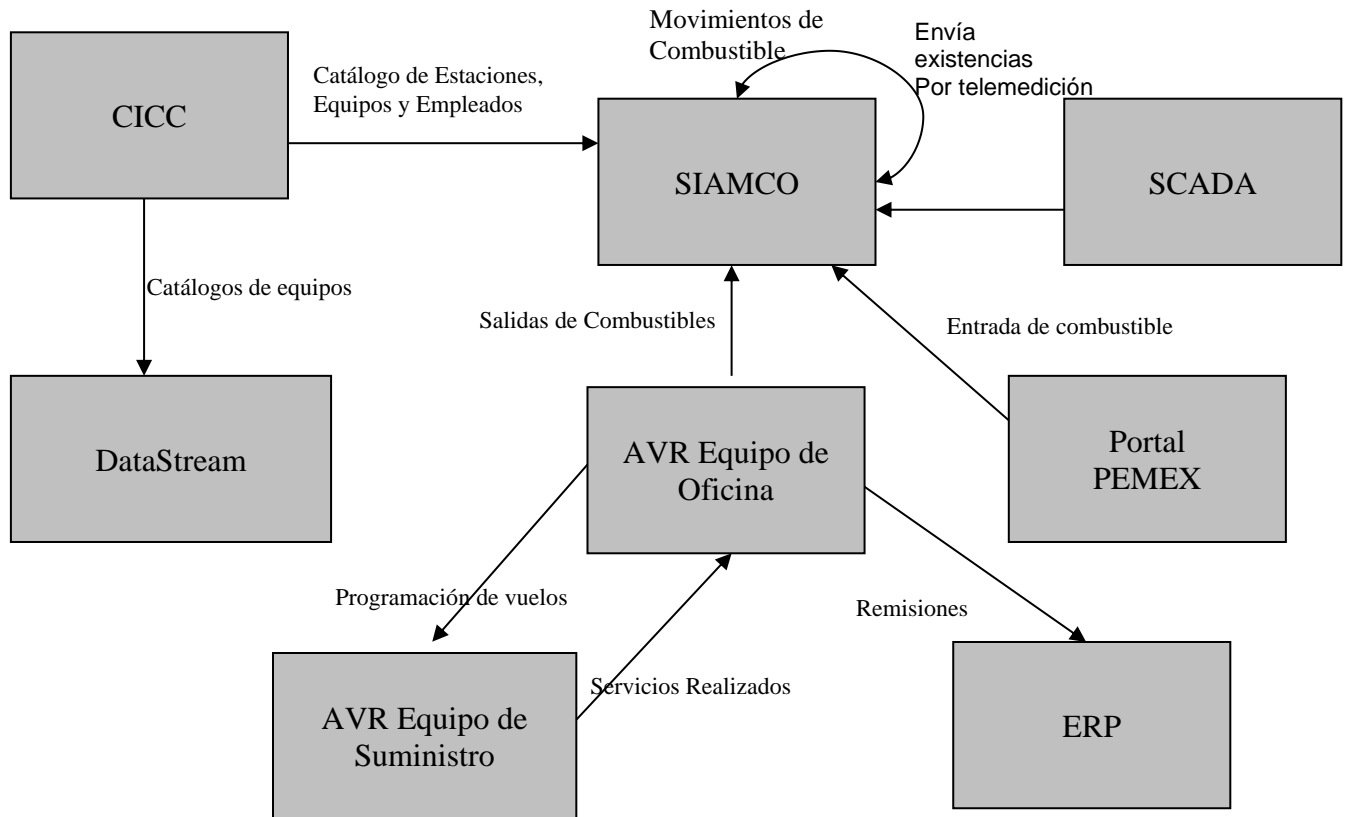


Imagen 1-14 Diagrama Interacción con Sistemas



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Los datos generados que comparten los diferentes sistemas son:

En las tablas 1-2 y 1-3 se identifican los datos que es enviada del CICC al AVR Equipo de Oficina diferenciando los estáticos de los dinámicos.

Estáticos

Archivo	
Estación CMB	Identificador Internacional del Aeropuerto otorgado por la IATA. Indicador de las instalaciones, es decir, las posiciones e hidrantes.
Equipos	Identificador del equipo de servicio, así como el tipo de equipo (dispensador o autotanque) y del tipo de producto (turbosina o gasavión). Actualiza Vessel <ul style="list-style-type: none">• Aeropuerto• Id Equipo• Descripción• Tipo de equipo• Capacidad• Producto
Posiciones e hidrantes	Posiciones e hidrantes de la Estación de Combustible.

Tabla 1-2 Información que manda el CIIC al AVR Equipo de Oficina (datos Estáticos)

Dinámicos

Archivo	
Clientes	Identificador numérico del cliente. También aplica designador internacional otorgado por IATA y/o OASIS para las aerolíneas. Actualiza company y customer <ul style="list-style-type: none">• Cliente• Designador• Nombre• Dirección 1• Dirección 2• Dirección 3• Dirección 4• País• Teléfono• Fax• Cliente• Aeropuerto Cliente Diverso• Cliente Diverso
Matriculas	Clasificador de la identificación de la aeronave Nacionales: XA matrículas de servicios al público (Comercial). XB matrículas de servicios privados (Aviación General).



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



	<p>XC matriculas para aeronaves del estado, distintas de las militares.</p> <p>Extranjeras:</p> <p>N matriculas extranjeras</p> <p>Actualiza TailRegNumbers</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código de compañía (Cliente, Aeropuerto Cliente diverso, Cliente diverso) • Tipo de Aeronave • Matricula
Empleados	<p>Número de empleado ASA.</p> <p>Actualiza Operators</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aeropuerto • Número de Empleado • Nombre de Empleado • Nick
Contratos	<p>Contratos Activos</p> <p>Actualiza ContractHolders</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aeropuerto • Compañía • Cliente • Cliente diverso (cliente y aeropuerto) • Fecha inicio • Fecha Final

Tabla 1-3 Información que manda el CIIC al AVR Equipo de Oficina (datos Dinámicos)

En las tablas 1-4 se identifican los datos que son enviados por los clientes para registrar sus itinerarios en el AVR Equipo de Oficina.

Nombre	Descripción	Tipo	Ejemplo
Cliente	Identificador del Cliente.	Obligatorio	Numero :2260, Designador AMX
No. Vuelo	Número de vuelo.	Obligatorio	AM156
Fecha Inicio	Fecha de inicio del itinerario.	Obligatorio	01/01/2007
Fecha Final	Fecha de final del itinerario.	Obligatorio	30/06/2007
Frecuencia	Día de la semana en que opera el vuelo.	Obligatorio	1,2,5 solo para lunes, martes y viernes
Hora	Hora de salida de la aeronave.	Obligatorio	10:00
Origen	Identificador del Aeropuerto de salida de la aeronave.	Deseable	MEX
Destino	Identificador del Aeropuerto hacia donde se dirige la aeronave.	Deseable	ACA
Tipo Aeronave	Clasificador de los tipos de aeronave.	Deseable	B757
Matricula	Clasificador de la identificación de la aeronave.	Deseable	XAABC
Posición	Posición asignada a la aeronave para realizar el servicio.	Deseable	5

Tabla 1-4 Información que envían los clientes para generar itinerarios



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



En las tablas 1-5 se identifican los datos que son enviados para la asignación de servicios del AVR Equipo de oficina al AVR Equipo de Suministro.

Nombre	Descripción	Acción	Tipo	Ejemplo
No. Vuelo	No. Vuelo	Seleccionar/ Capturar	No. Vuelo	No. Vuelo
Cliente	Identificador del Cliente.	Automático	Obligatorio	Numero 2260 y/o Designador AMX
Fecha	Fecha del servicio de CMB.	Automático	Obligatorio	01/01/2007
Hora	Hora de salida de la aeronave.	Capturar	Obligatorio	10:00
Origen	Identificador del Aeropuerto de salida de la aeronave.	Automático	Deseable	MEX
Destino	Identificador del Aeropuerto hacia donde se dirige la aeronave.	Capturar	Deseable	ACA
Tipo Aeronave	Clasificador de los tipos de aeronave.	Capturar	Deseable	B756
Matricula	Clasificador de la identificación de la aeronave.	Capturar	Deseable	XAABC
Posición	Posición asignada a la aeronave para realizar el servicio.	Capturar	Deseable	5
Empleado	Número de empleado asignado para el servicio.	Seleccionar/ Capturar	Obligatorio	21745

Tabla 1-5 Información que es enviada para la asignación de servicio.

En las tablas 1-6 se identifican los datos de la remisión que envía el AVR Equipo de Suministro al AVR Equipo de Oficina.

Campo	Descripción	Acción	Tipo	Ejemplo
Estación CMB	Estación de combustible donde se realizó el servicio de suministro.	Configuración	Obligatorio	MEX
Remisión	Número de Remisión	Calcular	Obligatorio	72152504
No. Vuelo	Número de vuelo.	Capturar	Deseable	AM156
Cliente	Identificador del Cliente	Seleccionar/ Capturar	Obligatorio	2260
Fecha	Fecha de suministro	Automático	Obligatorio	03/08/2007
Origen	Identificador del Aeropuerto de salida de la aeronave.	Configuración	Deseable	MEX
Destino	Identificador del Aeropuerto hacia donde se dirige la aeronave.	Seleccionar/ Capturar	Deseable	ACA
Empleado	Número de empleado que realizo el servicio.	Capturar	Deseable	21745
Matricula	Identificador del Aeronave	Capturar	Obligatorio	XAABC
Tipo Aeronave	Clasificador de los tipos de aeronave.	Seleccionar/ Capturar	Deseable	B757
Posición	Posición en donde se realizó el servicio.	Seleccionar/ Capturar	Deseable	5
Hidrante	En algunas posiciones se cuenta con hidrantes derecho y/o izquierdo, estos	Seleccionar/ Capturar	Deseable	D (derecho)



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



	servicios se realizan con dispensadores.			
Hora Inicial	Hora inicial al momento de empezar el suministro.	Automático	Obligatorio	14:34
Hora Final	Hora final al momento de terminar el suministro.	Automático	Obligatorio	14:51
Lectura Inicial	Lectura inicial tomada del medidor al momento de iniciar el servicio	Automático	Obligatorio	2657349
Lectura Final	Lectura Final tomada del medidor al momento de finalizar el servicio.	Automático	Obligatorio	2646232
Litros	Litros suministrados, tomado de la diferencia de lectura inicial vs. Final.	Calcular	Obligatorio	11117
Equipo de Servicio	Equipo que realizó el servicio con su respectivo producto.	Configuración	Obligatorio	D150A
Observaciones	Comentario del operador.	Capturar	Deseable	Texto del operador

Tabla 1-6 Información de la Remisión

Con base a lo anterior la imagen 1-15 muestra el flujo de datos entre los diferentes sistemas con los que interactúa el AVR.

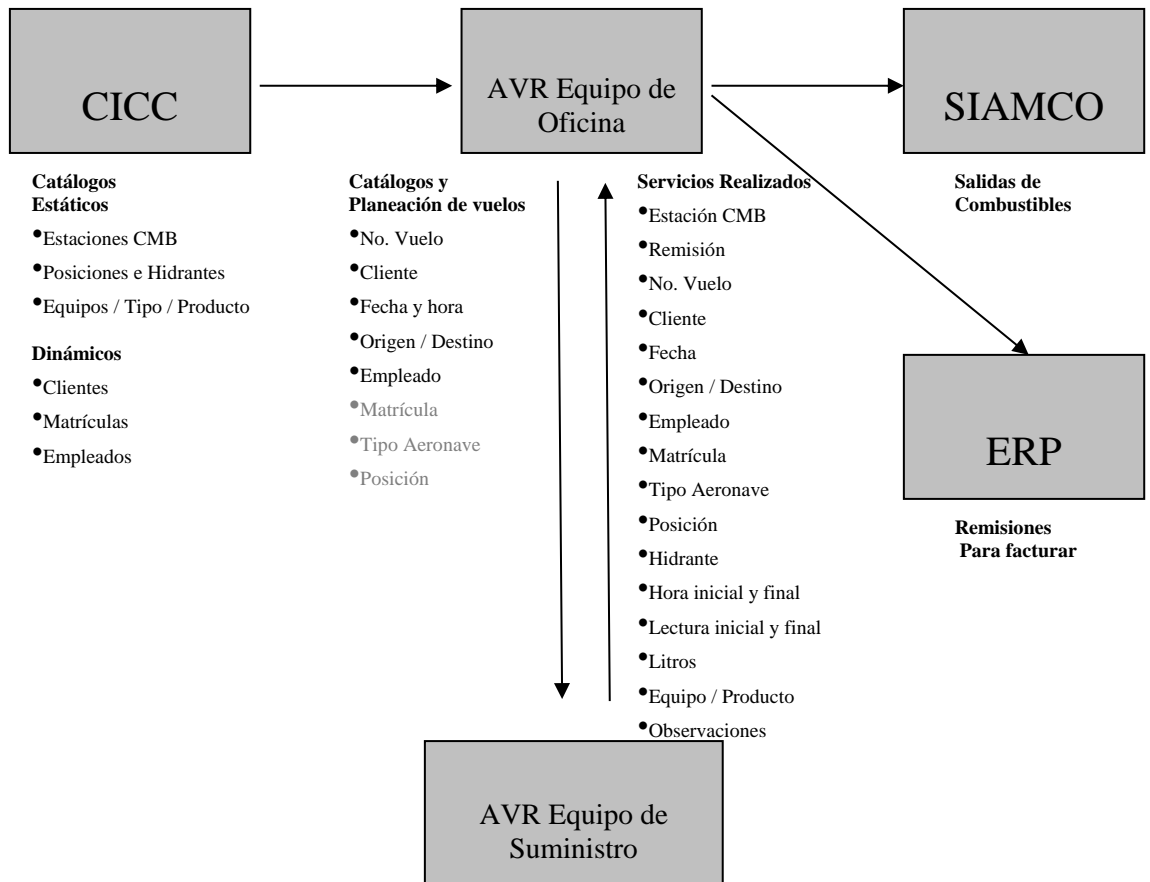


Imagen 1-15 Flujo de datos entre Sistemas



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Para la correcta implementación del sistema de suministro se asignaron roles para poder utilizar la herramienta de manera correcta, en la tabla 1-7 se hace referencia a los roles principales con sus principales actividades a realizar:

ROL	DESCRIPCIÓN	PRINCIPALES ACTIVIDADES
Cliente	Aerolíneas	<ol style="list-style-type: none">1. Realizar el itinerario, es decir, la programación de vuelos (semanal) y enviarlo por email o por oficio.<ul style="list-style-type: none">• Cliente.• Número de vuelo.• Vigencia (fecha inicio y fin).• Hora de salida.• Tipo de Aeronave.• Frecuencia (día de la semana).2. Reportar actualizaciones los itinerarios al momento, ya sea por teléfono, radio, o directamente a la base de operaciones.
Base de Operaciones	Área de la Estación de Combustibles, que se encuentra ubicada en la plataforma del aeropuerto.	<ol style="list-style-type: none">1. Importar y/o registrar los itinerarios de los clientes.2. Realizar la planeación, es decir, a asignación diaria de los servicios de combustibles a los operadores.3. Registrar las solicitudes fuera de itinerario. Formato establecido para tal fin.4. Recopilar todas las remisiones físicamente por operador.5. Clasificar las remisiones por equipo de servicio.6. Realizar la conciliación de medidores.7. Facturar las remisiones de contado.
Supervisor	Personal de la base de operaciones	<ol style="list-style-type: none">1. Asignar la solicitud de servicios de combustibles fuera de itinerario y/o extemporánea.2. Supervisar la realización de servicios.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



<p>Técnico Operador de Combustible de Aviación</p>	<p>Personal encargado de realizar el suministro de combustible a las aeronaves</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Copiar sus servicios de la sabana de asignación de servicios. 2. Rastrear la posición física de la aeronave en el aeropuerto, con ayuda de supervisor o directamente en la pizarra. 3. Verificar y registrar los datos del número de vuelos <p>Con Sistema AVR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encender el equipo • Ingresar su número de empleado. • Ingresar la opción de plataforma • Buscar el número de vuelo en • Mis vuelos o Todos. (puede ayudarse del teclado) <p>Si existe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar la información del vuelo y proporcionar matrícula, posición y pits. <p>En caso contrario</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capturar todos los datos.- No. Vuelo, Tipo operación, matrícula, posición y pits; origen destino; cliente, producto y proveedor. <ol style="list-style-type: none"> 4. Realizar el suministro como lo indica el procedimiento de suministro de combustible de aviación con base al SIGEC. 5. Imprimir la remisión, o en su caso, generar a mano la remisión. 6. Entrega las remisiones a la base de operaciones.
<p>Control de Operaciones</p>	<p>Área administrativa de la estación de combustibles</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cierre de día 2. Transmite información del sistema AVR al sistema de inventarios o financiero. 3. Realiza la captura manual en el sistema financiero de las remisiones no registradas en el sistema financiero. 4. Reporta inconsistencia en la información generar en el sistema AVR y la remisión física, A la base de operaciones para su aclaración.

Tabla 1-7 Roles del Sistema.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



La mejora de los procesos en los sistemas de información supone regular el uso apropiado de sus componentes y equipos, así como la implantación de aquellas medidas necesarias para garantizar la confidencialidad de la información.

Para conseguir estos objetivos resultó necesario establecer políticas que garanticen el uso efectivo y seguro del sistema AVR y las herramientas asociadas a éstos.

Políticas de uso aceptable

Las políticas se dividen en los siguientes rubros:

- Operación
- Administración
- Seguridad

Operación del AVR equipo de oficina.

- El uso del sistema debe ser con pleno apego a los procedimientos establecidos.
- La captura y generación de datos (dependiendo del tipo de usuario) debe ser con la información adecuada y verificando que no existan datos erróneos.
- Los datos asociados a los itinerarios de vuelo deben ser obtenidos de fuentes confiables como la aerolínea, el grupo aeroportuario y control de operaciones del aeropuerto.

Operación del AVR equipo de suministro.

- El uso del sistema debe ser con pleno apego a los procedimientos establecidos.
- La manipulación física de la computadora a bordo del vehículo de servicio debe ser realizada solamente por personal capacitado para tal fin.
- La operación del sistema solamente deberá realizarse por el operador asignado para la realización del servicio de suministro
- Cualquier acto de vandalismo o uso mal intencionado del sistema que interrumpa la correcta operación del mismo será sancionado.
- En caso de contingencia o falla del sistema, la prioridad es asegurar el suministro de combustible hacia el cliente.

Seguridad.

- Es responsabilidad de la Gerencia de Seguridad Sistemas y Procesos definir las Estaciones de Combustibles que deberán utilizar el sistema.
- Es responsabilidad del Jefe de Estación asignar los roles de uso del sistema la interior de la Estación



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



- No se debe proporcionar los datos de acceso al sistema (usuario y contraseña) a otros usuarios no autorizados
- Se debe proteger, y no se debe difundir la información del sistema AVR por ningún medio que no esté autorizado.
- Las contraseñas para el acceso al sistema AVR Equipo de Oficina deben estar compuestas de letras y números.
- El cambio de contraseñas debe realizarse conforma los lineamientos estipulados por la Subdirección de Informática.

Administración del sistema

- Las altas, bajas, cambios y modificaciones en el sistema sólo deben ser realizadas por personal especializado, y autorizado por la Subdirección de Informática.
- Las altas, bajas y modificaciones de usuarios y accesos al sistema debe ser ejecutado por personal de la Subdirección de Informática.
- El mantenimiento y la actualización del sistema AVR solamente puede ser realizado por el personal especializado.
- Se deben respaldar los datos generados en el AVR conforme a los lineamientos establecidos por la Subdirección de Informática.

d. RESULTADOS

Con la implementación del sistema para la automatización de la emisión de remisiones y transmisión al sistema de facturación se contribuyó profesionalmente a la mejora de un proceso sustancial de Aeropuertos y Servicios Auxiliares.

Los principales logros fueron:

- El sistema AVR se convirtió el sistema gestión del proceso de suministro.
- Con la implementación del sistema en las 8 Estaciones de Combustibles con mayor demanda de combustible, se generó de manera automática el 90% de la emisión de remisiones, garantizando la integridad de la información.
- El número de errores en la facturación disminuyó significativamente al eliminar la captura manual de las remisiones de suministro registrando una disminución del 90 % de las objeciones de las facturas de los clientes.
- Se logró la integración de información del proceso de suministro con los procesos de control de inventario y facturación.
- Se implementó una herramienta que facilitó la operación en las Estaciones de Combustible en la administración del proceso de suministro.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



La experiencia profesional adquirida fue:

- Administración de soluciones con base a procesos sustanciales de ASA.
- Administración de proyectos, identificando y solucionando problemáticas que afectaran en el cumplimiento de la meta, ya que al ser recurso público se tienen que cumplir con base en el ejercicio presupuestal asignado, de lo contrario se quedan recursos como subejercicio afectando a proyectos a ejecutar en el siguiente año.
- Brindar soporte y mantenimiento al sistema implementado.
- Poner en práctica los conocimientos adquiridos en el desarrollo de la carrera de Ingeniería en Computación, referente a redes, desarrollo de Software, bases de datos, control de operaciones, etc.
- Fue necesario capacitarme como facilitador del conocimiento, al ser el responsable de la capacitación referente a la implementación del Sistema.
- Debido a que la edad promedio de los Técnicos Operativos en Combustible de Aviación rondaba en los 40 años, fue difícil el lograr que tomaran el sistema para la mejora del procedimiento, por lo que fueron jornadas largas de trabajo en sitio para convencerles en el uso del sistema.
- Llegar a un Área con retos tan importantes, represento grandes oportunidades en el desarrollo profesional, ya que con la formación que se obtuvo en el desarrollo de la carrera de Ingeniería en Computación, me dieron las bases para la toma de decisiones y dirigir los proyectos de forma correcta.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



2 CAPÍTULO PROFESIONAL DE SERVICIOS AEROPORTUARIOS

En 2009 gracias a los resultados logrados me fue otorgado un ascenso, adjudicando el puesto de “Profesional de Servicios Aeroportuarios” dentro de la Gerencia de Seguridad Sistemas y Procesos de la Dirección de Combustibles, teniendo participación profesional en la implementación y seguimiento de los siguientes proyectos:

I. AUTOMATIZACIÓN DE PROCESO DE DOCUMENTACIÓN CARGA Y DESCARGA DE GASAVIÓN EN LA ESTACIÓN DE COMBUSTIBLES DE MATAMOROS TAMAULIPAS.

a. JUSTIFICACIÓN

El proveedor de Combustibles (Pemex) ya no produce el Gasavión en Territorio Nacional, por tal motivo se ve en la necesidad de importar dicho producto de Brownsville Texas con la finalidad de solventar la demanda de este producto a nivel nacional. Este producto es trasportado por la filial internacional del proveedor y almacenado para su distribución en instalaciones de la Estación de Combustibles de Matamoros Tamaulipas administrada por Aeropuertos y Servicios Auxiliares, lo anterior de acuerdo a la Imagen 2-1 donde se visualiza la cadena de suministro de este producto.



Imagen 2-1 Cadena de Suministro Gasavión.

Actualmente, el gasavión es distribuido desde ASA-Matamoros realizando un promedio de 3 traspasos diarios (de lunes a viernes) de este producto a las diferentes Estaciones, en autotanques de capacidad de almacenamiento de 62 y 42 metros cúbicos.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Imagen 2-2 Mapa de Ubicación Estaciones de Combustibles ASA

Al momento de realizar las cargas y descargas de gasavión en la Estación de Matamoros, no se llevaba los controles adecuados para controlar la cantidad de producto descargado o cargado, lo cual generaba problemas con los inventarios en la Estación de Matamoros y las Estaciones Destino.

Asimismo, el proceso de emisión de remisiones con los datos de descarga o carga se integraban de forma manual lo que generaba inconsistencia en la información y posibles alteraciones de volúmenes.

Esto originó que se implementaran mayores controles en los movimientos de combustible de este producto en particular, ya que el manejo de inventarios es un proceso que requiere de mucho cuidado, debido a que el balance de los inventarios impacta la operación de flujo de capital de la empresa.

En el caso específico del gasavión debido a que ASA-Matamoros es la Estación que Distribuye este producto a nivel nacional, registra desviaciones no justificadas en los balances diarios de la Estación, por lo que de acuerdo al análisis realizado es necesario implementar una solución que permita llevar el control adecuado de los volúmenes descargados y cargados diariamente.



b. *PLANEACIÓN*

Con base al análisis de infraestructura instalada para la medición del producto se realizó una investigación de mercado para identificar las soluciones de obtención de datos que soportaran dicha infraestructura, en la cual se encontró una solución que tiene la capacidad de transmitir todos los datos generados en el registro electrónico, transmisión de datos vía radiofrecuencia utilizando frecuencia de 900 MHz, conectado al puerto serial RS-232, con un identificador único.

En la Imagen 2-3 se visualizan los componentes de la solución la cual incluye un equipo receptor, utilizando la frecuencia de 900mhz, antena para la instalación con sistema para la recolección de datos, soportando el protocolo OBD Serial Commands Protocol, generación de archivos XML con la misma definición utilizada por el equipo emisor, equipo(PC) dedicado donde reside el software.

Toda la configuración del sistema es vía HTTP.



Imagen 2-3 Componentes solución de transmisión de datos.

La solución referenciada sólo arreglaba parte de la problemática, por lo que se optó por complementarla con el desarrollar de un software que permitiera el control de registros de las cargas y las descargas de gasavión en la Estación de Matamoros y su integración automática al Sistema de Control de Inventarios (SIAMCO).

El diagrama general del sistema se muestra en la Imagen 2-4 y representa los componentes de la solución planteada, como la transmisión de la información hasta la base de datos central del sistema de control de registros hasta su integración con el sistema de control de inventarios.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS

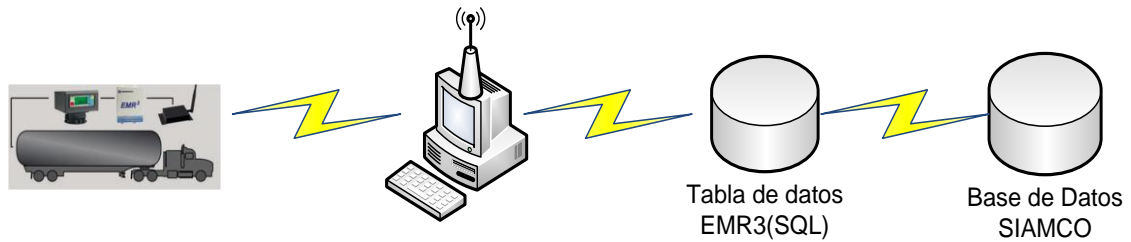


Imagen 2-4 Diagrama General de la Solución

Modelo de operación a mejorar.

Las descargas y cargas de gasavión se realizan únicamente por mediciones físicas en los tanques de almacenamiento y autotanques, lo cual origina que las mediciones tengan una incertidumbre mayor a la obtenida por la medición de un medidor de desplazamiento positivo, por lo que en la Imagen 2-5 se identifica el modelo de operación a mejorar.

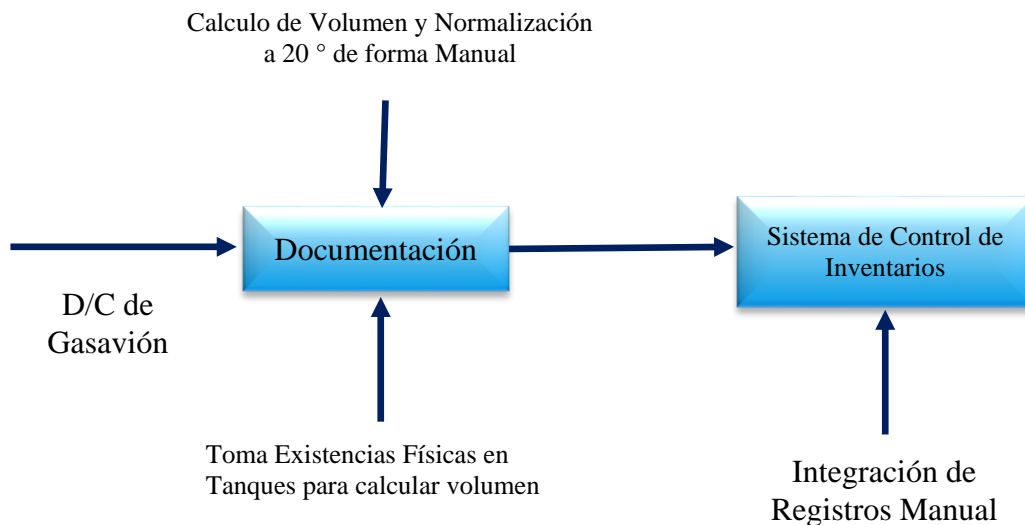


Imagen 2-5 Modelo de operación a mejorar



Modelo de operación a implementar.

Considerando que las descargas y cargas de gasavión se realizan mediante un medidor de desplazamiento positivo, el diagrama del modelo de operación a implementar se muestra en la Imagen 2-6.

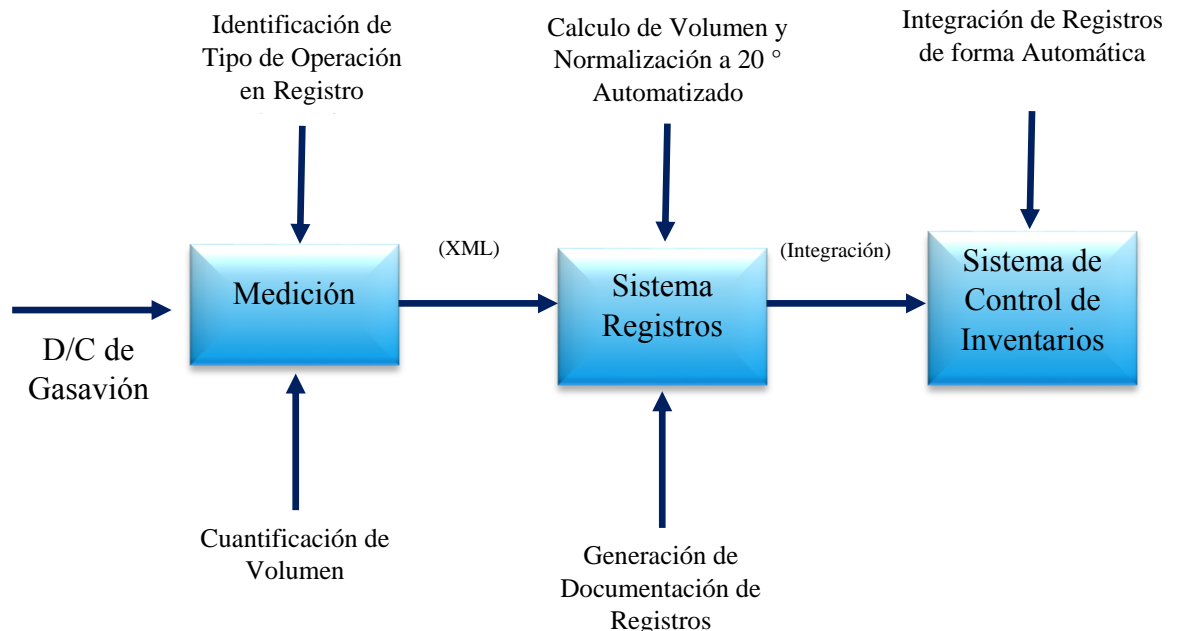


Imagen 2-6 Modelo de operación a implementar

Especificaciones generales (requerimientos).

Operación de descarga:

Todas las descargas que sean registradas en el sistema de control de registros deberán contener los siguientes datos para su integración al Sistema de Control de Inventario (SIAMCO).

- Número de movimiento
- Identificador del equipo (descargadera o llenadera)
- Fecha
- Tipo de operación: (descarga, traspaso)
- Clave del equipo (PR o número económico)
- Guía de embarque
- Hora de inicio
- Hora de fin
- Lectura inicial



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



- Lectura final
- Temperatura
- Litros(Volumen)
- Técnico

El sistema de control de registros, deberá tener una sección para la gestión de los datos considerados, en los cuales se puedan realizar las siguientes operaciones:

- Corrección de campos (exceptuando los de lectura inicial, final, hora inicial y hora final, volumen) y deberá tener el campo de densidad y temperatura para la normalización de dicho volumen cuantificado.

Nota: es necesario que al momento de confirmar los datos, se calcule de manera automática el volumen a 20°C.

Operación de carga:

Todas las cargas que sean registradas en el sistema de control de registros deberán contener los siguientes datos para su integración al Sistema de Control de Inventario (SIAMCO).

- Número de carga
- Fecha:
- Tipo de operación: (relleno, recarga, traspaso, venta a tercero)
- Clave del equipo (número económico o PR)
- Hora de inicio
- Hora de fin
- Lectura inicial
- Lectura final
- Temperatura
- Litros (Volumen)
- Técnico

El sistema de control de registros, deberá tener una sección para la gestión de los datos considerados en los cuales se puedan realizar las siguientes operaciones:

- Corrección de campos (exceptuando los de lectura inicial, final, hora inicial y hora final, volumen) y deberá tener el campo de densidad y temperatura para la normalización de dicho volumen cuantificado.

Nota: es necesario que al momento de confirmar los datos, se calcule de manera automática el volumen a 20°C.

El sistema de control de registros desarrollado permitirá al Sistema de Control de Inventarios la extracción de los registros generados y validados por el usuario.



c. *EJECUCIÓN*

Instalación del teclado en el registro electrónico.

Con la finalidad de identificar desde origen el tipo de operación a documentar (si se trata de una descarga o carga), es necesario instalar una interfaz para el registro del movimiento, por lo que se instaló al registro electrónico del medidor un teclado que permita al técnico indicar el movimiento a realizar, para lo cual fue necesario realizar las conexiones como se visualiza en la Imagen 2-7.

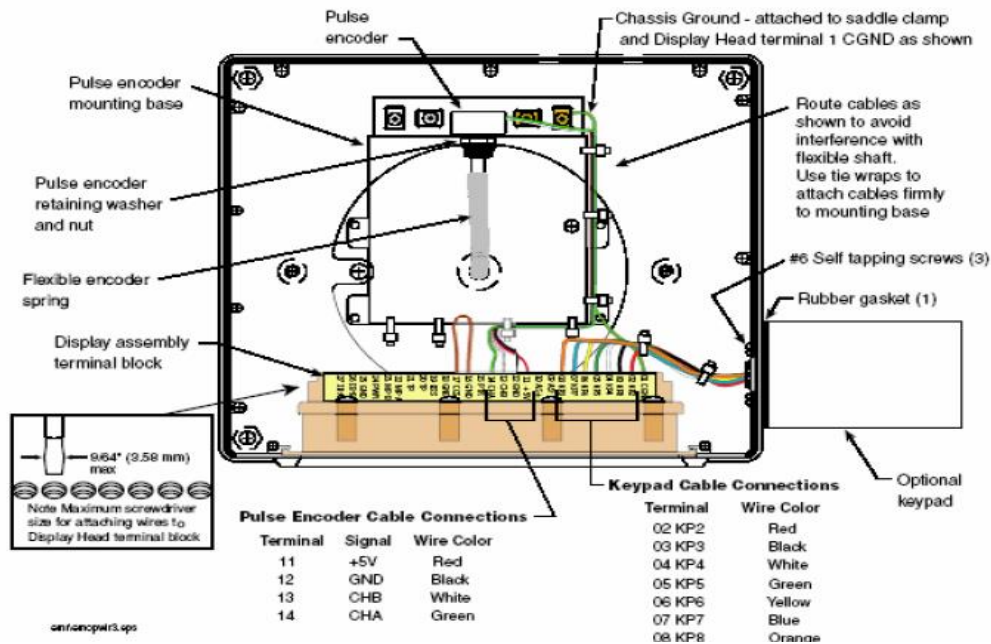


Imagen 2-7 Conexión del Teclado en el registro electrónico

Configuración del registro electrónico

Para poder extraer los datos del registro electrónico con la configuración requerida para su integración al sistema de control de registros, se realiza la siguiente configuración en los campos del registro electrónico:

1. Para los campos de dirección del sistema, se realiza la configuración con base en la tabla 2-1.

Categoría	Campo	Configuración
System Address	EMR3 Head Address	1
PC Port Address	IB Address	1
PC Port Address	Port Number	Port 2 of IB

Tabla 2-1 Configuración campos del Sistema



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



2. Para los campos de modo de inicio, se realiza la configuración con base en la tabla 2-2.

Categoría	Campo	Configuración
Start Modes	Dispense	Volume Mode
Start Modes	Pre-Dispense	Volume Mode

Tabla 2-2 Configuración campos de Inicio

3. Para los campos de tiempos de retardo, se realiza la configuración con base en la tabla 2-3.

Categoría	Campo	Configuración
Time Delays	Backlight Turnoff Delay	999 segundos
Time Delays	Display Delay	999 segundos
Time Delays	Volume Display Return Delay	999 segundos

Tabla 2-3 Configuración de campos de tiempos de retardo

4. Para los campos de formato de fecha, se realiza la configuración con base en la tabla 2-4.

Categoría	Campo	Configuración
Date Format	Year Format	4 DIGIT YEAR
Date Format	Month Format	2 DIGIT MONTH
Date Format	Sequence	DAY MONTH YEAR
Date Format	Separate Character	DASH

Tabla 2-4 Configuración de Campos formato de Fecha

5. Para los campos de lenguaje de etiquetas, se realiza la configuración con base en la tabla 2-5.

Categoría	Campo	Configuración
Labels	Select Language	ENGLISH
Labels	Volume Labels	LITROS
Labels	Volume Labels	LITROS/MINUTO

Tabla 2-5 Configuración Campos del lenguaje de las etiquetas

6. Para los campos de código de seguridad, se realiza la configuración con base en la tabla 2-6.

Categoría	Campo	Configuración
Delivery Options	Pre Flow	1200 secs
Delivery Options	Post Flow	1200 secs
Tank ID Enable	Tank ID Enable	Habilitado
Tank ID Enable	Tank ID	Identificador Vehículo
Tank ID Enable	Tank 1	Campo Editable
OEM Message	Enable OEM Message	ASA COMBUSTIBLES
Configure I/O	Emergency Stop	Habilitado
Configure I/O	Remote Start/Stop	Habilitado

Tabla 2-6 Configuración campos de Seguridad.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



7. Para los campos de sintaxis de visualización, se realiza la configuración con base en la tabla 2-7.

Categoría	Campo	Configuración
Display Syntax	Decimal Symbol	8,888,88
Display Syntax	Thousands Symbol	88,888,8
Display Syntax	Preset Volume	888888
Display Syntax	Register Volume	888888
Display Syntax	Totalizer Volume	88888888

Tabla 2-7 Configuración Campos de visualización.

8. Para los campos de configuración de producto, se realiza con base en la tabla 2-8.

Categoría	Campo	Configuración
Meter ID	Meter ID	Identificador del MODEM
Input	Input Type	QUADRATURE
Input	Count Direction	CW COUNT UP
Prod Dscrpt	Prod Dscrpt	Prod Dscrpt 1
Prod Dscrpt	Product Type	Gasoline
Prod Dscrpt	Cal Number	PROD CAL1
Prod Dscrpt	Print Format	FORMAT1
Prod Dscrpt	Edit Product name	TURBOSINA

Tabla 2-8 Configuración campos de Producto

Exportar datos del registro electrónico del medidor.

Para exportar las transacciones de la base de datos del registro electrónico del medidor para su integración al sistema de control de registros es necesario configurar la opción de exportar archivo XML y colocar la ruta del repositorio en donde se almacenaran los archivos como se visualiza en la Imagen 2-8.

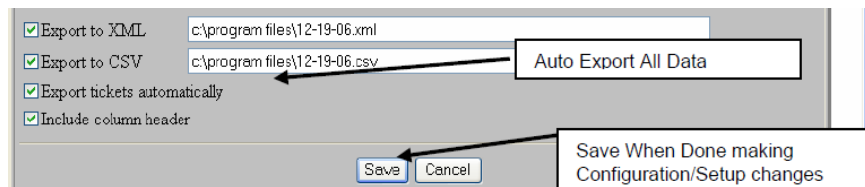


Imagen 2-8 Configuración Exportar Datos



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Servicio de Inserción.

Para insertar de forma automática la información que contienen los archivos XML a la tabla de la base de datos del sistema de control de registros se creó un servicio de inserción con el siguiente esquema:

Requisitos de instalación:

- a) Tener instalada la máquina virtual de java
- b) Acceso al servidor de base de datos.
- c) Tabla de almacenamiento de información.

Instalación del Servicio

Paso 1. Configuración.

Abrir el archivo **RemisionesEMR3.properties** y configurar los parámetros con base en la Tabla 2-10.

Configuración	Comentarios
# imprimir propiedades = 1, no imprimir propiedades = 0	
TEST_PROPS_KEY = 0	
TIMER_MILISEGUNDOS_KEY=900000	Tiempo en milisegundos para ejecutar el cron
#Estacion	
ESTACION_KEY = MAM	Siglas de la Estación a instalar
#Conexion al control de remisiones (SQLSERVER)	
SERVER_KEY = 131.10.1.5	Dirección IP del servidor
USER_KEY = sa	Usuario de la base de datos
PASSWORD_KEY = Desarrollo08	Password del usuario
DATABASE_KEY = SIAMCO	Base de datos en donde está la tabla
CARPETA_ENTRADA_KEY = C:/DATOS_EMR3	Carpeta de donde se toman los archivos XML
CARPETA_PROCESADOS_KEY = C:/DATOS_EMR3/PROCESADOS	Carpeta en donde se moverán los archivos procesados

Tabla 2-9 Configuración del Servicio de Inserción

Paso 3. Verificar el servicio

Abrir una consola MSDOS y cambiarse a la carpeta **C:\servicioEMR3Siamco\dist** y ejecutar el archivo **PruebaServicio.bat**



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Si el servicio está bien configurado se deberá observar la Imagen 2-9:

```
C:\servicioEMR3Siamco\dist>PruebaServicio.bat
wrapper | --> Wrapper Started as Console
wrapper | Java Service Wrapper Community Edition 3.3.3
wrapper | Copyright (C) 1999-2009 Tanuki Software, Ltd. All Rights Reserved.

wrapper | http://wrapper.tanukisoftware.org
wrapper |
wrapper | Launching a JUM...
wrapper | WrapperManager: Initializing...
jvm 1 |
```

Imagen 2-9 Pantalla MS-DOS Instalación del servicio de inserción

También se deberá revisar el archivo `C:\servicioEMR3Siamco\dist\emr3.log`. en este archivo se observa que el servicio fue inicializado y que no hubo ningún error, ver Imagen 2-10

```
servicioEMR3Siamco\dist\emr3.log*
Project View Format Column Macro Advanced Window Help
[INFO] 20/04/2009 12:03:40 (mx.gob.asa.emr3.control.ServicioPrincipal): *****
[INFO] 20/04/2009 12:03:40 (mx.gob.asa.emr3.control.ServicioPrincipal): ***** Iniciando servicio*****
[INFO] 20/04/2009 12:03:40 (mx.gob.asa.emr3.control.ServicioPrincipal): *****
[INFO] 20/04/2009 12:03:40 (mx.gob.asa.emr3.control.TaskLeerTransacciones): --> Inicio de ejecucion.....
[INFO] 20/04/2009 12:03:41 (mx.gob.asa.emr3.logica.AdministradorArchivos): Archivos encontrados: 0
[INFO] 20/04/2009 12:03:41 (mx.gob.asa.emr3.control.TaskLeerTransacciones): ---> fin de ejecucion.....
```

Imagen 2-10 Archivo Log

Después se debe finalizar la corrida de prueba dando `<<control-c>>` en la consola DOS según la Imagen 2-11.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\servicioEMR3Siamco\dist>PruebaServicio.bat
wrapper | --> Wrapper Started as Console
wrapper | Java Service Wrapper Community Edition 3.3.3
wrapper | Copyright (C) 1999-2009 Tanuki Software, Ltd. All Rights Reserved.

wrapper | http://wrapper.tanukisoftware.org
wrapper |
wrapper | Launching a JUM...
jvm 1 | WrapperManager: Initializing...
wrapper | CTRL-C trapped. Shutting down.
wrapper | <-- Wrapper Stopped
Desea terminar el trabajo por lotes (S/N)? s
C:\servicioEMR3Siamco\dist>
```

Imagen 2-11 Pantalla finalizar la corrida en MS-DOS



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Paso 4. Instalar el servicio

Si la prueba del punto 3 es correcta, entonces en la misma consola DOS ejecutar el archivo **C:\servicioEMR3Siamco\dist\ InstallApp-NT.bat**.

En la Imagen 2-12 se puede ver que el servicio ha quedado instalado.

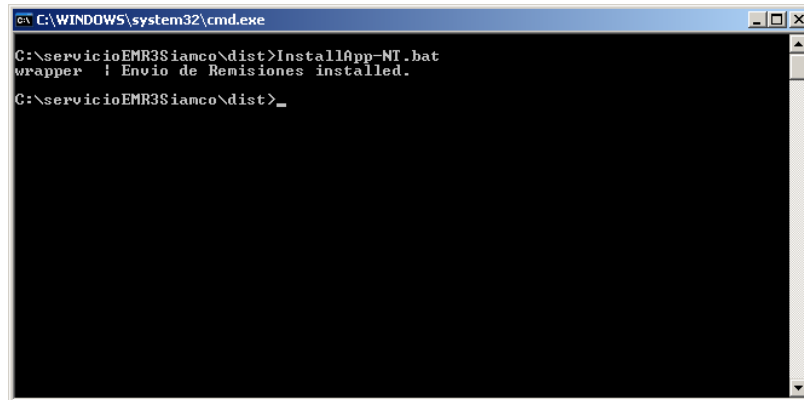


Imagen 2-12 Pantalla ejecutar archivo de inserción

Paso 5. Iniciar el servicio

Abrir la ventana de servicios de Windows (botón derecho sobre *Mi PC -> Administrar*), de acuerdo a la Imagen 2-13.



Imagen 2-13 Pantalla Administrar de Windows



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Expandir la opción de *Servicios y aplicaciones* -> *Servicios*

En la Imagen 2-14 deberá buscar el servicio “**Envío de remisiones**”, darle botón derecho y seleccionar el menú “**Iniciar**”.

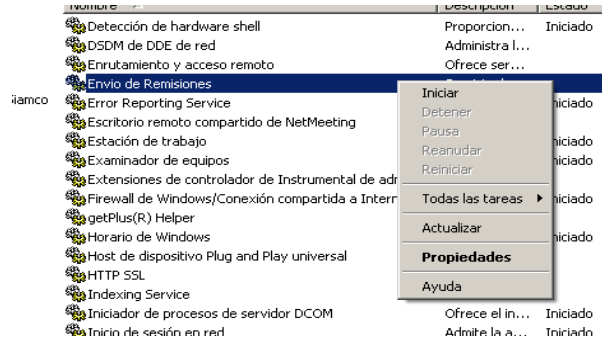


Imagen 2-14 Pantalla servicios y aplicaciones de Windows

Revisión de los Archivos de LOG

Para comprobar que el servicio ha quedado instalado se puede revisar el archivo **C:\servicioEMR3Siamco\dist\emr3.log** donde queda registrado el inicio del servicio y cada ejecución según el timer configurado. También se puede revisar el archivo **C:\servicioEMR3Siamco\logs\ wrapper.log**

El archivo **emr3.log** se respalda cada día renombrándose según la fecha y el archivo **wrapper.log** se respalda renombrándose agregando una numeración consecutiva.

Desarrollo del Aplicativo.

El desarrollo del sistema de control de registros fue realizado con PowerBuilder, ya que es una herramienta de desarrollo orientada a aplicaciones de gestión contra bases de datos.

Para la integración de las transacciones provenientes del registro electrónico se realizó el mapeo de campos de acuerdo a la Tabla 2-11.

Campo	Tipo	Null	Descripción	Dato Registro Electrónico
idRegistro	int	Unchecked		
archivo	varchar(255)	Unchecked		
fechaCarga	datetime	Unchecked		
MCatalogoEstacion	varchar(3)	Unchecked	Estacion de Combustibles MAM	MAM
NumeroRemision	varchar(15)	Unchecked	Modem + consecutivo de medidor	DEVADD + TCKNUM
FechaHoraSalida	datetime	Unchecked		



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



MCatalogoEmpleadosCarga	varchar(50)	Checked		
TipoOperacion	varchar(32)	Checked	1.-Recepcion, 2.- Traspaso , 3.- Recarga, 4.-Venta y 5.-Circulación	FL1DSC
MCatalogoTipoPago	varchar(32)	Checked		
MCatalogoProductos	varchar(32)	Checked	GASAVION	PRDDSC
MCatalogoClientes	varchar(32)	Checked		
MEquipoEstacionSalida	varchar(32)	Checked	A-201	DEVDS
HoraInicialSalida	datetime	Checked	Fecha Hora Inicio de servicio	STRDAT
HoraFinalSalida	datetime	Checked	Fecha Hora Final de servicio	ENDDAT
LecturaInicial	numeric(19, 0)	Checked	Lectura inicial	STRTOT
LecturaFinal	numeric(19, 0)	Checked	Lectura final	ENDTOT
TemperaturaObservada	numeric(9, 4)	Checked	Temperatura en centigrados	PRDTMP
Densidad	numeric(9, 4)	Checked	Densidad	
TotalLitrosNaturales	numeric(19, 0)	Checked	Total de Litros	GRSVOL
TotalLitrosA20	numeric(19, 0)	Checked	Total de Litros a 20°C	
TipoAeronave	varchar(50)	Checked		
MatriculaAeronave	varchar(50)	Checked		
DestinoAeronave	varchar(3)	Checked	Estación Destino	
Posicion	varchar(50)	Checked		
NumeroVuelo	varchar(50)	Checked		
Hidrante	varchar(5)	Checked		
Estatus	int	Checked	0.- Registro, 1.- Actualizada, 2.- Validada	
Oficio	varchar(15)	Checked	Para tipo de operación 1 es el número de placa del autotanque y para tipo de operación 2 es oficio de mexico	Capturable
Guia	varchar(15)	Checked	Para tipo de operación 1 es BOL Number y para tipo de operación 2 es la guia de embarque	Capturable
Autotanque	varchar(10)	Checked	Numero de autotanque PR o PP	Capturable
Operador	varchar(50)	Checked	Operador del autotanque	Capturable
Transportista	varchar(50)	Checked	Nombre de empresa transportista	Capturable
SellosAsa	varchar(50)	Checked	Sellos del autotanque	Capturable



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



TecnicoAsa	int	Checked	Número de Empleado ASA que hace el servicio	Capturable
HoraLlegada	datetime	Checked	Fecha Hora llegada del Autotanque a la estación	Capturable
Observaciones	varchar(250)	Checked		Capturable
Folio	varchar(16)	Checked	Número que se genera MAM100531ST001	

Tabla 2-10 Mapeo de campos entre sistema de registro y registro electrónico

Descripción general de la pantalla principal del sistema de control de registros.

En la pantalla principal del sistema de control de registros, se visualizan los siguientes campos:

- Remisión
- Fecha
- Tipo de Operación
- Concepto(producto)
- Equipo
- Hora inicio
- Hora final
- Lectura inicio
- Lectura final
- Litros naturales
- Estatus

Asimismo se cuenta con un filtro que permite seleccionar el tipo de operación a visualizar, de acuerdo a la Imagen 2-15.

Remision	Fecha	Tipo Operación	Concepto	Equipo	Hora Inicio	Hora Final	Lectura Inicio	Lectura Fin	Litros Naturales	Status
1047615798	09/04/2013	Recepción	GASAVION	A-201	16:43	17:19	91841960	91866944	24,984	VALIDADO
1047615797	09/04/2013	Recepción	GASAVION	A-201	16:12	16:43	91817360	91841960	24,600	VALIDADO
1047615796	09/04/2013	Recepción	GASAVION	A-201	15:30	16:12	91786272	91817360	31,088	VALIDADO
1047615795	09/04/2013	Recepción	GASAVION	A-201	14:40	15:30	91755376	91786272	30,896	VALIDADO
1047615792	08/04/2013	Recepción	GASAVION	A-201	17:26	18:08	91635704	91666880	31,176	VALIDADO
1047615790	08/04/2013	Recepción	GASAVION	A-201	16:15	16:45	91568040	91592704	24,664	VALIDADO
1047615789	08/04/2013	Recepción	GASAVION	A-201	15:27	16:01	91543120	91568040	24,920	VALIDADO
1047615788	08/04/2013	Recepción	GASAVION	A-201	14:48	15:27	91512160	91543120	30,960	VALIDADO
1047615786	05/04/2013	Recepción	GASAVION	A-201	17:46	18:26	91443720	91470160	26,440	VALIDADO

Tipo de Operación

Recepción

Traspaso

Recarga

Venta

Circulación

TODOS

Imagen 2-15 Pantalla Principal de Sistema de Registro



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Descripción del proceso de recepción de producto.

Una vez transmitida la transacción del movimiento de recepción, al dar doble clic sobre el campo de remisión de la pantalla general del sistema de control de registros se visualiza la pantalla de la Imagen 2-16, la cual permite validar y llenar los campos que complementan el registro.

Imagen 2-16 Pantalla Recepción

Los datos a validar y capturar se mencionan en la Tabla 2-12:

Datos fijos	Comentarios	Datos a capturar	Comentarios
Remisión		Densidad	
Fecha		Técnico (TOCA ASA)	Se integró una tabla con los Técnicos Operativos de acuerdo a la Estación Seleccionada
Hora Inicio		ID Autotanque	
Hora Fin		BOL Number	
Temperatura		Hora de Llegada	
Lectura Inicial		No. Placas	
Lectura Final		Sellos D/V	
Litros Naturales			
Litros a 20° C	Para el cálculo a 20 °C se programó el modelo de normalización		
Estación Origen			

Tabla 2-11 Tabla de campos fijos y a capturar por el usuario

Una vez revisado e integrado el registro se deberá guardar la transacción para que el estatus del registro esté como validado y permita la impresión de formato de control de gasavión, como se visualiza en la Imagen 2-17.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Reporte EMR3

Aeropuertos y Servicios Auxiliares **FORMATO DE CONTROL GASAVION** **ASA combustibles**

Remisión: MAM 1047615798 MAM13040902EA006 10/04/2013 11:13
Fecha: 09/04/2013

Datos Generales de la Recepción

Producto: GASAVIÓN 100/130
Estacion Origen: MAM MATAMOROS, TAMPS.
Hora de Llegada: 16:50

Datos de la Recepción

Identificador del Tanque: TV-3
Identificador de la Garza/Llenadera: A-201
Hora Inicial: 16:43
Hora Final: 17:19
Lectura Inicial: 91841960 Densidad Especifica: 715.0 Kg/m3
Lectura Final: 91866944 Temperatura: 29.8
Litros Naturales: 24,984 Litros a 20°C: 24,667
Técnico ASA: 12210 CABRERA/GALVAN/GUADALUPE

Datos del Autotanque

Identificador del Autotanque: ATSS5 No. Placas: 369UA7

Imagen 2-17 Pantalla de Visualización del Reporte de Recepción

Una vez validado el registro no podrá ser modificado por los usuarios locales, es decir en caso de error el administrador del sistema tendrá la opción de liberar el registro para su corrección.

El reporte que se imprime para la documentación de la recepción es el que se muestra en la Imagen 2-18:

Aeropuertos y Servicios Auxiliares **FORMATO DE CONTROL GASAVION** **ASA combustibles**

Remisión: MAM 1047615798 MAM13040902EA006 10/04/2013 11:28
Fecha: 09/04/2013

Datos Generales de la Recepción

Producto: GASAVIÓN 100/130
Estacion Origen: MAM MATAMOROS, TAMPS.
Hora de Llegada: 16:50

Datos de la Recepción

Identificador del Tanque: TV-3
Identificador de la Garza/Llenadera: A-201
Hora Inicial: 16:43
Hora Final: 17:19
Lectura Inicial: 91841960 Densidad Especifica: 715.0 Kg/m3
Lectura Final: 91866944 Temperatura: 29.8
Litros Naturales: 24,984 Litros a 20°C: 24,667
Técnico ASA: 12210 CABRERA/GALVAN/GUADALUPE

Datos del Autotanque

Identificador del Autotanque: ATSS5 No. Placas: 369UA7
BOL Number: 117961
Número de Sellos ASA: 86470/86496
Notas:

C. LUIS GERARDO SALINAS ALANIS
JEFE DE ESTACION DE COMBUSTIBLES MAM

C. CARLOS ARTURO FLORES
INSPECTORATE

Imagen 2-18 Reporte de Recepción



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Descripción del proceso de traspaso de producto.

Una vez transmitida la transacción del movimiento de recepción, al dar doble clic sobre el campo de remisión de la pantalla general del sistema se visualiza la pantalla de la Imagen 2-19, la cual permite validar y llenar los campos que complementan el registro.

Imagen 2-19 Pantalla Traspaso

Los datos a validar y capturar se mencionan en la Tabla 2-13:

Datos fijos	Comentarios	Datos a capturar	Comentarios
Remisión		Densidad	
Fecha		Técnico (TOCA ASA)	Se integró una tabla con los Técnicos Operativos de acuerdo a la Estación Seleccionada
Hora Inicio		ID Autotanque	
Hora Fin		Guía de Embarque	Documento entregado por Pemex
Temperatura		Oficio MEX	Oficio Generado por la Jefatura de Abasto
Lectura Inicial		Transportista	
Lectura Final		Operador	
Litros Naturales		Sellos ASA	
Litros a 20° C	Para el cálculo a 20 °C se programó el modelo de normalización	Notas	
Estación Origen			

Tabla 2-12 campos fijos y a capturar por el usuario



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Una vez revisado e integrado el registro se deberá guardar la transacción para que el estatus del registro este como validado y permita la impresión de formato de control de gasavión, como se visualiza en la Imagen 2-20.

Reporte EMR3

Aeropuertos y Servicios Auxiliares **FORMATO DE CONTROL GASAVION** **ASA combustibles**

Remisión: MAM 1047615794 MAM13040902ST002 10/04/2013 11:21

Fecha: 09/04/2013

Datos Generales del Traspaso

Oficio MEX: C33.2/088/2013
Concepto: GASAVIÓN 100/130
Estacion Origen: MAM MATAMOROS, TAMPS.
Estación Destino: CLQ COLIMA, COL.

Datos del Traspaso

Identificador del Tanque: TV-3
Identificador de la Garza/Llenadera: A-201
Hora Inicial: 11:27
Hora Final: 12:13
Lectura Inicial: 91711880 Densidad Especifica: 715.0 Kg/m3
Lectura Final: 91755376 Temperatura: 25.4
Litros Naturales: 43.496 Litros a 20°C: 43.192
Técnico ASA: 21909 GUTIERREZ/GALVAN/MARIO LEONCIO

Datos del Autotanque

Imagen 2-20 Pantalla visualización del reporte de traspaso

Una vez validado el registro no podrá ser modificado por los usuarios locales, es decir en caso de error el administrador del sistema tendrá la opción de liberar el registro para su corrección.

El reporte que se imprime para la documentación de la recepción es el que se muestra en la Imagen 2-18:

Aeropuertos y Servicios Auxiliares **FORMATO DE CONTROL GASAVION** **ASA combustibles**

Remisión: MAM 1047615794 MAM13040902ST002 10/04/2013 11:28

Fecha: 09/04/2013

Datos Generales del Traspaso

Oficio MEX: C33.2/088/2013
Concepto: GASAVIÓN 100/130
Estacion Origen: MAM MATAMOROS, TAMPS.
Estación Destino: CLQ COLIMA, COL.

Datos del Traspaso

Identificador del Tanque: TV-3
Identificador de la Garza/Llenadera: A-201
Hora Inicial: 11:27
Hora Final: 12:13
Lectura Inicial: 91711880 Densidad Especifica: 715.0 Kg/m3
Lectura Final: 91755376 Temperatura: 25.4
Litros Naturales: 43.496 Litros a 20°C: 43.192
Técnico ASA: 21909 GUTIERREZ/GALVAN/MARIO LEONCIO

Datos del Autotanque

Identificador del Autotanque: PR-2764 Guia de Embarque: ASA-MAM-175-13
Compañía Transportista: JAVIER CANTU BARRAGAN
Nombre de Operador: LUIS ROBERTO LLAMAS MUÑIZ
Número de Sellos ASA: 56365, 56366, 56367
Notas: SE PRESENTARON LAS AUTORIDADES DEL AEROPUERTO, PARA DAR FE DE LA COLOCACION DE SELLOS DE ASA, LOS CUALES SE INSTALARON EN LAS BOCA-HOMBRE Y LA VALVULA DE DESCARGA DEL AUTOTANQUE.

C. LUIS GERARDO SALINAS ALANIS
JEFE DE ESTACION DE COMBUSTIBLES MAM

TECNICO AREA COMERCIAL PEMEX
TAR REYNOSA

C. RAMON SANCHEZ MEDINA
COMANDANTE DEL AEROPUERTO DGAC

INSPECTOR GENERAL JOAQUÍN MARTIN LOZA
TITULAR DE LA COMISARIA DEL AEROPUERTO DE MAM

Imagen 2-21 Reporte de Traspaso



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Todos los registros que se encuentren con el estatus de validados son ingresados a la base de datos del Sistema de Control de Inventarios (SIAMCO), esto se corre de forma automática todos los días a las 23:59 horas.

La integración de los datos se ejemplifica en la Imagen 2-22.

Aeropuertos y Servicios Auxiliares **ASA combustibles**

TRASPASO DE COMBUSTIBLE ENTRE ESTACIONES

Usuario: MOISES ROCHA CARDENAS Fecha solicitud reporte: 25/03/2016 16:06
 Estación: MAM - MATAMOROS, TAMPS. Periodo de búsqueda: 01/06/2010 - 30/06/2016

SALIDAS							ENTRADAS							
Estación Origen	Producto	Fecha Salida	Remisión	Guía de Embarque	Litros al natural	Temp. °C	Litros a 20°C	Estación Destino	MC	Fecha Entrada	Litros al natural	Temp. °C	Litros a 20°C	Diferencia
GASAVIÓN														
MAM	GASAVIÓN	01/06/2010	1047610897	261	44,940			CJS	CJS1006032ET001	03/06/2010	44,940			
MAM	GASAVIÓN	01/06/2010	1047610898	262	45,110			MZT	MZT1006032ET001	03/06/2010	45,110			
MAM	GASAVIÓN	01/06/2010	1047610900	263	45,010			MXL	MXL1006042ET001	04/06/2010	45,010			
MAM	GASAVIÓN	02/06/2010	1047610904	264	44,900			LMM	LMM1006052ET001	05/06/2010	44,900			
MAM	GASAVIÓN	02/06/2010	1047610905	265	43,420			MTY	MTY1006032ET001	03/06/2010	43,420			
MAM	GASAVIÓN	02/06/2010	1047610908	266	43,480			CLQ	COL1006042ET001	04/06/2010	43,480			
MAM	GASAVIÓN	03/06/2010	1047610912	267	43,900			GDL	GDL1006042ET001	04/06/2010	43,900			
MAM	GASAVIÓN	03/06/2010	1047610916	268	42,570			ZLO	ZLO1006052ET001	05/06/2010	42,570			
MAM	GASAVIÓN	04/06/2010	1047610919	269	44,930			CUU	CUU1006052ET001	05/06/2010	44,930			
MAM	GASAVIÓN	04/06/2010	1047610920	270	42,970			CEH	CEH1006072ET001	07/06/2010	42,970			
MAM	GASAVIÓN	04/06/2010	1047610923	271	42,950			CUL	CUL1006062ET001	06/06/2010	42,950			
MAM	GASAVIÓN	07/06/2010	1047610926	272	43,500			UPN	UPN1006092ET001	09/06/2010	43,500			
MAM	GASAVIÓN	07/06/2010	1047610927	273	42,710			LTO	LTO1006102ET001	10/06/2010	42,710			
MAM	GASAVIÓN	07/06/2010	1047610930	274	44,560			TJJ	TJJ1006102ET001	10/06/2010	44,560			
MAM	GASAVIÓN	08/06/2010	1047610934	275	43,470			SLP	SLP1006092ET001	09/06/2010	43,470			
MAM	GASAVIÓN	09/06/2010	1047610937	276	43,880			CUJ	CUJ1006112ET001	11/06/2010	43,880			
MAM	GASAVIÓN	09/06/2010	1047610938	277	44,900			CVJ	CVJ1006112ET001	11/06/2010	44,900			
MAM	GASAVIÓN	09/06/2010	1047610941	278	41,510			LMM	LMM1006122ET001	12/06/2010	41,510			
MAM	GASAVIÓN	10/06/2010	1047610946	279	43,580			DGO	DGO1006112ET001	11/06/2010	43,580			
MAM	GASAVIÓN	10/06/2010	1047610950	280	43,420			TAP	TAP1006132ET001	13/06/2010	43,420			
MAM	GASAVIÓN	11/06/2010	1047610951	281	43,520			HMO	HMO1006132ET001	13/06/2010	43,520			
MAM	GASAVIÓN	14/06/2010	1047610954	282	41,506			GDL	GDL1006162ET001	15/06/2010	41,506			
MAM	GASAVIÓN	15/06/2010	1047610958	283	42,994			CUL	CUL1006162ET001	18/06/2010	42,994			
MAM	GASAVIÓN	15/06/2010	1047610958	284	44,888			TAM	TAM1006162ET001	16/06/2010	44,888			
MAM	GASAVIÓN	15/06/2010	1047610962	285	43,506			MZT	MZT1006172ET001	17/06/2010	43,506			
MAM	GASAVIÓN	16/06/2010	1047610964	286	43,460			CUU	CUU1006172ET001	17/06/2010	43,460			
MAM	GASAVIÓN	16/06/2010	1047610967	287	43,876			MEX	MEX1006182ET001	18/06/2010	43,876			
MAM	GASAVIÓN	17/06/2010	1047610970	288	44,900			ZCL	ZCL1006182ET001	18/06/2010	44,900			
MAM	GASAVIÓN	17/06/2010	1047610971	289	45,000			VSA	VSA1006192ET001	19/06/2010	45,000			
MAM	GASAVIÓN	17/06/2010	1047610974	290	41,510			TLC	TLC1006192ET001	19/06/2010	41,510			

Imagen 2-22 Reporte de Volúmenes de traspaso junio 2010

d. RESULTADOS

Los principales logros fueron:

- Disminuyeron casi a cero las desviaciones en el control de movimientos de este combustible, lo que genera que no se tengan pérdidas económicas por este concepto.
- Control de los registros generados para la descarga y carga de combustible.
- Se eliminaron los errores en el registro de los movimientos de combustibles en el Sistema de Control de Inventarios (SIAMCO).
- Se implementó una herramienta que facilitó la operación en las Estación de Combustible de Matamoros en la administración del proceso de recepción y suministro.

La experiencia profesional adquirida fue:

- La administración de soluciones se basó en procesos.
- Administración de proyectos, identificando y solucionando problemáticas que afectarían en el cumplimiento de la meta, ya que al ser recurso público se tienen que cumplir con base en el ejercicio presupuestal asignado, de lo contrario se quedan recursos como subejercicio afectando a proyectos a ejecutar en el siguiente año.
- Brindar soporte y mantenimiento al sistema implementado.
- Continuar con la experiencia de facilitador del conocimiento al capacitar al personal de la Estación de Matamoros.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



II. MODIFICACIONES SISTEMA SCADA

a. JUSTIFICACIÓN

Durante el segundo semestre de 2009, y primer trimestre de 2010, Aeropuertos y Servicios Auxiliares desarrolló, la Política de Control de Inventarios de combustibles de aviación para todas las Estaciones de almacenamiento que tiene ASA.

Este desarrollo, tuvo como objetivo el de establecer las bases y lineamientos para realizar el control de inventario en condiciones estándar y conforme a la normatividad aplicable, con el fin de minimizar la merma o sobrante de combustibles.

Dentro de la política, uno de los cambios primordiales son los puntos de control asociados al balance del inventario. Estos puntos de control, distribuidos en las diversas etapas del proceso, determinan si el manejo del combustible es realizado conforme a los lineamientos establecidos y conforme a los parámetros asociados a la operación de la estación de almacenamiento.

Además de la implementación de estos puntos de control a través de procedimientos e instrucciones de trabajo, es necesario realizar ajustes o cambios en el equipamiento y sistemas que participan en su cálculo a fin de que puedan ser registrados y procesados de forma pronta y con la menor intervención humana.

Para lo anterior, la Política de Control de Inventario establece lo siguiente en su capítulo 7.

Derivado que los datos adquiridos por el Sistema de Control Supervisor y de Adquisición de Datos (SCADA, por sus siglas en inglés) SCADA tienen un alto grado de confiabilidad y una menor incertidumbre en la medición, estos datos deberán prevalecer sobre las mediciones manuales cuando los instrumentos estén operando y midiendo correctamente. Para lo anterior se deberá contemplar lo siguiente:

- Los datos registrados en SIAMCO de nivel y temperatura en tanques; cantidad, temperatura y densidad en descarga de combustible; cantidad, temperatura y densidad en carga, sean adquiridos de manera automática del SCADA y no puedan ser alterados.
- Deberá existir un procedimiento que permita modificar estos datos, bajo autorización de oficinas centrales, cuando uno de los instrumentos no mida de manera correcta.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



- Deberán existir las validaciones correspondientes, para que los balances de combustible realizados en SIAMCO, sean cotejados por los volúmenes normalizados manejados en SCADA por conceptos de entradas y salidas.

Recepción de autotanques

Deberá existir un control que valide las recepciones realizadas contra los datos enviados por PEMEX.

Llenado de autotanques

Deberá existir un control que permita trazar el combustible llenado a los autotanques

Respecto a los puntos de control establecidos en la política, la Tabla 2-14 muestra los puntos relacionados a la carga y descarga de combustible.

POLÍTICA	VALOR OFICIAL PARA BALANCE	ECUACIÓN PARA COMPARACIÓN
9.2.1. EST. TIPO I Y II. POLÍTICA DE ESTACIONES CON SISTEMAS DE DESCARGA Y MEDICIÓN AUTOMÁTICA.	$V_{descargadera}$	$V_{descargadera} - V_{mc} \approx 0$
9.2.2. EST. TIPO III A VI. POLÍTICA PARA ESTACIONES CON SISTEMAS DE DESCARGA CONVENCIONAL.	$V_{descargadera\ manual}$	$V_{descargadera\ manual} - V_{mc} \approx 0$
9.2.4. POLÍTICA PARA RECEPCIÓN POR TRASPASO	$V_{descargadera}$	$V_{descargadera} - V_{mc} \approx 0$ $V_{descargadera\ manual} - V_{mc} \approx 0$
9.3.3. EXISTENCIAS FÍSICAS EN AUTOTANQUES DE COMBUSTIBLE.	$Vol\ Almacenado\ en\ Autotanques = \sum Existencia\ fisica\ por\ autotanque$	$V_{existencia\ fisica\ por\ autotanque} - V_{dia\ anterior} - V_{recargas} + V_{ventas} \approx 0$

Tabla 2-13 Puntos de Control Política de Inventarios

b. PLANEACIÓN

De acuerdo a la Política de Control de Inventarios, para las Estaciones tipo I y II, la medición oficial de volumen, temperatura y densidad es la realizada por el sistema SCADA, de tal forma los datos generados en este sistema deben ser integrados y su modificación debe ser controlada.

De acuerdo a los subprocesos soportados por el sistema SCADA, las siguientes especificaciones de operación deberán observarse en el desarrollo de la modificación a aplicar en el sistema, relacionados a la descarga y llenado de turbosina:



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Descargaderas

La tecnología aplicada en las descargaderas asociadas al sistema SCADA permite incorporar validaciones para controlar de una mejor manera las entradas.

De tal forma, los cambios a aplicar están enfocados a dos tipos de operaciones:

- Descargas por producto entregado de PEMEX
- Descargas por traspasos

Descargas por producto entregado de PEMEX

Para las descargas de producto entregado por PEMEX, se deberá considerar el desarrollo para realizar la validación con el portal PEMEX, ya que desde que es enviado un embarque desde sus instalaciones, se encuentra disponible los datos de facturación en este portal. Conforme a esta validación, no se descargarán aquellas que no estén dadas de alta previamente.

Para lograr la operación de este tipo de descarga, es necesario ingresar datos al momento de realizarla por lo que se deberá contemplar la instalación de un panel de visualización y captura para ingresar los siguientes datos:

- Autenticación de usuario
- Tipo de operación
- No. de PR
- Guía de embarque

Nota: Este panel deberá operar a través de una clave asignada la cual deberá ser administrada solamente por la cuenta de administrador del SCADA.

Una vez ingresados los datos, el sistema realizará la consulta y, si la búsqueda es satisfactoria, se permitirá la descarga. En caso contrario se generará una alarma visual y se solicitará un código de autorización para su descarga.

El código de autorización podrá ser generado solamente por el jefe de estación o coordinador de operaciones y deberá ser aleatorio. Para esto deberá existir un módulo de control de descargas en el cual se pueda autorizar la descarga de un producto.

Este esquema deberá operar por cada recepción (tonel).



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Para el caso en que la consulta al portal PEMEX sea satisfactoria, una vez finalizada la recepción y recuperado el drenado del tonel, se deberá realizar la comparación de manera automática de los litros a 20°C registrados por la descargadera contra el valor especificado en la guía de embarque. Si los valores están fuera del rango permitido (el cual deberá ser configurable desde la cuenta de administración del SCADA), se deberá generar una alarma en el SCADA y se deberá mandar un correo electrónico de notificación.

Descargas por traspaso.

Para las descargas que provienen de traspaso, éstas deberán realizarse de manera similar a las de PEMEX. El cambio radica en que se deberá buscar la guía de embarque en SIAMCO de la estación origen y aplicar las mismas reglas mencionadas en caso de ser o no satisfactoria la consulta.

Los datos a ingresar en el panel de visualización serán los siguientes:

- Autenticación de usuario
- Tipo de operación
- No económico del vehículo
- Guía de embarque de SIAMCO

Para el caso de la comparación, el rango permitido deberá ser independiente del establecido en las descargas por producto de PEMEX.

Emergencias

Se deberá contemplar un esquema de manejo de emergencias en donde la prioridad será la descarga del producto y no la validación con el portal PEMEX, esto en condiciones de bajo nivel de combustible.

Para estos casos el sistema deberá registrar las mediciones de temperatura, densidad y volumen, sin necesidad de ingresar datos a través de la operación de la pantalla.

El nivel bajo de combustibles será generado automáticamente por el sistema cuando los tanques de almacenamiento cuenten con 2 días de volumen bombeable de autonomía, el cual será calculado tomando como referencia el promedio del valor diario registrado por el patín de salida en los últimos 7 días.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Llenaderas

Para la operación de la llenadera, es necesario considerar lo siguiente:

Toda operación de llenado requiere de autenticación, por lo que se deberá contemplar el ingreso de una clave para habilitarla.

Al momento del uso de la llenadera, es necesario ingresar los siguientes datos por lo que se deberá contemplar la instalación de un panel de captura:

- Autenticación de usuario
- Tipo de operación (venta, recarga, relleno)
- Equipo destino
- Litros a suministrar (preset de llenado)

Al realizar una operación de recarga o relleno, se deberá generar de manera automática un número de carga, y para una venta a tercero, una remisión por venta.

Se deberá generar un reporte diario que permita visualizar las operaciones realizadas con la llenadera conforme a lo siguiente:

- Fecha de reporte
- Tipo de operación
- Tipo de llenado
- Hora inicial
- Hora final
- Litros al natural
- Temperatura
- Densidad
- Litros a 20°C
- Equipo destino

El sistema deberá operar con el sistema de llenado por el fondo de los autotanks de ASA, en el sentido de que al momento de detectar niveles máximos de carga, se detenga automáticamente el flujo para evitar un derrame.

Las Estaciones en las que se realizará la adecuación de los equipos de carga y descarga son:

- México
- Cancún
- Guadalajara
- Monterrey
- Tijuana
- Puerto Vallarta



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Especificaciones generales

Se consideraron las siguientes especificaciones a fin de asegurar una operación correcta del equipamiento y una adecuada operación del mismo:

- Para el caso de las líneas de carga y descarga, se deberá contemplar 1 panel de visualización por cada línea. (es decir, 1 panel por cada 2 puntos de carga o descarga)
- Los componentes principales deberán tener compatibilidad total con el sistema SCADA instalado actualmente, por lo que las modificaciones y adecuaciones en el colector de datos y software de adquisición y monitoreo ubicado en el cuarto de control no deberán afectar la configuración y funcionalidades actuales del sistema.
- La gestión, administración y uso de las modificaciones solicitadas en el inciso anterior, para el lado de oficina, deberá realizarse en la misma interfaz que se tiene del SCADA.
- Para el suministro de energía de los equipos así como el resguardo de los mismos (gabinetes). Toda la instalación eléctrica y de señalización deberá ser a prueba de explosión de acuerdo a la NOM-001-SEDE-2005.
- Para el panel de visualización en campo, se deberá considerar como mínimo lo siguiente:
 - Uso especial para ambientes de uso rudo y ambientes exteriores
 - Los componentes deberán ser clasificados como grado industrial
 - Display de entre 5" y 8" de tamaño
 - Pantalla touch con tiempo de vida mínimo de 1,000,000 de toques
 - Temperatura de operación de 0 a 50°C, humedad relativa de 5% a 95%
 - Clasificación IP65 o similar



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



c. EJECUCIÓN

Descripción general del sistema de Descarga y Carga de Autotanques

El sistema de descarga tiene como finalidad el descargar y cargar la turbosina que arriba y se retira a la terminal por medio de autotanques, a través de los sistemas de descarga y carga con una capacidad de succión y entrega de 300 gpm (1135 l/min) cada uno.

Los sistemas de descarga están configurados de tal forma que permitan la descarga simultánea de un autotanque doble (conocidos como full) de forma controlada y segura. Los sistemas de llenado de autotanques por su configuración solo permite la carga de un solo tonel y éste cuenta con un sistema de suspensión automático de llenado por cuestiones de sobrellenado del autotanque para evitar derrames.

Arquitectura.

Las Estaciones de Combustibles están conectadas mediante enlaces dedicados.

El objetivo principal de la red de datos es la transportación y concentración de la información obtenida de recepción, almacenamiento y suministro de combustible, mediante equipos comerciales de cómputo. El Sistema de Control Supervisor y de Adquisición de Datos (SCADA, por sus siglas en inglés) utilizará esta infraestructura para la centralización de los datos adquiridos.

La puerta de enlace de la estación es un ruteador, que comunica a la red privada de ASA con la estación, en la Imagen 2-23 se identifica el diagrama de arquitectura a utilizar.

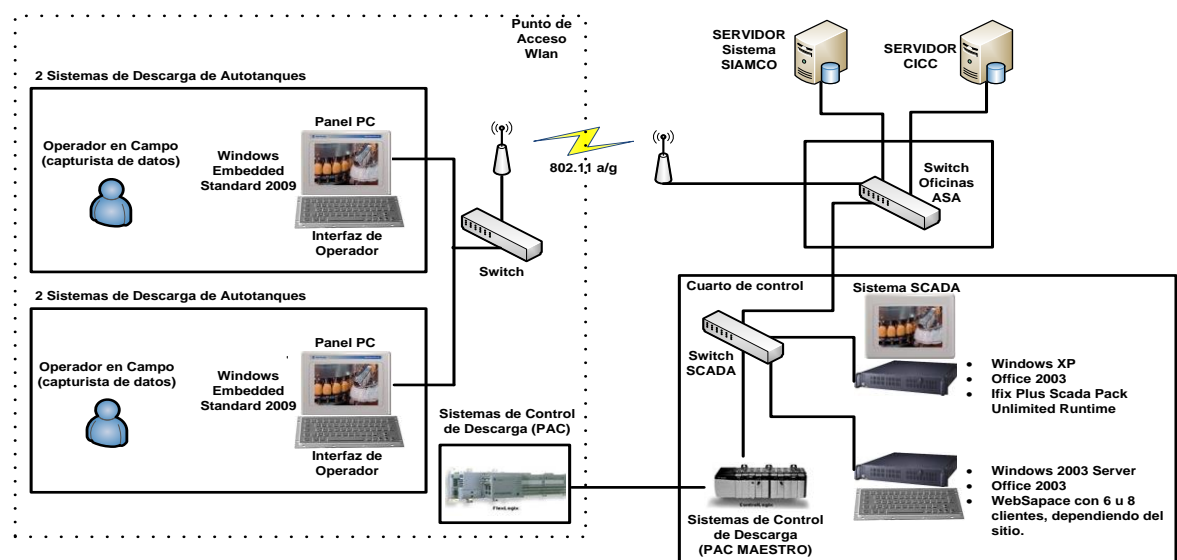


Imagen 2-23 Diagrama de Arquitectura



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Operación a nivel Físico.

Dentro de la Estación de Combustible, se considera existente una red de datos entre las computadoras de los usuarios. Para las modificaciones del SCADA, se creó otra red de datos que se comunice con la red existente, ya que ésta es el medio de comunicación hacia la red central de las Oficinas Centrales de ASA.

Al interconectar la red del SCADA con la red de usuarios de la estación, la información que se genera de los sistemas de medición puede interferir a los sistemas de los usuarios y viceversa. Debido a esto, hay un switch de datos como núcleo de la red del SCADA y uno de sus puertos sirve de enlace con la red existente, con lo que se logra dividir el tráfico de cada red, dejando abierta la comunicación entre ellas.

Las modificaciones al sistema SCADA se basan en una computadora tipo industrial conocida como Nodo Local que recolecta la información de los diferentes dispositivos asociados a cada uno de los sistemas de Medición y Control.

Adicionalmente se cuenta con una computadora Servidor de WebSpace que permite a los usuarios visualizar a distancia la información que provee el SCADA. Para dar servicio a más de 1 usuario al mismo tiempo, opera como un servidor de visualización del SCADA por medio de un navegador de internet, funcionalidad que se logra con una conexión directa desde la computadora del usuario (cliente) a la computadora del WebSpace (servidor); el usuario entonces puede visualizar toda la información remotamente por medio del navegador de internet.

La comunicación entre las computadoras Nodo Local, Servidor WebSpace y los equipos se logra mediante el switch Ethernet.

La interfaz de visualización en el área de descarga está conformada por un Panel PC en cada línea de descarga, es decir un equipo Panel PC por cada dos descargaderas, y otro Panel PC por cada llenadera. La interfaz de visualización se conecta como un cliente al servidor de WebSpace por medio de un radio modem Ethernet que se conecta al Punto de Acceso inalámbrico de la estación de combustibles. El radio se conecta a un pequeño switch tipo industrial que envía la señal Ethernet a cada uno de los Panel PC, así el operador o supervisor puede validar y visualizar la información referente a descargas de cada uno de los toneles.

Los equipos con los que se tiene la comunicación directa en Ethernet son: el controlador de automatización programable (PAC), la computadora Nodo Local del SCADA, el servidor WebSpace y el enlace a la red de ASA. El resto de los dispositivos, como la UPS de 127VAC y los transmisores de nivel, cuentan con un puerto de comunicación RS-485; para ellos, se incorpora un convertidor serial a



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Ethernet para la UPS y otro convertidor del mismo tipo para los transmisores de nivel de los tanques de almacenamiento, que están conectados en una red multipunto.

Operación a nivel lógico.

El núcleo o centro de operación es la computadora industrial Nodo Local ubicada en el gabinete dentro del cuarto de control. Los dispositivos restantes dentro del cuarto de control y en las distintas secciones de la Estación de Combustible son los puntos generadores de información, misma que se debe recopilar, procesar y almacenar.

Cada cierto tiempo predeterminado, de acuerdo al punto de origen y el tipo de dato, el nodo local (la computadora industrial) interroga a cada equipo por la información generada (computador de flujo, PAC, UPS, tanques de almacenamiento), que pueden ser valores actuales de campo (señales vivas), alarmas o eventos ocurridos, reportes generados, acumuladores, estado, entre otros, y guarda estos datos en una base de datos local, para después procesarlos y generar información entendible para los usuarios.

La recolección se divide por secciones, entre las cuales se encuentra el área de almacenamiento de combustible, bombeo de producto, recepción de turbosina por autotanque, llenaderas, entre otras.

Cada una de las secciones arroja la información concerniente a la medición del combustible en movimiento (recepción, suministro y bombeo de combustible) tiene asociado un equipo (computador de flujo) que procesa la información de campo para generar acumulados y reportes de paso del producto. Esta información generada llega al nodo local para su visualización, procesamiento y almacenamiento. El procesamiento realizado por el nodo local del SCADA consta principalmente de acumulados por períodos de tiempo (horas, días).

La sección de almacenamiento de combustible, genera únicamente datos puntuales de medición. El nodo local del SCADA debe procesar los datos recibidos de dicha sección para traducirlos en información legible para el usuario; algo similar al proceso que realiza el computador de flujo, pero del producto estático.

Los equipos de medición son en su totalidad eléctricos, y cualquier falla puede deberse en ocasiones al suministro eléctrico; por esta razón, los equipos de alimentación eléctrica también son monitoreados por eventos que pongan en riesgo la operación normal del SCADA, como lo es una interrupción de la energía eléctrica.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Los eventos generados llegan al SCADA para ser visualizados y que el usuario tome una decisión, y posteriormente almacenados. No hay procesamiento en este tipo de información.

Al mismo tiempo que el nodo local está almacenando información, también la está enviando al servidor central en las Oficinas Generales de ASA, equipo que guardará toda la información en intervalos de tiempo de varios años, a diferencia del nodo local, que puede guardar hasta 1 año.

Una vez que el nodo local recopila la información de la Estación y la almacena localmente, está listo para atender peticiones de los usuarios que quieren revisar la información en intervalos de tiempo variables, en lista de eventos, en reportes de acumulados. Si la información solicitada por el usuario excede el tiempo de respaldo con que cuenta el nodo local, entonces la petición se dirige a los servidores centrales, quienes atienden las solicitudes y generan los reportes para el usuario.

Los servidores centrales, conocidos como Nodo Central del SCADA, guardan la información para posibles consultas en un intervalo de 2 años.

La interfaz de visualización por medio de clientes referenciados al sistema SCADA muestra la operación de la línea de descarga, también es posible validar cada movimiento que se realizara. El sistema envía peticiones de información hacia el servidor CICC (el cual se encarga de recopilar la información que proviene del portal PEMEX) o al servidor SIAMCO dependiendo del tipo de movimiento. Al finalizar cualquier tipo de movimiento, se valida la información de la recepción, si existen diferencias se generan una alarma visual, se guarda el lote en una base de datos local y el registro de la descarga es enviado al servidor SIAMCO. Adicionalmente la alarma estará disponible en el Nodo Central del SCADA y en SIAMCO para su consulta, la comunicación se visualiza en el diagrama de la Imagen 2-24.

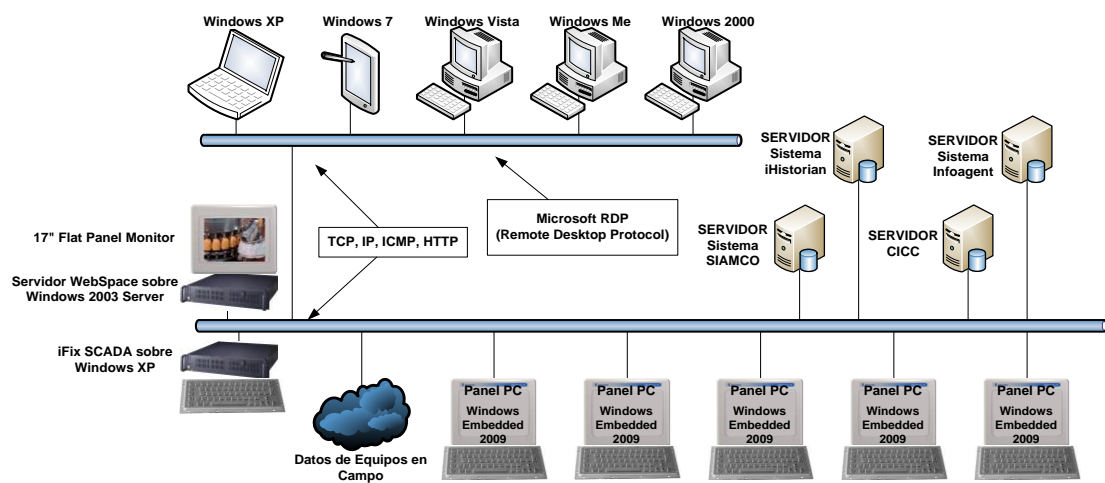


Imagen 2-24 Plataforma de software y protocolos de comunicación.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Equipos adicionales pertenecientes al SCADA.

Los equipos que están contemplados para operar dentro del SCADA son los siguientes:

Controlador de Automatización Programable (PAC).

Su función principal es el controlar los sistemas de descarga y Llenado de autotanques, con esto se comanda a actuadores como son válvulas electromecánicas y bombas centrifugas; en todo momento se le envía las señales al SCADA con toda la información de estados y retroalimentaciones de todos los equipos para la visualización en todo momento de lo sucedido en campo, existen banderas de intercambio con los computadores de medición y el SCADA para la correcta sincronización. Además controla en los Tanques de almacenamiento las secuencias de Llenado y Vaciado.

Computador de medición.

Realiza la medición de la turbosina que es Recibida y Entregada en la estación de combustibles por medio autotanques, contabilizando cada operación como un lote. Los computadores corrigen la medición con el manejo de cálculos y emitir los reportes de manera confiable. Toda la información generada es enviada al SCADA para su manejo y respaldo de información.

Casos de Uso

En las Imágenes 2-25 y 2-26 se plasman los diagramas generales de los casos de uso a desarrollar.

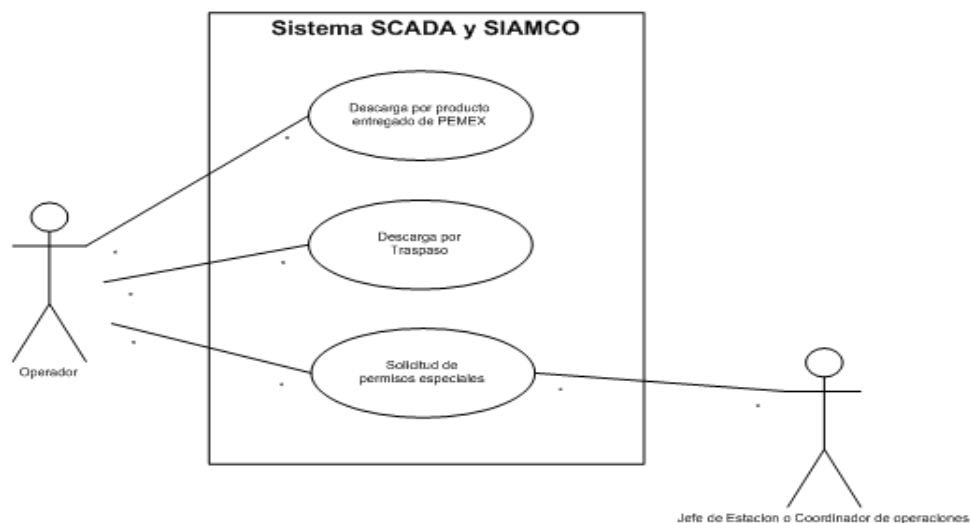


Imagen 2-25 Caso de Uso Descargas



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS

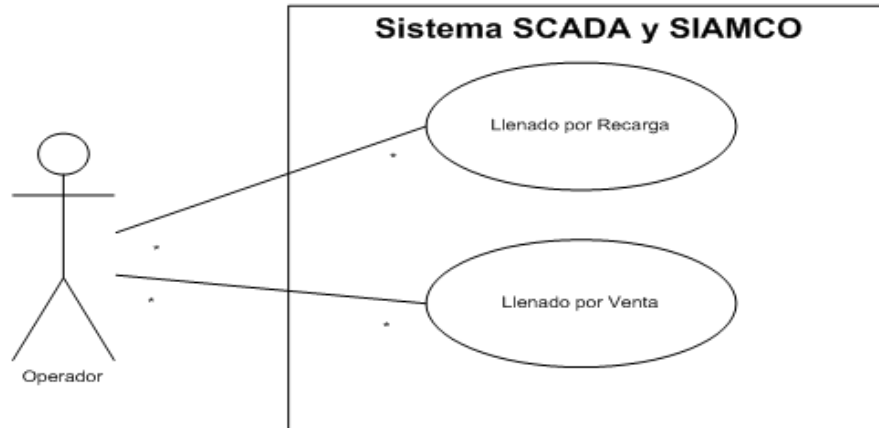


Imagen 2-26 Caso de Uso LLenado

Descarga por producto entregado por Pemex.

La tabla 2-15 muestra la secuencia de actividades para la descarga por producto entregado de PEMEX.

Descripción: Permite realizar una descarga de autotanques por traspaso entre estaciones.
Actores: Operador, Jefe de Estación o Coordinador de Operaciones.
Precondiciones: El operador debe haber ingresado al sistema SCADA proporcionando el cliente y password.
Flujo Normal: 1. El operador selecciona la descargadera en la cual se realizara la operación de descarga. 2. El operador pulsa el botón para abrir la seccion de captura de datos para validación de la descarga. 3. El sistema SCADA pide la Autenticación de usuario para abrir la sección de captura de datos. 4. El operador introduce la autenticación de usuario con los privilegios asignados para el sistema de descarga. 5. El sistema SCADA muestra las cajas de texto para capturar el Tipo de operación, No. Económico del vehículo y la Guía de embarque de SIAMCO. 6. El operador introduce el Tipo de operación, No. Económico del vehículo y la Guía de embarque de SIAMCO. 7. El sistema SCADA valida los datos con la información que proviene del SIAMCO. 8. El sistema SCADA indica que el proceso de descarga a iniciado. 9. Al finalizar la descarga, el sistema SCADA indica la terminación del proceso, además de generar y almacenar la información localmente, envía dicha información al SIAMCO.
Flujo Alternativo: 7. El sistema SCADA valida los datos, si la consulta que proviene del SIAMCO no es satisfactoria se genera una alarma visual y se solicitará el código de autorización al Jefe de estación o Coordinador de Operaciones para permitir su descarga. 9. Al finalizar la descarga, el sistema SCADA indica la terminación del proceso, además de generar y almacenar la información localmente, envía dicha información al SIAMCO, si al realizar la comparación de los litros a 20 °C registrados por la descargadera contra el valor especificado en el SIAMCO, se detecta un valor fuera de rango, el sistema SCADA emite una alarma visual y es capturada en el registro del lote, además esta información estará disponible en iHistorian para su consulta por SIAMCO.
Pos condiciones: La información de la descarga ha sido almacenada en el sistema SCADA y en el SIAMCO.

Tabla 2-14 Descarga producto entregado por Pemex



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Descarga por traspaso.

La tabla 2-16 muestra la secuencia de actividades para la descarga por traspaso.

Descripción: Permite realizar una descarga de autotanques por traspaso entre estaciones.
Actores: Operador, Jefe de Estación o Coordinador de Operaciones.
Precondiciones: El operador debe haber ingresado al sistema SCADA proporcionando el cliente y password.
Flujo Normal: <ol style="list-style-type: none">1. El operador selecciona la descargadera en la cual se realizara la operación de descarga.2. El operador pulsa el botón para abrir la seccion de captura de datos para validación de la descarga.3. El sistema SCADA pide la Autenticación de usuario para abrir la sección de captura de datos.4. El operador introduce la autenticación de usuario con los privilegios asignados para el sistema de descarga.5. El sistema SCADA muestra las cajas de texto para capturar el Tipo de operación, No. Económico del vehículo y la Guía de embarque de SIAMCO.6. El operador introduce el Tipo de operación, No. Económico del vehículo y la Guía de embarque de SIAMCO.7. El sistema SCADA valida los datos con la información que proviene del SIAMCO.8. El sistema SCADA indica que el proceso de descarga a iniciado.9. Al finalizar la descarga, el sistema SCADA indica la terminación del proceso, además de generar y almacenar la información localmente, envía dicha información al SIAMCO.
Flujo Alternativo: <ol style="list-style-type: none">7. El sistema SCADA valida los datos, si la consulta que proviene del SIAMCO no es satisfactoria se genera una alarma visual y se solicitará el código de autorización al Jefe de estación o Coordinador de Operaciones para permitir su descarga.9. Al finalizar la descarga, el sistema SCADA indica la terminación del proceso, además de generar y almacenar la información localmente, envía dicha información al SIAMCO, si al realizar la comparación de los litros a 20 °C registrados por la descargadera contra el valor especificado en el SIAMCO, se detecta un valor fuera de rango, el sistema SCADA emite una alarma visual y es capturada en el registro del lote, además esta información estará disponible en iHistorian para su consulta por SIAMCO.
Pos condiciones: La información de la descarga ha sido almacenada en el sistema SCADA y en el SIAMCO.

Tabla 2-15 Descarga por traspaso



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Solicitud de permisos especiales.

La tabla 2-17 muestra la secuencia de actividades para la descarga con un código de autorización.

Descripción: Permite realizar las descargas con un código de autorización en caso de que la verificación de datos resulte no satisfactoria.
Actores: Operador, Jefe de Estación o Coordinador de Operaciones.
Precondiciones: El operador debe haber ingresado los datos de la(s) descarga(s) y recibido una alarma visual de que la consulta de los datos de la operación no resultaron satisfactorios.
Flujo Normal: 1. El operador solicita al jefe de estación o al coordinador de operaciones el código de autorización para realizar la(s) descarga(s). 2. El jefe de estación o coordinador de operaciones ingresa al módulo de control de descargas. 3. El jefe de estación o coordinador de operaciones selecciona la descargadera o descargaderas de las cuales se van a generar los códigos de autorización. 4. El jefe de estación o coordinador de operaciones presiona el botón para generar el (los) código(s) de autorización. 3. El jefe de estación o coordinador de operaciones entrega el (los) código(s) al operador, los cuales estarán disponibles por un día y para una sola operación.
Flujo Alternativo: 2. El jefe de estación o coordinador de operaciones ingresa al módulo de control de descargas, si se le niega el acceso, debe autenticarse con su usuario y password en el sistema SCADA.
Pos condiciones: Los codigos de autorización han sido entregados al operador para que proceda con la(s) descarga(s).

Tabla 2-16 Solicitud de permisos especiales



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Llenado por recarga.

La tabla 2-18 muestra la secuencia de actividades para el llenado por recarga.

Descripción: Permite realizar la operación de llenado por recarga.
Actores: Operador, Jefe de Estación o Coordinador de Operaciones.
Precondiciones: El operador debe haber ingresado al sistema SCADA proporcionando el cliente y password.
Flujo Normal: <ol style="list-style-type: none">1. El operador selecciona la llenadera en la cual se realizara la operación de llenado.2. El operador pulsa el botón para abrir la sección de captura de datos para validación del llenado.3. El sistema SCADA pide la Autenticación de usuario para abrir la sección de captura de datos.4. El operador introduce la autenticación de usuario con los privilegios asignados para el sistema de Llenado.5. El sistema SCADA muestra las cajas de texto para capturar el Tipo de operación, Equipo destino y los Litros a suministrar (preset de llenado).6. El operador introduce el Tipo de operación, Equipo destino y los Litros a suministrar (preset de llenado).7. El sistema SCADA indica que el proceso de llenado a iniciado.8. Al finalizar el llenado el sistema SCADA indica la terminación del proceso, además de generar y almacenar la información localmente, envía dicha información al SIAMCO. Adicionalmente se genera de manera automática un número de carga.9. Al finalizar el día se genera un reporte que permite visualizar las operaciones realizadas con la llenadera.
Flujo Alternativo:
Pos condiciones: La información del llenado ha sido almacenada en el sistema SCADA y en el SIAMCO.

Tabla 2-17 Llenado por recarga



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Llenado por venta.

La tabla 2-19 muestra la secuencia de actividades para el llenado por venta.

Descripción: Permite realizar la operación de llenado por venta.
Actores: Operador, Jefe de Estación o Coordinador de Operaciones.
Precondiciones: El operador debe haber ingresado al sistema SCADA proporcionando el cliente y password.
Flujo Normal: <ol style="list-style-type: none">1. El operador selecciona la llenadera en la cual se realizara la operación de llenado.2. El operador pulsa el botón para abrir la sección de captura de datos para validación del llenado.3. El sistema SCADA pide la Autenticación de usuario para abrir la sección de captura de datos.4. El operador introduce la autenticación de usuario con los privilegios asignados para el sistema de Llenado.5. El sistema SCADA muestra las cajas de texto para capturar el Tipo de operación, Número de cliente y los Litros a suministrar (preset de llenado).6. El operador introduce el Tipo de operación, Número de cliente y los Litros a suministrar (preset de llenado).7. El sistema SCADA indica que el proceso de llenado a iniciado.8. Al finalizar el llenado el sistema SCADA indica la terminación del proceso, además de generar y almacenar la información localmente, envía dicha información al SIAMCO. Adicionalmente se genera de manera automática una remisión por venta.9. Al finalizar el día se genera un reporte que permite visualizar las operaciones realizadas con la llenadera.
Flujo Alternativo:
Pos condiciones: La información del llenado ha sido almacenada en el sistema SCADA y en el SIAMCO.

Tabla 2-18 Llenado por venta



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Descripción del proceso de Descarga.

1. El personal técnico operativo verifica el nivel del tanque de almacenamiento en el que se recibirá el producto, verificando si se tiene capacidad para el recibo.
2. El coordinador operativo determina la descargadera a utilizar y se le comunica al personal técnico operativo.
3. El operador guía el autotanque a la posición de descarga.
4. El operador verifica en la botonera que existan condiciones iniciales para realizar la descarga del autotanque.
5. El operador desde el panel de Visualización ingresa al sistema SCADA proporcionando su cliente y su password. En caso de que la aplicación no se encuentre disponible.
6. El operador selecciona en el panel de Visualización la descargadera en la cual se realizara la operación de descarga.
7. El operador pulsa el botón para abrir la sección de captura de datos para validación de la descarga.
8. El sistema SCADA pide la Autenticación de usuario para abrir la sección de captura de datos.
9. El operador introduce la autenticación de usuario con los privilegios asignados para el sistema de descarga.
10. El sistema SCADA muestra las cajas de texto para capturar los datos dependiendo el Tipo de operación.
 - a. Descarga por producto entregado de Pemex
 - i. No. de PR.
 - ii. Guía de embarque.
 - b. Descarga por Traspaso
 - i. No. Económico del vehículo.
 - ii. Guía de embarque de SIAMCO



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



11. El operador introduce los datos correspondientes dependiendo el Tipo de operación.

a. Descarga por producto entregado de Pemex

- i. No. de PR.
- ii. Guía de embarque.

b. Descarga por Traspaso

- i. No. Económico del vehículo.
- ii. Guía de embarque de SIAMCO

12. El sistema SCADA valida los datos dependiendo el Tipo de operación.

a. Descarga por producto entregado de Pemex.

Con la información que proviene del CICC se valida la información y se tiene lo siguiente:

- i. Si la información es satisfactoria, se procede con el proceso de descarga.
- ii. Si la información no es satisfactoria, se genera una alarma visual y se solicitará el código de autorización al Jefe de Estación o Coordinador de Operaciones para permitir su descarga. El código de autorización, será generado de manera aleatoria, y sólo estará disponible en la descarga actual.

b. Descarga por Traspaso

Con la información que proviene de SIAMCO se valida la información y se tiene lo siguiente:

- i. Si la información es satisfactoria, se procede con el proceso de descarga.
- ii. Si la información no es satisfactoria, se genera una alarma visual y se solicitará el código de autorización al Jefe de Estación o Coordinador de Operaciones para permitir su descarga.

Para los casos donde se tenga que utilizar el código de autorización, el Jefe de Estación o coordinador de operaciones debe entregar dicho código al operador, para que el (operador) proceda a capturarlo en el panel de visualización y permita la descarga del autotanque.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



13. El operador selecciona el modo de operación en botonera de campo e inicia la descarga.
14. El panel de visualización indica que el proceso de descarga ha iniciado.
15. Al finalizar el proceso de descarga, el operador presiona el botón de paro al sistema desde la botonera de control para indicarle que puede cerrar el lote de descarga.
16. El sistema SCADA registra e indica (la finalización se indica en el Panel de visualización) la terminación del proceso de descarga, procediendo a generar y almacenar la información localmente.
17. El sistema SCADA realiza la comparación entre el valor almacenado y el valor de referencia (valor Pemex o valor SIAMCO), según corresponda al tipo de operación. Para el proceso de comparación el sistema realiza lo siguiente según el tipo de operación:
 - a. Descarga por producto entregado de Pemex
 - i. Si al realizar la comparación de los litros a 20 °C registrados por la descargadera contra el valor de referencia en la guía de embarque, se confirma que está dentro del rango de tolerancia, se procede con el siguiente paso.
 - ii. Si al realizar la comparación de los litros a 20 °C registrados por la descargadera contra el valor especificado en la guía de embarque, se detecta un valor fuera de rango de tolerancia, el sistema SCADA emite una alarma visual y es capturada en el registro del lote, además esta información estará disponible en iHistorian para su consulta por SIAMCO.
 - b. Descarga por Traspaso
 - i. Para el caso de la descarga por traspaso, el proceso de comparación es similar al producto entregado de Pemex (inciso a), sólo que la comparación es contra el valor especificado en el SIAMCO.
18. Una vez concluido el paso anterior la información es guardada localmente, además de ser enviada al sistema SIAMCO.
19. El operador deja todo el sistema de descarga en condiciones para una nueva descarga.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Descripción del proceso de Llenado.

1. El operador indica al chofer del autotank que conduzca la unidad a la posición de llenado.
2. El operador debe de conocer el volumen con el que ya cuenta el autotank para posteriormente indicar el volumen a suministrar a la unidad.
3. El operador verifica en la botonera que existan condiciones iniciales para realizar el llenado del autotank.
4. El operador ingresa al sistema SCADA proporcionando su cliente y su password. En caso de que la aplicación no se encuentre disponible.
5. El operador selecciona la llenadera en la cual se realizara la operación de llenado del autotank (esto, en caso de contar con más de un sistema de llenado).
6. El operador pulsa el botón para abrir la sección de captura de datos para validación del llenado.
7. El sistema SCADA pide la Autenticación de usuario para abrir la sección de captura de datos.
8. El operador introduce la autenticación de usuario con los privilegios asignados para el sistema de Llenado.
9. El sistema SCADA muestra las cajas de texto para capturar los datos dependiendo el Tipo de operación.
 - a. Llenado por recarga
 - b. Llenado por venta
10. El operador introduce los datos correspondientes dependiendo el Tipo de operación.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



- a. Llenado por recarga
 - i. Equipo destino.
 - ii. Litros a suministrar (preset de llenado).

 - b. Llenado por venta
 - i. No. de cliente.
 - ii. Litros a suministrar (preset de llenado).
11. El operador inicia el llenado desde la botonera.
12. El sistema SCADA indica que el proceso de llenado ha iniciado.
13. Al finalizar el llenado el sistema SCADA indica la terminación del proceso, además de generar y almacenar la información localmente, envía dicha información al SIAMCO. Adicionalmente dependiendo del tipo de operación.
- a. Llenado por recarga
 - i. Se genera de manera automática un número de carga.

 - b. Llenado por venta
 - i. Se genera de manera automática una remisión por venta.
14. El operador deja el equipo en su posición original.
15. Al finalizar el día se genera un reporte que permite visualizar las operaciones realizadas con la llenadera.

Descripción general de la base de datos local del sistema SCADA.

La base de datos que utiliza el sistema SCADA para la sección de validación de movimientos se llama ReportesAutoTanq. En dicha base de datos se guarda la información de los movimientos de llenado y descargas de forma local.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



En la Tabla 2-19 se muestran las tablas que conforman la base de datos para este desarrollo.

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th colspan="2">LienVenta</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>11</td><td>Llave InsercionExitosa IdLienadera HrInDescarga HrFinDescarga VolNatural Temperatura DenRelCorr Vol20 FechaInsercion LlenadoAutorizacion NoCliente TanqueSuministro</td></tr> </tbody> </table>	LienVenta						11	Llave InsercionExitosa IdLienadera HrInDescarga HrFinDescarga VolNatural Temperatura DenRelCorr Vol20 FechaInsercion LlenadoAutorizacion NoCliente TanqueSuministro	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th colspan="2">DescTrasTercero</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>11</td><td>Llave InsercionExitosa IdDescargadera HrInDescarga HrFinDescarga VolNatural Temperatura DenRelCorr Vol20 FechaInsercion AlarmDifRecepcion DescargaAutorizacion MatriculaVehiculo GuiaEmbarqueSiamco DifMaxPermitida</td></tr> </tbody> </table>	DescTrasTercero						11	Llave InsercionExitosa IdDescargadera HrInDescarga HrFinDescarga VolNatural Temperatura DenRelCorr Vol20 FechaInsercion AlarmDifRecepcion DescargaAutorizacion MatriculaVehiculo GuiaEmbarqueSiamco DifMaxPermitida	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th colspan="2">LienTrasASA</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>11</td><td>Llave InsercionExitosa IdLienadera HrInDescarga HrFinDescarga VolNatural Temperatura DenRelCorr Vol20 FechaInsercion LlenadoAutorizacion NoEconomVehiculo TanqueSuministro</td></tr> </tbody> </table>	LienTrasASA						11	Llave InsercionExitosa IdLienadera HrInDescarga HrFinDescarga VolNatural Temperatura DenRelCorr Vol20 FechaInsercion LlenadoAutorizacion NoEconomVehiculo TanqueSuministro	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th colspan="2">DescPEMEX</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>11</td><td>Llave InsercionExitosa IdDescargadera HrInDescarga HrFinDescarga VolNatural Temperatura DenRelCorr Vol20 FechaInsercion AlarmDifRecepcion DescargaAutorizacion PR CentroEmbarcador NumRemision Transportista VolNaturalPEMEX Vol20PEMEX FechaRemisionPEMEX Factura DifMaxPermitida TanqueRecepcion</td></tr> <tr><td>12</td><td> </td></tr> </tbody> </table>	DescPEMEX						11	Llave InsercionExitosa IdDescargadera HrInDescarga HrFinDescarga VolNatural Temperatura DenRelCorr Vol20 FechaInsercion AlarmDifRecepcion DescargaAutorizacion PR CentroEmbarcador NumRemision Transportista VolNaturalPEMEX Vol20PEMEX FechaRemisionPEMEX Factura DifMaxPermitida TanqueRecepcion	12	
LienVenta																																					
11	Llave InsercionExitosa IdLienadera HrInDescarga HrFinDescarga VolNatural Temperatura DenRelCorr Vol20 FechaInsercion LlenadoAutorizacion NoCliente TanqueSuministro																																				
DescTrasTercero																																					
11	Llave InsercionExitosa IdDescargadera HrInDescarga HrFinDescarga VolNatural Temperatura DenRelCorr Vol20 FechaInsercion AlarmDifRecepcion DescargaAutorizacion MatriculaVehiculo GuiaEmbarqueSiamco DifMaxPermitida																																				
LienTrasASA																																					
11	Llave InsercionExitosa IdLienadera HrInDescarga HrFinDescarga VolNatural Temperatura DenRelCorr Vol20 FechaInsercion LlenadoAutorizacion NoEconomVehiculo TanqueSuministro																																				
DescPEMEX																																					
11	Llave InsercionExitosa IdDescargadera HrInDescarga HrFinDescarga VolNatural Temperatura DenRelCorr Vol20 FechaInsercion AlarmDifRecepcion DescargaAutorizacion PR CentroEmbarcador NumRemision Transportista VolNaturalPEMEX Vol20PEMEX FechaRemisionPEMEX Factura DifMaxPermitida TanqueRecepcion																																				
12																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th colspan="2">DescTrasASA</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>11</td><td>Llave InsercionExitosa IdDescargadera HrInDescarga HrFinDescarga VolNatural Temperatura DenRelCorr Vol20 FechaInsercion AlarmDifRecepcion DescargaAutorizacion NoEconomVehiculo GuiaEmbarqueSiamco DifMaxPermitida</td></tr> </tbody> </table>	DescTrasASA						11	Llave InsercionExitosa IdDescargadera HrInDescarga HrFinDescarga VolNatural Temperatura DenRelCorr Vol20 FechaInsercion AlarmDifRecepcion DescargaAutorizacion NoEconomVehiculo GuiaEmbarqueSiamco DifMaxPermitida	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th colspan="2">LienRecarga</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>11</td><td>Llave InsercionExitosa IdLienadera HrInDescarga HrFinDescarga VolNatural Temperatura DenRelCorr Vol20 FechaInsercion LlenadoAutorizacion Equipo TanqueSuministro</td></tr> </tbody> </table>	LienRecarga						11	Llave InsercionExitosa IdLienadera HrInDescarga HrFinDescarga VolNatural Temperatura DenRelCorr Vol20 FechaInsercion LlenadoAutorizacion Equipo TanqueSuministro	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th colspan="2">TMPdescPEMEX</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>11</td><td>Descargadera PR CentroEmbarcador NumRemision Transportista VolNaturalPEMEX Vol20PEMEX FechaRemisionPEMEX Factura DifMaxPermitida Empleado TanqueRecepcion DescargaAutorizacion</td></tr> </tbody> </table>	TMPdescPEMEX						11	Descargadera PR CentroEmbarcador NumRemision Transportista VolNaturalPEMEX Vol20PEMEX FechaRemisionPEMEX Factura DifMaxPermitida Empleado TanqueRecepcion DescargaAutorizacion	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th colspan="2">LienTrasTercero</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>11</td><td>Llave InsercionExitosa IdLienadera HrInDescarga HrFinDescarga VolNatural Temperatura DenRelCorr Vol20 FechaInsercion LlenadoAutorizacion MatriculaVehiculo TanqueSuministro</td></tr> </tbody> </table>	LienTrasTercero						11	Llave InsercionExitosa IdLienadera HrInDescarga HrFinDescarga VolNatural Temperatura DenRelCorr Vol20 FechaInsercion LlenadoAutorizacion MatriculaVehiculo TanqueSuministro		
DescTrasASA																																					
11	Llave InsercionExitosa IdDescargadera HrInDescarga HrFinDescarga VolNatural Temperatura DenRelCorr Vol20 FechaInsercion AlarmDifRecepcion DescargaAutorizacion NoEconomVehiculo GuiaEmbarqueSiamco DifMaxPermitida																																				
LienRecarga																																					
11	Llave InsercionExitosa IdLienadera HrInDescarga HrFinDescarga VolNatural Temperatura DenRelCorr Vol20 FechaInsercion LlenadoAutorizacion Equipo TanqueSuministro																																				
TMPdescPEMEX																																					
11	Descargadera PR CentroEmbarcador NumRemision Transportista VolNaturalPEMEX Vol20PEMEX FechaRemisionPEMEX Factura DifMaxPermitida Empleado TanqueRecepcion DescargaAutorizacion																																				
LienTrasTercero																																					
11	Llave InsercionExitosa IdLienadera HrInDescarga HrFinDescarga VolNatural Temperatura DenRelCorr Vol20 FechaInsercion LlenadoAutorizacion MatriculaVehiculo TanqueSuministro																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th colspan="2">TMPdescTrasTercero</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>Descargadera MatriculaVehiculo GuiaEmbarqueSiamco DifMaxPermitida Empleado TanqueRecepcion DescargaAutorizacion</td></tr> </tbody> </table>	TMPdescTrasTercero							Descargadera MatriculaVehiculo GuiaEmbarqueSiamco DifMaxPermitida Empleado TanqueRecepcion DescargaAutorizacion	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th colspan="2">TMPdescTrasASA</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>Descargadera NoEconomVehiculo GuiaEmbarqueSiamco DifMaxPermitida Empleado TanqueRecepcion DescargaAutorizacion</td></tr> </tbody> </table>	TMPdescTrasASA							Descargadera NoEconomVehiculo GuiaEmbarqueSiamco DifMaxPermitida Empleado TanqueRecepcion DescargaAutorizacion	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th colspan="2">TMPlienRecarga</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>Lienadera Empleado Equipo LlenadoAutorizacion TanqueSuministro</td></tr> </tbody> </table>	TMPlienRecarga							Lienadera Empleado Equipo LlenadoAutorizacion TanqueSuministro	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th colspan="2">TMPlienTrasASA</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>Lienadera Empleado NoEconomVehiculo LlenadoAutorizacion TanqueSuministro</td></tr> </tbody> </table>	TMPlienTrasASA							Lienadera Empleado NoEconomVehiculo LlenadoAutorizacion TanqueSuministro		
TMPdescTrasTercero																																					
	Descargadera MatriculaVehiculo GuiaEmbarqueSiamco DifMaxPermitida Empleado TanqueRecepcion DescargaAutorizacion																																				
TMPdescTrasASA																																					
	Descargadera NoEconomVehiculo GuiaEmbarqueSiamco DifMaxPermitida Empleado TanqueRecepcion DescargaAutorizacion																																				
TMPlienRecarga																																					
	Lienadera Empleado Equipo LlenadoAutorizacion TanqueSuministro																																				
TMPlienTrasASA																																					
	Lienadera Empleado NoEconomVehiculo LlenadoAutorizacion TanqueSuministro																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th colspan="2">AutorizaLien</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>Operacion PorEvento PorDia Usuario Fecha Lienadera</td></tr> </tbody> </table>	AutorizaLien							Operacion PorEvento PorDia Usuario Fecha Lienadera	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th colspan="2">Autoriza</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>Operacion PorEvento PorDia Usuario Fecha Descargadera</td></tr> </tbody> </table>	Autoriza							Operacion PorEvento PorDia Usuario Fecha Descargadera	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th colspan="2">TMPlienTrasTercero</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>Lienadera Empleado MatriculaVehiculo LlenadoAutorizacion TanqueSuministro</td></tr> </tbody> </table>	TMPlienTrasTercero							Lienadera Empleado MatriculaVehiculo LlenadoAutorizacion TanqueSuministro	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th colspan="2">TMPlienVenta</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>Lienadera Empleado NoCliente LlenadoAutorizacion TanqueSuministro</td></tr> </tbody> </table>	TMPlienVenta							Lienadera Empleado NoCliente LlenadoAutorizacion TanqueSuministro		
AutorizaLien																																					
	Operacion PorEvento PorDia Usuario Fecha Lienadera																																				
Autoriza																																					
	Operacion PorEvento PorDia Usuario Fecha Descargadera																																				
TMPlienTrasTercero																																					
	Lienadera Empleado MatriculaVehiculo LlenadoAutorizacion TanqueSuministro																																				
TMPlienVenta																																					
	Lienadera Empleado NoCliente LlenadoAutorizacion TanqueSuministro																																				

Tabla 2-19 Tablas de la base de datos



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



La tabla 2-36 contiene la descripción de la relación de los datos entre el sistema SCADA y SIAMCO.

TIPO DE OPERACIÓN	CAMPOS	Nombre del Campo en SCADA	Nombre del campo en SIAMCO	Tabla SIAMCO
Descarga por producto entregado por PEMEX	Remisión PEMEX	RemisionPemex	folio	smc_i_descargas_SCADA
	Transportista	Transportista	transportista	
	Volumen Natural PEMEX [l]	VolNaturalPEMEX	vnaturalPEMEX	
	Volumen a 20 °C PEMEX [l]	Vol20PEMEX	vcorregidoPEMEX	
	No. de PR	PR	matricula	
	Numero de remisión	NumRemision	gembarque	
	Identificación de la descargadera	IdDescargadera	descargadera	
	Hora Inicial	HrIniDescarga	hinicial	
	Hora Final	HrFinDescarga	hfinal	
	Volumen Natural [l]	VolNatural	vnatural	
	Temperatura [°C]	Temperatura	temperatura	
	Peso específico [20 °C/4 °C]	DenRelCorr	pespecifico	
	Volumen a 20 °C [l]	Vol20	vcorregido	
	Fecha	Fecha	fecha	
	Bandera de Alarma de diferencia en la recepción	AlarmDifRecepcion	drecepcion	
	Bandera de Lote Descargado con Código de autorización	DescargaAutorizacion	cautorizacion	
	Usuario	Usuario	empleado	
Tipo de movimiento	TipoMovimiento	tmovimiento		
Descarga por traspaso con equipo de ASA	Numero de Remisión	NoRemision	folio	smc_i_descargas_SCADA
	Estación Origen	EstacionOrigen	eorigen	
	No. Económico del Vehículo	NoEconoVehiculo	matricula	
	Guía de embarque de SIAMCO	GuiaEmbarqueSiamco	gembarque	
	Volumen Natural [l]	VolNatural	vnaturalPEMEX	
	Volumen a 20 °C [l]	Vol20	vcorregidoPEMEX	
	Identificación de la descargadera	IdDescargadera	descargadera	
	Hora Inicial	HrIniDescarga	hinicial	
	Hora Final	HrFinDescarga	hfinal	
	Volumen Natural [l]	VolNatural	vnatural	
	Temperatura [°C]	Temperatura	temperatura	
	Peso específico [20 °C/4 °C]	DenRelCorr	pespecifico	
	Volumen a 20 °C [l]	Vol20	vcorregido	
	Fecha	Fecha	fecha	
	Bandera de Alarma de diferencia en la recepción	AlarmDifRecepcion	drecepcion	
	Bandera de Lote Descargado con Código de autorización	DescargaAutorizacion	cautorizacion	
	Usuario	Usuario	empleado	
Tipo de movimiento	TipoMovimiento	tmovimiento		
Descarga por traspaso con equipo de un tercero	Numero de Remisión	NoRemision	folio	smc_i_descargas_SCADA
	Estación Origen	EstacionOrigen	eorigen	
	Matrícula del Vehículo	MatriculaVehiculo	matricula	
	Guía de embarque de SIAMCO	GuiaEmbarqueSiamco	gembarque	
	Volumen Natural [l]	VolNatural	vnaturalPEMEX	
	Volumen a 20 °C [l]	Vol20	vcorregidoPEMEX	
	Identificación de la descargadera	IdDescargadera	descargadera	
	Hora Inicial	HrIniDescarga	hinicial	
	Hora Final	HrFinDescarga	hfinal	
	Volumen Natural [l]	VolNatural	vnatural	
	Temperatura [°C]	Temperatura	temperatura	
	Peso específico [20 °C/4 °C]	DenRelCorr	pespecifico	
	Volumen a 20 °C [l]	Vol20	vcorregido	
Fecha	Fecha	fecha		



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



	Bandera de Alarma de diferencia en la recepción	AlarmDifRecepcion	drecepcion	
	Bandera de Lote Descargado con Código de autorización	DescargaAutorizacion	cautorizacion	
	Usuario	Usuario	empleado	
	Tipo de movimiento	TipoMovimiento	tmovimiento	
Llenado por recarga	Equipo Destino	NoEconoVehiculo	destino	smc_i_llenados_SCADA
	Numero de Carga	NoCarga	remision	
	Identificación de la Llenadera	IdLlenadera	llenadera	
	Hora Inicial	HrIniDescarga	hinicial	
	Hora Final	HrFinDescarga	ffinal	
	Volumen Natural [l]	VolNatural	vnatural	
	Temperatura [°C]	Temperatura	temperatura	
	Peso específico [20 °C/4 °C]	DenRelCorr	pespecifico	
	Fecha	Fecha	Fecha	
	Volumen a 20 °C [l]	Vol20	vcorregido	
	Usuario	Usuario	tmovimiento	
	Tipo de movimiento	TipoMovimiento	empleado	
Llenado por venta	Numero de Cliente	NoCliente	ncliente	smc_i_llenados_SCADA
	Numero de Remisión por Venta	NoRemisionVta	remision	
	Identificación de la Llenadera	IdLlenadera	llenadera	
	Hora Inicial	HrIniDescarga	hinicial	
	Hora Final	HrFinDescarga	ffinal	
	Volumen Natural [l]	VolNatural	vnatural	
	Temperatura [°C]	Temperatura	temperatura	
	Peso específico [20 °C/4 °C]	DenRelCorr	pespecifico	
	Fecha	Fecha	Fecha	
	Volumen a 20 °C [l]	Vol20	vcorregido	
	Usuario	Usuario	tmovimiento	
	Tipo de movimiento	TipoMovimiento	empleado	
Llenado por traspaso con equipo de ASA	Equipo Destino	NoEconoVehiculo	destino	smc_i_llenados_SCADA
	Numero de Carga	NoCarga	remision	
	Identificación de la Llenadera	IdLlenadera	llenadera	
	Hora Inicial	HrIniDescarga	hinicial	
	Hora Final	HrFinDescarga	ffinal	
	Volumen Natural [l]	VolNatural	vnatural	
	Temperatura [°C]	Temperatura	temperatura	
	Peso específico [20 °C/4 °C]	DenRelCorr	pespecifico	
	Fecha	Fecha	Fecha	
	Volumen a 20 °C [l]	Vol20	vcorregido	
	Usuario	Usuario	tmovimiento	
	Tipo de movimiento	TipoMovimiento	empleado	
Llenado por traspaso con equipo de un tercero	Equipo Destino	MatriculaVehiculo	destino	smc_i_llenados_SCADA
	Numero de Carga	NoCarga	remision	
	Identificación de la Llenadera	IdLlenadera	llenadera	
	Hora Inicial	HrIniDescarga	hinicial	
	Hora Final	HrFinDescarga	ffinal	
	Volumen Natural [l]	VolNatural	vnatural	
	Temperatura [°C]	Temperatura	temperatura	
	Peso específico [20 °C/4 °C]	DenRelCorr	pespecifico	
	Fecha	Fecha	Fecha	
	Volumen a 20 °C [l]	Vol20	vcorregido	
	Usuario	Usuario	tmovimiento	
	Tipo de movimiento	TipoMovimiento	empleado	

Tabla 2-20 Tabla de mapeo de campos.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Desarrollo del sistema SCADA para la interfaz de operador.

Descripción general de la pantalla principal del sistema de descarga.

Cada Interfaz de operador maneja un par de sistemas de descarga de autotanques, con el fin de optimizar la visualización del proceso y la validación.

En la Imagen 2-27 se muestra la pantalla general del sistema de descarga, la cual está conformada por los siguientes datos:

- Nivel de Líquido del tanque separador.
- Número de Lote en el día.
- Estado Operativo de Bombas
- Estado Operativo de Válvulas.
- Temperatura, Presión en Multivariable
- Razón de flujo natural.
- Estado operativo de la descargadera.

Así mismo, a la salida de estos sistemas de descarga de combustible por Autotanques podrá encontrar información referente al densitómetro y al transmisor Multivariable, como son: Temperatura, presión y densidades. Por otra parte, se cuenta con una tabla en la cual aparecen datos de acumulados de volumen, volúmenes instantáneos y razones de flujo para cada sistema de descarga de combustible.

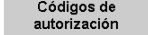
En la parte derecha de la pantalla, aparece una leyenda Datos Fijos MVS, esta leyenda se mostrará únicamente cuando la medición de combustible por parte del computador de flujo se esté realizando con datos fijos.

Cada sistema de descarga simula un botón con el cual se accede al detalle del sistema de descarga seleccionado el cual se verá a detalle en la Imagen 2-28.

Funcionalidad de pantalla.

A continuación se hace una breve descripción de la funcionalidad de cada uno de los botones pulsadores que se encuentran en el sistema de descarga.

El botón para validar las descargas,  al cual sólo los usuarios registrados y con cierto perfil tienen acceso.


El botón con la leyenda código de autorización  es el que da acceso a los usuarios con rol de supervisor o administrador para poder generar dichos códigos para





INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



que los operadores puedan realizar las descargas en caso de algún imprevisto para validar la descarga.

El botón “Anterior” con el icono  permitirá regresar a la pantalla previa que haya abierto anteriormente el usuario. Este botón al arranque del sistema aparecerá deshabilitado, una vez que el usuario cambie de pantalla se habilitará automáticamente para que el usuario tenga la opción de regresar a la pantalla previa. Si el usuario opta por regresar a la pantalla previa presionando este botón, éste se deshabilitará automáticamente.

El botón “Siguiente” con el icono  aparece deshabilitado al arranque del sistema, se habilita cuando el usuario presiona el botón “Anterior”, de tal manera que permitirá al usuario moverse hacia la pantalla siguiente que tenía abierta, cuando haya regresado a la pantalla siguiente, este botón volverá a deshabilitarse. De tal manera que estos dos botones “Anterior” y “Siguiente” en conjunto permitirán al usuario estar “switchando” o navegando entre dos pantallas de su interés.

El botón “Login/Logout” con el icono  permitirá al usuario registrarse dentro del Sistema SCADA, de esta manera el sistema puede reconocer que usuario entra al sistema y restringir o permitir acciones dentro del mismo.

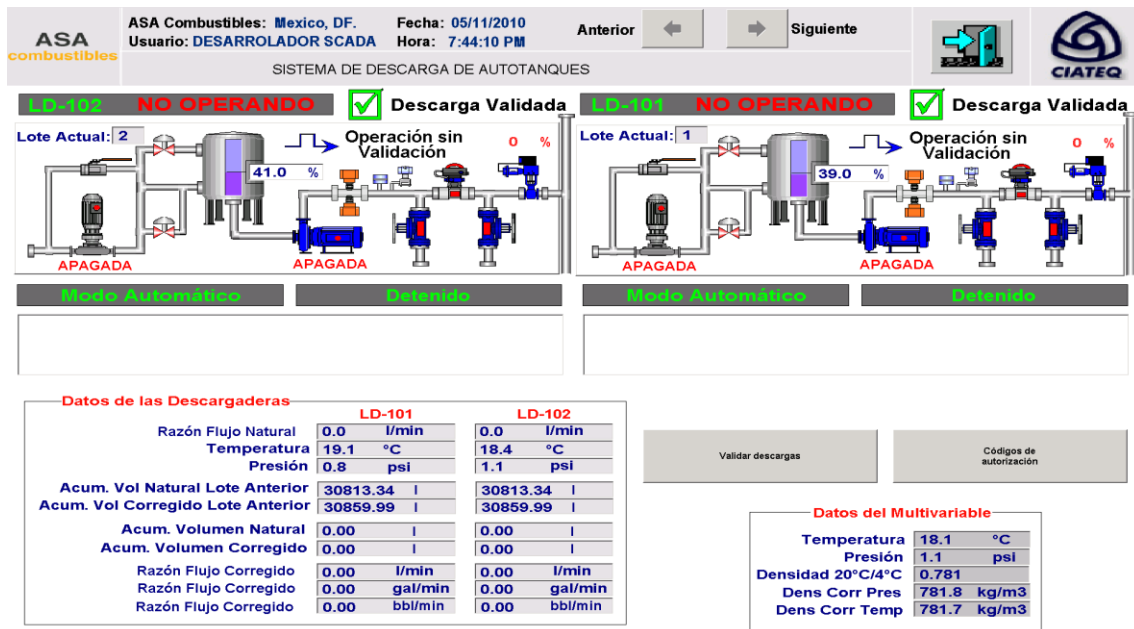


Imagen 2-27 Pantalla general del sistema de descarga.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Detalle de la línea de descarga.

Ubicando el apuntador con el dedo, sobre alguno de los dos esquemáticos del sistema de descarga y dando clic sobre alguno ellos se abrirá la pantalla de Detalle de Línea de Descarga que se muestra en la Imagen 2-28.

El objetivo de esta pantalla es mostrar con mayor detalle lo que ocurre con el cálculo de la medición que se esté llevando a cabo en cada línea de descarga. Entre los datos más importantes que se pueden apreciar y que no se muestran en alguna otra pantalla del SCADA son los datos relacionados con el Tanque separador. Además se muestra datos instantáneos de variables de cálculo como el CTL, CPL, CCF, FACTOR K, FACTOR DE MEDICION, etc.

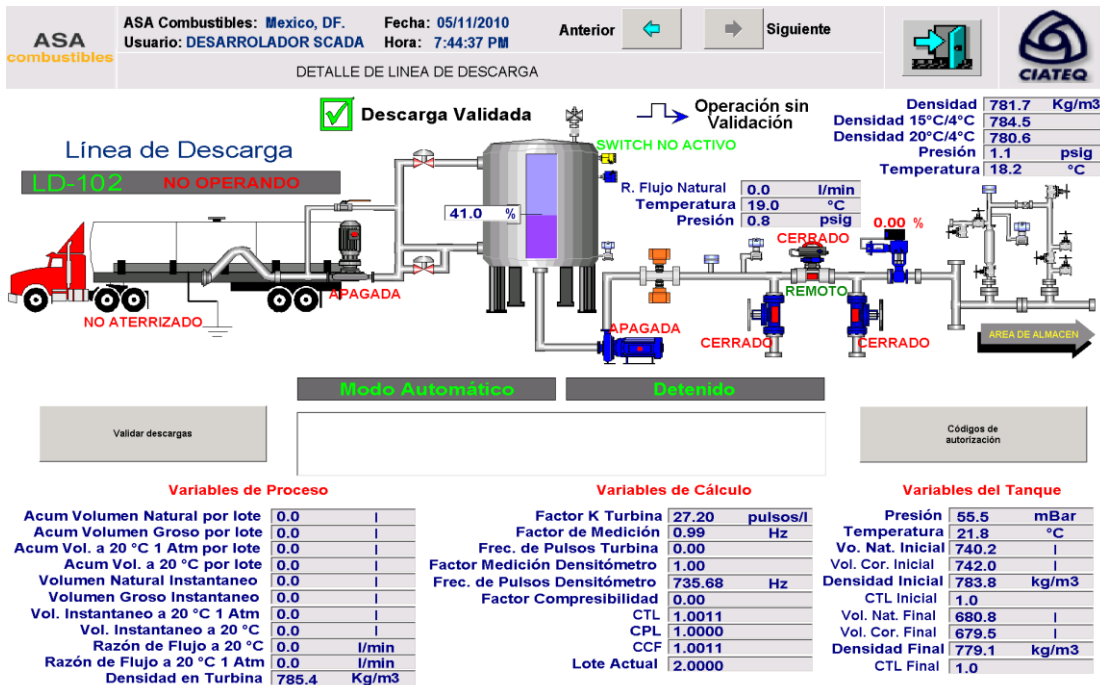



Imagen 2-28 Pantalla de detalle de la línea de descarga.



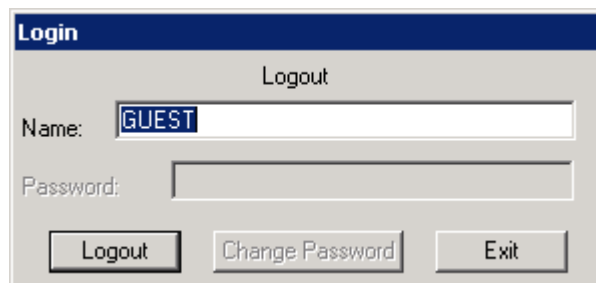
INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Inicio de sesión en el sistema SCADA.

Para que el usuario se registre en el sistema SCADA puede hacerlo por medio del botón “Login/Logout”  que se encuentra en la barra del menú principal del sistema.

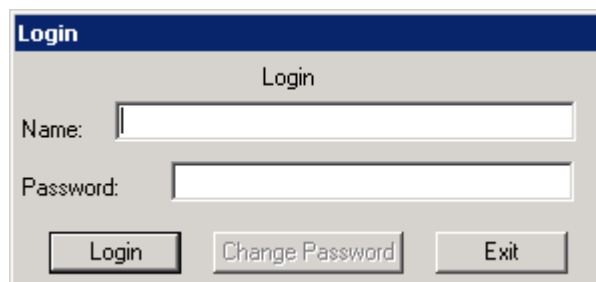
A continuación se muestra la ventana de la Imagen 2-29, en la cual se presiona el botón “Logout” para cambiar al usuario que se encuentra registrado actualmente en la aplicación.



La imagen muestra una ventana de software con el título "Login". En la parte superior derecha de la ventana hay un botón etiquetado "Logout". Debajo del título, hay un campo de texto etiquetado "Name:" que contiene el texto "GUEST". Abajo de eso hay un campo de texto etiquetado "Password:". En la parte inferior de la ventana hay tres botones: "Logout", "Change Password" y "Exit".

Imagen 2-29 Ventana para iniciar sesión.

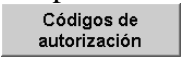
A continuación se pueden ingresar el nombre de usuario, password y presionar el botón “Login” para iniciar sesión, como se muestra en la Imagen 2-30.



La imagen muestra una ventana de software con el título "Login". En la parte superior derecha de la ventana hay un botón etiquetado "Login". Debajo del título, hay un campo de texto etiquetado "Name:" que está vacío. Abajo de eso hay un campo de texto etiquetado "Password:". En la parte inferior de la ventana hay tres botones: "Login", "Change Password" y "Exit".

Imagen 2-30 Ventana para capturar usuario y password.

Sección para la generación de los Códigos de autorización.

Se puede acceder a la ventana de generación de códigos, presionando el botón  desde la pantalla general o la de detalle del sistema de descarga (Imagen 2-27 e Imagen 2-28). Sólo los usuarios con rol de supervisor o administrador tendrán acceso a esta ventana para generar el código de autorización de cualquier tipo de descarga como se muestra en la Imagen 2-31.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Generación de códigos de autorización para descargas.		Descargadera	Generar código	
Descarga por producto entregado de PEMEX	<input type="text"/>	1	Por evento	Por día
Descarga por traspaso con equipo de ASA	<input type="text"/>	1	Por Evento	Por día
Descarga por traspaso con equipo de un tercero	<input type="text"/>	1	Por evento	Por día
Drenado	<input type="text"/>	2	Por evento	Por día

Administración del valor que genera una alarma cuando existe una diferencia en las descargas

	Valor Actual	Nuevo Valor	
Diferencia Maxima Permitida en Descargas	500	<input type="text"/>	Cambiar

Cerrar

Imagen 2-31 Ventana para generar los códigos de autorización.

Selección del tipo de operación de descarga.

Por medio del botón **Validar descargas** el usuario ingresara a la pantalla que se muestra en la Imagen 2-32, donde podrá seleccionar el tipo de operación a realizar.

Seleccionar el tipo de operación

Descarga por producto entregado de PEMEX

Descarga por traspaso

Drenado

Cerrar

Imagen 2-32 Ventana Tipo de operación para el sistema de descarga.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Descarga por producto entregado por PEMEX.

Esta es una de las opciones que proporciona la ventana de selección de la Imagen 2-32. En esta ventana, el usuario puede validar la descarga del producto entregado por PEMEX; capturando el No. de PR, Centro embarcador, así como el número de remisión (guía de embarque) de una o incluso de las dos líneas de descarga (Imagen 2-33).

Al presionar el botón Validar para cada línea de descarga el sistema valida la información capturada y en caso exitoso, mostrara la leyenda “La validación es satisfactoria, puede proceder con la descarga”, es decir, la descargadera está habilitada para realizar el proceso de descarga para este lote.

Validación de Descarga por producto entregado de PEMEX

LD-101

Introducir los datos para validar la descarga.

No. de PR

Centro Embarcador

Número de Remisión

Validar

LD-102

Introducir los datos para validar la descarga.

No. de PR

Centro Embarcador

Número de Remisión

Validar

Aceptar Cerrar

Imagen 2-33 Ventana Validación de Descarga por producto entregado de PEMEX.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Descarga por traspaso.

Otro tipo de operación es la descarga por traspaso mostrada en la Imagen 2-32, donde mostrará otra ventana (Imagen 2-34) donde el usuario podrá seleccionar el equipo con el cual se realizará la descarga por traspaso.

Selección del equipo para traspaso

Seleccionar el equipo con que se realizará la descarga por traspaso

Traspaso con equipo de ASA

Traspaso con equipo de un Tercero

Cerrar

Imagen 2-34 Selección del equipo para realizar el traspaso.

Descarga por traspaso con equipo de ASA.

En la Imagen 2-35 el usuario captura el No. Económico del vehículo y Guía de Embarque de SIAMCO de una o incluso de las dos líneas de descarga, al presionar el botón Validar el sistema verifica la información referente a cada operación y en caso exitoso el operador puede proceder con la descarga.

Validación de Descarga por traspaso con equipo de ASA

LD-101

Introducir los datos para validar la descarga.

No. económico del vehículo

Guía de Embarque de SIAMCO

Validar

LD-102

Introducir los datos para validar la descarga.

No. económico del vehículo

Guía de Embarque de SIAMCO

Validar

Aceptar Cerrar

Imagen 2-35 Ventana Validación de Descarga por traspaso con equipo de ASA.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Descarga por traspaso con equipo de un tercero.

Para realizar la descarga por traspaso con equipo de un tercero se visualizara la Imagen 2-36 en donde el usuario captura la matrícula del vehículo y Guía de Embarque de SIAMCO de una o incluso de las dos líneas de descarga, al presionar el botón Validar el sistema verifica la información referente a cada operación y en caso exitoso el operador puede proceder con la descarga.

Validación de Descarga por traspaso con equipo de un tercero

LD-101

Introducir los datos para validar la descarga.

Matricula del vehiculo

Guia de Embarque de SIAMCO

Validar

LD-102

Introducir los datos para validar la descarga.

Matricula del vehiculo

Guia de Embarque de SIAMCO

Validar

Aceptar Cerrar

Imagen 2-36 Ventana Validación de Descarga por traspaso con equipo de un tercero.

Descarga por Drenado.

Esta funcionalidad se utiliza cuando se desea extraer de algún autotanque que ya ha sido contabilizado y pertenece a la estación o cuando se quiera obtener el combustible recuperado en los drenados manuales (cubetas). Los reportes generados sólo son de carácter informativo.

Se mostrará la ventana de la Imagen 2-37 y en ésta, debe introducirse el código de autorización y presionar el botón de enviar.

Validación del Drenado

LD-102

Introducir el codigo de autorizacion para validar el drenado.

Codigo de Autorización

Enviar

Aceptar Cerrar

Imagen 2-37 Ventana de validación de la operación de drenado.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Pantalla principal del sistema de Llenado.

Cada Interfaz de operador maneja uno o dos sistemas de Llenado de autotanques, con el fin de optimizar la visualización del proceso y la validación.

En la Imagen 2-38 se muestra la pantalla general del sistema de llenado.


Cada Sistema de Llenado se conforma de los siguientes elementos: instrumento principal de medición, el transmisor Multivariable y las válvulas involucradas en este sistema de medición. De tal forma que por cada Sistema de Llenado se muestran los siguientes datos:


- Número de Lote en el día.
- Estado Operativo de Válvulas.
- Temperatura, Presión en Multivariable
- Razón de flujo natural.
- Estado operativo de la Llenadera.


También se pueden encontrar datos de proceso importantes como el volumen natural y el corregido suministrado por carga para cada Sistema de Llenado entre algunos otros.

En la parte derecha de la pantalla, aparece una leyenda Datos Fijos MVS, esta leyenda se mostrará únicamente cuando la medición de combustible por parte del computador de flujo se esté realizando con datos fijos.

A continuación se hace una breve descripción de la funcionalidad de cada uno de los botones pulsadores que se encuentran en el menú principal del sistema de llenado.

El botón para Habilitar Llenados , al cual sólo los usuarios registrados y con cierto perfil tienen acceso.

El botón “Anterior” con el icono  permitirá regresar a la pantalla previa que haya abierto anteriormente el usuario. Este botón al arranque del sistema aparecerá deshabilitado, una vez que el usuario cambie de pantalla se habilitará automáticamente para que el usuario tenga la opción de regresar a la pantalla previa. Si el usuario opta por regresar a la pantalla previa presionando este botón, este se deshabilitará automáticamente.

El botón “Siguiente” con el icono  aparece deshabilitado al arranque del sistema, se habilita cuando el usuario presiona el botón “Anterior”, de tal manera que permitirá al usuario moverse hacia la pantalla siguiente que tenía abierta, cuando haya regresado a la pantalla siguiente, este botón volverá a deshabilitarse. De tal manera que estos dos



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Sección para la generación de los Códigos de autorización.

Se puede acceder a la ventana de generación de códigos, presionando el botón **Códigos de autorización** desde la pantalla general o la de detalle del sistema de descarga (Imagen 2-38). Sólo los usuarios con rol de supervisor o administrador tendrán acceso a esta ventana para generar el código de autorización para los diferentes tipos de llenado como se muestra en la Imagen 2-39.

La imagen muestra una ventana de software titulada "Códigos de autorización". El título de la ventana es "Códigos de autorización" con un icono de cierre (X) a la derecha. El contenido principal de la ventana es un formulario con el título "Generación de códigos de autorización para llenados." El formulario está organizado en una tabla con dos columnas principales: "Llenadera" y "Generar código".

	Llenadera	Generar código
Llenado por recarga	<input type="text"/> 1 ▼	<input type="button" value="Por evento"/> <input type="button" value="Por día"/>
Llenado por traspaso con equipo de ASA	<input type="text"/> 1 ▼	<input type="button" value="Por Evento"/> <input type="button" value="Por día"/>
Llenado por traspaso con equipo de un tercero	<input type="text"/> 1 ▼	<input type="button" value="Por evento"/> <input type="button" value="Por día"/>
Llenado por venta	<input type="text"/> 1 ▼	<input type="button" value="Por evento"/> <input type="button" value="Por día"/>

En la parte inferior derecha de la ventana hay un botón "Cerrar".

Imagen 2-39 Ventana para generar los códigos de autorización.

Selección del tipo de operación de llenado.

Al presionar el botón **Habilitar Llenados** el usuario podrá seleccionar el tipo de operación para realizar los llenados. Como se muestra en la imagen 2-40.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Selección de tipo de operación

Botones: Llenado por recarga, Llenado por venta, Llenado por traspaso, Cerrar

Imagen 2-40 Ventana Tipo de operación para el sistema de llenado.

Llenado por recarga.

En la ventana que se muestra en la Imagen 2-41 el usuario selecciona el número económico del vehículo, Código de autorización y los Litros a suministrar de una o incluso de las dos líneas de llenado (dependiendo de la estación), posteriormente se puede proceder con el llenado por recarga.

LC-111

Introducir los datos para el llenado.

No. económico del vehículo [input] ▼

Litros a Suministrar [input] ▼ Its

Código de Autorización [input] Validar

LC-112

Introducir los datos para el llenado.

No. económico del vehículo [input] ▼

Litros a Suministrar [input] ▼ Its

Código de Autorización [input] Validar

Botones: Aceptar, Cerrar

Imagen 2-41 Ventana Validación de Llenado por recarga.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Llenado por venta.

En esta ventana que se muestra en la Imagen 2-42 el usuario selecciona el número de cliente, código de autorización y los litros a suministrar una o incluso de las dos líneas de llenado (dependiendo de la estación), posteriormente se puede proceder con el llenado por venta.

Llenado por venta

LC-111

Introducir los datos para el llenado.

Número de cliente [] ▼

Litros a Suministrar [] ▼ lts

Codigo de Autorización [] Enviar

LC-112

Introducir los datos para el llenado.

Número de cliente [] ▼

Litros a Suministrar [] ▼ lts

Codigo de Autorización [] Enviar

Aceptar Cerrar

Imagen 2-42 Ventana Validación de Llenado por venta.

Llenado por traspaso.

En la Imagen 2-43 se muestra la ventana para seleccionar el equipo con que se realizará el llenado por traspaso.

Selección del equipo para traspaso

Seleccionar el equipo con que se realizará el llenado por traspaso

Traspaso con equipo de ASA

Traspaso con equipo de un Tercero

Cerrar

Imagen 2-43 Selección del equipo para el llenado por traspaso.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Llenado por traspaso con equipo de ASA.

En la Imagen 2-44 se ve la ventana el usuario captura el No. económico del vehículo, código de autorización y los litros a suministrar de una o incluso de las dos líneas de llenado.

The screenshot shows a software window titled "Llenado por traspaso con equipo de ASA". It contains two sections, LC-111 and LC-112, each with the instruction "Introducir los datos para el llenado." Each section has three input fields: "No. económico del vehículo", "Litros a Suministrar", and "Codigo de Autorización". The "Litros a Suministrar" field includes a unit label "Its". A "Validar" button is located to the right of the "Codigo de Autorización" field in each section. At the bottom of the window, there are "Aceptar" and "Cerrar" buttons.

Imagen 2-44 Ventana Validación de Llenado por traspaso con equipo de ASA.

En caso de que la validación no sea satisfactoria, se mostrara la leyenda “Código de autorización incorrecto, favor de verificar”. Lo que quiere decir que se podrán corregir los datos que se introdujeron y validar la operación nuevamente. Si vuelve a aparecer la leyenda antes mencionada es posible introducir un código de autorización para proceder con la descarga. Ambos casos se muestran en la Imagen 2-45.

The screenshot shows the same software window as in Imagen 2-44. In section LC-111, a red error message is displayed: "Código de autorización incorrecto, favor de verificar." The input fields for LC-111 contain the values "C156A" for "No. económico del vehículo", "30000" for "Litros a Suministrar", and "2332" for "Codigo de Autorización". The "Validar" button for LC-111 is highlighted with a dashed border. The LC-112 section remains empty. The "Aceptar" and "Cerrar" buttons are still visible at the bottom.

Imagen 2-45 Posibles casos para la Validación de Llenado por traspaso con equipo de ASA.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Llenado por traspaso con equipo de un tercero.



En la Imagen 2-46 se ve la ventana el usuario captura la matrícula del vehículo, Código de autorización y los litros a suministrar de una o incluso de las dos líneas de llenado.

La imagen muestra una ventana de software con el título "Llenado por traspaso con equipo de un tercero". La ventana contiene dos secciones de entrada de datos, cada una con el encabezado "Introducir los datos para el llenado." y el identificador "LC-111" y "LC-112" respectivamente. Cada sección tiene tres campos de texto: "Matricula del vehículo", "Litros a Suministrar" (con un botón de flecha hacia abajo y el texto "lts" a su derecha) y "Codigo de Autorización". Debajo de cada campo de "Litros a Suministrar" hay un botón "Enviar". Al final de la ventana hay dos botones: "Aceptar" y "Cerrar".

Imagen 2-46 Ventana Validación de Llenado por traspaso con equipo de un tercero.

Sección de reportes.

Los reportes de los movimientos de descarga y llenados sólo podrán ser visualizados presionando en el menú principal del sistema SCADA que opera tanto en el cuarto de control, como en los clientes remotos que se conectan a dicho sistema. Cabe mencionar que en las interfaces de visualización o Panel PC que se encuentran en las áreas de descarga así como en las áreas de llenado no podrán visualizar dichos reportes.

Para ingresar a la pantalla general de reportes se presiona el botón  y a su vez presionamos el botón  el cual abrirá la ventana de la Imagen 2-47.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS

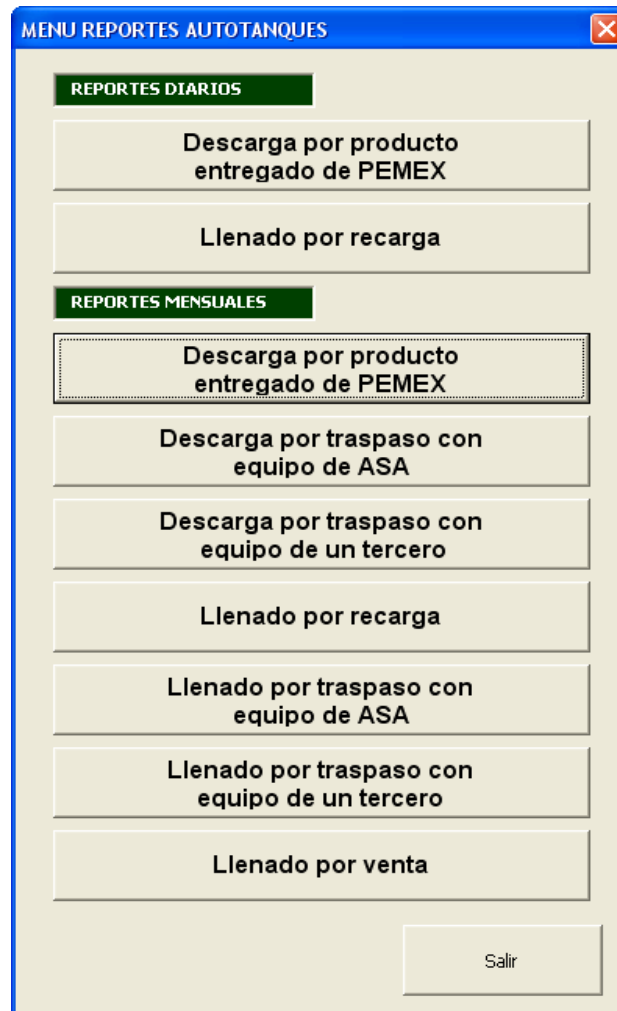


Imagen 2-47 Menú de reportes de autotanques

d. RESULTADOS

Con la implementación del sistema para la automatización de la emisión de remisiones y transmisión al sistema de facturación se contriyo profesionalmente a la mejora de un proceso sustancial de Aeropuertos y Servicios Auxiliares.

Los principales logros fueron:

- La finalidad de estas modificaciones al Sistema SCADA es la utilizar la medición de flujo de turbosina en la descarga y carga de autotanques ya que



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



se tiene precisión y repetitividad de acuerdo a lo establecido por la Normativa en cuestión de metrología en el país.

- Se logró la liberación formal del sistema SCADA con el proveedor, para las reclamaciones de volúmenes faltantes.
- Se eliminó el procedimiento de revisión visual de los niveles de los toneles, el cual tenía una incertidumbre en la medición mayor a la de una turbina, pasando de una tolerancia de 0.32% a 0.28 %, lo cual permitió la reclamación de mayor volumen faltante.
- Eficientar el procedimiento de transferencia de custodia.
- Comparativo en línea de los volúmenes facturados contra los volúmenes recibidos, identificando los sobrantes/faltantes de la descarga.
- Visualizar en tiempo real los volúmenes descargados y cargados, para dar certidumbre de medición a los operadores de los autotanques.
- Utilizar este sistema para transferencia de custodia brindó beneficios desde el primer día de su operación, ya que da certeza con un máximo grado de confiabilidad del producto descargado, logrando con esto disminución en pérdidas por mediciones no confiables o simplemente por la inexistencia de ésta.

La experiencia profesional adquirida fue:

- Despliegue de aplicaciones remotas y gestión de cambios.
- Análisis y recolección de datos de proceso.
- Administración de soluciones con base a procesos sustanciales de ASA.
- Para determinar las modificaciones al SCADA, era necesario el conocer de forma muy puntual el sistema, ya que es integral considerando tecnología, medición, control, etc.
- Control de señales analógicas y digitales.
- Conocer lineamientos de metrología para la transferencia de custodia.
- Brindar soporte y mantenimiento al sistema implementado mediante metodología ITIL.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



3 CAPÍTULO JEFE DE ABASTECIMIENTO

En 2012 de acuerdo a los resultados logrados se dio un ascenso profesional, adjudicándose el puesto de “Jefe de Abastecimiento” dentro de la Gerencia de Análisis Operacional de la Dirección de Combustibles, cuyo reto principal era el de establecer y mantener la política de niveles de inventarios, que permita asegurar el abasto oportuno y suficiente de turbosina y gasavión a las Estaciones de Combustibles operadas por ASA, para satisfacer la demanda de la aviación en general y atender los requerimientos de combustibles de aviación del Estado Mayor Presidencial y operativos de emergencia de Instituciones Públicas y Privadas.

I. POLÍTICA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE NIVELES DE INVENTARIO DE COMBUSTIBLES DE AVIACIÓN

a. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a la Ley de Aeropuertos vigente, Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA) es el organismo encargado de proveer el servicio de suministro de combustibles de aviación en el territorio nacional. Para realizar esta labor, ASA controla la cadena de abastecimiento del combustible desde su entrega por el proveedor (PEMEX), hasta su suministro a los clientes (en mayor proporción a la aviación comercial), en la Imagen 3-1 se visualiza la Cadena de Suministro de combustibles de aviación.

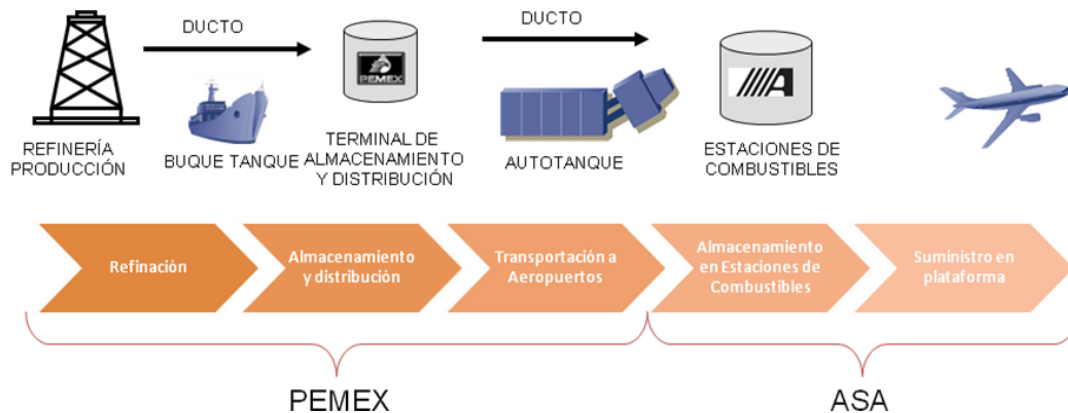


Imagen 3-1 Cadena de Suministro combustibles de aviación



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Para realizar el abastecimiento de combustibles a cada uno de los aeropuertos del país, PEMEX cuenta con 6 refinerías y 11 Terminales de Abastecimiento y Reparto, las cuales se distribuyen de acuerdo al mapa de la Imagen 3-2.

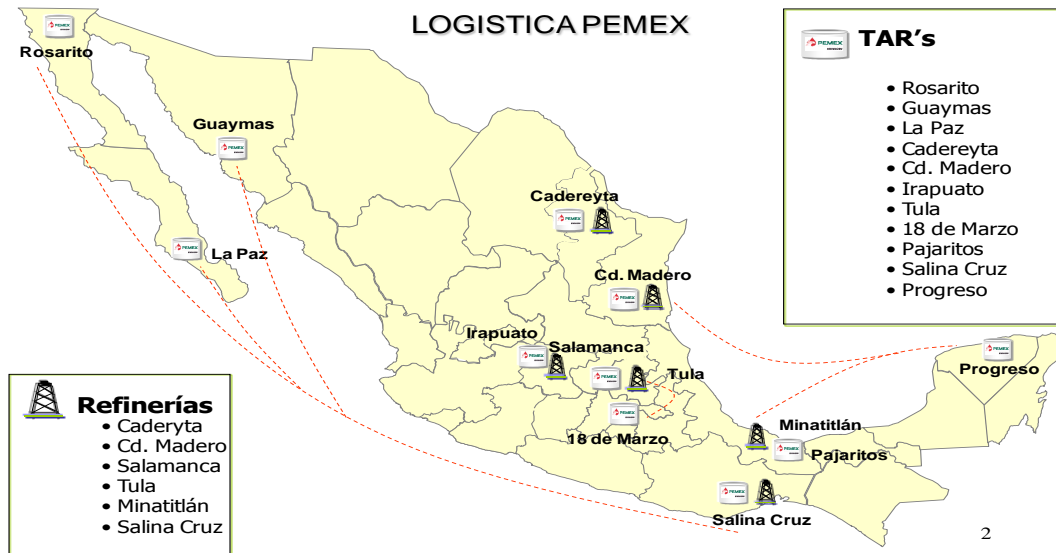


Imagen 3-2 Mapa de ubicación Refinerías y Terminales de Almacenamiento

Cada una de estas TAR's realiza la distribución de la turbosina por región. Como ejemplo, la gráfica de la Imagen 3-3 muestra la distribución desde la TAR de Cadereyta a las Estaciones de ASA.

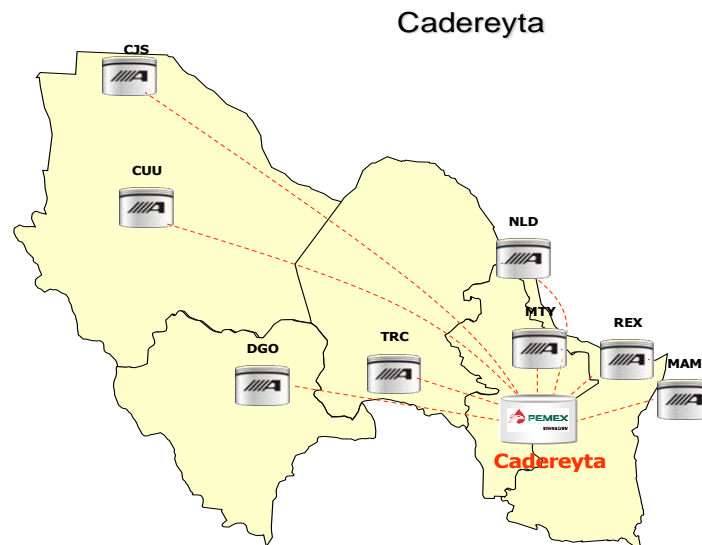


Imagen 3-3 Distribución Regional Terminal Pemex a Estaciones ASA



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



A fin de asegurar la correcta operación del suministro de combustibles de aviación, ASA debe mantener una correcta comunicación y coordinación con PEMEX para asegurar la entrega de producto en las Estaciones de Combustibles.

Adicionalmente, se debe asegurar que el combustible almacenado, sea suficiente para atender la demanda así como para soportar contingencias que impidan la correcta entrega de producto de PEMEX.

b. PLANEACIÓN

El control de inventarios es una parte muy importante para los sistemas de contabilidad de productos. El inventario es, por lo regular, un activo importante en el estado de situación financiera, y los gastos o costos por inventarios, llamado costo de ventas, son usualmente el gasto mayor en el estado de resultados.

El manejo de inventarios es un proceso que requiere de mucho cuidado, ya que depende de los inventarios, el poder satisfacer la demanda de los clientes.

No tener el inventario necesario constituye del 4% al 10% de las ventas de una empresa (según análisis estadísticos). Esta cifra es importante ya que se dejan de percibir ventas, sea la causa que fuere. El mantener un inventario balanceado y bien determinado asegura cubrir el 100% de la demanda solicitada por los clientes. Por otro lado, si el inventario es pequeño, entonces se corre el riesgo de no satisfacer la demanda de combustibles y por lo tanto la emisión de NOTAM “Por falta de combustible”.

Es por esto que ASA tiene como objetivo general, establecer y mantener los niveles adecuados de combustibles de aviación en las Estaciones de Combustibles administradas por esta entidad.

A través de esta Política, se pretende realizar la correcta administración de los niveles de inventario en las Estaciones, teniendo un balance entre los requerimientos de los clientes y el costo de oportunidad.

Con esto, los lineamientos están enfocados en:

- Mejorar la eficiencia entre el pronóstico y el volumen requerido (95%).
- Establecer el modelo para el pronóstico de consumos mensuales que aplique para cada Estación.
- Establecer la Política de Niveles de Inventarios, definiendo el nivel óptimo de inventario, expresado en volumen, de acuerdo a los parámetros de operación de cada una de las Estaciones de Combustibles en ASA.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



La Política debe aplicar para los combustibles de aviación utilizados en todas las Estaciones de Combustibles administradas por Aeropuertos y Servicios Auxiliares.

Exclusiones:

El Aeropuerto de Palenque en Chiapas, debido a que se encuentra fuera del contrato de compra-venta de combustibles y no cuentan con la infraestructura de almacenamiento fijo.

c. *EJECUCIÓN*

La presente Política contiene las disposiciones que permiten a las Áreas participantes en el proceso, conocer los criterios de operación para el manejo físico del combustible y la emisión de la información correcta, oportuna y confiable para una adecuada toma de decisiones en la oficina central.

La Política considera lo siguiente:

- Análisis para establecer el método para el pronóstico de la demanda.
 - Modelos para el pronóstico de la demanda con base a las particularidades de la demanda.
- Análisis para establecer la política de niveles óptimos de inventario.
 - Tipo de Inventario.
 - Definición de niveles de servicio.
 - Definición de los inventarios por cada Estación de Combustibles.
- Generación de un modelo que permita reducir la incertidumbre de los pronósticos.
- Generación de un modelo que permita definir nivel óptimo de inventarios tomando en cuenta lo siguiente:
 - Políticas actuales para el manejo de inventarios y en su caso procedimiento actual.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Marco Jurídico

[1] LEY DE AEROPUERTOS.

(Diario Oficial de la Federación del 22 de diciembre de 1995)

[2] LEY FEDERAL DE LAS ENTIDADES PARAESTATALES.

(Diario Oficial de la Federación del 14 de mayo de 1986)

**[3] LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDADES ADMINISTRATIVAS DE LOS
SERVIDORES PÚBLICOS.**

(Diario Oficial de la Federación del 13 marzo 2002)

[4] REGLAMENTO DE LA LEY DE AEROPUERTOS.

(Diario Oficial de la Federación del 17 de febrero del 2000)

Todas las anotaciones entre corchetes corresponden a los numerales del marco jurídico.

Consideraciones Generales.

- *La presente Política entrará en vigor a partir de su aprobación.*
- *Esta Política deberá revisarse por lo menos una vez al año.*

Relativo a los servicios de Suministro de Combustible

Aeropuertos y Servicios Auxiliares, ofrece servicios complementarios al de transporte aéreo para sí mismo o para otros usuarios. Entre estos servicios se incluye el suministro de combustible.

“El suministro de combustible comprende almacenamiento, distribución por red de hidrantes, autotanque, abastecimiento y succión”.

Aeropuertos y Servicios Auxiliares, prohíbe:

“La succión y suministro de combustible de una aeronave a otra por cualquier medio que éste sea.

La venta y distribución de combustible en recipientes no autorizados, como por ejemplo, en envases de vidrio, plástico, PVC, hule o contenedores abiertos, y

El almacenamiento de combustibles en las aeronaves fuera de los tanques establecidos”.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



En las políticas específicas se establecen los indicadores de niveles de calidad y los sistemas de evaluación que permitan dar a conocer los compromisos y metas programadas para el control de inventarios, para cada uno de los subprocesos que incluye el proceso de “Servicio de Suministro de Combustible”.

Funciones y responsabilidades

Con el fin de preservar las condiciones de los productos ofrecidos por ASA, y para llevar un buen control de inventarios, todo el personal involucrado debe cumplir con los lineamientos establecidos en esta Política de Control de Inventarios.

Gerencia de Análisis Operacional:

- Mantener y actualizar la política de niveles de inventarios de combustibles de aviación con base al comportamiento de la demanda, que permita mantener un abasto oportuno y suficiente a las Estaciones de Combustibles operadas por ASA.
- Realizar pronósticos de demanda con la antelación pactada con el proveedor, para asegurar la continuidad de los servicios de combustible en coordinación con las Estaciones de Combustibles.
- Elaborar la programación mensual de embarques por cada Estación de Combustibles (en referencia a la política de niveles de inventarios), bajo los tiempos establecidos en los contratos de compra-venta de turbosina y gasavión establecidos con el proveedor.
- Verificar el inventario en todas y cada una de las Estaciones de Combustible, para identificar las necesidades de Abasto.
- Procurar que los inventarios de combustible por Estación se mantengan dentro de los intervalos considerados como operativos de acuerdo a los lineamientos de la política de niveles de inventarios.
- Coordinar la logística de abastecimiento con PEMEX y con cada una de las Estaciones de Combustibles operadas por ASA para garantizar el abasto de combustibles de manera suficiente y oportuna, a través de las modificaciones al programa de embarques (adelantos, desfases, volumen adicional, cancelaciones).
- Generar la información relativa a la evolución de la adquisición y suministro de combustible, de acuerdo al modelo para planificar el abastecimiento e informar a la Dirección sobre comportamientos extraordinarios.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Jefes de Estación:

- Proveer de información que permita mejorar el pronóstico elaborado por el Área de Abastecimiento, así mismo informar si se tienen considerados trabajos que requiera atención puntual en la entrega de productos.
- Solicitar el aprovisionamiento extraordinario, en caso de contingencias o incrementos de la demanda por parte de los clientes, de acuerdo a los tiempos contractuales establecidos por el proveedor.

Corresponde a la Dirección:

- Participar en la evaluación de la eficiencia de la planeación del abastecimiento, con el fin de establecer políticas de mejora continúa.

Áreas de conocimiento

- Gerencia de análisis operacional
 - Conocimientos en Suply Chain.
 - Metodologías de Pronósticos.
 - Estadística.

Sistemas de información de referencia

SIAMCO

El Sistema para la Administración de Movimientos de Combustible (SIAMCO), es un sistema web que permite realizar la administración de las entradas, salidas y existencias de los combustibles a través del registro de información y manejo de reportes, indicadores y alarmas, lo que facilita conocer el comportamiento del inventario en las Estaciones.

Portal web Pemex

Es la página web en donde se lleva el control de las cargas y descargas de los volúmenes mensuales solicitados a Pemex.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Software estadístico

Se utiliza para el establecimiento de Modelos de Pronostico bajo condiciones de la demanda actual de cada Estación.

Tipo de Inventario (Inventario de Producto Terminado).

Este tipo de inventario comprende los artículos transferidos por el proveedor al almacén por estar listos para la venta, y que a la hora de la toma física de inventario se encuentren aún en los almacenes, es decir, los que todavía no han sido vendidos. El nivel de inventario de productos terminados va a depender directamente de las ventas, es decir, su nivel está dado por la demanda.

Control de Inventario.

Es una técnica que permite mantener la existencia de los productos a los niveles deseados, para ello se utilizará el sistema de control de inventario de “Revisión Continua”, el cual tiene las siguientes características:

- Monitoreo continuo de los inventarios.
- Requiere de un sistema de información (datos disponibles y reales).
- El pedido se modifica dependiendo del nivel establecido.

Sistema de Inventario.

Un sistema de inventario es un conjunto de lineamientos y controles que supervisan los niveles de inventario y establece cuáles son los niveles en los cuales se deben mantener, cuándo hay que ordenar un pedido y de qué tamaño deben hacerse.

Para ello, el sistema de inventarios en ASA estará basado en el Nivel de Servicio que se debe prestar a los clientes, que en este caso es del 100 %¹. Esto implica que no se considera tener desabasto de combustible durante un ciclo de inventario (periodo entre un pedido y su llegada).

¹ El nivel de servicio del 100% está basado en que ASA es el único suministrador de combustibles de aviación.



El sistema de inventarios considera los niveles referenciados en la Imagen 3-4.

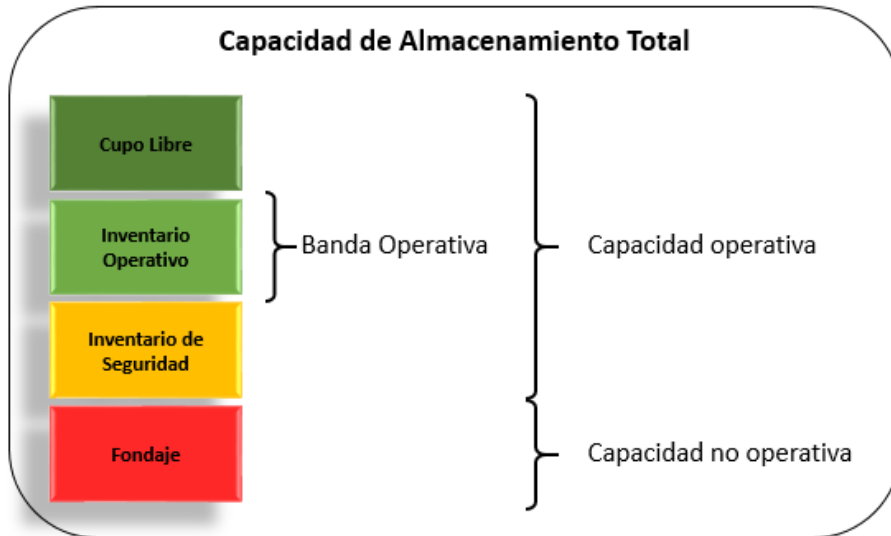


Imagen 3-4 Clasificación de la Capacidad de Almacenamiento

La capacidad No Operativa estará integrada por los siguientes conceptos:

- Empacados.- Combustible que se tiene en líneas y filtros.
- No Bombeable.- Combustible que no se puede extraer de los tanques con el sistema de bombeo regular, por estar debajo de la succión flotante.

La capacidad Operativa estará integrada por los siguientes conceptos:

- Inventario de Seguridad.- El requerido para satisfacer la demanda cuando hay incertidumbre en: demanda y/o tiempos de suministro.
- Inventario Operativo.- El que permite atender en tiempo y forma la demanda del producto considerando controles de calidad (Pruebas, Reposo, etc.) y la logística de almacenamiento.

El nivel óptimo de inventarios en una estación de almacenamiento estará dado por la siguiente fórmula:

$$\text{Nivel óptimo} = \text{Capacidad No Operativa} + \text{Inventario de Seguridad} + \text{Inventario Operativo}$$



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Determinación del Inventario de Seguridad.

Para la determinación del inventario de seguridad, se deben considerar los siguientes aspectos:

Pronósticos

- Consumo regular
- Operaciones especiales

Variables operativas

- Tiempos de producción del producto
- Cumplimiento del programa por PEMEX
- Operaciones especiales

El cálculo del inventario de seguridad debe ser realizado conforme la siguiente fórmula:

$$Z * \sqrt{L * \sigma_d^2 + d^2 * \sigma_L^2}$$

Dónde:

Z= Nivel de Servicio Deseado.

L= Tiempo de Suministro Promedio.

σ_d^2 = Variabilidad de la Demanda Promedio.

d= Demanda promedio.

σ_L^2 = Variabilidad del Tiempo de Suministro.

Fuentes utilizadas para la Obtención de datos.

- Ventas Anuales Informe mensual de ventas SIAMCO.
- Tiempos de Ruta estimados desde la Refinería hasta el arribo a las Estaciones de Combustibles de ASA. (Portal Pemex Refinación)
- Formato de Capacidad de Almacenamiento enviados por las Estaciones de Combustible.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Zonificación

Se deberá zonificar las Estaciones de Combustibles de acuerdo a los siguientes aspectos:

- Estaciones con dependencia de arribo de Buque para el suministro.
- Estación con mayor incidencia de Operativos Federales de Seguridad.
- Estaciones propensas a Fenómenos Meteorológicos.
- Estaciones con Almacenamiento Limitado.

Estaciones con dependencia de arribo de buque para el suministro.

El abastecimiento de combustible a este grupo de Estaciones puede verse afectado por eventos Naturales que impidan el arribo del Buque a las terminales Marítimas, lo cual afecta los tiempos de ruta de entrega de producto.

Las Estaciones definidas en este grupo se encuentran establecidas en la Tabla 3-1.

PROGRESO ZONA SUR	GUAYMAS PACIFICO	LA PAZ BAJA CALIFORNIA	ROSARITO ZONA NORTE
Cancún	Ciudad Obregón	San Jose del Cabo	Tijuana
Cozumel	Culiacán	La Paz	Mexicali
Mérida	Guaymas	Loreto	
	Hermosillo		
	Los Mochis		
	Nogales		

Tabla 3-1 Estaciones con dependencia de Buque

Estaciones con mayor incidencia de operativos federales de seguridad.

Derivado de los operativos relacionados con la seguridad pública que lleva el Gobierno Federal, es necesario definir aquellas Estaciones que incrementen sus consumos generados en los Operativos Federales. Los estados de la República Mexicana donde se presentan operativos con mayor regularidad son: Chihuahua, Tamaulipas, Durango, Coahuila y Michoacán principalmente.

En la Tabla 3-2 se muestran las Estaciones principales que presentan consumos de operativos federales:



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



ESTACIONES	
1	Chihuahua
2	Ciudad Juárez
3	Ciudad victoria
4	Durango
5	Lázaro Cardenas
6	Matamoros
7	Monterrey
8	Morelia
9	Nuevo Laredo
10	Reynosa
11	Tampico
12	Torreón
13	Uruapan

Tabla 3-2 Estaciones con Operativos de Seguridad

Para estas Estaciones, independientemente del nivel óptimo de inventario generado en el análisis, deberán contar con una existencia promedio de 51 M³ extra al nivel de seguridad definido.²

El cálculo de estas existencias, y las Estaciones contenidas en este grupo, deben ser revisados anualmente.

Estaciones propensas a fenómenos meteorológicos.

Los fenómenos meteorológicos afectan directamente la cadena de abastecimiento además de que tienen un impacto en los consumos generados en cada Estación.

En Estaciones sensibles a este tipo de fenómenos, los niveles de inventario deben ser adecuados para mantener la operación en caso de imposibilidad de entrega de producto, o para atender algún operativo especial de rescate.

Los huracanes son el fenómeno meteorológico que más afecta la cadena de abastecimiento y que tiene una periodicidad anual de mayo a noviembre.

² El volumen estimado de los operativos fue calculado con las estadísticas de los últimos 3 años.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Por lo anterior, en la tabla 3-3 se enlistan las Estaciones propensas a estos fenómenos:

ESTACIONES FENÓMENOS METEOROLÓGICOS					
1	Acapulco	11	Lázaro Cardenas	21	Puerto Escondido
2	Campeche	12	Loreto	22	Puerto Vallarta
3	Cancún	13	Los Mochis	23	San Jose del Cabo
4	Chetumal	14	Manzanillo	24	Tampico
5	Ciudad del Carmen	15	Mazatlán	25	Tapachula
6	Colima	16	Mérida	26	Tepic
7	Cozumel	17	Mexicali	27	Tijuana
8	Culiacán	18	Minatitlán	28	Tuxtla Gutiérrez
9	Huatulco	19	Oaxaca	29	Veracruz
10	La Paz	20	Poza Rica	30	Villahermosa
				31	Zihuatanejo

Tabla 3-3 Estaciones con riesgo de fenómenos meteorológicos

Para este grupo de Estaciones, se considera el nivel de inventarios calculado, sin embargo, este nivel puede sufrir modificaciones por adelantos o cancelaciones en el programa de embarques a fin de ajustarse al requerimiento operativo en particular.

Independiente a los niveles óptimos se estableció un Plan de Contingencias para establecer el procedimiento de atención para este tipo de fenómenos.

Estaciones con almacenamiento limitado.

Para las Estaciones de la Tabla 3-4, donde se tiene una capacidad de almacenamiento de menos de 60mil litros, y cuyo cálculo de nivel de inventario sea mayor, el nivel óptimo de inventarios será dado por el nivel máximo de almacenamiento.

ESTACIONES ALMACENAMIENTO LIMITADO	
1	Nogales
2	Poza Rica
3	Pachuca
4	Tamuín

Tabla 3-4 con almacenamiento limitado



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Servicios especiales

Los servicios especiales se refieren a todas aquellas operaciones relacionadas con movimientos de aviones del Gobierno Federal, entre los que destacan:

- Visitas Presidenciales
- Operativos de Seguridad
- Eventos de Fuerzas Federales
- Eventos de Fuerzas Armadas

Para la atención de estos servicios en las Estaciones que su nivel óptimo de inventario se encuentra por debajo de los 100 M3, se deberá considerar el consumo promedio de dichos servicios especiales.

La tabla 3-5 muestra el inventario óptimo a considerar en este grupo de Estaciones.

No.	Designador	Estación	Capacidad de Almacenamiento	Inventario Óptimo	Consumo Promedio Servicios Especiales	Inventario Óptimo + Servicios Especiales
1	CVM	Ciudad Victoria	283	89	51	140
2	CLQ	Colima	287	100	51	151
3	CVJ	Cuernavaca	240	95	51	146
4	GYM	Guaymas	162	53	51	104
5	LZC	Lázaro Cardenas	114	40	51	91
6	LTO	Loreto	645	96	51	147
7	NOG	Nogales	61	12	51	63
8	NLD	Nuevo Laredo	282	91	51	142
9	PCA	Pachuca	58	19	51	70
10	PXM	Puerto Escondido	220	69	51	120
11	TSL	Tamuín	58	15	51	66
12	TCN	Tehuacán	60	10	51	61
13	TPQ	Tepic	224	79	51	130

Tabla 3-5 Inventario óptimo servicios especiales

*Las cantidades se expresan en metros cúbicos.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



En la tabla 3-6 se detalla por Estacion el consumo Promedio por Visita Presidencial.

PROMEDIO GENERAL DE VISITA PRESIDENCIAL			
No.	Designador	Estación	Consumo Promedio
1	CVM	Ciudad Victoria	34,307
2	CLQ	Colima	40,224
3	CVJ	Cuernavaca	10,162
4	GYM	Guaymas	83,439
5	LZC	Lázaro Cardenas	5,088
6	LTO	Loreto	62,923
7	NOG	Nogales	0
8	NLD	Nuevo Laredo	53,449
9	PCA	Pachuca	1,315
10	PXM	Puerto Escondido	46,097
11	TSL	Tamuin	1,172
12	TCN	Tehuacán	848
13	TPQ	Tepic	73,574
Promedio General			31,738
Promedio sin contar (NOG, PCA, TCN, TSL)			45,474
Promedio sin contar (*LZC, NOG, PCA, TCN, TSL)			*50,522

Tabla 3-6 Promedio de consumos por visitas presidenciales

*Consumo promedio que se tomó para el ajuste del nivel óptimo.

*Las cantidades se expresan en metros cúbicos.

Manejo del gasavión

De acuerdo a la logística de envío del producto de PEMEX, todo el gasavión tiene como único punto de distribución nacional la Ciudad de Matamoros.

Los embarques enviados por el proveedor normalmente son de entre 42 y 62 M³.

Derivado de este modelo de entrega y de que los consumos de gasavión no muestran un comportamiento regular, no es factible utilizar el sistema de control de inventarios establecido para turbosina.

En las Estaciones donde se vende este producto, los clientes más importantes están relacionados a la industria de la agricultura y pesca, así como fumigadores y fuerzas armadas, cuyos requerimientos no son constantes y no presentan una estacionalidad.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Por lo anterior, los niveles de inventario de gasavión estarán en función a los consumos particulares generados y al esquema de entrega del producto.

En la Imagen 3-5 se muestra la demanda de gasavión en los aeropuertos del país, agrupada de acuerdo al número de envíos en camiones de 42 M³: nivel 1 (envíos entre uno por semana y uno cada tres semanas), nivel 2 (envíos entre uno por mes y uno cada dos meses), nivel 3 (envíos entre uno cada tres meses y uno cada 4 meses) y nivel 4 (envíos entre una y dos veces al año).



Imagen 3-5 Mapa de Demanda de Gasavión

La Imagen 3-6 muestra el tiempo promedio de ruta (en días) para llegar a los aeropuertos desde Matamoros.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Imagen 3-6 Mapa de Tiempo de Ruta.

Consideraciones para la operación de los niveles

Los niveles óptimos de inventario establecen condiciones ideales de operación de acuerdo a los cálculos realizados, sin embargo, en operación real no es factible mantener las existencias al 100% en el nivel establecido.

Lo anterior está asociado a las diversas variables de operación entre las que destacan:

- Incremento o decremento considerable en la demanda.
- Incremento o decremento de los tiempos de ruta.
- Incremento o decremento de la capacidad de almacenamiento de las Estaciones.
- Disponibilidad de producto por PEMEX en sus TAR de Almacenamiento.
- Modificación al programa de embarques por cambio de logística de PEMEX.
- Condiciones contractuales con PEMEX.

Por lo anterior, los niveles óptimos serán utilizados como referencia y serán monitoreados conforme a lo establecido en el punto.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Política de pedidos al proveedor

Pronosticar la Demanda

La Jefatura de Abastecimiento realizará el pronóstico de la demanda del mes correspondiente (con base a los tiempos establecidos en el contrato del proveedor), este pronóstico considera el comportamiento histórico de las ventas, identificando tendencias y estacionalidad de cada Estación de Combustibles.

Solicitar validación de la Estación de Combustibles

Considerando la metodología adecuada para establecer pronósticos de consumo, se procederá a consultar a los Jefes de Estación, quienes responderán sobre la conveniencia de confirmar el pronóstico calculado en el formato de trabajo correspondiente o corregirán el pronóstico de acuerdo al itinerario de vuelos acumulados mensualmente por las aerolíneas si perciben discrepancia.

Establecer volumen requerido

La Jefatura de Abastecimiento con el visto bueno de la Gerencia de Análisis Operacional, solicitará al proveedor el volumen requerido por Estación de Combustible de manera mensual, realizando la distribución diaria de cargas (con base a los tiempos establecidos en el contrato con el proveedor).

Confirmación de volumen requerido

Dicho volumen requerido será informado a las Estaciones de Combustibles en cuanto se tenga confirmado por el proveedor con base a los tiempos establecidos en el contrato de compra-venta.

Seguimiento de volumen mensual

La Jefatura de Abastecimiento analizará semanalmente el comportamiento de existencias de combustibles, de acuerdo al pedido solicitado, identificando las modificaciones a la programación de embarques de acuerdo a las necesidades de cada Estación, los tipos de modificaciones son: Adelantos, Desfases, Volumen Adicional y Cancelaciones.

Toda modificación al programa solicitada directamente por el Jefe de Estación de Combustibles, deberá ser registrada en:

<http://portal.asa.gob.mx>



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Inicio>Mi Escritorio>Control de Inventarios (SIAMCO)>Cambios de Embarque

Generación de Indicadores

La Jefatura de Abastecimiento realizará los indicadores y valores de operación, con la finalidad de tomar las acciones correctivas para las futuras programaciones de embarques, elaborando los reportes mensuales y anuales de gestión de abastecimiento para su informe a la Gerencia de Análisis Operacional y la Dirección de Combustibles.

Política de modelo de pronóstico

Los pronósticos son una de las herramientas fundamentales para la toma de decisiones dentro de las organizaciones, tanto productivas como sin fines de lucro. Algunas de las áreas donde se utilizan pronósticos en la industria son: planeación y control de inventarios, producción, finanzas, ventas, comercialización, entre muchas otras. El objetivo de un pronóstico es reducir la incertidumbre acerca de lo que puede acontecer en el futuro, proporcionando información cercana a la realidad que permita tomar decisiones sobre los cursos de acción posibles tanto en el presente como en el futuro.

Existen dentro de la literatura dos técnicas de pronósticos claramente definidas: las técnicas subjetivas y las objetivas. Las técnicas subjetivas también conocidas como técnicas cualitativas se basan en la expresión de la opinión personal o juicio de uno o más expertos acerca de la situación en estudio, para determinar el pronóstico. Las técnicas objetivas, mejor conocidas como técnicas cuantitativas, se basan en el manejo de datos numéricos históricos (series de tiempo) para obtener un pronóstico preciso.

Las técnicas cuantitativas con frecuencia se clasifican en técnicas estadísticas y técnicas determinísticas:

Las técnicas estadísticas se basan en la existencia de patrones, en el estudio de los mismos, las transformaciones que sufren, y la influencia del ruido o perturbación causada por factores de naturaleza aleatoria. Dentro de estas técnicas se utilizan dos enfoques. En el primero se obtiene el pronóstico basado en el razonamiento de que los datos de la serie de tiempo se pueden dividir o descomponer en componentes identificables que pueden presentarse o no en una determinada serie, estos componentes pueden ser la tendencia, la estacionalidad, la ciclicidad y la aleatoriedad de los datos. El pronóstico se realiza combinando la proyección de los componentes que se presentan dentro de la serie de tiempo. En el segundo, el pronóstico se obtiene a partir del análisis estadístico de los datos que integran la serie de tiempo.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Las técnicas determinísticas o causales se basan en identificar y determinar cuáles son las relaciones existentes entre la variable dependiente de interés a pronosticar y las variables independientes que la determinan al ejercer su influencia sobre ella.

Los datos de una serie de tiempo se pueden descomponer en componentes individuales para facilitar su estudio, los cuales se explican a continuación:

Tendencia. La tendencia de una serie de tiempo es el componente de largo plazo que representa el crecimiento o disminución en la serie sobre un periodo amplio. La tendencia es la propensión al aumento o disminución en los valores de los datos de una serie de tiempo, que permanece a lo largo de un lapso muy extendido de tiempo, es decir que no cambiará en el futuro lejano mientras no hayan cambios significativos o radicales en el entorno en el que se encuentra inmersa y que determina el comportamiento de la serie de tiempo en estudio, cambios que podrían ser originados como por ejemplo, por descubrimientos científicos, avances tecnológicos, cambios culturales, geopolíticos, demográficos, religiosos, etc.

Estacionalidad. El componente estacional es un patrón de cambio que se repite a sí mismo año tras año, por lo general es un aumento o una disminución cuantitativa en los valores observados de una serie de tiempo específica. Cabe mencionar que aunque en la mayor parte de los casos el patrón estacional es un fenómeno que se presenta en lapsos de tiempo de duración aproximada a un año, también puede manifestarse este fenómeno en periodos de tiempo ya sean menores o mayores a un año. Como por ejemplo, el caso de la verificación de vehículos que se eleva en las dos primeras semanas de cada periodo de verificación, ocurriendo esto cada dos meses, siendo este lapso de tiempo menor a un año. O el caso del aumento en las ventas de panfletos publicitarios, que sucede cada seis años ocasionado por las elecciones presidenciales.

Ciclicidad. El componente cíclico es la fluctuación en forma de onda alrededor de la tendencia. La ciclicidad es un fenómeno que en lo general parece estar relacionado con la variación de la actividad económica ocurrida durante periodos de crisis o prosperidad. La fluctuación también puede presentarse en series de tiempo estacionarias.

Aleatoriedad. El componente aleatorio mide la variabilidad de las series de tiempo después de retirar los otros componentes. La aleatoriedad se puede decir que se presenta en todas las series de tiempo y no es otra cosa que el cambio producido en los valores de una serie de tiempo debido a fenómenos que son en extremo difíciles de explicar y que por lo tanto su ocurrencia cae en el ámbito del azar.



Pasos de la elaboración de pronósticos.

- Recopilación de datos de las ventas históricas
- Reducción o selección de datos de acuerdo a su comportamiento
- Construcción del modelo
- Extrapolación del modelo
- Ajuste al pronóstico de acuerdo a los volúmenes pronosticados por las aerolíneas.

El proceso de pronóstico se visualiza en la Imagen 3-7.



Imagen 3-7 Proceso de Pronostico

Imprecisión de los pronósticos

- Los modelos de pronósticos siempre van a estar equivocados.
- Usualmente es más útil seleccionar un modelo que persiga razonablemente los patrones (tendencia y estacionalidad) que un modelo que trate de ajustarse rápidamente a los cambios.

Subjetividad de los pronósticos

- Los modelos de los pronósticos producen resultados de acuerdo a los parámetros seleccionados.

Es tarea del analista:

- Validar los resultados del modelo.
- Realizar ajustes a las suposiciones.
- Identificar bajo qué condiciones es válido el modelo.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



Uso de los pronósticos en la logística

Los pronósticos son una de las entradas principales a:

- Modelos de inventario
 - Selección de tamaños de lote, inventarios de seguridad y puntos de reorden
- Planeación agregada
 - Planeación de niveles de recursos para satisfacer la demanda en el mediano plazo.
- Planeación maestra de la producción
 - Identificación de requerimientos de producción (tiempo y tamaño)

Procedimientos

- Planeación de Embarques

Formatos

Generales

- Pronósticos de Consumos(mensual)
- Programación mensual de Embarques(mensual)
- Corte de Existencias(Semanal)
- Seguimiento de Embarques(Diario)
- Existencias(Diario)

ASA

- Planeación de Embarques.
- Indicadores y Valores de Operación.
- Respuesta al Pronósticos de Consumo turbosina y gasavión.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



NIVELES ÓPTIMOS DE INVENTARIO (TURBOSINA)

ESTACIÓN		CAPACIDADES			Promedio de Ventas		Inventario de seguridad(L)		Inventario Operativo(L)		Nivel óptimo de Inventario(L)		Estatus de nivel óptimo		Autonomía		
No.	Designador ASA	Estación	Capacidad de Almacenamiento(L)	Capacidad de líneas(L)	No succionable(L)	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja
1	ACA	ACAPULCO	3,231,822	202,722	165,000	51,975	42,355	402,871	313,628	51,975	42,355	822,568	723,706	DENTRO	DENTRO	15.8	17.1
2	AGS	AGUASCALIENTES	699,754	3,176	50,000	35,924	35,924	191,074	191,074	35,924	35,924	280,174	280,174	DENTRO	DENTRO	7.8	7.8
3	BIX	BAJIO	880,957	20,105	60,000	86,626	86,626	434,708	434,708	86,626	86,626	601,439	601,439	DENTRO	DENTRO	6.9	6.9
4	CEN	CIUDAD OBREGON	489,789	13,223	17,000	20,171	20,171	119,656	119,656	20,171	20,171	170,050	170,050	DENTRO	DENTRO	8.4	8.4
5	CIS	CIUDAD JUAREZ	490,163	1,614	49,000	57,617	57,617	475,782	475,782	57,617	57,617	584,014	584,014	FUERA	FUERA	10.1	10.1
6	CME	CIUDAD DEL CARME	374,135	3,236	10,482	73,761	73,761	678,893	678,893	73,761	73,761	766,372	766,372	FUERA	FUERA	10.4	10.4
7	CLQ	COLIMA	286,748	1,718	28,900	7,603	7,603	62,854	62,854	7,603	7,603	101,074	101,074	DENTRO	DENTRO	13.3	13.3
8	CPE	CAMPECHE	160,581	1,665	15,800	15,062	15,062	130,583	130,583	15,062	15,062	163,110	163,110	FUERA	FUERA	10.8	10.8
9	CTM	CHETUMAL	239,450	1,455	12,000	13,416	13,416	134,636	134,636	13,416	13,416	161,507	161,507	DENTRO	DENTRO	12.0	12.0
10	CUL	CULIACAN	964,269	21,848	40,000	91,801	91,801	698,378	698,378	91,801	91,801	852,027	852,027	DENTRO	DENTRO	9.3	9.3
11	CUN	CANCUN	15,759,901	279,875	1,000,000	1,856,352	1,410,372	16,237,412	12,320,161	1,856,352	1,410,372	19,373,639	15,010,408	FUERA	DENTRO	10.4	10.6
12	CUU	CHIHUAHUA	968,096	15,096	46,000	63,329	63,329	549,689	549,689	63,329	63,329	674,113	674,113	DENTRO	DENTRO	10.6	10.6
13	CVJ	CUERNAVACA	239,851	1,476	18,000	6,231	6,231	69,274	69,274	6,231	6,231	94,981	94,981	DENTRO	DENTRO	15.2	15.2
14	CVM	CIUDAD VICTORIA	283,397	1,741	27,000	8,528	8,528	51,428	51,428	8,528	8,528	88,697	88,697	DENTRO	DENTRO	10.4	10.4
15	CZM	COZUMEL	1,376,915	37,518	129,000	54,274	28,525	534,807	266,008	54,274	28,525	755,599	461,051	DENTRO	DENTRO	13.9	16.2
16	DGO	DURANGO	489,371	2,437	27,000	20,646	20,646	147,065	147,065	20,646	20,646	197,148	197,148	DENTRO	DENTRO	9.5	9.5
17	GDL	GUADALAJARA	12,639,754	302,920	696,000	658,433	658,433	3,418,566	3,418,566	658,433	658,433	5,075,919	5,075,919	DENTRO	DENTRO	7.7	7.7
18	GYM	GUAYMAS	161,903	960	22,000	2,048	2,048	27,974	27,974	2,048	2,048	52,982	52,982	DENTRO	DENTRO	25.9	25.9
19	HMO	HERMOSILLO	1,916,183	4,589	191,000	116,491	116,491	578,231	578,231	116,491	116,491	890,312	890,312	DENTRO	DENTRO	7.6	7.6
20	HUX	HUATULCO	751,426	43,228	100,000	43,098	26,204	365,854	187,835	43,098	26,204	552,179	357,267	DENTRO	DENTRO	12.8	13.6
21	LAP	LAPAZ	970,217	65,140	140,000	44,944	44,944	132,060	132,060	44,944	44,944	382,144	382,144	DENTRO	DENTRO	8.5	8.5
22	LMM	LOS MOCHIS	323,764	12,571	17,023	17,815	17,815	143,766	143,766	17,815	17,815	191,175	191,175	DENTRO	DENTRO	10.7	10.7
23	LTO	LORETO	645,214	18,857	14,591	4,181	4,181	58,146	58,146	4,181	4,181	95,775	95,775	DENTRO	DENTRO	22.9	22.9
24	LZC	LAZARO CARDENAS	113,660	482	1,000	2,601	2,601	35,589	35,589	2,601	2,601	39,673	39,673	DENTRO	DENTRO	15.3	15.3
25	MAM	MATAMOROS	161,936	6,912	8,600	9,133	9,133	79,953	79,953	9,133	9,133	104,597	104,597	DENTRO	DENTRO	11.5	11.5
26	MEX	MEXICO	24,781,462	1,720,267	2,184,000	3,753,046	3,753,046	18,998,486	18,998,486	3,753,046	3,753,046	26,655,800	26,655,800	FUERA	FUERA	7.1	7.1
27	MID	MERIDA	2,526,049	12,574	136,000	129,243	129,243	594,556	594,556	129,243	129,243	872,373	872,373	DENTRO	DENTRO	6.7	6.7
28	MLM	MORELIA	595,073	23,888	54,000	47,178	47,178	297,156	297,156	47,178	47,178	422,222	422,222	DENTRO	DENTRO	8.9	8.9
29	MIT	MINATITLAN	239,523	11,982	16,000	11,939	11,939	79,030	79,030	11,939	11,939	118,951	118,951	DENTRO	DENTRO	10.0	10.0
30	MTY	MONTERREY	4,145,608	258,222	300,000	414,022	414,022	2,348,609	2,348,609	414,022	414,022	3,320,853	3,320,853	DENTRO	DENTRO	8.0	8.0
31	MXL	MEXICALI	1,022,775	11,025	60,000	46,373	46,373	235,507	235,507	46,373	46,373	352,905	352,905	DENTRO	DENTRO	7.6	7.6
32	MZT	MAZATLAN	1,462,836	137,553	78,961	65,303	49,080	437,947	336,855	65,303	49,080	719,764	602,449	DENTRO	DENTRO	11.0	12.3
33	NLD	NUEVO LAREDO	281,767	2,118	12,000	8,390	8,390	68,460	68,460	8,390	8,390	90,968	90,968	DENTRO	DENTRO	10.8	10.8
34	NOG	NOGALES	60,514	549	2,500	396	396	8,669	8,669	396	396	12,114	12,114	DENTRO	DENTRO	30.6	30.6
35	OAX	OAXACA	321,089	5,762	35,000	31,075	31,075	234,069	234,069	31,075	31,075	305,906	305,906	DENTRO	DENTRO	9.8	9.8



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



36	PAZ	POZA RICA	79,432	8,943	15,000	8,314	8,314	76,819	76,819	8,314	8,314	109,076	109,076	FUERA	FUERA	13.1	13.1
37	PBC	PUEBLA	289,810	2,887	38,000	30,579	30,579	207,592	207,592	30,579	30,579	279,058	279,058	DENTRO	DENTRO	9.1	9.1
38	PCA	PACHUCA	57,571	534	2,995	1,518	1,518	14,074	14,074	1,518	1,518	19,120	19,120	DENTRO	DENTRO	12.6	12.6
39	PPE	PUERTO PEÑASCO	88,492	391	0	789	789	15,932	15,932	789	789	17,112	17,112	DENTRO	DENTRO	21.7	21.7
40	PVR	PUERTO VALLARTA	4,420,374	81,269	300,000	338,187	142,376	2,498,098	1,046,379	338,187	142,376	3,217,354	1,570,224	DENTRO	DENTRO	9.5	11.0
41	PXM	PUERTO ESCONDIDO	220,342	1,606	31,000	4,172	4,172	32,283	32,283	4,172	4,172	69,061	69,061	DENTRO	DENTRO	16.6	16.6
42	QET	QUERETARO	870,861	51,689	97,000	50,246	50,246	297,494	297,494	50,246	50,246	496,429	496,429	DENTRO	DENTRO	9.9	9.9
43	REX	REYNOSA	245,990	6,751	5,000	23,136	23,136	202,157	202,157	23,136	23,136	237,045	237,045	DENTRO	DENTRO	10.2	10.2
44	SJD	SAN JOSE DEL CABO	2,434,261	17,291	360,000	331,968	246,879	2,952,376	2,276,449	331,968	246,879	3,661,634	2,900,619	FUERA	FUERA	11.0	11.7
45	SLP	SAN LUIS POTOSI	224,971	18,883	27,600	37,699	37,699	329,252	329,252	37,699	37,699	413,434	413,434	FUERA	FUERA	11.0	11.0
46	TAM	TAMPICO	324,425	2,630	28,000	25,647	25,647	170,140	170,140	25,647	25,647	226,418	226,418	DENTRO	DENTRO	8.8	8.8
47	TAP	TAPACHULA	363,790	13,281	37,200	16,637	16,637	127,537	127,537	16,637	16,637	194,655	194,655	DENTRO	DENTRO	11.7	11.7
48	TCN	TEHUACAN	60,010	937	0	499	499	8,378	8,378	499	499	9,814	9,814	DENTRO	DENTRO	19.7	19.7
49	TGZ	TUXTLA GUTIERREZ	1,033,546	34,756	38,700	53,552	53,552	306,430	306,430	53,552	53,552	433,438	433,438	DENTRO	DENTRO	8.1	8.1
50	TJU	TUJUANA	5,139,218	109,256	436,000	402,062	402,062	1,942,274	1,942,274	402,062	402,062	2,889,591	2,889,591	DENTRO	DENTRO	7.2	7.2
51	TLC	TOLUCA	4,404,759	18,297	334,000	226,784	226,784	1,265,220	1,265,220	226,784	226,784	1,844,301	1,844,301	DENTRO	DENTRO	8.1	8.1
52	TSL	TAMUIN	58,127	752	6,641	301	301	7,299	7,299	301	301	14,993	14,993	DENTRO	DENTRO	49.8	49.8
53	TPQ	TEPIC	223,519	1,724	7,000	6,532	6,532	64,175	64,175	6,532	6,532	79,431	79,431	DENTRO	DENTRO	12.2	12.2
54	TRC	TORREON	978,106	16,048	113,000	34,172	34,172	222,159	222,159	34,172	34,172	385,379	385,379	DENTRO	DENTRO	11.3	11.3
55	UPN	URUJAPAN	244,637	1,411	8,000	12,340	12,340	88,280	88,280	12,340	12,340	110,031	110,031	DENTRO	DENTRO	8.9	8.9
56	VER	VERACRUZ	486,344	22,353	13,000	57,694	57,694	375,340	375,340	57,694	57,694	468,387	468,387	DENTRO	DENTRO	8.1	8.1
57	VSA	VILLAHERMOSA	637,604	20,236	32,000	68,692	68,692	466,816	466,816	68,692	68,692	587,744	587,744	DENTRO	DENTRO	8.6	8.6
58	ZCL	ZACATECAS	679,053	10,533	43,000	24,332	24,332	126,462	126,462	24,332	24,332	204,327	204,327	DENTRO	DENTRO	8.4	8.4
59	ZIH	ZIHUATANEJO	961,163	18,921	105,000	46,274	17,522	398,295	130,315	46,274	17,522	568,490	271,757	DENTRO	DENTRO	12.3	15.5
60	ZLO	MANZANILLO	839,335	3,638	60,000	25,216	11,421	200,810	98,130	25,216	11,421	289,664	173,189	DENTRO	DENTRO	11.5	15.2

Imagen 3-8 Tabla de Niveles Óptimos de Turbosina

Con el establecimiento de los niveles óptimos de inventario se establecen los intervalos de referencia de las existencias de combustible que permite la atención oportuna de la demanda.

d. RESULTADOS

Con la implementación de la Política de niveles óptimos se contribuyó profesionalmente a la mejora de un proceso sustancial de Aeropuertos y Servicios Auxiliares.

Los principales logros fueron:

- Analizar las causas que afectan a la gestión de inventario en las Estaciones de Combustibles administradas por ASA.
- Establecer y mantener la política de niveles de inventarios, que permita asegurar el abasto oportuno y suficiente de turbosina y gasavión a las Estaciones de Combustibles operadas por ASA, para satisfacer la demanda de la aviación en general; así como, atender los requerimientos de combustibles de aviación del Estado Mayor Presidencial y operativos de emergencia de Instituciones Públicas y Privadas.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



- Eliminar inventarios ociosos, lo cual beneficio en el flujo de efectivo de la empresa, así como la disminución significativa de los indicadores financieros de rotación de inventarios.
- Eficientar las compras de productos, al lograr el equilibrio entre compras y ventas, teniendo diferencias actuales de +/- 0.22 %.
- Minimizar la demanda no atendida por falta de combustible, actualmente el índice de cumplimiento de demanda es del 99.99 % a nivel nacional.
- Realizar herramientas que permitan mejoras en el proceso de compra de combustibles al proveedor.
- Establecer un modelo de pronóstico, que permita fincar disminuir el error de los programas mensuales.
- Elaborar metodología de monitoreo de niveles de inventario.
- Documentar el procedimiento de compras de combustibles para su incorporación al Sistema de Gestión de Combustibles.

La experiencia profesional adquirida fue:

- Administración de soluciones con base a procesos sustanciales de ASA.
- Para la implementación de la política de niveles óptimos de inventario fue necesario tomar un diplomado de Cadena de Suministro, para tener los conocimientos sobre el tema.
- Atender auditorías internas y externas para mantener la certificación en calidad de los procedimientos establecidos en el Sistema de Gestión de Combustibles.
- Desarrollar herramientas informáticas que permitan establecer pronósticos y pedidos acertados.
- Administrar en forma conjunta con el proveedor la cadena de suministro de Combustibles de aviación.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



IMÁGENES Y TABLAS

IMAGENES

IMAGEN 1-1 VENTAJAS DE E-LEARNING	14
IMAGEN 1-2 DIAGRAMA ESTRATEGIA CORPORATIVA	17
IMAGEN 1-3 DIAGRAMA MODELO DE OPERACIÓN A MEJORAR	18
IMAGEN 1-4 DIAGRAMA MODELO DE OPERACIÓN SISTEMATIZADO	18
IMAGEN 1-5 DIAGRAMA PROCEDIMIENTO DE SUMINISTRO	21
IMAGEN 1-6 COMPONENTES DEL SISTEMA AVR	22
IMAGEN 1-7 DIAGRAMA GENERAL DE LA SOLUCIÓN	23
IMAGEN 1-8 ENTERASYS NETWORK	24
IMAGEN 1-9 ANTENA OMNIDIRECCIONAL	25
IMAGEN 1-10 ANTENA PARABÓLICA	25
IMAGEN 1-11 CELDA SOLAR	25
IMAGEN 1-12 GABINETE NEMA 4.	26
IMAGEN 1-13 DIAGRAMA MODELO DE PROCESO DE SUMINISTRO	28
IMAGEN 1-14 DIAGRAMA INTERACCIÓN CON SISTEMAS	29
IMAGEN 1-15 FLUJO DE DATOS ENTRE SISTEMAS	33
IMAGEN 2-1 CADENA DE SUMINISTRO GASAVIÓN.	39
IMAGEN 2-2 MAPA DE UBICACIÓN ESTACIONES DE COMBUSTIBLES ASA	40
IMAGEN 2-3 COMPONENTES SOLUCIÓN DE TRANSMISIÓN DE DATOS.	41
IMAGEN 2-4 DIAGRAMA GENERAL DE LA SOLUCIÓN	42
IMAGEN 2-5 MODELO DE OPERACIÓN A MEJORAR	42
IMAGEN 2-6 MODELO DE OPERACIÓN A IMPLEMENTAR	43
IMAGEN 2-7 CONEXIÓN DEL TECLADO EN EL REGISTRO ELECTRÓNICO	45
IMAGEN 2-8 CONFIGURACIÓN EXPORTAR DATOS	47
IMAGEN 2-9 PANTALLA MS-DOS INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE INSERCIÓN	49
IMAGEN 2-10 ARCHIVO LOG	49
IMAGEN 2-11 PANTALLA FINALIZAR LA CORRIDA EN MS-DOS	49
IMAGEN 2-12 PANTALLA EJECUTAR ARCHIVO DE INSERCIÓN	50
IMAGEN 2-13 PANTALLA ADMINISTRAR DE WINDOWS	50
IMAGEN 2-14 PANTALLA SERVICIOS Y APLICACIONES DE WINDOWS	51
IMAGEN 2-15 PANTALLA PRINCIPAL DE SISTEMA DE REGISTRO	53
IMAGEN 2-16 PANTALLA RECEPCIÓN	54
IMAGEN 2-17 PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DEL REPORTE DE RECEPCIÓN	55
IMAGEN 2-18 REPORTE DE RECEPCIÓN	55
IMAGEN 2-19 PANTALLA TRASPASO	56
IMAGEN 2-20 PANTALLA VISUALIZACIÓN DEL REPORTE DE TRASPASO	57
IMAGEN 2-21 REPORTE DE TRASPASO	57
IMAGEN 2-22 REPORTE DE VOLÚMENES DE TRASPASO JUNIO 2010	58
IMAGEN 2-23 DIAGRAMA DE ARQUITECTURA	65
IMAGEN 2-24 PLATAFORMA DE SOFTWARE Y PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN.	68
IMAGEN 2-25 CASO DE USO DESCARGAS	69
IMAGEN 2-26 CASO DE USO LLENADO	70
IMAGEN 2-27 PANTALLA GENERAL DEL SISTEMA DE DESCARGA.	84
IMAGEN 2-28 PANTALLA DE DETALLE DE LA LÍNEA DE DESCARGA.	85
IMAGEN 2-29 VENTANA PARA INICIAR SESIÓN.	86
IMAGEN 2-30 VENTANA PARA CAPTURAR USUARIO Y PASSWORD.	86



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



IMAGEN 2-31 VENTANA PARA GENERAR LOS CÓDIGOS DE AUTORIZACIÓN.	87
IMAGEN 2-32 VENTANA TIPO DE OPERACIÓN PARA EL SISTEMA DE DESCARGA.	87
IMAGEN 2-33 VENTANA VALIDACIÓN DE DESCARGA POR PRODUCTO ENTREGADO DE PEMEX.	88
IMAGEN 2-34 SELECCIÓN DEL EQUIPO PARA REALIZAR EL TRASPASO.	89
IMAGEN 2-35 VENTANA VALIDACIÓN DE DESCARGA POR TRASPASO CON EQUIPO DE ASA.	89
IMAGEN 2-36 VENTANA VALIDACIÓN DE DESCARGA POR TRASPASO CON EQUIPO DE UN TERCERO.	90
IMAGEN 2-37 VENTANA DE VALIDACIÓN DE LA OPERACIÓN DE DRENADO.	90
IMAGEN 2-38 PANTALLA GENERAL DEL SISTEMA DE LLENADO.	92
IMAGEN 2-39 VENTANA PARA GENERAR LOS CÓDIGOS DE AUTORIZACIÓN.	93
IMAGEN 2-40 VENTANA TIPO DE OPERACIÓN PARA EL SISTEMA DE LLENADO.	94
IMAGEN 2-41 VENTANA VALIDACIÓN DE LLENADO POR RECARGA.	94
IMAGEN 2-42 VENTANA VALIDACIÓN DE LLENADO POR VENTA.	95
IMAGEN 2-43 SELECCIÓN DEL EQUIPO PARA EL LLENADO POR TRASPASO.	95
IMAGEN 2-44 VENTANA VALIDACIÓN DE LLENADO POR TRASPASO CON EQUIPO DE ASA.	96
IMAGEN 2-45 POSIBLES CASOS PARA LA VALIDACIÓN DE LLENADO POR TRASPASO CON EQUIPO DE ASA.	96
IMAGEN 2-46 VENTANA VALIDACIÓN DE LLENADO POR TRASPASO CON EQUIPO DE UN TERCERO.	97
IMAGEN 2-47 MENÚ DE REPORTES DE AUTOTANQUES	98
IMAGEN 3-1 CADENA DE SUMINISTRO COMBUSTIBLES DE AVIACIÓN.....	100
IMAGEN 3-2 MAPA DE UBICACIÓN REFINERÍAS Y TERMINALES DE ALMACENAMIENTO.....	101
IMAGEN 3-3 DISTRIBUCIÓN REGIONAL TERMINAL PEMEX A ESTACIONES ASA.....	101
IMAGEN 3-4 CLASIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO.....	108
IMAGEN 3-5 MAPA DE DEMANDA DE GASAVIÓN.....	115
IMAGEN 3-6 MAPA DE TIEMPO DE RUTA.	116
IMAGEN 3-7 PROCESO DE PRONOSTICO	120
IMAGEN 3-8 TABLA DE NIVELES ÓPTIMOS DE TURBOSINA	123

TABLAS

TABLA 1-1 MÓDULOS DEL SISTEMA	29
TABLA 1-2 INFORMACIÓN QUE MANDA EL CIIC AL AVR EQUIPO DE OFICINA (DATOS ESTÁTICOS)	30
TABLA 1-3 INFORMACIÓN QUE MANDA EL CIIC AL AVR EQUIPO DE OFICINA (DATOS DINÁMICOS).....	31
TABLA 1-4 INFORMACIÓN QUE ENVÍAN LOS CLIENTES PARA GENERAR ITINERARIOS.....	31
TABLA 1-5 INFORMACIÓN QUE ES ENVIADA PARA LA ASIGNACIÓN DE SERVICIO.	32
TABLA 1-6 INFORMACIÓN DE LA REMISIÓN	33
TABLA 1-7 ROLES DEL SISTEMA.	35
TABLA 2-1 CONFIGURACIÓN CAMPOS DEL SISTEMA.....	45
TABLA 2-2 CONFIGURACIÓN CAMPOS DE INICIO	46
TABLA 2-3 CONFIGURACIÓN DE CAMPOS DE TIEMPOS DE RETARDO	46
TABLA 2-4 CONFIGURACIÓN DE CAMPOS FORMATO DE FECHA	46
TABLA 2-5 CONFIGURACIÓN CAMPOS DEL LENGUAJE DE LAS ETIQUETAS.....	46
TABLA 2-6 CONFIGURACIÓN CAMPOS DE SEGURIDAD.	46
TABLA 2-7 CONFIGURACIÓN CAMPOS DE VISUALIZACIÓN.	47
TABLA 2-8 CONFIGURACIÓN CAMPOS DE PRODUCTO.....	47
TABLA 2-9 CONFIGURACIÓN DEL SERVICIO DE INSERCIÓN.....	48
TABLA 2-10 MAPEO DE CAMPOS ENTRE SISTEMA DE REGISTRO Y REGISTRO ELECTRÓNICO.....	53
TABLA 2-11 TABLA DE CAMPOS FIJOS Y A CAPTURAR POR EL USUARIO	54
TABLA 2-12 CAMPOS FIJOS Y A CAPTURAR POR EL USUARIO.....	56
TABLA 2-13 PUNTOS DE CONTROL POLÍTICA DE INVENTARIOS.....	60
TABLA 2-14 DESCARGA PRODUCTO ENTREGADO POR PEMEX.....	70



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



TABLA 2-15 DESCARGA POR TRASPASO -----	71
TABLA 2-16 SOLICITUD DE PERMISOS ESPECIALES-----	72
TABLA 2-17 LLENADO POR RECARGA -----	73
TABLA 2-18 LLENADO POR VENTA -----	74
TABLA 2-19 TABLAS DE LA BASE DE DATOS-----	80
TABLA 2-36 TABLA DE MAPEO DE CAMPOS. -----	82
TABLA 3-1 ESTACIONES CON DEPENDENCIA DE BUQUE -----	110
TABLA 3-2 ESTACIONES CON OPERATIVOS DE SEGURIDAD -----	111
TABLA 3-3 ESTACIONES CON RIESGO DE FENÓMENOS METEOROLÓGICOS-----	112
TABLA 3-4 CON ALMACENAMIENTO LIMITADO -----	112
TABLA 3-5 INVENTARIO OPTIMO SERVICIOS ESPECIALES -----	113
TABLA 3-6 PROMEDIO DE CONSUMOS POR VISITAS PRESIDENCIALES -----	114



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



CONCLUSIONES

Gracias a la formación que me dio la Universidad Nacional Autónoma de México a través de la Facultad de Estudios Superiores Aragón he logrado desenvolverme profesionalmente durante casi 10 años en un ámbito muy particular como lo son los servicios aeroportuarios en específico en lo referente a combustibles de aviación.

En los diferentes puestos referenciados en los capítulos del 1 al 3, son los que hasta el momento he desempeñado, logrando desarrollar proyectos que contribuyeron a la mejora de los procedimientos sustanciales del suministro de combustibles de aviación, demostrando capacidad de liderazgo, responsabilidad y eficiencia.

Cuando se me han presentado retos he logrado afrontarlos gracias a la experiencia adquirida pero también a esos conocimientos básicos que recibí durante mi estancia en la Universidad, logrando promociones y aumentos salariales, incrementando el nivel de responsabilidad de las funciones asignadas.

También he logrado comprender que la formación de la Universidad en el aspecto social y humanista me ha dotado de herramientas poderosas en mi interacción con las personas.

Actualmente en ASA nos estamos enfrentando a nuevos retos por la Reforma Energética implementada, por lo que las ventajas competitivas de las empresa ya no se construyen sólo con dinero, actualmente las ventajas más poderosas son contar con gente comprometida, con pasión en lo que hace y capaces de afrontar cualquier reto que se les presente, es este talento de las personas el que se adquiere desde las aulas, desde la formación académica y es lo que ha logrado la Universidad Nacional Autónoma de México en muchos de los profesionistas formados por esta gran Entidad Educativa.

Siempre se presentaran oportunidades laborales, lo importante es aprovechar y no limitar tus conocimientos, ya que día a día se aprenden cosas nuevas en lo personal y sobre todo en lo profesional, ya que las generaciones siguientes están presionando fuertemente y origina a que tengas que seguir superándote si no quieres verte rebasado por ellos.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



GLOSARIO

Acces Point: Un punto de acceso inalámbrico (en inglés: Wireless Access Point, conocido por las siglas WAP o AP), en una red de computadoras, es un dispositivo de red que interconecta equipos de comunicación inalámbricos, para formar una red inalámbrica que interconecta dispositivos móviles o tarjetas de red inalámbricas.

Autotanque: vehículo de servicio que cuenta con un tanque de almacenamiento (normalmente de entre 12 mil y 40mil litros) para suministrar combustible de aviación.

Base de Datos: es un conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto almacenados sistemáticamente para su posterior uso. En este sentido, una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta.

Conciliación: Es aquella acción mediante la cual dos mediciones dadas se comparan para que las dos coincidan.

CPU: La unidad central de procesamiento, CPU (por sus siglas del inglés Central Processor Unit). Es el componente de una computadora que interpreta las instrucciones y procesa los datos contenidos en los programas de computadora.

Dispensador: vehículo de servicio que utiliza la red de hidrante para suministrar combustible a las aeronaves.

Estación de Combustible: Área encargada de la recepción, almacenamiento y abastecimiento de combustible. Se integra por la planta de combustible y base de operaciones.

- Planta de combustible. Área perteneciente a la Estación de Combustible, encargada de almacenamiento de combustible.
- Base de operaciones. Área perteneciente a la Estación de Combustible, encargada del suministro de combustible a las aeronaves.

Interfaz: Es el puerto (circuito físico) a través del que se envían o reciben señales desde un sistema o subsistemas hacia otros.

Itinerario: Conjunto de vuelos programados para el suministro de combustible.

LAN: son las siglas de Local Área Network, Red de área local. Una LAN es una red que conecta los ordenadores en un área relativamente pequeña y predeterminada (como una habitación, un edificio, o un conjunto de edificios).

Medidor: Mecanismo con el cual se mide el volumen de algún fluido a través de un línea de producto.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



NOTAM: Es el acrónimo inglés de Notice To Airmen (Información para aviadores). Las agencias de gobierno crean y transmiten los NOTAM siguiendo las especificaciones del Anexo 15 (Servicios de información aeronáutica) de la Convención Internacional de Aviación Civil. Los NOTAM se crean para alertar a los aviadores de cualquier clase de peligros en una ruta o en algún lugar en especial. Cuando un piloto entrega su plan de vuelo, el servicio de información de la autoridad correspondiente le comunica todos los NOTAM pertinentes.

Password: Una contraseña o clave (en inglés password), es una forma de autenticación que utiliza información secreta para controlar el acceso hacia algún recurso. La contraseña normalmente debe mantenerse en secreto ante aquellos a quien no se le permite el acceso.

Plataforma: Ubicación del aeropuerto donde las aeronaves realizan el embarque y desembarque de pasajeros.

Posición: Ubicación del aeropuerto donde una aeronave puede realizar el embarque y desembarque de pasajeros, así como, el suministro de combustible.

Registro Electrónico: Sistema Electrónico que calcula por medio de contador de pulsos el volumen que pasa por un medidor.

Software: el software es un conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que permiten ejecutar distintas tareas en una computadora.

Tolerancia: Es el margen de error establecido para que un medidor pueda ser conciliado.

Turno: Es el tiempo que cada trabajador dedica a la ejecución del trabajo por el cual ha sido contratado. Se contabiliza por el número de horas que el empleado ha de desempeñar para desarrollar su actividad laboral dentro del período de tiempo de que se trate: días, semanas o años.

Usuario: En sentido general, un usuario es un conjunto de permisos y de recursos (o dispositivos) a los cuales se tiene acceso. Es decir, un usuario puede ser tanto una persona como una máquina, un programa, etc.

Vehículo de servicio: vehículo diseñado para suministrar combustible de aviación (por ejemplo un auto tanque, dispensador o dispensador remolcable).

WAN: Es la sigla de Wide Área Network (“Red de Área Amplia”). El concepto se utiliza para nombrar a la red de computadoras que se extiende en una gran franja de territorio, ya sea a través de una ciudad, un país o, incluso, a nivel mundial. Un ejemplo de red WAN es la propia Internet.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



BIBLIOGRAFÍA

Aeropuertos y Servicios Auxiliares, Sistema de Gestión de Combustibles, 2015, recuperado de <http://srvportal.asa.gob.mx/wps/myportal>.

Aeropuertos y Servicios Auxiliares, Política de Control de Inventarios, 2010, recuperado de <http://www.asa.gob.mx/>.

Decreto de creación del organismo público descentralizado Aeropuertos y Servicios Auxiliares, Diario Oficial de la Federación, 12 de junio de 1965.

Decreto por el que se modifica el similar que creó al organismo público descentralizado Aeropuertos y Servicios Auxiliares, Diario Oficial de la Federación, 22 de agosto de 2002.

Gigola C., *Lo que mal empieza mal acaba. Los siete pecados capitales del proceso de abasto*. Journal: Escuela de Negocios. Vol.1. ITAM. 1999.

Instituto Tecnológico Autónomo de México, Departamento de Ingeniería Industrial, 2012, recuperado de <http://allman.rhon.itam.mx/~gigola/>

Instituto Tecnológico de México, (2001). Bullwhip Effect. Los efectos de una mala sincronización de la cadena de suministro. Ciudad de México: Asociación Mexicana de Cultura S.A. recuperado de: <http://www.icesi.edu.co/blogs/diseocadenasuministrosingind>

Ley de Aeropuertos, Diario Oficial de la Federación, 22 de diciembre de 1995.

Ley de Aviación Civil, Diario Oficial de la Federación, 12 de mayo de 1995.

Lineamientos Generales para la Apertura a la Inversión en el Sistema Aeroportuario Mexicano, Diario Oficial de la Federación, 9 de febrero de 1998.

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, Diario Oficial de la Federación, 20 de mayo de 2013.

Programa Institucional de ASA para el periodo 2013-2018, Diario Oficial de la Federación, 07 de mayo de 2014.

Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018, Diario Oficial de la Federación, 29 de abril de 2014.

Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018, Diario Oficial de la Federación, 13 de diciembre de 2012.



INFORME DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN EN SERVICIOS AEROPORTUARIOS



REFERENCIAS

Aeropuertos y Servicios Auxiliares, Accedido el 29 de abril de 2016, desde <http://www.asa.gob.mx/>.

EBITS - AvR2000, Accedido el 22 de abril de 2016, desde <http://www.ebitslp.com/avr2000.html>.