



UNIVERSIDAD DE OVIEDO

DEPARTAMENTO DE EXPLOTACIÓN Y PROSPECCIÓN DE MINAS

MASTER INTERUNIVERSITARIO EN DIRECCIÓN DE PROYECTOS

TRABAJO FIN DE MASTER

Estudio del Impacto Ambiental en Proyectos de Mantenimiento

Autor: María Nuevo Pérez

Director: Francisco Javier de Cos Juez

Fecha: Julio 2015



1. Objeto	6
2. Alcance.....	6
3. Evolución de los Residuos Sólidos Urbanos.....	6
4. La Compañía	14
4.1 Introducción	14
4.2 TAS Cartera	14
4.2.1 Servicios de Mantenimiento	15
4.2.2 Servicios de Renovación	18
4.2.3 Integración de Equipos auxiliares: 400Hz, PCA, VDG's, Agua Potable, cintas de equipaje.	19
4.2.4 Repuestos y Logística Gestión	19
4.2.5 Formación.....	20
4.2.6 Consultoría aeropuerto y Gestión de Proyectos.	20
4.2.7 Ingeniería y Soporte Técnico.....	20
4.2.8 Gestión de Garantía	21
4.2.9 Mantenimiento completo.....	21
4.2.10 Solución de Materiales	21
4.2.11 Funcionamiento	22
4.2.12 Aeronaves Integrado soporte del sistema (IMAS)	22
4.2.13 Proporcionar Soluciones.....	23
4.2.14 Unidad de Agua Potable	23
4.2.15 Alzamiento del cable	23
4.2.16 PCA Manguera CNDL	24
4.2.17 Alto Rendimiento Tubos telescópicos.....	24



4.3	Referencias.....	25
4.4	Mundo organizador gráfico.....	26
4.5	Procedimientos y certificaciones de trabajo TAS.....	26
5.	Aeropuertos y Contratos.....	26
5.1	Aeropuertos.....	26
5.1.1	Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.....	27
5.1.2	Aeropuerto de Barcelona-El Prat.....	28
5.1.3	Aeropuerto Internacional de Dubai	31
5.1.4	Aeropuerto de Bilbao.....	34
5.1.5	Aeropuerto de Tenerife Sur	36
5.1.6	Aeropuerto de Atenas	37
5.2	Contratos	40
5.2.1	Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.....	40
5.2.2	Aeropuerto de Barcelona-El Prat.....	42
5.2.3	Aeropuerto Internacional de Dubai	44
5.2.4	Aeropuerto de Bilbao.....	44
5.2.5	Aeropuerto de Tenerife Sur	47
5.2.6	Aeropuerto de Atenas	48
6.	Alcance Medioambiental.....	49
6.1	Reglamento EMAS	51
6.1.1	Política medioambiental	52
6.1.2	Evaluación medioambiental inicial del centro.....	52
6.1.3	Programa medioambiental.....	53
6.1.4	Sistemas de gestión medioambiental.....	53
6.1.5	Auditoría medioambiental del centro o ciclo de auditorías.....	53



6.1.6	La declaración medioambiental.....	53
6.1.7	La verificación del sistema de gestión medioambiental y la validación de la declaración medioambiental.....	54
6.2	ISO 14001	54
6.2.1	Política medioambiental	56
6.2.2	Planificación	57
6.2.3	Implantación y funcionamiento	57
6.2.4	Comprobación y acción correctora.....	57
6.2.5	Revisión por la dirección.....	58
6.3	Tabla comparativa EMAS - ISO 14001	58
6.4	Plan de Vigilancia Ambiental para Proyectos de Mantenimiento	59
6.4.1	Introducción.....	59
6.4.2	Objeto	60
6.4.3	Alcance	60
6.4.4	Responsabilidades	60
6.4.5	Modo operativo	61
6.4.6	Aseguramiento de normativa ambiental	61
6.4.7	Aspectos potenciales.....	61
6.4.8	Ahorro energético y buenas prácticas medioambientales	65
6.4.9	Gestión de incidencias y emergencia medioambiental.....	66
6.5	Manual de Buenas Prácticas Medioambientales.....	66
7.	Indicadores Medioambientales.....	69
7.1	Concepto de Indicador Ambiental	69
7.2	Análisis de Datos	72
7.2.1	Residuos Generados de Papel y Cartón.....	79



7.2.3	Residuos Generados de Fluorescentes.....	85
7.2.4	Residuos Generados de Aparatos Eléctricos y Electrónicos	87
7.2.5	Residuos generados de Trapos Contaminados	90
7.2.6	Emisiones de CO ₂ en vehículos	92
8.	Conclusiones	95
9.	Bibliografía.....	97



1. Objeto

El objeto de la realización de este estudio es evaluar por una parte los residuos generados en una empresa de servicios como es TAS, particularizados para proyectos de mantenimiento de pasarelas de embarque de pasajeros en aeropuertos y por otra las emisiones que sus vehículos generan a lo largo de un año de mantenimiento, para ver si existe un gran impacto ambiental.

2. Alcance

TAS opera en multitud de aeropuertos repartidos por Europa, Asia y América del Sur. El alcance de este estudio se ha reducido a seis aeropuertos, tres de ellos de grandes dimensiones como son el Aeropuerto Internacional de Dubai, el Aeropuerto de Adolfo-Suárez Madrid-Barajas y el Aeropuerto de Barcelona El-Prat y otros tres un poco más pequeños como son el Aeropuerto de Atenas, el Aeropuerto de Tenerife Sur y el Aeropuerto de Bilbao, para poder comparar y evaluar entre ellos la generación de residuos que conllevan a definir si la empresa tiene un gran o un pequeño impacto ambiental.

Se empezará con una introducción acerca de la evolución de los residuos sólidos urbanos, a continuación se hará una presentación de la compañía para familiarizarnos con el entorno objeto de estudio. En un tercer lugar se analizarán los distintos aeropuertos y los contratos que en ellos se realizan y para finalizar se recopilarán los datos y se evaluarán.

3. Evolución de los Residuos Sólidos Urbanos

Desde el origen de la vida, el hombre ha utilizado los recursos naturales para asegurar su supervivencia y crear objetos que le ayudaran a prosperar dentro de un medio difícil y hostil. La población humana era por entonces muy escasa y los problemas medioambientales, inexistentes, pero el afán del hombre por progresar social y económicamente ha transformado la vida del planeta. La evolución de las culturas ha marcado el progreso de la humanidad. Antiguamente, el hombre amparaba su subsistencia en el consumo y uso de recursos naturales. Los restos de su actividad se integraban rápidamente en la naturaleza y no fueron causa de problemas debido a la escasa población existente. A pesar de ello, aún pueden verse en muchas de las cuevas que



habitaron los hombres del período neolítico, grandes montañas de conchas marinas y huesos de animales, únicos subproductos que la naturaleza no pudo asimilar.

La agricultura y la ganadería fueron liberando al hombre de la dependencia directa de los recursos naturales. Contar con el sustento sin tener que desplazarse para conseguirlo fue el origen de los asentamientos humanos y de las primitivas culturas, generalmente de carácter rural y agrícola. Durante siglos, estas sociedades consumieron alimentos de fácil descomposición y produjeron bienes duraderos basados en materias naturales como la madera, el barro, el cuero y las fibras textiles naturales. Los residuos que estos producen son fácilmente asimilables por el medio, pero la evolución que experimenta la humanidad hace que se inicie la extracción y transformación de elementos naturales con la utilización de la energía disponible.

Las culturas más evolucionadas surgieron a partir de la aparición de la metalurgia, la alfarería, y las incipientes producciones de productos químicos, el yeso, la cal, etc. En este momento las sociedades urbanas comienzan a tener dificultades para eliminar los residuos que producen, sobre todo donde las concentraciones urbanas son más importantes. Existen múltiples referencias de los graves problemas que tenía la ciudad de Roma a consecuencia de los productos manufacturados que le llegaban de otras tierras, especialmente los restos de ánforas, envase usado para el transporte de todo tipo de productos, alimentos, vino y aceite. Una de las actuales colinas de Roma tuvo su origen en el inmenso vertedero que se destinó para estos residuos.

Los núcleos de menor dimensión y riqueza aún no tenían este tipo de problema medioambiental. El uso de los restos agrícolas y ganaderos como combustible o fertilizante, e incluso como alimento para los animales de granja, son prácticas de reciclaje comunes y sensatas de recuperación de residuos que aún pueden verse en pequeños núcleos agrícolas. Los problemas para la eliminación de los residuos urbanos se agravan fundamentalmente al ir creciendo los núcleos de población y no disponer de sistemas de recogida ni de lugares adecuados para su almacenamiento.

La Edad Media podría ser característica de este período de la vida de la humanidad. Ciudades de tamaño considerable, carentes de las mínimas infraestructuras medioambientales, sociedades sin cultura, nula protección social y pobreza, distinguen la época. Los restos de los alimentos, los excrementos y los residuos de todo tipo acababan arrojados en las calles, generalmente sin pavimento, en los terrenos sin edificar y en las cercanías de las ciudades. Los



vertidos de residuos en los núcleos urbanos causaron una enorme proliferación de ratas, cuyas pulgas, provocaron durante años la peste bubónica. España estuvo azotada por esta plaga, algo más benigna que en Europa, donde murieron un tercio de sus habitantes, durante los siglos XIV, XV, XVI y XVII, siendo especialmente cruenta en este último.

Un buen ejemplo lo representa la ciudad de Sevilla, que empieza por ser escenario de una gran mortandad entre 1505 y 1510 y que llegó a acabar hasta con el conde de Medina Sidonia, importante personaje, quien a pesar de las múltiples precauciones tomadas, pues "mandó quemar a su paso grandes cantidades de pastillas olorosas y numerosas cargas de romero y otras plantas aromáticas", no pudo escapar de la enfermedad. Después de un respiro entre 1510 y 1520, la ciudad sufre de nuevo el castigo de la peste hasta 1524. A partir de 1524 la enfermedad aflora intermitentemente en cada década salvo en la del setenta, cerrándose el siglo con la más importante de todas las habidas en la ciudad. La epidemia de 1580 mató a 12.000 personas; la de 1586 duró seis meses. Después de un rebrote muy importante en 1594, la ciudad volvería a sufrirla durante cuatro años consecutivos, de 1599 a 1602.

Curiosamente, los esfuerzos de las autoridades se centraron más en curar la enfermedad que en conocer y profundizar en las posibles causas que originaban la epidemia. No obstante, ya en esos años se ve la necesidad de organizar, aunque de forma primaria, la gestión de los residuos producidos en las grandes ciudades con un enfoque básico de prevención y control de los vectores sanitarios.

Realmente, estas medidas no fueron desarrolladas con amplitud hasta finales del siglo XVIII e inicios del XIX, cuando llegaron desde Francia las nuevas tendencias higienistas desarrolladas gracias a los avances científicos y prácticos de la medicina. La política higienista se difundió por toda la Península, naciendo y aumentando las críticas a las actividades industriales dentro de las ciudades por considerarlas insalubres, y comenzando una amplia política de establecimiento de ordenanzas urbanas para reorganizar el espacio urbano, planificación de infraestructuras municipales, cementerios, construcción de redes de alcantarillado, abastecimiento de aguas, hospitales... Como consecuencia, las ciudades se vieron sometidas a profundas transformaciones urbanísticas con claros tintes higienistas: grandes avenidas, edificaciones con mayores servicios, importantes infraestructuras municipales, etc.

La visión medioambiental estaba limitada en aquellos tiempos a lo relacionado con la salud de los ciudadanos, pero algunos personajes propiciaron transformaciones fundamentales



en las poblaciones españolas; hombres avanzados en sus ideas que abordaron tratamientos de conjunto de las ciudades con enfoques multidisciplinarios atrevidos y revolucionarios. Olavide en Sevilla, Jovellanos, que propuso a la Corona leyes muy progresistas y que afectaron a Madrid, Gijón y Bilbao, el arquitecto Pedro Manuel de Ugartemendia en San Sebastián, Sabatini en Madrid... Las normas que Sabatini dictó para la limpieza urbana lograron cambiar el aspecto externo de la ciudad en apenas cinco años. El programa comprendía dos operaciones básicas: el empedrado de las calles para facilitar su limpieza y la evacuación de las aguas menores y mayores, llamadas "inmundicia principal". Los gastos ocasionados por estas obras repercutieron en los alquileres, provocando un aumento de los precios que, unidos a los graves problemas de subsistencia de la población, dieron lugar a un motín contra Esquilache, ministro de Carlos III e impulsor de dichas reformas. La incompreensión del pueblo respecto a unas reformas básicas de la ciudad, de sus condiciones higiénico-sanitarias y de la calidad de vida de sus habitantes, hizo que los amotinados apedrearan la casa de Sabatini, el arquitecto de la corte, por considerarlo responsable del aumento de los alquileres. El principio básico de estas tendencias, que se prolongaron hasta mediados del siglo pasado y que marcaron las grandes premisas de construcción de las ciudades, estaba relacionado con la salud pública; las actuales consideraciones de mayor protección y amplitud del concepto medioambiental todavía tardarían muchos años en llegar.

La revolución industrial y el progreso, con la utilización en gran escala de energía no renovable y la intensificación de la industria extractiva, causaron la explosión demográfica del país, y las ciudades tuvieron que abordar enormes crecimientos con un nuevo desequilibrio entre infraestructuras y necesidades. La gestión de los residuos seguía siendo muy primaria, limitándose a la retirada de los residuos urbanos de las calles de las ciudades y a su transporte fuera de ella. Durante estas épocas, los residuos no constituyeron un grave problema, ya que, al alejarlos de las ciudades, no presentaban especiales riesgos sanitarios. Los esfuerzos de las autoridades del siglo XIX se concentraron en el abastecimiento de agua potable en condiciones adecuadas de salubridad y a la depuración de las aguas residuales, origen de la fiebre amarilla, el cólera y el tifus, enfermedades consideradas como típicamente urbanas.

En el siglo XX, y especialmente en su segunda mitad, una vez paliadas las deficiencias más acuciantes y tras el desarrollo y asentamiento social de las ideas ecológicas que logran dar una visión más completa, real e integral de los problemas del ecosistema humano, es cuando los residuos surgen como un problema medioambiental de consideración. A ello también se suma el



cambio de su composición, pues los residuos urbanos resultado de la alimentación pierden importancia en favor de nuevos productos como el vidrio, el papel, el cartón y los plásticos, muy utilizados como envases, campo que se ha desarrollado enormemente al amparo del gran avance experimentado por la comercialización, distribución y venta de los productos manufacturados. Otro factor fundamental ha sido el aumento en peso y, sobre todo, en volumen de la producción de residuos, fruto del crecimiento de la renta per cápita y del consumismo, que ha impregnado a la sociedad en el principio de "usar y tirar".

Tendencias de resolución al problema

La gestión de los residuos sólidos urbanos ha tenido una evolución sencilla. La mayoría de residuos, con una composición de carácter orgánico, ha permitido su fácil asimilación por la naturaleza; por ello, ha sido tradicional sacarlos de las ciudades y confinarlos en áreas concretas de los alrededores, donde las poblaciones rurales han sabido reutilizar estos residuos como fertilizantes, combustibles e incluso alimentación del ganado. Por tanto, los servicios comunes de recogida y eliminación de residuos han sido inexistentes hasta que, hace pocos años, la proliferación de restos no orgánicos ha dificultado dichas recuperaciones. En los núcleos urbanos no ha sucedido lo mismo. Se tienen referencias del siglo XV de que las grandes ciudades españolas ya habían organizado la gestión de la recogida y el vertido de los residuos urbanos; sin embargo, la falta de infraestructuras adecuadas y el desorden administrativo hizo que estos servicios fueran muy ineficaces, limitándose a la limpieza periódica de las calles en las que se amontonaban los residuos. También era frecuente la figura de un personaje encargado de retirar de las calles los animales muertos.

Esta situación continuó hasta bien entrado el siglo XVIII, en que ya se establecieron servicios de cierta entidad para la recogida de las basuras generadas en las ciudades. Por lo general, los servicios se basaban en autorizar a los huertanos de los alrededores de la ciudad a recoger de las calles y de las casas los restos producidos, generalmente restos de alimentos, para utilizarlos como sustento del ganado y fertilizante para sus huertas. Estos sistemas, que fueron eficaces en muchas ciudades, se siguieron practicando hasta inicios de nuestro siglo. En Valencia, la figura del femater transportando en las alforjas de su pollino o en carros los restos de comida fue tradicional hasta finales del siglo pasado. En Barcelona, Madrid, Bilbao y en casi todas las ciudades, esta fue la primera forma ordenada de recogida de residuos sólidos urbanos. Estos huertanos se unieron a lo largo del tiempo en asociaciones y empresas de las que surgieron varias de las compañías que actualmente se dedican a esta actividad, como la



Cooperativa de Usuarios del Servicio de Limpieza Pública Domiciliaria de Barcelona, y Agricultores de la Vega de Valencia.

El operativo normal consistía en asignar a cada familia de hortelanos un área de la ciudad. La recogida se llevaba a cabo con carros tirados por caballerías y el servicio solía prestarse en el propio domicilio. Era muy frecuente que el basurero regalase en Navidad a las casas pudientes los pavos o los pollos tradicionales de las comidas navideñas como contraprestación de los residuos del año. Los huertanos trasladaban los restos hasta las afueras de la ciudad, donde disponían de asentamientos y sitiases propios en que, generalmente las mujeres de la familia, procedían al tiraje de los residuos en cuatro grandes fracciones: una destinada a alimento para el ganado, generalmente terneras y cerdos; otra, al abonado de los campos, mezclándola con el estiércol de los animales; otra compuesta por los pocos objetos reutilizables de que se desprendían los ciudadanos; y un resto de elementos de aparente inutilidad.

Estos sistemas carecían de una organización rígida y de una cobertura completa de todas las ciudades, lo que dio lugar a que los ayuntamientos estructuraran formas de gestión más sólidas, iniciándose la creación de órganos municipales encargados de estas funciones. De esta época de inicios de siglo datan también las primeras contrataciones de dichos servicios a empresas privadas. La ciudad Pionera, Barcelona, encargó en 1911 la realización de estos servicios a la empresa Fomento de Obras y Construcciones, que con esta contratación diversificó su objeto primordial, centrado en la obra pública. Probablemente este hito inició a las empresas dedicadas a la obra civil en la gestión de los residuos sólidos urbanos, tendencia que aún persiste firmemente en el país.

Los primeros camiones para la recogida de residuos aparecen en 1920; pero los servicios no se consolidan realmente con la estructuración que se conoce en la actualidad hasta la década de los cuarenta.

En estos años, la recogida se efectuaba de forma manual y, generalmente, a granel en cubos que se descargaban en vehículos con cajas sin compactación. Los primeros compactadores aparecen hacia 1945, generalizándose este sistema en la mayoría de los pueblos y ciudades durante los años siguientes.

El único método de tratamiento de los residuos urbanos fue el vertedero, que poco a poco se fue tecnificando con la implantación de los sistemas de cobertura denominados vertederos



controlados, aunque las infraestructuras existentes eran mínimas y se centraban exclusivamente en las grandes áreas urbanas. Lo habitual era el vertido incontrolado y los quemaderos.

En estos años tuvo también una gran importancia el gremio de los traperos, que comercializaron y valorizaron los metales, la ropa usada, las botellas, los periódicos y el papel. Las condiciones económicas del país tras la Guerra Civil y el aislamiento comercial al que estuvo sometido, ayudaron a mantener este hábito que no se ha abandonado hasta hace apenas veinticinco años, en que la rentabilidad de estas operaciones fue disminuyendo hasta transformarse en economías de baja rentabilidad e incluso de subsistencia.

Los años 60 y 70 se caracterizaron por la mejora y ampliación de las infraestructuras para la eliminación de los residuos, las primeras plantas de compostaje y las primeras instalaciones de incineración; pero la tecnología para la recogida de los residuos no evolucionó sensiblemente.

Los últimos hitos de la recogida de residuos tienen lugar con la contenerización, que se comenzó a implantar en la década de los 80 y que ha dado paso a muchos sistemas de mecanización y automatización de la operación con indiscutibles ventajas operativas, de costo y de servicio al ciudadano. Otro gran avance ha sido la recogida selectiva de las fracciones más importantes de los residuos sólidos urbanos: el vidrio, el papel y el cartón.

Panorama actual

La actividad humana precisa utilizar materias que, en sus diversos procesos de transformación, generan una importante cantidad de residuos sólidos cuyo peso es muy superior al de los bienes producidos.

A modo orientativo, en España se producen diariamente casi treinta kilos de residuos de muy diverso origen y naturaleza por cada ciudadano. A nivel mundial, el valor es mucho mayor.

Dentro de esta importante cantidad de residuos existe una pequeña fracción típicamente urbana que, al generarse en el entorno de las concentraciones humanas, toma un papel relevante debido a los riesgos medioambientales que entraña y a las dificultades políticas y económicas para gestionarla.



El diccionario define la palabra residuo como "la parte o porción que queda de un todo". Efectivamente, unas de las características principales de los residuos sólidos urbanos es haber sido un objeto con una utilidad concreta y haber perdido, de una u otra forma, su capacidad para ser utilizado. Matizando un poco más, puede decirse que son aquellos bienes de consumo, objetos o productos que en su totalidad o sólo en forma parcial hayan dejado de usarse, y los que, tras no atribuirles ninguna utilidad futura ni aplicación previsible, terminan por desecharse como inútiles.

En toda sociedad tecnológicamente avanzada se produce, en líneas generales, el flujo de materiales. Normalmente, los desechos de los procesos básicos para la extracción de materias primas se producen en áreas naturales, minas, bosques, etc., y los rechazos de la elaboración de estas materias, en las zonas fabriles y polígonos industriales. Los residuos del consumo constituyen la última fracción y se generan mayoritariamente en los núcleos urbanos: son los residuos sólidos urbanos, también llamados municipales, y provienen de las actividades que hogares, comercios y servicios desarrollan en los pueblos y ciudades. Dependiendo del tipo de población, sus habitantes, sus costumbres y su clima, se producen más o menos residuos y de composición muy variada, pero la definición que de ellos hace la Ley 42/1975 de 19 de noviembre en función de las actividades que los producen, engloba a la mayoría: domiciliarios, comerciales y de servicios, sanitarios, procedentes de la limpieza viaria, zonas verdes, construcción y obras menores de reparación de los hogares, animales muertos abandonados, muebles, enseres y vehículos, industriales, agrícolas, etc.

La gestión de los residuos sólidos urbanos tiene por objeto controlar y reducir la contaminación que estos elementos originan en el ecosistema, especialmente los que afectan de forma superficial y subterránea a los suelos, y la contaminación que produce su dispersión en el aire y en el sistema hidrológico.

El Medio Ambiente en España

Con la Constitución de 1978 aparece por primera vez en España una constitución en la que se aprecia cierta preocupación por el Medio ambiente. Así, en el Artículo 45 se declara que:

Título I. De los derechos y deberes fundamentales. Capítulo tercero. De los principios rectores de la política social y económica:



1. Todos tienen el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo.
2. Los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de la vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva.
3. Para quienes violen lo dispuesto en el apartado anterior, en los términos que la ley fije se establecerán sanciones penales o, en su caso, administrativas, así como la obligación de reparar el daño causado.

4. La Compañía

4.1 Introducción

TAS fue fundada en 2006. El propósito de esta empresa es dar soporte a sus productos en los Aeropuertos e investigar nuevos negocios relacionados con los servicios donde se pueda aportar valor técnico con personal y con tecnología.

Experiencia, calidad, seguridad y presencia en cinco continentes son los pilares de sus servicios.

TAS cuenta con más de 450 empleados especializados y actualmente opera en 60 aeropuertos de todo el mundo.

4.2 TAS CARTERA

TAS oferta entre otros los siguientes servicios a los aeropuertos:

- Instalación de Pasarelas de Embarque de Pasajeros.
- Instalación, Actualización y Reformas de Guía de Atraque, Convertidores de Energía y Sistemas de Aire Pre-Acondicionado.



- Mantenimiento y Operación de Pasarelas, incluidos equipos de otros fabricantes.
- Inspecciones de Seguridad.
- Gestión de piezas de repuesto.
- Asesoramiento y asistencia técnica.
- Capacitación.

4.2.1 Servicios de Mantenimiento

❖ Preventivo:

El mantenimiento preventivo es un calendario de acciones de mantenimiento planificadas y destinadas a garantizar un funcionamiento adecuado a la prevención de averías y fallos. Por lo tanto, los objetivos principales del mantenimiento preventivo son garantizar un completo funcionamiento, ampliar la vida útil de los equipos y, finalmente, preservar y mejorar la fiabilidad del equipo.

❖ Conceptos preventivos:

- Mantenimiento programado
- Inspecciones de seguridad
- Mantenimiento de equipos auxiliares: 400Hz, PCA, VDG's, agua potable, cintas de equipaje, etc.

❖ Correctivo:

El mantenimiento correctivo consiste en las intervenciones no programadas que pueden ocurrir durante el funcionamiento del equipo. A tal efecto, TAS se compromete a resolver cualquier avería que ocurra en las pasarelas de embarque de pasajeros.

❖ Conceptos correctivos:

- Colisión y accidente reparación



- Reparación de componentes

Los equipos llevados a mantenimiento son:

◆ **PASARELA DE EMBARQUE DE PASAJEROS**

La **Pasarela de Acceso a Aeronaves** es una pasarela móvil/telescópica, que se extiende desde la puerta de embarque de la terminal de un aeropuerto hasta la puerta de una aeronave, permitiendo el acceso, sin necesidad de descender a la plataforma del aeropuerto.

TAS mantiene Pasarelas de Embarque de Pasajeros (PBBs) innovadoras, a medida y de gran calidad, con dos o tres cuerpos, un sistema de elevación hidráulico o electromecánico, túneles acristalados o de chapa y una extensión telescópica creciente o decreciente. Nuestra gama completa incluye Apron Drives y Nose Loaders. Prestando servicio a cualquier avión comercial, desde el A-380 hasta aeronaves más pequeñas.

◆ **EQUIPO DE SUMINISTRO DE ENERGIA 400 Hz**

El cable de 400 Hz es utilizado en los aeropuertos para el suministro de energía a aeronaves cuando éstas se encuentran en la posición de atraque.

La instalación completa para el suministro de energía a las aeronaves está formada por:

1. **Convertidor de 400 Hz.** Situado en cada posición de atraque, se encarga de adecuar la señal de acometida, 3 x 380 V – 60 Hz, a los 3 x 115/200 V - 400 Hz necesarios para el correcto funcionamiento de los equipos instalados en las aeronaves.
2. **Recogedor de cable.** Colgado habitualmente debajo de la pasarela, se encarga del almacenamiento del cable dentro de un tambor enrollable. De este elemento sale la manguera (normalmente de color naranja) en donde se alojan los cables de fuerza (8 x 35 mm, 115 V – 400 Hz) y de control necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.



3. **Empalme.** La manguera que sale del recogedor se une en este punto con los 4 cables amarillos compuestos por los cables de fuerza (4 x 70 mm, 115V – 400 Hz) y de control.

Conector de 400 Hz. Los cables amarillos se unen en el conector que será enganchado directamente al avión.

◆ EQUIPO DE PC AIR

Unidad de preacondicionamiento de aire para aviones de tipo unidad de tratamiento de aire para calefacción, refrigeración y ventilación de un avión en tierra (en el embarque, en hangar o en la nave de fabricación). Su diseño permite la implantación en el interior de un local técnico o en el exterior en el suelo o suspendido bajo la pasarela del avión, no necesita ninguna protección especial para la intemperie.

Es un equipo compacto que ocupa poca superficie en el suelo está completamente carrozado con estructura de acero galvanizado y pintura de poliéster RAL 7035 teniendo tratamiento contra UV y anticorrosión. Tiene dos baterías de aluminio con protección específica (poliuretano o Blygold) de refrigeración alimentadas por una red de agua glicolada y una batería de agua caliente o resistencias eléctricas de una o varias etapas.

Un ventilador de impulsión de alta presión de acoplamiento directo y caudal variable y salidas estándar 14" ó 18", - Variador de frecuencia con filtrado de altas frecuencias y de armónico. Detector de humo. Bomba de recuperación de condensados, bandeja de condensados de acero inoxidable. 2 filtros G2 y G4, otros tipos de filtro opcionales. Cuadro eléctrico completo de potencia y para la regulación. Módulo de control con microprocesador PCA CONNECT, pantalla de LCD con numerosas funciones de regulación y automatismo .Comunicación con GTC por RS 485 de serie o RJ 45 con protocolo MODBUS/JBUS

◆ GUÍA DE ATRAQUE



La unidad principal del Sistema de Guía de Atraque, SGA consiste en una unidad de presentación en tiempo real formada por LEDS, una Unidad de Control y una Unidad de Escaneado por Láser todo ello alojado en el interior del mismo armario.

El sistema también incluye un Panel de Operador, que tiene una pantalla LCD y un pulsador de parada de emergencia u opcionalmente un botón de “clear Gate” (despejar puerta). El Panel de Operador se instala en el Puesto de Control de la Pasarela y/o a nivel del estacionamiento.

La unidad de escaneado por láser está basada en tecnología 3-D para efectuar la secuencia de atraque de modo seguro cuando una aeronave se aproxima a un punto de estacionamiento del terminal. El Determinador de Distancia por Láser transmite a la unidad de control para su procesamiento datos de la distancia desde la aeronave que se aproxima ó se aleja.

La unidad de control transmite los resultados de los datos procesados para ser mostrados en la Unidad de Presentación y en el Panel de Operador, y, opcionalmente, al Ordenador Central del Sistema de Guía de Atraque, GOS.

4.2.2 Servicios de Renovación

El compromiso de TAS es optimizar el rendimiento del producto mediante la aplicación de las mejoras necesarias a lo largo del ciclo de vida de los equipos. Tienen una amplia experiencia en el aumento de cualquier edad de vida de los equipos, y al mismo tiempo, minimizan los costes de mantenimiento. Esto se logra mediante la actualización de los equipos (sustitución de equipos obsoletos por otros nuevos) o mediante la creación de nuevos diseños.

Modernización y actualización conceptos:

- Reacondicionamiento: sustitución de componentes
- Actualizar: reemplazar componentes ofreciendo una mejora del avance tecnológico
- Renovación: Aumento de la vida útil mediante la actualización de sus equipos o rediseño.



4.2.3 Integración de Equipos auxiliares: 400Hz, PCA, VDG's, Agua Potable, cintas de equipaje.

TAS tiene la experiencia de trabajar con la mayoría de los fabricantes, proporcionando principalmente los siguientes servicios:

- El dispositivo de elevación hidráulica ha sido especialmente diseñado para poder soportar el peso adicional de los equipos auxiliares, como PCAir (es decir, 4 Ton), 400 Hz ...
- Enclavamientos para controlar el funcionamiento del equipo auxiliar en función del movimiento del puente.
- Integración de los programas de mantenimiento con el operador de la pantalla.
- Integración de las alarmas con la PBB PLC.
- Integración de los controles auxiliares dentro de la cabina de control del operador.

4.2.4 Repuestos y Logística Gestión

En los últimos años, TAS ha desarrollado una red de servicio con el fin de lograr una respuesta rápida y eficaz para sus clientes. Los centros de distribución principales son:

- El almacén central en Asturias cubre el Área de Europa occidental también por nuestro servicio de 24 horas en el aeropuerto de Madrid Barajas.
- El almacén regional en Dubai que cubre todo Oriente Medio.
- Nuestro almacén en Alemania sirve a Europa Central y Oriental.
- Nuestra Empresa local en Londres sirve al Reino Unido.
- El resto de las Regiones se sirven en función de sus necesidades y el tipo de servicio requerido. Esto se puede lograr a través de nuestras delegaciones locales.



4.2.5 Formación

Los programas de formación pueden ayudar a los clientes a alcanzar los requisitos necesarios.

TAS capacita a los empleados y técnicos proporcionando:

- Formación para los operadores.
- Formación para el personal técnico de mantenimiento.

4.2.6 Consultoría aeropuerto y Gestión de Proyectos.

Se proporcionan expertos y asesoramiento individual. Los muchos años de experiencia en pasarelas de embarque de pasajeros hace de TAS una empresa fiable. Brinda servicios de asesoría para la creación e implementación de conceptos en temas de mantenimiento y servicio.

Sus expertos pueden llevar a cabo estudios de viabilidad con el fin de determinar el plan financiero adecuado para cada cliente y proyecto.

4.2.7 Ingeniería y Soporte Técnico

Los especialistas asesoran y asisten con apoyo técnico relacionado con las pasarelas de embarque y equipos auxiliares. Estos conceptos de apoyo pueden ser:

- Apoyo en todas las consultas técnicas
- Trato preferencial en situaciones de emergencia
- Apoyo también para productos obsoletos que ya no están disponibles
- Posibilidad de proporcionar un contacto personal para manejar sus preguntas
- 24 h de Soporte Técnico también disponibles.



4.2.8 Gestión de Garantía

No solo las unidades tienen un período de garantía especificado en los contratos, sino que también se pueden adaptar a las necesidades de cada cliente. TAS ofrece también asistencia técnica, con el fin de lograr una mayor disponibilidad en las pasarelas de embarque de pasajeros, a base de trabajar más cerca de los clientes.

4.2.9 Mantenimiento completo

TAS puede proporcionar servicio de mantenimiento integral, por medio del cual se toma la responsabilidad total sobre el correcto funcionamiento de pasarelas de embarque de pasajeros y equipos auxiliares.

Un paquete completo de mantenimiento puede incluir algunos de los siguientes elementos:

- Oficina y administración
- Programación de personal para las inspecciones de mantenimiento preventivo y correctivo
- Seguimiento del desempeño y sistema de optimización
- Reparación de componentes y revisión
- Colisión y accidente reparación
- 24/7 servicio de guardia
- Apoyo técnico
- Capacitación del personal

4.2.10 Solución de Materiales



Sus servicios se pueden adaptar a cada tipo de necesidades y recursos. Tanto soluciones materiales como paquetes de planificaciones más completas y logística que abarca el apoyo técnico, también se pueden encontrar soluciones que se adapten a las necesidades materiales.

- Suministro de repuestos (abastecimiento, entrega e instalación de piezas).
- Rehabilitación completa del sistema
- Actualizaciones de software
- Apoyo técnico

4.2.11 Funcionamiento

TAS puede proporcionar un servicio a pleno funcionamiento. El departamento técnico está plenamente capacitado, y aprovecha la experiencia del fabricante, para realizar el mejor servicio disponible. Esta solución integrada junto con el mantenimiento, da como resultado el mejor servicio.

4.2.12 Aeronaves Integrado soporte del sistema (IMAS)

Este sistema permite a través de acceso remoto o local, el control, la gestión y el reporte del Equipo Integrado en el aeropuerto.

Principales aplicaciones:

- Información en tiempo real: estado, incidentes, alarmas, eventos...
- Presentación de informes y monitoreo: estadísticas, facturación, informe técnico, de almacenamiento de datos...
- Gestión de Tele-mantenimiento y supervisión: inspecciones, repuestos, informe.
- Horario de vuelo, control de energía, equipos auxiliares.
- El acceso remoto y la actualización de software.
- Herramienta abierta y flexible: personalización de acuerdo a cada cliente.



- Supervisión desde las oficinas centrales en Asturias por el personal experto de TAS.

4.2.13 Proporcionar Soluciones

Gracias a la amplia experiencia, se han desarrollado aún más la producción de nuevos equipos auxiliares para pasarelas de embarque, lo que ofrece a los clientes productos de fabricación propia de alta calidad, tales como PcAir Sistema de Gestión de la manguera, tubos telescópicos para PcAir, alzamiento del cable o unidades de agua potable.

4.2.14 Unidad de Agua Potable

Nuestra Unidad de Suministro de Agua Potable para Aeronaves presenta una amplia gama de posibilidades y ventajas. Lo más destacado:

- Construcción en acero inoxidable AISI 304 (disponible AISI 316).
- Drenaje interno.
- Las opciones de instalación: se encuentra en la columna de la pasarela, en el travesaño del sistema de elevación y en la escalera de servicio.
- Acceso frontal con doble puerta.
- Iluminación interior.
- Las mangueras están disponibles en diferentes secciones y longitudes.
- Consumir visualización del registro (bajo petición).
- Comunicación M-Bus (bajo petición).
- Instalación palanca manual para enrollar la manguera en caso de fallo de alimentación.
- Construcción de acero de doble pared de acero con aislamiento de poliestireno.

4.2.15 Alzamiento del cable

Este equipo, instalado en las pasarelas de embarque de pasajeros de 400 Hz, incorpora las siguientes ventajas:



- Freno eléctrico de emergencia con el fin de evitar 400 Hz retracción cable en caso de un fallo de alimentación.
- Palanca de embrague situada en el freno eléctrico, para la operación manual en caso de fallo de alimentación.
- Cuadro eléctrico con protección exterior IP66.
- Final de carrera ajustarse a los límites de extensión / retracción de cable.
- Apoyo cable con tiras antideslizantes para evitar deslizamiento por los cables.

4.2.16 PCA Manguera CNDL

Nuevos sistemas de almacenamiento -CNDL - lo que permite tener la manguera comprimida dentro del depósito en lugar de tenerla fuera de ellos. Esto permite que la longitud de la manguera sea exacta para cada caso o tipo de aeronave en particular y además ofrece muchos beneficios ambientales y económicos.

- Reduce la operación de manipulación que sólo requiere un operador en lugar de dos.
- Reduce el "Turn Around Time" sólo por el despliegue de la longitud necesaria para servir a las aeronaves.
- Garantiza una manguera de suministro continuo de aire acondicionado con una pérdida mínima de temperatura / presión, alcanzando la temperatura de servicio óptima más rápida con un consumo de energía PCAir inferior.
- Contiene un conector especial que mejora la facilidad de uso del Sistema de Gestión de la manguera PCAir y requiere un solo operador. Se compone principalmente de un conector estándar de 8" con un control remoto integrado.
- Un panel de operador externo permite que el Sistema de Gestión de la manguera PCAir se pone a funcionar cada vez que el conector está fuera de su alcance.

4.2.17 Alto Rendimiento Tubos telescópicos



TAS ha diseñado y desarrollado un sistema de canalización para conducir el aire refrigerado desde el equipo de PCAir a la aeronave. Se compone de dos o tres secciones telescópicas, fabricadas en acero inoxidable completamente aislado (espuma de poliuretano libre de CFC y HCFC) que se puede integrar a cualquier PBB.

- Aislamiento térmico de alta calidad contra las condiciones externas, el ahorro de energía de una unidad de PCAir en comparación con otro tipo de sistemas de refrigeración es muy significativo.
- El movimiento telescópico se logra a través de un sistema de rodillo integrado y protegido, específica para cargas de trabajo pesado.
- Los espacios entre los tubos telescópicos están sellados por medio de perfiles de caucho especiales, que proporcionan un aislamiento perfecto, evitando así las fugas de aire refrigerado por una parte, y el acceso de los agentes externos (agua, polvo...) por otra.

4.3 REFERENCIAS

TAS ha desarrollado junto con muchos aeropuertos de todo el mundo una cartera de servicios basada en la experiencia acumulada y que se adapta a las necesidades operativas de los aeropuertos.

Por lo tanto TAS ha establecido durante varios años Contratos de Mantenimiento y Operación con las de los aeropuertos más importantes de la región EMEA (Europa / Oriente Medio y África), el suministro de un servicio de apoyo para todo el ciclo de vida de los diferentes aviones auxiliares equipos de: Pasajero Boarding Puentes, 400 Hz, Sistemas de PCA y sistemas de atraque visual. Algunos ejemplos de estos servicios se muestran en la siguiente lista: "Contratos de servicio Lista de referencia".

Asimismo, como resultado de esta relación continua con muchos aeropuertos y la amplia experiencia en el mundo aeropuerto, TAS está continuamente desarrollando y proponiendo nuevas soluciones en esta área, la obtención de muchos tipos diferentes de proyectos en pasarelas de embarque de pasajeros y equipos auxiliares ayudan a optimizar y mejorar las operaciones aeroportuarias.

Por lo tanto la experiencia obtenida durante todo este tiempo se muestra en diferentes tipos de contratos y proyectos con los aeropuertos más importantes de Europa y Oriente Medio.



4.4 MUNDO ORGANIZADOR GRÁFICO

La sede de TAS se coloca en Asturias - España, dentro de la fábrica de pasarelas de embarque, donde se encuentra nuestro departamento de diseño, nuestro servicio de logística y nuestro personal administrativo.

TAS está compuesta por 496 profesionales dedicados a los servicios de post-venta de equipos de avión auxiliares: PBB, PCA, 400Hz y VDGS.

4.5 PROCEDIMIENTOS Y CERTIFICACIONES DE TRABAJO TAS

TAS es una empresa dedicada a los servicios de asistencia y mantenimiento de pasarelas de embarque de pasajeros y equipos auxiliares en aeropuertos. Cubre repuestos y ventas de remodelación. Su reputación industrial está estrechamente asociada a la calidad de sus servicios, en un mercado donde los requisitos de seguridad, fiabilidad y diseño son cuestiones clave.

Por otra parte, la estrecha relación establecida entre los servicios de TAS y sus clientes con el fin de satisfacer sus necesidades, requerimientos y expectativas, tienen la intención de cumplir en el transcurso de la obra o servicio con todas las regulaciones sobre Gestión de Calidad y Gestión de Salud y Seguridad.

TAS establece, documentos, implementa y mantiene un nivel de calidad, sistema de Salud Ambiental y Gestión de Seguridad y ofrece al cliente la confianza completa para cumplir con sus requisitos.

Por lo tanto, TAS cumple plenamente con las normas requeridas como la ISO 9001: 2008, ISO 14001: 2004.

5. Aeropuertos y Contratos

5.1 Aeropuertos



A continuación se presentan las características e historia de los distintos aeropuertos tenidos en cuenta para este estudio.

5.1.1 Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas

El Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas anteriormente llamado Aeropuerto de Madrid-Barajas (código IATA: MAD, código OACI: LEMD), es un aeropuerto público español propiedad de Aena situado en las inmediaciones de la ciudad de Madrid, la capital de España. Es el primer aeropuerto español por tráfico de pasajeros, carga aérea y operaciones, así como el quinto de Europa y vigésimo noveno del mundo por número de pasajeros.

El Aeropuerto Nacional de Madrid se abrió al tráfico aéreo el 22 de abril de 1931, pero las operaciones comerciales no se inician hasta finales de 1933.

Para construir el gran aeropuerto que sustituiría a los de Getafe y Carabanchel se seleccionó un páramo yermo junto al entonces municipio de Barajas, hoy distrito de la ciudad de Madrid, por su buena comunicación con la capital a través de la carretera de Francia.

En el campo de vuelos, de terreno natural, un gran círculo blanco con el nombre de Madrid en su interior sirve como guía a los pilotos.

El 15 de mayo de 1933 tomaba tierra un trimotor Fokker VII/3M con el que Madrid-Barajas se abrió por vez primera al tráfico civil comercial. Las primeras líneas regulares de LAPE –compañía que más tarde se convertiría en Iberia– tendrían por destino Barcelona y Sevilla. En este año, con el teniente coronel Jacobo de Armijo y Fernández de Alarcón como primer director, se operaron 378 vuelos que transportaron a 2.873 pasajeros.

Pronto, las necesidades de las nuevas aeronaves obligan al aeropuerto a realizar reformas sucesivas, la primera de las cuales es la construcción de la primera pista pavimentada en 1944, con una longitud de 1.400 metros.

En los 50, medio millón de pasajeros al año. A mediados de los años cincuenta, por Barajas pasaban medio millón de pasajeros anuales. El Aeropuerto sigue creciendo y se adapta a las nuevas necesidades. En 1954 se acomete la construcción de un nuevo terminal, lo que se conocerá en el futuro como el Terminal Nacional, hoy Terminal T2. El terminal de pasajeros se verá completado con un terminal de carga y con estacionamientos de aviones cargueros.



En 1965, Barajas pasa a llamarse Aeropuerto de Madrid - Barajas. Los Jumbos "atterizan" en los 70. En el decenio de los setenta, que comenzó con la llegada de los Jumbos, el tráfico se duplica ampliamente hasta rebasar los cuatro millones de pasajeros al año. En 1971 se inicia la construcción de un nuevo terminal de pasajeros dedicado exclusivamente al tráfico internacional, hoy conocido como Terminal T-1.

Seguidamente a la inauguración del Terminal Internacional se construye el entonces denominado Terminal Norte para uso exclusivo del Puente Aéreo Madrid - Barcelona, con el innovador concepto de "llegar y volar". La compañía aérea Iberia fue pionera en este servicio, que inaugura en 1974. En la actualidad este concepto se sigue utilizando, disponiendo de su propio espacio dentro de la terminal.

En 1980 se inician las obras de una profunda remodelación del Terminal Nacional con vistas a los Campeonatos Mundiales de Fútbol de 1982.

En el año 2000, para aumentar la capacidad del aeropuerto hasta los 70 millones de pasajeros al año, se impulsa el denominado Plan Barajas, se inicia la construcción de la Tercera Pista y de la nueva Torre de Control. La ampliación del Aeropuerto pasa además por la construcción de dos nuevas pistas, que son paralelas a las actuales, de forma que todas ellas pueden estar plena y continuamente operativas. Este proyecto culmina el 4 de febrero de 2006 con la puesta en marcha de una nueva área terminal, que incluye la actual T4 y su edificio satélite, el T4S, con más de 750.000 m² y capacidad para 35 millones de pasajeros al año y dos pistas, con una capacidad para 120 vuelos por hora.

El 24 de marzo de 2014 se cambió la denominación oficial del aeropuerto a Adolfo Suárez Madrid- Barajas.

5.1.2 Aeropuerto de Barcelona-El Prat

El Aeropuerto de Barcelona-El Prat (código IATA: BCN, código OACI: LEBL) es un aeropuerto español de Aena. Se encuentra a 15 kilómetros al suroeste del centro de Barcelona y a tres kilómetros del Puerto de Barcelona, entre los términos municipales de El Prat de Llobregat, Viladecans y San Baudilio de Llobregat a una altura de cuatro metros sobre el nivel promedio del mar. Dispone de dos terminales de pasajeros, una terminal corporativa y un centro de carga aérea. Es el mayor aeropuerto en extensión y tráfico de Cataluña y el segundo de



mayor tráfico de España tras el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas. En el año 2012 logró situarse en el tercer puesto del ranking europeo y en el primero de España en cuanto a pasajeros de vuelos directos.

Las primeras noticias del aeropuerto de Barcelona-El Prat datan de 1916, cuando sus instalaciones estaban situadas en El Remolar, en terrenos de la granja La Volatería, de la que tales instalaciones tomaban su nombre. Entre 1941 y 1946, se acometieron una serie de reformas en el aeródromo que lo llevaron a invadir la pista y las instalaciones del Aeroclub de Cataluña, construido entre 1939 y 1941 en terrenos próximos.

En 1948, se construye la pista 07-25 -la que actualmente es la pista principal- con un trazado cruzado a la existente entonces. Entre 1948 y 1952, se añade una tercera pista de orientación 16-34 perpendicular a la 07-25 y se construyen calles de rodaje y un terminal de pasajeros.

En 1963, el aeropuerto de Barcelona-El Prat alcanza el primer millón de pasajeros mientras que para 1965 se realizan dos nuevas ampliaciones de la pista 07-25 y se añade una calle de rodaje paralela con calles de salida. En este período, se construyen la torre de control y una nueva plataforma y también se amplía el terminal.

Entre 1965 y 1970, las pistas 07-25 y 02-20 adquieren su estado actual y se termina la ampliación de la plataforma de estacionamiento. En 1968, se inaugura el nuevo edificio terminal mientras que se realizan importantes obras de urbanización y se instalan diversas radio ayudas de navegación aérea.

El 3 de agosto de 1970, la compañía Pan American inaugura la línea Nueva York-Lisboa-Barcelona, operada por un Boeing 747. El 4 de noviembre, se inicia el servicio de puente aéreo Barcelona-Madrid. En 1977, el tráfico de pasajeros supera ya la cifra de cinco millones.

Entre 1970 y 1990, la actuación más importante que se lleva a cabo es la construcción del terminal del puente aéreo y el terminal de carga, construido en 1976 con un servicio anejo de correos y con una plataforma de aviones de carga.

A partir de 1990, el aeropuerto de Barcelona-El Prat debe afrontar el reto de absorber todo el tráfico previsto para 1992, año de la celebración de los Juegos Olímpicos de Barcelona. En 1990, se inaugura el nuevo edificio de servicios; en 1992, entra en servicio la ampliación del terminal de pasajeros (terminal B) y las nuevas terminal A y terminal C, que incorporan las



primeras 24 posiciones de acceso directo al avión a través de pasarelas telescópicas. En este año se superan los diez millones de pasajeros.

En 1994, se consigue la plena operatividad de la cabecera 25 para aproximaciones con instrumentos (ILS). El aeropuerto adopta, a partir de entonces, una configuración básica de operaciones basada en los aterrizajes por la pista 25 y los despegues por la 20, lo que permite incrementar progresivamente la capacidad del campo de vuelo desde las 38 operaciones por hora a las 50.

En 1995, se inaugura la nueva torre de control, primera actuación que se lleva a cabo en el lado más próximo al mar de la pista 07-25. Es la primera señal de un futuro desarrollo del aeropuerto entre dos pistas paralelas 07-25. En 1996, entra en funcionamiento el nuevo terminal multifuncional en la zona de carga, primera infraestructura orientada a la conformación en el aeropuerto de una zona de carga que sea algo más que un conjunto de terminales: un nuevo centro de carga aérea.

A partir de 1995, el aeropuerto de Barcelona-El Prat empieza a beneficiarse de una manera clara del proceso de liberalización de los servicios aéreos regulares, con lo que el aeropuerto entra en una senda de crecimiento espectacular que le lleva a consolidarse como uno de los quince primeros aeropuertos de Europa y uno de los cincuenta del mundo.

En 1999, el Ministerio de Fomento aprueba el Plan Director del aeropuerto de Barcelona-El Prat, con lo que arranca formalmente el Plan Barcelona, tercera gran operación de transformación del aeropuerto, después de las de 1968 y 1992.

Así, en julio de 2001 entró en funcionamiento el nuevo Módulo 0 para la aviación regional; en 2003, la reforma del terminal B (nueva zona comercial y mejora de la zona de recogida de equipajes) y la ampliación del terminal A, que aportó un nuevo módulo de embarque, el M-5, dotado con seis pasarelas para vuelos internacionales y UE. En cuanto al campo de vuelos, en septiembre de 2004 se inauguraba y ponía en servicio la tercera pista, paralela a la principal. Esta nueva infraestructura está equipada con las instalaciones de balizamiento de máxima categoría y con sistemas ILS Categoría II/III en cada cabecera. Ello permite su uso en ambas direcciones y en condiciones de niebla. Asimismo, se ha alargado la pista 07L-25R hasta los 3.743 metros y ensanchado hasta los 60 metros.

En 2007 se inauguró el edificio intermodal y de conexión entre terminales A y B, con el que han quedado alineadas las fachadas frontales de las distintas terminales del aeropuerto y se



dará continuidad a los mostradores de facturación situados entre la terminal olímpica y la futura configuración de la terminal A. En 2008 era la terminal C la que inauguraba un nuevo módulo de ampliación, 2.200 metros cuadrados con 14 nuevos mostradores de facturación, 2 cintas de recogida de equipajes, oficinas de venta de billetes, etc.

En junio de 2009 entraba en funcionamiento el proyecto más emblemático de la ampliación del aeropuerto de Barcelona-El Prat, la nueva terminal T1: un gran edificio de 500.000 metros cuadrados, cuya inversión supera los 1.200 millones de euros, que dota al aeropuerto de las infraestructuras y la capacidad necesarias para convertirse definitivamente en el aeropuerto de referencia del Mediterráneo. La T1 cuenta con 101 puertas de embarque, 166 mostradores de facturación, 12.000 plazas de aparcamiento y más de 20.000 metros cuadrados de zonas comerciales, lo que convierten a esta terminal en una auténtica ciudad dentro de la ciudad.

El 6 de junio de 2011, el aeropuerto pasa a denominarse oficialmente Barcelona-El Prat, en respuesta a una solicitud del Ayuntamiento de El Prat de Llobregat, con objeto de asegurar la normalización del nombre de las instalaciones aeroportuarias dado que en la práctica habitual ciudadanía en general y medios de comunicación utilizaban hasta entonces indistintamente el nombre de aeropuerto de "Barcelona" o de "El Prat".

5.1.3 Aeropuerto Internacional de Dubai

El Aeropuerto Internacional de Dubái (IATA: DXB, OACI: OMDB) es una terminal aérea localizada en la ciudad de Dubái, en los Emiratos Árabes Unidos. Se trata de un importante centro de transporte aéreo en el Medio Oriente, y es el principal aeropuerto de Dubái. Se encuentra en el distrito de Al Garhoud, a 4 km (2,5 millas) al sureste de Dubai.

Este aeropuerto es la base principal de la aerolínea Emirates y Emirates SkyCargo, la aerolínea más grande en el Medio Oriente, Emirates maneja el 60% de todo el tráfico de pasajeros, y representa el 38% de todos los movimientos de aeronaves en el aeropuerto. Aeropuerto de Dubái es también la base para la aerolínea de bajo costo, Flydubai. A partir de julio de 2010, hay más de 6.000 vuelos semanales operados por 130 aerolíneas a más de 215 destinos en todos los continentes excepto la Antártida.



En 2011 DXB manejó un registro de 50,98 millones de pasajeros, un aumento del 8% respecto al año fiscal 2010. Esto hizo que el aeropuerto fuera el 13° más ocupado en el mundo por tráfico de pasajeros y el cuarto aeropuerto más ocupado del mundo por tráfico internacional de pasajeros. Además de ser un centro importante del tráfico de pasajeros, el aeropuerto fue el sexto aeropuerto con más tráfico de carga en el mundo, manejo 3,27 millones de toneladas de carga en el año 2011. El número total de movimientos de aviones comerciales en 2011 fue 360.317. A partir de enero de 2012, DXB es el sexto aeropuerto más ocupado del mundo por el tráfico de carga, y el aeropuerto 14° más ocupado en el mundo por tráfico de pasajeros. A causa de la gran cantidad de tiendas en el aeropuerto, este lugar es considerado el mayor en ventas libres de impuestos en el país, aunque de hecho los precios son más altos que en otros aeropuertos del mundo.

El Aeropuerto Internacional de Dubái será complementado con el Aeropuerto Internacional Al Maktoum, un nuevo aeropuerto de 140 km² que ayudará a manejar el flujo de pasajeros en el futuro.

Con una inversión de US\$4500 millones, la Terminal 3 se abrió el 14 de octubre de 2008 y fue construida exclusivamente para el uso de Emirates. El Hall 3 fue construido exclusivamente para el Airbus A380 de Emirates. La Terminal 3 es el segundo edificio más grande del mundo por superficie y la terminal de aeropuerto más grande del mundo, gracias a ella aumentó la capacidad total del aeropuerto a más de 62 millones de pasajeros.

1959: Se trabaja para construir Dubai Internacional comenzó en una vasta extensión de un terreno baldío a unos cuatro kilómetros de lo que entonces era el borde de la ciudad de Dubai.

1960: El aeropuerto se abrió y era capaz de manejar aviones hasta el tamaño de un DC-3.

1963: Se trabaja para construir una pista de asfalto. Fue inaugurado en 1965 junto con otras numerosas instalaciones recién construidas o renovadas.

1969: Dubai International acomoda nueve líneas aéreas que un total de 20 destinos.

1970: La década de 1970 fue testigo de muchos acontecimientos a través de Dubai Internacional, a partir de un nuevo edificio de tres pisos terminal, una nueva torre de control, calles de rodaje adicional, el alargamiento de la pista, la ampliación de delantales, la iluminación del aeródromo e instrumento de aterrizaje.



1980: El 23 de diciembre de 1980, Dubai International se convirtió en un miembro ordinario del Consejo Internacional de Aeropuertos (ACI), así como la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

1984: La segunda pista, equipada con los más modernos sistemas meteorológicos, iluminación del aeropuerto y aterrizaje por instrumentos para dar el aeropuerto de una clasificación en la categoría II, fue inaugurado en abril de 1984.

1988: Rendimiento de pasajeros en el aeropuerto aumentó a 4,3 millones y más del doble en una década a 9,7 millones en 1998.

1998: El Terminal 2 fue abierto, el aumento de la capacidad de Dubai Internacional por dos millones de pasajeros por año.

2000: La apertura de Sheikh Rashid Terminal, también conocida como Terminal 1, marcó el comienzo de un nuevo capítulo en la historia de la aviación de Dubai. Construido como parte de la primera fase del proyecto de expansión general a un costo de mil millones de AED2, el terminal se incrementó la capacidad del aeropuerto 10 millones a 23 millones.

2002: Dubai International fue clasificado como el segundo aeropuerto de mayor crecimiento en el mundo de acuerdo a las estadísticas de tráfico de ACI. La instalación maneja alrededor de 18 millones de pasajeros en 2003 y se estableció como el centro de aviación de Oriente Medio.

2007: Dirección General de Aviación Civil se reestructura, lo que lleva a la formación de Dubai Aeropuertos - responsable del desarrollo y gestión de los aeropuertos de Dubai y la Autoridad de Aviación Civil de Dubai - el organismo regulador de la aviación local.

2008: Dubai Aeropuertos abrieron el Dubai International Terminal tan esperada 3 para el uso exclusivo de la aerolínea Emirates. La apertura impecable de la mayor terminal única del mundo no sólo se amplió la capacidad de Dubai Internacional a 60 millones, pero ganó los elogios del aeropuerto de pasajeros y la industria de la aviación en todo el mundo.

2009: Rendimiento de pasajeros supera la marca de 40 millones de dólares con el tráfico de llegar a 40,9 millones en 2009, y Dubai Internacional se convierte en el aeropuerto de más rápido crecimiento del mundo entre los 50 centros de mayores. Comienzan las obras de Concourse A, primer edificio construido instalaciones A380 del mundo para la flota superjumbo Emirates. Se espera que la planta estará lista a finales de 2012. Terminal 2 se somete a una renovación importante para el lanzamiento de flydubai, propia aerolínea de bajo costo de Dubai.



2010: Dubai Aeropuertos abre la primera fase de Dubai World Central para operaciones de carga el 27 de junio.

2012: Dubai International termina el año como el segundo aeropuerto más ocupado para los pasajeros internacionales con 57,6 millones de pasajeros. Comienzan las obras de Concourse D, el nuevo hogar de los más de 100 líneas aéreas que sirven a Dubai.

2013: Concourse A abre, aumentando la capacidad a Dubai Internacional a 75 millones.

5.1.4 Aeropuerto de Bilbao

El Aeropuerto de Bilbao (código IATA: BIO, código OACI: LEBB) es un aeropuerto español de Aena ubicado a 12 km de la ciudad de Bilbao. La antigua terminal, terminal de carga, y gran parte de los servicios aeroportuarios se encuentran en el municipio de Sondica, mientras que la nueva terminal, diseñada por Santiago Calatrava, está en el de Lujua. Se trata del aeropuerto más importante de la cornisa cantábrica en cuanto a número de viajeros e impacto económico. El aeropuerto de Bilbao recibió en 2014 un total de 4.015.352 viajeros, según datos de Aena. Es el único aeropuerto rentable del País Vasco y uno de los nueve aeropuertos rentables del sistema aeroportuario español siendo el más importante del Cantábrico. Es la segunda base operativa en España para Vueling Airlines por número de destinos

Tras diferentes experiencias aeronáuticas en la provincia de Bizkaia, en octubre de 1927 comienzan las gestiones para el establecimiento de un aeropuerto en Bilbao, propiciadas por el Sindicato de Fomento. Se crea así una Junta Provincial que realiza estudios sobre el posible emplazamiento del aeropuerto. No será hasta 1936 cuando la Dirección General de Aeronáutica conceda la autorización para instalar un aeropuerto en Sondika. Ahora bien, las deficiencias de las que adolece esta ubicación hacen que el aeropuerto no sea considerado de interés general.

Durante la guerra civil, comienzan las obras pero en este período y hasta junio de 1937, será utilizado como base de actividades aéreas militares. En 1938, empieza la segunda fase de desarrollo del aeropuerto. La diputación reanuda las gestiones con el gobierno para modificar el primitivo proyecto de 1936 y consigue la autorización para redactar un nuevo proyecto que será aprobado por la Dirección General de Infraestructura.



En 1940, se decide de común acuerdo con los organismos locales afectados ubicar un aeropuerto civil en Sondika. Las obras se desarrollarán con lentitud, hasta el 19 de septiembre de 1948, momento en el que se abre el aeropuerto al tráfico diurno con el establecimiento por Aviación y Comercio, S.A. de una línea con Madrid. Dos años más tarde, entra en funcionamiento el edificio terminal y recibe el nombre de Carlos Haya. El 1 de septiembre de 1965 se publicó una orden ministerial que daba el nombre oficial a los aeropuertos; aparece ya como Aeropuerto de Bilbao, desde entonces su nomenclatura oficial a todos los efectos. El aeropuerto cuenta, en esos momentos, con una pista asfaltada, la 11-29 (de 1.440 por 45 metros), otra de terreno natural (de 1.500 por 150 metros), una calle de rodaje, un edificio terminal de pasajeros, una torre de control, un radiofaro, un goniómetro y también con servicios de policía, correos, meteorología, sanidad, combustibles y teléfonos. En 1955, se construye una calle de rodaje que une la pista con el estacionamiento y el edificio terminal, al igual que una plataforma de 124 por 60 metros, un hangar para el Real Aeroclub de Vizcaya y las instalaciones fijas de Campsa.

Entre 1964 y 1965, se instala un sistema de aterrizaje instrumental ILS y un radar meteorológico para la detección de tormentas; se amplía la pista hasta los 2000 metros y la plataforma hasta los 12.000 metros cuadrados. En 1975, se pavimenta la pista cuya orientación pasa a ser 10-28 debido al cambio de declinación magnética. En 1977, se amplía el estacionamiento y se construye una calle de enlace al tiempo que se instala un sistema ILS. Se inaugura este año la pista 12-30, de 2.600 metros de longitud y, al siguiente año, se clasifica el aeropuerto como de primera categoría.

En el decenio de 1980, entra en servicio el sistema de aterrizaje por instrumentos ILS en la pista 10-30; se amplían el centro de emisores, el edificio terminal de pasajeros y su estacionamiento; también se construyen el edificio contra incendios y el edificio terminal de carga.

En 1996, se construye una nueva calle de rodaje con dos salidas rápidas y una nueva plataforma de estacionamiento de aeronaves. En mayo de 1999, se pone en servicio la nueva torre de control, que permite una visión más centrada del campo de vuelos a la vez que facilita la operación aeroportuaria. El 19 de noviembre de 2000, se inaugura la nueva área terminal en la zona norte. Esta está compuesta por el nuevo edificio terminal, de 32.000 metros cuadrados de superficie, y por el aparcamiento, de 95.000 metros cuadrados y con 3.000 plazas de



aparcamiento, así como por la plataforma norte para aparcamiento de las aeronaves, que sirve de soporte a la nueva área terminal.

5.1.5 Aeropuerto de Tenerife Sur

El Aeropuerto de Tenerife Sur o Aeropuerto Internacional Reina Sofía (código IATA: TFS, código OACI: GCTS) es un aeropuerto español de Aena que se encuentra en el municipio tinerfeño de Granadilla de Abona, a 60 km de la capital de la isla, muy cerca de las localidades costeras de El Médano y Los Abrigos.

A finales de 2006 y desde su inauguración, había pasado por sus instalaciones un total de 173.912.207 pasajeros. En 2011, 8.656.487 personas lo usaron, lo que supone un incremento del 17,6% respecto al año anterior. En el año 2013 (el último año del que se tienen estadísticas completas), el aeropuerto registró un movimiento de 8.701.728 de pasajeros, suponiendo así un incremento del 2,0%. Se espera que este año el aeropuerto supere los 9.000.000 de pasajeros. Es el segundo aeropuerto con mayor tráfico de pasajeros del archipiélago canario y el séptimo de España. Sin embargo, Tenerife es la isla que congrega el mayor movimiento de pasajeros de Canarias con 12.226.198 pasajeros, a través de sus dos aeropuertos: el Aeropuerto de Tenerife Sur y el Aeropuerto de Tenerife Norte. El Aeropuerto de Tenerife Sur es el primer aeropuerto turístico español de la red de Aena, con un 92% de pasajeros que viaja por este motivo.

Hasta la década de los setenta, la isla de Tenerife contaba únicamente con un aeropuerto. A finales de los sesenta, con motivo de la visita del ministro del Aire a las obras del aeropuerto de Los Rodeos (hoy Tenerife Norte), las autoridades insulares plantearon la necesidad de elegir un nuevo emplazamiento debido a los inconvenientes de carácter meteorológico que impedían al aeropuerto existente reunir las condiciones técnicas adecuadas.

Con el apoyo del Ministerio a esta propuesta, el Cabildo Insular inició la compra de terrenos en los municipios de Granadilla y San Miguel de Abona. El 29 de mayo de 1970, se declaró de utilidad pública y urgente la ocupación de los bienes necesarios para la construcción del nuevo aeropuerto y sus instalaciones complementarias.

En el mes de julio de 1973, el Ministerio del Aire adjudicó el proyecto del campo de vuelos por un importe cercano a los 450 millones de pesetas. A lo largo de 1976 se adjudicaron sucesivamente las obras de la calle de rodadura y enlaces, la central eléctrica, el movimiento de



tierras y urbanización del área terminal. Y durante 1977 se adjudicaron finalmente las obras de la torre de control, la instalación del balizamiento en la pista principal, la calle de rodadura y el edificio terminal.

El 23 de octubre de 1978, el aeropuerto Reina Sofía, tal como se le denominó, quedó abierto al tráfico aéreo civil nacional e internacional a partir del día 2 de noviembre, con un horario permanente, considerándose como aeropuerto de primera categoría especial. Ese día, a las 10.17 horas, aterrizó en el aeropuerto Reina Sofía el primer avión, un DC-9 de Iberia que realizaba el vuelo IB-187 procedente de Lanzarote.

La inauguración oficial del aeropuerto tuvo lugar el 6 de noviembre de 1978. A las once y quince minutos aterrizó en el aeropuerto de Tenerife Sur el avión Mystere de la Subsecretaría de Aviación Civil en el que viajaba SM la Reina Doña Sofía, que fue recibida por el ministro de Transportes, Salvador Sánchez Terán, y demás autoridades locales y provinciales. Tras recibir los honores de ordenanza, se procedió a visitar las instalaciones del terminal de pasajeros, que fueron bendecidas por el obispo de Tenerife, Luis Franco Gascón. Desde entonces, han pasado por Tenerife Sur más de 140 millones de pasajeros.

5.1.6 Aeropuerto de Atenas

Aeropuerto internacional de Atenas "Eleftherios Venizelos" (griego : Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών "Ελευθέριος Βενιζέλος", Diethnís Aeroliménas ATHINON "Eleftherios Venizelos") (IATA : ATH, OACI : LGAV), comenzó a funcionar el 29 de marzo de 2001 y es el principal aeropuerto civil que sirve la ciudad de Atenas y la región de Ática . Es el aeropuerto más concurrido de Grecia y sirve como el centro y la base principal de Aegean Airlines y su filial Olympic Air, así como otras líneas aéreas griegas. El aeropuerto se encuentra actualmente en el Grupo 2 de Consejo Internacional de Aeropuertos (10-25 millones) y a partir de 2014, Athens International es el 31 aeropuerto más ocupado en Europa.

El aeropuerto fue inaugurado en marzo de 2001 para sustituir a la ahora cerrada Atenas (Ellinikon) Aeropuerto Internacional . El aeropuerto está situado entre las localidades de Markopoulo , Koropi , Spata y Loutsa , a unos 20 kilómetros (12 millas) al este del centro de Atenas (30 km (19 millas) por carretera, debido a las colinas que intervienen). El aeropuerto lleva el nombre de Eleftherios Venizelos, la figura política prominente de Creta y el primer



ministro de Grecia, que hizo una contribución significativa al desarrollo de la aviación griega y la Fuerza Aérea Helénica en la década de 1930.

A partir de 2009, un nuevo enlace sobre tierra a la terminal satélite mediocampo estaba en construcción con una fecha de finalización para finales de 2010. Tiene dos pistas de aterrizaje que son cada una de aproximadamente 4 km (2,5 millas) de largo. El aeropuerto fue desarrollado con la colaboración público-privada de Grecia que sostiene 55% de las acciones.

El aeropuerto ha recibido la aprobación de la Agencia Europea de Seguridad Aérea y la Administración Federal de Aviación para despegues y aterrizajes del mayor avión de pasajeros de todo el mundo, el A380. El primer A380 en visitar Eleftherios Venizelos 'Aeropuerto Internacional de Atenas hizo un aterrizaje de emergencia el 13 de abril de 2011 para razones de emergencia médica. El primer vuelo A380 programado se llevó a cabo el 26 de octubre 2012 por Emirates.

La crisis de deuda pública griega reduce el tráfico total de pasajeros del aeropuerto durante seis años consecutivos. Continental Airlines, Thai Airways, Gulf Air y Singapore Airlines estaban entre las compañías aéreas que terminaron sus servicios a / de Atenas. Delta Airlines termina su servicio de invierno programado a la ciudad de Nueva York en 2012, dejando a Grecia sin una conexión directa a los Estados Unidos por primera vez en casi setenta años. En 2013, el aeropuerto manejó justo por encima los 12,5 millones de pasajeros, un 3,2% menos que en 2012 e inferior por 24,2% en comparación con el de todos los tiempos-alto de 2007.

Muchas líneas aéreas realizan vuelos de larga distancia de Atenas, sin embargo, la crisis de la deuda del Gobierno helénico afectados algunos de sus planes. Los vuelos regulares de larga distancia son Air China vuelos a Beijing, vía Munich . Singapore Airlines reanuda vuelos de temporada a Singapur y Delta Airlines ofrece vuelos de temporada a Nueva York (JFK). Air Canada Rouge y Air Transat que vuela durante el verano a Toronto y Montreal, mientras que US Airways vuela durante la temporada de primavera-otoño de Filadelfia. A pesar del éxito de temporada y el aumento de la capacidad prevista para 2015, Delta Airlines no reanudará los vuelos durante todo el año a JFK debido a la baja demanda de la temporada de invierno, mientras que la ruta Doha-Atenas-JFK propuesto por Qatar Airways no ha comenzado todavía. Además, algunas rutas de larga distancia se sirven en los vuelos charter, como el Mahan Air servicio a Shanghái.



Durante los últimos años, los nuevos transportistas griegos, como Hellenic Imperial Airways, intentaron conectar AIA con América del Norte y los destinos africanos, pero posteriormente fallaron.

Sin embargo, 2014 marcó una fuerte recuperación para el tráfico de pasajeros del aeropuerto y todas las cifras estadísticas. Más de diez nuevas líneas aéreas comenzaron nuevos vuelos desde y hacia Atenas. Aegean Airlines fortaleció su red en un 30% (con muchos más destinos programados para el 2015), mientras que Ryanair estableció una nueva base en el aeropuerto de Atenas y agregó ocho destinos. La compañía aeropuerto registró un aumento de la movilidad de los viajeros de más de 21% durante 2014, alcanzando los 15,2 millones de pasajeros, como resultado tanto de nuevos destinos, sino también por el aumento de la capacidad ofrecida en las establecidas. Característicamente, Singapur y Gulf Air reanudó los vuelos mientras que Emirates, Etihad Airways y Qatar Airways vuela con más frecuencia a / desde Atenas. Delta Airlines y US Airways conservado sus horarios estacionales a / de EE.UU., incluso con conectividad más frecuentes sido ya prevista para 2015.

Actualmente, el aeropuerto tiene dos terminales, la terminal principal y la Terminal Satélite accesible por un pie-túnel de la terminal principal. Está diseñado para ser ampliado en un enfoque modular en los años siguientes con el fin de acomodar el aumento de los viajes aéreos. Se prevé que estas extensiones en un marco de seis fases. La primera (y actual) fase permitió el aeropuerto para dar cabida a 16 millones de pasajeros al año. Sin embargo, el aeropuerto ha sido actualizado para manejar el tráfico anual de 21 millones de pasajeros sin progresar a la siguiente fase gracias a la logística avanzada. La sexta fase permitirá al aeropuerto para dar cabida a hasta 50 millones de pasajeros al año. Como tal, las actuales pistas paralelas se han diseñado para dar cabida a los vuelos con un tráfico anual equivalente a 50 millones de pasajeros después de la finalización de la sexta fase de expansión.

El edificio de la terminal principal se encarga de las todas intra Schengen vuelos, así como varios vuelos no Schengen. Todos los mostradores de check-in se encuentran en la terminal principal. Tiene tres niveles distintos, uno para las llegadas, una para las salidas y un nivel de patio de comidas completas con una vista de la pista oriental.

Sala A se utiliza para vuelos a países no Schengen y países no europeos. Sala B maneja vuelos a países Intra-Schengen, así como el servicio doméstico.

La Terminal Satélite utiliza para manejar sólo vuelos no Schengen. El complejo está ahora se utiliza como un instrumento de Schengen. Tiene dos niveles, uno para las llegadas y el



otro para las salidas. Es de fácil acceso a través de un enlace subterráneo completa con cintas transportadoras. Sin embargo, debido a la reducción del tráfico en los últimos años, rara vez se utiliza hoy en día, en lugar de sus puestos de estacionamiento se utilizan para el almacenamiento a largo plazo de los aviones de pasajeros, en concreto dos ex Olympic Airways A340 y por lo general un B767 perteneciente a la griega de puesta en marcha portadoras SkyGreece Aerolíneas, que comenzará operaciones en 2015.

	Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid -Barajas	Aeropuerto de Barcelona- El Prat	Aeropuerto Internacional de Dubai	Aeropuerto de Bilbao	Aeropuerto de Tenerife Sur	Aeropuerto de Atenas
2013	39.735.618	35.216.828	66.176.622	3.800.774	8.701.728	12.944.041
2014	41.833.374	37.559.044	70.475.636	4.015.352	9.176.274	12.536.057

Tabla 1.Tráfico de pasajeros años 2013 y 2014

5.2 Contratos

A continuación se presentan los diferentes contratos que TAS tiene con cada aeropuerto en función de las necesidades de cada uno:

5.2.1 Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas

Este punto tiene por objeto la descripción de las pasarelas de embarque y equipos auxiliares. Dichos equipos, se encuentran localizados en las terminales T123, T4 y T4S del Aeropuerto Madrid/Barajas.

Los trabajos a desarrollar serán ejecutados en el lado aire del aeropuerto de Madrid/Barajas, Terminales T123 y T4, T4S, lugar donde se encuentran ubicadas las pasarelas de embarque y equipos auxiliares.



- **PASARELAS DE EMBARQUE**

- Ochenta y una pasarelas de embarque marca TAS instaladas en T4 y T4S.
- Treinta pasarelas de embarque marca TAS instaladas en T123.
- Diez pasarelas de embarque marca Jetway instaladas en T123 reformadas eléctricamente y mecánicamente por TAS.

- **132 CBTHS, 10 SAIS**

- CBTHs instalados en T1, T3 y Dique Sur.
- CBTHs instalados en T2.
- SAIS instaladas en T4 y T4S
- Baterías para las SAIS instaladas en T4 y T4S

- **EQUIPOS DE PCAIR**

- Noventa y cuatro máquinas de aire acondicionado de pasarela Roof Top
- Doce máquinas de aire acondicionado en salas de procesadores de sistemas de atraque
- Cuarenta máquinas de aire acondicionado de expansión directa modelo adx-720
- Cuarenta y dos máquinas de aire acondicionado de expansión directa modelo adx-1200
- Seis máquinas de aire acondicionado de expansión directa modelo adx-240

- **EQUIPOS DE 400 HZ**

- 148 convertidores de energía de 90 kvas
- 10 convertidores móviles de energía de 115/200 vca 400 hz 90kvas
- 3 convertidores de energía de 115/200 vca a 400 hz móviles autopropulsados.
- 6 convertidores de 28 vcc
- 86 recogedores en T4 y T4s



- 45 recogedores en T123

- **GUÍAS DE ATRAQUE**

- Ciento cuarenta guías de atraque de aeronaves en T4 y T4S.

5.2.2 Aeropuerto de Barcelona-El Prat

En el presente punto se muestran los datos de referencia de los diferentes equipos instalados en el Aeropuerto de Barcelona en las dos terminales (T1-T2) con el objetivo principal de tener una visión global y ubicación de instalaciones y equipos.

- **PASARELAS DE EMBARQUE**

En el Aeropuerto de Barcelona, existen diferentes equipos instalados en diversos periodos de tiempo. En los inicios del Aeropuerto de Barcelona (actualmente T2) se instalaron pasarelas de embarque de la marca Trabosa (posteriormente denominada TEAM) que fueron instaladas desde Módulo 1 a Módulo 4 entre 1990 y 1991, y en Módulo 5 pasarelas acristaladas de la marca TEAM en 2001. Actualmente en T1 están instaladas pasarelas acristaladas de embarque de la marca TAS desde 2008.

- Setenta y tres Pasarelas de Embarque en T1 y T2

- **GUIAS DE ATRAQUE**

En el Aeropuerto de Barcelona existen equipos de dos fabricantes Honeywell y Safegate. Dichos equipos se han instalado en diferentes periodos de tiempo debido a las necesidades del aeropuerto.

- Ochenta y siete guías de atraque en T1 y T2



- **EQUIPOS DE 400 Hz**

En el Aeropuerto de Barcelona existen dos tipos de convertidores según la marca de fabricación (AXA POWER y SEPSA), entre los cuales existen sistemas de generación de 400Hz, grupos móviles de generación de 400Hz y grupos móviles de generación de 28Vcc (posiciones de regional).

- Ochenta y cinco equipos de 400 Hz en T1 y T2

- **PC AIR Y PITS**

Los equipos de suministro de aire acondicionado a aeronaves son los que a continuación se especifican:

- **Listado equipos de suministro de aire acondicionado (Terminal 1)**

- 24 Equipos CIATESA ADX – 720
- 14 Equipos CIATESA ADX – 900
- 3 Equipos CIATESA ADX – 1500

- **Listado equipos de suministro de aire acondicionado (Terminal 2)**

- 28 Equipos FMC EURO60
- 1 Equipo FMC EURO90
- 1 Equipo CIATESA ADX – 720

- **CBTH**

- **Listado equipos de suministro de cuadros de baja tensión**

- 40 cuadros técnicos y cuadros de baja tensión de handling en Terminal T1
- 30 cuadros de baja tensión de handling en Terminal T2



5.2.3 Aeropuerto Internacional de Dubai

Este punto tiene por objeto la descripción de las pasarelas de embarque y equipos auxiliares instalados en el Aeropuerto Internacional de Dubai.

Los trabajos a desarrollar serán ejecutados en el lado aire del aeropuerto de Dubai, lugar donde se encuentran ubicadas las pasarelas de embarque y equipos auxiliares.

- **PASARELAS DE EMBARQUE**

El Aeropuerto Internacional de Dubai tiene instaladas 397 pasarelas de embarque de pasajeros, de las cuales 311 son del fabricante ThyssenKrupp y las 86 restantes del fabricante Jetway.

- **EQUIPOS DE 400 HZ**

En el Aeropuerto de Dubai existen cuatro tipos de convertidores según la marca de fabricación (Jet Power, Axa Power Cavotec y Pillar), entre todos hacen un conjunto de 538 equipos de 400 Hz para suministrar energía a la aeronave.

- **EQUIPOS DE PCAIR**

El aeropuerto de Dubai tiene instalados 317 equipos de PCAir, de diferentes marcas.

5.2.4 Aeropuerto de Bilbao

Este punto tiene por objeto la descripción de las pasarelas de embarque y equipos auxiliares localizados en el Aeropuerto de Bilbao.



- **PASARELAS DE EMBARQUE**

El Aeropuerto de Bilbao tiene instaladas 6 pasarelas de embarque marca TAS en explotación en el año 2000. Las características de estos equipos se enumeran a continuación:

POSICIÓN	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE	AÑO
STAND-1	TAS	TB 35/21 -2R	430/10099	2000
STAND-2	TAS	TB 39/23,5 -2R	430/10098	2000
STAND-3	TAS	TB 39/23,5 -2R	430/10097	2000
STAND-4	TAS	TB 39/23,5 -2R	430/10096	2000
STAND-5	TAS	TB 41/24,5 -2R	430/10095	2000
STAND-6	TAS	TB 45/26,5 -2R	430/10094	2000

Tabla 2. Pasarelas embarque Aeropuerto de Bilbao

- **EQUIPOS DE PCAIR**

El aeropuerto de Bilbao tiene instaladas 6 equipos de PCAir marca FMC en explotación en el año 2002. Las características de estos equipos se enumeran a continuación:

POSICIÓN	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE	AÑO
STAND-1	FMC	EURO-60	2404	05/2002
STAND-2	FMC	EURO-60	2405	05/2002
STAND-3	FMC	EURO-60	2407	05/2002
STAND-4	FMC	EURO-60	2406	05/2002
STAND-5	FMC	EURO-60	2403	04/2002
STAND-6	FMC	EURO-60	2408	05/2002

Tabla 3. Equipos de PCAir Aeropuerto de Bilbao



- **EQUIPOS DE 400 HZ**

El aeropuerto de Bilbao tiene instalados 6 equipos de suministro de 400 Hz. marca SEPSA en explotación en el año 2000. Las características de estos equipos se enumeran a continuación:

POSICIÓN	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE	AÑO
STAND-1	SEPSA	339	2	06/2000
STAND-2	SEPSA	339	4	06/2000
STAND-3	SEPSA	339	3	06/2000
STAND-4	SEPSA	339	1	06/2000
STAND-5	SEPSA	343	7	06/2000
STAND-6	SEPSA	343	6	05/2000

Tabla 4. Equipos de 400 Hz Aeropuerto de Bilbao

- **GUÍA DE ATRAQUE**

El aeropuerto de Bilbao tiene instalados 7 equipos de guía de atraque en explotación en el año 2001. Las características de estos equipos se enumeran a continuación:

POSICIÓN	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE	AÑO
STAND-1	Safegate	T3-9	2001134	12/2001
STAND-2	Safegate	T3-9	2001135	12/2001
STAND-3	Safegate	T3-9	2001133	12/2001
STAND-4	Safegate	T3-9	2001136	12/2001
STAND-5	Safegate	T3-9	2001138	12/2001
STAND-6	Safegate	T3-9	2001139	12/2001

Tabla 5. Guías de atraque Aeropuerto de Bilbao



5.2.5 Aeropuerto de Tenerife Sur

Este punto tiene por objeto la descripción de las pasarelas de embarque y equipos auxiliares. Dichos equipos, se encuentran localizados en el Aeropuerto de Tenerife Sur.

Los trabajos a desarrollar serán ejecutados en el lado aire del aeropuerto de Tenerife Sur, lugar donde se encuentran ubicadas las pasarelas de embarque y equipos auxiliares.

Las instalaciones objeto de este documento se incluyen a continuación ordenadas por bloques en función del tipo de equipo:

- **PASARELAS DE EMBARQUE**

El Aeropuerto de Tenerife Sur tiene instaladas 8 pasarelas de embarque de pasajeros.

- **EQUIPOS DE 400 HZ**

En el Aeropuerto de Tenerife Sur existen 10 equipos de 400 Hz.

- **PCAIR**

El aeropuerto de Tenerife Sur tiene instalados 8 equipos de PCAir

- **GUÍA DE ATRAQUE**

En el Aeropuerto de Tenerife Sur existen equipos de dos fabricantes Honeywell y Safegate. Dichos equipos se han instalado en diferentes periodos de tiempo debido a las necesidades del aeropuerto.



- Nueve guías de atraque

5.2.6 Aeropuerto de Atenas

Este punto tiene por objeto la descripción de las pasarelas de embarque y equipos auxiliares.

- **PASARELAS DE EMBARQUE**

La solución aportada se concretó en la fabricación, instalación y mantenimiento de 24 pasarelas telescópicas de acceso a las aeronaves del tipo Apron Drive metálicas de dos cuerpos crecientes, catorce unidades del modelo PTT-250/325-2C y diez del PTT-175/275-2C de 32,5 y 27,5 metros de longitud respectivamente. El exterior de las pasarelas presenta un acabado liso y forma rectangular y su interior está acabado con un suelo revestido Altro, PVC, guías de acero inoxidable, iluminación mediante lámparas fluorescentes y paneles de alta presión conformados. Además, las unidades de embarque van completadas con un sistema de 400 Hz de ABB y se ha suministrado aire acondicionado (PCA) de Krantz-TKT para las aeronaves. Finalmente, el sistema de accionamiento del mecanismo de elevación y tracción es eléctrico con ruedas macizas de baja presión.

- **EQUIPOS DE 400 HZ**

En el Aeropuerto de Atenas existen 69 equipos de 400 Hz.

- **PCAIR**

El aeropuerto de Atenas tiene instalados 24 equipos de PCAir



6. Alcance Medioambiental

Desde la década de los 90, la necesidad de incorporar la variable medioambiental a la gestión empresarial es ampliamente reconocida. En el marco de una sociedad progresivamente más exigente con la calidad del entorno y teniendo en cuenta la creciente globalización del mercado, el medio ambiente ha empezado a configurarse como un factor claro de competitividad en las empresas. Los sistemas de gestión medioambientales nacen como instrumentos de carácter voluntario dirigidos a las empresas que apuesten por un desarrollo económico y social respetuoso con el medio ambiente.

Un Sistema de Gestión Medioambiental (SGMA) se define como un sistema de políticas y objetivos establecidos por la dirección de una empresa para reducir residuos contaminantes.

Más concretamente, puede describirse un SGMA como parte del sistema general de gestión que incluyen la estructura organizativa, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a cabo, revisar y mantener al día la política medioambiental.

La implantación de un SGMA supone las siguientes ventajas para las empresas:

➤ Producción

- Optimización del consumo de materias primas y energía.
- Optimización de los costos de gestión de residuos.
- Reducción de gastos de transporte.

➤ Gestión

- Interpretación de la gestión medioambiental en la gestión global de la empresa.
- Complementación de otros sistemas de gestión (calidad, seguridad e higiene...).



➤ Imagen

- Aumento de la confianza entre la empresa y sus clientes.
- Incremento de la comunicación con la administración, empleados, inversores, medios de comunicación, grupos de defensa del medio ambiente y público en general.

➤ Marketing

- Posibilidad de facilitar un aumento de la cuota de mercado e incrementar los márgenes comerciales.
- Posibilidad de participación en nuevas oportunidades de negocio y el desarrollo de tecnologías y productos.
- Refuerzo de las estrategias de diferenciación de productos, utilizando logotipos e etiquetas ecológicas.

➤ Recursos humanos

- Disminución del riesgo de accidentes y mejora de la salud laboral.
- Implicación de la totalidad de los trabajadores del centro en el sistema para alcanzar unos objetivos comunes.
- Mejora de la comunicación interna

Aumento de la formación y la educación medioambiental de los trabajadores. Para implementar y desarrollar un SGMA en una Organización se aconseja seguir el modelo de Deming, que divide las acciones que deben llevarse a cabo en cuatro fases:

➤ Plan

- Fase de planificación, donde se establecen los objetivos de la organización y se desarrollan las metodologías para alcanzarlos.
- Esta fase incluye la evaluación medioambiental inicial, el establecimiento de la política medioambiental y la elaboración del plan de acción.



- Do
 - Fase de acción, donde las medidas acordadas se adoptan para conseguir los objetivos fijados y la planificación se traduce en acción. Esta fase incluye la determinación de responsabilidades y procedimientos.

- Check
 - Fase de evaluación, donde las acciones planificadas y realizadas son controladas por su eficiencia y eficacia, y los resultados obtenidos se comparan con los planificados. Esta fase incluye el control, seguimiento y registros de las acciones, las acciones correctoras y preventivas y la auditoría medioambiental.

- Improve
 - Fase de acción correctiva, donde las deficiencias o fallos detectados son reparados. En este momento, el plan debe ser revisado y adaptado a las nuevas circunstancias y los procedimientos deben reforzarse o reorientarse si es necesario. Esta última fase incluye la revisión del sistema por parte de la dirección.

Entre los modelos de SGMA internacionales, los más ampliamente extendidos actualmente son los propuestos en el Reglamento europeo 1836/1993 (EMAS) y en la norma UNE-EN-ISO 14001/96.

6.1 Reglamento EMAS

El Reglamento EMAS es un instrumento reconocido en todos los estados miembros de la UE por el cual se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambiental.

Este sistema fue regulado por primera vez en el Reglamento 1836/1993 del Consejo de 29 de Junio de 1993 y engloba únicamente las actividades industriales.



Sin embargo, en marzo del año 2001, habiendo quedado demostrada la eficiencia de EMAS para promover mejoras en el comportamiento medioambiental de la industria, se aprovecha la experiencia adquirida para ampliar el ámbito de aplicación a todas las organizaciones que produzcan efectos sobre el medio ambiente, adoptándose el Reglamento (CE) N°761/2001, de 19 de marzo de 2001.

El sistema EMAS tiene como principal objetivo promover la mejora continua de los resultados de las actividades industriales en relación al medio ambiente mediante:

- El establecimiento y aplicación por parte de las organizaciones de políticas, programas y sistemas de gestión ambientales en sus centros de producción.
- La evaluación sistemática, objetiva y periódica de la eficacia de estos elementos.
- La difusión de la información a las partes interesadas y al público en general.
- Formación e implicación activa de los trabajadores.

Las etapas de la implantación de sistema EMAS son las que se describen a continuación:

6.1.1 Política medioambiental

Es la herramienta clave para la comunicación pública de las prioridades e intenciones medioambientales de la empresa. Tiene que estar basada en dos principios fundamentales: el cumplimiento de toda la legislación medioambiental y el compromiso de mejorar continuamente su comportamiento

6.1.2 Evaluación medioambiental inicial del centro

Es un análisis preliminar de las actividades del centro para identificar sus impactos y sus efectos sobre el medio ambiente. Esta diagnosis tiene que servir como punto de partida para la gestión medioambiental posterior.



6.1.3 Programa medioambiental

Se tiene que establecer un programa que debe estar de acuerdo con la política y con la evaluación medioambiental inicial. El programa tiene que comprender la determinación de responsabilidades en cuanto a los objetivos fijados en la política para cada función y nivel de la empresa, y los medios humanos y materiales para conseguir objetivos mencionados, así como los plazos para su aplicación.

6.1.4 Sistemas de gestión medioambiental

Es el establecimiento de una estructura organizativa, unos procedimientos operativos y unos sistemas de control para asegurar el éxito en la implantación de la política medioambiental y del programa.

6.1.5 Auditoría medioambiental del centro o ciclo de auditorías

Es una evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de la eficacia de la organización, del sistema de gestión y de los procedimientos diseñados para la protección del medio ambiente. Tiene por objetivo facilitar que la dirección de la empresa tenga el control de las tareas que puedan ocasionar efectos sobre el medio ambiente y evaluar su adecuación a la política medioambiental de la empresa.

6.1.6 La declaración medioambiental

Después de la evaluación medioambiental inicial, y generalmente cada año, la organización tendrá que redactar de forma breve y comprensible una declaración medioambiental. El objetivo de esta declaración es dar a conocer al público en general y a todas las partes interesadas los impactos medioambientales del centro y cómo estos son gestionados.



6.1.7 La verificación del sistema de gestión medioambiental y la validación de la declaración medioambiental

La declaración medioambiental tiene que ser validada por un verificador medioambiental acreditado independiente. La política, el programa, el sistema de gestión y el procedimiento de auditoría tienen que ser también verificados de acuerdo con los requerimientos del reglamento

6.2 ISO 14001

Tras el éxito de las normas ISO 9000 para sistemas de aseguramiento de la calidad, en 1996 se empezaron a publicar la serie de normas ISO 14000 de gestión medioambiental.

El objetivo de estas normas es el de promover la gestión medioambiental en las empresas de manera similar a la gestión de la calidad que han promocionado las normas ISO 9000.

A continuación se muestra un listado de la familia de normas ISO 14000 y un cuadro comparativo donde se aprecia el paralelismo entre familia ISO 9000 e ISO 14000.

ISO14001	Sistemas de gestión medioambiental: especificaciones y directrices para su utilización
ISO14004	Sistemas de gestión medioambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo
ISO14010	Directrices para la auditoría medioambiental. Principios generales
ISO14011	Directrices para la auditoría medioambiental. Procedimientos de auditoría.

Tabla 6. Listado de la familia de normas ISO 14000. Fuente Tecnología energética y medio ambiente

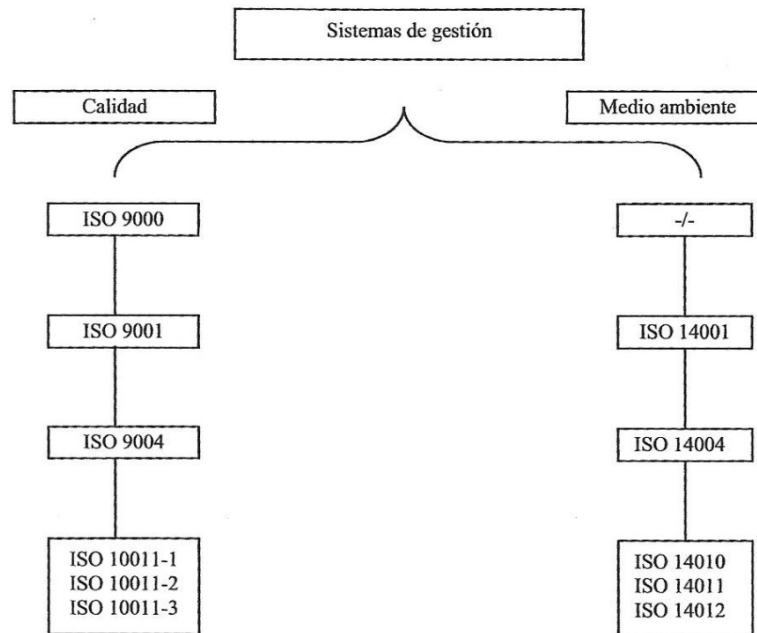


Figura 1. Paralelismo entre las series de normas ISO 9000 e ISO 14000. Fuente Tecnología energética y medio ambiente I.

La norma ISO 14001 es un instrumento internacional y voluntario que permite gestionar los impactos de una actividad, de un producto o de un servicio en relación con el medio ambiente. Entre los conceptos importantes que se exponen figuran:

- El compromiso de cumplir con las legislaciones vigentes en materia medioambiental.
- El compromiso con la prevención de la contaminación
- La mejora continua SGMA.

El rango de aplicación de la Norma ISO 14001 es mundial y afecta a todo tipo de actividad, sea industrial o no, de todos los sectores. Su implantación puede llevarse a cabo en cualquier organización, sin importar su tamaño. Una de sus ventajas que comparte con el Reglamento EMAS, es que en el marco de la conformidad reglamentaria se anticipa a los requisitos que pueda imponer un proyecto de ley futuro.

Cabe tener en cuenta que la Norma ISO 14001 no es un texto de ley y en la actualidad ningún texto de ley exige su aplicación. En cambio, la norma exige el respeto a las leyes,



reglamentos y demás obligaciones aplicables a una organización, pero no modifica en ningún caso sus especificaciones o los valores límites que legalmente se fijan.

Para lograr la conformidad con la Norma ISO 14001, es imprescindible que la organización cumpla con sus obligaciones reglamentarias. El incumplimiento de los requisitos establecidos por la norma supondrá, en el peor de los casos, la pérdida de la certificación, mientras que el incumplimiento de los reglamentos podrá acarrear consecuencias judiciales.

Es importante tener en cuenta que la Norma ISO 14001 no fija como valor de cumplimiento de sus requisitos un nivel cero de emisiones contaminantes; cada organización fijará sus propios objetivos de acuerdo con sus medios. Su implantación, además, no implica un sistema documental complejo y difícil de gestionar, sino que se trata de adoptar un sistema de gestión tendente a la mejora continua y a la reducción de los impactos ambientales.

El aspecto más destacable de la Norma ISO 14001, y en general de las familias de ISO, es que plantean los requisitos a cumplir pero no proporcionan los medios para conseguir estos objetivos: cada organización es libre de establecer sus medios. Por tanto, la Norma ISO 14001 es una norma de marcado carácter conceptual.

El sistema de gestión medioambiental debe particularizarse en cada organización y no puede ser una copia exacta de otro. Variará según la actividad en cuestión, los impactos asociados, los medios de los que dispone la empresa para su tratamiento, el personal de la empresa, la cultura de la empresa, etc. Las etapas que deben seguirse en la implantación de la norma ISO 14001 son las que se describen a continuación:

6.2.1 Política medioambiental

Esta normativa requiere que la organización defina una política medioambiental que tiene que ser apoyada y aprobada al máximo nivel directivo y dado a conocer tanto al personal de la propia organización como a todas las partes interesadas. La política medioambiental incluye un compromiso de mejora continua y de prevención de la contaminación, así como un compromiso de cumplir con la legislación y la reglamentación medioambiental aplicable.



6.2.2 Planificación

La etapa de planificación de la norma implica:

- Establecer y mantener al día un procedimiento para identificar y evaluar los aspectos medioambientales
- Establecer y mantener al día un procedimiento de requisitos legales
- Establecer y mantener documentos, objetivos e hitos medioambientales teniendo en consideración los aspectos medioambientales significativos, sus opciones tecnológicas y sus requisitos financieros, operacionales y de negocio.
- Establecer y mantener al día un programa por alcanzar los objetivos e hitos

6.2.3 Implantación y funcionamiento

En esta etapa debe definirse la estructura y las responsabilidades del sistema de gestión medioambiental. Uno de los pilares básicos para un buen funcionamiento del SGMA es el hecho de mantener una comunicación fluida entre las posibles partes interesadas, así como la sensibilización y formación de todo el personal de la organización.

También es necesario documentar el sistema e identificar todas las operaciones y actividades que estén asociadas con aspectos medioambientales significativos. Finalmente, en esta etapa deben establecerse y mantenerse al día planes de emergencia y capacidad de respuesta con el fin de prevenir y reducir los posibles impactos medioambientales que puedan desencadenarse.

6.2.4 Comprobación y acción correctora

Una vez implantado el sistema la organización deberá establecer mecanismos de seguimiento y medición de las operaciones y actividades susceptibles de tener un impacto significativo en el medio ambiente. La organización tiene que establecer y mantener al día los procedimientos que definan la responsabilidad y autoridad para controlar e investigar las no conformidades, llevando a cabo acciones encaminadas a la reducción de cualquier impacto así como las acciones correctoras y preventivas correspondientes. Finalmente, la organización debe



establecer y mantener al día programas y procedimientos que permitan realizar de forma periódica auditorías internas del sistema de gestión medioambiental.

6.2.5 Revisión por la dirección

La alta dirección de la organización tiene que revisar el sistema de gestión medioambiental, a intervalos definidos, que sean suficientes para asegurar su adecuación y eficacia.

6.3 Tabla comparativa EMAS - ISO 14001

CONCEPTO	EMAS	ISO 14001
Naturaleza	Reglamento	Norma
Promotor	Administración pública EU	Entidad privada (International Standard)
Ámbito	UE	Internacional
Sectores económicos que pueden adherirse	Industria, producción de energía, tratamiento de residuos. Experimentalmente cualquier otro sector	Todos los sectores
Compromiso empresarial	Compromiso de mejora continua y de reducción del impacto ambiental a niveles que no superen los de las MTD y sean a la vez económicamente viables	Compromiso de mejora continua del sistema y de prevención de la contaminación
Comunicación	Colaboración con autoridades públicas. Información al público en general, clientes, proveedores, etc, Exigencias a empresas subcontratadas que trabajen en las instalaciones del centro	No hay referencias a la comunicación externa excepto respecto a la política ambiental
Evaluación Ambiental	Obligatoria	Recomendable (si no existe SGMA previo)
Auditorías	Auditoría medioambiental interna del centro. Intervalos no superiores a los 3 años	Auditoría interna del SGMA. No hay un plazo fijado para su realización
Declaración	Redacción de declaración ambiental para informar al público	No es un requisito



CONCEPTO	EMAS	ISO 14001
Certificación	Es necesaria la verificación por parte de un organismo acreditado del sistema de gestión del centro, que también debe validar la declaración medioambiental	Cualquier organism de certificación

Tabla 7: comparativa entre ISO 14001 y EMAS. Fuente Tecnología energética y medio ambiente I

6.4 Plan de Vigilancia Ambiental para Proyectos de Mantenimiento

6.4.1 Introducción

El sistema de Gestión Medioambiental de TAS ha sido auditado por Bureau Veritas, otorgándose el certificado ISO 14001:2004.

TAS es consciente de la importancia de la conservación del Medio Ambiente, así como de la responsabilidad que tiene en su protección durante el desarrollo de sus actividades. Por ello:

TAS se compromete a hacer compatible la eficacia del negocio con la preservación del Medio Ambiente, considerando las interacciones de sus productos, servicios y/o actividades con el Medio Ambiente.

TAS se compromete a ir más allá del mero cumplimiento legislativo vigente en materia medioambiental y conseguir una mejora continua de su actuación medioambiental.

TAS se compromete a una prevención de la contaminación mediante la reducción de emisiones, vertidos, residuos y otros impactos medioambientales así como a usar de forma racional los recursos naturales (agua, gases combustibles, electricidad, etc.).

TAS establece objetivos y metas de naturaleza medioambiental dentro de los objetivos y metas generales a corto y largo plazo de la empresa.



TAS fomenta el apoyo y la participación de sus empleados proporcionando medios de formación y otras ayudas para propiciar el logro de los objetivos de Medio Ambiente.

6.4.2 Objeto

El Plan de Vigilancia Ambiental tiene como objeto establecer la sistemática a seguir para controlar y minimizar los impactos medioambientales negativos que potencialmente se puedan generar en el servicio de mantenimiento de las instalaciones de asistencia a aeronaves y equipos auxiliares, al tiempo que se definen los servicios de prevención medioambiental.

6.4.3 Alcance

Los trabajos a desarrollar serán ejecutados en el lado aire del correspondiente aeropuerto, lugar donde se encuentran ubicadas las pasarelas de embarque y equipos auxiliares.

Durante el mantenimiento de pasarelas telescópicas son varios los aspectos medioambientales involucrados.

Se prestará especial atención a la generación de trapos contaminados durante las operaciones de mantenimiento y limpieza de las pasarelas, así como la generación de botes de pintura y/ o desengrasantes. Asimismo TAS pondrá especial cuidado en el tratamiento de tubos fluorescentes.

El uso de vehículos (aplicable a todas las familias de equipos) supone un consumo de gasoil y en consecuencia una emisión de CO a la atmósfera.

Todos estos aspectos ambientales significativos están monitorizados y controlados semestralmente junto con aquellos que no se consideran significativos (residuos urbanos, generación de cables) en el marco del sistema de gestión ISO 14001. De entre los significativos seleccionamos los susceptibles de ser controlados por objetivos.

6.4.4 Responsabilidades



El Departamento de Gestión de Medio Ambiente es el encargado de preparar y distribuir este Plan de Gestión Medioambiental.

El Departamento de Mantenimiento es el encargado de llevar a cabo las actividades de Gestión Medioambiental que se le asignan en este Plan de acuerdo con su área de actividad, y de proporcionar a Gestión de Medio Ambiente la información necesaria para garantizar el seguimiento del Plan.

TAS se compromete a aceptar las siguientes responsabilidades:

- Cumplir con los requisitos especificados en las cláusulas medioambientales.
- Cumplir con la normativa interna en materia de medio ambiente de la empresa contratista.

6.4.5 Modo operativo

Una vez adjudicado el contrato, se definirán con la empresa contratista los canales de comunicación y los interlocutores en materia de Medio Ambiente.

Este plan de gestión medioambiental, deberá ser revisado por la empresa contratista por si pudiera existir alguna discrepancia con su propio sistema de Gestión Medioambiental.

6.4.6 Aseguramiento de normativa ambiental

En cuanto a la normativa y los aspectos legales de medio ambiente, TAS tiene contratados los servicios de una empresa externa para controlar en todo momento las novedades en materia de normativa medioambiental en el ámbito local, regional, nacional e internacional, con especial énfasis en el europeo e internacional.

6.4.7 Aspectos potenciales

- Emisiones a la atmósfera



Se entiende por actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera aquella que por su naturaleza puede constituir un foco de contaminación atmosférica. Por tanto se tendrá en cuenta no producir emisiones provocadas por incineración de residuos tales como aceites usados, plásticos y pinturas, que en el caso del presente expediente son muy poco probables.

Para este expediente de mantenimiento de transporte de equipajes este aspecto no es relevante.

➤ Vertidos líquidos

Se tendrá en cuenta no verter en el suelo, o en alcantarillas líquidos potencialmente contaminantes: grasas, disolventes, desengrasantes, etc.

➤ Contaminación de suelos

Se tendrá en cuenta no verter en suelos, líquidos contaminantes tales como grasas, disolventes,...etc. Por tanto las zonas de almacenaje provisional se acondicionarán para evitar derrames incontrolados.

En caso de vertido accidental, aparte de tomar inmediatamente las medidas preventivas necesarias (como por ejemplo la neutralización por medio de sepiolita o Conterol) se informará al Servicio de Gestión Medioambiental del Aeropuerto.

➤ Residuos Sólidos Urbanos

Se consideran Residuos Sólidos Urbanos a los generados por actividades asimilables a los domiciliarios: comida,... etc.

Se eliminarán por medio de los contenedores previstos por el Servicio de Gestión Medioambiental del Aeropuerto, como viene haciendo el personal de nuestra delegación.

➤ Residuos Sólidos Inertes.



Se consideran Residuos Sólidos Inertes aquellos que depositados en un vertedero no sufren modificaciones Químicas, Físicas o Biológicas ni reaccionan entre sí, ni producen lixiviados. Entre otros se suelen considerar los siguientes:

- Escombros
- Baldosas
- Escorias

En caso de que se produzcan estos residuos se segregarán y gestionarán, de acuerdo con el sistema de Gestión implantado por el Servicio de Gestión Medioambiental del Aeropuerto.

➤ Ruidos, Vibraciones y Ocupación de Viales

Se minimizarán las emisiones de ruido y vibraciones durante todas las fases del proyecto que puedan afectar a la ejecución de trabajos dentro del recinto aeroportuario.

➤ Contaminación Luminosa

En caso de instalar focos en zonas de trabajo, tener en cuenta que su orientación o capacidad lumínica no perturbe/contamine lumínicamente la zona.

➤ Olores, Polvo, Impacto Visual y Entorno Natural

El mantenimiento del sistema de transporte de equipajes no provoca potencialmente impactos medioambientales negativos en los aspectos de Olor, Polvo, Impacto Visual y Entorno Natural. En cualquier caso, durante los trabajos de mantenimiento, se tendrá en cuenta:

- Mantener los Residuos Sólidos Urbanos en bolsas para evitar el olor.
- Mantener cerrado herméticamente cualquier compuesto que provoque olores desagradables.
- Evitar las descargas o movimientos que provoque la generación de polvo en suspensión.



- Cubrimiento del suelo de la zona de trabajo para recoger impurezas y objetos que pudieran caer al suelo.
- Realizar limpiezas periódicas de los equipos.

➤ Energía y Agua

Se usará racionalmente el agua y la energía eléctrica.

➤ Residuos Tóxicos y Peligrosos (RTP)

Se consideran Residuos Tóxicos y Peligrosos (RTP) aquellos sólidos, líquidos o gaseosos que debido a su grado de contaminación medioambiental está prohibido su tratamiento incontrolado por la Legislación vigente.

Se procederá del siguiente modo:

➤ Identificación de los RTP's.

Son potencialmente utilizables en el mantenimiento, los siguientes productos que la Legislación considera Residuos Tóxicos y Peligrosos:

- Desengrasantes.
- Envases de pintura, disolventes,...
- Trapos y residuos diversos contaminados con grasa o disolvente.
- Fluorescentes

Los envases vacíos de disolventes y similares, que se puedan usar en labores de retoque de mantenimiento, se transportarán a un gestor autorizado fuera del Aeropuerto, para su correcto tratamiento.

TAS siguiendo las directrices medioambientales de ISO 14001:2004, monitoriza y controla este tipo de residuos, estableciendo una sistemática de reducción a través de objetivos.

➤ Residuos No Peligrosos



Los residuos que pueden darse de este tipo serán principalmente elementos mecánicos o eléctricos que serán segregados correctamente.

➤ Aspectos potenciales asociados a incidentes o accidentes

Si la utilización de los medios preventivos no ha sido efectiva y se da una situación de emergencia se dará aviso de inmediato al Aeropuerto para que defina las medidas oportunas para evitar daños mayores y se tomarán inmediatamente acciones encaminadas a controlar la sustancia contaminante y/o eliminar los efectos dañinos que se hayan producido.

- Potenciales: indica la posibilidad de existencia de los aspectos ambientales correspondientes.
- Incidentes: son situaciones no previstas, en las cuales se origina riesgo de daño al medio ambiente pero cuyas consecuencias ambientales, en el caso de que se originen, son de carácter menor (manchas en el suelo, marcas en el material, etc.).
- Accidentes: igual que las anteriores pero de carácter mayor. Los aspectos ambientales son emisiones, vertidos, residuos..., que aparecen como consecuencia de diferentes escenarios de riesgo (incendios, explosiones, inundaciones, vertidos accidentales, terremotos, etc.).

En caso de accidente, se contemplaría el incendio

En caso de incendio, las emisiones producidas a la atmósfera supondrán un grave perjuicio para el entorno. Se limitarán en la medida de lo posible los riesgos, y si se diese el caso de accidente e incendio, nuestro personal seguirá las directrices del Plan de emergencia del Aeropuerto.

6.4.8 Ahorro energético y buenas prácticas medioambientales



Durante el desarrollo de los proyectos de mantenimiento TAS se compromete a monitorizar la generación de trapos impregnados de aceites (residuo peligroso).

Todo esto está recogido en el Manual de Buenas Prácticas Ambientales que se envían anualmente a nuestros trabajadores.

6.4.9 Gestión de incidencias y emergencia medioambiental

Si la utilización de los medios preventivos no ha sido efectiva y ante por ejemplo:

- Vertido de líquidos contaminantes (aceites, pinturas, disolventes,...) en alcantarillas, suelo,...etc.
- Cualquier deterioro producido en el entorno natural.
- Incineración de aceites, pinturas,...etc.

Se avisará al gestor del Aeropuerto para que defina las medidas oportunas para evitar daños mayores y se tomarán inmediatamente acciones encaminadas a controlar la sustancia contaminante y eliminar los efectos dañinos que se hayan producido. Las incidencias serán documentadas en todo momento.

6.5 Manual de Buenas Prácticas Medioambientales

Como se citó en el punto anterior, a continuación se muestra un ejemplo del manual de buenas prácticas medioambientales que son enviadas a todos los centros cuando da comienzo un proyecto de mantenimiento:

- Manual de Buenas Prácticas Medioambientales

ELECTRICIDAD



- Apagar los equipos informáticos para periodos de inactividad superiores a dos horas.
- Desconectar las cámaras, ordenadores, fotocopiadoras y otros aparatos electrónicos sin uso.
- Configurar los ordenadores en “ahorro de energía”. A menudo, el sistema de ahorro ENERGY STAR® está desactivado, por lo que hay que asegurar su funcionamiento, con lo que se puede reducir el consumo de electricidad hasta un 50%
- El único protector de pantalla que ahorra energía es negro. Es deseable configurarlo para que se active tras 10 minutos de inactividad.
- En caso de no estar en la oficina y tener monitores de los antiguos (blancos y con fondo), se ha calculado que el coste de electricidad por tenerlo encendido son 0.32€ al día. Al mes son casi 10€ Un ordenador de sobremesa consume al día 1.6€

AMBIENTE

- Aprovechar el aire exterior cuando la temperatura sea la adecuada.
- No situar obstáculos entre los usuarios y los aparatos de climatización
- Apagar o minimizar los sistemas de calefacción o aire acondicionado en las salas no ocupadas: sala de reuniones vacías, fuera de las horas de trabajo,...
- Evitar el olvido “crónico” y apagar las luces que no sean necesarias. Siempre resulta más económico apagar las luces incluso para períodos cortos de tiempo.

AGUA

- Utilizar correctamente los cuartos de baño los dispositivos de descarga de cisternas de dos tiempos, cisternas de bajo consumo o con capacidad limitada; pueden reducir el volumen de agua hasta 6 litros frente a los 10 habituales.
- Evitar dejar correr el agua inútilmente cuando se lavan las manos o los dientes.
- El inodoro no es una papelera, por lo tanto, se debe usar como tal y así, colaboraremos a no ensuciar las aguas residuales, a no contaminar los ríos y a disminuir el consumo de agua.



RESIDUOS

- Tener en cuenta el código de conducta de las tres R's: reducir, reutilizar y reciclar.
- Seleccionar en origen los distintos tipos de residuos para facilitar su reciclado.
- Llevar a cabo una adecuada gestión de los tóner al final de su vida útil.
- Papel; Antes e imprimir, comprobar los posibles fallos y mejoras del documento, utilizando, por ejemplo, la "vista previa": ajuste de márgenes, división de párrafos eficiente, paginación correcta, reducción del tamaño de las fuentes, etc.
- Reciclar el papel inservible, haciendo uso de los contenedores puestos a disposición a tal fin. Resulta interesante, siempre que sea posible, romper el papel antes de depositarlo en los contenedores para reducir el volumen que ocupa.
- RAEE (Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos), entregar a gestor autorizado.

ALMACÉN / MANTENIMIENTO

- Fluorescentes. Depositarlos en el contenedor ubicado a tal efecto.
- Mantener al día el registro de cadencia de vaciado de contenedores.
- Procurar en la medida de lo posible aprovechar al máximo los trapos que se impregnan con residuos peligrosos (aceite, restos de pintura...) al efecto de reducir su generación.
- Si en el trabajo se utilizan vehículos, practicar una conducción eficiente (fundamentalmente, manteniendo la velocidad constante y adecuada, evitando frenazos y acelerones indebidos).
- De la misma manera procurar que el renting y el mantenimiento se contratan con empresas ambientalmente responsables.
- En el caso de disponer de neveras, comprobar que el gas no es del tipo obsoleto (R14) y en cualquier caso gestionarlo correctamente al final de su vida útil.

Depositar en sus contenedores correspondientes los residuos peligrosos existentes.
(Especial cuidado a los no mencionados antes: baterías...)



7. Indicadores Medioambientales

Una máxima, ya ampliamente aceptada sobre los indicadores ambientales acerca de su utilidad principal, es la derivada de haber alcanzado un papel especial como herramientas básicas de información para la elaboración de informes sobre el estado del medio ambiente. Sobre todo, en relación con el proceso de seguimiento de la evolución de las políticas ambientales y de la integración de aspectos ambientales en las diferentes políticas sectoriales. Este papel facilita realizar la revisión regular de los progresos realizados en relación con los objetivos establecidos y difundir los resultados tanto a los responsables de dichas políticas como al público en general.

Para este fin, son muchas las iniciativas realizadas por distintos organismos internacionales. Entre otros, destacan: la Comisión de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, la Comisión de la Unión Europea y su Oficina Estadística y la Agencia Europea de Medio Ambiente. A estos organismos se deberían añadir una serie de instituciones específicas de otros tantos países.

7.1 Concepto de Indicador Ambiental

Son muchas las definiciones que existen sobre indicadores. Sobre todo, teniendo en cuenta que la mayoría de los parámetros o variables estadísticas asociados a temas ambientales pueden ser considerados como indicadores siempre que aporten mensajes simples y claros sobre lo que está ocurriendo en el medio ambiente.

De las definiciones existentes, es muy importante la establecida por la OCDE que considera que un indicador es un parámetro, o valor derivado de otros parámetros, dirigido a proveer información y describir el estado de un fenómeno con un significado añadido mayor que el directamente asociado a su propio valor. A su vez, este organismo define el concepto de índice como un conjunto agregado o ponderado de parámetros o indicadores.



En esta misma línea, podemos destacar la definición propuesta en la publicación del Ministerio de Medio Ambiente Indicadores ambientales. Una propuesta para España y derivada de la anterior, en la que:

«Un indicador ambiental es una variable que ha sido socialmente dotada de un significado añadido al derivado de su propia configuración científica, con el fin de reflejar de forma sintética una preocupación social con respecto al medio ambiente e insertarla coherentemente en el proceso de toma de decisiones.»

Se contempla el concepto de índice, que se puede identificar como la expresión numérica, de carácter adimensional, obtenida de la fusión de varias variables ambientales mediante criterios de ponderación específicamente definidos. Posee un carácter social más acentuado debido a la intencionalidad con que se establece el proceso de ponderación. Los índices, por tanto, puede hacer el papel de los indicadores.

Por último, podemos destacar que el Instituto francés de Medio Ambiente (IFEN) define los indicadores como:

«...Un dato que ha sido seleccionado a partir de un conjunto estadístico más amplio por poseer una significación y una representatividad particulares. Los indicadores condensan la información y simplifican el acercamiento a los fenómenos medioambientales, a menudo complejos, lo que les hace muy útiles para la comunicación...»

De entre todas las características o criterios para selección de los indicadores ambientales, se pueden destacar los siguientes:

- Relevantes a escala nacional (aunque pueden ser utilizados a escalas regionales o locales, sí fuera pertinente).
- Pertinentes frente a los objetivos de desarrollo sostenible u otros que se persigan.
- Comprensibles, claros, simples y no ambiguos.
- Realizables dentro de los límites del sistema estadístico nacional y disponibles con el menor coste posible.
- Limitados en número, pero amparados con un criterio de enriquecimiento.
- Representativos, en la medida de lo posible de un consenso (internacional y nacional).



Respecto a su utilidad, los indicadores ambientales presentan las funciones principales siguientes:

- Proveer información sobre los problemas ambientales.
- Apoyar el desarrollo de políticas y el establecimiento de prioridades, identificando los factores clave de presión sobre el medio ambiente.
- Contribuir al seguimiento de las políticas de respuesta y especialmente sobre las de integración.
- Ser una herramienta para difusión de información en todos los niveles, tanto para responsables políticos, expertos o científicos y público general.

Así mismo, en un sistema de indicadores ambientales la definición de indicadores se debe ajustar a unos criterios básicos que se refieren a la necesidad de:

- Establecer indicadores cuya comprensión sea sencilla y accesible a los no especialistas.
- Que cada indicador constituya una expresión clara de estado y tendencia, generalizable al área temática de referencia (es decir, el indicador se interpreta en el contexto de referencia para el que ha sido definido).
- Que el conjunto de indicadores definidos sea comprensivo de la realidad ambiental a la que se refiere.

La creación de un sistema de Indicadores persigue los siguientes objetivos:

- Facilitar la evaluación de la situación ambiental de un territorio o de una problemática específica.
- Proporcionar datos equivalentes entre sí en las diferentes regiones y países, de forma que puedan también agruparse para obtener datos globales (nacionales e internacionales).
- Proporcionar información sistematizada y de fácil comprensión para el público no experto en la materia sobre la situación ambiental en el ámbito que se contemple.



En definitiva, los indicadores ambientales se refieren siempre a problemas ambientales socialmente relevantes y deben comunicar y orientar la interpretación de un dato de tal modo que puedan ser útiles a los procesos de toma de decisiones y, en general, constituyan una buena base de consulta, completa y asequible, para un público amplio y no necesariamente experto. En resumen:

Por tanto, los indicadores condensan la información, simplifican la aproximación a los problemas medioambientales —a menudo muy complejos— y sirven de instrumento útil para la comunicación de los mismos.

7.2 Análisis de Datos

En el presente apartado se desarrollará el impacto ambiental, que una empresa de mantenimiento como TAS puede provocar en el medio ambiente, mediante una batería de indicadores propuestos respecto al número de pasarelas instaladas en cada aeropuerto.

Actualmente TAS hace un seguimiento y control semestral de todos los residuos generados en los distintos aeropuertos donde tiene contratado mantenimiento y operación.

Residuo según la Ley de residuos sería todo material considerado como desecho y que se necesita eliminar. La eliminación tiene como fin de evitar problemas sanitarios o medioambientales pero también y dada la escasez de materias primas y su agotamiento de recuperar todo aquello que se pueda reutilizar.

Tipos de residuos

Dentro de la gestión global de los residuos generados, es importante clasificar los mismos. Existen distintas clasificaciones, en función de su origen, composición, peligrosidad, etc. De todas ellas es su clasificación legal según la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados la más interesante con el objeto de una mejor gestión posterior de los mismos:

«Residuos domésticos»: residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también domésticos aquellos residuos similares generados en servicios e industrias.



«Residuos comerciales»: residuos generados por la actividad propia del comercio, al por mayor y al por menor, de los servicios de restauración y bares, de las oficinas y de los mercados, así como del resto del sector servicios.

«Residuos industriales»: residuos resultantes de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial, excluidas las emisiones a la atmósfera reguladas en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre.

«Residuo peligroso»: residuo que presenta una o varias de las características peligrosas, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.

La clasificación anterior se complementa mediante lo establecido en el R.D. 1481/01 que regula la eliminación de los tipos de residuos mediante su depósito en vertedero:

«Residuo inerte». Son los residuos sólidos o pastosos que una vez depositados en un vertedero no experimentan transformaciones físico-químicas o biológicas significativas.

«Residuo no peligroso». Los residuos no peligrosos son aquellos que no se encuentran catalogados como residuos peligrosos, por no presentar características de peligrosidad.

«Residuo biodegradable». Residuo biodegradable de jardines y parques, residuos alimenticios y de cocina procedentes de hogares, restaurantes, servicios de restauración colectiva y establecimientos de venta al por menor; así como, residuos comparables procedentes de plantas de procesado de alimentos.

En las tablas que se observan debajo, se puede comprobar la relación anual de todos los residuos recogidos en los diferentes aeropuertos objeto de este estudio, en relación con el número de pasarelas de embarque que TAS opera en cada aeropuerto y que ya han sido mencionadas anteriormente.



Esta tabla resulta del proceso de pedir a cada responsable de delegación a primeros de año y a mediados de año toda la generación de residuos así como los consumos de los vehículos que están a cargo. Con ello se hizo un resumen anual, que no semestral, para simplificar los datos.

Se analizan los datos recogidos durante los últimos tres años, con motivo de hacer un estudio entre ellos y de evaluar el impacto que provocan en el medio ambiente.

Pasarelas de Embarque 2012						
Número de Pasarelas	397	121	73	6	8	24
	Dubai	Madrid	Barcelona	Bilbao	Tenerife Sur	Atenas
Aceite	180	0	45	3	0	0
Papel y Cartón	54	43	21	13	43	43
Fluorescentes	34	75	32	6	15	65
Bombillas	0	0	0	0	0	0
Pintura	0	0	0	0	0	0
Disolventes	4	0	6	0	3	12
Equipos eléctricos y electrónicos	50	32	4	65	43	13
Residuos Urbanos	585	376	150	15	23	95
Trapos contaminados	250	150	36	4	10	17
Grasa	34	0	3	4	12	0
Filtros	0	0	3,4	5	3	0
Tóner	0	2	5	1	4	0
Aerosoles	0	4	2	13	2	0
Chatarra	0	0	0	0	0	0
Madera	0	0	4	6	6	0
Plástico	0	0	0	0	7	0
Cables	0	0	0	5	34	0
Envases Contaminados	0	0	0	0	44,5	0
Baterías	0	0	0	0	7	0
Sepiolita	0	0	0	0	0	0
Ruedas	0	0	0	0	0	0
Vidrio	0	0	0	0	0	0

Tabla 8. Residuos Generados en los aeropuertos objeto de este estudio en el año 2012



Pasarelas de Embarque 2013						
Número de Pasarelas	397	121	73	6	8	24
	Dubai	Madrid	Barcelona	Bilbao	Tenerife Sur	Atenas
Aceite	145,5	0	0	0	0	35
Papel y Cartón	70,5	88	58	16,5	60	47
Fluorescentes	60	80	50,8	8	10	12
Bombillas	40,7	8	0	0	0	1,5
Pintura	12	0	0	0	0	0
Disolventes	7	0	0	0	0	0
Equipos eléctricos y electrónicos	98	15	38,2	5	23	20
Residuos Urbanos	550	404	201	20	32	76
Trapos contaminados	302	123	24	3,5	4,8	15
Grasa	75	0	0	0	0	45
Filtros	0	100	2,6	0	0	0
Tóner	0	1,5	4,6	0	6	0
Aerosoles	0	0	1,6	0	15	0
Chatarra	0	0	1017,8	0	30	0
Madera	0	0	570	0	0	0
Plástico	0	0	5	2	5	0
Cables	0	0	0	0	2,9	0
Envases Contaminados	0	0	0	0	2	0
Baterías	0	0	0	0	0	107,46
Sepiolita	0	0	0	0	0	0
Ruedas	0	0	0	0	0	0
Vidrio	0	0	0	0	0	0

Tabla 9. Residuos Generados en los aeropuertos objeto de este estudio en el año 2013



Pasarelas de Embarque 2014						
Numero de Pasarelas	397	121	73	6	8	24
	Dubai	Madrid	Barcelona	Bilbao	Tenerife Sur	Atenas
Aceite	1805	0	0	0	0	0
Papel y Cartón	23	96	38	11,5	53	18
Fluorescentes	58	85	87,4	6,5	9,1	8
Bombillas	60	7,2	15,8	0	0	1
Pintura	62	0	0	0	0	90
Disolventes	7	0	0	0	0	1
Equipos eléctricos y electrónicos	139	80	110,2	5,5	20	63
Residuos Urbanos	625	432	282,6	9,5	44	88
Trapos contaminados	242	165	37,6	2	5,1	20
Grasa	49	0	0	0	0	20
Filtros	0	93	0	0	0	0
Tóner	0	1,5	0	0	7,5	0
Aerosoles	0	0	0	0	57	0
Chatarras	0	58	1667,8	0	42	0
Madera	0	0	40	0	0	0
Plástico	0	0	3	1,5	6,3	10
Cables	0	0	0	0	3,9	0
Envases Contaminados	0	0	0	0	3,2	0
Baterías	0	0	0	0	0	50
Sepiolita	0	0	50	0	0	0
Ruedas	0	0	0	0	90	0
Vidrio	0	0	0	0	10	0

Tabla 10. Residuos Generados en los aeropuertos objeto de este estudio en el año 2014



Para poder analizar los resultados más detenidamente se han escogido de entre todos los residuos cinco de ellos debido a la necesidad de tener valores suficientes para cada residuo durante los años analizados.

Los residuos escogidos, todos ellos medidos en kilogramos, se resumen a continuación en diferentes tablas clasificadas por años, y comparándolos siempre al número de pasarelas de embarque son:

Residuos no Peligrosos:

1. Residuos de papel y cartón
2. Residuos urbanos

Residuos Peligrosos:

3. Residuos de fluorescentes
4. Residuos de equipos eléctricos y electrónicos
5. Residuos de trapos contaminados

Pasarelas de Embarque 2012						
Número de Pasarelas	397	121	73	6	8	24
	Dubai	Madrid	Barcelona	Bilbao	Tenerife Sur	Atenas
Papel y Cartón	54	43	21	13	43	43
Fluorescentes	34	75	32	6	15	65
Equipos eléctricos y electrónicos	50	32	4	65	43	13
Residuos Urbanos	585	376	150	15	23	95
Trapos contaminados	250	150	36	4	10	17

Tabla 11. Residuos escogidos para el estudio generados en los aeropuertos en el año 2012 medidos en kilogramos



Pasarelas de Embarque 2013						
Número de Pasarelas	397	121	73	6	8	24
	Dubai	Madrid	Barcelona	Bilbao	Tenerife Sur	Atenas
Papel y Cartón	70,5	88	58	16,5	60	47
Fluorescentes	60	80	50,8	8	10	12
Equipos eléctricos y electrónicos	98	15	38,2	5	23	20
Residuos Urbanos	550	404	201	20	32	76
Tropos contaminados	302	123	24	3,5	4,8	15

Tabla 12. Residuos escogidos para el estudio generados en los aeropuertos en el año 2013 medidos en kilogramos

Pasarelas de Embarque 2014						
Número de Pasarelas	397	121	73	6	8	24
	Dubai	Madrid	Barcelona	Bilbao	Tenerife Sur	Atenas
Papel y Cartón	23	96	38	11,5	53	18
Fluorescentes	58	85	87,4	6,5	9,1	8
Equipos eléctricos y electrónicos	139	80	110,2	5,5	20	63
Residuos Urbanos	625	432	282,6	9,5	44	88
Tropos contaminados	242	165	37,6	2	5,1	20

Tabla 13. Residuos escogidos para el estudio generados en los aeropuertos en el año 2014 medidos en kilogramos



7.2.1 Residuos Generados de Papel y Cartón

- ¿Qué es el papel y cartón?

El papel y el cartón están fabricados principalmente a partir de fibra de celulosa virgen obtenida de especies vegetales o recuperadas a partir de papel y cartón usados.

- ¿Cuánto y dónde se genera?

El consumo y usos de papel y cartón se ha ido incrementando en los últimos años de forma continua. En España el consumo medio de papel per cápita ha pasado de 116 kilos anuales por habitante a principios de los años noventa a los actuales 176 kilos anuales por habitante (ASPAPPEL, 2006).

En España, en el año 2010 se registraron 778.738 Tm de envases ligeros de papel-cartón (incluyendo los brics) adheridos al Sistema integrado de gestión (SIG) de Ecoembes y se recuperaron 646.186 toneladas de residuos de envases de papel y cartón a través del SIG (Fuente: Ecoembes).

Según la composición de los residuos de competencia municipal en España (1996), del I Plan Nacional de Residuos Urbanos, la proporción en peso de papel y cartón contenida en el residuo es del 21% (incluye envases y embalajes y papel gráfico), de manera que es la segunda fracción predominante en los residuos de competencia municipal.

- ¿Qué características tiene?

Básicamente se pueden clasificar en cuatro grandes grupos los papeles y cartones que se recuperan en los ámbitos municipales:

- Papel/cartón para envases y embalajes (cajas de cartón ondulado, cajas de cartón estucado, bolsas, sacos, etc.). Este grupo de residuos son gestionados a través del Sistema integrado de gestión/sistema colectivo de responsabilidad ampliada gestionado por Ecoembes, al igual que los envases de ligeros de plástico, metal y cartón para bebidas, y sus productores deben financiar su recuperación una vez se convierten en residuos. Estos envases deben incluir



el Punto Verde como identificación de que pertenecen a este sistema. Ver apartado de Sistemas de responsabilidad ampliada del productor >Envases ligeros y papel-cartón.

- ¿Por qué se debe gestionar adecuadamente?

La prevención de la producción de residuos de papel y cartón es prioritaria, pero una vez generado, la recogida separada tiene como objetivo posibilitar su reciclaje de calidad, hecho que comporta un ahorro de energía, emisiones y materias primas, consiguiendo los siguientes beneficios:

- Cierre del ciclo de los residuos de papel y cartón con su reciclaje y posterior utilización para producir nuevos productos papeleros, en sustitución de la materia prima de la pasta virgen y, por tanto, reducción de la tala y consumo de árboles. Por cada tonelada de papel reciclado se ahorran 4m³ de madera -de 12 a 14 árboles- (FIDA) y la plantación masiva de especies para la producción de pasta de papel.

- Ahorro energético del 70% en comparación con el procesado de papel a partir de fibras vírgenes. Disminución de la contaminación atmosférica y del agua, debido a la disminución de las emisiones gaseosas en un 74% y en un 35% las emisiones al agua. Ahorro de agua en torno al 80%. Disminución del uso de productos químicos. (Fuente: FIDA y ASPAPEL).

- Reducción sustancial de las cantidades de materiales biodegradables depositadas en vertedero (tanto directamente como contenidos en los rechazos de planta) y, por tanto, reducción de las emisiones de GEI y de las necesidades de espacio en dichas instalaciones (menor degradación del territorio).

- Aumento de la sensibilización ciudadana en relación a la gestión de los residuos y a la protección del medio ambiente. Impacto positivo limitado sobre el empleo con la creación de nuevos puestos de trabajo en el sector de la recogida y tratamiento.

- ¿Cómo se separa en origen y se recoge?

En ámbitos domésticos, comerciales y asimilables a los anteriores, donde se generan residuos de papel y cartón se debe realizar su separación en origen teniendo en cuenta:



1. El papel y cartón envase y embalaje y el papel gráfico, se destinan a los sistemas municipales habilitados para su recogida, aceptando los materiales solicitados que se listan en el apartado de ¿Qué características tiene? y según las condiciones del convenio que cada CCAA o entidad haya firmado con Ecoembes. Esta entidad estima que el papel y cartón envase y embalaje supone un 40% del residuo domiciliario recogido. Ver apartado de deSistemas de responsabilidad ampliada del productor >Envases ligeros y papel-cartón. Su recogida puede realizarse mediante:

- Contenedores o buzones vía pública (se identifican por su color azul o por algún distintivo con este color, pueden ser de distinta tipología: superficie, soterrados o sistemas neumáticos).

- Recogidas puerta a puerta domiciliaria.

- Puntos limpios.

- Recogidas comerciales o industriales puerta a puerta (algunas actividades económicas disponen de gestores homologados propios que realizan el servicio de recogida). Pueden realizarse con receptáculo (en muchos casos contenedores de dos ruedas) o directamente depositar el residuo en vía pública (plegado y en fardos).

- Recogidas puerta a puerta para la administración pública y equipamientos.

Los residuos de papel y cartón aportados a los sistemas deben ir sin bolsa y es recomendable no arrugarlos ni romperlos para que ocupen el menor espacio posible. Además si se eliminan todo tipo de grapas, clips y objetos similares, se facilita su tratamiento posterior. Los cartones deben ir sin precintos y doblados adecuadamente para reducir su volumen.

Según la modalidad de servicio y su configuración, cada municipio realizará la recogida con una determinada frecuencia: las frecuencias más comunes en zonas urbanas con contenedores en superficie suelen ser de 1 a 3 veces por semana y, los sistemas puerta a puerta actualmente acostumbran a prestar un solo día de recogida.

Para la recogida del papel y cartón en contenedores tipo iglú de plástico o metálicos, se utilizan camiones de caja abierta con grúa-pluma o vehículos recolectores compactadores con grua-pluma ya que es una fracción que puede ser compactada durante la recogida separada.

- ¿Cómo se trata?



El papel es un material 100% reciclable. El residuo de papel es un material que puede volver a utilizarse para la fabricación de papel nuevo. El papel y el cartón usado y recogido se transportan a un almacén de un gestor (recuperador) de papel y cartón, donde se clasifica por tipos, se acondiciona, enfarda y se envía a la fábrica papelera.

Básicamente, el residuo de papel tratado entra en la fábrica de papel por cintas transportadoras. Se mezcla con agua en el púlper y se agita. Se separan de las grapas, plásticos de las fibras de papel y se incorporan sustancias tensioactivas con el fin de eliminar la tinta que queda en la superficie del baño. La suspensión de las fibras se somete a un secado sobre una superficie plana, para recuperarlas. Después se las hace pasar por unos rodillos que las aplanan y compactan, saliendo finalmente la lámina de papel reciclado.

El número de veces que se puede reciclar tiene un límite ya que se van perdiendo parte de las fibras que constituyen la pasta, por lo que se añade una pequeña proporción de fibras vírgenes.

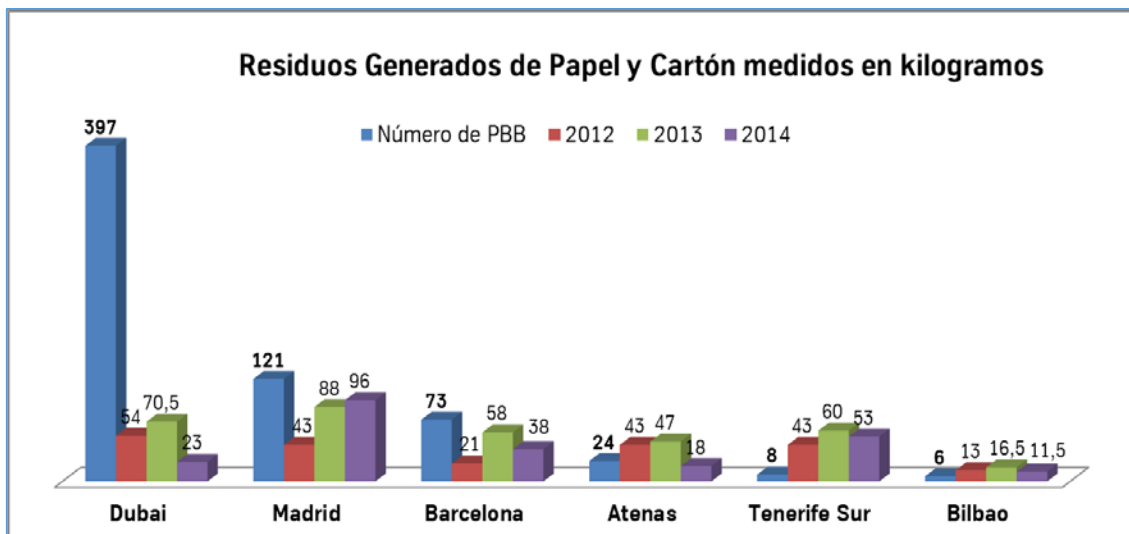


Figura 2. Residuos generados de Papel y Cartón

Los residuos de papel y cartón de TAS vienen producidos por el consumo de papel en oficinas y por embalajes de material comercial en piezas de repuestos. Desde el aeropuerto de Dubai que es el que mayor número de pasarelas de embarque tiene, hasta el aeropuerto de Bilbao con sólo seis pasarelas, no se puede analizar una evolución lógica del consumo, puesto que aeropuertos intermedios como Tenerife Sur pueden llegar a generar 60 kg de papel y cartón



anuales, que son solo 10 kg menos de los que generó el aeropuerto de Dubai ese mismo año 2013.

7.2.2 Residuos generados de Residuos Urbanos

- Residuos Sólidos Urbanos

Los residuos sólidos urbanos (RSU) se definen en la Ley de Residuos como los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

Tienen también la consideración de residuos urbanos según la citada ley, los siguientes:

Residuos procedentes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas.

Animales domésticos muertos, así como muebles, enseres y vehículos abandonados.

Residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

Se entiende por destino final de los residuos al conjunto de operaciones encaminadas a su eliminación o al aprovechamiento de determinados recursos contenidos en ellos.

- Problemas provocados por los RSU

Las características propias de los residuos sólidos urbanos hacen que estas causen una serie de problemas, que pueden revestir mayor o menor gravedad dependiendo de la situación, cuando no son tratados de la forma adecuada. A continuación se exponen los efectos más comunes que provocan los RSU:

Contaminación atmosférica: la fermentación en ausencia de aire de la materia orgánica genera metano (gas de efecto invernadero veinte veces más potente que el dióxido de carbono), siendo este gas el que constituye la mitad las emisiones gaseosas producidas en los vertederos y el principal responsable de los incendios y explosiones que se producen en estos lugares.



Además, cuando se produce un incendio en un recinto destinado a la deposición de residuos y arden compuestos clorados, se emiten a la atmósfera compuestos químicos altamente contaminantes como las dioxinas y ácido clorhídrico. Otros gases perjudiciales para la atmósfera y derivados de los residuos urbanos son el benceno, que es además potencialmente cancerígeno, el cloruro de vinilo o el cloruro de metilo.

Contaminación edáfica: las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo se ven profundamente alteradas cuando sobre éste se depositan residuos no biodegradables.

Consecuencia directa de una contaminación edáfica moderada es la desaparición de la flora y la fauna de la región afectada, la alteración de los ciclos biogeoquímicos y la pérdida de nutrientes esenciales para la existencia de vida animal o vegetal.

Cuando los residuos urbanos se acumulan de forma incontrolada, se corre el peligro de que aparezcan una serie de plagas, como pueden ser los roedores.

Contaminación de las aguas superficiales o subterráneas: los lixiviados, que son los líquidos producidos cuando el agua se mueve por un medio poroso, arrastran las sustancias tóxicas que se generan en los vertederos. Los ejemplos más representativos de estos productos nocivos son el cloruro de vinilo, el cloruro de metilo, el tetracloruro de carbono y los clorobencenos (por su alta toxicidad destaca el hexaclorobenceno), siendo todos ellos sustancias persistentes y bioacumulativas en todos los eslabones de la cadena trófica.

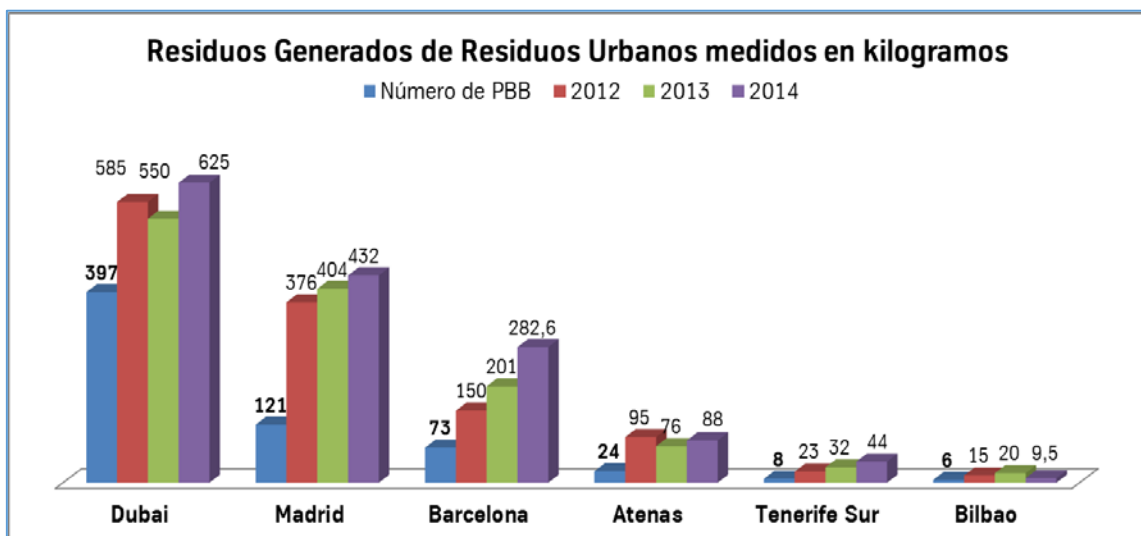


Figura 3. Residuos generados de Residuos Urbanos



Los residuos urbanos generados en la empresa son prácticamente todos los residuos que no están dentro de otra clasificación. En este caso se puede observar una relación con el número de pasarelas de cada aeropuerto, si bien para el mantenimiento de un aeropuerto con 397 pasarelas como es el de Dubai genera una cantidad de residuos urbanos alrededor de 600 kg, un aeropuerto como el de Bilbao con el mantenimiento de 6 pasarelas de embarque genera entre 10 y 20 kg de residuos urbanos anuales.

7.2.3 Residuos Generados de Fluorescentes

Los tubos fluorescentes son considerados residuos peligrosos, su código CER es 200121*. Todas las lámparas fluorescentes contienen una pequeña cantidad de mercurio mezclado con argón en forma de vapor, el cual dirige el flujo de la corriente eléctrica dentro del tubo; el mercurio tiene un sinnúmero de efectos sobre el organismo humano, principalmente en el cerebro, ya que afecta los procesos cognitivos (de aprendizaje), propicia alteraciones en la personalidad, temblores, cambios en la visión, sordera, falta de coordinación de músculos y pérdida de memoria.

Los tubos fluorescentes inservibles y similares (lámparas de mercurio, focos y halógenos) se consideran residuos peligrosos por su contenido en mercurio. Su recogida selectiva se lleva a cabo con la colaboración de los responsables de mantenimiento de cada Centro, lo cuales disponen de un protocolo específico para la correcta gestión de estos residuos con las siguientes instrucciones, entre otras:

- Nunca se tiran los tubos fluorescentes inservibles al contenedor de recogida convencional, almacénelos hasta su recogida por el proveedor habitual, cuando este sirva tubos nuevos (en virtud del RD 208/2005 de RAEE).
- Se almacenan y manipulan los tubos fluorescentes con cuidado para evitar que se rompan.
- Se utiliza, siempre que sea posible, el envase de cartón original del tubo fluorescente nuevo para guardar el que haya sustituido.
- Un solo tubo fluorescente contiene suficiente mercurio como para contaminar 30.000 litros de agua.



- Las bombillas clásicas no se consideran residuos peligrosos, pueden depositarse en el contenedor municipal de inertes (amarillo)

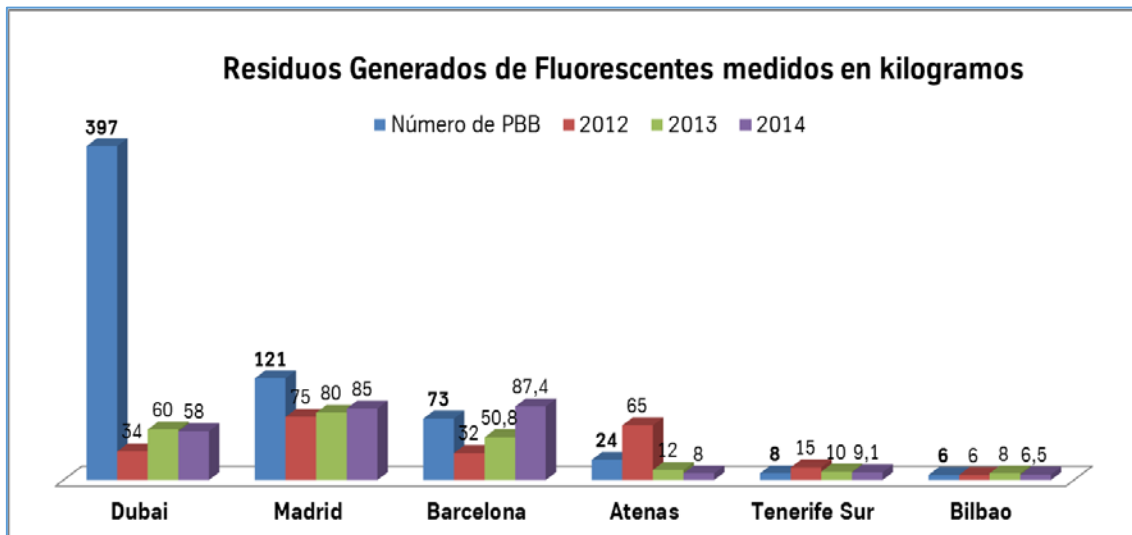


Figura 4. Residuos generados de fluorescentes

Los fluorescentes son residuo peligroso como se comentó anteriormente y así son tratados. Todos los residuos de TAS se evalúan en kg, por lo que se toma como referencia que un fluorescente pesa 0,5 kg para la cantidad total.

En este caso, la generación de fluorescentes viene condicionada por remodelaciones o reformas dentro de la pasarela, si el cliente en este caso, específico de cada aeropuerto necesita o tiene una reforma de luminarias, la generación de este tipo de residuo crece o decrece. Si no serían las cantidades normales de llevar un mantenimiento y que se puedan estropear y haya la necesidad de cambiarlas.

Como se puede observar en el gráfico correspondiente, no hay una relación lógica creciente o decreciente entre el número de pasarelas a mantener y el número de kg generados del residuo. Podríamos decir que aeropuertos grandes como el de Dubai, Madrid y Barcelona sí que pueden tener una generación mayor que en el resto, pero aun así con la diferencia de pasarelas que hay entre ellos, no hay una relación aparente.



7.2.4 Residuos Generados de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

- ¿Qué son los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)?

Según el artículo 3.a del Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, se consideran aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) a todos los aparatos que para funcionar debidamente necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, y los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes y campos, que están destinados a ser utilizados con una tensión nominal no superior a 1.000 V en corriente alterna y 1.500 V en corriente continua.

Estos aparatos pueden contener sustancias peligrosas, como el cadmio, mercurio, plomo, arsénico, fósforo, aceites peligrosos y gases que agotan la capa de ozono o que afectan al calentamiento global como los clorofluorocarbonos (CFC), hidroclorofluorocarbonos (HCFC), hidrofluorocarbonos (HFC), hidrocarburos (HC) ó amoníaco (NH₃), que si bien son necesarias para garantizar su funcionalidad, pueden emitirse al medio ambiente o ser perjudiciales para la salud humana si, una vez que se convierten en residuos, los aparatos no se gestionen y se tratan adecuadamente. (Ver ¿Qué materiales y componentes tienen los RAEE?)

El alto contenido en materiales valiosos y de sustancias peligrosas de estos residuos son los que determinan su peculiaridad y hace necesario mejorar el comportamiento medioambiental de todos los agentes clave que intervienen en el ciclo de vida de los AEE, los consumidores, los distribuidores y, en particular, los agentes directamente implicados en la recogida y tratamiento de los RAEE.

- ¿Qué materiales y componentes tienen los RAEE?

Los AEE son productos muy complejos que, generalmente, incluyen numerosas partes y componentes: piezas metálicas y plásticas variadas, carcasas de plástico, madera o metal, tarjetas de circuitos impresos, tubos de rayos catódicos, pantallas de cristal líquido, cables, pilas, baterías, componentes eléctricos y electrónicos, diversos fluidos, contrapesos de hormigón, cartuchos de impresión, motores eléctricos, etc.

Estas piezas y componentes están fabricados en materiales muy diversos y de diferente naturaleza. Básicamente, se trata de metales (férreos y no férreos), polímeros, vidrios y otros materiales (madera, caucho, cartón, etc.).



La proporción de cada uno de estos materiales dependerá del tipo de AEE en cuestión. Por ejemplo, un aparato de línea blanca se compone principalmente de metales, mientras que en un equipo de electrónica de consumo predomina el plástico, representando el 20% de la corriente de los RAEE.

Los AEE de naturaleza tecnológica o de telecomunicaciones pueden llegar a contener más de 60 elementos diferentes. En el caso de un teléfono móvil (donde los metales representan el 23 % de su peso) se puede contar con la presencia de 40 de los metales recogidos en el sistema periódico: metales básicos como el cobre, estaño, metales especiales como el cobalto, indio y antimonio, y metales preciosos como la plata, oro y paladio. Muchos de estos aparatos tecnológicos contienen tierras raras que son responsables del funcionamiento de muchas de sus aplicaciones. Estos materiales confieren un elevado valor a estos residuos ya que la extracción de este tipo de materiales es costosa y escasa por lo que este sector de residuos está siendo considerado como una forma de minería urbana.

- ¿Cómo se tratan los RAEE?

➤ Preparación para la reutilización

Antes del tratamiento específico de los RAEE, aplicando el principio de jerarquía de residuos en conformidad con la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, se dará prioridad a la preparación para la reutilización de los RAEE, de sus componentes, subconjuntos y consumibles según los requisitos previstos en el anexo IX del Real Decreto 110/2015.

La preparación para la reutilización se llevará a cabo en las etapas más próximas a la recogida inicial por gestores autorizados. Para ello se podrán entregar los RAEE, directamente por los usuarios a los propios centros de preparación para la reutilización, o se podrán revisar y clasificar los RAEE en las instalaciones de recogida. Los RAEE que, tras su clasificación, no sean susceptibles de ser preparados para la reutilización, serán enviados a las instalaciones de tratamiento.

Si el RAEE ha podido ser preparado para la reutilización, el residuo pasará a ser un AEE o un componente recuperado.



➤ Tratamiento específico

Las instalaciones de tratamiento específico someterán a los RAEE a un proceso de reciclado y valorización que incluirá, como mínimo, la retirada de todo tipo de fluidos, incluidos aceites, lubricantes u otros, y el tratamiento selectivo de materiales y componentes, de conformidad con lo previsto en el anexo XIII del Real Decreto 110/2015.

Como mínimo, y en todo caso, se retirarán los siguientes componentes, sustancias y mezclas:

Condensadores que contengan policlorobifenilos (PCB), de conformidad con la Directiva 96/59/CE del Consejo, de 16 de septiembre de 1996, relativa a la eliminación de los policlorobifenilos y de los policloroterfenilos (PCB/ PCT).

Componentes o RAEE que contengan mercurio, por ejemplo, interruptores o lámparas.

Pilas y acumuladores.

Tarjetas de circuitos impresos para teléfonos móviles, en general, y otros dispositivos si la superficie de la tarjeta de circuitos impresos tiene más de 10 centímetros cuadrados.

Cartuchos de tóner, de líquido y pasta, así como tóner de color.

Plásticos que contengan materiales piroretardantes bromados.

Residuos de amianto y componentes que contengan amianto.

Tubos de rayos catódicos.

Clorofluorocarburos (CFC), hidroclorofluorocarburos (HCFC), hidrofluorocarburos (HFC), hidrocarburos (HC) y amoníaco (NH₃).

Lámparas de descarga de gas.

Pantallas de cristal líquido (junto con su carcasa si procede) de más de 100 centímetros cuadrados de superficie y todas las provistas de lámparas de descarga de gas como iluminación de fondo.

Cables eléctricos exteriores.



Componentes que contengan fibras cerámicas refractarias según la descripción de la Directiva 97/69/CE de la Comisión, de 5 de diciembre de 1997, por la que se adapta, por vigesimotercera vez, al progreso técnico la Directiva 67/548/CEE del Consejo, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, envasado y etiquetado de las sustancias peligrosas.

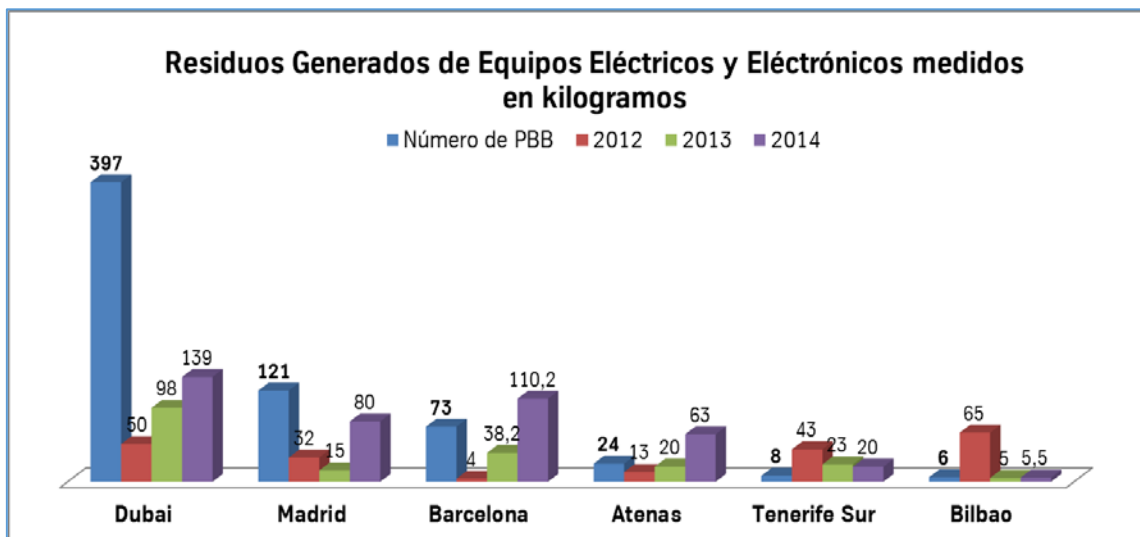


Figura 5. Residuos generados de equipos eléctricos y electrónicos

En TAS la mayor parte de componentes eléctricos y electrónicos vienen del interior de la cabina de la pasarela, donde se ejecuta todo el control de la misma. El armario principal, el pupitre superior e inferior, todo eso está montado a partir de componentes electrónicos. Considerados, dependiendo del desmontaje de sus partes, residuos peligrosos o no peligrosos.

En este caso las cantidades fluctúan sin una manera lógica, y puede ser debido a cambios en estas partes, remodelaciones o reformas de modernización que se han hecho en las pasarelas.

7.2.5 Residuos generados de Trapos Contaminados



En muchas empresas, derrames menores, escapes de aceite usado y otros líquidos suceden a menudo durante actividades como el mantenimiento de los automóviles, reparación maquinaria, y el servicio de fluidos. Trapos usados y otros materiales absorbentes se generan durante la limpieza de estos derrames y escapes. Los trapos también se usan para aplicar solventes de limpieza a las piezas de repuesto y limpiar piezas de repuesto con tierra y líquidos como aceite y solventes de limpieza.

Hay dos materiales absorbentes principales: absorbentes de tela que se pueden lavar y volver a usar a menudo, y absorbentes granulares que se pueden deshacer.

Absorbentes de tela se pueden exprimir, lavar y planchar para volver a usarse. Algunos absorbentes granulares son hechos de materiales reciclados que se pueden reusar o quemar para recuperar energía.

Los trapos contaminados, se consideran residuos peligrosos, y por lo tanto deben de gestionarse como tal. Su código CER es 150202*.

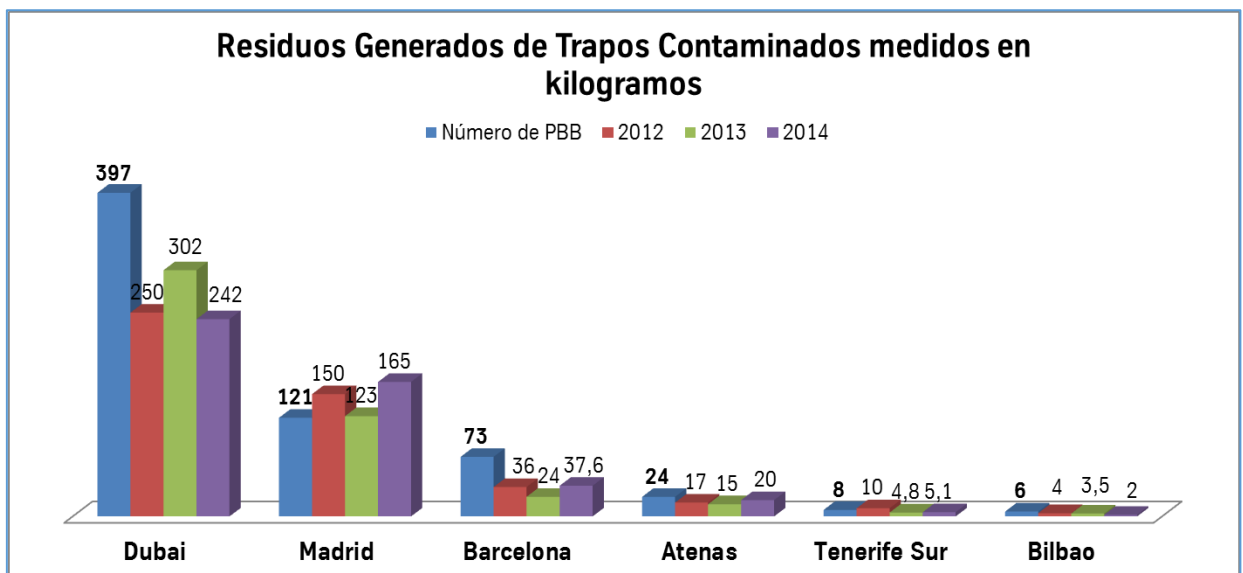


Figura 6. Residuos generados de trapos contaminados

Los trapos contaminados, son telas con restos de aceites, grasas, disolventes...que se usan para el mantenimiento de las pasarelas de embarque. Observando el gráfico podemos ver



una evolución decreciente entre unos aeropuertos y otros, el número de pasarelas influye claramente en la generación de este residuo, a mayor número de pasarelas podemos decir que hay mayor generación de trapos contaminados. Es considerado residuo peligroso y por lo tanto es gestionado de manera adecuada.

7.2.6 Emisiones de CO₂ en vehículos

Un vehículo para desplazarse debe adquirir energía de alguna fuente y transformarla mediante el motor en energía cinética para que las ruedas giren y se produzca el desplazamiento. Las emisiones de CO₂ dependen del tipo de energía consumida y por ello distinguimos entre coches convencionales, eléctricos, e híbridos.

Un vehículo convencional adquiere la energía que se encuentra almacenada en un combustible fósil, que se libera mediante la combustión en el interior de un motor térmico convencional. Estos combustibles fósiles son primordialmente derivados del petróleo: gasolina y diésel; aunque también podrían ser biocombustibles, de los que hablaremos más adelante.

Las emisiones de CO₂ se producen por la quema del combustible y son expulsadas a través del tubo de escape. La cantidad de CO₂ emitida, si atendemos únicamente al tipo del vehículo –y no a la forma de conducción–, depende de la cantidad de energía necesaria para circular y de la eficiencia del motor. La cantidad de energía necesaria depende del peso del vehículo y de su potencia. Por tanto, a mayor potencia y mayor peso, mayor consumo de combustible y mayores emisiones de CO₂.

EMISIONES	Número de PBB	2013 (g de CO ₂ /km)	2014 (g de CO ₂ /km)	COCHES
DUBAI	397	198,54	202,54	3-Gasolina
MADRID	121	175,43	170,75	13-Diesel
BARCELONA	73	150,96	170,14	4-Diesel
ATENAS	24	180,14	186,41	2-Diesel
TENERIFE SUR	8	160,78	153,4	1-Diesel
BILBAO	6	165,64	168,4	1-Diesel

Tabla 14. Resumen Emisiones medidas en g de CO₂ durante los años 2013 y 2014

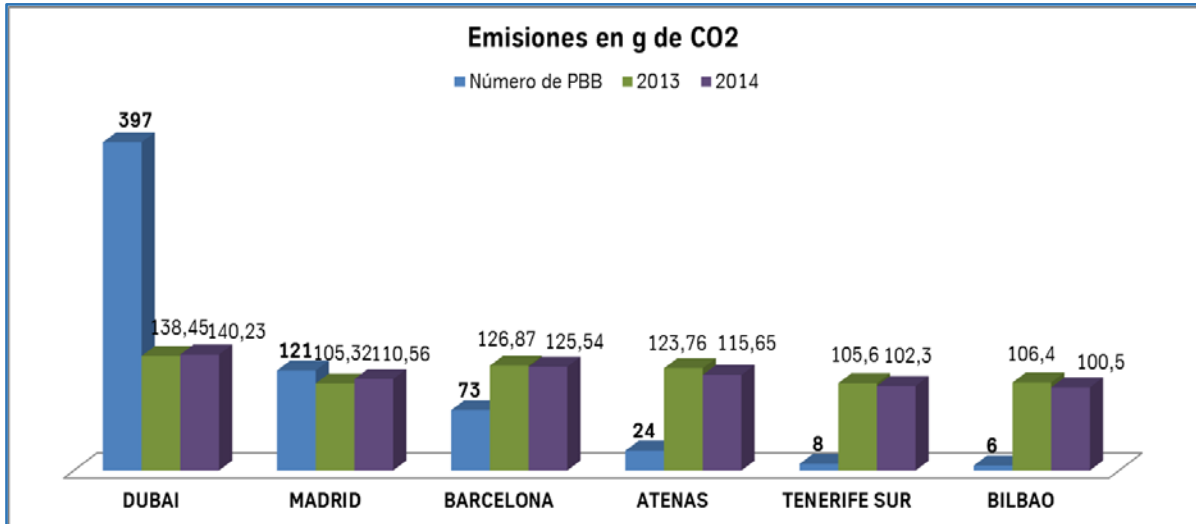


Figura 15. Comparativa de emisiones medidas en gramos de CO₂/km

g CO ₂ / km	
más de 200	excesivamente contaminante
200-160	muy contaminante
140-160	bastante contaminante
120-140	contaminante
100-120	poco contaminante
menos de 100 gr/km	los menos contaminantes

Tabla 15. Contaminación en función de g CO₂/ km

Para obtener los datos de las emisiones se ha hecho un cálculo prorrateado por vehículo para los diferentes aeropuertos dependiendo si los vehículos utilizados son diésel o gasolina.



Relacionando los datos de las emisiones en los diferentes aeropuertos y la tabla donde indica el grado de contaminación podemos concluir diciendo que los vehículos de TAS están dentro de los contaminantes en el caso de Dubai y dentro de los poco contaminantes en el caso del resto de aeropuertos. Las emisiones están dentro de los límites puestos en la unión Europea para 2015 de 130g de CO₂.



8. Conclusiones

El impacto ambiental es el efecto causado por una actividad humana sobre el medio ambiente. La ecología, que estudia la relación entre los seres vivos y su ambiente, se encarga de medir dicho impacto y de tratar de minimizarlo.

El concepto de impacto ambiental podría utilizarse para hacer mención a las consecuencias de un fenómeno natural (como un tsunami o un terremoto), aunque dicha aceptación es poco frecuente. Lo habitual es que se use para nombrar a los efectos colaterales que implica una cierta explotación económica sobre la naturaleza. Esto quiere decir que una empresa puede crear puestos de empleo y resultar muy rentable desde el punto de vista económico, pero a la vez destruir el medio ambiente de las zonas aledañas de su fábrica. El impacto ambiental, por lo tanto, puede tener consecuencias sobre la salud de la población, la calidad del aire y la belleza paisajística.

Además de todo lo expuesto se hace necesario establecer que, de forma habitual, se realiza una clasificación del impacto ambiental en base al tiempo que dura su efecto en un lugar determinado. Así, tomando ese criterio se pueden establecer cuatro tipos diferentes de impacto:

- Persistente. En este grupo se encuentran los que tienen una influencia a lo que sería largo plazo.
- Temporal. Como su propio nombre indica, es la clase de impacto ambiental que realmente no crea unas consecuencias grandes, lo que supone, por tanto, que el medio se pueda recuperar de manera relativamente rápida.
- Reversible. A consecuencia del mencionado impacto, el medio se puede recuperar de los daños sufridos, en un tiempo más o menos corto, pero puede ocurrir que quizás no llegue a estar del todo como se encontraba anteriormente a que tuvieran lugar los hechos.
- Irreversible. En este caso, como su nombre indica, es aquel impacto ambiental que tiene tanta trascendencia y gravedad que impide por completo que un escenario pueda recuperarse de los daños que él ha causado.

Para poder dictaminar tanto el tipo de impacto que es como para poder llevar a cabo las medidas oportunas, en base a aquel, es importante y fundamental el proceder a acometer su evaluación.



De esa forma, y tras posteriores investigaciones, se podrá determinar el impacto así como las medidas que necesariamente hay que tomar y también se dictaminará si se podrá recuperar del daño a corto, medio o largo plazo.

Así se conoce como evaluación de impacto ambiental al análisis que lleva a cabo una empresa o un gobierno sobre las consecuencias predecibles de una actividad. Dicho análisis deriva en una declaración de impacto ambiental, que es la comunicación previa creada bajo determinados supuestos sobre las consecuencias predichas por la evaluación.

Este estudio se ha desarrollado recopilando los datos durante tres años consecutivos de la generación de residuos de una empresa de servicios dedicada al mantenimiento y los datos durante dos años de las emisiones producidas por sus vehículos de renting.

Los datos son recopilados semestralmente en todas las delegaciones que tiene TAS escogiéndose entre todos ellas seis aeropuertos más característicos.

Se analizan y comparan los datos obtenidos a lo largo de este trabajo y se llega a la conclusión de que empresas de servicios dedicadas al mantenimiento de máquinas, en este caso pasarelas de embarque de pasajeros como TAS, tienen un escaso impacto ambiental.

La generación de residuos no es muy grande y en ningún caso le hace inscribirse como productor de residuos peligrosos para el caso de los fluorescentes, los trapos impregnados y los equipos eléctricos y electrónicos, ya que no llega a las 10 toneladas al año. Se puede concluir este estudio alegando que TAS no ofrece peligro al medio ambiente.



9. Bibliografía

Las fechas de consulta de las diferentes páginas web y artículos para la realización del presente estudio que aparecen en esta bibliografía se han realizado entre los meses de abril, mayo y junio del año 2015.

- Datos proporcionados por la empresa TAS
- Página web galeón. Historia.
- Página web de Aena. Aeropuerto de Madrid-Barajas
- Página web de Aena. Aeropuerto de Barcelona
- Página web del Aeropuerto de Dubai. Historia
- Página web de Aena. Aeropuerto de Bilbao
- Página web de Ane. Aeropuerto de Tenerife Sur
- Monografías. Evolución histórica de la educación ambiental
- Web de manos unidas. Cumbre de la tierra
- Página web del congreso
- Estadísticas anuales página oficial de AENA de 2013 y 2014
- Página web aeropuertos 2015. Heathrow el aeropuerto con más tráfico del mundo
- Grupo Ciatesa, Catálogo de PCAir
- Página web del grupo Safegate. Guías de atraque
- Página web del aeropuerto de Atenas. Compañía y negocios
- Página web: www.ciccp.es/webantigua/icitema/Comunicaciones/Tomo_II/T2p1231.pdf
- Tecnología energética y medio ambiente -I. Aula Politécnica Medi Ambient de la Universidad Politécnica de Catalunya. Y. Calventus, R. Carreras, M. Casals, P. Colomer, M. Costa, A. Jaén, S. Montserrat, A. Oliva, M. Quera, X. Roca. Año 2006.



- Página web: www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/domesticos/fracciones/papel-y-carton/Default.aspx
- Página web: www.epa.illinois.gov/topics/small-business/es/used-rags/index