

Marzo de 2010

Universidad Carlos III de Madrid

Escuela Politécnica Superior

Ingeniería informática



PROYECTO FINAL DE CARRERA:

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Autor
Tutor

Ignacio García Maganto
Jack Mario Mingo Postiglioni



Agradecimientos

A mi tutor D. Jack Mario Mingo Postiglioni por la inestimable ayuda prestada y la rapidez con la que ha contestado a todos mis correos.

A todos los profesores que me han ayudado durante el tiempo que se han prolongado mis estudios universitarios.

A todos los compañeros que han hecho de esta época de mi vida un período de disfrute y que han marcado mi personalidad, gracias a multitud de indelebles recuerdos que me acompañarán durante el resto de mi vida.

A mi familia, en especial a mis padres María José y Carlos por aguantar los buenos y, sobretodo, los malos momentos vividos durante todos estos años.

A todos los compañeros con los que he tenido el privilegio de compartir el entorno del Laboratorio Gaudí, que han hecho posible, gracias a su ayuda siempre cordial y dispuesta, que este proyecto haya podido llevarse a buen término.

Por último, aunque no menos importante, a todos los amigos que me han aportado ánimos y comprensión desde siempre, y que suponen una parte importantísima de las motivaciones que me mueven.

A todos ellos: MUCHAS GRACIAS.



Índice

1. Introducción.....	1
2. Panorámica actual de la exposición de información en salas de control.....	4
2.1 Dispositivos de visualización empleados en las salas de control	5
2.2 Tipo de información a representar: general y específica.....	7
2.3 Dificultades y riesgos	8
2.4 Principios de ergonomía	11
2.5 Directrices de diseño para las vistas generales en las salas de control.....	12
2.6 Ejemplos de sistemas de Videowall en salas de control.....	14
2.6.1 Planta de extracción de gas natural en el mar.....	14
2.6.2 Planta de electrólisis de cloruro.....	15
2.7 Conclusiones sobre la presentación de información en salas de control.....	16
3. Gestión del proyecto.....	18
3.1 Fase de análisis	18
3.1.1 Tarea de aprendizaje de la herramienta	18
3.1.2 Tarea de toma de requisitos	18
3.2 Fase de diseño.....	19
3.3 Fase de implementación	19
3.3.1 Tarea de generación de las consultas.....	19
3.3.2 Tarea de generación de información	20
3.4 Fase de implantación	20
3.4.1 Tarea de pruebas	20
3.4.2 Tarea de mantenimiento	20
3.5 Desarrollo iterativo	21
3.6 Diagrama de Gantt.....	21
4 Objetivos del proyecto.....	24
5 Descripción del sistema	27
5.1 Conocimiento de la lógica de negocio.....	27
5.2 Herramienta de Interactive Reporting Hyperion®	31
5.2.1 Perspectiva general del concepto de Business Intelligence.....	32
5.1.2 Herramienta Hyperion®	43
5.3 Definición del ciclo de vida y la planificación	47
5.3.1 Definición del ciclo de vida.....	48
5.3.2 Generación de la planificación	49
5.4 Trabajo propio de cada iteración	49
5.4.1 Iteración 1	50
5.4.2 Iteración 2	63
5.4.3 Iteración 3	71
5.4.4 Iteración 4	80



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

6. Resultados.....	90
6.1 Indicadores generados	90
6.1.1 Indicador PVW1	91
6.1.2 Indicador PVW2	93
6.1.3 Indicador PVW3	94
6.1.4 Indicador PVW4	95
6.1.5 Indicador PVW5	96
6.1.6 Indicador PVW6	97
6.2 Evaluación de los resultados del proyecto.....	97
6.3 Evaluación de los resultados económicos	99
7. Conclusiones y líneas futuras de trabajo	103
7.1 Conclusiones.....	103
7.2 Líneas futuras de trabajo.....	104
8. Bibliografía.....	106
Anexo 1 Manuales de usuario	107
Anexo 1.1 Manual de usuario del indicador 1	108
Anexo 1.2 Manual de usuario del indicador 2.....	113
Anexo 1.3 Manual de usuario del indicador 3.....	116
Anexo 1.4 Manual de usuario del indicador 4.....	118
Anexo 1.5 Manual de usuario del indicador 5.....	121
Anexo 1.6 Manual de usuario del indicador 6.....	124
Anexo 2 Manual de creación de tareas programadas	127
Anexo 3 Formularios de solicitud	136
Anexo 4 Glosario de términos del dominio.....	154



1. Introducción

Este proyecto se ha emprendido con el propósito de implementar una funcionalidad práctica para la empresa Iberia Airport Services en el aeropuerto de Barajas. El marco de trabajo es el laboratorio de implantación del Proyecto Gaudí. Este proyecto pretende sustituir la aplicación de handling que se ha venido utilizando hasta ahora y de hecho sigue activa en ciertas áreas, *GEA* (Gestión de Escalas Automatizadas). La aplicación que sustituirá a *GEA* se denomina *RealTime*TM, y es una aplicación con el mismo propósito pero con un diseño más moderno. Esta aplicación tiene su soporte de datos en bases de datos relacionales. Además esta aplicación ofrece la funcionalidad de optimizar la utilización de recursos teniendo en cuenta la localización geográfica de los parkings, cintas de equipajes, hipódromos de maletas, puertas de embarque, etc. En concreto existen tres entornos, Desarrollo, Pruebas y Producción, cada uno de los cuales utiliza dos bases de datos, la *estadística* que abarca desde el comienzo de la implantación de la aplicación, hasta tres días antes de la fecha actual y la de *tiempo real* que abarca los datos correspondientes a los vuelos operados entre dos días antes de la fecha actual y cinco días después. En este proyecto se utiliza la base de datos de *tiempo real* del entorno de Producción puesto que la información que se genera es empleada en la operativa diaria de la compañía.

La motivación que ha inducido la decisión de llevar a cabo este proyecto, es la necesidad de diseñar e implementar un sistema capaz de proveer de información fiable y relevante en tiempo real que pueda dar pistas de las acciones que se deben tomar en cada momento, con el objetivo de mejorar la operativa en lo que se refiere a temas tan críticos como la puntualidad de los vuelos, o el volumen de maletas que se pierden o desvían a otros destinos, provocando graves molestias a los viajeros.

La operativa de la compañía se controla desde una sala denominada *Hub-Control*, donde los operadores toman acciones en tiempo real para tratar de optimizar los recursos disponibles (trabajadores, hipódromos, fingers, equipos móviles...), con el fin de mejorar en la medida de lo posible los marcadores críticos anteriormente expuestos. Estos operadores reciben una planificación preliminar del Departamento de Preplanning y la adaptan a las necesidades prácticas que van apareciendo a medida que la operativa se va llevando a cabo. En esta sala se cuenta con un equipo de exposición masiva de datos denominado *Videowall*. Antes de desarrollar este proyecto, este equipo no estaba siendo utilizado, y por tanto no se estaba aprovechando el enorme potencial que ofrece, por lo que suponía una espina clavada en la cúpula directiva de la compañía que veía como una inversión que se había realizado, no estaba produciendo absolutamente ningún beneficio. El trabajo desarrollado en este proyecto pretende extraer esta espina y hacer del uso que se realiza del *Videowall* un referente debido a las tecnologías de información que emplea. Adicionalmente se añaden dos aspectos de distribución y visualización de la información más, ya que se hace un uso de estas informaciones desde los monitores de los puestos de trabajo de los controladores y desde las PDA que están repartidas entre los supervisores de cada una de las áreas. Este último enfoque eleva el alcance del proyecto, de la generación de información para su uso en la sala de control, a un sistema integral de distribución de la información a cualquier punto del



Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

aeropuerto, gracias a las modernas tecnologías de computación ubicua de las que se dispone.

En un plano más concreto se pasa a describir el proceso concreto de generación de la información visualizada, así como las herramientas utilizadas para ello. La información es extraída de la base de datos mediante consultas SQL generadas con la herramienta gráfica Hyperion® perteneciente a Oracle©. Esta herramienta permite la extracción de datos así como el tratamiento y la configuración de la apariencia final de los mismos, dando la posibilidad de generar informes de gran riqueza tanto en lo que se refiere a su contenido como a la representación visual del mismo. Una característica particularmente interesante de la herramienta es que permite que un técnico configure un informe, tanto en lo que se refiere a la extracción de la información como el maquetado y presentación de la misma. De esta forma el usuario, que no tiene por qué tener ningún tipo de conocimientos técnicos, puede ejecutar este informe configurando los filtros de la forma oportuna para obtener la información operativa que requiere el desempeño de sus funciones. Mediante este mecanismo se posibilita el acceso a la base de datos a usuarios sin exponer la estructura de la misma, así como limitar la naturaleza de la información a la que accede según las funciones que desempeña.

Otra característica de la herramienta es que incorpora una aplicación web denominada *WorkSpace*, que permite a su administrador conceder acceso a la información a cada usuario de forma selectiva. Esta aplicación web también incorpora la posibilidad, sobre la que se apoya directamente el trabajo desarrollado en este proyecto, de ejecutar informes de forma programada generando una salida en un directorio cualquiera. Este tipo de programación permite hitos puntuales o cíclicos, siendo éstos últimos los que se han empleado en este caso concreto.

A continuación se pasa a describir la estructura del resto de este documento, para ello se realiza una breve reseña del objetivo que se persigue durante la redacción de cada sección y la organización que se sigue en la misma.

En el capítulo 2, panorámica actual de la exposición de información en salas de control, se realiza una descripción del uso que se da al equipamiento que se ha mencionado anteriormente hasta el momento de comenzar con el trabajo relativo a este proyecto. Además, en esta sección, se pretende dar una panorámica de las posibilidades que ofrece un sistema de esta naturaleza en el entorno en el que está ubicado.

En el capítulo 3, gestión del proyecto, se describe como se ha organizado el trabajo y las fases fundamentales en las que éste se ha dividido. Para esto se describirá cómo se ha dividido el trabajo en fases y tareas, explicando claramente cuál ha sido la duración de los períodos relacionados con los conceptos anteriormente comentados.

En el capítulo 4, objetivos del proyecto, se analizan los objetivos con los que se emprende el desarrollo de esta aplicación. En el mundo real las tecnologías y la complejidad técnica que se involucre en un proceso de generación de utilidades informáticas, tienen una trascendencia relativa, siendo los objetivos del usuario los que cubren el aspecto fundamental que delimita el éxito del fracaso.



Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

En el capítulo 5, descripción del sistema, se explica de forma pormenorizada todos los pasos que se han dado en la consecución de un sistema que se caracteriza por su implantación progresiva en el sistema de producción. Concretamente la cuestión de la implantación progresiva de la aplicación es una cuestión de especial importancia para este proyecto, no solo por los beneficios que puede producir en la operativa, si no por la posibilidad de recibir feed-back de los usuarios que permita el refinamiento de la información mostrada siempre con el objetivo de mejorar su desempeño en la práctica. También en esta sección se prestará atención al procedimiento seguido durante el desarrollo en materia de metodología, puesto que el enfoque de este proyecto se basa en mantener los principios marcados por la ingeniería del software.

En el capítulo 6, evaluación de resultados, se abarca la evaluación del producto generado. Debido a la naturaleza del desarrollo, esta evaluación se llevará a cabo con el foco del uso práctico de los resultados generados. Se extraerán estadísticas de la operativa relacionada con cada uno de los hitos de información que se reflejan en los indicadores generados. Este proceso se hace posible gracias a la gran potencia que otorga la existencia de un datawarehouse (base de datos de *estadística*), que alberga los datos de la operativa desde la puesta en marcha del proyecto de implantación de RealTime. Además se realizarán encuestas de satisfacción a los usuarios para proporcionar otro punto de vista a la evaluación.

El capítulo 7, cuestiones finales, engloba temas como las conclusiones en términos de ventajas y desventajas de los resultados obtenidos así como consideraciones de carácter personal acerca de la aportación a mi formación de esta experiencia, estando esta cuestión a caballo entre el epígrafe de evaluación de resultados y éste mismo, desde un enfoque puramente semántico. También se mencionarán las posibles futuras líneas de trabajo. Estas líneas están basadas en cuestiones que se han ido detectando durante el proceso de desarrollo, pero que por limitaciones de tiempo han tenido que quedar fuera del alcance del proyecto.

En el capítulo 8 se incluye la referencia bibliográfica a los manuales de las herramientas que se han empleado y a los datos que se han consultado para llevar a cabo este proyecto. Por último, se incluirán los apéndices que resultan necesarios para delimitar de forma hermética, todas las cuestiones relativas a metodología que se han tenido en cuenta durante el curso de este desarrollo.



2. Panorámica actual de la exposición de información en salas de control

Las tendencias más recientes de diseño de salas de control muestran un incremento en la utilización de grandes dispositivos de exposición de datos e información. Adicionalmente a los monitores estándar con los que se equipan los puestos de trabajo de los empleados, las salas de control suelen equiparse con dispositivos tipo *Videowall* o pantallas de gran tamaño (normalmente por encima de 40''), que muestran un resumen de los procesos que se encuentran bajo supervisión. Frecuentemente estos dispositivos de supervisión de la actividad ofrecen un aspecto impresionante dando una imagen de gran sofisticación, contribuyendo a una imagen altamente tecnológica de la sala de control. Otra consideración podría revelar que este tipo de dispositivos suponen una gran inversión que difícilmente puede proporcionar un retorno apropiado y tangible de la misma, teniendo en cuenta que los recursos que proporcionan suponen un añadido a las capacidades propias de los monitores de los puestos de trabajo. En el caso concreto que nos ocupa, esto es especialmente crítico dado que cada puesto está equipado con cuatro monitores de 24'' en formato 14:9 creando un espacio de visualización total de casi 39'' en formato 18:7. En este estudio se presentan consideraciones de ergonomía, señalando los problemas y las amenazas al éxito del proyecto más comúnmente halladas.

En esta sección se tienen en cuenta investigaciones recientes sobre la percepción humana, características de la memoria y el proceso de la información por parte del cerebro humano, para desarrollar una filosofía de diseño de la ergonomía, que sirve como base para la generación de aplicaciones útiles y apropiadas para este entorno de exposición de información. También se van a revisar dos casos prácticos concernientes a los principios de diseño de la ergonomía para aplicaciones en este tipo de dispositivos. Las **Imágenes 2.1** y **2.2** incluyen una sala de control para dos operadores que supervisan el funcionamiento de una planta de extracción de gas natural en el mar, y una sala de control para tres operadores de una planta de electrólisis de cloruro.



Imagen 2.1: En esta imagen se puede observar una vista de la sala de control de la planta de extracción de gas natural, para dos operadores.



Imagen 2.2: Esta imagen muestra una vista de la sala de control de la planta de electrólisis de cloruro, para tres operadores.



Imagen 2.3: Esta imagen muestra una vista de la sala de control *Hub-Control* de Iberia en el aeropuerto de Barajas. Se puede ver que en esta sala hay un gran número de puestos. Aunque no todos los puestos están ocupados suele haber una media de entre diez y doce operadores.

2.1 Dispositivos de visualización empleados en las salas de control

Las salas de control modernas habitualmente están equipadas con dispositivos tipo *Videowall*. Estos sistemas son empleados para mostrar vistas de procesos, imágenes en vídeo y otras informaciones, para puestos centralizados en formato de gran escala. Un *Videowall* suele considerarse un sistema ideal para que los operadores de la sala de control tengan una visión general del estado del área que supervisan. No obstante, en algunos casos esta información general se puede mostrar de la misma forma en un monitor normal, lo que supone una solución mucho más asequible.

En este capítulo se pretende analizar las características específicas de la información de supervisión y señalar en qué casos la presentación mediante *Videowall* es la elección más apropiada. Las conclusiones están basadas en la experiencia práctica. Para obtener unos resultados representativos de la realidad, se emplea documentación generada por expertos en ergonomía con formación técnica. La principal actividad de estos expertos es el diseño de salas de control y los sistemas de información que les dan soporte.



Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Es común, cuando se construye una sala de control, valorar la posibilidad de incluir un gran sistema de presentación de información. Sin embargo, el tamaño de la sala de control en concreto, es determinante para tomar una decisión fundamentada de la solución a emplear, siempre manteniendo el foco de atención en la relación efectividad/precio.

Para una sala de control pequeña con uno o dos operadores, normalmente es suficiente con un panel plano de grandes dimensiones. Debido a que estos paneles se desarrollan tecnológicamente (e incluso a nivel de producción), en paralelo a los monitores de televisión que son cada vez más frecuentes en cualquier domicilio, se pueden obtener unos precios muy interesantes si se decide la utilización de esta solución. Los monitores de televisión de grandes dimensiones ofrecen una elevada calidad de visualización, siendo la tecnología TFT la preferida para este propósito. De forma alternativa, se pueden emplear monitores de plasma, pero puesto que la exposición en intervalos prolongados de imágenes estáticas provoca impresiones permanentes, hace que esta no sea una solución apropiada. La limitación de este tipo de soluciones se encuentra en el tamaño máximo que pueden alcanzar estos monitores, que pese a poder ser apilados, siempre van a quedar visibles los bordes. La retroproyección supone una alternativa tecnológica basada en módulos estándar de visualización de gran tamaño. Esta tecnología se basa en el uso de proyectores incorporados que proyectan la imagen en la parte posterior de la pantalla, proporcionando una buena calidad de imagen y la posibilidad de apilamiento prácticamente sin bordes. Debido a que el apilamiento permite la construcción de monitores de gran tamaño, esta suele ser una solución especialmente apropiada para las salas de control, con el inconveniente de su elevado precio. Además, el apilamiento de monitores individuales posibilita obtener una resolución total igual a la suma de las resoluciones de cada uno de los módulos que componen el monitor final, por lo que esta solución se hace especialmente apropiada para el caso de que la visualización se deba realizar desde diferentes distancias. En el *Hub-Control* de Iberia en Barajas, la solución elegida ha sido la tecnología de retroproyección, debido a que es la que más concuerda con los requerimientos específicos del entorno como se verá en capítulos posteriores.

Los proyectores también son una alternativa para salas de control de un tamaño muy grande, salas en las que puede haber varios cientos de operarios trabajando de forma simultánea. Los proyectores permiten la visualización de información en tamaños tan grandes como sea necesario. Sin embargo presentan la problemática de la falta de luminosidad y contraste que obliga a reducir la cantidad de luz que hay en la sala, lo que puede redundar en molestias a los usuarios. Simplificar el espectro cromático de representación de la información a blanco y negro puros puede ser una solución al mencionado problema. Los proyectores además presentan la problemática de la corta longevidad de las lámparas, debido a que su duración media es de tres a cuatro meses, lo cual supone un coste considerable.



2.2 Tipo de información a representar: general y específica

En el trabajo de supervisión de procesos se pueden diferenciar dos tipos de información. Los operadores requieren tener información que muestre de forma completa y global el estado general de su área de trabajo. Del mismo modo es importante que cuente con información detallada acerca de áreas de interés más acotadas, particularmente en situaciones que se escapan del marco de la normalidad.

Ante esto surge la pregunta: ¿Es posible usar información general y detallada de forma simultánea?

Normalmente, el operador se centrará en información detallada acerca de una parte determinada del proceso, por ejemplo una unidad de proceso. Por otro lado, intentará también mantener una supervisión del estado general de toda su área de trabajo.

Los monitores convencionales, así como los grandes paneles de visualización o *Videowalls*, proporcionan una “codificación espacial” de la información. De esta forma, la situación de una variable dentro del panel de información ayuda al usuario a identificar su significado. Suele ser complicado percibir el significado de información general y detallada al mismo tiempo. De vez en cuando, una visión general puede ser una alternativa, asumiendo que los datos pueden ser colocados de forma que un vistazo general pueda bastar para hacerse una idea global del estado de un determinado área. Este enfoque implica:

- Un acceso fácil y rápido a la información. La información debe estar disponible de forma continua y no se requiere un control navegacional de la misma. Esto significa que la información sea mostrada de forma permanente y en una posición fija, lo que correspondería al concepto de “codificación espacial”.
- La percepción general de la información no debe distraer al operador de realizar las tareas relacionadas con la información detallada. Por lo tanto, la información general no tendría por qué ser mostrada en el campo de visión primario.
- La información general debe ser concisa, es decir, un resumen de los indicadores de estado más importantes, que pueden ser comprendidos de forma conjunta de un vistazo rápido.

Cuando la información general está diseñada y es mostrada de acuerdo con estos principios, los operadores realizan el acceso a la información detallada en los monitores de su puesto de control, que están en su campo de visión primario. Adicionalmente, una selección fija de la información general es mostrada en el campo de visión secundario, ya sea en otro monitor de su puesto de control o en el *Videowall*.

Teniendo en cuenta todo lo dicho, hay que elegir entre la opción de mostrar la información en un sistema de *Videowall* o en un monitor de escritorio. Si en la sala de control hay un único operador, la opción de emplear un monitor de escritorio suele ser la mejor. La justificación de esto es que la legibilidad de un *Videowall* situado a varios metros implica emplear tamaños de representación mayores, a este respecto se puede establecer una relación lineal, por lo que la capacidad de visualización de la información



va a ser la misma que si se emplea un monitor común a una distancia mucho menor. Además el hecho de estar cambiando la atención del monitor del puesto de control al *Videowall* implicará una mayor frecuencia de acomodación para el sistema perceptivo del operador.

En una sala de control para varios operadores, suele preferirse la opción del *Videowall*, a pesar de que la organización de los puestos supone una limitación, ya que la visibilidad debe ser apropiada para todos los controladores.

Las ventajas específicas de los sistemas de *Videowall* se enumeran como sigue:

- Todos los operadores pueden ver la misma información al mismo tiempo, pudiéndose señalar y discutir aspectos de interés.
- La monitorización de la información no está restringida a un puesto de control lo que permite que los operadores se muevan de puesto pudiendo seguir con la atención puesta en la información mostrada.
- Cuando todos los operadores comparten la información requerida, ésta solo ha de ser mostrada una vez, reduciéndose así el número de ventanas que deben permanecer abiertas.
- La existencia de un *Videowall* proporciona un aspecto de alta tecnología, lo que evidentemente no se puede considerar como un argumento de ergonomía, pero acaba siendo uno de los argumentos frecuentemente esgrimidos a la hora de incorporar un sistema de este tipo.

El primer argumento de la lista puede tener un efecto psicológico en la percepción de una sensación de control mayor. De hecho este argumento es fácilmente justificable, dado que si a un operador se le pasa por alto algún detalle, otro puede darse cuenta, de forma que es mucho más improbable que algún suceso de importancia pueda pasar desapercibido.

2.3 Dificultades y riesgos

A pesar de que a veces los argumentos estéticos prevalecen sobre los funcionales, un sistema de *Videowall* generalmente contribuye a la efectividad de una sala de control, y por tanto a la eficiencia de los controladores que desarrollan sus funciones en ella. Estos beneficios funcionales se alcanzan siempre y cuando, el sistema permita visualizar una selección apropiada de información. Las dificultades y los riesgos más comunes son:

- Demasiado énfasis en información estática en vez de información dinámica.
- Demasiado énfasis en la estructuración de la información en vez del contenido de la misma.
- Cambio en la disposición de la información.
- Tamaño de caracteres demasiado pequeño



Demasiado énfasis en información estática en vez de información dinámica.

La visualización de procesos se compone de esquemas de procesos, conducciones de material, etiquetas, valores e información dinámica como variables de proceso o de seguimiento de operativa.

En esencia el operador debe interesarse por la información dinámica. Este tipo de datos permiten que el operador pueda entender el estado de los procesos o la operativa que controla. Mientras que la información estática es necesaria para fijar la estructura del contexto y para clarificar el significado de la información dinámica.

Cuando la visualización de un proceso es examinada frecuentemente, aparecerá un proceso de aprendizaje con respecto a la información estática. De esta forma, tras un período de aprendizaje, el operador sabrá de forma intuitiva dónde encontrar un dato determinado, desapareciendo la utilidad de la información estática. De esta forma si una determinada área de información es consultada de forma frecuente, la cantidad de información estática necesaria decrece notablemente.

La **Imagen 2.4** muestra una configuración típica de *Videowall*, en la que la mayoría del espacio está ocupado por un mapa estático que muestra detalles geográficos, en la que es complicado distinguir los detalles dinámicos. En el desarrollo del proyecto que nos ocupa se tiende a minimizar la información estática y, de esta forma, optimizar el espacio disponible para que los operadores tengan una visión lo más amplia posible de la operativa de las labores de handling relativas a las compañías asistidas en el aeropuerto.

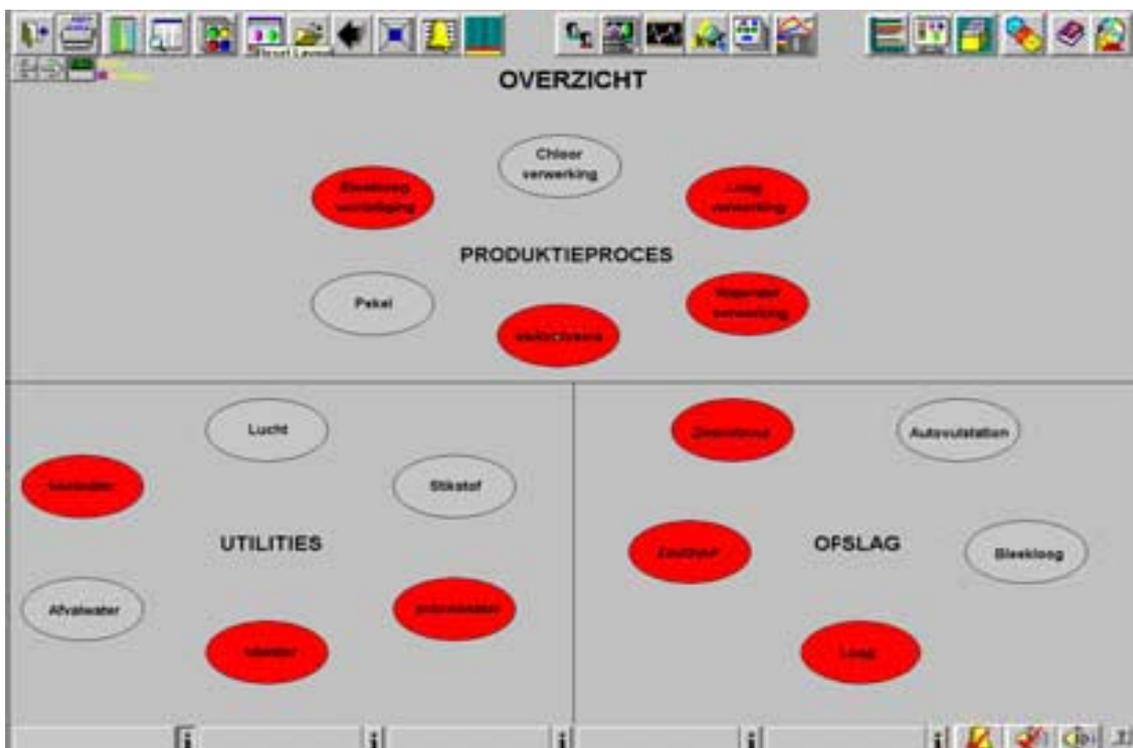


Imagen 2.4: Esta imagen muestra la organización de una planta en la que se pueden diferenciar tres líneas de producción compuestas cada una de varias unidades



operativas.

Demasiado énfasis en la estructuración de la información en vez del contenido de la misma.

Se deben separar los conceptos de visión general y estructura. La visualización de procesos normalmente está organizada de forma jerárquica y es normal caer en el error de mostrar una visión de muy alto nivel, que está formada fundamentalmente por información de carácter estático.

En la **Imagen 2.4** anterior se muestra una planta de proceso que está dividida en 17 unidades operativas. Cuando una de las unidades alcanza un nivel de alerta se muestra en rojo para que los operadores puedan, fácilmente, identificar estos estados potencialmente críticos. Puesto que en cada unidad operativa interviene una gran cantidad de subprocesos, la mayoría de la unidades aparecen en estado de alerta, no proporcionándose una información demasiado valiosa sobre cuál es el problema en concreto.

Cambio en la disposición de la información.

El proceso de aprendizaje a la disposición, solo puede generar efectos beneficiosos, cuando la disposición de la información es invariable en el tiempo. Es por esto que, si se producen modificaciones en la disposición de la información pueden aparecer problemas de interpretación, especialmente cuando la información es compartida por varios operadores. Como conclusión, se extrae que los operadores no deberían tener acceso a la configuración del *Videowall*. De esta forma no se permite que un operador pueda realizar alguna modificación sin el conocimiento de sus compañeros, ya que en el caso de que esto ocurra, se pueden producir errores de interpretación.

Tamaño de caracteres demasiado pequeño.

Existe una relación lineal entre la distancia que hay entre el operador y la fuente de visualización de la información, de esta forma, si la distancia del usuario al *Videowall* triplica la distancia al monitor de su escritorio, el tamaño de la fuente debe ser el triple del que tiene en su monitor. De acuerdo con la experiencia de los expertos en el tema, esta sencilla regla es, frecuentemente, obviada con los problemas que esto acarrea. En el ejemplo mostrado en la **Imagen 2.5** se puede ver claramente la estructura de la línea de proceso, pero los caracteres están generados en una fuente demasiado pequeña, lo que provoca una pobre legibilidad.



Imagen 2.5: Vista de una línea de proceso en un sistema de *Videowall*.

2.4 Principios de ergonomía

Una vista general consiste, normalmente, en un diagrama de proceso. El diseñador puede seguir las mismas directrices que se aplican a la visualización de los procesos comunes. Estas directrices van encaminadas a la reducción de la carga de percepción al mínimo, para esto una regla general suele ser el reducir la complejidad en la presentación de la información lo máximo posible, dentro de los requerimientos impuestos por las labores de los operadores. Por otro lado, se puede hablar de la consistencia como otro ejemplo de norma básica a seguir, no modificando la estructura de presentación de la información, de forma que los operarios no se vean forzados a un proceso continuo de adaptación.

Algunos aspectos de la presentación de visualizaciones generales requieren directrices diferentes. Los modelos de visión general son consultados con frecuencias altas y durante espacios de tiempo breves. Esto se concreta en el efecto de aprendizaje de la situación de los valores de referencia basados en su relación espacial con las componentes estáticas del modelo. Tras un cierto período de adaptación la topología de la información y las referencias de contexto pasan a formar parte de la memoria del operador perdiendo su utilidad puramente informativa, y, de este modo, pasando a actuar como meras referencias. Es por esto que los modelos de visión general pueden ser diseñados obviando la mayoría de la información estática.

Los modelos de visión general no son utilizados únicamente para percibir el estado general de un determinado sistema, si no para acceder a valores concretos en un punto específico. Si el operador conoce la situación exacta de un determinado dato puede acceder a él de una forma rápida y efectiva. Una gran información estática de contexto, pues, no es necesaria para señalar la localización de los datos, una vez el operador conoce su situación.

En el momento en el que el operador sabe dónde buscar la información, el diseñador puede emplear el espacio dedicado a la información estática de la que no se hace uso,



para proporcionar información dinámica adicional. Esto permite que los modelos de visión general puedan tener una mayor densidad de datos dinámicos. En el caso de los operadores del *Hub-Control* de Iberia, existe la ventaja de la gran experiencia con la que cuentan los operadores, previa a la instalación del sistema, lo que posibilita que los modelos puedan ser diseñados de partida con una alta densidad de datos de carácter dinámico.

2.5 Directrices de diseño para las vistas generales en las salas de control

En este apartado se revisan algunas directrices prácticas para el diseño de vistas generales. Lo que aquí se expone es aplicable tanto a la visualización en *Videowall* como en monitores de escritorio.

Decidir la cantidad de área de visualización requerida.

No existen reglas formales para decidir la cantidad exacta de espacio que se requiere para dar una visión general correcta de un determinado área. El operador debe ser capaz de percibir la situación general del área de un vistazo rápido, a ser posible implicando un movimiento de cabeza, pero no de su silla. La experiencia práctica revela que el tamaño óptimo de la información se correspondería con lo que se puede mostrar en uno o dos monitores estándar, siendo el máximo recomendable tres monitores, teniendo en cuenta que va a ser visualizado desde una distancia de 80 a 90 centímetros. Para el caso de la exposición de la información en un *Videowall*, los tamaños pueden extrapolarse fácilmente de los márgenes comentados teniendo en cuenta una relación lineal entre la distancia a la pantalla y el tamaño del área de visualización.

Identificación de marcadores clave de rendimiento.

Es importante identificar un conjunto de elementos independientes de información para mostrar en la vista general. A este conjunto se le denomina *Indicadores Clave de Rendimiento (ICR)*. Una correcta selección de *ICR* debe dar al operador una visión general según los requerimientos. Cuando la naturaleza de la información empleada es fundamentalmente numérica, organizada en una estructura espacial como puede ser una tabla, no debería ser un problema que se incluyesen hasta 200 parámetros. En el caso concreto que nos ocupa, es posible que algunos indicadores muestren más datos, en concreto hasta unos 400, lo que podría suponer un problema de rendimiento. No obstante, este problema se mitiga, si se tiene en cuenta que en cada momento, el subconjunto de datos que son representativos es considerablemente menor.

Codificación de la información con la mayor simplicidad posible.

La exposición de la información en un formato simple permite que la cantidad de atención perceptual por parte del operador se minimice, lo que la convierte, por tanto, en la opción más apropiada. Cuando se va a mostrar una información binaria, una marca de activación, un punto o un recuadro coloreado, es suficiente. Si se requiere un nivel de detalle mayor, se puede considerar la opción de emplear otros modelos de



Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

representación más complejos, como un gráfico. En caso de que la información requiera un nivel de detalle aún mayor, se emplearían datos textuales.

Organización de la información en bloques y tablas.

Cuando la información está bien estructurada en términos espaciales, como bloques, tablas, racimos... es posible emplear un número mínimo de etiquetas y otros tipos de información estática, lo que permite una optimización del área de exposición.

Uso de los principios de adquisición rápida de información.

Para esto se puede intentar codificar la información de forma que si aparece un valor anormal, éste sea fácilmente identificable. La opción más deseable es el empleo de codificación mediante colores, de esta forma se puede utilizar un color “neutro” para representar los datos normales como el gris o el negro (siendo este el más recomendable debido a que sobre un fondo blanco genera el mayor contraste e incrementa la legibilidad). Por otro lado, los datos que se consideren anormales pueden representarse en colores como el rojo o el amarillo/naranja, que culturalmente se conciben como señales de alerta. Las posibilidades a este respecto son muy amplias, siendo también interesante el uso del color verde para representar los datos que se mantienen dentro de los umbrales definidos como correctos.

Abstracción y simplificación de la información.

Se puede conseguir una representación incluso más compacta empleando símbolos diseñados al efecto, que representen estados o equipamientos. La desventaja de esta representación, es que requiere que los operadores conozcan de memoria todo el espectro de símbolos. Puesto que una representación de visión general se consulta de forma muy frecuente, esto suele ser aceptable.

Elección de las fuentes y tamaños apropiados.

Para las representaciones de visión general (tanto en monitores de escritorio como en sistemas de *Videowall*) se aplican las mismas reglas de selección de fuente y tamaño. La representación de la información dinámica requiere un tamaño de fuente de 1:200 con respecto a la totalidad del sistema de representación, empleando, a ser posible, caracteres en mayúscula. Para la representación de información estática, es posible emplear un tamaño de fuente inferior, de 1:250. La información general, es consultada frecuentemente en ángulo horizontal, por lo que es una buena idea emplear un ancho de fuente ligeramente sobredimensionado, para conseguir una buena legibilidad. El sistema operativo Microsoft® Windows™, ofrece un conjunto de fuentes de utilidad a este respecto, siendo preferida la familia ‘Verdana’.

Los sistemas operativos modernos ofrecen opciones de representación de texto con anti-aliasing, lo que permite que se eliminen las distorsiones que provoca la aparición de información de alta frecuencia en una imagen, como se puede observar en las **Imágenes 2.6, 2.7 y 2.8**. Estas técnicas incrementan la calidad de representación de los caracteres suavizando los bordes redondeados y diagonales. Desde la introducción de Microsoft®



Windows XP™, existe la opción de emplear fuentes ClearType™, basadas en aplicación de algoritmos de anti-aliasing, que, en combinación con paneles de matriz de puntos proporcionan una calidad de imagen mejorada.

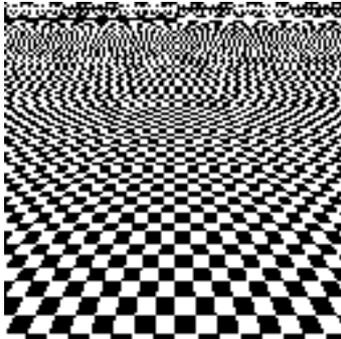


Imagen 2.6: Imagen sin filtro de anti-aliasing.

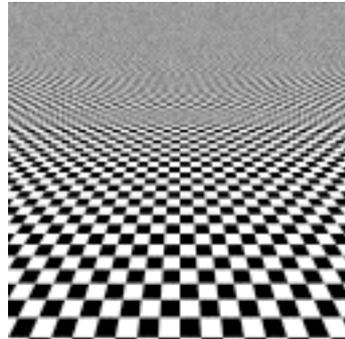


Imagen 2.7: Imagen con filtro de aliasing basado en fundido a gris de los cuadrados que no se pueden representar con calidad suficiente.

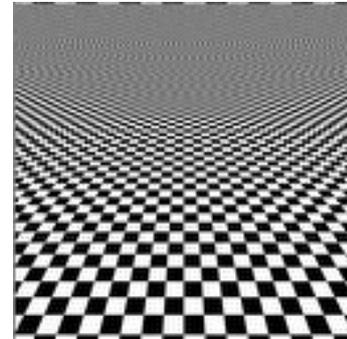


Imagen 2.8: Imagen con un filtro de aliasing más avanzado basado en la transformada de Fourier de la imagen.

2.6 Ejemplos de sistemas de Videowall en salas de control

2.6.1 Planta de extracción de gas natural en el mar.

Dos operadores controlan 18 recursos de extracción de gas natural en el mar. Cada operador dispone de cuatro monitores de escritorio en su puesto de control, además disponen de un monitor TFT compartido de 40'' en formato panorámico, que está situado a una distancia de aproximadamente 2,5 metros de los puestos de control. Este monitor muestra una información como la que aparece en la **Imagen 2.9**.

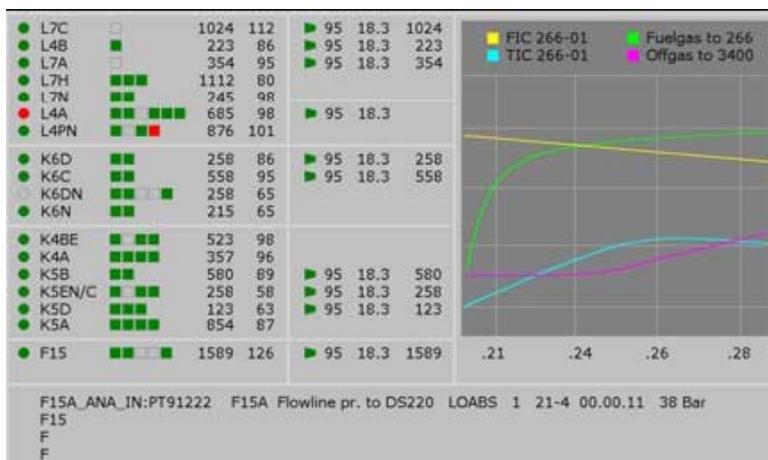


Imagen 2.9: En esta imagen se puede observar la configuración de Videowall que se emplea en la sala de control para dos operadores que controla la extracción de gas natural en plantas marinas.



La parte izquierda del monitor muestra una tabla. Cada unidad de extracción está representada por una fila de la tabla, mostrando el estado de las comunicaciones, el estado del pozo de gas natural, el flujo de extracción principal y los valores de presión. Se puede destacar el hecho de que no se muestran cabeceras de las columnas. Inicialmente, estas cabeceras estaban situadas en tiras adhesivas colocadas en el marco del monitor, sin embargo, estas tiras fueron retiradas tras dos días ya que los operadores conocían el significado de los valores que se muestran y no resultaban necesarias.

En la supervisión de la extracción de gas, los operadores se pueden anticipar a situaciones anormales controlando la evolución de los marcadores de presión. Por esta razón la parte más a la derecha del monitor está reservada a información de evolución de estos valores.

En la **Imagen 2.9** se puede comprobar cómo se minimiza la utilización de espacio para la exposición de información estática (aquella que no cambia dependiendo del estado del sistema representado). Además se puede observar la utilización de colores, tanto para resaltar valores anómalos, como para facilitar la lectura de la gráfica.

2.6.2 Planta de electrólisis de cloruro.

En la **Imagen 2.10** se muestra la vista de estado general de una planta de electrólisis de cloruro. Esta imagen es mostrada en un monitor TFT de 40'' en formato panorámico.

Esta vista de estado general tiene un fondo oscuro, que mantiene la consistencia en la apariencia con el resto de vistas de proceso. Resulta representativo de este tipo de vistas el alto nivel de abstracción de la información mostrada.

En la parte derecha de la imagen, se muestra una matriz de 128 bloques, cada uno de los cuales representa un aspecto clave de la configuración del equipo de electrólisis. En un estado normal de operación, todos los bloques se muestran en color gris. Siendo los colores amarillo y rojo indicadores de un problema en el funcionamiento de uno o varios sistemas. La matriz emplea una fracción relativamente pequeña del espacio total de visualización, pero el patrón de colores mostrado permite a los operadores identificar de forma eficiente el estado actual de operación de los principales sub-sistemas.



Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí



Imagen 2.10: En esta imagen se muestra la información disponible en el sistema de Videowall de la sala de control de la planta de electrólisis de cloruro.

En la **Imagen 2.11** se muestra un detalle de la imagen que precede estas líneas. En algunas unidades es esencial saber si las cubas tienen un flujo suficiente de realimentación. Para ahorrar espacio en el monitor, la alimentación no está indicada como un flujo numérico, en vez de esto se emplea un símbolo especialmente diseñado para este propósito. El color de este símbolo cambia de negro a rojo cuando el valor se hace demasiado bajo.

En la codificación mediante colores empleada en este ejemplo, el color verde significa que los valores son correctos, mientras que un color rojo contrastaría dando información de alerta. Esta técnica, posibilita que un vistazo, sea suficiente para proporcionar una visión general del estado del proceso. La elección de los colores en concreto responde a características culturales de la interpretación de los mismos.



Imagen 2.11: Detalle del monitor de Videowall de la planta de electrólisis de cloruro.

2.7 Conclusiones sobre la presentación de información en salas de control

Las vistas de estado general son de gran utilidad para la presentación al operador del estado de un proceso completo, mediante un vistazo rápido. Las mismas directrices que se aplican a la visualización de procesos estándar son utilizables para la comprensión de estados generales. Sin embargo, las vistas generales, se caracterizan por tener unos ratios de información estática significativamente bajos.



Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Las vistas de estado general pueden ser mostradas, tanto en monitores de escritorio como en sistemas de *Videowall*. Los sistemas de *Videowall* resultan de gran utilidad en salas de control en las que desempeñan sus tareas varios operadores, sobre todo cuando la visualización del estado general se emplea como una ayuda al desarrollo de sus funciones.

Las presentaciones de los *Videowall* pueden ser realizadas por medio de diferentes tecnologías. La elección apropiada, normalmente, depende del tamaño de la sala de control y del número de operadores que desempeñan sus funciones en ella.



3. Gestión del proyecto

En este epígrafe se describe la organización temporal de las diferentes tareas que se han identificado para la realización del trabajo relacionado con el proyecto. Debido a las características del proyecto, las fases realizadas no se corresponden, en su contenido, con las fases tradicionales de un proyecto clásico de desarrollo. De esta forma, en esta sección, se va a describir el trabajo realizado en cada una de las fases.

3.1 Fase de análisis

3.1.1 Tarea de aprendizaje de la herramienta

En esta primera actividad se realiza un estudio exhaustivo de la herramienta que se va a emplear que se denomina Interactive Reporting Hyperion®. Esta herramienta permite la generación automática de informes con datos que se extraen en tiempo real de la base de datos, en la que se almacenan todos los datos relativos a los vuelos a los que la compañía Iberia Airport Services ofrece servicios de Handling. Esta herramienta hace muy intuitiva la generación de consultas SQL para acceder al repositorio. La interacción con la base de datos implica la manipulación visual de las tablas, los campos y las relaciones que modelan los datos a extraer.

Una de las tareas más complejas que se abordan dentro de esta fase es la comprensión de la forma en la que está estructurada la base de datos que sirve de referencia al proyecto, y que se encuentra actualmente en producción. Debido a la complejidad del entorno en el que se desarrolla el trabajo realizado en este proyecto, hay que enfrentarse a una base de datos con multitud de tablas (concretamente 342), cada una de las cuales puede contener una enorme cantidad de campos (la tabla maestra, Tb_Flights, tiene un total de 768 campos). El problema fundamental asociado a la base de datos es que no está documentada, por lo que la experiencia con la misma es crucial a la hora de encontrar un dato en concreto.

Para la realización de esta tarea se estima un tiempo aproximado de dos meses.

3.1.2 Tarea de toma de requisitos

En la toma de requisitos podemos diferenciar tres actividades.

En la primera actividad de la toma de requisitos se identifica a los usuarios, así como a expertos en la dinámica de la realización de las tareas de los operadores de la sala de control.

En la segunda actividad, se genera un formulario de solicitud de información en indicadores. Como conclusión de esta actividad se distribuye dicho formulario entre los usuarios y expertos identificados en la primera actividad para que puedan realizar sus solicitudes.



La tercera actividad, que supone la conclusión de la toma de requisitos, implica el análisis de los formularios recibidos, la extracción de los requisitos a implementar y una primera fase de feed-back en la que se aclaran ciertos aspectos que no quedan claros en los formularios. Es destacable que, gracias a la gran utilidad práctica del producto a generar, y el deseo colectivo de que este trabajo se lleve a cabo, se puede contar en principio con una completa colaboración por parte del personal de la compañía que estará implicado. En esta actividad se lleva a cabo una labor inherentemente propia de la profesión de ingeniero informático, como es el establecimiento de barreras entre lo que se puede ofrecer y lo que se sale de las posibilidades de las tecnologías disponibles.

La duración de la tarea de toma de requisitos puede estar acotada en sus dos primeras actividades, abarcando una duración aproximada de una semana, aunque la distribución del formulario se puede hacer en un solo día. En cuanto a la tercera actividad no se puede definir una finalización concreta, ya que los usuarios pueden demandar requisitos en función de los requerimientos operativos que van surgiendo en cualquier momento. Esto es una consecuencia de la implantación del producto en producción en una compañía con una actividad viva. De hecho, el ámbito del trabajo relacionado a este proyecto, no se limita al alcance del mismo ya que en teoría se seguiría realizando trabajo mientras siga operativa la aplicación *RealTime*TM. En cualquier caso, esta actividad debería comenzar una vez terminadas las dos anteriores y a efectos de su impacto en las siguientes fases se podría estimar una duración para esta actividad de análisis de formularios de dos meses.

3.2 Fase de diseño

Dado que en la generación de este producto no se emplean estructuras de programación complejas, que puedan requerir una fase de diseño clásica, como las que se describen en cualquier especificación metodológica, esta fase consiste en la división del espacio de visualización en fragmentos. Cada uno de estos fragmentos está ocupado por una de las páginas HTML que se han generado. En esta fase se deben tener en cuenta los factores de ergonomía de los que se habla en la sección anterior del documento. Este fraccionamiento de la información influye en la división de las consultas en cada uno de los ficheros .bqy (Formato de informe de Hyperion®).

Debido a la naturaleza continua de la recogida de requisitos, la fase de diseño se ve afectada y su realización debería de solaparse con la anterior en la medida de lo posible, por lo que el tiempo estimado sería de unos dos meses.

3.3 Fase de implementación

Durante esta fase se realizan varias tareas, que se describen a continuación.

3.3.1 Tarea de generación de las consultas

En esta tarea se identifican los campos en la base de datos que albergan los datos necesarios para elaborar la información que requieren los usuarios. Estos campos son



seleccionados en la herramienta y se procesa la consulta por primera vez para comprobar la validez de los cálculos y agregaciones que se van a realizar en la tarea siguiente. Para la realización de esta tarea se prevé una duración de unos dos meses.

3.3.2 Tarea de generación de información

En esta tarea se realizan los cálculos y agrupaciones necesarios para que los datos que se han obtenido en la fase anterior se transformen en información, que resulte útil para los controladores.

Esta tarea se lleva a cabo de forma conjunta con la anterior por lo que la planificación coincide.

3.4 Fase de implantación

En esta fase el objetivo es pasar a producción los indicadores generados en cada una de las iteraciones llevadas a cabo. Esta fase comprende las tareas de pruebas y mantenimiento. Durante la tarea de pruebas se contrasta la información obtenida por cada indicador con los datos que proporciona la aplicación *RealTime*TM, que se establece como referencia. Debido a la duplicidad de datos en la base de datos actual y las pobres condiciones de integridad referencial, es bastante común que se encuentre un dato semánticamente correcto y, sin embargo, este dato no sea válido en la práctica. Durante el desarrollo de este proyecto se debe prestar especial atención a que esto no ocurra, puesto que el resultado influirá de forma directa sobre la operativa de la compañía y el funcionamiento del tráfico de los aviones a los que se les presta servicio de Handling. Dentro del epígrafe de mantenimiento se abarcan las labores de recepción de feed-back por parte de los usuarios y la atención de las mismas, en lo referente a posibles errores de entendimiento entre ellos y el equipo de desarrollo y posibles modificaciones que deseen realizar.

3.4.1 Tarea de pruebas

El objetivo que se persigue en esta tarea consiste en validar todos los datos que se obtienen para no provocar errores en la operativa. El esfuerzo aquí consiste en comprobar, que los datos que se toman y se transforman en la información que se ofrece a los usuarios, son los correctos. Así mismo se debe comprobar que los cálculos que se emplean para generar la información que no se puede encontrar directamente en la base de datos, estén realizados de acuerdo con los requerimientos de los usuarios y la generación de los mismos mediante fórmulas incluidas en *RealTime*TM, a las cuales no se tiene acceso. Para esta tarea se prevé una duración máxima de dos meses.

3.4.2 Tarea de mantenimiento

En esta tarea se pretende solucionar los últimos problemas que hayan podido pasar los filtros anteriormente comentados y que son detectados por los usuarios. Además se pretende hacer que el producto generado continúe con su ciclo de vida activo, de forma



que a medida que los usuarios detecten nuevos requisitos o deseen cambiar aquellos que ya existían, puedan realizar una interlocución con el equipo de desarrollo. El resultado de estas nuevas peticiones es la modificación inmediata, de acuerdo con la disponibilidad de recursos, del indicador afectado por la petición.

Esta tarea se debería extender en el tiempo de forma indefinida, siempre que el sistema se mantenga activo.

3.5 Desarrollo iterativo

Se elige la opción de seguir un ciclo de vida de software incremental debido a la necesidad de generar versiones del producto que puedan estar operativas en el menor tiempo posible. Existiendo la posibilidad en cualquier momento de generar nuevos contenidos que puedan completar o complementar aquellos que ya estén en producción.

Inicialmente se fija un conjunto de cuatro iteraciones, para cada una de las cuales se repiten las fases de análisis, diseño, implementación e implantación.

3.6 Diagrama de Gantt

En esta sección se ofrece la planificación que se ha expuesto en las secciones anteriores de forma gráfica. Para ello se emplea la herramienta de los diagramas de Gantt. En esta sección se concreta más la planificación ofreciéndose la duración de cada fase y tarea para cada una de las iteraciones del ciclo de vida incremental, que se pretende seguir en el desarrollo del proyecto.

Las tres primeras tareas que se muestran corresponden a:

- Tarea de aprendizaje de la herramienta. Aunque durante esta tarea debe tener igual importancia el proceso de aprendizaje de la estructura de las bases de datos y el funcionamiento aproximado de la operativa de la compañía.
- Fase de análisis inicial.
 - Actividad de identificación de usuarios.
 - Actividad de distribución del formulario.

Estas dos actividades están comprendidas dentro de la tarea de toma de requisitos que pertenece a la fase de análisis, aunque el análisis no se limita a esto, ya que también incorpora la toma de requisitos que debe implementar el producto.

Las cuatro líneas siguientes muestran totalizadores de los períodos en los que se prevé que esté activa cada una de las fases de análisis, diseño, implementación e implantación contando las cuatro iteraciones iniciales.

Por último, se muestra de forma exacta el período de tiempo que abarcaría cada una de las fases para las cuatro iteraciones del ciclo de vida que se definen para el proyecto.



4 Objetivos del proyecto

Debido a lo genérico y común del tema tratado, es posible encontrar múltiples ejemplos de trabajos con un objetivo similar al del desarrollo que nos ocupa. La accesibilidad a la información es una herramienta fundamental de la era de la información, y el hecho de tener un dispositivo de exposición masiva de datos proporciona varios beneficios si su empleo se planifica enfocando un objetivo o conjunto de objetivos específicos. Dentro de cualquier compañía las posibilidades de acceso a la información son inabarcables para un usuario. Es por esto que cada uno de los empleados va modelando, con el paso del tiempo una metodología de trabajo, mediante la cual, accede de forma habitual a determinadas fuentes de información para tomar las medidas oportunas. La divergencia de fuentes que usan el conjunto de empleados de una empresa, dedicados a un determinado área, puede provocar que los objetivos concretos que se persiguen individualmente, se conviertan en una enumeración un tanto difusa. En este sentido, el uso de un dispositivo de exposición masiva de datos puede ayudar a fijar unos objetivos comunes que se perciban de forma clara por parte del conjunto del personal.

En concreto, dentro del centro de control de todas las operaciones de handling de una compañía como Iberia Airport Services, en el aeropuerto de Barajas, el enfoque de unificar la metodología de trabajo de todos los empleados es previsible que pueda redundar en una mejora de la operativa. Esta mejora, que en términos generales se supone para la operativa entendida como concepto global, se concreta en resultados concretos como la reducción de retrasos imputables a los servicios de handling y, por tanto, el retraso de los vuelos, o una reducción significativa del número de maletas que se pierden o se envían a destinos erróneos. A nivel de los usuarios de los servicios aéreos, estos son los indicadores fundamentales de la calidad del servicio, por lo que es un objetivo prioritario obtener mejoras en ellos.

Vivimos en un entorno en el que cada vez existen más alternativas de transporte, y actualmente la competencia es feroz con el sistema de trenes de alta velocidad y la propia red de carreteras. El servicio de las compañías aéreas ya no es percibido como un servicio de lujo o especialmente fiable, lo que históricamente ha sido una característica de este método de transporte. El problema fundamental del transporte aéreo en la actualidad, independientemente de la competencia que existe entre compañías, que provoca que se tengan que ajustar los costes al máximo, es el sobredimensionamiento del uso de los aeropuertos. Esto hace que éstos se conviertan en enormes sistemas, con una actividad frenética constante, que hace que los sistemas de control clásicos se vean desbordados. Ante esta problemática surge la solución de informatizar los sistemas, con el objetivo de automatizar al máximo los procesos, a pesar de lo cual, la mano del hombre sigue siendo imprescindible. Es posible que la imposibilidad de generar sistemas de control aeroportuarios con un alto índice de autonomía radique en la complejidad inherente a estos o a la falta de productos de calidad existentes y la complejidad de su adaptación a cada aeropuerto en concreto. En cualquier caso la necesidad de coordinar esfuerzos computacionales y humanos es, hoy por hoy, una realidad indiscutible. El uso de sistemas como el *VideoWall* instalado en el *Hub-Control* de Iberia pretende cerrar la brecha entre la semántica manejada por un sistema



Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

computacional y la requerida por los operadores humanos para desempeñar sus funciones.

Estos sistemas son empleados en muchos aeropuertos en todo el mundo, no solo en el entorno de los servicios de handling. Como ejemplo se puede tomar la sala de control de Aena en este mismo aeropuerto que se ilustra en la **Imagen 4.1**.



Imagen 4.1: En esta imagen se puede ver una captura de la sala de control de Aena en el aeropuerto de Barajas. Se puede ver que en esta sala de control también se hace uso de sistemas de *Videowall*.

En la imagen anterior se puede ver otro uso de los sistemas de *Videowall*, en este caso se dispone, en estos monitores, de imágenes de las cámaras del aeropuerto. En este caso el objetivo de estos sistemas va más orientado a la supervisión del estado de seguridad de las diferentes áreas del aeropuerto, en contraposición con el *Videowall* instalado en el *Hub-Control* de Iberia Airport Services que está orientado a la exposición de información relevante para la operativa.



Imagen 4.2: En esta imagen se muestra otra toma de la sala de control de Aena en Barajas.

En la **Imagen 4.2** se puede observar una toma de la sala de control de Aena en Barajas. En esta toma se puede apreciar que los sistemas de *Videowall* reciben un uso más acorde con el trabajo que se está realizando en este proyecto.

Como resumen a todo lo dicho en este capítulo se puede establecer la siguiente enumeración de objetivos concretos.

- Proveer a los usuarios de una visión de conjunto del estado de la operativa de la compañía.
- Que la visión que se proporciona, suponga un conjunto fijo en el que una determinada información pueda encontrarse en una ubicación estática.
- Unificar la información en base a la cual el conjunto de operadores toma acción ante la aparición de una determinada circunstancia, con el objeto de que estas acciones sean homogéneas independientemente de la persona que en un momento determinado ocupe el puesto de control.
- Optimizar las capacidades del aeropuerto en base a un refinamiento de la organización de los servicios de handling.
- Hacer más fácil y agradable para los operadores la interacción con la aplicación *RealTime*TM.
- Como fin último, mejorar la percepción por parte del usuario de los servicios de transporte aéreo, de la calidad de dichos servicios.



5 Descripción del sistema

En este capítulo se describen de forma pormenorizada todas las fases de trabajo que han posibilitado la concepción, el análisis, el diseño y finalmente la ejecución y el mantenimiento del producto que aquí se presenta. El proceso necesario para poder dar lugar a los pasos que anteriormente se han mencionado tiene una gran complejidad. De esta forma se va a relatar siguiendo el siguiente esquema dentro de este epígrafe:

- Conocimiento de la lógica de negocio de la compañía en la que se encuadra el producto desarrollado. Resulta intuitivo llegar a la conclusión de que el proceso de preparar un avión comercial para el vuelo es algo de gran complejidad. De esta forma es necesario, como punto de partida, conocer con cierto nivel de profundidad este proceso.
- Conocimiento de la herramienta de Interactive Reporting Hyperion®. Esta es la herramienta que permite extraer los datos del repositorio. También permite la conversión de estos datos en información que pueda servir de referencia a los controladores, para comprender en cada momento, el estado de la operativa de la compañía y tomar las acciones correctivas o preventivas necesarias. Por otro lado el Workspace permite la automatización de la ejecución de las consultas y los posteriores procesamientos para dar al usuario una visión actualizada de la situación.
- Selección del ciclo de vida del producto y generación de la planificación para la ejecución del mismo. Este apartado provee al desarrollo de una organización, bajo la cual se puede controlar el avance del trabajo de una forma programada y estable en el tiempo, tratando de impedir que surjan problemas que puedan retrasar el proyecto.
- Ejecución de cada una de las iteraciones con todas las fases que se especifican en la planificación del proyecto. El seguimiento estricto de las fases del ciclo de vida, pretende garantizar, en la medida de lo posible, la calidad del producto generado y su posterior mantenimiento.

5.1 Conocimiento de la lógica de negocio

La Subdirección Adjunta del Aeropuerto de Madrid-Barajas planifica, coordina y da seguimiento de manera conjunta, la evolución de la producción, supervisando los recursos humanos y materiales de las Unidades, marcando los objetivos a conseguir por éstas según los objetivos de productividad y calidad de la Subdirección. Mantiene las relaciones institucionales necesarias con AENA, Servicios del Aeropuerto, Compañías Asistidas y Organismos Oficiales Locales. Garantiza la correcta evolución y desarrollo desde un punto de vista integrador del modelo de gestión productivo, sustentado por la plataforma Gaudí y el *Hub Control*, proponiendo planes de desarrollo a corto y medio plazo. Asegura, en el ámbito de su competencia, el cumplimiento de los requerimientos aplicables en materia de seguridad, y de los estándares de calidad de la compañía. Dentro de la Subdirección Adjunta del Aeropuerto de Madrid-Barajas se pueden encontrar las siguientes unidades.



Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

- **Unidad de Hub Control.** Supervisa y coordina el mantenimiento y continuo desarrollo de la totalidad de los módulos de la plataforma de gestión Gaudí. Concibe, supervisa y coordina el desarrollo de todas aquellas funcionalidades y/o cambios operativos tanto demandados por las distintas Unidades de Barajas, como impuestos por el entorno, que tengan o puedan tener implicación directa sobre el sistema. Supervisa y coordina el desarrollo de todos aquellos informes operativos de soporte de las distintas Unidades de Barajas, proponiendo e implementando el diseño continuo de nuevos informes agregados. Diseña mejoras en los procesos, soportadas en la nueva plataforma de gestión orientados a la consecución de mayores cotas de interrelación entre los miembros del *Hub-Control* y el resto de los miembros de la Subdirección. Coordina y desarrolla mutuamente con el Jefe de Unidad del CIC modelos de trabajo a nivel del *Hub-Control Center* orientados a la mejora de los procesos e interrelación entre los *Allocators* de Real Time y los *Hub-Control Managers*.
- **Unidad de Pasajeros T4.** Realiza *handling* de pasajeros a Iberia y clientes, de acuerdo con los niveles de servicio establecidos: facturación, embarque, atención al cliente, y Control y Edición de Compañías asistidas. Garantiza la adecuada actitud de servicio por parte del personal en su trato con los pasajeros. Implanta normativa e iniciativas desarrolladas por la Unidad de Análisis del Servicio y Gestión de Incidencias en áreas de su competencia.
- **Unidad de Asistencia en Rampa.** Asegura el normal funcionamiento del servicio integrado de Asistencia al Avión. Planifica los equipos de carga y descarga necesarios. Coordina zonas de Equipos de Asistencia al Avión y carreteo de mercancías y correo al avión. Asigna los servicios de Asistencia al Avión a través de las consolas.
- **Unidad de Tratamiento de Equipajes.** Se encarga de la concepción, desarrollo y monitorización de la implantación de los procedimientos operativos relativos a la Unidad. Informa al Subdirector sobre aquellas incidencias que afecten a la operativa del Aeropuerto agregando las incidencias y proponiendo planes de acción a corto y medio plazo. Da seguimiento a la operativa en lo referente al tratamiento de equipajes con el principal objetivo de garantizar el cumplimiento de los niveles de calidad exigidos tanto por parte de Iberia como por compañías asistidas. Coordina las situaciones diarias con las Unidades operativas tomando decisiones correctoras. Da seguimiento al grado de implicación de la totalidad del personal adscrito a su unidad valorando la evolución, estableciendo protocolos internos de validación del cumplimiento de procedimientos y normas internas.
- **Unidad de C.I.C.** Coordina tareas de la Unidad de Asistencia a Pasajeros, Asistencia a Rampa y servicios ajenos a la Subdirección que intervienen en el despacho de vuelos para conseguir los niveles de calidad de servicio contratados. Define y establece los procedimientos internos y entre unidades. Asegura el seguimiento de los procedimientos establecidos y resultados de calidad obtenidos. Estudia las necesidades de recursos físicos y humanos.



Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

- **Unidad de Análisis del Servicio y Gestión de Incidencias.** Realiza el seguimiento, análisis y propuesta de mejoras sobre el servicio de pasajeros a Iberia y Compañías asistidas. Realiza la gestión de incidencias de pasajeros, equipajes, servicios especiales y reclamaciones a Iberia. Desarrolla la normativa e indicadores de calidad en la atención a pasajeros.
- **Unidad de Personal.** Planifica necesidades de recursos en función de la actividad del Aeropuerto según los niveles de calidad y productividad exigidos, y gestiona el personal. Realiza los procesos de selección, contratación, formación, administración, nóminas, etc... Realiza el control económico y elabora y hace seguimiento del presupuesto anual.
- **Unidad de Administración y Relaciones Laborales** Planifica necesidades de recursos en función de la actividad del Aeropuerto, según los niveles de calidad y productividad exigidos. Gestiona el personal, relaciones laborales y sindicales y control económico. Gestiona con las Compañías Clientes y con la Administración (AENA) una distribución del tráfico a atender.
- **Unidad de Planificación y Control.** Gestiona con las Compañías Clientes y la Administración, una distribución del tráfico a atender de forma que permita su atención con los resultados previstos. Planifica los medios físicos y humanos de la Subdirección necesarios para la atención de la actividad prevista, de acuerdo con los objetivos de calidad y resultados de la cuenta de explotación pretendidos. Planifica y controla los ingresos y gastos de la Subdirección y realiza los estudios de costes necesarios.
- **Unidad de Producción T 1-2-3.** Realiza el seguimiento de los procesos con el fin de obtener los mejores resultados. Informa al Subdirector sobre aquellas incidencias que afecten a la operativa del Aeropuerto. Realiza el seguimiento de la atención que se presta a las Compañías Asistidas, estableciendo procesos de mejora en aquellas situaciones en las que los clientes no estén satisfechos. Coordina las situaciones diarias con las Unidades operativas tomando decisiones correctoras.

De las unidades anteriormente enumeradas, al efecto del trabajo que se realiza en el Laboratorio Gaudí, es necesario conocer con mayor precisión el cometido de algunas de ellas. Analizando los procesos concretos que se realizan en cada una de estas unidades que podríamos denominar como operativas.

La **Unidad de pasajeros T4**, se encarga de la facturación, determinación y cobro de los excesos de equipaje, gestión y provisión de servicio a las salas VIP, embarque, gestión de tránsitos (escalas), servicio de objetos perdidos (*Lost&Found*) y Gestión de Incidencias. El personal de la Unidad de Pasajeros se divide en KR (chaquetas rojas), encargados del servicio personalizado a pasajeros y KP (chaquetas azules) encargados de los procedimientos sistemáticos como la facturación y el embarque. La Unidad de Pasajeros solamente se encuentra en la T4 ya que a las compañías que vuelan desde las terminales T-1-2-3 no se les da servicio de *Handling* de pasajeros.



La **Unidad C.I.C.** se encarga de la supervisión, registro y coordinación de todas las operaciones de atención al avión, tanto a pie de pista como en contacto con la tripulación. Por ejemplo, la limpieza no puede entrar hasta que no sale el pasaje y este no podría entrar hasta que esté el combustible cargado.

La **Unidad de Asistencia en Rampa** se encarga de las siguientes tareas:

- *Elaboración de la hoja de carga y centrado.* Aquí se especifica qué es lo que lleva el avión dentro; su peso, incluido el lastre y repuestos de la aeronave, y cómo se coloca ese peso total dentro del aparato. Todo esto es fundamental para determinar correctamente el centro de gravedad del avión, vital para garantizar la seguridad del vuelo. A modo de ejemplo, en el aeropuerto de Madrid-Barajas se emiten diariamente cerca de 400 hojas de carga y centrado al día.
- *Mensajes operativos.* Elaboración y envío de información con los datos del vuelo (hora de llegada, carga, número de pasajeros...) a la escala de destino y a la base de operaciones de la compañía asistida.
- *Escaleras.* En el embarque y desembarque del avión es necesaria siempre, por medidas de seguridad, la presencia de escaleras, aunque los pasajeros entren y salgan del avión por *finger* (pasarela).
- *Grupo neumático y aire acondicionado.* Conexión de máquinas auxiliares que, entre otros, dotan de aire acondicionado al avión cuando este tiene los motores apagados, mientras los pasajeros van accediendo a la aeronave.
- *Traslado de pasajeros.* Si el avión está aparcado lejos de la terminal, los pasajeros son trasladados al avión, y viceversa, en jardineras (autobuses).
- *Traslado de tripulaciones.* Las tripulaciones no acceden al avión de la misma forma que los pasajeros, sino que son llevados a pie de avión por pequeñas furgonetas.
- *Push back.* Los aviones no tienen marcha atrás; así, cuando reculan para salir del parking, lo hacen gracias a unas máquinas que lo “empujan hacia atrás” hasta colocarlos en la posición correcta para que inicien la rodadura (camino hacia la pista de despegue).
- *Deshielo.* El hielo es un componente que hay que tener muy en cuenta, ya que puede dañar zonas importantes del avión, por ejemplo, los motores. El equipo de deshielo se encarga de eliminar el hielo antes del despegue. Se trata de un camión que lleva incorporado un depósito con 5.000 litros de agua y glicol (un líquido transparente usado en soluciones anticongelantes) y una caldera de calefacción, la cual hace que la mezcla se caliente a la temperatura deseada, unos 85 grados. Posteriormente, un operario abre la válvula de escape, que permite la salida del líquido a la presión necesaria. Una vez en vuelo, el avión dispone de equipos que evitan que se forme el hielo.



La **Imagen 5.1** muestra la apariencia de los equipos móviles que se emplean en rampa para dar servicio a las aeronaves.



Imagen 5.1: esta imagen muestra la apariencia de los equipos móviles que se emplean para dar los servicios de *Handling* a los aviones en el aeropuerto de Madrid-Barajas.

5.2 Herramienta de Interactive Reporting Hyperion®

En esta sección se describe el proceso de generación de una consulta con la herramienta empleada. Desde la selección de las tablas y campos de la base de datos, hasta el maquetado final de la información generada para su consumo por parte de los usuarios. Esta sección pretende resumir de forma breve el proceso de aprendizaje del uso de la herramienta Hyperion® Interactive Reporting™ perteneciente en la actualidad al grupo Oracle©. Como comienzo se da una perspectiva general del concepto de *Business Intelligence* así como de las principales tecnologías que dan soporte a este campo de los negocios, fundamental hoy en día. Dados los elevados niveles de requerimiento de procesamiento de datos de cualquier compañía y su transformación en información y finalmente en conocimiento empresarial, las tecnologías de la información ofrecen su utilidad más importante a través de este tipo de herramientas.

A continuación se expone una perspectiva general de los diferentes sistemas de uso de información en el entorno empresarial. Este estudio ha sido extraído de la página web de Sinnexus sobre business intelligence e informática estratégica.



5.2.1 Perspectiva general del concepto de Business Intelligence

El concepto de *Business Intelligence* se concibe como la capacidad para transformar los datos en información, y la información en conocimiento, de forma que se pueda optimizar el proceso de toma de decisiones en los negocios.

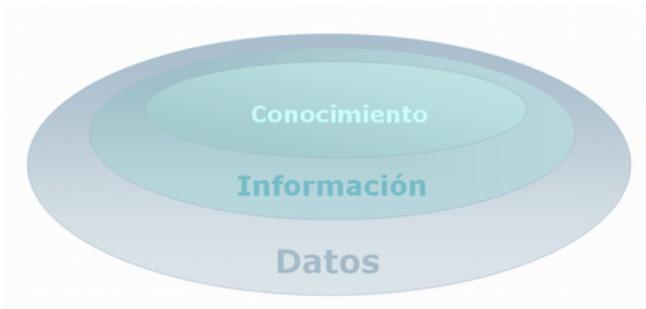


Imagen 5.2: Gráfico de la relación entre Datos, Información y Conocimiento.

Desde un punto de vista más pragmático, y asociándolo directamente con las tecnologías de la información, podemos definir *Business Intelligence* como el conjunto de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, depurar y transformar datos de los sistemas transaccionales e información desestructurada (interna y externa a la compañía) en información estructurada, para su explotación directa (reporting, análisis OLTP y OLAP, alertas...) o para su análisis y conversión en conocimiento, dando así soporte a la toma de decisiones sobre el negocio.

La inteligencia de negocio actúa como un factor estratégico para una empresa u organización, generando una potencial ventaja competitiva, que no es otra que proporcionar información privilegiada para responder a los problemas de negocio: entrada a nuevos mercados, promociones u ofertas de productos, eliminación de islas de información, control financiero, optimización de costes, planificación de la producción, análisis de perfiles de clientes, rentabilidad de un producto concreto, etc.

Los principales productos de *Business Intelligence* que existen hoy en día son:

- **Cuadros de Mando Integrales (CMI)**
- **Sistemas de Soporte a la Decisión (DSS)**
- **Sistemas de Información Ejecutiva (EIS)**

Por otro lado, los principales componentes de orígenes de datos en el Business Intelligence que existen en la actualidad son:

- **Datamarts**
- **Datawarehouses**

Los sistemas y componentes de *Business Intelligence* se diferencian de los sistemas operacionales en que están optimizados para preguntar y divulgar sobre datos orientados a la toma de decisiones. Esto significa típicamente que, en un datawarehouse, los datos están estructurados para apoyar consultas de alto rendimiento. Mientras que en los



sistemas operacionales suelen encontrarse normalizados para apoyar operaciones continuas de inserción, modificación y borrado de datos. En este sentido, los procesos ETL (extracción, transformación y carga), que nutren los sistemas de *Business Intelligence*, tienen que traducir de uno o varios sistemas operacionales normalizados e independientes a un único sistema estructurado para la optimización de consultas, cuyos datos estén completamente integrados.

Imagen 5.3: En definitiva, una solución de *Business Intelligence* completa permite:

- **Observar** qué está ocurriendo.
- **Comprender** por qué ocurre.
- **Predecir** qué ocurriría bajo determinados supuestos.
- **Colaborar** a la hora de decidir cómo debe trabajar el equipo.
- **Decidir** qué camino se debe seguir.



CUADROS DE MANDO INTEGRALES(CMI)

El Cuadro de Mando Integral (CMI), también conocido como **Balanced Scorecard (BSC)** o **dashboard**, es una herramienta de control empresarial que permite establecer y monitorizar los objetivos de una empresa y de sus diferentes áreas o unidades. También se puede considerar como una aplicación que ayuda a una compañía a expresar los objetivos e iniciativas necesarias para cumplir con su estrategia, mostrando de forma continuada cuándo la empresa y los empleados alcanzan los resultados definidos en su plan estratégico.

Diferencia con otras herramientas de *Business Intelligence*

El Cuadro de Mando Integral se diferencia de otras herramientas de *Business Intelligence*, como los Sistemas de Soporte a la Decisión (DSS) o los Sistemas de Información Ejecutiva (EIS), en que está más orientado al seguimiento de indicadores que al análisis minucioso de información. Por otro lado, es muy común que un CMI sea controlado por la dirección general de una compañía, frente a otras herramientas de *Business Intelligence* más enfocadas a la dirección departamental. El CMI requiere, por tanto, que los directivos analicen el mercado y la estrategia para construir un modelo de negocio que refleje las interrelaciones entre los diferentes componentes de la empresa. Una vez que lo han construido, los responsables de la organización utilizan este modelo como mapa para seleccionar los indicadores del CMI.



Cuadro de Mando Integral (CMI)

Sistemas de Soporte a la Decisión (DSS)
Sistemas de Información Ejecutiva (EIS)

Datos operacionales de la empresa:
ERP / CRM
Aplicación a medida
Datawarehouse / datamarts...
Base de datos / ficheros planos...

Imagen 5.4: Cuadro resumen de la organización de los sistemas de información corporativos.

Tipos de Cuadros de Mando

- El **Cuadro de Mando Operativo (CMO)**, es una herramienta de control enfocada al seguimiento de variables operativas, es decir, variables pertenecientes a áreas o departamentos específicos de la empresa. La periodicidad de los CMO puede ser diaria, semanal o mensual, y está centrada en indicadores que generalmente representan procesos, por lo que su implantación y puesta en marcha es más sencilla y rápida. Un CMO debería estar siempre ligado a un DSS (Sistema de Soporte a Decisiones) para indagar en profundidad sobre los datos.
- El **Cuadro de Mando Integral (CMI)**, por el contrario, representa la ejecución de la estrategia de una compañía desde el punto de vista de la Dirección General (lo que hace que ésta deba estar plenamente involucrada en todas sus fases, desde la definición a la implantación). Existen diferentes tipos de cuadros de mando integral, si bien los más utilizados son los que se basan en la metodología de Kaplan y Norton [6]. Las principales características de esta metodología son que utilizan tanto indicadores financieros como no financieros, y que los objetivos estratégicos se organizan en cuatro áreas o perspectivas: financiera, cliente, interna y aprendizaje/crecimiento.
 - La **perspectiva financiera** incorpora la visión de los accionistas y mide la creación de valor de la empresa. Responde a la pregunta: ¿Qué indicadores tienen que ir bien para que los esfuerzos de la empresa realmente se transformen en valor? Esta perspectiva valora uno de los objetivos más relevantes de organizaciones con ánimo de lucro, que es, precisamente, crear valor para la sociedad.
 - La **perspectiva del cliente** refleja el posicionamiento de la empresa en el mercado o, más concretamente, en los segmentos de mercado donde quiere competir. Por ejemplo, si una empresa sigue una estrategia de costes es muy posible que la clave de su éxito dependa de una cuota de mercado alta y unos precios más bajos que la competencia. Dos indicadores que reflejan este posicionamiento son la cuota de mercado y un índice que compare los precios de la empresa con los de la competencia.
 - La **perspectiva interna** recoge indicadores de procesos internos que son críticos para el posicionamiento en el mercado y para llevar la estrategia a buen puerto. En el caso de la empresa que compite en coste, posiblemente los indicadores de productividad, calidad e innovación de



procesos sean importantes. El éxito en estas dimensiones no sólo afecta a la perspectiva interna, sino también a la financiera, por el impacto que tienen sobre las rúbricas de gasto.

- La perspectiva de **aprendizaje y crecimiento** es la última que se plantea en este modelo de CMI. Para cualquier estrategia, los recursos materiales y las personas son la clave del éxito. Pero sin un modelo de negocio apropiado, muchas veces es difícil apreciar la importancia de invertir, y en épocas de crisis lo primero que se recorta es precisamente la fuente primaria de creación de valor: se recortan inversiones en la mejora y el desarrollo de los recursos.



Imagen 5.5: Esquema de las posibles perspectivas de los Cuadros de Mando Integrales, según el modelo de Kaplan y Norton.

Pese a que estas cuatro son las perspectivas más genéricas, no son "obligatorias". Por ejemplo, una empresa de fabricación de ropa deportiva tiene, además de la perspectiva de clientes, una perspectiva de consumidores. Para esta empresa son tan importantes sus distribuidores como sus clientes finales.

Una vez que se tienen claros los objetivos de cada perspectiva, es necesario definir los indicadores que se utilizan para realizar su seguimiento. Para ello, debemos tener en cuenta varios criterios: el primero es que el número de indicadores no supere los siete por perspectiva, y si son menos, mejor. La razón es que demasiados indicadores difuminan el mensaje que comunica el CMI y, como resultado, los esfuerzos se dispersan intentando perseguir demasiados objetivos al mismo tiempo. Puede ser recomendable durante el diseño empezar con una lista más extensa de indicadores. Pero es necesario un proceso de síntesis para disponer de toda la fuerza de esta herramienta.

No obstante, la aportación que ha convertido al CMI en una de las herramientas más significativas de los últimos años es que se basa en un modelo de negocio. El éxito de su implantación radica en que el equipo de dirección se involucre y dedique tiempo al desarrollo de su propio modelo de negocio.

Beneficios de la implantación de un Cuadro de Mando Integral



Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

- El proceso de explicitar un modelo de negocio y traducirlo en indicadores facilita el consenso en toda la empresa, no sólo de la dirección, sino también de cómo alcanzarlo.
- Clarifica cómo las acciones del día a día afectan no sólo al corto plazo, sino también a medio y largo plazo.
- Una vez el CMI está en marcha, se puede utilizar para comunicar los planes de la empresa, aunar los esfuerzos en una sola dirección y evitar la dispersión. En este caso, el CMI actúa como un sistema de control por excepción.
- Permite detectar de forma automática desviaciones en el plan estratégico u operativo, e incluso indagar en los datos operativos de la compañía hasta descubrir la causa original que dio lugar a esas desviaciones.

Riesgos de la implantación de un Cuadro de Mando Integral

- Un modelo poco elaborado y sin la colaboración de la dirección resultará de poca utilidad, y el esfuerzo será en vano.
- Si los indicadores no se escogen con cuidado, el CMI pierde una buena parte de sus virtudes, porque no comunica el mensaje que se quiere transmitir.
- Cuando la estrategia de la empresa está todavía en evolución, es contraproducente que el CMI se utilice como un sistema de control clásico y por excepción, en lugar de usarlo como una herramienta de aprendizaje.
- Existe el riesgo de que lo mejor sea enemigo de lo bueno, de que el CMI sea perfecto, pero desfasado e inútil.

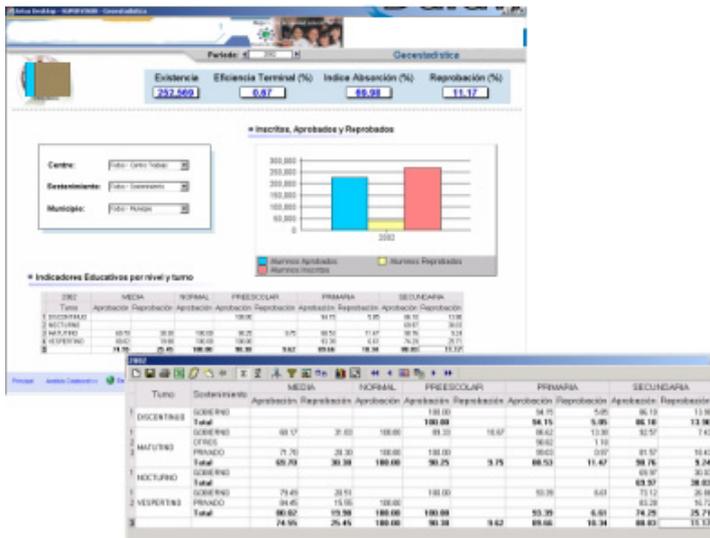


Imagen 5.6: Posible apariencia de un Cuadro de Mando Integral.

SISTEMAS DE SOPORTE A LA DECISIÓN(DSS)

Un **Sistema de Soporte a la Decisión (DSS)** es una herramienta de *Business Intelligence* enfocada al análisis de los datos de una organización.

En principio, puede parecer que el análisis de datos es un proceso sencillo, y fácil de conseguir mediante una aplicación hecha a medida o un ERP sofisticado. Sin embargo, no es así: estas aplicaciones suelen disponer de una serie de informes predefinidos en



los que presentan la información de manera estática, pero no permiten profundizar en los datos, navegar entre ellos, manejarlos desde distintas perspectivas, etc.



Imagen 5.7: Sistemas de información en la empresa.

El DSS es una de las herramientas más emblemáticas del *Business Intelligence* ya que, entre otras propiedades, permiten resolver gran parte de las limitaciones de los programas de gestión. Estas son algunas de sus características principales:

- **Informes dinámicos, flexibles e interactivos**, de manera que el usuario no tenga que ceñirse a los listados predefinidos que se configuraron en el momento de la implantación, y que no siempre responden a sus dudas reales.
- **No requiere conocimientos técnicos**. Un usuario no técnico puede crear nuevos gráficos e informes y navegar entre ellos, mediante operaciones de *arrastrar y soltar* o *indagación en datos*. Por tanto, para examinar la información disponible o crear nuevas métricas no es imprescindible buscar auxilio en el departamento de informática.
- **Rapidez en el tiempo de respuesta**, ya que la base de datos subyacente suele ser un datawarehouse corporativo o un datamart, con modelos de datos en estrella o copo de nieve. Este tipo de bases de datos están optimizadas para el análisis de grandes volúmenes de información.
- **Integración entre todos los sistemas/departamentos de la compañía**. El proceso de ETL previo a la implantación de un Sistema de Soporte a la Decisión garantiza la calidad y la integración de los datos entre las diferentes unidades de la empresa. Existe lo que se llama: *integridad referencial absoluta*.
- **Cada usuario dispone de información adecuada a su perfil**. No se trata de que todo el mundo tenga acceso a toda la información, sino de que tenga acceso a la información que necesita para que su trabajo sea lo más eficiente posible.
- **Disponibilidad de información histórica**. En estos sistemas es muy común comparar los datos actuales con información de otros períodos históricos de la compañía, con el fin de analizar tendencias, fijar la evolución de parámetros de negocio, etc.



Diferencia con otras herramientas de *Business Intelligence*

El principal objetivo de los Sistemas de Soporte a Decisiones es, a diferencia de otras herramientas como los **Cuadros de Mando (CMI)** o los **Sistemas de Información Ejecutiva (EIS)**, explotar al máximo la información residente en una base de datos corporativa (datawarehouse o datamart), mostrando informes muy dinámicos y con gran potencial de navegación, pero siempre con una interfaz gráfica amigable, vistosa y sencilla.

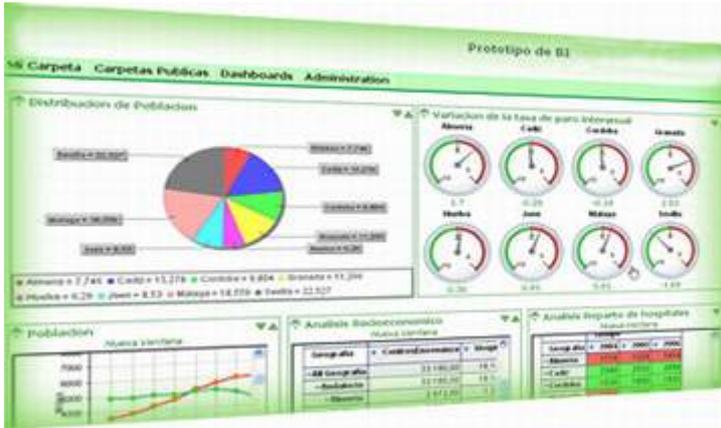


Imagen 5.8: Posible apariencia de un Sistema de Información Ejecutiva.

Otra diferencia fundamental radica en los usuarios a los que están destinadas las plataformas DSS: cualquier nivel gerencial dentro de una organización, tanto para situaciones estructuradas como no estructuradas. (En este sentido, por ejemplo, los CMI están más orientados a la alta dirección).

Por último, destacar que los DSS suelen requerir (aunque no es imprescindible) un **motor OLAP** (On-Line Analytical Processing) subyacente, que facilite el análisis casi ilimitado de los datos para hallar las causas raíces de los problemas y pormenores de la compañía.

Tipos de Sistemas de Soporte a Decisiones

- **Sistemas de información gerencial (MIS):** Los sistemas de información gerencial (MIS, *Management Information Systems*), también llamados Sistemas de Información Administrativa (AIS) dan soporte a un espectro más amplio de tareas organizacionales, encontrándose a medio camino entre un DSS tradicional y una aplicación CRM/ERP implantada en la misma compañía.
- **Sistemas de información ejecutiva (EIS):** Los sistemas de información ejecutiva (EIS, *Executive Information System*) son el tipo de DSS que más se suele emplear en *Business Intelligence*, ya que proveen a los gerentes de un acceso sencillo a información interna y externa de su compañía, y que es relevante para sus factores clave de éxito.
- **Sistemas expertos basados en inteligencia artificial (SSEE):** Los sistemas expertos, también llamados sistemas basados en conocimiento, utilizan redes neuronales o sistemas de reglas para simular el conocimiento de un experto y



utilizarlo de forma efectiva para resolver un problema concreto. Este concepto está muy relacionado con el datamining.

Sistemas de apoyo a decisiones de grupo (GDSS): Un sistema de apoyo a decisiones en grupos (GDSS, *Group Decision Support Systems*) es "un sistema basado en computadoras que apoya a grupos de personas que tienen una tarea u objetivo común, y que sirve como interfaz con un entorno compartido". El supuesto en que se basa el GDSS es que si se mejoran las comunicaciones se pueden mejorar las decisiones.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN EJECUTIVA (EIS)

Un **Sistema de Información para Ejecutivos** o **Sistema de Información Ejecutiva** es una herramienta software, basada en un DSS, que provee a los gerentes de un acceso sencillo a información interna y externa de su compañía, y que es relevante para sus factores clave de éxito.

La finalidad principal es que el ejecutivo tenga a su disposición un panorama completo del estado de los indicadores de negocio que le afectan en cada instante, manteniendo también la posibilidad de analizar con detalle aquellos que no estén cumpliendo con las expectativas establecidas, para determinar el plan de acción más adecuado.

De forma más pragmática, se puede definir un EIS como una aplicación informática que muestra informes y listados de las diferentes áreas de negocio, de forma consolidada, para facilitar la monitorización de la empresa o de una unidad de la misma.

El EIS se caracteriza por ofrecer al ejecutivo un acceso rápido y efectivo a la información compartida, utilizando interfaces gráficas visuales e intuitivas. Suele incluir alertas e informes basados en excepción, así como históricos y análisis de tendencias. También es frecuente que permita la domiciliación por correo de los informes más relevantes.

A través de esta solución se puede contar con un resumen del comportamiento de una organización o área específica, y poder compararla a través del tiempo. Es posible, además, ajustar la visión de la información a la teoría de **Balanced Scorecard** o **Cuadro de Mando Integral** impulsada por Norton y Kaplan, o bien a cualquier modelo estratégico de indicadores que maneje la compañía.

DATAMART

Un **Datamart** es una base de datos departamental, especializada en el almacenamiento de los datos de un área de negocio específica. Se caracteriza por disponer la **estructura óptima de datos** para analizar la información al detalle desde todas las perspectivas que afecten a los procesos de dicho departamento. Un datamart puede ser alimentado desde los datos de un datawarehouse, o integrar por si mismo un compendio de distintas fuentes de información.

Por tanto, para crear el datamart de un área funcional de la empresa es preciso encontrar la estructura óptima para el análisis de su información, estructura que puede estar



montada sobre una base de datos OLTP, como el propio datawarehouse, o sobre una base de datos OLAP. La designación de una u otra dependerá de los datos, los requisitos y las características específicas de cada departamento. De esta forma se pueden plantear dos tipos de datamarts:

- **Datamart OLAP**

Se basan en los populares cubos OLAP, que se construyen agregando, según los requisitos de cada área o departamento, las dimensiones y los indicadores necesarios de cada cubo relacional. El modo de creación, explotación y mantenimiento de los cubos OLAP es muy heterogéneo, en función de la herramienta final que se utilice.

- **Datamart OLTP**

Pueden basarse en un simple extracto del datawarehouse, no obstante, lo común es introducir mejoras en su rendimiento (las agregaciones y los filtrados suelen ser las operaciones más usuales) aprovechando las características particulares de cada área de la empresa. Las estructuras más comunes en este sentido son las tablas informe, que vienen a ser tablas de hechos reducidas (que agregan las dimensiones oportunas), y las vistas materializadas, que se construyen con la misma estructura que las anteriores, pero con el objetivo de explotar la reescritura de consultas (aunque sólo es posible en algunos SGBD avanzados, como Oracle©, entre otros).

Los datamarts que están dotados con estas estructuras óptimas de análisis presentan las siguientes ventajas:

- Poco volumen de datos.
- Mayor rapidez de consulta.
- Consultas SQL y/o MDX (Multi Dimensional eXpressions) sencillas.
- Validación directa de la información.
- Facilidad para la organización cronológica de los datos.

DATAWAREHOUSE

Un **Datawarehouse** es una base de datos corporativa que se caracteriza por integrar y depurar información de una o más fuentes distintas, para luego procesarla permitiendo su análisis desde infinidad de perspectivas y con grandes velocidades de respuesta. La creación de un datawarehouse representa en la mayoría de las ocasiones el primer paso, desde el punto de vista técnico, para implantar una solución completa y fiable de *Business Intelligence*.

La ventaja principal de este tipo de bases de datos radica en las estructuras en las que se almacena la información (modelos de tablas en estrella, en copo de nieve, cubos relacionales... etc). Este tipo de persistencia de la información es homogénea y fiable, y permite la consulta y el tratamiento jerarquizado de la misma (siempre en un entorno diferente a los sistemas operacionales).



Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

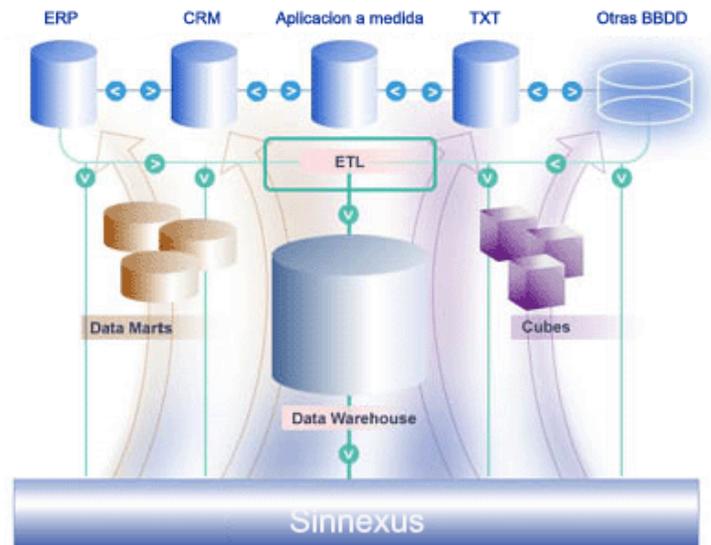


Imagen 5.9: Esquema general de un sistema de Datawarehouse.

El término Datawarehouse fue acuñado por primera vez por Bill Inmon [5], y se traduce literalmente como *almacén de datos*. No obstante, y como cabe suponer, es mucho más que eso. Según definió el propio Bill Inmon, un datawarehouse se caracteriza por ser:

- **Integrado:** los datos almacenados en el datawarehouse deben integrarse en una estructura consistente, por lo que las inconsistencias existentes entre los diversos sistemas operacionales deben ser eliminadas. La información suele estructurarse también en distintos niveles de detalle para adecuarse a las diferentes necesidades de los usuarios.
- **Temático:** sólo los datos necesarios para el proceso de generación del conocimiento del negocio se integran desde el entorno operacional. Los datos se organizan por temas para facilitar su acceso y entendimiento por parte de los usuarios finales. Por ejemplo, todos los datos sobre clientes pueden ser consolidados en una única tabla del datawarehouse. De esta forma, las peticiones de información sobre clientes serán más fáciles de responder dado que toda la información reside en el mismo lugar.
- **Histórico:** el tiempo es parte implícita de la información contenida en un datawarehouse. En los sistemas operacionales, los datos siempre reflejan el estado de la actividad del negocio en el momento presente. Por el contrario, la información almacenada en el datawarehouse sirve, entre otras cosas, para realizar análisis de tendencias. Por lo tanto, el datawarehouse se carga con los distintos valores que toma una variable en el tiempo para permitir comparaciones.
- **No volátil:** el almacén de información de un datawarehouse, en general, existe para ser leído, pero no modificado. La información es por tanto permanente, significando la actualización del datawarehouse la incorporación de los últimos valores que tomaron las distintas variables contenidas en él, sin ningún tipo de acción sobre lo que ya existía.



Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Otra característica del datawarehouse es que contiene metadatos. Los metadatos permiten saber la procedencia de la información, su periodicidad de refresco, su fiabilidad, forma de cálculo... etc.

Los metadatos serán los que permitan simplificar y automatizar la obtención de la información desde los sistemas operacionales a los sistemas orientados a la decisión.

Los objetivos que deben cumplir los metadatos, según el colectivo al que va dirigido, son:

- **Dar soporte al usuario final**, ayudándole a acceder al datawarehouse con su propio lenguaje de negocio, indicando qué información hay y qué significado tiene. Ayudar a construir consultas, informes y análisis, mediante herramientas de Business Intelligence como DSS, EIS o CMI.
- **Dar soporte a los responsables técnicos del datawarehouse** en aspectos de auditoría, gestión de la información histórica, administración del datawarehouse, elaboración de programas de extracción de la información, especificación de las interfaces para la realimentación a los sistemas operacionales de los resultados obtenidos... etc.

Por último, destacar que para comprender íntegramente el concepto de datawarehouse, es importante entender cual es el proceso de construcción del mismo, comprende una fase importante denominada ETL (Extracción, Transformación y Carga), a partir de los sistemas de operaciones de una compañía:

- **Extracción:** obtención de información de las distintas fuentes tanto internas como externas.
- **Transformación:** filtrado, limpieza, depuración, homogeneización y agrupación de la información.
- **Carga:** organización y actualización de los datos y los metadatos en el datawarehouse.

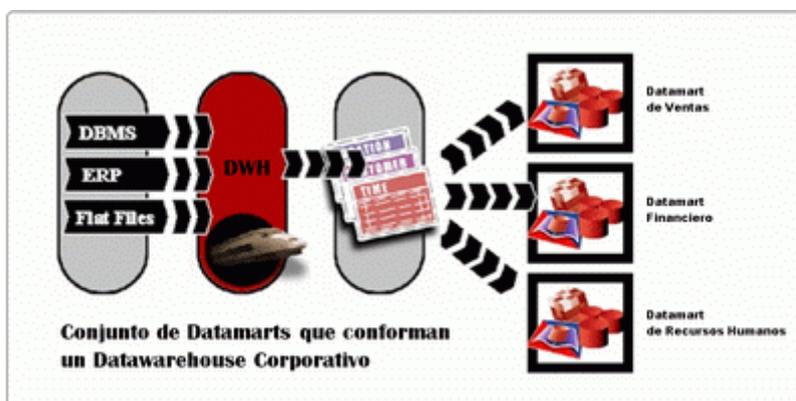


Imagen 5.10: Composición de un Datawarehouse a partir de Datamarts.

Una de las claves del éxito en la construcción de un datawarehouse es el desarrollo de forma gradual, seleccionando a un departamento usuario como piloto y expandiendo progresivamente el almacén de datos a los demás usuarios. Por ello es importante elegir



este usuario inicial o piloto, siendo importante que sea un departamento con pocos usuarios, en el que la necesidad de este tipo de sistemas sea muy alta y se puedan obtener y medir resultados a corto plazo.

Principales aportaciones de un datawarehouse

- Proporciona una herramienta para la toma de decisiones en cualquier área funcional, basándose en información integrada y global del negocio.
- Facilita la aplicación de técnicas estadísticas de análisis y modelización para encontrar relaciones ocultas entre los datos del almacén; obteniendo un valor añadido para el negocio a partir de dicha información.
- Proporciona la capacidad de aprender de los datos del pasado y de predecir situaciones futuras en diversos escenarios.
- Simplifica dentro de la empresa la implantación de sistemas de gestión integral de la relación con el cliente.
- Supone una optimización tecnológica y económica en entornos de Centro de Información, estadística o de generación de informes con retornos de la inversión de gran interés.

5.1.2 Herramienta Hyperion®

Como punto de partida, podemos clasificar esta herramienta como un precursor de un sistema de información ejecutiva (EIS), ya que su función principal es permitir que el personal técnico de una empresa, ofrezca protocolos de generación de informes a personal con formación de otras naturalezas. Además permite que estos protocolos de generación de información, no expongan la estructura interna de la base de datos. Podría considerarse que una herramienta de interactive reporting como esta da soporte para la creación, desde un punto de vista más global, de un sistema de información ejecutiva.

En este epígrafe, se explica, a modo de descripción del proceso de aprendizaje del uso de la herramienta, el procedimiento que se sigue para la generación de un indicador. El primer paso es la creación del informe, para ello se crea un fichero nuevo seleccionando una conexión de Hyperion® OCE que hace referencia a un origen de datos ODBC.

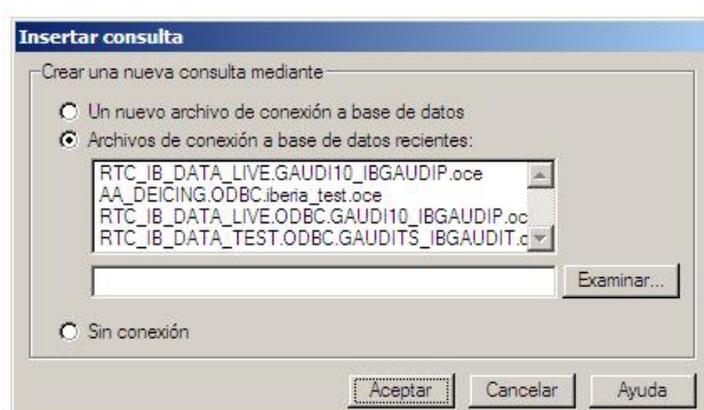


Imagen 5.11: Captura de la ventana de selección de OCE para la conexión a una base de datos. Esta ventana aparece al crear una nueva consulta.



Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

El siguiente paso en la generación del informe es la selección de tablas, creación de relaciones y selección de campos necesarios para la elaboración del informe.

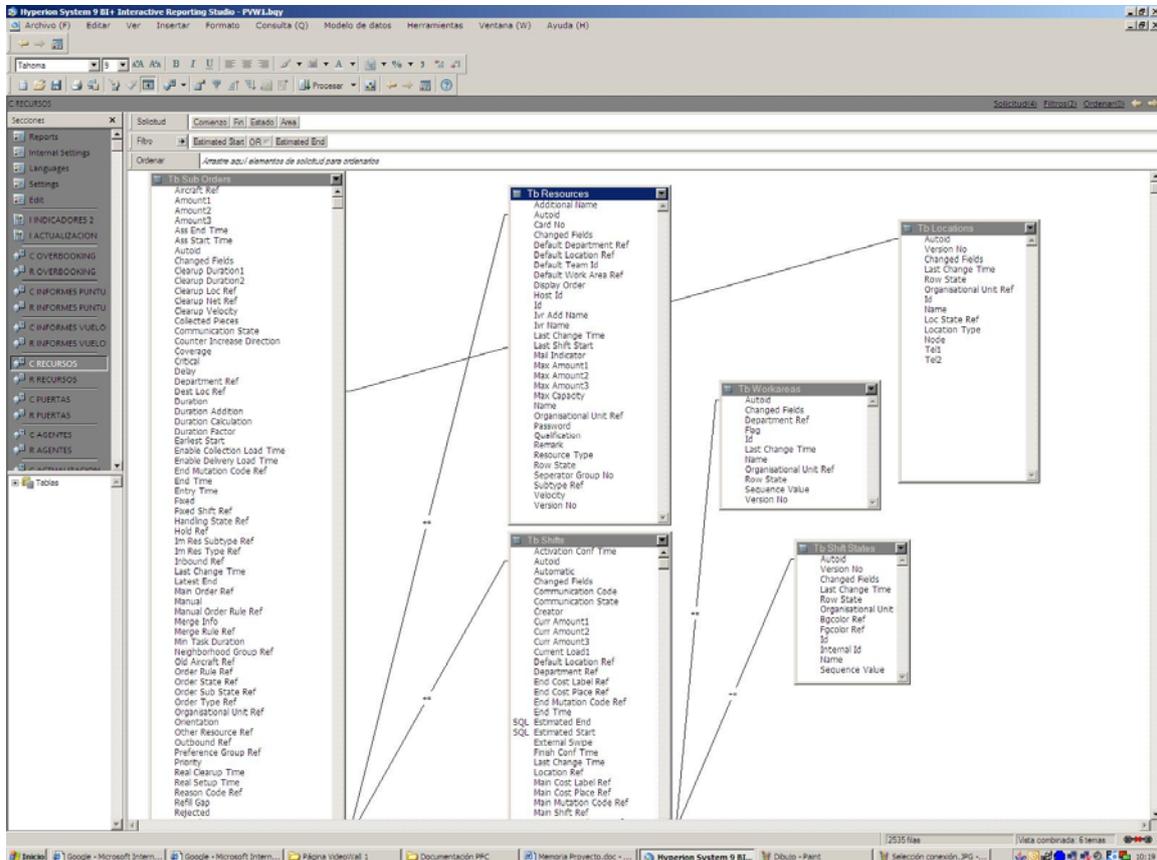


Imagen 5.12: Vista de la pantalla en la que se construye el conjunto de datos, a partir del cual, se genera la información que conforma el informe.

Una vez se ha generado un conjunto de resultados, es necesario, en la gran mayoría de los casos, realizar un filtrado de los registros requeridos para generar la información en concreto que se necesita. En la **Imagen 5.1.2.2** se puede observar la apariencia de todo esto.

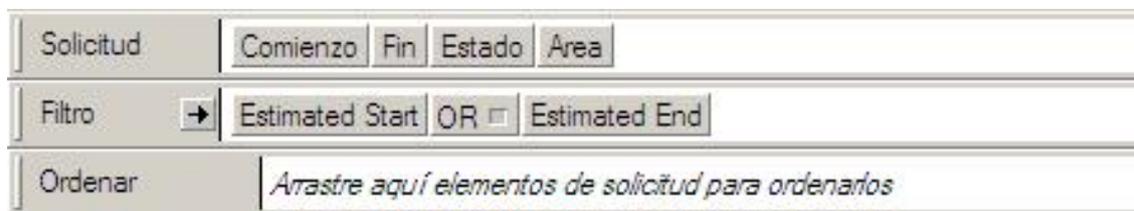


Imagen 5.13: Detalle de la parte superior de la imagen anterior, en la que se puede observar los campos seleccionados de las tablas que se podían ver en la **Imagen 5.11** así como los filtros que se establecen para acotar los resultados a los requerimientos del informe concreto. También se permite realizar una ordenación, aunque, debido a que esta opción está disponible más adelante su uso no es demasiado frecuente.

La herramienta Hyperion® ofrece una extensa cantidad de posibilidades en lo que se refiere al filtrado de los datos, permitiendo la limitación a ciertos valores, el uso de



Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

operadores relacionales, e incluso la inserción de sentencias SQL que se añaden a la sección “WHERE” de la *query*. De esta forma se posibilita el paso a la sección de resultados de un conjunto de datos adecuado a las necesidades del informe.

Id	Nombre	Calle	Base	Base Dest	Estado	Fecha Estado	MAQ OP	L N° MAQ OP	R MAQ OP	R N° MAQ OP	MAQ ICE	L N° MAQ ICE	R MAQ ICE	R N° MAQ ICE	MAQ PRESTA	L N° MAQ PRESTA	R MAQ PRESTA	R N° MAQ PRESTA
1	01		Taller		4	08:50	0	23	0	33	0	11	0	15	0			
2	15	B12	36R		3	06:19	0	23	1	33	0	11	0	15	0			
3	15	B12	36R		3	13:00	0	23	1	33	0	11	0	15	0			
4	15	B12	36R		3	11:08	0	23	1	33	0	11	0	15	0			
5	14	14	36R		3	11:45	0	23	1	33	0	11	0	15	0			
6	14	14	36R		3	09:21	0	23	1	33	0	11	0	15	0			
7	14	14	36R		1	06:33	0	23	1	33	0	11	1	15	0			
8	14	14	36R		3	06:02	0	23	1	33	0	11	0	15	0			
9	13	13	B12	36R	1	07:01	0	23	1	33	0	11	1	15	0			
10	13	13	B12	36R	3	12:42	0	23	1	33	0	11	0	15	0			
11	13	13	B12	36R	1	08:28	0	23	1	33	0	11	1	15	0			
12	13	13	B12	36R	3	09:20	0	23	1	33	0	11	0	15	0			
13	13	13	B12	36R	1	06:34	0	23	1	33	0	11	1	15	0			
14	12	12	36R				0	23	0	33	0	11	0	15	0			
15	11	11	36R				0	23	0	33	0	11	0	15	0			
16	10	10	Taller				0	23	0	33	0	11	0	15	0			
17	9	09	36L		3	09:38	1	23	0	33	0	11	0	15	0			
18	9	09	36L		1	06:45	1	23	0	33	1	11	0	15	0			
19	15	15	B12	36R	2	06:48	0	23	0	33	0	11	0	15	0			
20	8	08	Taller		0	06:05	0	23	0	33	0	11	0	15	0			
21	15	15	B12	36R	1	06:48	0	23	1	33	0	11	1	15	0			
22	15	15	B12	36R	3	10:41	0	23	1	33	0	11	0	15	0			
23	18	18	36R		3	09:21	0	23	1	33	0	11	0	15	0			
24	18	18	36R		1	09:21	0	23	1	33	0	11	1	15	0			
25	18	18	36R		1	06:35	0	23	1	33	0	11	1	15	0			

Imagen 5.14: Vista de los registros seleccionados en la consulta para el cálculo de la información que compone el informe generado. Los resultados preliminares (excluyendo campos calculados) provienen de la ejecución de la consulta elaborada en las imágenes anteriores.

En la **Imagen 5.14** se puede ver una de las pantallas principales que ofrece Hyperion®, en ella se pueden visualizar los datos obtenidos de la consulta y se realizan los cálculos necesarios a partir de los datos en crudo que se obtienen de la base de datos. Aquí, es posible realizar un nuevo filtrado de los registros que se consideran relevantes para el informe, así como ordenaciones de los datos para configurar el formato de visualización. Los campos calculados se muestran en rojo y azul, con el fin de clarificar el aspecto de la vista. Concretamente se colorean en rojo todos aquellos campos que se calculan a partir del valor de otros, y en azul aquellos que aparecerán finalmente en el informe. Para la realización de cálculos se ofrece un extenso conjunto de fórmulas que permiten realizar cualquier cálculo con los datos presentes en un registro, siendo una limitación de la herramienta, la realización de cálculos o agregaciones a partir de los datos de varios registros.

Hyperion® también ofrece la posibilidad de crear tablas adicionales con subconjuntos de los datos presentes en la tabla de resultados y tablas dinámicas para la disposición de la información en un formato más legible, con el fin de que el usuario del informe pueda extraer la mayor cantidad de información con la mayor eficiencia posible. Estos elementos pueden ser importados directamente desde el informe o bien seleccionados sus campos para la disposición de la información en tablas creadas en el propio informe. También es posible la inclusión de campos en puntos arbitrarios del espacio del informe para la representación de datos concretos.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

GAUDÍ Hora actualización: 17/02/10 13:49

36L			36R			Tot.						
Vuelos ICE		Vuelos Espera		Vuelos ICE		Vuelos Espera		Vuelos ICE		Vuelos Espera		
35		3		29		2		64		5		
Nº Maq Op	Nº Maq ICE	Nº Maq Repos	Nº Maq Op	Nº Maq ICE	Nº Maq Repos	Nº Maq Op	Nº Maq ICE	Nº Maq Repos	Nº Maq Out Ser			
8	3	3	9	5	3	17	8	6	1			
R5 R6 R7			B12 BY12 N12			Deshielo Medio		6'				
Maq Calle	2	1	2	Maq Calle	3	1	2	Repostaje Medio		12'		
M. Op Calle & AVO	2	1	-	M. Op Calle & AVO	3	-	2	Sal. calle Medio		3'		
Tipo AVO	320	CR9	-	Tipo AVO	31A	-	321	SERVICIOS				
T.Ice Act.	6'	5'	-	T.Ice Act.	4'	-	8'	IB	33			
T.Salid Actual	-	-	2'	T.Salid Actual	-	4'	-	YW	8			
REP 1 REP 2 REP 3			REP 1 REP 2 REP 3									
Min Repos	14'	11'	10'	Min Repos	9'	10'	12'	JK	6			
						FR						6
						TA						4
						AA						4
						LA						3

Imagen 5.15: En esta imagen se muestra la apariencia de un informe con una estructura compleja en la que cada valor se ha añadido de forma manual.

En la **Imagen 5.15** se puede observar la apariencia de un informe en el cual, todos los valores se añaden de forma manual, es decir, cada uno de los datos que aparecen se han situado uno por uno para conformar la apariencia final del mismo. Este requerimiento se debe a la gran heterogeneidad de la información mostrada. Además, en la esquina inferior derecha de la imagen, se puede ver un ejemplo de inserción directa de una tabla dinámica en la que se contabilizan los servicios realizados a cada una de las ocho compañías que más servicios solicitan ordenados por número de servicios (En esta tabla concretamente se pueden ver siete compañías, ya que es a las únicas a las que se les prestó servicio de deshielo el día que se tomó la instantánea, a pesar de lo cual el crecimiento de la tabla está limitado a ocho registros).



Hora Actualización: 18/02/10 11:22

CIC	VUELO	DST	AVO	REG	PKN	STD	ETD	TE	TÁCITO	HPT	LT-HPT	TA-HPT	HPL
P	0756	BCN	321	IXD	344	07:55	07:55	B		07:15	247		07:25
A	0106	SVQ	32A	HUK	336	11:50	11:50	F		11:20	2		11:25
A	3514	FRA	319	JXJ	306	11:50	11:50	F		11:20	2		11:25
F	0358	ALC	32A	HDK	338	11:50	11:50	F		11:20	2		11:25
C	3608	FCO	321	JZM	392	11:50	11:56	F		11:21	1		11:26
C	3406	ORY	321	JEJ	374	12:00	12:00	F		11:25	-3		11:30
F	0152	XRY	319	HGT	384	11:55	11:55	F		11:25	-3		11:30
A	0274	GRX	319	JXV	356	11:55	11:55	F		11:25	-3		11:30
F	0972	TFS	321	JQZ	370	12:00	12:00	F		11:25	-3		11:30
E	0512	LCG	319	JVE	388	11:40	11:55	F		11:25	-3		11:30
C	0426	BIO	319	HGS	382	11:55	11:57	F		11:27	-5		11:32
F	0220	AGP	321	ILP	304	11:50	11:57	F	11:22	11:22		0	11:27

Imagen 5.16: En esta imagen se puede observar la apariencia de un informe basado en una tabla.

En la **Imagen 5.16** se muestra la apariencia más típica de un informe en el que aparece una tabla con los datos importados directamente de los resultados. En esta imagen se puede observar una característica de gran utilidad de la herramienta, como es el formateo de las celdas en función de su valor, lo que permite que en las columnas LT-HPT y TA-HPT se muestren en rojo los valores mayores que cero y la columna de rectángulos de colores cuyo significado se puede consultar en el Anexo 1 que recoge los manuales de usuario generados. La herramienta permite también la configuración de características de la apariencia del informe como color de fondo, tamaño de página, fuente empleada...

Una vez el informe ha sido creado de acuerdo con las especificaciones recibidas, el paso siguiente es la generación de la tarea programada en el *WorkSpace*. Esto permite que el informe se ejecute con la periodicidad que se requiera generando la salida en el directorio que se le indique. El proceso concreto de creación de una tarea programada se puede encontrar en el Anexo 2. Todo esto permite la configuración de una suerte de sistema de información ejecutiva, ya que permite la generación y distribución de informes basados en datos internos de la compañía, características clave de este tipo de sistemas.

5.3 Definición del ciclo de vida y la planificación

En esta sección se analizan aspectos fundamentales desde el punto de vista de la organización del trabajo. Esta organización pretende garantizar el éxito en el proceso de desarrollo, tanto en lo que se refiere al producto generado, como a los tiempos de puesta en producción. Puesto que en este proyecto no se requiere un desarrollo complejo de software, el análisis se reduce a la redacción de requisitos y el diseño a la determinación del aspecto de los indicadores. Sin embargo, la complejidad de este desarrollo aparece de mano de los plazos de entrega. De esta forma no se pretende que el producto sea implantado como un gran sistema en un momento dado, en vez de esto, el planteamiento es ir realizando pequeñas entregas que cubran un área funcional y que



sean operativas. De forma que cada una de estas entregas pueda ser llevada al entorno de producción lo antes posible.

5.3.1 Definición del ciclo de vida

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, parece evidente que el ciclo de vida que se elija debe permitir la generación de versiones sucesivas del producto, que puedan ser implantadas en producción a medida que se vayan generando. De esta forma se ha optado por un ciclo de vida incremental, cuyo flujo de trabajo se muestra en la **Imagen 5.17**.

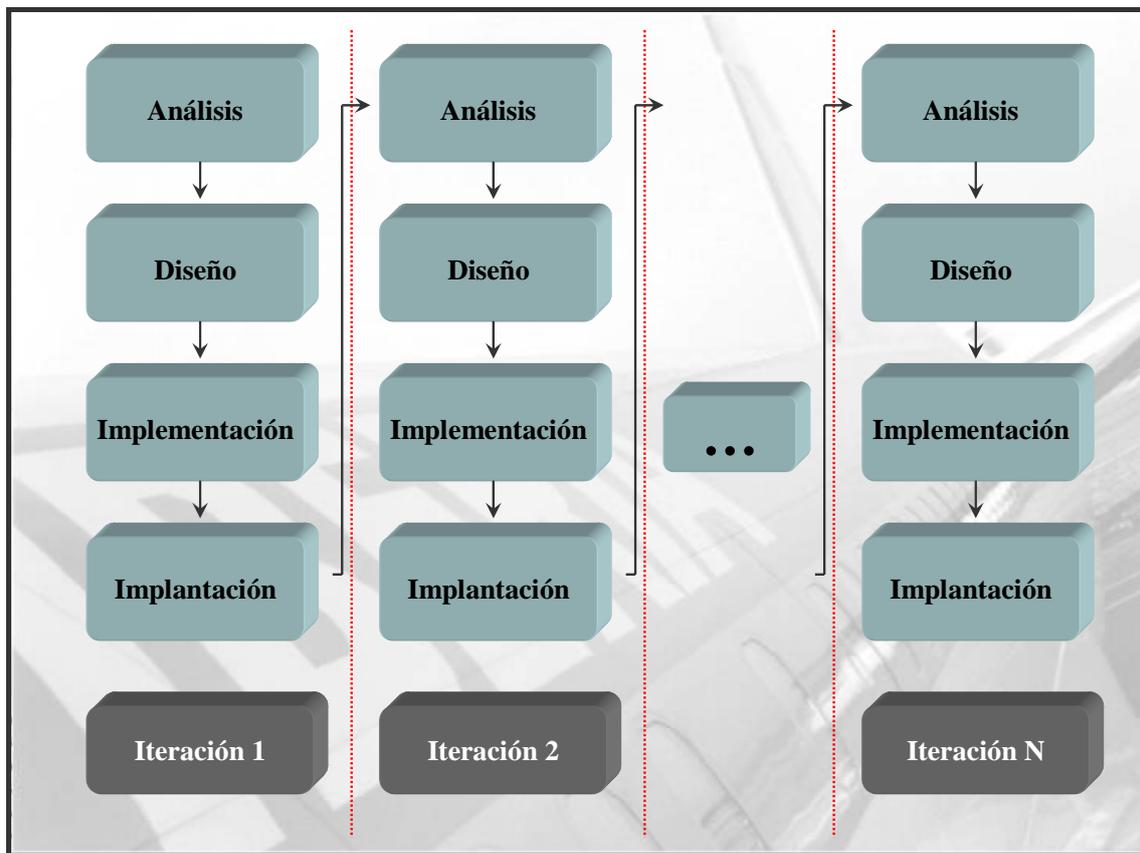


Imagen 5.17: Esta imagen muestra de forma esquemática la sucesión de fases de cada iteración del ciclo de vida incremental.

Este ciclo de vida permite que se vayan desarrollando sucesivas versiones del producto, de forma que la Versión N incrementa la funcionalidad de la Versión N-1. Mediante el uso de esta organización se obtiene una dinámica ágil de trabajo. Esto permite que los errores generales sean solucionados con prontitud, y no se vayan reproduciendo en los posteriores indicadores que se generan.



5.3.2 Generación de la planificación

La realización de la planificación se ha realizado en estrecha colaboración con los responsables del Laboratorio Gaudí, a saber:

D. Dimitris Miguel Bountolos Montalbes, Subdirector Adjunto del Aeropuerto Madrid-Barajas.

Dña. Cristina Carretero Herrera, Jefa de Unidad Hub Control.

De esta forma, se ha ponderado la importancia y el trabajo estimado de cada una de las iteraciones y los contenidos implicados en ellas. El resultado obtenido se ha plasmado en el [Diagrama de Gantt](#) que se puede encontrar en el [Capítulo 3](#) de este documento. Los contenidos han sido definidos, en su mayoría, por D. Dimitris Miguel Bountolos Montalbes, tal y como se puede comprobar en el Anexo 3 de este documento. Por su parte, Dña. Cristina Carretero Herrera, ha proporcionado su experiencia en el uso de la herramienta de informes interactivos Hyperion®, para calibrar la carga de trabajo que supone la creación de cada uno de los informes a realizar. En esta sección, y a efectos de la colaboración en la identificación de contenidos, debo mencionar también a la Jefa de Unidad del C.I.C. Dña. Beatriz Fuentes Moruno que ha colaborado en la identificación de las necesidades relacionadas con los indicadores cuatro y cinco, así como a D. Luis Miguel Casillas López, D. Oscar Viejo López y Dña. Aleria Lizariturry Hurley, en su papel de interlocutores en el Laboratorio Gaudí con la mencionada Unidad.

5.4 Trabajo propio de cada iteración

En esta sección se analiza el trabajo realizado en cada una de las iteraciones en las que se divide el proceso de desarrollo. Se analizan las cuatro fases del ciclo de vida, de forma que los aspectos analizados corresponden con lo que se expone a continuación.

- **Fase de Análisis**

En esta fase se analizan los formularios de solicitud recibidos, con el objetivo de extraer los requisitos de usuario. Estos requisitos se obtienen en un nivel lo suficientemente bajo, como para no requerirse su transformación en requisitos software. Por tanto el producto de salida de esta fase es la Especificación de Requisitos de Usuario para el sistema.

Para el campo “Necesidad” de las tablas de requisitos, se definen los siguientes valores posibles: Esencial, Importante y Opcional.

Para el campo “Estabilidad” de las tablas de requisitos, se definen los siguientes valores posibles: Estable, Estabilidad media, Poco estable.



- **Fase de diseño**

En esta fase se diseña la organización de los indicadores en el espacio de visualización. Como punto de partida se dispone de cinco cubos, o pantallas individuales. En este espacio se deben mostrar todos los indicadores generados. En cualquier caso, dependiendo de las condiciones puede no tener sentido mostrar todos los indicadores. Como ejemplo claro, se puede poner el indicador número seis, que monitoriza la información de deshielo, operativa que, obviamente, no está activa salvo en condiciones de temperaturas bajas y no provoca retrasos salvo en los casos de las grandes nevadas, que en el Aeropuerto de Madrid-Barajas solo se producen algunos días al año.

- **Fase de Implementación**

En la fase de implementación se definen los campos tomados de la base de datos que se emplea como referencia, las relaciones creadas entre las tablas y los filtros que se aplican sobre los campos de la base de datos.

- **Fase de Implantación**

En lo referente a la fase de implantación, se explican las peticiones de modificación de indicadores que realizan los usuarios. Puesto que la detección de errores en datos no resulta de especial interés para este estudio, y que los procesos de obtención de los datos de referencia son heterogéneos y se apoyan en aplicaciones fuera de este proyecto, las explicaciones sobre este proceso no se incluirán. No obstante, es de remarcar que este trabajo se ha llevado a cabo, así como el trabajo de mantenimiento, dando soporte a las modificaciones que, a lo largo del tiempo, puedan solicitar los usuarios.

5.4.1 Iteración 1

5.4.1.1 FASE DE ANÁLISIS

En la fase de análisis de esta primera iteración se abarcan los formularios de solicitud con código entre 001 y 010. El objetivo en esta fase es generar un conjunto de requisitos de usuario que satisfaga las peticiones realizadas en estos documentos.

La Especificación de Requisitos de Usuario generada diferencia entre requisitos de restricción, que fijan las limitaciones al desarrollo que se imponen y requisitos de capacidad, que definen la funcionalidad que se pretende que alcance el producto. La enumeración de estos requisitos se expone a continuación.



ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE LA ITERACIÓN 1.

REQUISITOS DE RESTRICCIÓN.

Identificador	RUR-II.001
Descripción	El sistema generará la información en páginas web que estarán optimizadas para su visualización en Internet Explorer v6.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estabilidad media.
Fuente	Departamento de Sistemas de Iberia.

Identificador	RUR-II.002
Descripción	El producto generado trabajará bajo Windows XP.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estabilidad media.
Fuente	Departamento de Sistemas de Iberia.

Identificador	RUR-II.003
Descripción	La información generada se mostrará en formato de tablas.
Necesidad	Importante.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Equipo de desarrollo de la aplicación.

Identificador	RUR-II.004
Descripción	La casilla superior izquierda de cada tabla estará marcada en un color único y mostrará en un mensaje breve el contenido u objetivo de la tabla.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Equipo de desarrollo de la aplicación.

Identificador	RUR-II.005
Descripción	La fuente empleada en la disposición de información será Verdana Negrita.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Estudio sobre la ergonomía en sistemas de <i>Videowall</i> .

Identificador	RUR-II.006
Descripción	El tamaño de fuente empleado en la exposición de la información estática, será 14.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Pruebas realizadas en la sala <i>Hub-Control</i> .



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Identificador	RUR-II.007
Descripción	Las diferentes tablas de información que se generen se agruparán por la temática de los contenidos que albergan
Necesidad	Opcional.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Usuarios del sistema.

Identificador	RUR-II.008
Descripción	Las diferentes tablas de información que se generan se ordenarán con el objetivo de optimizar lo máximo posible el espacio de exposición.
Necesidad	Importante.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-II.009
Descripción	Los datos se extraerán mediante la herramienta de Interactive Reporting Hyperion.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-II.010
Descripción	El fondo de pantalla será blanco.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-II.011
Descripción	El color de la fuente empleada en la disposición de información estática será el blanco.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-II.012
Descripción	El color de la fuente empleada en la disposición de información dinámica será, por defecto, el negro.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Identificador	RUR-II.013
Descripción	El tamaño de la fuente empleada en la disposición de información dinámica será de 18.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-II.014
Descripción	En la parte superior izquierda del indicador, se mostrará el logotipo corporativo.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-II.015
Descripción	A la derecha del logotipo corporativo se mostrará el mensaje “Hora Actualización:” seguido de la hora de generación de la información que se está mostrando.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-II.016
Descripción	El ancho y alto de las celdas de las tablas estará ajustado al tamaño máximo de la información albergada en ellas.
Necesidad	Importante.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

REQUISITOS DE CAPACIDAD.

Identificador	RUC-II.001
Descripción	Creación de tabla de puntualidades.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 001.

Identificador	RUC-II.002
Descripción	En la tabla de puntualidad deben aparecer estadísticas para los vuelos del día de generación de la información y el anterior.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 001.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Identificador	RUC-II.003
Descripción	En la tabla de puntualidad debe aparecer información de todos los vuelos de salidas y llegadas.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 001.

Identificador	RUC-II.004
Descripción	En la tabla de puntualidad debe aparecer información de los vuelos de Air Nostrum (YW), Iberia (IB), Compañías Asistidas (CIAS), Iberia <i>Wide Body</i> (IB WB) y Puente Aéreo (PA).
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 001.

Identificador	RUC-II.005
Descripción	Creación de tabla de número de retrasos imputables.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 002.

Identificador	RUC-II.006
Descripción	En la tabla de retrasos imputables deben aparecer estadísticas para los vuelos del día de generación de la información y el anterior.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 002.

Identificador	RUC-II.007
Descripción	En la tabla de retrasos imputables se contabilizarán por separado, para todas las secciones, los retrasos Cota 3 (tiempo de retraso mayor que 3 y menor que 15).
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 002.

Identificador	RUC-II.008
Descripción	En la tabla de retrasos imputables se mostrarán los retrasos imputables a las Unidades C.I.C., Pasajeros y Atención de Rampa.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 002.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Identificador	RUC-II.009
Descripción	Creación de tabla de número de vuelos.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 003.

Identificador	RUC-II.010
Descripción	En la tabla de número de vuelos deben aparecer estadísticas para los vuelos del día de generación de la información y el anterior.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 003.

Identificador	RUC-II.011
Descripción	En la tabla de número de vuelos se debe incluir en cada celda, separado por el carácter “/” el número de vuelos cancelados de cada tipo.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 003.

Identificador	RUC-II.012
Descripción	En la tabla de número de vuelos, se desglosará en vuelos totales (Vuelos), Air Nostrum (YW), vuelos operados en la T123 (T123), vuelos <i>Wide Body</i> en la T123 (WB T123), Puente Aéreo (PA), Vuelos <i>Wide Body</i> en la T4 (WB T4), vuelos de Iberia (IB) y vuelos operados a compañías asistidas en la T4 (CIAS T4).
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 003.

Identificador	RUC-II.013
Descripción	Creación de tabla de número de pasajeros.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 004.

Identificador	RUC-II.014
Descripción	En la tabla de número de pasajeros deben aparecer estadísticas para los vuelos del día de generación de la información y el anterior.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 004.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Identificador	RUC-II.015
Descripción	En la tabla de número de pasajeros se debe reflejar el número total de pasajeros (PAX RES) y el número de pasajeros locales (PAX-LOCRES).
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 004.

Identificador	RUC-II.016
Descripción	En la tabla de número de pasajeros deben aparecer los porcentajes de pasajeros en conexión (CX) y los pasajeros en conexión en vuelos Wide Body (CX WB).
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 004.

Identificador	RUC-II.017
Descripción	Creación de tabla de mostradores de facturación activos.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 005.

Identificador	RUC-II.018
Descripción	En la tabla de mostradores de facturación activos, debe aparecer el número total de mostradores activos en la columna de la izquierda.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 005.

Identificador	RUC-II.019
Descripción	En la tabla de mostradores de facturación activos, deben aparecer los mostradores activos de los tipos Fast Bag Drop (FBD), turista nacional (7XX), turista internacional (8XX), business class (C/C) y grupos (9XX).
Necesidad	Esencial
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 005.

Identificador	RUC-II.020
Descripción	Creación de tabla de vuelos facturados a compañías asistidas.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 006.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Identificador	RUC-II.021
Descripción	En la tabla de vuelos facturados a compañías asistidas, en la misma celda, aparecerán los vuelos facturados en la T4 y en la T123.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 006.

Identificador	RUC-II.022
Descripción	Creación de tablas de agentes de KR y KP activos en mostradores de tránsito.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 007.

Identificador	RUC-II.023
Descripción	En la tabla de agentes de KR y KP activos en mostradores de tránsito, la primera celda mostrará la información estática “Mostradores TTO”, y en la segunda, también de forma estática “KR/KP” para establecer de forma clara el orden de visualización.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 007.

Identificador	RUC-II.024
Descripción	En la tabla de agentes de KR y KP activos en mostradores de tránsito, las celdas a partir de la tercera aparecerán los agentes de KR y KP (KR/KP) activos en los mostradores de tránsito de las zonas H, K, M, R y U.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 007.

Identificador	RUC-II.025
Descripción	Creación de tabla de agentes disponibles.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 008.

Identificador	RUC-II.026
Descripción	En la tabla de agentes disponibles, aparecerán los agentes de los grupos PA, KP, LL, KR y T1.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 008.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Identificador	RUC-II.027
Descripción	En la tabla de agentes disponibles, aparecerán los agentes que están activos en el instante de generación de la información, los que comienzan su turno en los 30 minutos siguientes al instante de generación y aquellos que tenían turno programado para el día de generación pero han cancelado su turno.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 008.

Identificador	RUC-II.028
Descripción	En la tabla de agentes disponibles, aparecerán los totales de agentes para cada grupo.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 008.

Identificador	RUC-II.029
Descripción	Creación de tabla de vuelos en proceso de embarque y agentes que los están llevando a cabo.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 009.

Identificador	RUC-II.030
Descripción	En la tabla de vuelos en proceso de embarque y agentes que los están llevando a cabo, en la primera fila de datos dinámicos, aparecerán todos los vuelos en facturación en las zonas H, J, K, M, R, S y U.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 009.

Identificador	RUC-II.031
Descripción	En la tabla de vuelos en proceso de embarque y agentes que los están llevando a cabo, en la segunda fila de datos dinámicos, aparecerá el número de agentes que están realizando una labor de embarque en las zonas H, J, K, M, R, S y U.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 009.

Identificador	RUC-II.032
Descripción	Creación de tabla de vuelos con overbooking.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 010.



Identificador	RUC-II.033
Descripción	En la tabla de vuelos con overbooking, se desglosarán la contabilización de los vuelos sobre los que se puede realizar acciones preventivas de upgrading (OVB c/UPG), downgrading (OVB c/DNG) y aquellos que no admiten acción (OVB).
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 009.

5.4.1.2 FASE DE DISEÑO

ESPECIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN DEL INDICADOR PVW1

Este indicador se va a situar en el cubo número uno, siendo éste el que ocupa la posición más a la izquierda del *VideoWall*.

DISEÑO DE LA ORGANIZACIÓN DE LAS TABLAS

El indicador que se genera en esta iteración tiene una importancia operativa limitada, siendo su función más importante, la adquisición de una visión general del estado de los recursos y el nivel de necesidad de los mismos. Es por esto que éste no es un indicador de referencia excesivamente frecuente por lo que la organización de las tablas dentro del mismo cumple una función de optimización de espacio de visualización de forma casi exclusiva. De esta forma la disposición de las diferentes tablas de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo es la siguiente:

1. Tabla de puntualidad.
2. Tabla de agentes de KR y KP en mostradores de tránsito.
3. Tabla de overbooking.
4. Tabla de número de pasajeros.
5. Tabla de retrasos imputables.
6. Tabla de vuelos facturados a compañías asistidas.
7. Tabla de mostradores de facturación activos.
8. Tabla de vuelos operados.
9. Tabla de disponibilidad de agentes.
10. Tabla de vuelos en proceso de embarque y agentes que los están llevando a cabo.



5.4.1.3 FASE DE IMPLEMENTACIÓN

INDICADOR PVW1

Puesto que de una única consulta se pueden extraer varias tablas, si los datos representados en ellas están semánticamente relacionados, en esta sección se agrupan tablas para no repetir la explicación de la consulta.

1. Tabla de puntualidad y tabla de retrasos imputables.

Consulta	Puntualidad.
Relaciones	Esta es una consulta bastante simple en la que se emplea la tabla maestra de vuelos, relacionada con las tablas de aerolíneas y tipos de avión.
Campos	Número de vuelo. Compañía. Hora planificada. Hora de calzos. Códigos de retraso (1, 2 y 3). Duraciones de retraso (1, 2, y 3). Tipo de movimiento (Llegada/Salida). Tipo de avión. Tipo de handling.
Filtros	Vuelos del día de ejecución de la consulta y anterior.

2. Tabla de agentes de KR y KP en mostradores de tránsito, tabla de vuelos facturados a compañías asistidas y tabla de mostradores de facturación activos.

Consulta	Mostradores.
Relaciones	La tabla de vuelos se relaciona con la tabla de aerolíneas y la tabla de tareas. Esta última, a su vez, se relaciona con las tablas de localizaciones, estados de tareas, áreas de trabajo y recursos.
Campos	Identificador de localización. Nombre de la localización. Nombre y apellidos de los empleados Compañía y número de vuelo de una operación. Área de trabajo. Terminal de la operación.
Filtros	Estado de tarea con valor "activo". Localizaciones correspondientes a mostradores de facturación.

3. Tabla de overbooking.

Consulta	Overbooking.
Relaciones	En esta consulta solamente se emplean datos de la tabla de vuelos, por lo que no se realiza ninguna relación.
Campos	Número de vuelo.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

	Hora planificada. Capacidad del avión en clase turista y business. Plazas reservadas en el vuelo en clase turista y business.
Filtros	Vuelos del día de la ejecución de la consulta. Vuelos con overbooking.

4. Tabla de número de pasajeros y tabla de vuelos operados.

Consulta	Vuelos operados.
Relaciones	Se relaciona la tabla de vuelos con las tablas de tipos de avión y aerolíneas.
Campos	Número de vuelo. Compañía. Terminal. Hora planificada. Tipo de movimiento (Llegada/Salida). Tipo de avión. Tipo de handling. Pasajeros totales reservados. Pasajeros en tránsito reservados. Pasajeros locales reservados. Pasajeros en conexión reservados. Estado del vuelo. Puerta de embarque.
Filtros	Vuelos del día de ejecución de la consulta y el día anterior. Vuelos de salida.

5. Tabla de disponibilidad de agentes.

Consulta	Recursos.
Relaciones	Se relaciona la tabla de tareas con la tabla de recursos, la de localizaciones y la de turnos. Esta última, a su vez, se relaciona con la tabla de áreas de trabajo y la de estados de turno.
Campos	Comienzo de turno. Final de turno. Estado del turno. Área de trabajo.
Filtros	Comienzo estimado del turno o final estimado del turno en el día en el que se ejecuta la consulta. Área de trabajo.

6. Tabla de vuelos en proceso de embarque y agentes que los están llevando a cabo.

La obtención de los datos que conforman esta tabla implica dos consultas.

Consulta	Puertas de embarque.
-----------------	----------------------



Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Relaciones	Solo se emplea la tabla de vuelos.
Campos	Número de vuelo. Puerta de embarque. Hora estimada. Hora de inicio de embarque en puerta 1. Hora de inicio de embarque en puerta 2. Hora de final de embarque en puerta 1. Hora de final de embarque en puerta 2.
Filtros	Hora planificada en el día de ejecución de la consulta. Tipo de movimiento igual a llegada. Tipo de puerta de embarque perteneciente a la T4. Embarque en curso.

Consulta	Agentes.
Relaciones	Tabla de vuelos relacionada con las tablas de aerolíneas, tipos de avión y tareas. Esta última, a su vez, se relaciona con las tablas de recursos, estado de tareas y áreas de trabajo.
Campos	Número de vuelo. Puerta de embarque. Hora estimada. Hora de inicio de embarque en puerta 1. Hora de inicio de embarque en puerta 2. Hora de final de embarque en puerta 1. Hora de final de embarque en puerta 2. Hora de inicio de tarea. Hora de final de tarea. Apellidos del agente. Área de trabajo. Tipo de avión. Compañía. Terminal.
Filtros	Hora planificada en el día de ejecución de la consulta. Tipo de movimiento igual a llegada. Estado de la tarea igual a iniciado. Área de trabajo igual a "MAD-PAX-KP".

5.4.1.4 FASE DE IMPLANTACIÓN

En esta fase, el trabajo que se requiere de forma fija, es la creación de la estructura de ficheros que albergará los contenidos generados. En este aspecto se crea una carpeta de ficheros de salida dentro de la cual se crea una carpeta adicional para el contenido del indicador PVW1 y se realiza un proceso análogo con la parte de la página que muestra la información.

Como segundo paso, se incluye la carpeta de salida como recurso físico en el servidor de *Workspace* y se crea la tarea programada que genera, de forma periódica la información. Los detalles sobre esta actividad pueden consultarse en el Anexo 2.



Finalmente se genera la página web que muestra la salida de la tarea programada para la visualización por parte de los usuarios, ya sea en el *Videowall*, en un monitor de escritorio o en alguna de las PDA que emplean los supervisores, del producto final.

Adicionalmente, se abre el plazo de solicitud de peticiones de cambio. Puesto que los procesos que se llevan a cabo están muy asentados, y los usuarios saben con bastante precisión la información que requieren, se esperan pocas peticiones de cambio.

5.4.2 Iteración 2

5.4.2.1 FASE DE ANÁLISIS

En esta iteración se da servicio a las solicitudes realizadas mediante los formularios con códigos 11 a 13. El resultado de esta iteración, en lo que al producto generado se refiere, consiste en los indicadores PVW2 y PVW3. El contenido de estos se refiere a vuelos con problemas en la actualización de la hora estimada de salida y con el embarque retrasado y el estado de la operativa y disponibilidad de tractores *Push back*.

Como comienzo se realiza la especificación de requisitos que define las capacidades y restricciones de los indicadores anteriormente mencionados.

ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE LA ITERACIÓN 2.

REQUISITOS DE RESTRICCIÓN.

Identificador	RUR-I2.001
Descripción	El sistema generará la información en páginas web que estarán optimizadas para su visualización en Internet Explorer v6.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estabilidad media.
Fuente	Departamento de Sistemas de Iberia.

Identificador	RUR-I2.002
Descripción	El producto generado trabajará bajo Windows XP.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estabilidad media.
Fuente	Departamento de Sistemas de Iberia.

Identificador	RUR-I2.003
Descripción	La información generada se mostrará en formato de tablas.
Necesidad	Importante.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Equipo de desarrollo de la aplicación.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Identificador	RUR-I2.004
Descripción	La fuente empleada en la disposición de información será Verdana Negrita.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Estudio sobre la ergonomía en sistemas de <i>Videowall</i> .

Identificador	RUR-I2.005
Descripción	El tamaño de fuente empleado en la exposición de la información estática, será 14.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Pruebas realizadas en la sala <i>Hub-Control</i> .

Identificador	RUR-I2.006
Descripción	Las diferentes tablas de información que se generan se ordenarán con el objetivo de optimizar lo máximo posible el espacio de exposición.
Necesidad	Importante.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-I2.007
Descripción	Los datos se extraerán mediante la herramienta de Interactive Reporting Hyperion.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-I2.008
Descripción	El fondo de pantalla será blanco.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-I2.009
Descripción	El color de la fuente empleada en la disposición de información estática será el blanco.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Identificador	RUR-I2.010
Descripción	El color de la fuente empleada en la disposición de información dinámica será, por defecto, el negro.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-I2.011
Descripción	El tamaño de la fuente empleada en la disposición de información dinámica será de 18.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-I2.012
Descripción	En la parte superior izquierda del indicador, se mostrará el logotipo corporativo.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-I2.013
Descripción	A la derecha del logotipo corporativo se mostrará el mensaje “Hora Actualización:” seguido de la hora de generación de la información que se está mostrando.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-I2.014
Descripción	El ancho y alto de las celdas de las tablas estará ajustado al tamaño máximo de la información albergada en ellas.
Necesidad	Importante.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

REQUISITOS DE CAPACIDAD.

Identificador	RUC-I2.001
Descripción	Creación de tabla de vuelos con ETD (Estimated Time of Departure) sin actualizar.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 011.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Identificador	RUC-I2.002
Descripción	En la tabla de vuelos con ETD sin actualizar se debe mostrar, para cada vuelo, la siguiente información: <ul style="list-style-type: none">• Compañía aérea (CIA).• Número de vuelo (VUELO).• Destino (ROU).• Hora planificada de salida (STD).• Hora estimada de salida (ETD).• Consola C.I.C. (CIC).• Grupo de avión (GRP).• Diferencia en minutos entre la hora actual y la hora estimada (DUR DLY).
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 011.

Identificador	RUC-I2.003
Descripción	En la tabla de vuelos con ETD sin actualizar, se deben mostrar todos aquellos vuelos de salida, que no tienen hora de retirada de calzos y cuya hora estimada excede de la hora actual en cinco minutos o más.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Personal del Laboratorio Gaudí.

Identificador	RUC-I2.004
Descripción	En la tabla de vuelos con ETD sin actualizar no se deben mostrar los vuelos de la Compañía American Airlines, debido al contrato existente con esta compañía.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Personal del Laboratorio Gaudí.

Identificador	RUC-I2.005
Descripción	En la tabla de vuelos con ETD sin actualizar se deben filtrar los vuelos que tienen hora de cierre de puertas.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Personal del Laboratorio Gaudí.

Identificador	RUC-I2.006
Descripción	Creación de tabla de vuelos con el embarque retrasado.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 012.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Identificador	RUC-I2.007
Descripción	En la tabla de vuelos con el embarque retrasado se debe mostrar, para cada vuelo, la siguiente información: <ul style="list-style-type: none">• Compañía aérea (CIA).• Número de vuelo (VUELO).• Destino (ROU).• Hora planificada de salida (STD).• Hora estimada confirmada de salida (C-ETD).• Puerta de embarque (PUERTA).• Hora de tácito (TÁCITO).• Hora de listo (LISTO).• Diferencia entre la hora actual y la hora de tácito o listo (siguiendo este orden de preferencia) (DUR DLY).
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 012.

Identificador	RUC-I2.008
Descripción	En la tabla de vuelos con el embarque retrasado, deben aparecer los vuelos, que tienen hora de tácito o de listo, que no tienen hora de calzos y que no tienen hora de inicio de embarque en ninguna de las dos puertas que posiblemente pueden tener.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Personal del Laboratorio Gaudí.

Identificador	RUC-I2.009
Descripción	En la tabla de vuelos con el embarque retrasado, deben aparecer los vuelos relativos a compañías a las que Iberia Airport Services realiza servicio de <i>Handling</i> de pasajeros.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Personal del Laboratorio Gaudí.

Identificador	RUC-I2.010
Descripción	En la tabla de vuelos con el embarque retrasado deben aparecer los vuelos que acumulan un retraso de cinco minutos o más con respecto a la hora de tácito o listo (siguiendo este orden de preferencia).
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Personal del Laboratorio Gaudí.



Identificador	RUC-I2.011
Descripción	Creación de indicador de estado de la operativa de <i>Push back</i> .
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 013.

Identificador	RUC-I2.012
Descripción	Se debe distinguir entre tres estados de los <i>Push back</i> : <ul style="list-style-type: none">• Trabajando: un <i>Push back</i> en este estado, está asignado a un usuario que tiene, a su vez, una tarea en estado activo.• Asignado: un <i>Push back</i> en estado asignado, está asignado a un usuario que no tiene ninguna tarea activa en ese momento.• No asignado: Este estado agrupa las posibilidades de que el tractor esté disponible, esté en mantenimiento o averiado.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 013.

Identificador	RUC-I2.013
Descripción	En el indicador de estado de la operativa de <i>Push back</i> , se debe diferenciar entre tres tipos de tractores: grandes, medianos y pequeños.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 013.

Identificador	RUC-I2.014
Descripción	En el indicador de estado de la operativa de <i>Push back</i> , se debe diferenciar entre los tractores que pertenecen a la BASE-NET, a la BASE-SAT y a la BASE-T123.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 013.

5.4.2.2 FASE DE DISEÑO

ESPECIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN DE LOS INDICADORES PVW2 y PVW3

Los indicadores tratados en esta iteración ofrecen unas capacidades elevadamente heterogéneas. De esta forma el indicador PVW2 estará situado, dada su importancia para los controladores del *Hub-Control*, en una posición privilegiada, ocupando el cubo número dos. Con una ubicación que permite una buena visibilidad a todos los controladores de la sala.

Por otro lado, el indicador PVW3, tiene una utilidad más restringida, por lo que su uso queda limitado a la visualización por parte de aquellos controladores que estén encargados de este tema en concreto, en los monitores de su puesto.



DISEÑO DE LA ORGANIZACIÓN DE LAS TABLAS

El diseño de la exposición de las tablas del indicador PVW2 se limita a situar la tabla de los vuelos con ETD sin actualizar a la izquierda, y la tabla de vuelos con embarque retrasado a la derecha de una misma página.

En el caso del indicador PVW3, la tabla con los datos para los tractores pertenecientes a BASE-NET, BASE-SAT y BASE-T123 ocupa la ubicación principal dentro de la página. La tabla de datos agregados para BASE-NET y BASE-SAT se ubica debajo de la zona de la tabla anteriormente comentada entre las zonas cuyos datos resume.

5.4.2.3 FASE DE IMPLEMENTACIÓN

INDICADOR PVW2

1. Tabla de vuelos con ETD sin actualizar.

Consulta	Vuelos retraso.
Relaciones	Para esta consulta se usan campos de la tabla de vuelos, la cual está relacionada con la tabla de aerolíneas.
Campos	Compañía aérea. Número de vuelo. Destino. Hora planificada de salida. Hora estimada de salida. Consola del C.I.C. Grupo de avión. Parking.
Filtros	Vuelos del día de la ejecución del informe. Vuelos de salida. Vuelos con hora estimada de salida no nula. Vuelos con hora de calzos y de cierre de puertas nulas. Vuelos que no están cancelados. Vuelos de compañías diferentes de American Airlines. Vuelos con un retraso igual o superior a cinco minutos.

2. Tabla de vuelos con retraso en el embarque.

Consulta	Vuelos retraso embarque.
Relaciones	Para esta consulta se usan campos de la tabla de vuelos, la cual está relacionada con la tabla de aerolíneas.
Campos	Compañía aérea. Número de vuelo. Destino. Hora planificada de salida. Hora estimada de salida. Hora de retirada de calzos.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

	Parking. Hora de tático. Hora de listo. Puerta de embarque.
Filtros	Vuelos del día de la ejecución del informe. Vuelos que tienen hora de tático u hora de listo. Vuelos que no tienen hora de calzos Vuelos que pertenecen a una de las compañías con código entre las siguientes: 2U, 4G, 4O, 4R, 5L, 5R, 9A, 9U, A3, AH, AMV, AP, AT, AV, BA, BIE, BJ, BV, C9, CA, CCE, CF, CFF, CRL, CU, DBK, EAF, EZ, FB, FHE, FHY, FTL, FV, GDR, GH, GZP, H9, HOA, HW, I9, IB, IG, IWD, JP, KK, LBT, LG, LLM, LO, LY, MA, MHS, MIC, MON, MS, MSC, MWA, MX, OBS, OK, PGT, PLK, PLM, PRJ, PS, PTI, PVG, QI, QS, QW, RB, RJ, RO, S3, S4, S7, SJ, SN, SV, SVA, SWT, TAS, TGZ, TP, TU, US, U7, UR, X3, XQ, Y2, YC, YJ, ZB. Vuelos que no tienen hora de inicio de embarque en ninguna de las dos puertas. Vuelos no cancelados. Vuelos con una duración de retraso de cinco minutos o más.

INDICADOR PVW3:

1. En el caso del indicador de estado de *Push back*, las dos tablas que lo componen obtienen sus datos de la misma consulta.

Consulta	<i>Push back.</i>
Relaciones	Los datos se extraen de la tabla de tareas, la cual se relaciona con las tablas de estado de tareas, localizaciones y, puesto que la tabla de recursos almacena los empleados y los equipos, también se relaciona con esta por partida doble.
Campos	Identificador del equipo. Modelo. Localización. Observación. Hora de inicio de tarea. Hora de final de tarea. Nómina del empleado. Estado de la tarea.
Filtros	Se filtran los equipos de tipo <i>Push back</i> .

5.4.2.4 FASE DE IMPLANTACIÓN

En esta fase, el trabajo que se requiere de forma fija es la creación de la estructura de ficheros que albergará los contenidos generados. En este aspecto se crea una carpeta de ficheros de salida dentro de la cual se crea una carpeta adicional para el contenido de los indicadores PVW2 y PVW3, y se realiza un proceso análogo con la parte de las páginas que muestran la información.



Como segundo paso, se incluyen las carpetas de salida como recursos físicos en el servidor de *Workspace* y se crean las tareas programadas que generan, de forma periódica, la información. Los detalles sobre esta actividad pueden consultarse en el Anexo 2.

Finalmente se generan las páginas web que muestran las salidas de las tareas programadas para la visualización por parte de los usuarios, ya sea en el *Videowall*, en un monitor de escritorio o en alguna de las PDA que emplean los supervisores, del producto final.

Adicionalmente, se abre el plazo de solicitud de peticiones de cambio. Puesto que los procesos que se llevan a cabo están muy asentados, y los usuarios saben con bastante precisión la información que requieren, se esperan pocas solicitudes de cambio.

5.4.3 Iteración 3

5.4.3.1 FASE DE ANÁLISIS

En esta iteración se atienden las solicitudes 14 y 15, ambas están relacionadas con la puntualidad de vuelos de Iberia. En el caso de la solicitud 14, en respuesta a la cual se crea el indicador PVW4, se pretende realizar un control exhaustivo de la información relativa a los vuelos de tipo *Wide Body*. Por su parte, la solicitud 15, en respuesta a la cual se genera el indicador PVW5, pretende realizar un control de los vuelos de tipo *Narrow Body* que deben comenzar su embarque en cada momento y hasta que se les retiran los calzos. En ambos casos se tratan únicamente los vuelos de salida.

ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE LA ITERACIÓN 3.

REQUISITOS DE RESTRICCIÓN.

Identificador	RUR-I3.001
Descripción	El sistema generará la información en páginas web que estarán optimizadas para su visualización en Internet Explorer v6.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estabilidad media.
Fuente	Departamento de Sistemas de Iberia.

Identificador	RUR-I3.002
Descripción	El producto generado trabajará bajo Windows XP.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estabilidad media.
Fuente	Departamento de Sistemas de Iberia.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Identificador	RUR-I3.003
Descripción	La información generada se mostrará en formato de tablas.
Necesidad	Importante.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Equipo de desarrollo de la aplicación.

Identificador	RUR-I3.004
Descripción	La fuente empleada en la disposición de información será Verdana Negrita.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Estudio sobre la ergonomía en sistemas de <i>Videowall</i> .

Identificador	RUR-I3.005
Descripción	El tamaño de fuente empleado en la exposición de la información estática, será 14.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Pruebas realizadas en la sala <i>Hub-Control</i> .

Identificador	RUR-I3.006
Descripción	Los datos se extraerán mediante la herramienta de Interactive Reporting Hyperion.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-I3.007
Descripción	El fondo de pantalla será blanco.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-I3.008
Descripción	El color de la fuente empleada en la disposición de información estática será el blanco.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-I3.009
Descripción	El color de la fuente empleada en la disposición de información dinámica será, por defecto, el negro.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.
---------------	--

Identificador	RUR-I3.010
Descripción	El tamaño de la fuente empleada en la disposición de información dinámica será de 18.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-I3.011
Descripción	En la parte superior izquierda del indicador, se mostrará el logotipo corporativo.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-I3.012
Descripción	A la derecha del logotipo corporativo se mostrará el mensaje “Hora Actualización:” seguido de la hora de generación de la información que se está mostrando.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-I3.013
Descripción	El ancho y alto de las celdas de las tablas estará ajustado al tamaño máximo de la información albergada en ellas.
Necesidad	Importante.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

REQUISITOS DE CAPACIDAD.

Identificador	RUC-I3.001
Descripción	Creación de tabla de vuelos <i>Wide Body</i> .
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 014.

Identificador	RUC-I3.002
Descripción	En la tabla de vuelos <i>Wide Body</i> se debe mostrar, para cada vuelo, la siguiente información: <ul style="list-style-type: none">• Consola C.I.C. (CIC).• Compañía aérea (CI).• Número de vuelo (VUEL).• Tipo de avión (AVO).



Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

	<ul style="list-style-type: none"> • Tres últimos caracteres de la matrícula (REG). • Hora planificada de salida (STD). • Hora estimada de salida (ETD). • Primer destino (DT1). • Puerta de embarque (PTA). • Parking (PKN). • Columna de rectángulos de color acerca de la posición del avión. • Hora de tácito (TACI). • Hora de listo (PXAV). • Hora de datos (DATS). • Hora de cierre de puertas (PTAS). • Hora de retirada de calzos (CALZ). • Hora estimada de listo (en negativo) más hora de listo (ET-PXAV). • Columna de color acerca de la puntualidad del vuelo. • Concatenación de código y duración de retraso 1, separado por el carácter “/” (DLY1). • Concatenación de código y duración de retraso 2, separado por el carácter “/” (DLY2). • Concatenación de código y duración de retraso 3, separado por el carácter “/” (DLY3).
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 014.

Identificador	RUC-I3.003
Descripción	En la tabla de vuelos <i>Wide Body</i> deben aparecer todos los vuelos de este tipo de Iberia para el día.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Jefes de servicio de la unidad C.I.C.

Identificador	RUC-I3.004
Descripción	La primera columna de rectángulos de color de la tabla de vuelos <i>Wide Body</i> , codificará en verde los vuelos que se embarcan por finger y que están bien colocados según los criterios Schengen y USA.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Personal del Laboratorio Gaudí.

Identificador	RUC-I3.005
Descripción	La primera columna de rectángulos de color de la tabla de vuelos <i>Wide Body</i> , codificará en amarillo aquellos vuelos que se embarcan por remoto (mediante autobuses que llevan al pasaje hasta el avión en la pista).



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 014.

Identificador	RUC-I3.006
Descripción	La primera columna de rectángulos de color de la tabla de vuelos <i>Wide Body</i> , codificará en rojo aquellos vuelos que embarcan por finger y están mal colocados según el criterio Schengen o el criterio USA.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 014.

Identificador	RUC-I3.007
Descripción	La segunda columna de rectángulos de color de la tabla de vuelos <i>Wide Body</i> , codificará en verde todos aquellos vuelos que han empezado su embarque en hora o no lo han empezado y tienen un margen de más de cinco minutos para empezar antes del límite impuesto por la hora prevista de listo.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 014.

Identificador	RUC-I3.008
Descripción	La segunda columna de rectángulos de color de la tabla de vuelos <i>Wide Body</i> , codificará en amarillo aquellos vuelos que no han empezado su embarque y disponen de cinco minutos o menos para empezar en hora.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 014.

Identificador	RUC-I3.009
Descripción	La segunda columna de rectángulos de color de la tabla de vuelos <i>Wide Body</i> , codificará en rojo aquellos vuelos que hayan empezado su embarque tarde, o que no lo hayan empezado y hayan superado el límite impuesto por la hora prevista de listo.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 014.

Identificador	RUC-I3.010
Descripción	Creación de tabla de vuelos <i>Narrow Body</i> .
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 015.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Identificador	RUC-I3.011
Descripción	En la tabla de vuelos <i>Narrow Body</i> se debe mostrar, para cada vuelo, la siguiente información: <ul style="list-style-type: none">• Consola C.I.C. (CIC).• Número de vuelo (VUELO).• Primer destino (DST).• Tipo de avión (AVO).• Tres últimos caracteres de la matrícula (REG).• Parking (Stand).• Hora planificada de salida (STD).• Hora estimada de salida (ETD).• Tipo de embarque (TE).• Hora de tácito (TÁCITO).• Hora prevista de tácito (HPT).• Hora actual menos hora prevista de tácito (LT-HPT).• Hora de tácito menos hora prevista de tácito (TA-HPT).• Columna de rectángulos de color acerca de la puntualidad en el comienzo del embarque.• Hora prevista de listo (HPL).
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 015.

Identificador	RUC-I3.012
Descripción	En la tabla de vuelos <i>Narrow Body</i> , deben aparecer todos los vuelos con tipo de avión <i>Narrow Body</i> que no tengan hora de listo y tengan cinco minutos o menos de margen con respecto a la hora prevista de tácito.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 015.

Identificador	RUC-I3.013
Descripción	En la tabla de vuelos <i>Narrow Body</i> , la columna LT-HPT toma valor en caso de que no exista hora de tácito, además los valores mayores que cero se muestran en rojo.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 015.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Identificador	RUC-I3.014
Descripción	En la tabla de vuelos <i>Narrow Body</i> , la columna TA-HPT toma valor en caso de que exista hora de tático, además los valores mayores que cero se muestran en rojo.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 015.

Identificador	RUC-I3.015
Descripción	En la tabla de vuelos <i>Narrow Body</i> , la columna de rectángulos de color codifica en amarillo todos los vuelos que no tienen hora de tático siempre que no se supere la hora prevista de tático.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 015.

Identificador	RUC-I3.016
Descripción	En la tabla de vuelos <i>Narrow Body</i> , la columna de rectángulos de color codifica en verde todos aquellos vuelos que tengan hora de tático anterior o igual a la hora prevista de tático y no hayan superado la hora prevista de listo.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 015.

Identificador	RUC-I3.017
Descripción	En la tabla de vuelos <i>Narrow Body</i> , la columna de rectángulos de color codifica en naranja todos aquellos vuelos que tengan hora de tático posterior a la hora prevista de tático y no hayan superado la hora prevista de listo.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 015.

Identificador	RUC-I3.018
Descripción	En la tabla de vuelos <i>Narrow Body</i> , la columna de rectángulos de color codifica en rojo todos aquellos vuelos que hayan superado su hora prevista de listo.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 015.



5.4.3.2 FASE DE DISEÑO

ESPECIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN DE LOS INDICADORES PVW4 Y PVW5

Los indicadores generados en esta iteración son de gran importancia para la correcta supervisión de la operativa. Tratan temas tan importantes como la puntualidad y los controles de seguridad en el embarque. Es por esto que ambos estarán de forma fija en los cubos tres y cuatro del *Videowall*.

DISEÑO DE LA ORGANIZACIÓN DE LAS TABLAS

El diseño de la exposición de las tablas de ambos indicadores es muy simple, se limita a la ocupación completa de una página por cada una de las tablas.

5.4.3.3 FASE DE IMPLEMENTACIÓN

INDICADORES PVW4 Y PVW5

1. Tabla de vuelos *Wide Body*.

Consulta	Datos <i>Wide Body</i> .
Relaciones	Los datos se extraen de la tabla de vuelos, la cual se relaciona con las tablas de aerolíneas y la de tipos de avión.
Campos	Compañía. Número de vuelo. Hora programada de salida. Hora estimada de salida. Destino. Parking. Hora de tático. Hora de listo. Hora de cierre de puertas. Hora de retirada de calzos. Consola C.I.C. Grupo de avión. Tipo de avión. Estado del vuelo. Puerta de embarque. Hora de datos. Código de retraso 1. Duración de retraso 1. Código de retraso 2. Duración de retraso 2. Código de retraso 3. Duración de retraso 3. Tipo Schengen. Matrícula.
Filtros	Vuelos de salida.



Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

	Vuelos con hora planificada para el día de ejecución de la consulta. Vuelos no cancelados. Vuelos de Iberia con número de vuelo 6XXX. Tipo de avión perteneciente al conjunto de aviones <i>Wide Body</i> .
--	--

2. Tabla de vuelos *Narrow Body*.

Consulta	Datos <i>Narrow Body</i> .
Relaciones	Los datos se extraen de la tabla de vuelos, la cual se relaciona con las tablas de aerolíneas y la de tipos de avión.
Campos	Consola C.I.C. Compañía. Número de vuelo. Destino. Tipo de avión. Matrícula. Hora programada de salida. Hora estimada de salida. Parking. Hora de tácito. Estado del vuelo. Tipo de embarque.
Filtros	Vuelos de salida. Hora programada perteneciente al día de ejecución de la consulta. Vuelos de Iberia. Vuelos sin hora de listo. Vuelos que no están cancelados. Tipo de avión perteneciente al conjunto de aviones <i>Narrow Body</i> .

5.4.3.4 FASE DE IMPLANTACIÓN

En esta fase, el trabajo que se requiere de forma fija, es la creación de la estructura de ficheros que albergará los contenidos generados. En este aspecto se crea una carpeta de ficheros de salida dentro de la cual se crea una carpeta adicional para el contenido de los indicadores PVW4 y PVW5, y se realiza un proceso análogo con la parte de las páginas que muestran la información.

Como segundo paso, se incluyen las carpetas de salida como recursos físicos en el servidor de *Workspace* y se crean las tareas programadas que generan, de forma periódica, la información.

Finalmente se generan las páginas web que muestran las salidas de las tareas programadas para la visualización por parte de los usuarios, ya sea en el *Videowall*, en un monitor de escritorio o en alguna de las PDA que emplean los supervisores, del producto final. Los detalles sobre esta actividad pueden consultarse en el Anexo 2.



Adicionalmente, se abre el plazo de solicitud de peticiones de cambio. Puesto que los procesos que se llevan a cabo están muy asentados, y los usuarios saben con bastante precisión la información que requieren, se esperan pocas peticiones de cambio.

5.4.4 Iteración 4

5.4.4.1 FASE DE ANÁLISIS

En esta iteración se atiende la solicitud 16. Esta solicitud hace referencia a un tema de gran importancia tanto para la operativa general del aeropuerto como para la propia compañía. La importancia para la operativa general del aeropuerto se debe a que Iberia Airport Services es la única compañía que ofrece servicios de deshielo en el aeropuerto de Madrid-Barajas, por lo que una descoordinación o una gestión poco eficiente de este servicio, provocará retrasos en todos los vuelos que requieran servicio de deshielo. Por su parte, en lo que se refiere a la compañía, la importancia radica en el gran rendimiento económico que ofrece este servicio, ya que por avión deshelado se cobra a las compañías en torno a 2000€

ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE LA ITERACIÓN 4.

REQUISITOS DE RESTRICCIÓN.

Identificador	RUR-I4.001
Descripción	El sistema generará la información en páginas web que estarán optimizadas para su visualización en Internet Explorer v6.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estabilidad media.
Fuente	Departamento de Sistemas de Iberia.

Identificador	RUR-I4.002
Descripción	El producto generado trabajará bajo Windows XP.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estabilidad media.
Fuente	Departamento de Sistemas de Iberia.

Identificador	RUR-I4.003
Descripción	La información generada se visualizará en datos independientes mostrados de acuerdo con la disposición mostrada en la imagen del formulario de solicitud.
Necesidad	Importante.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Equipo de desarrollo de la aplicación y formulario de solicitud con código 016.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Identificador	RUR-I4.004
Descripción	La fuente empleada en la disposición de información será Verdana Negrita.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Estudio sobre la ergonomía en sistemas de <i>Videowall</i> .

Identificador	RUR-I4.005
Descripción	El tamaño de fuente empleado en la exposición de la información estática, será 14.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Pruebas realizadas en la sala <i>Hub-Control</i> .

Identificador	RUR-I4.006
Descripción	Los datos se extraerán mediante la herramienta de Interactive Reporting Hyperion.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-I4.007
Descripción	El fondo de pantalla será blanco.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-I4.008
Descripción	El color de la fuente empleada en la disposición de información estática será el blanco.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-I4.009
Descripción	El color de la fuente empleada en la disposición de información dinámica será, por defecto, el negro.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Identificador	RUR-I4.010
Descripción	El tamaño de la fuente empleada en la disposición de información dinámica será de 36.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-I4.011
Descripción	En la parte superior izquierda del indicador, se mostrará el logotipo corporativo.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-I4.012
Descripción	A la derecha del logotipo corporativo se mostrará el mensaje “Hora Actualización:” seguido de la hora de generación de la información que se está mostrando.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Subdirector Adjunto de Madrid-Barajas.

Identificador	RUR-I4.013
Descripción	La apariencia y disposición de la información en el indicador queda sujeta a lo establecido en la imagen incluida en el formulario de solicitud con código 016.
Necesidad	Importante.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.

REQUISITOS DE CAPACIDAD.

Identificador	RUC-I4.001
Descripción	Creación de sección de información sobre servicios que se realizan en la zona de deshielo de la pista 36L.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.

Identificador	RUC-I4.002
Descripción	En la sección de información sobre servicios que se realizan en la zona de deshielo de la pista 36L se debe mostrar el número de servicios que se han realizado durante el día en esa zona.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Identificador	RUC-I4.003
Descripción	En la sección de información sobre servicios que se realizan en la zona de deshielo de la pista 36L se debe mostrar el número de vuelos que en cada momento se encuentran en espera para servicio de deshielo.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.

Identificador	RUC-I4.004
Descripción	En la sección de información sobre servicios que se realizan en la zona de deshielo de la pista 36L se debe mostrar el número de unidades de deshielo que se encuentran operativas en cada momento.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.

Identificador	RUC-I4.005
Descripción	En la sección de información sobre servicios que se realizan en la zona de deshielo de la pista 36L se debe mostrar el número de unidades de deshielo que se encuentran realizando un servicio en cada momento.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.

Identificador	RUC-I4.006
Descripción	En la sección de información sobre servicios que se realizan en la zona de deshielo de la pista 36L se debe mostrar el número de unidades de deshielo que se encuentran repostando en cada momento.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.

Identificador	RUC-I4.007
Descripción	En la sección de información sobre servicios que se realizan en la zona de deshielo de la pista 36L se debe mostrar una columna para los datos relativos a cada una de las calles pertenecientes a cada zona de deshielo.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Identificador	RUC-I4.008
Descripción	En la sección de información sobre servicios que se realizan en la zona de deshielo de la pista 36L se debe mostrar, para cada una de las calles, el número de unidades de deshielo de las que se dispone.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.

Identificador	RUC-I4.009
Descripción	En la sección de información sobre servicios que se realizan en la zona de deshielo de la pista 36L se debe mostrar, para cada una de las calles, el número de máquinas que están trabajando en cada momento.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.

Identificador	RUC-I4.010
Descripción	En la sección de información sobre servicios que se realizan en la zona de deshielo de la pista 36L se debe mostrar, para cada una de las calles, el tipo de avión que se está deshelando.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.

Identificador	RUC-I4.011
Descripción	En la sección de información sobre servicios que se realizan en la zona de deshielo de la pista 36L se debe mostrar, para cada una de las calles, el tiempo que se lleva realizando el actual servicio.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.

Identificador	RUC-I4.012
Descripción	En la sección de información sobre servicios que se realizan en la zona de deshielo de la pista 36L se debe mostrar, para cada una de las calles, el tiempo de salida de calle del avión que acaba de deshelarse, en caso de que aún no haya salido.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Identificador	RUC-I4.013
Descripción	En la sección de información sobre servicios que se realizan en la zona de deshielo de la pista 36L se debe mostrar, para cada una de las calles, el tiempo que lleva repostando la máquina que ocupa el puesto de repostaje de la calle, en caso de que haya alguna.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.

Identificador	RUC-I4.014
Descripción	Creación de sección de información sobre servicios que se realizan en la zona de deshielo de la pista 36R, exactamente igual a la generada para la zona de deshielo de la pista 36L.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.

Identificador	RUC-I4.015
Descripción	Creación de sección de información sobre servicios que se realizan en ambas zonas de deshielo en total.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.

Identificador	RUC-I4.016
Descripción	En la sección de datos totales, se debe mostrar el número total de servicios que se han realizado durante el día.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.

Identificador	RUC-I4.017
Descripción	En la sección de datos totales, se debe mostrar el número total de aviones que se encuentran esperando en cada momento.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.

Identificador	RUC-I4.018
Descripción	En la sección de datos totales, se debe mostrar el número total de unidades de deshielo que se encuentran operativas.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Identificador	RUC-I4.019
Descripción	En la sección de datos totales, se debe mostrar el número total de unidades de deshielo que están realizando un servicio en cada momento.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.

Identificador	RUC-I4.020
Descripción	En la sección de datos totales, se debe mostrar el número total de unidades de deshielo que se encuentran repostando en cada momento.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.

Identificador	RUC-I4.021
Descripción	En la sección de datos totales, se debe mostrar el número total de unidades de deshielo que están fuera de servicio en cada momento.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.

Identificador	RUC-I4.022
Descripción	En la sección de datos totales, se debe mostrar el valor medio de la duración de los servicios de deshielo del día.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.

Identificador	RUC-I4.023
Descripción	En la sección de datos totales, se debe mostrar el valor medio del tiempo que tardan las unidades de deshielo en repostar.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.

Identificador	RUC-I4.024
Descripción	En la sección de datos totales, se debe mostrar el valor medio del tiempo que requieren los aviones para abandonar la calle en la que han sido deshelados.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.



Identificador	RUC-I4.025
Descripción	En la sección de datos totales, se debe crear una tabla que relacione las ocho compañías que más servicios solicitan con el número de servicios que se les ha prestado en el día. Las filas de esta tabla estarán ordenadas de mayor a menor número de servicios.
Necesidad	Esencial.
Estabilidad	Estable.
Fuente	Formulario de solicitud con código 016.

5.4.4.2 FASE DE DISEÑO

ESPECIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN DEL INDICADOR PVW6

Puesto que la utilidad del indicador generado en esta iteración depende completamente de condiciones atmosféricas que se producen con una relativa discontinuidad en las latitudes en las que se encuentran las instalaciones del Aeropuerto de Madrid-Barajas, éste no ocupará una posición fija. En lugar de esto se acomodará cuando las necesidades lo hagan recomendable, en detrimento de otro indicador que se considere prescindible, dadas las condiciones.

DISEÑO DE LA ORGANIZACIÓN DE LAS TABLAS

La exposición de este indicador requiere de uno de los cubos del *Videowall* en su totalidad.

5.4.4.3 FASE DE IMPLEMENTACIÓN

INDICADOR PVW6

1. Datos acerca de los servicios.

Consulta	<i>Deicing.</i>
Relaciones	Los datos se extraen de la tabla de registro de servicios.
Campos	Compañía. Número de vuelo. Tipo de avión. Matrícula. Zona de deshielo. Calle. Hora de llegada a la calle. Hora de inicio de servicio. Hora de finalización de servicio. Hora de salida de calle. Número de equipos. Identificador de servicio.
Filtros	Servicios realizados en el día de ejecución de la consulta.



2. Datos acerca de las unidades de deshielo.

Consulta	Equipos <i>deicing</i> .
Relaciones	Los datos se obtienen de la tabla de equipos, la cual se relaciona con la tabla de estado de los equipos.
Campos	Identificador del equipo. Nombre. Estado. Fecha de estado. Zona de deshielo. Calle. Zona de deshielo de destino (en caso de que un equipo esté en tránsito entre dos zonas).
Filtros	

3. Datos de tiempos para la realización de tareas.

Consulta	Tiempos <i>deicing</i> .
Relaciones	Los datos se obtienen de la tabla de calles, la cual se relaciona con la tabla de registro de servicios.
Campos	Calle. Hora de llegada a la calle. Hora de inicio de servicio. Hora de finalización de servicio. Hora de salida de calle. Matrícula.
Filtros	

4. Datos sobre el tipo de avión que recibe servicio en cada calle.

Consulta	Calle avión.
Relaciones	Los datos se obtienen de la tabla de calles.
Campos	Calle. Tipo de avión.
Filtros	

5. Datos totales de servicios prestados (para la tabla de servicios y compañías).

Consulta	Servicios prestados.
Relaciones	Los datos se obtienen de la tabla de registro de servicios.
Campos	Hora de inicio de servicio. Compañía. Número de vuelo.
Filtros	



6. Datos acerca del estado de los equipos.

Consulta	Estado equipos.
Relaciones	Los datos se obtienen de la tabla de registro de estados de los equipos.
Campos	Estado. Fecha de estado. Fecha de final de estado.
Filtros	Estados con fecha igual a la del día de ejecución de la consulta. Equipos que están repostando.

5.4.4.4 FASE DE IMPLANTACIÓN

En esta fase, el trabajo que se requiere de forma fija, es la creación de la estructura de ficheros que albergará los contenidos generados. En este aspecto se crea una carpeta de ficheros de salida dentro de la cual se crea una carpeta adicional para el contenido del indicador PVW6 y se realiza un proceso análogo con la parte de la página que muestra la información.

Como segundo paso, se incluye la carpeta de salida como recurso físico en el servidor de *Workspace* y se crea la tarea programada que genera, de forma periódica la información. Los detalles sobre esta actividad pueden consultarse en el Anexo 2.

Finalmente se genera la página web que muestra la salida de la tarea programada para la visualización por parte de los usuarios, ya sea en el *Videowall*, en un monitor de escritorio o en alguna de las PDA que emplean los supervisores, del producto final.

Adicionalmente, se abre el plazo de solicitud de peticiones de cambio. Puesto que los procesos que se llevan a cabo están muy asentados, y los usuarios saben con bastante precisión la información que requieren, se esperan pocas peticiones de cambio.



6. Resultados

En este capítulo se hace una recopilación de los resultados finales obtenidos del trabajo realizado en cada una de las iteraciones. Se muestran los indicadores generados y se da una explicación de la utilidad de cada uno de ellos. Además se recoge la opinión de los usuarios acerca del sistema mediante la difusión de un cuestionario de satisfacción sobre el producto generado y sobre el servicio prestado (nivel de adecuación de los resultados a las peticiones realizadas, tiempos de respuesta, capacidad de cambio en los indicadores...).

Pese a la existencia de un datawarehouse con los datos de todos los vuelos desde el 10 de marzo de 2008, se renuncia a realizar una estadística sobre la mejora del servicio, debido al sesgo que supone la modernización de procesos y tecnologías que se está, actualmente, llevando a cabo. Como ejemplo de esto se puede tomar la estadística generada sobre diferencias entre las horas programadas y las horas de colocación o retirada de calzos de vuelos de enero de 2009 y 2010, que arroja un promedio de mejora de 13 minutos por vuelo, lo que evidentemente no se corresponde con la realidad del impacto del producto sobre la operativa. Además, puesto que no se dispone de tiempo suficiente, para que la curva de aprendizaje de los usuarios se estabilice y puedan obtener el máximo beneficio del uso del sistema, no tiene sentido evaluar el rendimiento. Este proceso podría llevarse a cabo a medio plazo, lo que teniendo en cuenta la naturaleza del funcionamiento de un aeropuerto, supondría la comparación de los datos de dos años sucesivos. La razón de la elección de un año como período de muestreo se debe a que en ciertas épocas del año se producen situaciones que modifican el patrón de funcionamiento del tráfico aéreo, ya que no se opera el mismo número de vuelos en Navidad que en un período de igual duración de marzo.

La evaluación del resultado obtenido se realiza mediante la elaboración de un formulario anónimo, que abarca diversos aspectos sobre la calidad del producto.

6.1 Indicadores generados

En esta sección se da una visión del resultado de las diferentes iteraciones del ciclo de vida que han sido llevadas a cabo, y se da una breve explicación del propósito de cada indicador.



6.1.1 Indicador PVW1

Hora Actualización: 03/03/10 12:00								Mostradores TTO				
Puntu.	DEP	ARR	YW	IB	CIAS	IB WB	PA	KR/KP				
Hoy	92,3%	81,7%	85,7%	94,7%	92,9%	100%	100%	TOH 2/2 : 4 TOK 3/2 : 5 TOM 1/1 : 2 TOR 3/3 : 6 TOU 2/2 : 4				
Ayer	83,1%	69,9%	87,2%	83,8%	75%	77,3%	87%					
Overbooking		OVB	Datos pasajeros		PAX RES	PAX-LOCRES	CX	WB CX	VUELOS FACT CIAS Mostradores FBD 7XX 8XX C/C 9XX T4: 15 T123: 8 44 8 14 2 5 15			
OVB		13	Hoy		29.877	13.411	53,8%	61,1%				
OVB c/UPG		25	Ayer		31.245	14.263	53%	53,9%				
DLY C3/C15	CIC	PAX	UAR									
Hoy	0/0	2/0	2/1									
Ayer	0/0	4/0	0/1									
Operados/CNL		Vuelos		YW	T123	WB T123	PA	WB T4	IB	CIAS T4		
Hoy		364/1		84/1	19/0	3/0	24/0	31/0	180/0	23/0		
Ayer		360/10		79/1	20/1	6/0	24/1	36/4	171/1	24/2		
Personal	TOT	ACT	P+30'	CANC	Ptas Emb	H	J	K	M	R	S	U
KP	375	152	6	6	Agentes	8	0	1	0	8	0	3
KR	94	28	3	3	Vuelos	7	0	1	0	3	0	2
LL	71	22	3	1								
PA	19	6	0	0								
T1	72	27	0	2								
TOTAL	631	235	12	12								

Imagen 6.1: Captura del indicador PVW1.

En la **Imagen 6.1** se puede ver una captura del indicador PVW1 generado durante la primera iteración del ciclo de vida. De este indicador se puede obtener información acerca del funcionamiento de áreas clave de la operativa. De esta forma se explicará la utilidad de las tablas de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.

- Tabla 1 (**Puntu.**): Esta tabla da una perspectiva de la puntualidad de los vuelos tanto de salida (**DEP**) como de llegada (**ARR**) durante el día de generación del contenido (**Hoy**) y el anterior (**Ayer**). También se pueden ver los porcentajes de puntualidad de los vuelos de salida de la compañía Air Nostrum Líneas Aéreas del Mediterraneo (**YW**), de la compañía Iberia Líneas Aéreas de España (**IB**), las compañías asistidas (**CIAS**), los vuelos de tipo *Wide Body* de Iberia Líneas Aéreas de España (**IB WB**) y, por último, de los vuelos del puente aéreo Madrid-Barcelona.
- Tabla 2 (**Mostradores TTO**): En esta tabla se puede ver el estado de empleo de recursos de personal en los mostradores de tránsito de las zonas de embarque H, K, M, R y U. Se diferencia entre agentes de KR y de KP.
- Tabla 3 (**Overbooking**): En esta tabla se puede ver el número de vuelos con un mayor número de pasajeros reservados que plazas de las que dispone el avión. Se pueden diferenciar aquellos vuelos sobre los que se pueden realizar acciones preventivas, ya sea upgrading (**OVB c/UPG**) o downgrading (**OVB c/DNG**) y aquellos sobre los que no se puede realizar ninguna acción.



Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

- Tabla 4 (**Datos Pasajeros**): Mediante esta tabla se puede controlar el número de pasajeros que van a viajar el día de la generación del contenido y los que viajaron el día anterior en total y en lo que se refiere a pasajeros locales. Además se ofrece el porcentaje de pasajeros que hay en conexión y en conexión en vuelos *Wide Body*.
- Tabla 5 (**DLY C3/C15**): Ofrece una estadística para el día de generación del contenido y el anterior, del número de retrasos en cota 3 y cota 15 imputables a las distintas unidades operativas de Iberia Airport Services.
- Tabla 6 (**VUELOS FACT CIAS**): Facilita una contabilidad de los vuelos que se facturan para compañías asistidas en la T 4 y en la T 1-2-3.
- Tabla 7 (**Mostradores**): Muestra el número de mostradores de facturación abiertos en total y de cada uno de los grupos, Fast Bag Drop (FBD), turista nacional (7XX), turista internacional (8XX), business (C/C) y grupos (9XX).
- Tabla 8 (**Operados/CNL**): Ofrece el número de vuelos que se van a operar en el día de generación del contenido y los que se han operado el día anterior, junto con el número de vuelos cancelados en total, para Air Nostrum Líneas Aéreas del Mediterraneo (YW), para compañías asistidas en la T 1-2-3 (T123), de vuelos *Wide Body* en la T 1-2-3 (WB T123), del puente aéreo Madrid-Barcelona (PA), de vuelos *Wide Body* en la T4 (WB T4), para Iberia Líneas Aéreas de España (IB) y para las compañías asistidas en la T4 (CIAS T4).
- Tabla 9 (**Personal**): Número de agentes total del día, en activo en el momento de generación del contenido, que comienzan su turno durante los 30 próximos minutos y con turno cancelado, en los grupos de KP, KR, LL, PA y T1. Además se ofrece un total por cada grupo.
- Tabla 10 (**Ptas Emb**): Muestra el número de vuelos que están siendo embarcados en cada zona de embarque y los agentes que asisten dichos embarques.



6.1.2 Indicador PVW2

AIRPORT SERVICES
IBERIA

Hora Actualización:03/03/10 12:00

Vuelos de salida con ETD sin actualizar:

CIA	VUELO	ROU	STD	ETD	PKN	CIC	GRP	DUR	DLY
YW	001	BLQ	04:35	04:35	324	P			445
IB	6275	ORD	11:50	11:50	549	D			010
IB	8986	VLC	11:30	11:50	326	A			010
IB	0152	XRY	11:55	11:55	368	D			005

Vuelos con retraso en el inicio de embarque:

CIA	VUELO	ROU	STD	C-ETD	PUERTA	TÁCITO	LISTO	DUR	DLY
-----	-------	-----	-----	-------	--------	--------	-------	-----	-----

Imagen 6.2: Captura del indicador PVW2.

En la **Imagen 6.2** se puede ver una captura del indicador PVW2 generado durante la segunda iteración del ciclo de vida. La utilidad de este indicador es que los operadores puedan ser conscientes de que hay vuelos cuya hora estimada ha sido superada y aún no ha salido el vuelo. La utilidad de esto es que el pasajero tenga una visión más actualizada de la hora de salida de los vuelos mediante los monitores que hay por todo el aeropuerto o incluso a través de la página web de Aena. La segunda tabla, permite que los controladores coordinen el comienzo del embarque en vuelos en los que por cualquier razón se retrase este proceso.



6.1.3 Indicador PVW3

AIRPORT SERVICES IBERIA Hora Actualización: 03/03/10 12:00

PUSHBACK	NET	SAT	T123
PBG	0 - 0 - 0	1 - 5 - 1	0 - 0 - 1
PBM	5 - 0 - 3	5 - 0 - 1	0 - 0 - 4
PBP	5 - 2 - 0	0 - 0 - 0	0 - 0 - 0
TOTAL	10 - 2 - 3	6 - 5 - 2	0 - 0 - 5

PUSHBACK	NET + SAT
PBG	1 - 5 - 1
PBM	10 - 0 - 4
PBP	5 - 2 - 0
TOTAL	16 - 7 - 5

XX - XX - XX

↑ ↑ ↑
TRABAJANDO NO ASIGNADO
ASIGNADO

Imagen 6.3: Captura del indicador PVW3.

En la **Imagen 6.3** se puede ver una captura del indicador PVW3 generado durante la segunda iteración del ciclo de vida. Este indicador permite llevar un control pormenorizado del estado de utilización de los tractores de *Push Back* de los que se dispone en el aeropuerto. Las siglas PBG, PBM y PBP se corresponden con tractores de push back grandes, medianos y pequeños respectivamente.



6.1.4 Indicador PVW4

AIRPORT SERVICES		Hora Actualización: 03/03/10 12:00																
CIC	CI	VUEL	AVO	REG	STD	ETD	DT1	PTA	PKN	TACI	PXAV	DATS	PTAS	CALZ	ET-PXAV	DLY1	DLY2	DLY3
C	IB	6827	346	JPU	00:05	00:05	GRU	U55	525	23:21	23:31	23:51	00:09	00:18	6	89/013	/	/
A	IB	6831	346	IZY	00:10	00:10	SCL	S22	565	23:23	23:27		00:12	00:13	-3	/	/	/
C	IB	6843	346	IZX	00:45	00:45	EZE	R7	585		00:02	00:38	00:53	00:55	-3	32/010	/	/
A	IB	6013	340	IDF	01:05	01:05	MVD	S37	515	00:18	00:25		01:04	01:08	0	/	/	/
A	IB	6659	340	IIH	01:15	01:15	LIM	S29	505	00:29	00:36		01:22	01:30	1	33/007	89/008	/
A	IB	6847	340	HGV	01:45	01:45	EZE	U65	533	01:04	01:06		01:45	01:47	1	/	/	/
D	IB	6275	340	KCL	11:50	11:50	ORD	U62	549	11:06	11:23	11:55			13	/	/	/
A	IB	6313	340	HGU	12:00	12:00	SJO	R7	585	11:12	11:26	11:48			6	/	/	/
C	IB	6123	340	HQN	12:00	13:00	MIA	U65	533						-20	41/000	/	/
D	IB	6025	340	GJT	12:05	12:05	GIG	R2	580	11:33	11:49				24	/	/	/
E	IB	6463	340	GPB	12:10	12:20	UIO	U55	525	11:28	11:52				12	63/000	/	/
A	IB	6585	340	GG5	12:15	12:35	BOG	R14	573	11:59					5	/	/	/
P	IB	6845	346	JFX	12:35	14:35	EZE	U62	HG3						-115	42/000	/	/
D	IB	6651	340	HGX	12:45	12:45	LIM	U59	529						-5	/	/	/
C	IB	6403	346	JCZ	12:45	12:45	MEX	U58	553						-5	/	/	/
D	IB	6673	340	GLE	12:50	12:50	CCS	S43	519						-10	93/000	/	/
C	IB	6251	340	GUQ	13:40	13:40	JFK	U70	545						-60	/	/	/
D	IB	6165	340	HDQ	13:40	13:40	BOS	U74	541						-60	/	/	/
P	IB	6501	340	HQH	16:05	16:05	SDQ	U55	525						-205	/	/	/
P	IB	6253	346	JLE	16:55	16:55	JFK	U74	541						-255	/	/	/
P	IB	6621	340	GUP	17:00	17:00	HAV	RSU	SAT						-260	/	/	/

Imagen 6.4: Captura del indicador PVW4.

En la **Imagen 6.4** se puede ver una captura del indicador PVW4 generado durante la tercera iteración del ciclo de vida. Este indicador permite llevar un control pormenorizado por parte de la unidad C.I.C. de los vuelos en aviones *Wide Body* operados por la compañía Iberia Líneas Aéreas de España, con toda la información que se necesita acerca de ellos. El significado de cada una de las columnas que aparecen, puede consultarse en el Anexo 1 de manuales de usuario.



6.1.5 Indicador PVW5

AIRPORT SERVICES
IBERIA

Hora Actualización: 03/03/10 12:00

CIC	VUELO	DST	AVO	REG	PKN	STD	ETD	TE	TÁCITO	HPT	LT-HPT	TA-HPT	HPL
A	0650	BCN	321	JMR	344	06:50	06:50	F		06:15	345		06:20
C	0842	ACE	32A	HTA	330	12:00	12:25	F		11:55	5		12:00
E	3184	DUB	32A	IZR	374	12:25	12:25	F		11:55	5		12:00

Imagen 6.5: Captura del indicador PVW5.

En la **Imagen 6.5** se puede ver una captura del indicador PVW5 generado durante la tercera iteración del ciclo de vida. Mediante el uso de este indicador, se pretende que los controladores lleven un control de la puntualidad en el proceso de embarque de todos los vuelos de Iberia Líneas Aéreas de España, salvo los *Wide Body*, que se están operando en el momento de generación del contenido. El significado de cada una de las columnas que aparecen, puede consultarse en el Anexo 1 de manuales de usuario.



6.1.6 Indicador PVW6

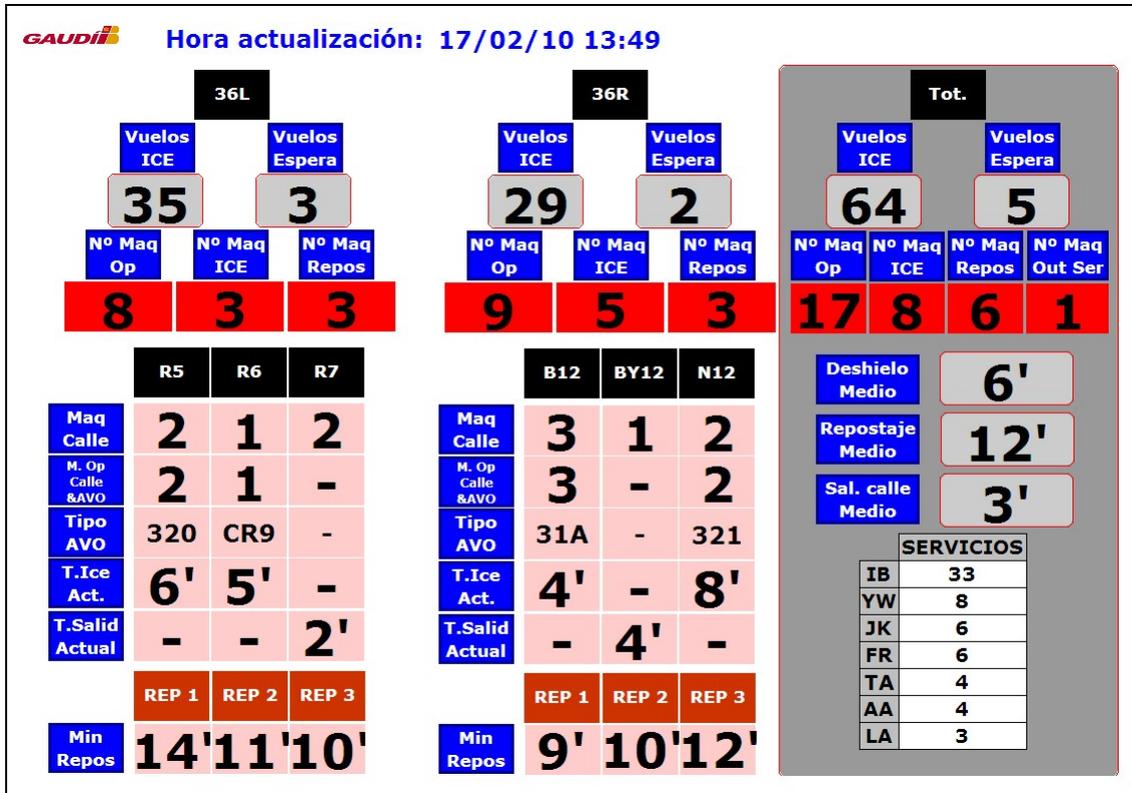


Imagen 6.6: Captura del indicador PVW6.

En la **Imagen 6.6** se puede ver una captura del indicador PVW6 generado durante la cuarta iteración del ciclo de vida. Gracias a este indicador, es posible controlar los parámetros fundamentales relativos a la maquinaria que se emplea para realizar las labores de deshielo. En este indicador se incorporan datos acerca de la operativa instantánea, así como estadísticas del funcionamiento durante el día de generación del contenido.

6.2 Evaluación de los resultados del proyecto

Con el objetivo de evaluar las impresiones de los usuarios acerca del desarrollo del producto, se ha generado un formulario web anónimo para puntuar entre 0 y 9 determinados aspectos. Los aspectos acerca de los cuales se ha solicitado la opinión de los usuarios, son los siguientes:

1. Satisfacción general con respecto a los usuarios.
2. Utilidad de los contenidos que ofrecen los indicadores.
3. Facilidad para establecer contacto con el equipo de desarrollo.
4. Rapidez de respuesta, desde que se genera una petición hasta que se tiene un indicador en respuesta a la misma.
5. Estabilidad del sistema.
6. Tamaños de fuente.



7. Tipografía empleada.
8. Apariencia general de los indicadores.
9. Opinión acerca de la continuidad del proyecto.

Los resultados de este formulario han sido recogidos y procesados, obteniéndose la representación gráfica que se puede observar en la **Imagen 6.7**. En esta imagen se puede observar que los resultados son, en general, satisfactorios.

En total se han recogido 32 formularios en base a cuyos valores se han realizado las medias de las valoraciones, que se han plasmado en la gráfica.

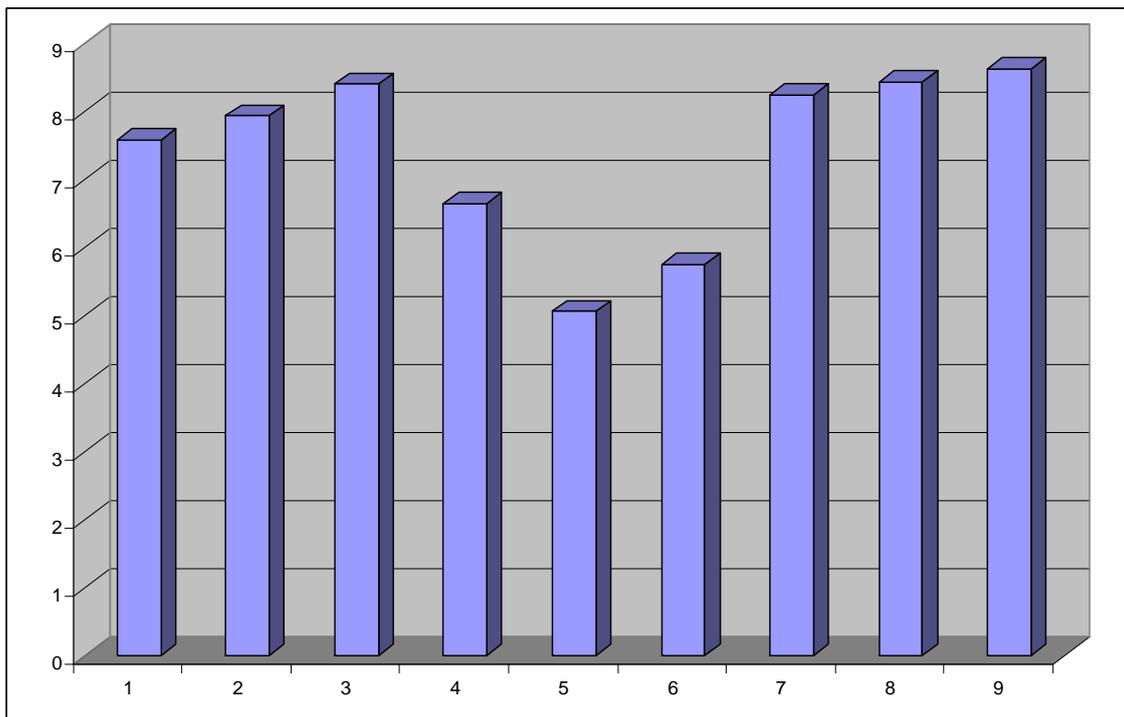


Imagen 6.7: Visión gráfica de los resultados de los cuestionarios de evaluación, en el eje horizontal se muestran las categorías de opinión que se mencionan en el texto anterior, el eje vertical se reserva para los promedios de las valoraciones.



6.3 Evaluación de los resultados económicos

En esta sección se realiza un estudio de los resultados económicos del proyecto. A continuación se muestra la tabla de gastos concretos que se han estimado y los que se han producido finalmente.

Costes estimados

Personal	Ingeniero	Tutor	Total
Horas (Horas)	590	105	695
Coste por hora (€/Hora)	50	300	No aplica
Coste estimado (€)	29500	31500	61000
Personal Estudio previo	Ingeniero	Tutor	Total
Horas (Horas)	150	0	150
Coste por hora (€/Hora)	50	300	No aplica
Coste estimado (€)	7500	0	7500
Personal Iteración1	Ingeniero	Tutor	Total
Horas (Horas)	120	10	130
Coste por hora (€/Hora)	50	300	No aplica
Coste estimado (€)	6000	3000	9000
Personal Iteración2	Ingeniero	Tutor	Total
Horas (Horas)	100	15	115
Coste por hora (€/Hora)	50	300	No aplica
Coste estimado (€)	5000	4500	9500
Personal Iteración3	Ingeniero	Tutor	Total
Horas (Horas)	150	30	180
Coste por hora (€/Hora)	50	300	No aplica
Coste estimado (€)	7500	9000	16500
Personal Iteración4	Ingeniero	Tutor	Total
Horas (Horas)	70	50	120
Coste por hora (€/Hora)	50	300	No aplica
Coste estimado (€)	3500	15000	18500

Equipos inventariables	
Ordenador desarrollador (€)	1147
Ordenador tutor (€)	1147
Licencia Hyperion (€)	399
Videowall (€)	150000
Ordenador control videowall (€)	1897
Total (€)	154590
Material fungible	
Papel (€)	2



Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Tóner (€)	20
Pen drive (€)	14
Total (€)	36
Otros gastos	
Impresión y encuadernación (€)	350
Uso servicio técnico (€)	240
Total (€)	590

Costes reales

Personal	Ingeniero	Tutor	Total
Horas	571	131	702
Coste por hora	50	300	N.A.
Coste (€)	28550	39300	67850
Personal Estudio previo	Ingeniero	Tutor	Total
Horas	150	0	150
Coste por hora	50	300	N.A.
Coste (€)	7500	0	7500
Personal Iteración1	Ingeniero	Tutor	Total
Horas	122	13	135
Coste por hora	50	300	N.A.
Coste (€)	6100	3900	10000
Personal Iteración2	Ingeniero	Tutor	Total
Horas	98	18	116
Coste por hora	50	300	N.A.
Coste (€)	4900	5400	10300
Personal Iteración3	Ingeniero	Tutor	Total
Horas	158	36	194
Coste por hora	50	300	N.A.
Coste (€)	7900	10800	18700
Personal Iteración4	Ingeniero	Tutor	Total
Horas	43	64	107
Coste por hora	50	300	N.A.
Coste (€)	2150	19200	21350

Equipos inventariables	
Ordenador desarrollador	1147
Ordenador tutor	1147
Licencia Hyperion	399
Videowall	150000
Ordenador control videowall	1897
Total	154590



Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Material fungible	
Papel	3
Tóner	28
Pen drive	14
Total	45
Otros gastos	
Impresión y encuadernación	350
Uso servicio técnico	300
Total	650

Representación de las fracciones de dotación asignadas a cada grupo de gastos

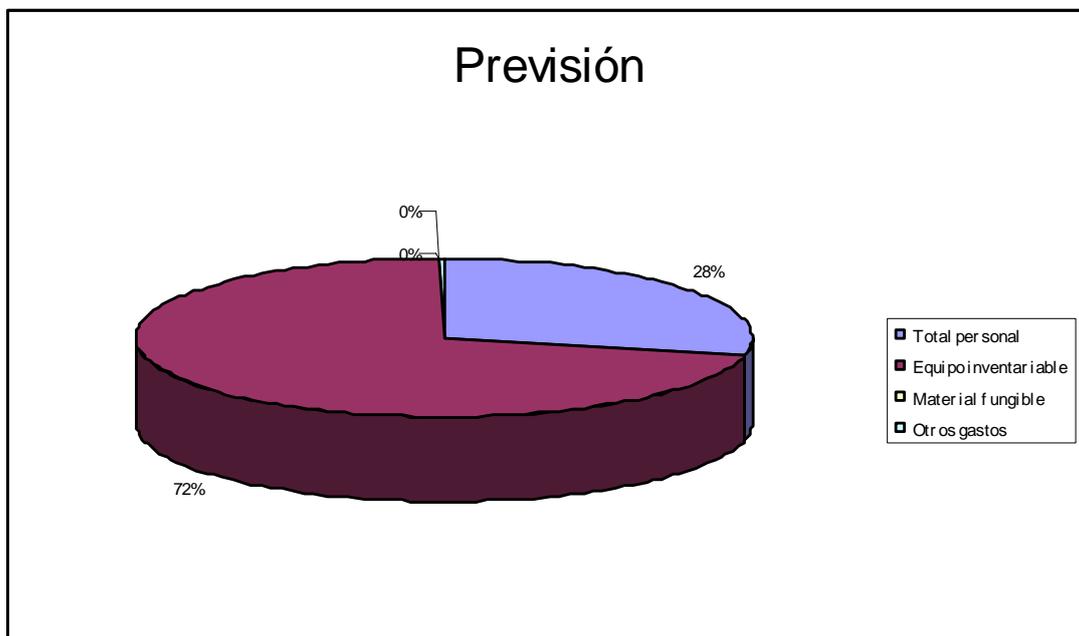


Imagen 6.8: Muestra una representación gráfica de la magnitud de los gastos de forma comparativa para cada uno de los supuestos, en lo referente a datos previstos.

Debido al gran coste del equipo de Videowall, la mayor parte del coste del proyecto se debe al equipo inventariable como se puede apreciar en las **Imágenes 6.8 y 6.9**.

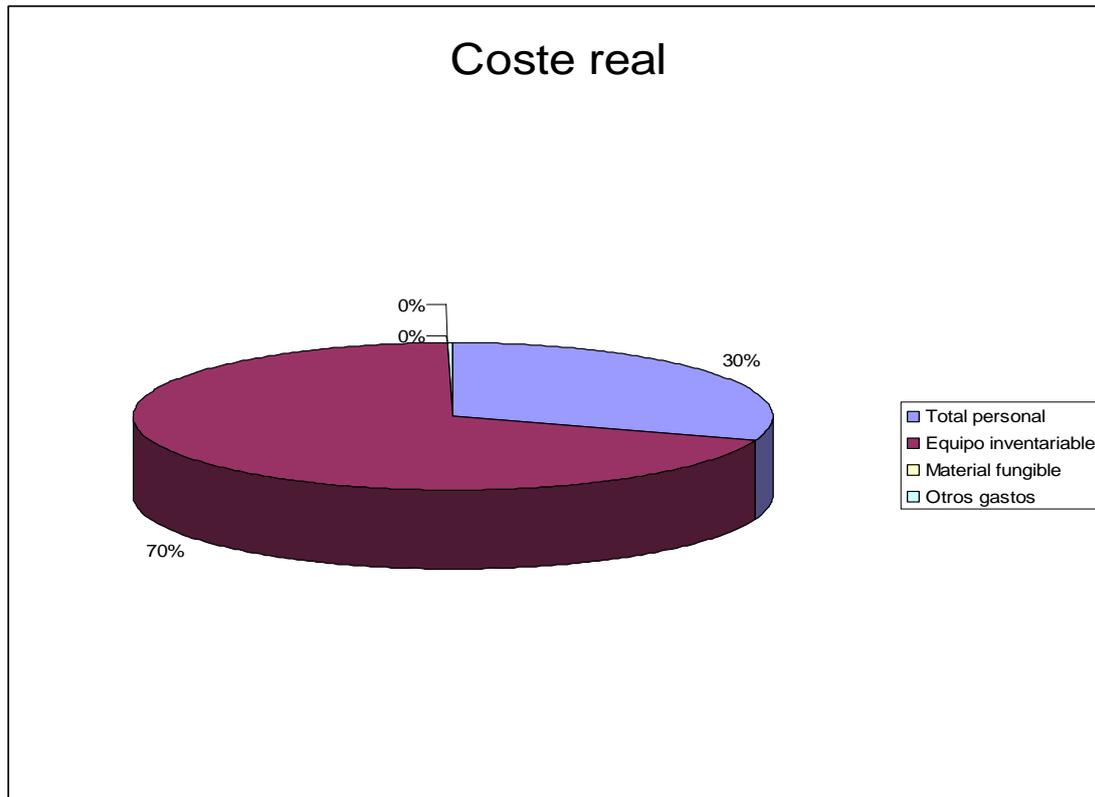


Imagen 6.9: Muestra una representación gráfica de la magnitud de los gastos de forma comparativa para cada uno de los supuestos, en lo referente a datos reales.

Desviaciones con respecto a las previsiones en gasto de personal

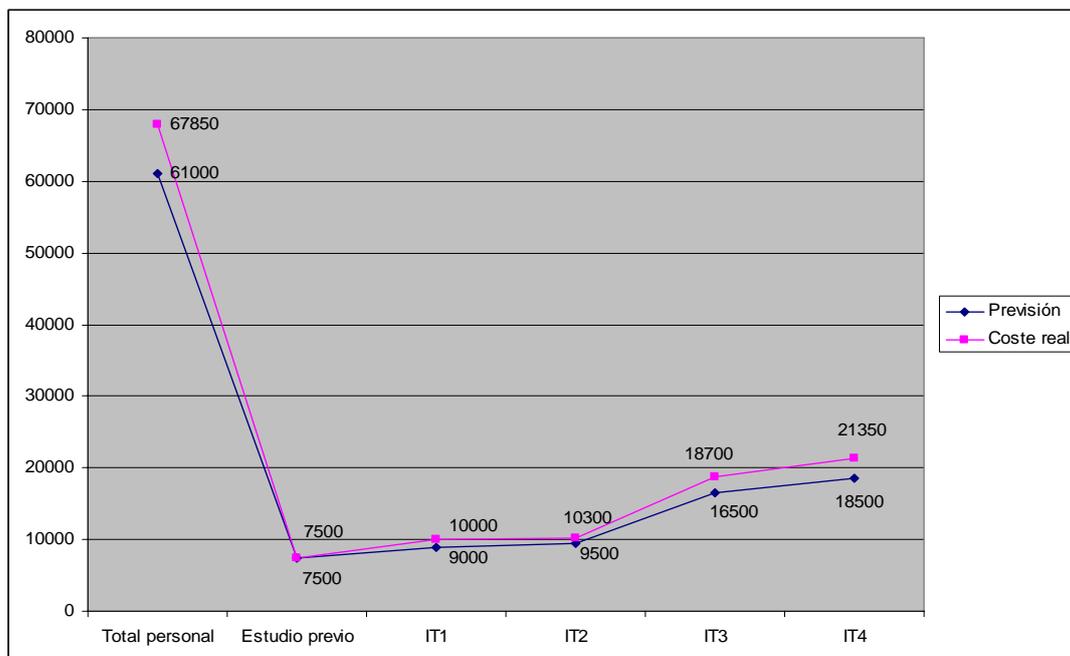


Imagen 6.10: Muestra las desviaciones entre el presupuesto y los resultados obtenidos en lo referente a los gastos de personal. Se puede comprobar que la desviación es ligera, a pesar de que estas son siempre en sentido de un mayor gasto del estimado.



7. Conclusiones y líneas futuras de trabajo

7.1 Conclusiones

Como conclusión principal del desarrollo de este proyecto se extrae la puesta en práctica, a disposición de una compañía real, de conceptos clave en la formación de un ingeniero en informática adquiridos durante los estudios realizados. Entre estos conceptos, se puede destacar los relativos a ingeniería del software, ingeniería de la usabilidad, manejo de bases de datos, planificación del trabajo... En la misma línea se puede contemplar el beneficio de haber tenido que responder a la presión propia de los requerimientos temporales inherentes al desarrollo de un sistema que está siendo implantado a nivel operativo en una compañía real.

También es valiosa la experiencia a nivel de colaboración en grupos de trabajo multidisciplinares, ya que tanto el contenido de la operativa, como el técnico pueden considerarse nada triviales, por lo que para la consecución de los objetivos fijados, ha sido necesaria la colaboración de muchas personas. Ahondando en el tema de la multidisciplinaridad de los recursos empleados, es digno de mención el trabajo realizado por los técnicos de sistemas que mantienen los servidores y los equipos empleados, así como la colaboración con consultores externos a la compañía.

Dado que este proyecto se ha llevado a cabo en una compañía y en un entorno de trabajo reales, resulta necesario comentar lo enriquecedor de la experiencia de estar trabajando en un entorno de trabajo, en el que se realizan multitud de tareas. De esta forma, cada miembro del grupo está especializado en un área en concreto, prestando y recibiendo ayuda siempre que esta ha sido necesaria. En este caso en concreto, puesto que la temática abarcada por el proyecto implica la mayoría de las áreas concretas de trabajo, ha sido necesaria la colaboración de la gran mayoría de los miembros del Laboratorio de implantación del Proyecto Gaudí.

Es reseñable también la adaptación de los logros obtenidos de este desarrollo al conjunto de objetivos que se proponían en el capítulo 4 de este documento, para alcanzar un mayor nivel de concreción, vamos a analizarlos uno por uno:

- Este proyecto consigue que los usuarios tengan la posibilidad de adquirir una visión de conjunto del estado de los diferentes mecanismos de *Handling* de la compañía de forma rápida y unificada.
- Puesto que el software de gestión del *Videowall*, lamentablemente, aún no está instalado, este se gestiona como si fuera el conjunto de monitores de un puesto, desde un conjunto de periféricos que se encuentran en la sala de control. Es por esto, que el objetivo de que la información se encuentre estática no se ha logrado por el momento, quedando como tarea pendiente para los próximos meses.
- Se ha logrado unificar la información en base a la cual el conjunto de operadores toma acción ante la aparición de una determinada circunstancia, permitiendo que



los objetivos del conjunto de operadores esté claro, y se refiera a unos puntos concretos.

- Optimizar las capacidades del aeropuerto en base a un refinamiento de la organización de los servicios de handling, supone un reto bastante difuso. En concreto es imposible saber cuándo el funcionamiento de estos servicios ha llegado como promedio a un óptimo, en cualquier caso, en mayor o menor medida, se puede asumir una mejora.
- Hacer más fácil y agradable para los operadores la interacción con la aplicación *RealTime*TM, es un objetivo que fijándonos en la encuesta de evaluación realizada por parte de los usuarios, puede considerarse logrado.
- El fin último de mejorar la percepción del viajero de la calidad de los servicios de transporte aéreo, es un punto que se puede lograr a largo plazo, gracias al esfuerzo continuado de un gran grupo de profesionales que van realizando pequeñas aportaciones día a día. En cuanto a este punto, el desarrollo de este proyecto ha permitido que mi trabajo se pueda contar entre aquellos que contribuyen a este fin.

En lo referente a temas puramente técnicos, es de gran valor la experiencia adquirida en el uso de la herramienta Hyperion Interactive Reporting, enmarcada dentro del conjunto de tecnologías de Business Intelligence. Considero este punto especialmente importante ya que este tipo de sistemas están siendo implantados en la mayoría de las empresas que pretenden asumir un perfil de modernidad en sus métodos de trabajo.

7.2 Líneas futuras de trabajo

Para este proyecto se espera una continuidad en el sentido de seguir generando indicadores que puedan completar la funcionalidad del sistema. En la actualidad se está trabajando en la generación de indicadores acerca de:

- Puntualidad en salidas y llegadas separadas en intervalos de retraso. De esta forma se clasifican vuelos con retrasos entre 15 y 30 minutos, entre 30 y 60 minutos, entre 60 y 120 minutos, entre 120 y 180 minutos y de más de 180 minutos. Se están generando páginas para los grupos de vuelos de:
 - Iberia Líneas Aéreas de España.
 - Air Nostrum Líneas Aéreas del Mediterráneo.
 - Compañías asistidas.
- Asignación cruzada de parking e hipódromos. Hay una estadística que arroja el valor aproximado de 120000 kilómetros realizados en remolques de carga debido a asignaciones de parking a hipódromos en zonas separadas. Esto implica unos costes enormes, los cuales pueden ser evitados mediante el cambio de parking a aviones para adaptarlos a la zona en la que está ubicado el hipódromo asignado al vuelo.

Además existe un grupo de indicadores sobre los que se han realizado peticiones que aún no se han podido atender. Estos indicadores responden a la siguiente enumeración:

- Previsión de carga por vuelo.



Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

- Evolución del tanto por mil de las maletas dejadas en tierra diariamente.
- Alarmas de parkings generales asignados.
- Alarmas de asignación incorrecta de cintas de descarga local.
- Visualización dinámica de los estados de los hipódromos.
- Visualización dinámica del estado de la sala de llegadas.
- Vuelos de llegada retrasados en el T4 satélite debido a requerimientos de la policía.



8. Bibliografía

1. http://www.sinnexus.com/business_intelligence/piramide_negocio.aspx
2. Manual de usuario de Hyperion Interactive Reporting. Publicado y bajo la propiedad de Oracle.
3. Videowall Information Design: useless and useful applications. N. de Groot, R.N. Pikaar.
4. Manual de Operaciones de Tráfico (MOT). Publicado y bajo la propiedad de Iberia Airport Services.
5. Building the data warehouse. William H. Inmon. Editorial Wiley Computer Publishing.
6. Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System. Robert S. Kaplan y David P. Norton. Editorial Harvard Business Review.



Anexo 1 Manuales de usuario

En esta sección se hace una recopilación de los manuales de usuario operativos que han sido repartidos entre el personal que tiene acceso e interacciona con el producto generado en este desarrollo.

En estos manuales se detalla el significado de toda la información que se proporciona, además de dar una visión general de las posibilidades operativas que ofrece cada indicador, y la disposición física de la información.



Anexo 1.1 Manual de usuario del indicador 1



Introducción

- Este indicador muestra estadísticas genéricas del estado general de la operativa de la compañía.
- Se proporciona información acerca de la puntualidad por categorías.
- Se proporciona información del estado de overbooking de los vuelos.
- También se puede obtener una impresión general del estado de los mecanismos de facturación.
- Se puede obtener información acerca de la presión del día sobre la operativa, mediante el número de pasajeros de diversos tipos y el número de vuelos, también divididos en categorías.
- Otra información de importancia es el número de retrasos imputables en cota 3 y 15 a cada uno de los departamentos (Coordinación, Rampa y pasajeros).
- También se puede obtener información acerca del estado de la operativa desde el punto de vista del personal disponible.
- Por último, se ofrece información acerca del estado de utilización de los mecanismos de embarque, divididos por zonas.



Vista de la apariencia del indicador

- Esta es la estructura que se refleja en el VideoWall.

Hora Actualización: 17/02/10 16:00

Puntu.	DEP	ARR	YW	IB	CIAS	IB WB	PA
Hoy	83,7%	67,3%	76,7%	85,9%	83,8%	70%	100%
Ayer	84,3%	78,4%	83,8%	87,9%	70,4%	73,9%	100%

Overbooking	OVB	Datos pasajeros	PAX RES	PAX-LOCRES	CX	WB CX
OVB	16	Hoy	30,993	13,173	56,1%	62,4%
OVB c/UPG	29	Ayer	31,431	14,650	52,2%	49,9%
OVB c/DNG	3					

DLY C3/C15	CIC	PAX	UAR
Hoy	0/1	0/0	1/0
Ayer	0/0	1/0	20/4

VUELOS FACT CIAS	Mostradores	FBD	7XX	8XX	C/C	9XX
T4: 2 T123: 3	57	15	19	2	15	6

Operados/CNL	Vuelos	YW	T123	WB T123	PA	WB T4	IB	CIAS T4
Hoy	364/1	83/0	19/0	3/0	28/0	33/0	176/0	22/1
Ayer	359/2	80/0	19/0	6/0	27/0	35/0	172/1	20/1

Personal	TOT	ACT	P+30'	CANC	Ptas Emb	H	J	K	M	R	S	U
KP	364	109	1	6	Agentes	6	6	18	4	0	0	0
KR	94	23	1	1	Vuelos	3	3	10	2	1	0	0
LL	75	20	1	0								
PA	22	12	5	0								
T1	74	14	5	0								
TOTAL	629	178	13	7								

3



Información de puntualidad (Cota 15)

Puntu.	DEP	ARR	YW	IB	CIAS	IB WB	PA
Hoy	83,7%	67,3%	76,7%	85,9%	83,8%	70%	100%
Ayer	84,3%	78,4%	83,8%	87,9%	70,4%	73,9%	100%

- Puntualidad de todos los vuelos de Puente Aéreo.
- Puntualidad de todos los Vuelos Wide Body de la compañía Iberia.
- Puntualidad de todos los vuelos de las compañías asistidas.
- Puntualidad de todos los vuelos de la compañía Iberia.
- Puntualidad de todos los vuelos de la compañía Air Nostrum.
- Puntualidad de todos los vuelos de llegada.
- Puntualidad de todos los vuelos de salida.

4



Información de overbooking

Overbooking	OVB
OVB c/UPG	29
OVB	16
OVB c/DNG	3

- Vuelos con overbooking sobre los que no se puede realizar ninguna acción preventiva.
- Vuelos con overbooking sobre los que se puede realizar upgrading preventivo.
- Vuelos con overbooking sobre los que se puede realizar downgrading preventivo.

5



Información de puntualidad (Cota 15)

Datos pasajeros	PAX RES	PAX-LOCRES	CX	WB CX
Hoy	30,993	13,173	56,1%	62,4%
Ayer	31,431	14,650	52,2%	49,9%

- Porcentaje de pasajeros en conexión en Wide Body.
- Porcentaje de pasajeros en conexión en cualquier tipo de avión y cualquier compañía (dentro de las asistidas).
- Número total de pasajeros locales.
- Número total de pasajeros.

6



Información del estado de los mecanismos de facturación

Mostradores	FBD	7XX	8XX	C/C	9XX
57	15	19	2	15	6

VUELOS FACT CIAS
T4: 2 T123: 3

Mostradores TTO
KR/KP
TOH 1/4 : 5
TOK 2/10 : 12
TOM 1/1 : 2
TOR 1/3 : 4
TOU 3/4 : 7

- Número de mostradores de facturación abiertos totales y de los tipos FastBagDrop, Turista nacional, Turista internacional, Business y de Grupos.
- Número de vuelos facturados a compañías asistidas en la T4 y la T123.
- Número de agentes de KR y KP que hay en el mostrador de tránsito de cada una de las zonas.

7



Número de vuelos

Operados/CNL	Vuelos	YW	T123	WB T123	PA	WB T4	IB	CIAS T4
Hoy	364/1	83/0	19/0	3/0	28/0	33/0	176/0	22/1
Ayer	359/2	80/0	19/0	6/0	27/0	35/0	172/1	20/1

- Esta tabla muestra información de todos los vuelos de salida que opera Iberia Airport Services, así como aquellos que en cada categoría son cancelados (Vuelos/Cancelados).
- Vuelos de Compañías asistidas en la T4.
- Vuelos de Iberia LAE.
- Vuelos Wide Body que salen de la T4.
- Vuelos de Puente Aéreo.
- Vuelos Wide Body que salen de la T123.
- Vuelos de Compañías asistidas en la T123.
- Vuelos de Air Nostrum.
- Vuelos totales.

8



Información del estado disponibilidad de agentes por áreas

Personal	TOT	ACT	P+30'	CANC
KP	364	109	1	6
KR	94	23	1	1
LL	75	20	1	0
PA	22	12	5	0
T1	74	14	5	0
TOTAL	629	178	13	7

- Diferentes áreas sobre las que se realiza seguimiento de disponibilidad de agentes.
- Agentes disponibles para todo el día.
- Agentes que tienen actualmente su turno comenzado.
- Agentes que tienen el comienzo de su turno previsto durante los próximos 30 minutos.
- Agentes totales con turno cancelado.
- Fila de totales de todas las categorías anteriores.

9



Información del estado de las puertas de embarque

Ptas Emb	H	J	K	M	R	S	U
Agentes	6	6	18	4	0	0	0
Vuelos	3	3	10	2	1	0	0

- Zonas de embarque de la T4.
- Número de Vuelos que se están embarcando en cada zona.
- Número de agentes de KP, en las puertas de embarque de cada una de las zonas.

10



Anexo 1.2 Manual de usuario del indicador 2



Introducción

- Este indicador ofrece información concreta acerca de la situación operativa de los servicios de handling con respecto a ciertos vuelos.
- Los vuelos que se detallan aquí, son todos vuelos del día.
- En el caso de los vuelos con ETD sin actualizar, se filtran todos aquellos vuelos de salida que tienen ETD y se ha sobrepasado, no tienen hora de calzos, no están cancelados y no tienen hora de cierre de puertas.
- Los vuelos con retraso en el inicio del embarque, son vuelos sin calzos, que tienen hora de tácito o listo y no han comenzado el embarque. Solo se muestran vuelos de las compañías a las que se realiza handling de pasajeros y no se muestran vuelos cancelados.



Organización de la información

- Esta es la apariencia normal del indicador.
- Puesto que éste es un indicador que tiene en cuenta el número de vuelos retrasados, un día con muchos retrasos (Día de huelga, nevada, ...) mostrará un mayor número de líneas.



Hora Actualización: 18/02/10 13:16

Vuelos de salida con ETD sin actualizar:

CIA	VUELO	ROU	STD	ETD	PKN	CIC	GRP	DUR DLY
IB	0756	BCN	07:55	07:55	344	P		319
BA	457	LHR	12:30	12:34	518	A		040

Vuelos con retraso en el inicio de embarque:

CIA	VUELO	ROU	STD	C-ETD	PUERTA	TÁCITO	LISTO	DUR DLY
IB	0432	BIO	06:55	06:55	K74	06:29	06:37	407
IB	3164	LHR	13:15	13:15	H6		12:50	026
LG	3834	LUX	13:15	13:20	J55		12:53	023

3



Organización de la información II

Vuelos de salida con ETD sin actualizar:

CIA	VUELO	ROU	STD	ETD	PKN	CIC	GRP	DUR DLY
IB	0756	BCN	07:55	07:55	344	P		319
BA	457	LHR	12:30	12:34	518	A		040

- Descripción de columnas:
- CIA: Compañía.
- VUELO: Número de vuelo.
- ROU: Destino del vuelo.
- STD: Hora prevista de despegue.
- ETD: Hora estimada de despegue.
- PKN: Parking que ocupa el avión.
- CIC: Consola CIC.
- GRP: Grupo avión.
- DUR DLY: Duración del retraso.

4



Organización de la información III

Vuelos con retraso en el inicio de embarque:

CIA	VUELO	ROU	STD	C-ETD	PUERTA	TÁCITO	LISTO	DUR DLY
IB	0432	BIO	06:55	06:55	K74	06:29	06:37	407
IB	3164	LHR	13:15	13:15	H6		12:50	026
LG	3834	LUX	13:15	13:20	J55		12:53	023

- **Descripción de columnas:**
- CIA: Compañía.
- VUELO: Número de vuelo.
- ROU: Destino del vuelo.
- STD: Hora prevista de despegue.
- C-ETD: Hora estimada de despegue.
- PUERTA: Puerta de embarque.
- TÁCITO: Hora de tácito
- LISTO: Hora de listo.
- DUR DLY: Duración del retraso.



Anexo 1.3 Manual de usuario del indicador 3



Introducción

- Este indicador ofrece información del estado de utilización de los tractores de pushback.
- Se divide entre las zonas T4-NET, T4-SAT y T123.
- Para cada una de las zonas se diferencian los tractores grandes (PBG), medianos (PBM) y pequeños (PBP). Además se indica el valor total de todos ellos.
- Se muestra información de los tractores que en cada momento están realizando una tarea de pushback o carreteo.
- Aquellos que están asignados a un usuario, pero que no están realizando tarea alguna.
- Por último, se muestran aquellos tractores que no están asignados a ningún usuario. No se debe confundir esto con tractores que están disponibles, ya que pueden, bien estar disponibles bien estar averiados o estar siendo sometidos a tareas de mantenimiento.



Anexo 1.4 Manual de usuario del indicador 4



Introducción

- Este indicador ofrece información acerca del estado de la puntualidad en el embarque de los aviones Wide Body.
- Además, permite saber, de forma rápida y visual, si un avión, está situado en un parking correcto en función de su destino.
- Este indicador está compuesto por una tabla de alta densidad con toda la información relevante a nivel de coordinación.



Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí



Organización de la información

- La imagen que sigue estas líneas, se corresponde con la apariencia del indicador.
- La tabla está dividida en 21 columnas en las que se condensa toda la información relevante a nivel de coordinación para los vuelos de aviones Wide Body.
- Las filas corresponden a cada uno de los vuelos de aviones de este tipo del día.
- Este indicador habilita la toma de decisiones operativas, así como la revisión de los valores de puntualidad de todos los vuelos del día.

Hora Actualización: 18/02/10 11:22

CIC	CI	VUEL	AVO	REG	STD	ETD	DT1	PTA	PKN	TACI	PXAV	DATS	PTAS	CALZ	ET-PXAV	DLY1	DLY2	DLY3
E	IB	6825	340	GJT	00:05	11:20	GRU	U55	525		08:53	09:17	11:19	09:53	-107	42/588	05/000	/
A	IB	6831	346	IZX	00:10	00:10	SCL	U74	541	23:30	23:32	00:01	00:16	00:21	2	87/011	/	/
A	IB	6013	340	HQH	01:05	01:05	MVD	U65	533	00:24	00:31		01:01	01:05	6	/	/	/
A	IB	6841	346	JPU	01:05	01:15	EZE	S29	505	00:34	00:39		02:15	02:20	4	93/018	41/057	/
A	IB	6051	340	KCL	01:30	02:30	JNB	S22	565	01:45	01:49		02:24	02:31	-1	41/061	/	/
A	IB	6275	340	ICF	11:50	11:50	ORD	U67	536	11:04	11:16				6	/	/	/
E	IB	6313	340	IIH	12:00	12:00	SJO	R3	582	11:17	11:21				1	/	/	/
E	IB	6025	340	GLE	12:05	12:05	GIG	U58	553						-3	/	/	/
C	IB	6821	340	GHX	12:05	12:05	GRU	R2	580	11:20					-3	/	/	/
E	IB	6347	340	HGX	12:10	12:10	GUA	U59	529						-8	/	/	/
C	IB	6463	343	KSE	12:10	12:10	UIO	S40	559						-8	/	/	/
E	IB	6673	340	IDF	12:15	12:15	CCS	S22	565						-13	/	/	/
C	IB	6585	346	IZY	12:15	12:15	BOG	S37	515						-13	/	/	/
C	IB	6845	346	JNQ	12:35	12:35	EZE	R18	569						-33	/	/	/
C	IB	6651	346	JCY	12:45	12:45	LIM	S29	505						-43	/	/	/
A	IB	6403	346	JLE	12:45	12:45	MEX	R14	573						-43	/	/	/
P	IB	6123	340	GUQ	13:30	13:30	MIA	U65	533						-88	/	/	/
P	IB	6501	340	GPB	15:05	15:05	SDQ	U55	525						-183	/	/	/
P	IB	6253	346	IQR	16:55	16:55	JFK	U74	604						-293	/	/	/
P	IB	6621	340	HDQ	17:00	17:00	HAV	S29	505						-298	/	/	/



Organización de la información II

CIC	CI	VUEL	AVO	REG	STD	ETD	DT1	PTA	PKN
E	IB	6825	340	GJT	00:05	11:20	GRU	U55	525
A	IB	6831	346	IZX	00:10	00:10	SCL	U74	541
A	IB	6013	340	HQH	01:05	01:05	MVD	U65	533
A	IB	6841	346	JPU	01:05	01:15	EZE	S29	505
A	IB	6051	340	KCL	01:30	02:30	JNB	S22	565
A	IB	6275	340	ICF	11:50	11:50	ORD	U67	536
E	IB	6313	340	IIH	12:00	12:00	SJO	R3	582
E	IB	6025	340	GLE	12:05	12:05	GIG	U58	553
C	IB	6821	340	GHX	12:05	12:05	GRU	R2	580
E	IB	6347	340	HGX	12:10	12:10	GUA	U59	529
C	IB	6463	343	KSE	12:10	12:10	UIO	S40	559
E	IB	6673	340	IDF	12:15	12:15	CCS	S22	565
C	IB	6585	346	IZY	12:15	12:15	BOG	S37	515
C	IB	6845	346	JNQ	12:35	12:35	EZE	R18	569
C	IB	6651	346	JCY	12:45	12:45	LIM	S29	505
A	IB	6403	346	JLE	12:45	12:45	MEX	R14	573
P	IB	6123	340	GUQ	13:30	13:30	MIA	U65	533
P	IB	6501	340	GPB	15:05	15:05	SDQ	U55	525
P	IB	6253	346	IQR	16:55	16:55	JFK	U74	604
P	IB	6621	340	HDQ	17:00	17:00	HAV	S29	505

Definición de columnas:

- CIC: Consola CIC.
- CI: Compañía.
- VUEL: Número de vuelo.
- AVO: Tipo de avión.
- REG: Tres últimos caracteres de la matrícula del avión.
- STD: Hora programada de salida.
- ETD: Hora estimada de salida.
- DT1: Destino inmediato del vuelo.
- PTA: Puerta de embarque.
- PKN: Parking en el que está el avión.
- Columna de color:
 1. Se muestra en verde si el avión está bien colocado siguiendo los criterios USA y Schengen.
 2. Se muestra en rojo si el avión está mal colocado según los criterios Schengen y USA.
 3. Se muestra en color amarillo si el avión está situado en un parking de embarque remoto.



Anexo 1.5 Manual de usuario del indicador 5



IBERIA

Manual de uso de PVW5

Indicador del estado de
puntualidad del embarque de
aviones Narrow Body de Iberia



Introducción

- Este indicador ofrece información acerca del estado de la puntualidad en el embarque de los aviones Narrow Body.
- En este indicador se muestran los vuelos en los cuales hay una diferencia igual o menor que cinco minutos entre la hora actual y la hora prevista de tácito, y hasta que reciben un valor de hora de listo.
- Este indicador está compuesto por una tabla de alta densidad con toda la información relevante a nivel de coordinación.



Organización de la información

- La imagen que sigue estas líneas, se corresponde con la apariencia del indicador.
- La tabla está dividida en 15 columnas en las que se condensa toda la información relevante a nivel de coordinación para los vuelos de aviones Narrow Body.
- Las filas de esta tabla corresponden a los vuelos de salida Narrow Body de Iberia que han alcanzado los cinco minutos antes de la hora prevista de tácito, y perduran hasta que reciben hora de listo.
- Este indicador habilita la toma de decisiones operativas, siendo este su objetivo exclusivo.



Hora Actualización: 18/02/10 11:22

CIC	VUELO	DST	AVO	REG	PKN	STD	ETD	TE	TÁCITO	HPT	LT-HPT	TA-HPT	HPL
P	0756	BCN	321	IXD	344	07:55	07:55	B		07:15	247		07:25
A	0106	SVQ	32A	HUK	336	11:50	11:50	F		11:20	2		11:25
A	3514	FRA	319	JXJ	306	11:50	11:50	F		11:20	2		11:25
F	0358	ALC	32A	HDK	338	11:50	11:50	F		11:20	2		11:25
C	3608	FCO	321	JZM	392	11:50	11:56	F		11:21	1		11:26
C	3406	ORY	321	JEJ	374	12:00	12:00	F		11:25	-3		11:30
F	0152	XRY	319	HGT	384	11:55	11:55	F		11:25	-3		11:30
A	0274	GRX	319	JXV	356	11:55	11:55	F		11:25	-3		11:30
F	0972	TFS	321	JQZ	370	12:00	12:00	F		11:25	-3		11:30
E	0512	LCG	319	JVE	388	11:40	11:55	F		11:25	-3		11:30
C	0426	BIO	319	HGS	382	11:55	11:57	F		11:27	-5		11:32
F	0220	AGP	321	ILP	304	11:50	11:57	F	11:22	11:22		0	11:27

3



Organización de la información II

CIC	VUELO	DST	AVO	REG	PKN
P	0756	BCN	321	IXD	344
A	0106	SVQ	32A	HUK	336
A	3514	FRA	319	JXJ	306
F	0358	ALC	32A	HDK	338
C	3608	FCO	321	JZM	392
C	3406	ORY	321	JEJ	374
F	0152	XRY	319	HGT	384
A	0274	GRX	319	JXV	356
F	0972	TFS	321	JQZ	370
E	0512	LCG	319	JVE	388
C	0426	BIO	319	HGS	382
F	0220	AGP	321	ILP	304

• **Definición de columnas:**

- CIC: Consola CIC.
- VUELO: Número de Vuelo.
- DST: Destino.
- AVO: Tipo de avión.
- REG: Matrícula.
- PKN: Parking.

4



Organización de la información III

STD	ETD	TE	TÁCITO
07:55	07:55	B	
11:50	11:50	F	
11:50	11:50	F	
11:50	11:50	F	
11:50	11:56	F	
12:00	12:00	F	
11:55	11:55	F	
11:55	11:55	F	
12:00	12:00	F	
11:40	11:55	F	
11:55	11:57	F	
11:50	11:57	F	11:22

- **Definición de columnas:**
- STD: Hora programada.
- ETD: Hora estimada.
- TE: Tipo de embarque.
- TÁCITO: Hora de tácito.

5



Organización de la información IV

HPT	LT-HPT	TA-HPT	HPL
07:15	247		07:25
11:20	2		11:25
11:20	2		11:25
11:20	2		11:25
11:21	1		11:26
11:25	-3		11:30
11:25	-3		11:30
11:25	-3		11:30
11:25	-3		11:30
11:27	-5		11:32
11:22		0	11:27

- **Definición de columnas:**
- HPT: Hora prevista de tácito. ETD-30 para los tipos de avión 32A, 319, 322, 320, 31A, 32S que embarcan por "finger", y ETD-35 para los que embarcan por "bus". Para los aviones 321 ETD-35 y ETD-40, respectivamente.
- LT-HPT: Hora local - hora prevista de tácito (tiene valor mientras no se reciba hora de tácito).
- TA-HPT: Hora de tácito - hora prevista de tácito (toma valor en el momento en el que se recibe la hora de tácito).
- Columna de color: indica si hay retraso en el embarque o peligro de retraso.
 1. Los vuelos aparecen siempre en amarillo, lo que quiere decir que todavía no tienen hora de tácito y tienen tiempo hasta que se alcance HPT.
 2. Los vuelos pasan a verde cuando reciben el tácito antes de HPT.
 3. En naranja aparecen los vuelos que han sobrepasado la hora de HPT tengan tácito o no.
 4. Los vuelos que se muestran en rojo, han sobrepasado la HPL.
- Hora prevista de listo -> HPL. ETD-25 para los tipos de avión 32A, 319, 322, 320, 31A, 32S y ETD-30 para los aviones 321.
- Los valores de LT-HPT y TA-HPT aparecen en rojo cuando su valor es mayor que 0.

6



Anexo 1.6 Manual de usuario del indicador 6



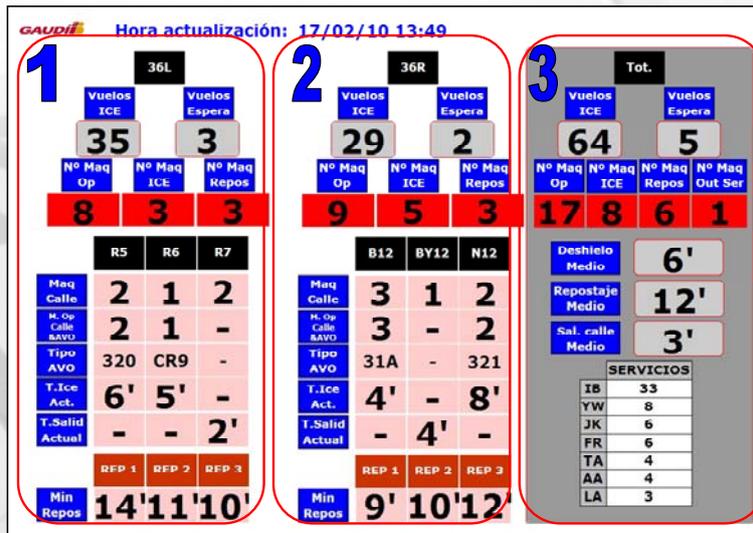
Introducción

- El indicador de deshielo da una visión completa del estado de la operativa del área de deshielo.
- En este indicador se pueden encontrar datos de tiempo de deshielo, de aviones, salida de calles, repostaje, etc.
- Así mismo se puede realizar una monitorización del estado de las unidades de deshielo según su ubicación.
- También se ofrecen estadísticas de los servicios prestados en cada día por compañía, y valores medios del desempeño del servicio para cada una de las operaciones realizadas.



Organización de la información

- En este indicador la información está dividida en tres grandes grupos.
- Estos grupos son relativos a la zona de deshielo situada en la pista 36L (1), la zona de deshielo situada en la pista 36R (2) y datos totales y marcadores estadísticos de la operativa, así como una estadística de los servicios prestados por compañía (3).

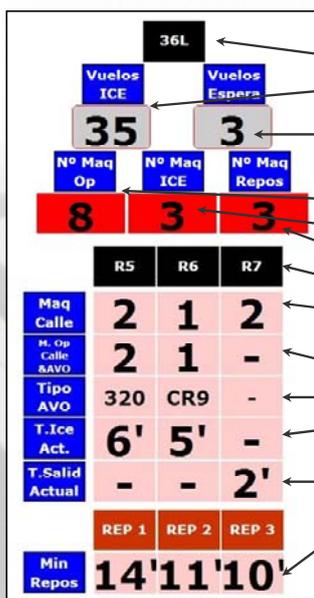


3



Organización de la información II

- Puesto que la organización de los datos relativos a las zonas de deshielo situadas en las pistas 36L y 36R es idéntica, se explica una sola vez, siendo esta explicación válida para ambas.



- Indicador de la zona de deshielo.
- Vuelos a los que se les ha realizado servicio de deshielo en el día.
- Vuelos que en cada momento permanecen en espera para que se les realice servicio de deshielo.
- Número de unidades operativas en la zona.
- Número de unidades deshelando en la zona.
- Número de unidades repostando en la zona.
- Indicador de cada una de las calles de cada zona.
- Número de unidades operativas y con carga en cada calle.
- Número de unidades deshelando en cada calle.
- Tipo de avión que se está deshelando en cada momento.
- Tiempo que se lleva deshelando el avión que está en la calle.
- Tiempo de salida del avión que acaba de ser deshelado.
- Tiempo que llevan las máquinas repostando en los puntos de repostaje de cada calle.

4



Organización de la información III

- Esta sección muestra datos resumen y estadísticas del funcionamiento de la operativa en el día. La tabla en la parte baja de la misma muestra una estadística de las ocho compañías a las que más vuelos se le han atendido, junto con el número de vuelos atendidos.



- Indicador de sección de totales.
- Vuelos a los que se les ha realizado servicio de deshielo en el día.
- Vuelos que en cada momento permanecen en espera para que se les realice servicio de deshielo.
- Número de unidades operativas totales.
- Número de unidades deshelando en total.
- Número de unidades repostando en total.
- Indicador de tiempo medio de deshielo.
- Indicador de tiempo medio de repostaje.
- Indicador de tiempo medio de salida de calle después de tarea de deshielo
- Tabla de servicios prestados a las ocho compañías que más servicios demandan.

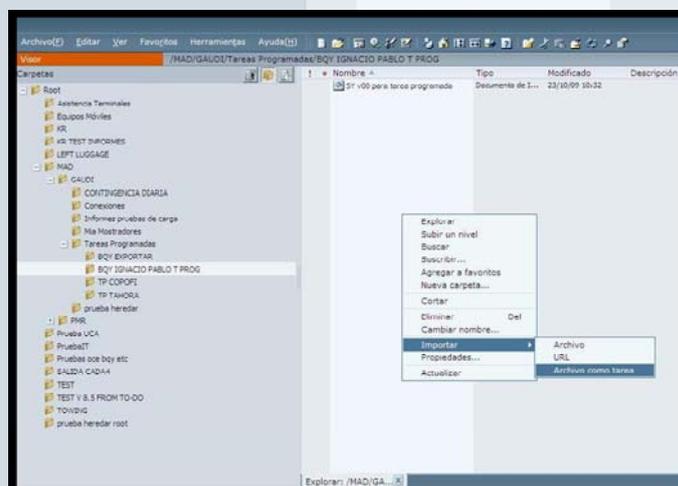


Anexo 2 Manual de creación de tareas programadas

Manual de configuración de tareas programadas en el Workspace

Importación de BQY como tarea programada

- Se pulsa el botón secundario del ratón sobre el espacio sobre el que se desea añadir la tarea programada.
- Se elige del menú que aparece “Importar” → “Archivo como tarea”.



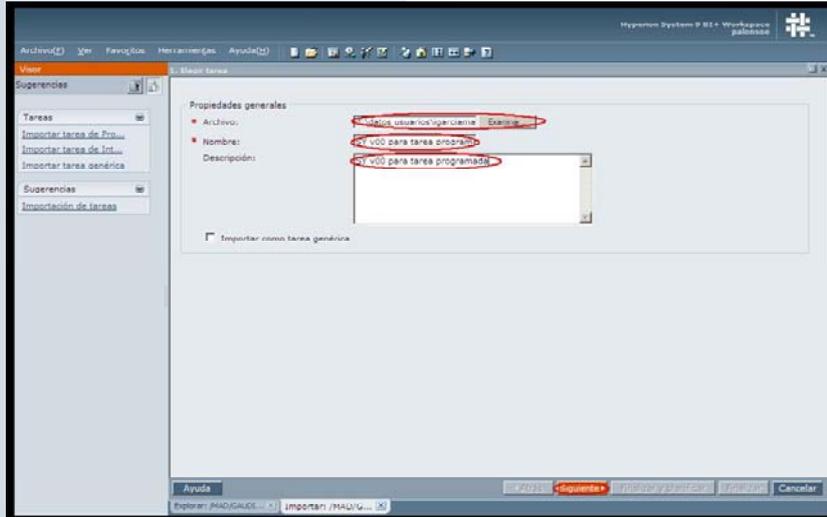


Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

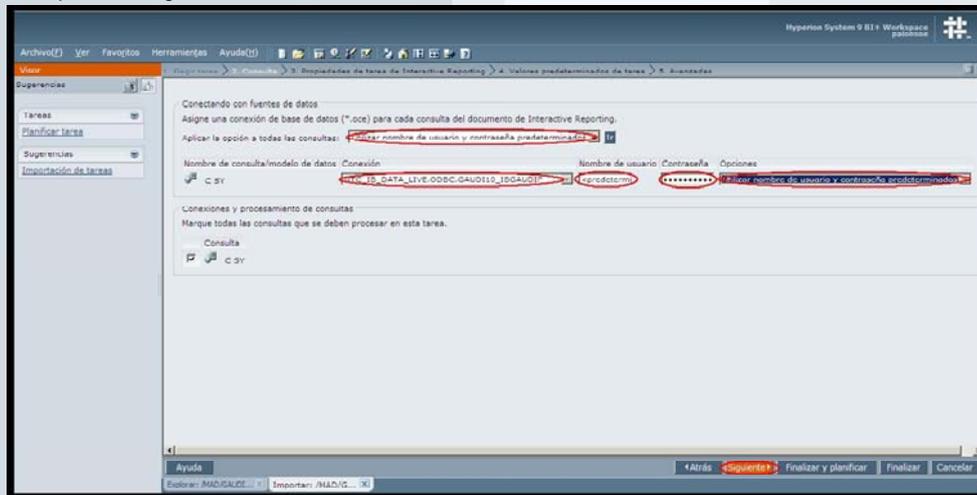
Selección de fichero

- Se pulsa sobre el botón “Examinar” y se selecciona el fichero a importar del cuadro de texto que aparece en el sistema de ficheros local.
- Se le da un nombre y, opcionalmente, una descripción.
- Se pulsa sobre el botón “Siguiente”.



Selección y configuración de la conexión

- En la selectbox “Aplicar la opción a todas las consultas” seleccionar: “Utilizar nombre de usuario y contraseña predeterminados”.
- En la sección “Nombre de la consulta/Modelo de datos Conexión” seleccionar: Conexión necesaria para la consulta, en este caso “RTC_IB_DATA_LIVE.ODBC.GAUDI10_IBGAUDIP”, Nombre de usuario: “<predeterminado>”, Contraseña: Autorellenada, Opciones: “Utilizar nombre de usuario y contraseña predeterminados”.
- Se pulsa en siguiente.



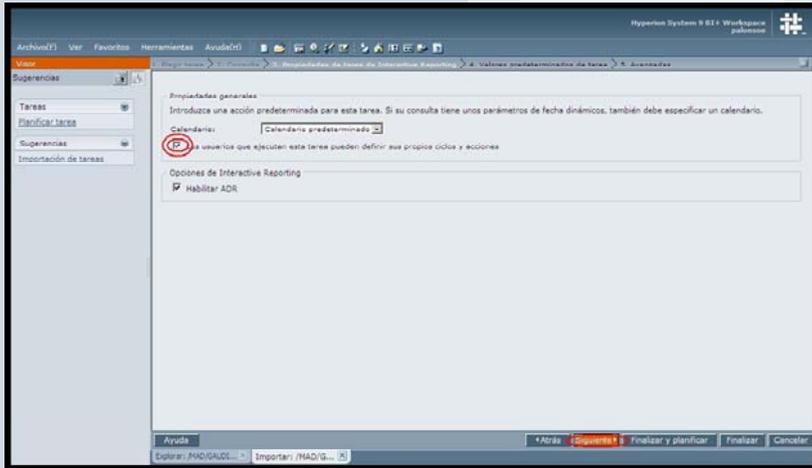


Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

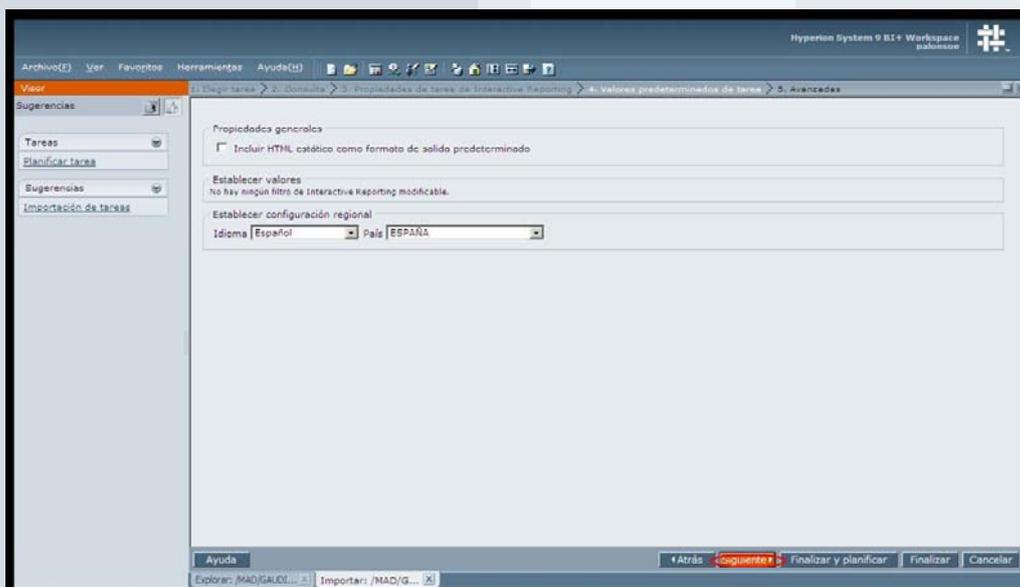
Configuración de propiedades de tarea de Interactive Reporting

- Se activa la checkbox "Los usuarios que ejecutan esta tarea pueden definir sus propios ciclos y acciones" ← **MUY IMPORTANTE**.
- Se pulsa el botón siguiente.



Configuración de valores predeterminados de tarea

- Se pulsa el botón siguiente.



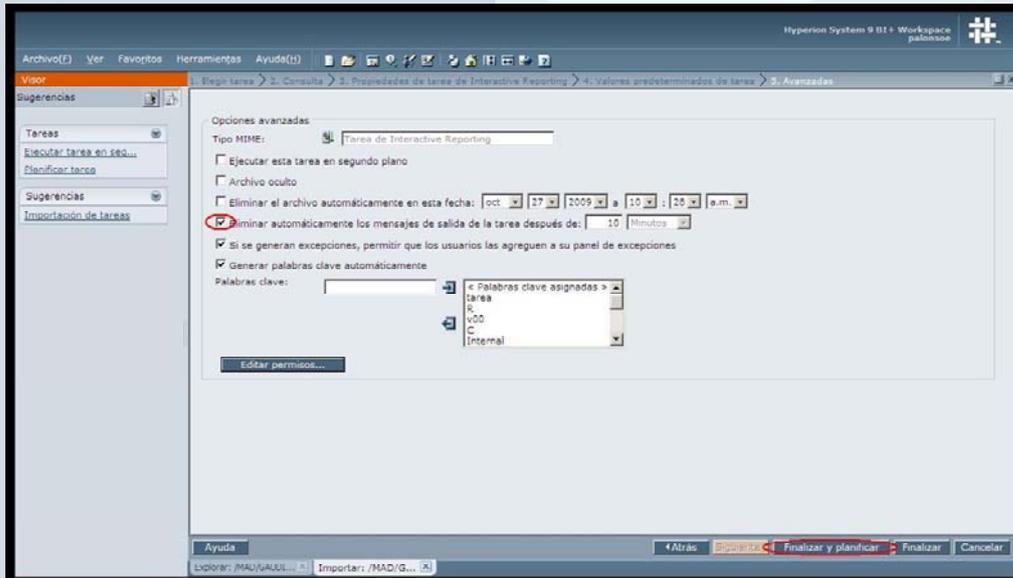


Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

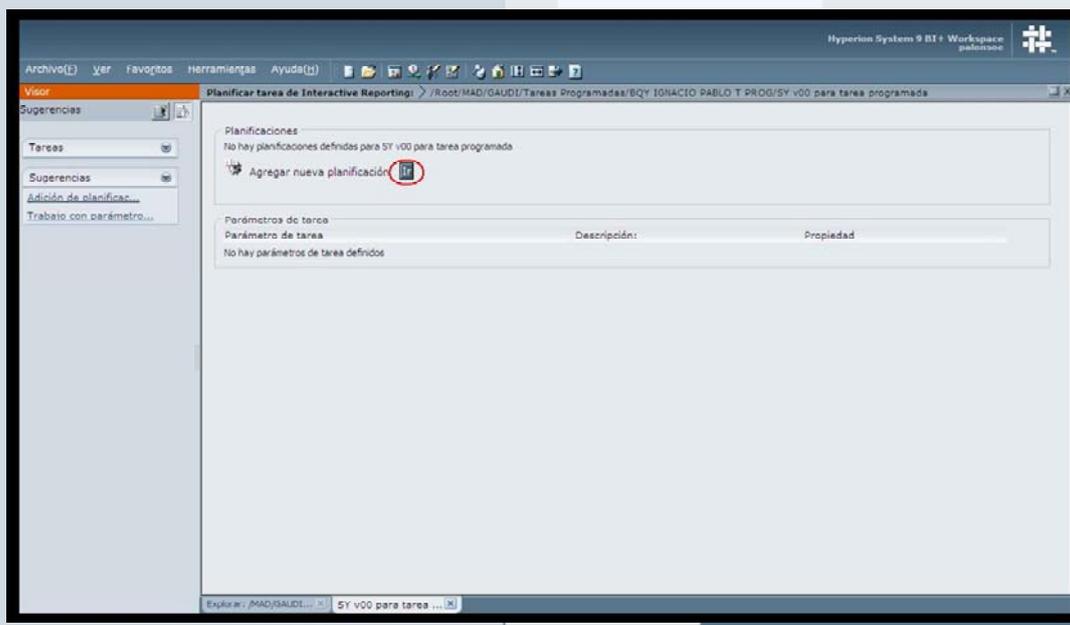
Configuración de opciones Avanzadas

- Se selecciona la opción "Eliminar automáticamente los mensajes de salida de la tarea después de:" y se introduce el valor deseado.
- Se pulsa el botón "Finalizar y planificar".



Inclusión de nueva planificación

- Se pulsa el botón "Ir".



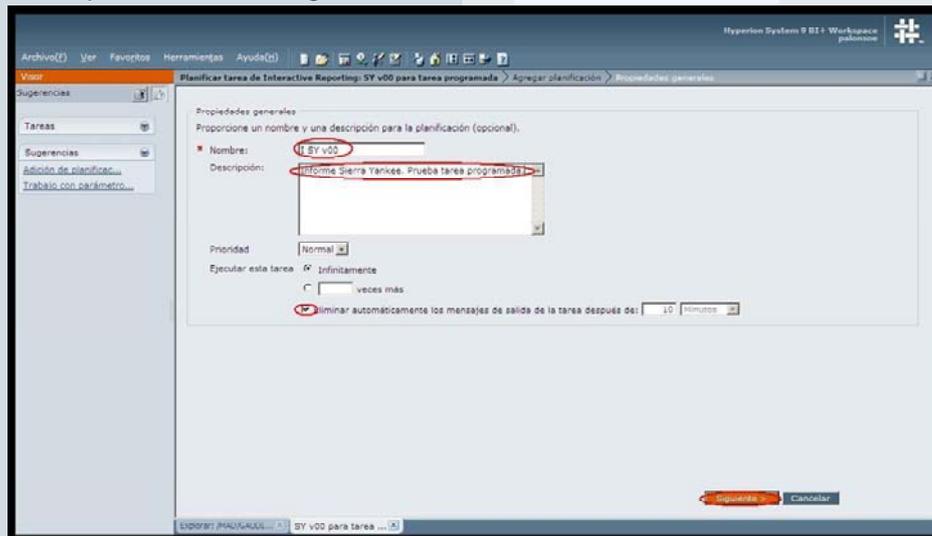


Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

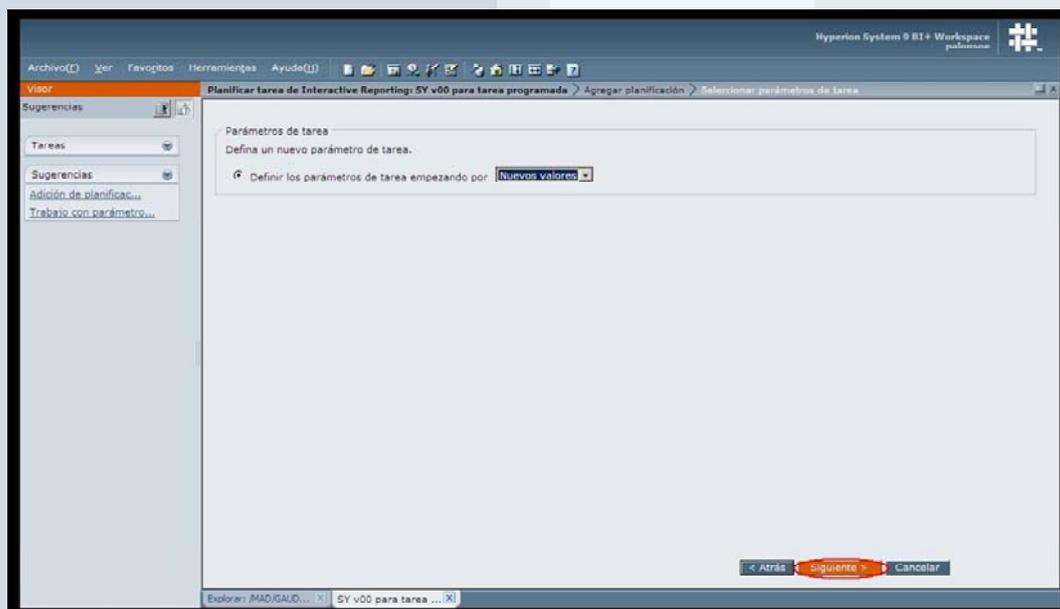
Configuración de Propiedades Generales

- Se rellena el nombre y la descripción de la planificación.
- Se selecciona la opción “Eliminar automáticamente los mensajes de salida de la tarea después de:” y se introduce el valor deseado.
- Se pulsa el botón “Siguiente”.



Configuración de parámetros de tarea

- Se pulsa el botón “Siguiente”.



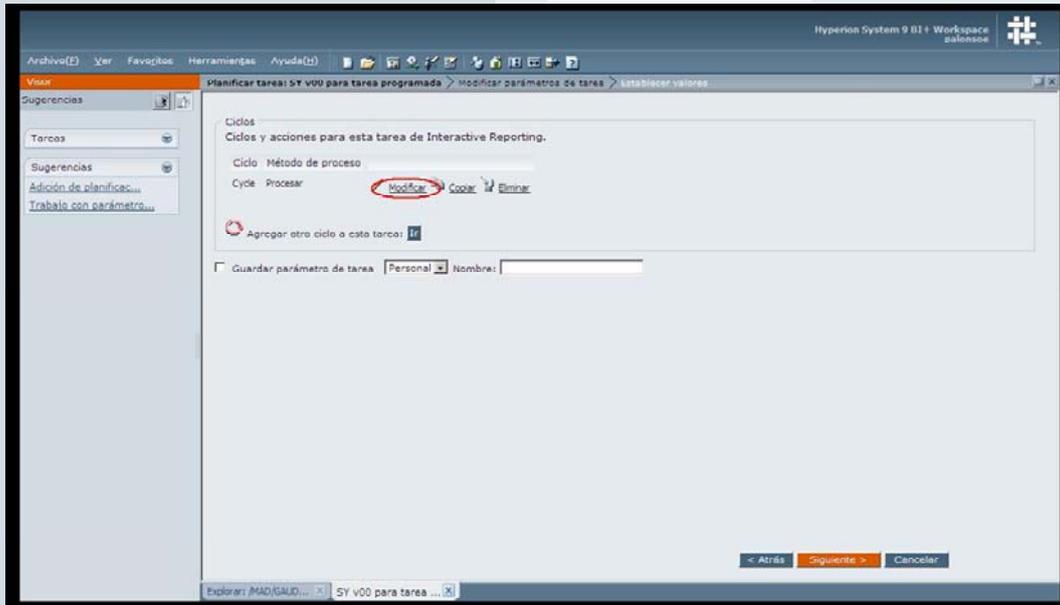


Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

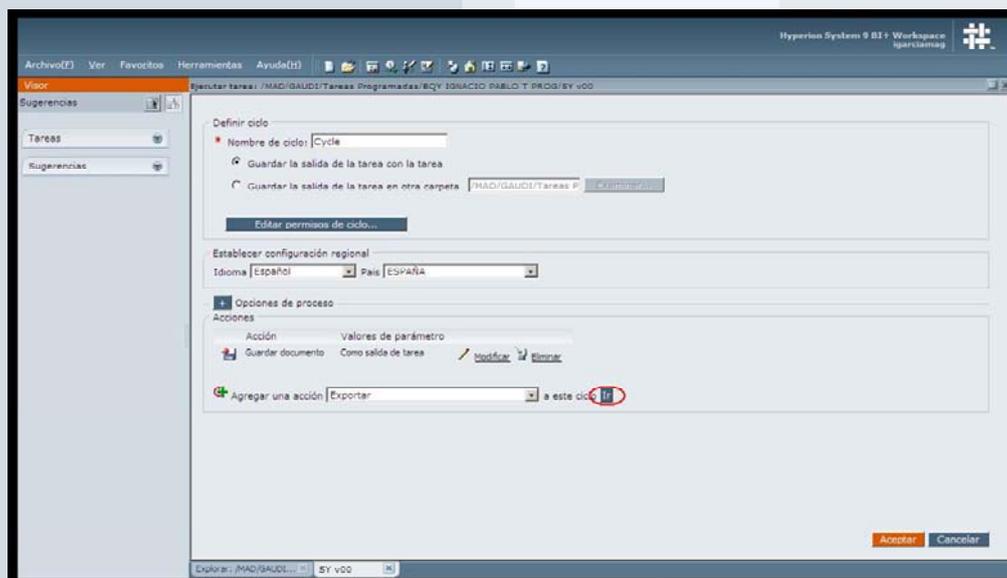
Configuración de parámetros de tarea II

- Se pulsa el enlace “Modificar”.



Configuración de la modificación de los parámetros de la tarea

- Se pulsa el enlace “Ir” teniendo en cuenta que en la SelectBox “Agregar una acción” esté seleccionado el valor “Exportar”.



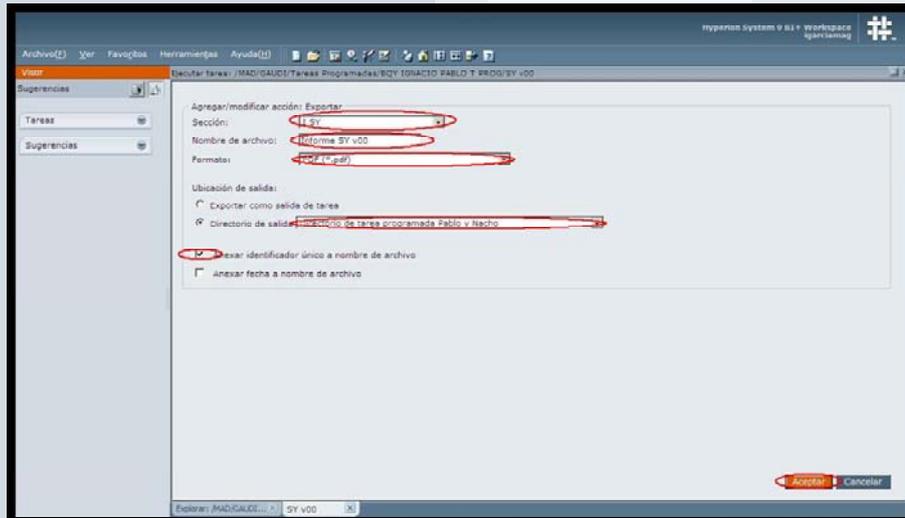


Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

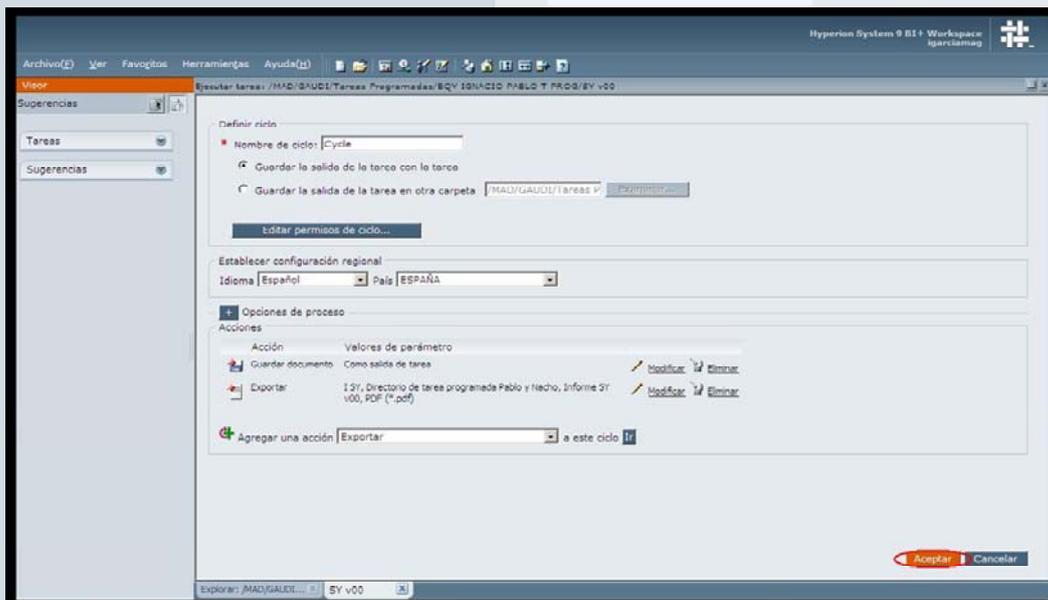
Configuración de la modificación de los parámetros de la tarea II

- Se elige la sección que se desea exportar, normalmente el informe.
- Se rellena el campo "Nombre de archivo" con el nombre que se desee que se exporten los informes generados.
- Se activa la checkbox "Directorio de salida" y se selecciona el recurso físico sobre el que se deseen volcar los informes generados.
- Se activa el checkbox "Anexar identificador único a nombre de archivo" Si se pretende que una salida no sobrescriba la anterior.
- Se pulsa sobre el botón "Aceptar".



Configuración de la modificación de los parámetros de la tarea III

- Se pulsa sobre el botón "Aceptar".



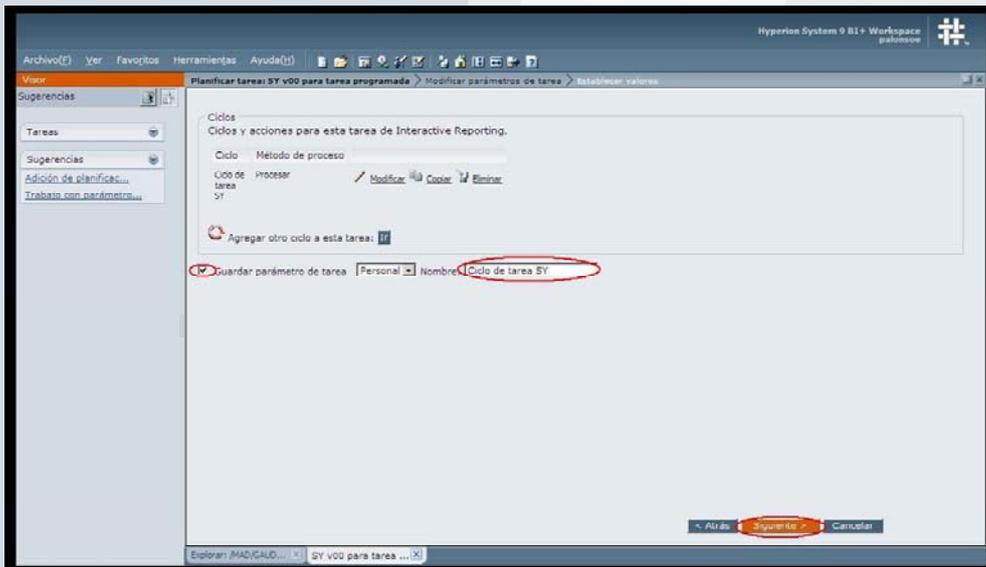


Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

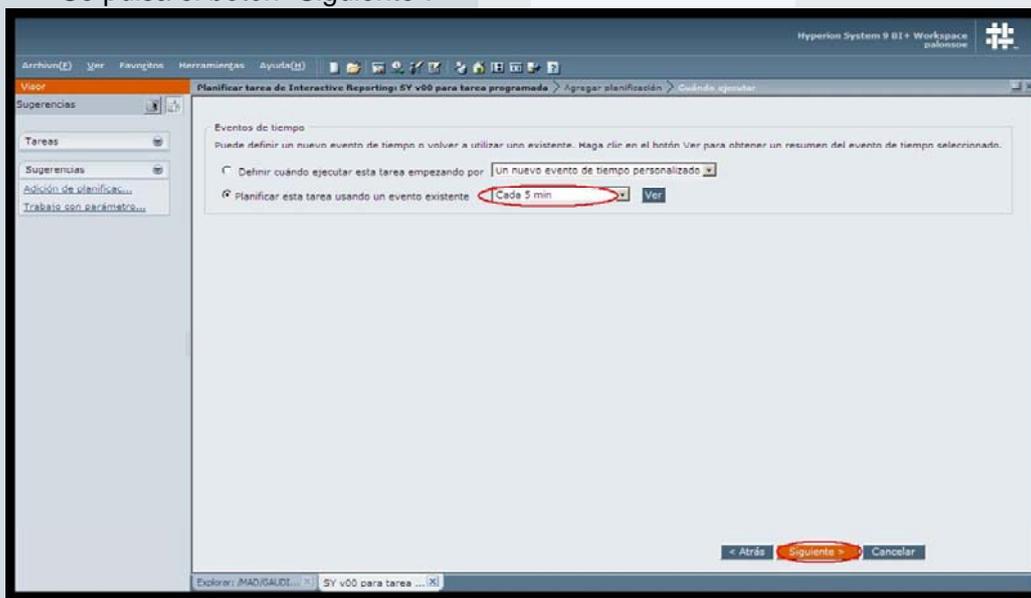
Configuración de la modificación de los parámetros de la tarea III

- Se activa la CheckBox “Guardar parámetro como tarea” seleccionando el carácter “Personal” o “Público” y se le asigna un nombre.
- Se pulsa sobre el botón “Siguiente”.



Configuración de Propiedades Generales

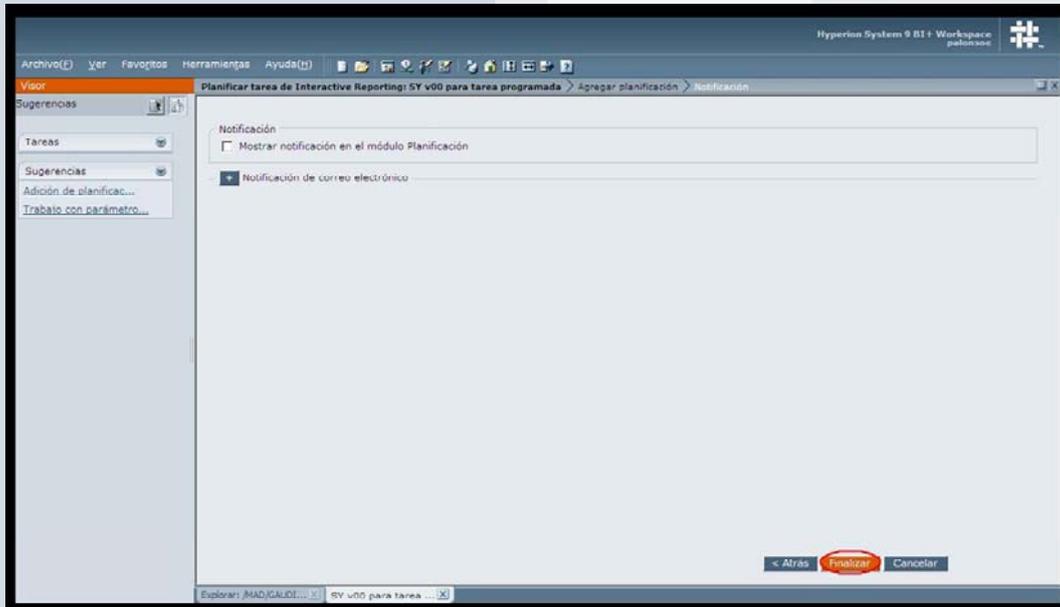
- Se activa el checkbox de “Planificar esta tarea usando un evento existente”
- Se selecciona el intervalo deseado.
- Se pulsa el botón “Siguiente”.





Configuración de notificación

- Se pulsa el botón “Finalizar”.





Anexo 3 Formularios de solicitud

El funcionamiento de la interacción entre usuarios y desarrollador se realiza, en principio mediante el envío de formularios de solicitud. Estos formularios se usan para la extracción de requisitos. Todos los usuarios susceptibles de realizar peticiones recibieron una copia en blanco del formulario, de forma que pudiesen realizar sus peticiones. Una vez elaborado el indicador, se usó feed-back basado en conversaciones entre los usuarios y el desarrollador para ajustar los detalles, cuya comprensión mediante el formulario, no fue exacta.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

FORMULARIO DE SOLICITUD DE INCLUSIÓN DE DATOS EN EL VIDEO-WALL

C. formulario	001	Fecha:	15/12/2009
Nombre:	Dimitris Miguel Bountolos Montalbes		
E-Mail:	dbountolos@iberia.es		
Área de trabajo:	Laboratorio GAUDÍ		
Puesto:	Subdirector Adjunto Aeropuerto Madrid-Barajas		
Descripción de los Datos:			
Porcentajes de puntualidad para el día de hoy y el de ayer de los siguientes apartados: <ul style="list-style-type: none">• Salidas.• Llegadas.• YW (Air Nostrum).• Iberia.• Compañías asistidas.• Iberia Wide-Body.• Puente Aéreo.			
Posible uso:	Seguimiento general del desempeño de la operativa de los servicios de handling de la compañía.		
Usuarios:	Todas las personas presentes en el Hub-Control.		

Este formulario debe ser cumplimentado y remitido a la siguiente dirección de correo: igarciamag@iberia.es.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

FORMULARIO DE SOLICITUD DE INCLUSIÓN DE DATOS EN EL VIDEO-WALL

C. formulario	002	Fecha:	15/12/2009
Nombre:	Dimitris Miguel Bountolos Montalbes		
E-Mail:	dbountolos@iberia.es		
Área de trabajo:	Laboratorio GAUDÍ		
Puesto:	Subdirector Adjunto Aeropuerto Madrid-Barajas		
Descripción de los Datos:			
Número de retrasos cota 3 y cota 15 imputables a los departamentos de Coordinación, Pasajeros y Rampa para los días de hoy y ayer.			
Posible uso:	Seguimiento general del desempeño de la operativa de los servicios de handling de la compañía por departamentos.		
Usuarios:	Jefes de servicio.		

Este formulario debe ser cumplimentado y remitido a la siguiente dirección de correo: igarciamag@iberia.es.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

FORMULARIO DE SOLICITUD DE INCLUSIÓN DE DATOS EN EL VIDEO-WALL

C. formulario:	003	Fecha:	15/12/2009
Nombre:	Dimitris Miguel Bountolos Montalbes		
E-Mail:	dbountolos@iberia.es		
Área de trabajo:	Laboratorio GAUDÍ		
Puesto:	Subdirector Adjunto Aeropuerto Madrid-Barajas		
Descripción de los Datos:			
Número de vuelos del día de hoy y el de ayer de los siguientes apartados: <ul style="list-style-type: none">• Total.• YW (Air Nostrum).• T123.• Wide-Body en T123.• Puente Aéreo.• Wide-Body en T4.• Vuelos de Iberia.• Vuelos de compañías asistidas en T4.			
En cada celda, separado por el carácter “/” poner los vuelos cancelados de cada tipo.			
Posible uso:	Seguimiento general de los requerimientos de la operativa del día.		
Usuarios:	Todos los usuarios del Hub-Control.		

Este formulario debe ser cumplimentado y remitido a la siguiente dirección de correo: igarciamag@iberia.es.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

**FORMULARIO DE SOLICITUD DE INCLUSIÓN DE DATOS EN EL VIDEO-
WALL**

C. formulario:	004	Fecha:	15/12/2009
Nombre:	Dimitris Miguel Bountolos Montalbes		
E-Mail:	dbountolos@iberia.es		
Área de trabajo:	Laboratorio GAUDÍ		
Puesto:	Subdirector Adjunto Aeropuerto Madrid-Barajas		
Descripción de los Datos:			
Número de pasajeros para el día de hoy y el de ayer para los siguientes apartados: <ul style="list-style-type: none">• Total.• Pasajeros locales. Porcentaje de pasajeros para el día de hoy y el de ayer para los siguientes apartados: <ul style="list-style-type: none">• Pasajeros en conexión.• Pasajeros en conexión en Wide-Body.			
Posible uso:	Seguimiento general de los requerimientos de la operativa del día.		
Usuarios:	Todos los usuarios del Hub-Control.		

Este formulario debe ser cumplimentado y remitido a la siguiente dirección de correo:
igarciamag@iberia.es.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

**FORMULARIO DE SOLICITUD DE INCLUSIÓN DE DATOS EN EL VIDEO-
WALL**

C. formulario:	005	Fecha:	16/12/2009
Nombre:	Dimitris Miguel Bountolos Montalbes		
E-Mail:	dbountolos@iberia.es		
Área de trabajo:	Laboratorio GAUDÍ		
Puesto:	Subdirector Adjunto Aeropuerto Madrid-Barajas		
Descripción de los Datos:			
Mostradores activos en tiempo real bajo los siguientes apartados: <ul style="list-style-type: none">• Total.• Fast Bag Drop (Auto Check-in).• 78X (Facturación turista nacional).• 87X (Facturación turista internacional).• C/Y (Facturación Business).• 9XX (Facturación grupos).			
Posible uso:	Seguimiento general de la saturación del sistema de facturación.		
Usuarios:	Jefe de servicio y controladores del Departamento de Pasajeros.		

Este formulario debe ser cumplimentado y remitido a la siguiente dirección de correo:
igarciamag@iberia.es.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

**FORMULARIO DE SOLICITUD DE INCLUSIÓN DE DATOS EN EL VIDEO-
WALL**

C. formulario:	006	Fecha:	16/12/2009
Nombre:	Dimitris Miguel Bountolos Montalbes		
E-Mail:	dbountolos@iberia.es		
Área de trabajo:	Laboratorio GAUDÍ		
Puesto:	Subdirector Adjunto Aeropuerto Madrid-Barajas		
Descripción de los Datos:			
Vuelos en facturación de las compañías asistidas en la Terminal 4 y la Terminal 123.			
Posible uso:	Seguimiento general de la saturación del sistema de facturación.		
Usuarios:	Jefe de servicio y controladores del Departamento de Pasajeros.		

Este formulario debe ser cumplimentado y remitido a la siguiente dirección de correo:
igarciamag@iberia.es.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

FORMULARIO DE SOLICITUD DE INCLUSIÓN DE DATOS EN EL VIDEO-
WALL

C. formulario:	007	Fecha:	16/12/2009
Nombre:	Dimitris Miguel Bountolos Montalbes		
E-Mail:	dbountolos@iberia.es		
Área de trabajo:	Laboratorio GAUDÍ		
Puesto:	Subdirector Adjunto Aeropuerto Madrid-Barajas		
Descripción de los Datos:			
Agentes del grupo de KR (Chaquetas Rojas) grupo de KP (Chaquetas Azules) y totales en servicio en los mostradores de tránsito de cada zona de facturación de la Terminal 4.			
Posible uso:	Seguimiento general de la saturación del sistema de facturación.		
Usuarios:	Jefe de servicio y controladores del Departamento de Pasajeros.		

Este formulario debe ser cumplimentado y remitido a la siguiente dirección de correo:
igarciamag@iberia.es.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

**FORMULARIO DE SOLICITUD DE INCLUSIÓN DE DATOS EN EL VIDEO-
WALL**

C. formulario:	008	Fecha:	16/12/2009
Nombre:	Dimitris Miguel Bountolos Montalbes		
E-Mail:	dbountolos@iberia.es		
Área de trabajo:	Laboratorio GAUDÍ		
Puesto:	Subdirector Adjunto Aeropuerto Madrid-Barajas		
Descripción de los Datos:			
Agentes totales, activos, que comienzan su turno en los próximos 30 minutos y que han cancelado su turno en los grupos de PA, KP, LL, KR y T1. Con totales.			
Posible uso:	Seguimiento general de la disponibilidad de agentes en cada grupo.		
Usuarios:	Jefes de servicio.		

Este formulario debe ser cumplimentado y remitido a la siguiente dirección de correo: igarciamag@iberia.es.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

FORMULARIO DE SOLICITUD DE INCLUSIÓN DE DATOS EN EL VIDEO-
WALL

C. formulario:	009	Fecha:	16/12/2009
Nombre:	Dimitris Miguel Bountolos Montalbes		
E-Mail:	dbountolos@iberia.es		
Área de trabajo:	Laboratorio GAUDÍ		
Puesto:	Subdirector Adjunto Aeropuerto Madrid-Barajas		
Descripción de los Datos:			
Número de vuelos en facturación en cada una de las zonas de facturación de la Terminal 4 en tiempo real y agentes trabajando en cada zona.			
Posible uso:	Seguimiento general de la saturación del sistema de facturación.		
Usuarios:	Jefe de servicio y controladores del Departamento de Pasajeros.		

Este formulario debe ser cumplimentado y remitido a la siguiente dirección de correo:
igarciamag@iberia.es.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

**FORMULARIO DE SOLICITUD DE INCLUSIÓN DE DATOS EN EL VIDEO-
WALL**

C. formulario:	010	Fecha:	21/12/2009
Nombre:	Dimitris Miguel Bountolos Montalbes		
E-Mail:	dbountolos@iberia.es		
Área de trabajo:	Laboratorio GAUDÍ		
Puesto:	Subdirector Adjunto Aeropuerto Madrid-Barajas		
Descripción de los Datos:			
Vuelos que tienen overbooking. Dentro de esto se tiene que distinguir entre aquellos sobre los que se puede llevar a cabo un proceso de upgrading preventivo, downgrading preventivo y aquellos sobre los que no se puede realizar ninguna acción preventiva.			
Posible uso:	Acción preventiva frente a problemas de overbooking.		
Usuarios:	Jefes de servicio.		

Este formulario debe ser cumplimentado y remitido a la siguiente dirección de correo:
igarciamag@iberia.es.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

FORMULARIO DE SOLICITUD DE INCLUSIÓN DE DATOS EN EL VIDEO-WALL

C. formulario:	011	Fecha:	21/12/2009
Nombre:	Dimitris Miguel Bountolos Montalbes		
E-Mail:	dbountolos@iberia.es		
Área de trabajo:	Laboratorio GAUDÍ		
Puesto:	Subdirector Adjunto Aeropuerto Madrid-Barajas		
Descripción de los Datos:			
Vuelos que tienen un retraso con respecto a la hora estimada de salida, en los que se deben mostrar los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none">• Compañía aérea.• Número de vuelo.• Destino.• Hora planificada.• Hora estimada.• Consola CIC.• Grupo de avión.• Diferencia entre la hora actual y la hora estimada en minutos.			
Posible uso:	Acción rápida frente a los vuelos con salida retrasada.		
Usuarios:	Jefes de servicio.		

Este formulario debe ser cumplimentado y remitido a la siguiente dirección de correo: igarciamag@iberia.es.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

**FORMULARIO DE SOLICITUD DE INCLUSIÓN DE DATOS EN EL VIDEO-
WALL**

C. formulario:	012	Fecha:	21/12/2009
Nombre:	Dimitris Miguel Bountolos Montalbes		
E-Mail:	dbountolos@iberia.es		
Área de trabajo:	Laboratorio GAUDÍ		
Puesto:	Subdirector Adjunto Aeropuerto Madrid-Barajas		
Descripción de los Datos:			
Vuelos que tienen un retraso con respecto al comienzo del embarque. Vuelos que tienen el tiempo de tácito o listo y no tienen hora de inicio de embarque:			
<ul style="list-style-type: none">• Compañía aérea.• Número de vuelo.• Destino.• Hora planificada.• Hora estimada.• Puerta de embarque.• Tácito• Listo.• Diferencia entre la hora actual y la hora de tácito o listo (siguiendo este orden de preferencia).			
Posible uso:	Acción rápida frente a los vuelos con embarque retrasado.		
Usuarios:	Jefes de servicio de Pasajeros.		

Este formulario debe ser cumplimentado y remitido a la siguiente dirección de correo:
igarciamag@iberia.es.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

FORMULARIO DE SOLICITUD DE INCLUSIÓN DE DATOS EN EL VIDEO-
WALL

C. formulario	013	Fecha:	28/12/2009
Nombre:	Dimitris Miguel Bountolos Montalbes		
E-Mail:	dbountolos@iberia.es		
Área de trabajo:	Laboratorio GAUDÍ		
Puesto:	Subdirector Adjunto Aeropuerto Madrid-Barajas		
Descripción de los Datos:			
Estado de los push back. Se debe mostrar el número de push back trabajando, asignados y no asignados, ordenados por tamaño (grande, mediano y pequeño). Estos datos deben estar desglosados para las bases NET, SAT y T123. Además se debe mostrar una estructura agregada para las bases NET y SAT puesto que son susceptibles de realizar traslados de vehículos.			
Posible uso:	Clarificación de los recursos en uso y disponibles en lo que se refiere a push back. Monitorización del estado de la operativa de push back.		
Usuarios:	Agentes del Hub-Control de Equipos Móviles.		

Este formulario debe ser cumplimentado y remitido a la siguiente dirección de correo:
igarciamag@iberia.es.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

FORMULARIO DE SOLICITUD DE INCLUSIÓN DE DATOS EN EL VIDEO-WALL

C. formulario	014	Fecha:	11/01/2010
Nombre:	Beatriz Fuentes Moruno		
E-Mail:	bfuentesm@iberia.es		
Área de trabajo:	Unidad C.I.C.		
Puesto:	Jefa Unidad C.I.C.		
Descripción de los Datos:			
<p>Indicador en el que se pueda visualizar el estado de los vuelos Wide Body de Iberia de salida para el día. De cada vuelo se deben mostrar los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Consola C.I.C.• Compañía.• Número de Vuelo.• Tipo de avión• Tres últimos caracteres de la matrícula.• Hora programada.• Hora estimada.• Primer destino.• Puerta de embarque.• Parking.• Hora de tático.• Hora de listo.• Hora de datos.• Hora de cierre de puertas.• Hora de retirada de calzos.• Diferencia entre la hora actual y la hora prevista de comienzo de embarque.• Códigos de retraso y duraciones de los mismos. <p>Además se deben mostrar dos columnas de rectángulos de color, en la primera aparecen en verde los vuelos colocados correctamente por criterio USA y Schengen y en rojo los que están colocados incorrectamente. Además los vuelos que estén en parking de embarque remoto aparecerán en amarillo. La segunda columna de rectángulos de color, se refiere a la puntualidad en el inicio del embarque, de forma que aquellos que han comenzado en hora o tienen un margen superior a cinco minutos aparecen en verde, en amarillo aparecen aquellos vuelos que no han comenzado el embarque y tienen un margen igual o inferior a cinco minutos. Por último, aparecerán en rojo aquellos vuelos que bien hayan agotado el margen para comenzar el embarque, o bien lo hayan empezado tarde.</p>			
Posible uso:	Clarificación de los recursos en uso y disponibles en lo que se refiere a push back. Monitorización del estado de la operativa de push back.		
Usuarios:	Agentes del Hub-Control de Equipos Móviles.		

Este formulario debe ser cumplimentado y remitido a la siguiente dirección de correo:
igarciomag@iberia.es.



FORMULARIO DE SOLICITUD DE INCLUSIÓN DE DATOS EN EL VIDEO-WALL

C. formulario	015	Fecha:	11/01/2010
Nombre:	Beatriz Fuentes Moruno		
E-Mail:	bfuentesm@iberia.es		
Área de trabajo:	Unidad C.I.C.		
Puesto:	Jefa Unidad C.I.C.		
Descripción de los Datos:			
<p>Indicador en el que se pueda visualizar el estado de los vuelos Narrow Body de Iberia de salida para el día. Se deben mostrar los vuelos para los que queden cinco minutos o menos para la hora prevista de tático y que no tengan hora de listo. De cada vuelo se deben mostrar los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Consola C.I.C.• Número de Vuelo.• Primer destino.• Tipo de avión• Tres últimos caracteres de la matrícula.• Parking.• Hora programada.• Hora estimada.• Tipo de embarque ((F)inger o (R)emoto).• Hora de tático.• Hora prevista de tático.• Diferencia entre la hora actual y la hora prevista de tático.• Diferencia entre la hora de tático y la hora prevista de tático.• Hora prevista de listo. <p>Además se debe mostrar una columna de rectángulos de color. Para todos los vuelos cuando aparecen, este rectángulo será amarillo y permanecerá así hasta que tenga hora de tático o supere la hora prevista de tático. En verde aparecen aquellos vuelos que reciben hora de tático antes de la hora prevista de tático y no han superado la hora prevista de listo. Aparecerán en naranja aquellos vuelos que reciben hora de tático después de la hora prevista de tático y no han superado la hora prevista de listo. Por último, aparecerán en rojo los vuelos que han superado la hora prevista de listo.</p>			
Posible uso:	Seguimiento de la puntualidad en el comienzo del embarque de los vuelos Narrow Body de Iberia.		
Usuarios:	Agentes del Hub-Control del C.I.C.		

Este formulario debe ser cumplimentado y remitido a la siguiente dirección de correo: igarciamag@iberia.es.



**FORMULARIO DE SOLICITUD DE INCLUSIÓN DE DATOS EN EL VIDEO-
WALL**

C. formulario:	016	Fecha:	03/02/2010
Nombre:	Dimitris Miguel Bountolos Montalbes		
E-Mail:	dbountolos@iberia.es		
Área de trabajo:	Laboratorio GAUDÍ		
Puesto:	Subdirector Adjunto Aeropuerto Madrid-Barajas		
Descripción de los Datos:			
<p>Creación de un indicador para el estado del servicio de deshielo. En este indicador deben aparecer dos áreas gemelas para las zonas de deshielo de las pistas 36L y 36R. En cada una de estas zonas se muestran los siguientes valores:</p> <ul style="list-style-type: none">• Servicios de deshielo realizados en el día.• Número de aviones esperando el servicio.• Número de máquinas operativas.• Número de máquinas realizando servicio.• Número de máquinas repostando.• Para cada calle:<ul style="list-style-type: none">• Número de máquinas en la calle.• Número de máquinas trabajando.• Tiempo de servicio actual.• Tiempo de salida de avión al que se le acaba de dar servicio.• Tiempo de repostaje, si en la zona de repostaje de cada zona hay una máquina repostando. <p>Adicionalmente existe una zona de datos totales, en esta área se mostrarán los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Número de máquinas operativas.• Número de máquinas que en el instante actual están realizando servicio de deshielo.• Número de máquinas repostando.• Número de máquinas fuera de servicio.• Tiempo medio de servicio.• Tiempo medio de repostaje.• Tiempo medio de salida de calle.• Tabla que muestre los servicios realizados por compañía de las ocho compañías que más servicios requieren ordenados de mayor a menor por número de servicios.			



Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Se requiere que el indicador tenga el siguiente aspecto:

36L			36R			Tot.					
Vuelos ICE		Vuelos Espera		Vuelos ICE		Vuelos Espera		Vuelos ICE		Vuelos Espera	
25		3 _{5'}		12		2 _{4'}		37		5 _{4'}	
N. Máq Op	N. Máq ICE	N. Máq Repos.	N. Máq Op	N. Máq ICE	N. Máq Repos.	N. Máq Op	N. Máq ICE	N. Máq Repos.	N. Máq. Out Ser.		
8	5	3	9	6	3	17	11	7	1		
R5	R6	R7	B12	BY12	N12						
Maq. Calle	2	2	2	Maq. Calle	3	2	2				
M.Op Calle &AVO	2 ₃₂₀	1 _{CR9}	2 ₃₄₀	M.Op Calle &AVO	3 ₃₂₀	1 _{CR9}	2 ₃₄₀				
T.Ice Act.	6'	5'	8'	T.Ice Act.	4'	5'	8'				
T.Salida Actual	-	-	11'	T.Salida Actual	-	4'	-				
R1	R2	R3	R1	R2	R3						
Min. Repos.	14'	11'	10'	Min. Repos.	9'	10'	12'				
								Deshielo medio		5'	
								Repostaje med.		12'	
								Salida calle med.		3'	
								CIA	NUM.		
								IB	28		
								YW	4		
								BA	3		
								TK	2		

Posible uso:	Control de los servicios realizados y del estado general de la operativa de este apartado.
Usuarios:	Personal de Facturación, personal de Equipos Móviles y Torre de Control de AENA.

Este formulario debe ser cumplimentado y remitido a la siguiente dirección de correo: igarciamag@iberia.es.



Anexo 4 Glosario de términos del dominio

Término	Definición
Agentes de Pasajeros KP	Encargados de procesos sistemáticos como facturación o embarque de pasajeros, también se conocen internamente como chaquetas azules.
Agentes de pasajeros KR	Encargados del servicio personalizado a pasajeros, como el acompañamiento de menores que viajan solos, también se conocen internamente como chaquetas rojas.
Agentes de Pasajeros LL	Encargados de atender las reclamaciones de los pasajeros con respecto a incidencias con los equipajes.
Agentes de Pasajeros PA	Encargados de las tareas cubiertas por los grupos de KP, KR y LL para los vuelos del puente aéreo Madrid-Barcelona.
Agentes de Pasajeros T1	Encargados de la atención a pasajeros en la terminal T 1-2-3.
Allocator	Cada uno de los operadores que desarrollan su cometido en la sala Hub-Control.
Calzos	Piezas que se colocan en las ruedas de los trenes de aterrizaje de los aviones, como medida de seguridad para evitar que se muevan.
Carroteo	Desplazamiento de los aviones por las pistas del aeropuerto al aterrizar o antes de despegar.
C.I.C.	Centro de Información y Coordinación, unidad de la Subdirección encargada de coordinar las operaciones de rampa con las compañías clientes y con subcontratas que realizan servicios como el repostaje.
Cinta de equipajes	Equipamiento que permite la salida de equipajes para su recogida por parte de los viajeros
Condición Schengen	Los vuelos que tienen destino en países pertenecientes a la zona Schengen reciben un tratamiento especial, dado que no es necesario que se realice control de aduanas.
Condición USA	Los vuelos que se dirigen a los Estados Unidos deben ser embarcados desde posiciones específicas pertenecientes a la zona aséptica.
Downgrading preventivo	Acción de cambiar el asiento de un pasajero de la zona business del avión a la zona turista para evitar el overbooking en esta área.
Finger	Pasarela que permite a los pasajeros acceder desde la terminal hasta el avión.
GEA	Gestión de escalas automatizadas. Sistema que ha venido controlando y actualmente controla, en colaboración con RealTime, los servicios de Handling de Iberia Airport Services en el aeropuerto de Madrid-Barajas.
Handling	Conjunto de operaciones de tierra que se llevan a cabo para la preparación de un avión y los pasajeros que viajan en él para el vuelo. Comprende procesos como la facturación y el embarque de pasajeros, repostaje de los aviones, carga de los sistemas eléctricos, limpieza de los aparatos, abastecimiento de catering, mantenimiento de los aviones, tratamiento de equipajes, transporte de las aeronaves en tierra...
Hipódromo	Cinta que se emplea para la recogida y clasificación de maletas, recibe este nombre por su similitud a los hipódromos.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Hora de aire	Hora en la que se recibe el mensaje del avión que manifiesta que ha llevado a cabo la maniobra de despegue.
Hora de calzos	Hora en la que se colocan los calzos en los vuelos de llegada o se retiran en los vuelos de salida. Esta hora se emplea en la práctica como hora de llegada o salida, ya que es el momento en el que el avión deja de moverse en el caso de las llegadas o empieza a hacerlo en el caso de las salidas.
Hora de datos	Momento en el que se recibe, en algunos vuelos, información que modifica la secuencia de despegue, un ejemplo de esto puede ser un requerimiento por parte de la policía de realizar un registro de parte del pasaje o de la carga.
Hora de listo	Momento en el que los pasajeros reciben la autorización para comenzar a entrar al avión.
Hora de tácito	Momento en el que los pasajeros reciben la autorización para comenzar a entrar en la posición intermedia de embarque, ya sea el finger o la jardinera.
Hora estimada	Previsión más actualizada de la hora de salida o llegada de un vuelo. Esta hora se va modificando en función de las particularidades de la operativa de cada vuelo para ofrecer una estimación lo más aproximada a la realidad que sea posible, este valor puede recibir tres caracteres diferentes, informativa (I), estimada (E) o confirmada (C), cuyo significado depende de cuestiones avanzadas de la operativa que no se explicarán en este estudio. Suele representarse como ET, ETD (<i>Estimated Time of Departure</i>) o ETA (<i>Estimated Time of Arrival</i>).
Hora planificada	Primera estimación de la hora de salida o llegada de un avión, empleada para realizar la planificación de las operaciones, vender los billetes y en un plano más técnico clasificar temporalmente el vuelo. Suele representarse como ST, STD (<i>Scheduled Time of Departure</i>) o STA (<i>Scheduled Time of Arrival</i>).
Hora prevista de listo	Marcador de tiempo que se debe cumplir en el establecimiento de la hora de listo para que no se produzca un retraso en la hora de salida. Puede variar en función del tipo de avión, tipo de embarque...
Hora prevista de tácito.	Marcador de tiempo que se debe cumplir en el establecimiento de la hora de tácito para que no se produzca un retraso en la hora de salida. Puede variar en función del tipo de avión, tipo de embarque...
Hub-Control	Sala de control desde la que se coordinan las operaciones de handling de la compañía Iberia Airport Services en el aeropuerto de Madrid-Barajas. Los operadores que desempeñan su labor en esta localización, lo hacen mediante el uso de RealTime™ y sistemas relacionados con éste, como el sistema que es objeto de este estudio.
Hub-Control Center	Equivalente a la definición anterior.
Hub-Control Manager	Jefes de servicio de las unidades que se controlan desde el Hub-Control y Jefe de Explotación.
Hyperion	Herramienta de interactive reporting mantenida por Oracle®.
Jardinera	Los autobuses que se emplean para el transporte de los pasajeros desde la terminal a los aviones que se encuentran en parking remoto.



Memoria PFC
Sistema Automático para la Generación de
Información Operativa en el Proyecto Gaudí

Narrow Body	Designación de los aviones de pasajeros de tamaño medio.
OLAP	OLAP es el acrónimo en inglés de procesamiento analítico en línea (<i>On-Line Analytical Processing</i>). Es una solución utilizada en el campo de la llamada Inteligencia Empresarial cuyo objetivo es agilizar la consulta de grandes cantidades de datos. Para ello utiliza estructuras multidimensionales que contienen datos resumidos de grandes Bases de datos o Sistemas Transaccionales (OLTP). Se usa en informes de negocios de ventas, marketing, informes de dirección, minería de datos y áreas similares.
OLTP	OLTP es la sigla en inglés de Procesamiento de Transacciones En Línea (Online Transaction Processing) es un tipo de sistemas que facilitan y administran aplicaciones transaccionales, usualmente para entrada de datos y recuperación y procesamiento de transacciones (gestor transaccional). Los paquetes de software para OLTP se basan en la arquitectura cliente-servidor ya que suelen ser utilizados por empresas con una red informática distribuida.
Overbooking	Situación en la que una compañía permite que reserven plaza en un vuelo más pasajeros de los que el avión puede transportar con el objetivo de que las bajas provoquen el menor número posible de asientos vacíos.
Parking	Posición de aparcamiento en la que se sitúan los aviones para realizar las labores de embarque y desembarque, introducción de carga, limpieza, repostaje...
Pasajeros en conexión	Pasajeros que realizan una escala en el aeropuerto de Madrid-Barajas y embarcan en otro avión con diferente número de vuelo.
Pasajeros locales	Pasajeros que parten del aeropuerto de Madrid-Barajas.
Pasajeros en tránsito	Pasajeros que realizan escala en el aeropuerto de Madrid-Barajas y embarcan en otro avión con el mismo número de vuelo.
Puerta de embarque	Punto de acceso a la pasarela (finger) o bien al autobús (jardinera), para el acceso al avión.
Push Back	Tractores que se encargan de carretear los aviones entre las diferentes posiciones de tierra.
RealTime™	Aplicación que se está implantando para gestionar las operaciones de Handling de Iberia Airport Services en el aeropuerto de Madrid-Barajas.
Schengen	El Acuerdo de Schengen constituye uno de los pasos más importantes en la historia de la construcción de la Unión Europea (UE). El acuerdo tiene como objetivo finalizar con los controles fronterizos dentro del espacio de Schengen, formado por la mayoría de los Estados miembros de la Unión y algunos terceros países, y armonizar los controles fronterizos externos.
Tarea	Cada uno de los cometidos que desempeña un empleado durante sus turnos. Se trata como unidad atómica de trabajo en el entorno de RealTime™.
TFT	TFT , siglas de <i>Thin Film Transistor</i> (en inglés: <i>Transistor de Película Fina</i>), es un tipo especial de transistor de efecto campo que se fabrica depositando finas películas de un semiconductor activo así como una capa de material dieléctrico y contactos metálicos sobre un sustrato de



Memoria PFC

Sistema Automático para la Generación de Información Operativa en el Proyecto Gaudí

	soporte. Un sustrato muy común es el cristal. Una de las primeras aplicaciones de los TFTs son las pantallas de cristal líquido.
Turno	Cada uno de los espacios de tiempo que transcurren entre que un empleado realiza el fichaje de entrada y el de salida.
Upgrading preventivo	Acción de cambiar el asiento de un pasajero de la zona turista del avión a la zona business para evitar el overbooking en esta área.
Videowall	Sistema de exposición masiva de datos, formada, en este caso, por cinco pantallas retroproyectoras de grandes dimensiones. Este sistema se ubica en la sala Hub-Control.
Wide Body	Se refiere a todos aquellos aviones que tienen una elevada capacidad de transporte de pasajeros, dentro de la flota de Iberia corresponde a los Airbus A330 y A340. También se clasifican como Wide Body aviones como los Boeing 747, 767 y 777 o los McDonell Douglas MD81.
Workspace de Hyperion	Aplicación web complementaria al uso de la herramienta de interactive reporting, que permite la distribución controlada de la información y la automatización de tareas.
Zona aséptica	Zona de embarque cerrada en la que se realiza un control de seguridad específico para los vuelos con destino a Estados Unidos, debido a las particularidades de las condiciones de seguridad exigidas para la entrada en este país.