

CM para el centro socio sanitario El Carme

Pilar Saura Agel

Máster en Inteligencia de Negocio y Big Data 2015-2017 Trabajo Final de Máster

Nombre Consultor/a: José Luis Gómez García

Nombre Profesor/a responsable de la asignatura: Teresa Sancho Vinuesa

Fecha Entrega: 07/07/2017



Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada [3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	<i>Cuadro de mando para el centro socio sanitario El Carme</i>
Nombre del autor:	<i>Pilar Saura Agel</i>
Nombre del consultor/a:	<i>José Luis Gómez García</i>
Nombre del PRA:	<i>Nombre y dos apellidos</i>
Fecha de entrega:	<i>06/2017</i>
Titulación:	<i>Máster en Inteligencia de Negocio y Big Data</i>
Área del Trabajo Final:	<i>Trabajo Final de Máster</i>
Idioma del trabajo:	<i>Castellano</i>
Palabras clave	<i>Centro socio sanitario, SISCAT, Cuadro de mando, BSC, sistema de información sociosanitario, planificación centro sociosanitario</i>

Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras): *Con la finalidad, contexto de aplicación, metodología, resultados i conclusiones del trabajo.*

Finalidad: Realización de un cuadro de mando (CM) para un centro sociosanitario
Contexto de aplicación: Los centros sociosanitarios son centros de atención a pacientes frágiles y al final de vida. Su objetivo es maximizar su recuperación funcional, así como mejorar la calidad de su atención fuera de los centros hospitalarios, donde, además, el coste es muy elevado. La evolución sociodemográfica y la necesidad de garantizar la sostenibilidad del sistema sanitario están apuntando la necesidad de potenciar la atención sociosanitaria. La evolución de los sistemas de financiación hacia el pago por resultados obligará a este tipo de centros a introducir sistemas de información integrales para mejorar la planificación y la eficiencia.

Metodología: Se plantea la elaboración de un CM sobre herramientas open source que permita integrar indicadores de actividad, ocupación, adecuación de la ocupación y costes. Asimismo, se proponen indicadores de predicción y simulación para una mejora en la planificación. Este proyecto, desde la perspectiva de un proyecto de inteligencia de negocio, ha de permitir orientar la cultura organizativa hacia la utilización de indicadores comunes para todas las direcciones, así como para la toma de decisiones en función de dichos indicadores.

Resultados: Se ha obtenido un CM básico con los indicadores propuestos. El proyecto ha contribuido a un cambio cultural en todas las direcciones implicadas que, antes de su implantación definitiva, ya se ha traducido en contención de costes en algunas partidas.

Conclusiones: La elaboración de un CM ha contribuido a un cambio cultural. La arquitectura propuesta sobre herramientas open source permite afrontar un crecimiento futuro del CM con un coste asumible. La complejidad del proyecto que contemple indicadores de calidad y de identificación de costes asignados a actividad, así como el ámbito ambulatorio, requerirá una segunda fase.

Abstract (in English, 250 words or less):

Purpose: Implementation of a BSC for an intermediate care center

Context of application: The intermediate care centers are centers of attention to fragile and end-of-life patients. Its objective is to maximize its functional recovery, as well as improve the quality of its care outside the hospital, where, in addition, the cost

is very high. Socio-demographic evolution and the need to guarantee the sustainability of the health care system are pointing to the need to strengthen social health care. The evolution of financing systems towards payment by results will force these types of centers to introduce comprehensive information systems to improve planning and efficiency.

Methodology: The elaboration of a BSC on open source tools that allows to integrate indicators of activity, occupation, adequacy of the occupation and costs. Likewise, prediction and simulation indicators are proposed for an improvement in planning. This project, from the perspective of a business intelligence project, should allow the orientation of the organizational culture towards the use of common indicators for all directions, as well as for decision making based on these indicators.

Results: A basic BSC was obtained with the proposed indicators. The project has contributed to a cultural change in all the directions involved, which, before its definitive implementation, has already led to cost containment in some items.

Conclusions: The development of a BSC has contributed to a cultural change. The proposed architecture on open source tools allows us to face future growth of the BSC with an affordable cost. The complexity of the project, which includes indicators of quality and identification of costs allocated to activity, as well as the outpatient environment, will require a second phase.

Índice	página
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Contexto y justificación del Trabajo	1
1.2 Objetivos del Trabajo	3
1.3 Enfoque y método seguido	3
1.4 Planificación del Trabajo	6
1.5 Breve resumen de productos obtenidos	7
1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria	7
2. ESTADO DEL ARTE	7
3. ORIGEN DE LOS DATOS.....	11
3.1 Sistemas relativos a la atención clínica	11
3.2 Sistemas departamentales.....	11
3.3 Sistemas de información para la gestión y el soporte de la actividad	11
4. MODELO DE DATOS.....	13
5. INDICADORES	16
4.1 Indicadores de actividad y ocupación	16
4.2 Indicadores de adecuación de la ocupación	18
4.3 Indicadores económicos	18
4.4 Indicadores de seguimiento y simulaciones	19
6. ARQUITECTURA PROPUESTA.....	20
5.1 Diseño escogido	20
5.2 Arquitectura técnica	20
7. RESULTADO	22
6.1 Dashboard Padre.....	22
6.2 Detalle de una línea	24
6.3 Predicciones y simulaciones.....	25
8. MEMORIA ECONOMICA	28
9. CONCLUSIONES	29
10. GLOSARIO	30
11. BIBLIOGRAFIA	30
12. ANEXOS	32

Lista de figuras

Ilustración 1: Beneficios de un proyecto de inteligencia de negocio	5
Ilustración 2: tabla del origen de datos	12
Ilustración 3: Tabla de hechos y dimensiones	14
Ilustración 4: Modelo de datos para actividad y ocupación	15
Ilustración 5: Modelo de datos para la adecuación de la ocupación	16
Ilustración 6: KPI de actividad y ocupación	17
Ilustración 7: KPI de adecuación de la ocupación	18
Ilustración 8: KPI de costes e ingresos	18
Ilustración 9: Diagrama conceptual de arquitectura y componentes	20
Ilustración 10: Vista principal del CMSS.....	22

Ilustración 11: Cuadro de detalle de línea.....	24
Ilustración 12: CMSS de resumen económico y forecast	26
Ilustración 13: Objetivos parte variable del contrato de Larga Estancia	32
Ilustración 14: Objetivos parte variable del contrato de Convalecencia	32
Ilustración 15: Objetivos parte variable del contrato de Cuidados Paliativos.....	32
Ilustración 16: Objetivos parte variable del contrato Subagudos	32

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Contexto y justificación del Trabajo

Los centros socio sanitarios en Catalunya se han ido introduciendo en el sistema sanitario progresivamente para poder complementar la actividad de los centros de agudos, con la intención de prestar unos servicios que no sean tan intensivos en el uso de los recursos como los hospitales convencionales, llamados hospitales de agudos. Actualmente los centros socio sanitarios en Cataluña contemplan 4 líneas de actividad: convalecencia (la recuperación funcional de pacientes afectados por un ictus, una fractura de fémur, etc.), paliación (fase final de la vida), larga estancia (pacientes con alta dependencia y necesidades médicas de difícil prestación en domicilio), subagudos (pacientes en fase posterior a un ingreso en el hospital de agudos y situación de fragilidad, que necesitan completar el ingreso antes de poder regresar al domicilio). Para este tipo de actividad se ha previsto menor financiación desde las autoridades sanitarias respecto a la dotación para los centros hospitalarios de agudos. Sin embargo, las necesidades, con el envejecimiento de la población y las mejoras en los tratamientos de los enfermos crónicos, ha supuesto un incremento en las necesidades de este tipo de centros. Esta dualidad nos obliga a intentar dar un salto en lo que se refiere a la planificación y, la gestión de los centros socio sanitarios, dado que, hasta el momento, su crecimiento ha sido poco planificado, y siempre bajo una perspectiva de complementariedad a los centros de agudos que deberá cambiar para adaptarse a las necesidades futuras.

Badalona Serveis Assistencials es una organización de servicios integrales de salud municipal y que forma parte del sistema sanitario integral de utilización pública de Cataluña (SISCAT). Consta de 7 centros de Asistencia Primaria, un hospital de agudos (Hospital Municipal de Badalona, en adelante HMB) y un centro socio sanitario (Centro Socio Sanitario El Carme, en adelante CSS El Carme). Además, por ser municipal, también presta los servicios sociales a la ciudad de Badalona. Por lo que se refiere a la financiación, la gran mayoría de los ingresos (un 98%) provienen de la compra de servicios que hace el CatSalut o Servicio Catalán de Salud. En este sentido, a pesar de que el CSS El Carme recibe menos de un tercio de la financiación que el HMB (unos 10 millones de €, frente a unos 33 millones de €), la estructura de internamiento es casi del doble: 207 camas en el CSS El Carme, mientras que el hospital tiene 110 camas. Este aspecto ha motivado que los esfuerzos en inversión, tanto en lo que se refiere a sistemas de información, como en lo que se refiere a la explotación de la información, se haya centrado hasta el momento en el hospital, quedando el CSS El Carme en un segundo término.

Las necesidades crecientes y la complejidad de los enfermos ingresados en los centros socio sanitarios, sin embargo, ha motivado un incremento de costes progresivamente. En este sentido, se observa de forma generalizada en todo el sector, cómo durante los últimos años, se están ingresando pacientes con elevados costes sin que la financiación por parte de las autoridades sanitarias lo hayan compensado. En la actualidad, Badalona Serveis Assistencials consigue equilibrio presupuestario en cada ejercicio. No obstante, en un análisis por líneas se observa como el CSS El Carme es deficitario, aunque el déficit que genera lo compensan los ingresos del hospital. Las necesidades futuras orientan hacia un incremento de la necesidad de atención socio sanitaria y un descenso de la atención de agudos. Es por ello, que conseguir hacer de la línea socio sanitaria una línea

más equilibrada se ha convertido en una necesidad, sin perder de vista que, en la prestación de servicios sanitarios, la calidad es una exigencia máxima.

El objetivo del presente trabajo es elaborar un proyecto de inteligencia de negocio a partir de la elaboración de un cuadro de mando en un centro socio sanitario (en adelante CMSS). A partir de este CMSS se pretende integrar indicadores de actividad, adecuación y recursos, como herramienta fundamental en la gestión del centro. Si, además, se introduce algún elemento de análisis predictivo, esta propuesta también ha de permitir hacer predicciones tanto en el consumo de recursos sobre el presupuesto asignado, como en el cumplimiento de actividad sobre los contratos vigentes.

Se entiende por Inteligencia de Negocio (o Business Intelligence) al conjunto de metodologías, aplicaciones prácticas y capacidades enfocadas a la creación y administración de información que permite mejores decisiones a los usuarios de una organización. Algunas de las tecnologías que forman parte de Business Intelligence son: Data warehouse, reporting, análisis OLAP (Online Analytical Processing), análisis visual, análisis predictivo, cuadro de mando, cuadro de mando integral, minería de datos, gestión del rendimiento, reglas de negocio, dashboards, integración de datos (que incluye ETL—Extract, Transform and Load). De todas estas tecnologías, para esta primera propuesta del CMSS de El Carne, nos centraremos en la propuesta de estructura de datos basada en la dicotomía *Fact-Dimension*, que permita realizar análisis OLAP, un cuadro de mando, algún elemento de análisis predictivo, y la visualización mediante dashboards.

En definitiva, nos proponemos plantear un sistema que permita compartir la información de calidad, homogénea y actualizada, a todos los profesionales implicados para responder a las preguntas de qué ha pasado, por qué y, también, qué pasará si no introducimos ninguna modificación en la forma de gestionar las altas y las estancias.

Diagnóstico de situación de base

Si aplicamos el BIMM (Business Intelligence Maturity Model) o modelo de madurez que permite clasificar nuestra organización desde el punto de vista del grado de madurez de implantación de sistemas Business Intelligence, podríamos decir que el centro socio sanitario El Carne estaba, al inicio del proyecto, en un estadio de Fase 1, o sea, los datos se hallaban en los sistemas de procesamiento de transacciones en línea, desperdigados en otros soportes o incluso sólo contenidos en el know-how de la organización, de forma que las decisiones se basaban en la intuición, la experiencia, pero no en datos consistentes y compartidos por todos los departamentos. En definitiva, no existía una estrategia definida. Pero, sobre todo, no existía una cultura analítica en la que los datos y los hechos fuesen relevantes para tomar decisiones sea cual sea el nivel de la organización.

Antes de exponer las características que han determinado la constitución del equipo motor del presente proyecto me gustaría hacer referencia a tres citas que han configurado la filosofía a seguir:

1. Drucker: “Cada tipo de cultura afecta a la manera en que la gente usa la información y en sentido contrario, el uso intensivo de la información dentro de la empresa puede contribuir a cambiar la cultura organizativa” [16].
2. Davenport: “Cuando la mayoría de la gente se imagina el mundo de la inteligencia analítica empresarial, piensa en ordenadores, software, listados o pantallas llenas de números. Sin embargo, lo que deberían imaginarse son

personas. Son las personas las que hacen funcionar la inteligencia analítica y son ellas el factor escaso en la competitividad basada en la inteligencia analítica” [17]. “La gestión efectiva de la información debe empezar por pensar cómo la gente usa la información y no cómo usa las máquinas” [18].

1.2 Objetivos del Trabajo

Objetivos primarios:

1. Construir un Cuadro de Mando para poder optimizar los resultados económicos y de adecuación de un centro socio sanitario de la actividad anual
2. Alcanzar los objetivos de adecuación de la ocupación que marca la parte variable del contrato del Catsalut anual.

Objetivos secundarios:

1. Propuesta de un proyecto de inteligencia de negocio en la organización.
2. Disponer de indicadores de la actividad realizada de las líneas asistenciales: actividad de convalecencia, actividad de paliativos, actividad de larga estancia y actividad de subagudos.
3. Disponer de indicadores de adecuación de la ocupación que marca el contrato del Catsalut.
4. Disponer de indicadores del consumo de recursos económicos por línea de actividad.
5. Disponer de alguna herramienta de soporte a la planificación para la actividad y para el consumo de recursos basado en la predicción.
6. Buscar un modelo de Cuadro de Mando que resulte ágil y flexible para garantizar su usabilidad entre los profesionales asistenciales.
7. Cambio en la cultura organizativa fruto de la elaboración del CMSS y de la compartición de la información entre todos los departamentos implicados.

1.3 Enfoque y método seguido

La estrategia que se definió, desde el punto de Inteligencia de Negocio, perseguía superar una serie de etapas cuyo fin último era el de cambiar la cultura organizativa (figura 4):

1. Constitución del equipo directivo del proyecto

Para este fin se nombró un equipo directivo del proyecto que constaba de la gerente de Badalona Serveis Assistencials (BSA) e impulsora del proyecto, el director de Tecnologías de la información, innovación e investigación de BSA y un representante del equipo de analistas.

2. Constitución del equipo motor

Para el equipo motor se contó con miembros del equipo directivo (asistencial, enfermería, gestión, económico financiero), así como responsables asistenciales del Centro socio sanitario El Carme (jefe de servicio y adjunto a la dirección). Por parte del equipo de analistas se incorporó un arquitecto de datos y un analista de datos.

3. Planificación de las reuniones departamentales para la transferencia de conocimiento entre expertos en datos y expertos de negocio

Se trazó una planificación de reuniones de todo el equipo motor para compartir los objetivos del proyecto, y reuniones individuales de los analistas con los diferentes directivos y responsables para avanzar en el conocimiento mutuo. Asimismo, se diseñaron reuniones de los analistas con el departamento de TI para acceder a las fuentes de información y plantear la arquitectura del proyecto. En esta fase se perseguía:

- a. Identificar qué procesos de negocio necesitan aplicaciones analíticas que trabajen de forma continua para asegurar que no existen silos de funcionalidad.
- b. Desarrollar un framework de métricas a nivel del centro socio sanitario como el pilar de una gestión del rendimiento a nivel corporativo.
- c. Alinear el departamento de gestión de pacientes y el departamento asistencial, de forma que se comparta y se gestione el mismo tipo de información, como única forma de compartir los objetivos y conseguir el mejor resultado en los indicadores del Servicio Catalán de Salud.
- d. Incorporar el departamento económico financiero en la elaboración del proyecto para poder incorporar conceptos como previsión de costes en la estrategia actual.

4. Definición de los KPI y definición de los dashboards del CMI definitivo

A partir de las primeras reuniones, y de acuerdo a los objetivos de la organización y de la financiación relacionada con la actividad, se elaboró la propuesta de indicadores y de los dashboards de visualización, así como de los grados de interacción para los usuarios finales.

5. Extracción de datos y propuesta de arquitectura

Esta fase ha sido realizada por los expertos en datos y no ha requerido consenso por parte de los diferentes departamentos de la organización, salvo la premisa de utilizar herramientas open source para garantizar la continuidad del proyecto con un coste asumible.

6. Despliegue de la primera propuesta

Aquí se ha requerido la validación por parte de todos los departamentos implicados, de forma que, a partir de este momento, se comparte una única fuente de información y de indicadores.

7. Transferencia al departamento de TI para la continuidad del proyecto “in Company”. Dado que la arquitectura y la propuesta técnica no la han realizado directamente los profesionales del departamento de TI, se ha incluido esta fase para garantizar la continuidad del proyecto en un futuro.

8. Validación del CMSS por parte del equipo motor y directivo

9. Resumen ejecutivo y memoria económica

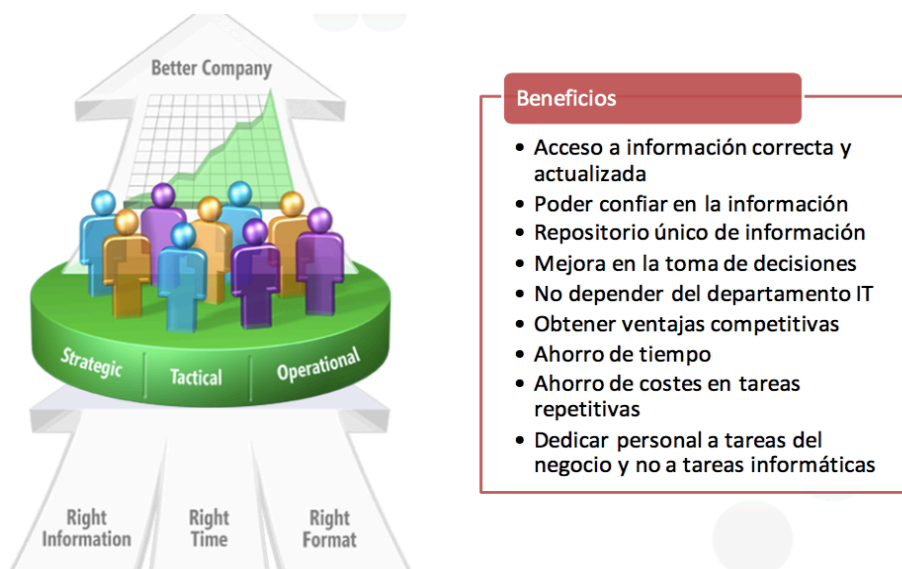


Ilustración 1: Beneficios de un proyecto de inteligencia de negocio

Extraída de los materiales facilitados en la asignatura Fundamentos de BI: Módulo1. Introducción al BI por Josep Curto

Modelo de Kaplan y propuesta de CMSS El Carme

El CMSS que se plantea en el presente proyecto se inspira en el enfoque de cuadro de mando integral, creado por los profesores Kaplan y Norton en 1996 [19], y desarrollado más ampliamente a lo largo de la década del 2000. Este enfoque intenta ser amplio introduciendo una perspectiva menos contable y más estratégica que los CM existentes hasta entonces. Concretamente el modelo de Kaplan propone cuatro perspectivas: la financiera, la del cliente o mercado, la de los procesos internos (innovación, operaciones, posventa) y la del aprendizaje o crecimiento (infraestructura, competencias del personal, clima). De esta forma se llama integral o equilibrado (balanced) porque no se centra en resultados solo financieros o solo internos o solo cuantitativos. Y teóricamente, porque no solo permite el análisis del pasado (post mortem), propio de los sistemas de control de gestión tradicionales, sino también la realización de previsiones, cambios y pruebas para monitorizar el comportamiento de los clientes, empleados, proveedores o de los procesos internos.

En esta primera fase de elaboración de un CMSS hemos propuesto indicadores de resultado que darían respuesta a la perspectiva financiera y de procesos internos, así como de cliente o mercado. Estos indicadores se orientan hacia la estrategia de actividad y ocupación, así como hacia la financiación de la ocupación. De esta forma las dos perspectivas nos permitirían orientar los objetivos hacia una estrategia fijada de rotación de las camas para cada tipología de pacientes, lo que se traduce en una correcta financiación del centro, así como una correcta utilización de los recursos públicos sanitarios.

Para la definición de los indicadores hemos considerado que fueran simples, medibles, representativos, así como temporales (mayoritariamente, indicadores mensuales). Las metas en lo que se refiere a los indicadores de adecuación de la ocupación se alinean con las marcadas por la autoridad sanitaria. Los responsables de los indicadores son los responsables asistenciales de cada una de las líneas (larga estancia, convalecencia, paliativos y subagudos). Así como los responsables económicos para Finalmente los costes y los ingresos.

Todos los indicadores (de actividad, ocupación y económicos) se acompañan de un indicador de predicción para poder tomar decisiones correctoras ante las desviaciones. La perspectiva de implantar un CMSS podría haberse realizado desde una perspectiva técnica como un cuadro de mando clásico, estático y llevado a cabo por el departamento de tecnologías de información del propio centro. En realidad, se habría tratado de copiar los cuadros de mandos que ya se dispone en BSA para el resto de centros. Dichos cuadros de mando se basan en la carga de datos mensuales y la elaboración de informes estáticos que se publican en la intranet para el acceso de los profesionales implicados. Sin embargo, la estrategia elegida ha sido completamente distinta. En primer lugar, se ha planteado como un proyecto de inteligencia de negocio con la participación de directivos, gestores y profesionales de los ámbitos clínicos, de gestión, de tecnologías de la información, así como del ámbito económico financiero. Con esta estrategia se persigue afrontar un cambio cultural hacia la toma de decisiones basada en datos unificados entre todos los departamentos. Y, en segundo lugar, se persigue mediante una arquitectura open source, elaborar un CMSS a partir de la integración de datos de actividad, ocupación, adecuación de la ocupación y consumo de recursos, dinámico y en tiempo real. Si, además, se dispone de indicadores de predicción y simulación se podrán tomar decisiones ante las desviaciones observadas. En concreto, se pretende:

- **Monitorizar** la ocupación de las camas. Para esta primera fase del proyecto se realizará una propuesta de CMSS únicamente para los ámbitos de internamiento (larga estancia, convalecencia, paliativos y subagudos), dejando los ámbitos de atención ambulatoria para una segunda fase del proyecto.
- **Monitorizar y analizar** el consumo de recursos de RRHH, farmacia, etc.
- **Hacer predicción** de la actividad y del consumo de recursos.

1.4 Planificación del Trabajo

Planificar las tareas en hitos temporales:

1. Definición de los objetivos del proyecto y constitución de los equipos directivo y motor con implicación de todos los departamentos, así como planificación de las reuniones de consenso
2. Descripción de los indicadores o KPI y, de las fuentes de información
3. Descripción de la arquitectura técnica propuesta para la explotación
4. Definición del modelo de datos que dará soporte al CMSS
5. Definición de los dashboards propuestos de visualización
6. Primera propuesta de visualización de un CMSS
7. Propuesta de alguna herramienta de predicción para dar soporte a la planificación
8. Transferencia al departamento de TI
9. Redacción final y preparación de la presentación

Tabla 1. Planificación del de trabajo

	1-15/4	16-30/4	1-15/5	16-31/5	1-15/6	16-30/6	1-7/7
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

1.5 Breve resumen de productos obtenidos

A diferencia de los CM utilizados actualmente en la mayoría de los centros sanitarios, la presente propuesta intenta integrar datos de origen clínico (actividad y calidad) con datos económicos y de gestión. Al finalizar el proyecto, deberíamos disponer de un CMSS básico en el que, mediante análisis de datos, se pueda incorporar la capacidad de, no sólo hacer un seguimiento en lo que se refiere a la actividad, el presupuesto o, incluso, algún indicador de adecuación de la actividad, sino que también sirva para hacer previsión de tendencias que permita dar un soporte a la decisión clínica en resultados de adecuación y de consumo de recursos. Hay que remarcar en este punto, que el presente proyecto, es un proyecto dinámico en el que se sientan la bases para poder disponer de un modelo ágil y dinámico que permita el rediseño para la continua adaptación a los cambios que vaya imponiendo la autoridad sanitaria, a través de la renovación en los mecanismos de financiación.

1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

Los siguientes capítulos constan del estado del arte, donde se describe el sector socio sanitario y las perspectivas de crecimiento y de financiación, para pasar a los capítulos que describen la construcción del CMSS. En primer lugar, la fuente de datos de la organización, el modelo de datos propuesto, los indicadores de esta primera fase del proyecto, así como la arquitectura escogida sobre herramientas open source para, finalmente, exponer los productos obtenidos, así como la repercusión económica.

2. ESTADO DEL ARTE

Como introducción a la revisión del estado del arte, hay que hacer referencia al estudio publicado recientemente por la Fundación Vodafone España y el Ministerio español de energía, turismo y agenda digital a través de Red.es “Big data en salud digital. Informe de resultados” [1]. Este informe ha sido financiado por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de desarrollo Regional (FEDER) y del Fondo Social Europeo (FSE) y se ha realizado entre los máximos expertos del momento para definir cuáles han de ser las prioridades en el futuro próximo en la utilización del Big Data en salud, como oportunidad estratégica para mantener la sostenibilidad de los sistemas sanitarios actuales en los países desarrollados. Ya en la introducción de dicho informe se hace referencia a la necesidad de aplicar las nuevas tecnologías de Big Data en el ámbito socio

sanitario: “Entre los expertos y profesionales existe un elevado consenso sobre los beneficios teóricos de la aplicación del Big Data al mundo de la salud y, en general, de todos los aspectos de salud digital, configurándose como la gran esperanza para mantener la calidad asistencial **socio sanitaria** en Europa. Un continente, por otra parte, cada vez más envejecido, y, por tanto, con gran prevalencia de patologías crónicas, que conllevan asociado un enorme gasto sanitario (Comisión Europea, 2001).” (página 5 de dicho informe).

Más adelante, el informe profundiza acerca de las dificultades organizativas y estructurales de los sistemas sanitarios actuales para garantizar la sostenibilidad. De esta forma, el informe introduce la necesidad de afrontar cambios que deriven los recursos desde la atención de los enfermos en hospitales de agudos hacia la promoción de la atención socio sanitaria:

“Esto comportaría un cambio profundo y estructural que conllevaría un paso del tratamiento de agudos a una atención **socio sanitaria** completa de los pacientes crónicos que son precisamente por su volumen, los actores a los que se va a ir orientando el sistema. Por tanto, se espera una transición del sistema de salud de “curar la enfermedad” a promover y prevenir “la salud”. Para estos últimos objetivos, que están en primer lugar de los objetivos de todas las organizaciones y gestores sanitarios del mundo, así como en las recomendaciones efectuadas por los expertos y el mundo académico, Big Data puede ser un factor diferencial. Pero sin dicho cambio organizativo previo, Big Data poco podrá hacer por ello.” (páginas 75-76). A partir, pues, del diagnóstico evidenciado en el informe anterior, pasaré a exponer la situación actual del sistema sanitario catalán, su funcionamiento y financiación, así como la orientación de los cambios del sistema mediante indicadores de evaluación en lo que se refiere a la financiación de los centros proveedores.

El sistema sanitario catalán

El sistema sanitario público catalán es un sistema que garantiza la cobertura sanitaria universal a todos los ciudadanos de Cataluña en condiciones de gratuidad y equidad. La planificación de los servicios prestados es responsabilidad del Departamento de Salud de la Generalitat de Catalunya. Sin embargo, lo que distingue el sistema sanitario catalán de otros sistemas sanitarios, es la diferenciación entre la compra de los servicios (o financiación), que corre a cuenta del Servicio Catalán de Salud (CatSalut) y la provisión de los servicios. Para esta provisión es para la que existe un modelo mixto llamado sistema sanitario integral de utilización pública (SISCAT) que conforma la red de utilización pública de todos los recursos sanitarios, sean o no de titularidad pública, y que recoge una tradición de entidades (mutuas, fundaciones, consorcios, entidades locales, religiosas, etc.) [2,3,15].

Badalona Serveis Assistencials (BSA) es una entidad concertada en la red del SISCAT y que formaliza la compra de servicios a través de un contrato anual con el CatSalut. La fórmula de provisión de servicios públicos mediante contratos de gestión obliga a una entidad como BSA (afectada como entidad municipal por la ley Larsal [4]) a buscar el equilibrio presupuestario de forma anual.

Compra de actividad y sistema de pago de la atención socio sanitaria por parte del CatSalut

El sistema de pago de la atención socio sanitaria incluye diferentes conceptos y que son: hospitalización, actividades de soporte a la atención primaria y a los centros hospitalarios (PADES y UFISS), actividades de evaluación integral ambulatoria en geriatría, cuidados paliativos y trastornos cognitivos. Los parámetros para cada uno de ellos son diferentes, siendo la estancia uno de los parámetros clave para los dispositivos de hospitalización (pago por estancia). Este concepto incluye los dispositivos de larga estancia, convalecencia y paliativos. Para los pacientes ingresados en la unidad de subagudos el pago se realiza por alta y no por estancia.

Para la evaluación de los indicadores de calidad asistencial se incluye un pago variable que oscila entre el 3 y el 5% de la contratación total, en función del cumplimiento de los objetivos que se enmarcan en el Plan de Salud, los sistemas de información y los programas específicos. Estos objetivos los establece y evalúa el Servicio Catalán de Salud (CatSalut) para cada ejercicio [5] (tablas 1-4 en anexos). La tendencia futura será incrementar la proporción de contratación variable en función de resultados, aunque esta medida debe realizarse progresivamente porque exige un desarrollo y una madurez de los sistemas de información, tanto del CatSalut como de los centros prestadores, que no es uniforme en la actualidad. Los contratos de compra para los servicios que presta BSA son públicos. La compra de servicios prestados en el centro socio sanitario El Carme se especifica en las cláusulas primera a doceava del contrato entre BSA y el CatSalut [6].

Los indicadores como medida para la planificación y la financiación en la atención socio sanitaria

Para la planificación, la financiación y el control de la calidad asistencial por parte del CatSalut se utilizan los sistemas de información derivados de las bases de datos administrativos. Para la evaluación de la calidad asistencial, se busca la medida de la efectividad de las intervenciones médicas, pero también el estudio de las variaciones geográficas en función de parámetros demográficos, socioeconómicos, etc. [7,8]. Su aplicación fundamental es el seguimiento de los procesos, los resultados y la calidad de la atención. Sin embargo, a pesar de que es una práctica habitual en los hospitales está mucho menos desarrollada en la atención socio sanitaria, donde los sistemas de información están menos evolucionados. El conocimiento de su estructura, sus aplicaciones y sus limitaciones es un paso fundamental en el desarrollo de los sistemas de información en el sector socio sanitario de nuestro país.

Los modelos propuestos para la evaluación global de un centro socio sanitario a nivel internacional

Otros sistemas sanitarios como el español también se han planteado los centros socio sanitarios o centros de cuidados intermedios (intermediate care services) para disminuir la necesidad de ingresar determinados pacientes sin necesidades de tecnología diagnóstica compleja en hospitales de agudos. El objetivo es mejorar el resultado funcional y disminuir los costes asociados al internamiento de pacientes geriátricos con altos grados de dependencia funcional. Estos objetivos se han focalizado en disminución de ingresos innecesarios en los hospitales de agudos, así como facilitar el alta de determinados pacientes con dependencia funcional a su domicilio, a partir de programas centrados en facilitar su recuperación funcional. De este modo, el sistema nacional del Reino Unido ha realizado diferentes estudios para adecuar el uso de los

centros socio sanitarios y mejorar la relación entre los centros de agudos y los centros socio sanitarios [9,10,11]

Resultados económicos

En UK se han realizado 5 estudios para evaluar los resultados económicos y los resultados de calidad asistencial de los centros socio sanitarios, así como las características de los pacientes ingresados en dichos centros. Los resultados indican que los mejores resultados en calidad asistencial, así como en la reducción de costes respecto de los hospitales de agudos se produce con una buena selección inicial de los pacientes ingresados en dichos centros, que deben cumplir las condiciones de proceso en fase subaguda que se beneficia de recuperación funcional por un elevado grado de dependencia [10]

Indicadores de resultado y estándares propuestos en Cataluña

Los servicios socio sanitarios de Cataluña se iniciaron a partir del año 1986. Su objetivo es prestar la atención sanitaria a personas mayores con enfermedades crónicas, dependencia o en situación terminal. El aumento de la esperanza de vida, a pesar de ser un éxito de la medicina actual, supone, igualmente un reto para el sistema sanitario. Las personas mayores padecen enfermedades que son específicas y, en muchos casos, se da la confluencia de diferentes enfermedades crónicas simultáneas. La evolución de dichas enfermedades en las personas mayores se caracteriza por una evolución lenta, que, en muchos casos, precisa de rehabilitación para recuperar la autonomía (fractura de fémur, ictus, etc.). Asimismo, existen patologías neurológicas como el Alzheimer que precisan de centros específicos para sus cuidados. Todos estos cuidados, sin embargo, no suelen necesitar alta tecnología o sistemas de diagnóstico complejo, y, en consecuencia, pueden ofrecerse en centros con unos costes estructurales y una orientación distintos a los centros hospitalarios de agudos [13, 14]

En Cataluña se elaboró a partir del año 2005 el Plan director socio sanitario, como el instrumento de información, estudio y propuesta a través del cual el Departamento de Salud determina las líneas directrices para impulsar, planificar y coordinar las actuaciones a desarrollar en los ámbitos de la atención de salud a las personas que necesitan atención geriátrica, cuidados paliativos, que sufren enfermedad de Alzheimer y otras demencias, así como a personas con otras enfermedades neurológicas que puedan causar discapacidad [12]. De dicho plan director se desprenden los diferentes estándares de calidad que actualmente se utilizan para establecer la parte variable del contrato con el CatSalut [5] (Tablas 1-4, anexos).

La evolución del sistema de pago en la contratación pública de los servicios socio sanitarios, con un peso progresivamente mayor de la parte variable basada en indicadores de resultado, además de constituir uno de los servicios que más crecimiento ha de tener en el futuro próximo por la evolución demográfica de la población, nos conduce hacia la necesidad de establecer cuadros de mando (CM) para mejorar la planificación y la gestión de dichos centros. Hasta el momento, la falta de sistemas de información evolucionados, así como la contratación de partidas fijas por parte de la autoridad sanitaria, ha ido retrasando dicha necesidad. La revisión de las webs de los centros socio sanitarios de la red de contratación pública [15] no ofrece datos disponibles acerca de algún proyecto que contemple el desarrollo de un CM, con las dimensiones de actividad, ocupación, costes y resultados de adecuación.

3. ORIGEN DE LOS DATOS

A continuación, se describen los sistemas de información que tienen que ver con la actividad del CSS El Carme, tanto en lo que se refiere a la historia clínica de los pacientes ingresados, como a todo lo que se refiere a los sistemas departamentales (diagnósticos) que están integrados a la historia clínica de cada paciente. Además, como se pretende realizar un CMSS que incluya también todos los datos económicos, se describen, igualmente los sistemas de información relativos a los departamentos de gestión y soporte.

3.1 Sistemas relativos a la atención clínica

En el ámbito de internamiento del centro socio sanitario El Carme, a diferencia del resto de centros de BSA, utiliza, como sistema de información, el software TESIS HCE, que está desarrollado sobre una base de datos caché, y almacena la información clínica del área de socio sanitaria, que incluye, entre otros, los servicios de internamiento que se utilizan en el presente proyecto.

Los datos anteriores a 2009 están almacenados en un sistema de Intel Systems llamado GAS, que contiene la historia clínica de pacientes activos en este momento en ficheros pdf.

3.2 Sistemas departamentales

Los anteriores sistemas y servicios corresponden al ámbito puramente clínico/socio sanitario. Aparte de ellos, BSA dispone de los siguientes sistemas:

- **Laboratorio**

El actual sistema de laboratorio es reciente (mayo 2016). Es un sistema desarrollado por una empresa externa y que limita el acceso a los datos. Algunos de los datos se integran en eCAP (que es la historia de Atención Primaria) y desde aquí en la historia clínica compartida HC3. Dado que todos los pacientes atendidos en el centro socio sanitario tienen historia en Atención Primaria, la integración del laboratorio a través del eCAP no es un problema. Esta fuente de datos sí que ha sido necesaria para el cálculo de los costes dado que esta actividad se encuentra externalizada. Esta base de datos alimenta el SAP.

- **Farmacia**

En el área de farmacia existen tres sistemas de información que gestionan el almacén, la dispensación ambulatoria (dispensación de medicamentos específicos) y la administración a pie de cama. Estos sistemas son:

MERCURIO: Sistema para la gestión de almacenes y stocks.

SILICON: Base de datos de Oracle que guarda la información de las prescripciones de todos los pacientes hospitalizados (dispensación de medicamentos dentro del centro socio sanitario) y la dispensación ambulatoria de los tratamientos específicos (i.e., los que no se distribuyen en farmacias, como la nutrición enteral, etc.). Esta base de datos alimenta el SAP

3.3 Sistemas de información para la gestión y el soporte de la actividad

BSA tiene implantados varios módulos de SAP, tanto para la gestión común (ERP) como módulos específicos para la gestión clínica.

Gestión clínica

SAP contiene el fichero central de pacientes, desde el que se actualiza diariamente el cuadro de mando propuesto (CMSS).

Gestión administrativa

Para la parte de gestión administrativa, BSA dispone de los siguientes módulos de SAP:

- **SAP-RRHH:** Este módulo contiene los temas generales de RRHH como nóminas.
- **GIP** (Programa de gestión presupuestaria) que contiene el presupuesto de BSA de RRHH. Se trata de un desarrollo en ACCESS con los presupuestos desde 2004 hasta la actualidad.
FOC (Formulario de orden de contratación). Registra las órdenes de contratación para suplencias, substituciones, etc. La gestión de este tipo de contrataciones está delegada en toda la organización, no se centraliza en RRHH.
- **Gestión integral de RRHH:** Registro de ausentismo (solicitud de incapacidades temporales, bajas maternales, etc.). Permite calcular el ausentismo medio anual para calcular el presupuesto necesario en este concepto. Cabe mencionarse que no hay un registro único con los permisos de corta duración (cada unidad utiliza hojas Excel propietarias).
- **SAP-MM:** Este módulo se utiliza para la gestión de stocks de material sanitario (excepto farmacia) y no sanitario.
- **SAP-FICO:** Es el módulo para la gestión financiera y contabilidad (ingresos, pagos, etc.). Está integrado con otras aplicaciones como RRHH, con el módulo SILICON y con la facturación.
- **SAP-SD:** Con este módulo se realiza la facturación de la actividad clínica de modo que está integrado con la gestión administrativa del paciente (SAP-ISH). Se encarga de enviar la información de facturación al CatSalut y se integra también con FICO, así como la facturación a proveedores y entre unidades internas de BSA.

La tabla siguiente resumen las principales fuentes de datos que alimentarán el cuadro de mando del CMSS El Carme, su procedencia, el tipo de datos y se indica el tipo de las principales variables utilizadas.

Categorías	Procedencia	tipo	variable
económica	Presupuesto de SAP	Estructurados	Numérica entera
	Datos reales de costes e ingresos de SAP	Estructurados	Numérica entera
actividad	Movimientos Fecha ingreso-fecha alta de SAP	Estructurados	Numérica entera
	Estancias de SAP	Estructurado	Numérica entera
	Altas de SAP	Estructurado	Numérica entera
Objetivos y condiciones del contrato	Procedencia: archivo de condiciones del contrato	Estructurado	Catagórica

Ilustración 2: tabla del origen de datos

4. MODELO DE DATOS

Antes de pasar a exponer los indicadores y la arquitectura propuesta para la extracción de la información y la elaboración de dichos indicadores del CMSS, remarcar que se han utilizado datos simples, atómicos e indivisibles. Para los indicadores de actividad, ocupación y costes se han utilizado datos numéricos y continuos y, como ya se ha comentado, ello nos permitirá realizar un abordaje de métricas y de predicción (mediante regresión lineal) para los tres indicadores.

Para decidir el modelo conceptual de una data warehous (DWH) básicamente existen dos enfoques:

- Demand-driven: a partir de los requerimientos analíticos, y
- Supply-driven: a partir de las fuentes disponibles, o bien,
- Métodos híbridos que combinan ambos enfoques

Nuestra estrategia ha sido un modelo híbrido que ha derivado en un esquema relacional organizado en snowflake (copo de nieve) con tablas de hecho y dimensiones conectadas. Este tipo de modelos es el más adecuado y eficiente para análisis OLAP y obtención de indicadores para confeccionar dashboards.

Así pues, y de forma esquemática, podemos decir que el proceso seguido ha sido el siguiente: identificación y análisis de las fuentes, elaboración del modelo conceptual de la base de datos, construcción de repositorios intermedios, construcción de la base de datos mediante datos jerárquicos, elección de los motores de integración, para, finalmente, decidir las herramientas de visualización.

Para construir la primera propuesta del CMSS, dado que partimos de cero, necesitamos definir la base de Análisis OLAP y Dashboards.

En el caso de análisis OLAP, el modelo **conceptual** que mejor soporta este tipo análisis es el **modelo multidimensional** basado en la **dicotomía fact/dimension**, mientras que el **modelo lógico** que se suele utilizar para su soporte son los **modelos relacionales en estrella o copo de nieve**. Este tipo de modelos proporciona flexibilidad de cara al usuario para analizar diferentes medidas a través de diversas dimensiones y niveles de agregación, mientras que su simplicidad, favorece un buen rendimiento.

Por otro lado, los cuadros de mando suelen visualizar información de menor granularidad (más agregada), sobre diferentes indicadores, con menor interacción en la navegación y, preferiblemente, de visualización inmediata.

En este caso, el modelo multidimensional puro, puede no ser el más adecuado ya que si la tabla de hechos tiene muchas filas (como suele ser habitual), las computaciones online de las agregaciones requeridas por el Cuadro de Mando podrían resultar muy pesadas. Por ello, para la visualización ágil de cuadros de mando se suelen preparar los indicadores y agregaciones y se almacenan en tablas complementarias al modelo en estrella.

Para el cuadro de mando del socio sanitario, se han identificado principalmente tres agrupaciones de hechos:

1. **Actividad:** El principal indicador de interés será la ocupación de las camas, dado que la mayor parte del contrato va ligada a estancia.
2. **Recursos:** En este punto los indicadores mostrarán el consumo de recursos asociados a la ocupación.
3. **Adecuación de la ocupación:** En este punto se tendrán en cuenta indicadores de la adecuación de la ocupación propuestos por el CatSalut (Tablas 1-4).

Para llevar a cabo el análisis de la actividad, el indicador de ocupación deberá ser evaluado principalmente en base a diferentes perspectivas como la dimensión temporal y la dimensión jerárquica línea de actividad y sublínea. Otras dimensiones que podrían ser de interés estarán relacionadas con variables sociodemográficas, con el paciente, con el diagnóstico, que no se abordarán en esta primera fase del proyecto.

En el caso del análisis del consumo de recursos, los indicadores asociados a los costes e ingresos serán evaluados en base a la perspectiva temporal, línea de actividad y agrupación de cuentas.

La tabla siguiente muestra los principales hechos y dimensiones definidos para la construcción del Data Warehouse.

HECHOS	DIMENSIONES			
	TEMPORAL	LÍNEA DE ACTIVIDAD	SUBLÍNEA DE ACTIVIDAD	AGRUPACIÓN DE CUENTAS
ESTANCIAS	+	+	+	
ALTAS	+	+	+	
ADECUACION ESTANCIAS Y ALTAS	+	+	+	
INGRESOS	+	+		+
COSTES	+	+		+
OCUPACIÓN	+	+		+

Ilustración 3: Tabla de hechos y dimensiones

Gracias a la definición de estas dimensiones, se podrán realizar distintos tipos de análisis:

- **Análisis transversal de la ocupación y del uso de recursos** (foto instantánea) que proporciona las métricas de la ocupación y de los costes e ingresos en el momento actual o en un punto temporal dado en función de las distintas dimensiones.
- **Análisis longitudinal** que muestra las distintas métricas en un periodo de tiempo determinado y que también permite ver la evolución de la actividad y del uso de recursos a lo largo del tiempo, considerando al igual que en el caso anterior las distintas dimensiones definidas.
- **Análisis de tendencias.** Para el caso del análisis de tendencias, se utilizan modelos analíticos predictivos que permitan hacer predicciones sobre la actividad y ocupación de camas y así poder gestionarla de una manera más eficiente. Para el análisis del consumo de recursos asociado a la ocupación, se realiza una predicción de los costes e ingresos para poder ajustar eficientemente los consumos a la ocupación.

Todas las medidas de actividad y ocupación se obtienen directamente de la tabla de hechos que, como se ha comentado antes, sigue el modelo de datos basado en la dicotomía *Fact-Dimension*. En concreto, se ha propuesto un cambio en el modelo de datos respecto al que se utilizaba anteriormente en BSA. Ahora en lugar de registrar episodios y sus movimientos asociados con una fecha de inicio y otra de fin, se almacena un registro por cada día que un paciente está ocupando una cama en cada una de las líneas y sublíneas del centro socio sanitario. La ventaja de esta aproximación respecto al

modelo de datos anterior es que al estar organizada diariamente (una entrada por paciente / día de estancia en lugar de movimientos) es mucho más fácil obtener información de ella y analizarla desde un punto de vista multidimensional.

En concreto, se utilizan las siguientes tablas de hechos y dimensiones:

- Tabla de hechos: `cmss_ocupacio_2008`, donde se almacena la información necesaria para calcular los indicadores relativos a actividad y ocupación
- Tabla de la dimensión temporal: `cmss_temps`
- Tabla de la dimensión jerárquica servicio/subservicio: `cmss_líneas`, `cmss_sublineas`

A continuación, se muestra el modelo definido con la tabla de hechos y las dimensiones, sus relaciones y se especifica el formato de los atributos de cada una de las dimensiones.

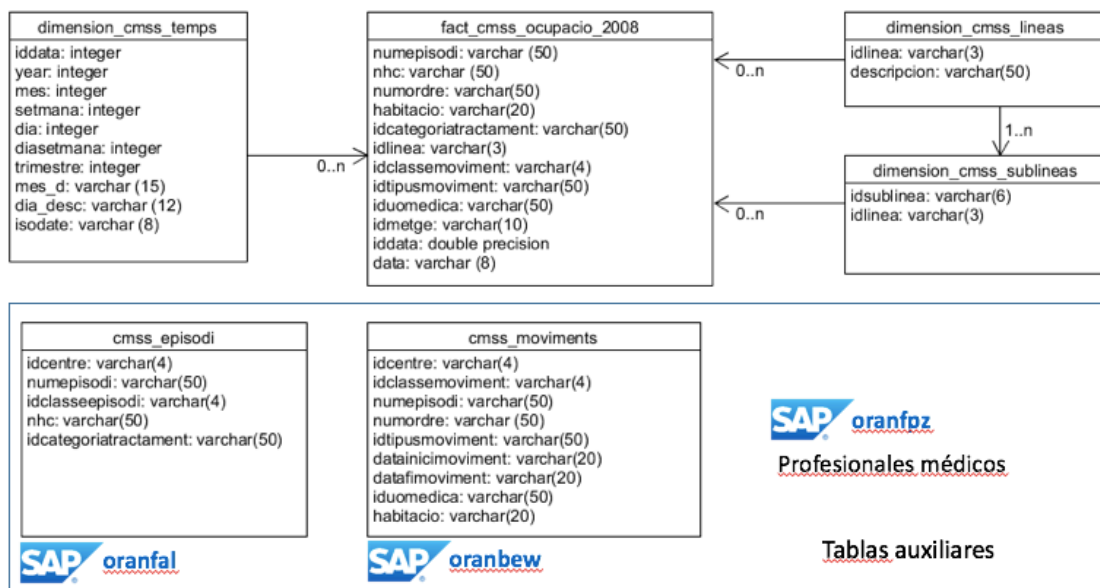


Ilustración 4: Modelo de datos para actividad y ocupación

Para obtener las métricas de costes e ingresos, se consideran tres perspectivas: planificación inicial, propuesta del sistema que proporciona la predicción de costes e ingresos y previsión ajustada. El modelo utiliza la misma estructura de tablas para las tres perspectivas.

- Planificación inicial: `cmss_planificacio_objectius`
- Propuesta del sistema (predicción): `cmss_predicccio_ocupacio`
- Previsión ajustada (datos reales + predicción): `cmss_forecast`

En estas tablas se almacena la ocupación, altas y la dotación para cada uno de los meses del ejercicio y para cada una de las líneas de actividad. Con esta información se calculan los indicadores de costes e ingresos. En las tablas `cmss_eco`, se almacenan los importes de los diferentes grupos de costes e ingresos considerados en el modelo para cada mes.

En cuanto a las dimensiones de análisis, se consideran las siguientes:

- Tabla de la dimensión temporal: `cmss_temps`
- Tabla de la dimensión servicio: `cmss_líneas`
- Tabla de la dimensión grupo de cuentas: `cmss_grup_compte`

A continuación, se observan las tablas correspondientes a las tres perspectivas y las dimensiones de análisis. Asimismo, se detalla para cada tabla los atributos que la forman y su tipo.

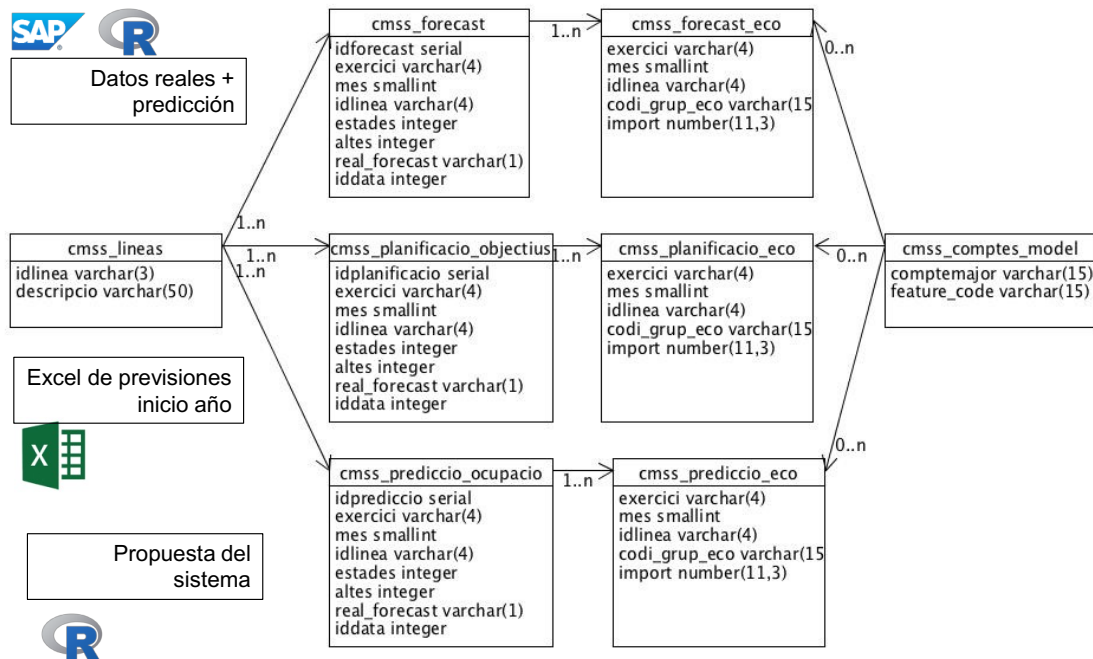


Ilustración 5: Modelo de datos para la adecuación de la ocupación

5. INDICADORES

A continuación, se describen los indicadores utilizados en el CMSS.

4.1 Indicadores de actividad y ocupación

KPI	METRICA	META
ESTANCIAS LARGA ESTANCIA	SUMA DE ESTANCIAS (Estancia: día alta-día ingreso-1)	100% del contrato anual
OCUPACIÓN LARGA ESTANCIA	PORCENTAJE (nº estancias/capacidad)	> 95%
ESTANCIAS CONVALENCIA	SUMA DE ESTANCIAS (Estancia: día alta-día ingreso-1)	100% del contrato anual
OCUPACION CONVALENCIA	PORCENTAJE (nº estancias/capacidad)	> 95%
ESTANCIAS PALIATIVOS	SUMA DE ESTANCIAS (Estancia: día alta-día ingreso-1)	100% del contrato anual
OCUPACION PALIATIVOS	PORCENTAJE (nº estancias/capacidad)	> 95%
ALTAS SUBAGUDOS	SUMA DE ALTAS	100% del contrato anual
OCUPACION SUBAGUDOS	PORCENTAJE (nº estancias / capacidad)	> 95%

Ilustración 6: KPI de actividad y ocupación

Estancia: se considera estancia la ocupación de una cama por un paciente para cada uno de los días que dura el ingreso, excepto el día del alta que no se contabiliza como estancia, dado que, a efectos de facturación, este día no se factura. De esta forma, cada cama sólo puede ser facturada como una estancia diaria. Si esa misma cama quedara vacía tras el alta del paciente, no podría facturarse ninguna estancia. Este hecho condiciona que se busque, para maximizar la facturación, la ocupación máxima de las camas, lo que se traduce en intentar, para una cama concreta, ingresar pacientes nuevos el mismo día del alta del paciente saliente.

Para las estancias se han definido:

- Dimensiones: tiempo, línea de servicio, sub línea de servicio, médico responsable.
- Agregaciones: medias, medianas y acumulados.
- Metas: contrato anual

Alta: se considera alta todo el proceso de internamiento de un paciente. A efectos de facturación, sólo se facturan las altas de la línea de subagudos. Para el resto de líneas se facturan las estancias. Este indicador, junto con las estancias, nos permitirá calcular la rotación de las camas.

Para las altas se han definido:

- Dimensiones: tiempo, línea de servicio, sub línea de servicio, médico responsable
- Agregaciones: medias, medianas y acumulados.
- Metas: contrato anual

Paciente: cada enfermo tiene una identificación, con lo que se puede calcular cuántos pacientes han consumido altas o estancias. Un mismo paciente puede consumir altas de diferentes líneas.

Para el número de pacientes se ha definido:

- Dimensiones: tiempo, línea de servicio, sub línea de servicio, médico
- Agregaciones: medias, medianas y acumulados.
- Meta: control de reingresos

Episodio: cada vez que un enfermo inicia un proceso se le adjudica un número de episodio. Este concepto incluye los contactos que los pacientes pueden tener en un ámbito distinto del internamiento (como por ejemplo hospital de día), y, por tanto, no siempre coincide con el concepto alta que sólo es aplicable al ámbito de internamiento. Para el presente trabajo sólo se han elaborado indicadores de planificación para la ocupación, las estancias y las altas del ámbito de internamiento. Sin embargo, en una segunda fase, está previsto ampliar el CMSS a todos los ámbitos.

4.2 Indicadores de adecuación de la ocupación

KPI	METRICA	META
ADECUACION LARGA ESTANCIA	Nº ALTAS < 180 estancias de ingreso	< 75%
ADECUACION CONVELECENCIA	Nº ALTAS < 45 estancias de ingreso	> 75%
	Nº ALTAS > 90 estancias de ingreso	< 4%
ADECUACIÓN PALIATIVOS	Nº ALTAS < 20 estancias de ingreso	> 75%
ADECUACION SUBAGUDOS	Nº ALTAS < 9 estancias de ingreso	100%
	Nº exitus < 2 estancias de ingreso	< 5%

Ilustración 7: KPI de adecuación de la ocupación

Cumplimiento objetivos cuantitativos del CatSalut: (Tablas 1-4, en Anexos, por línea de actividad). En esta primera fase del proyecto se propone disponer de aquellos indicadores de la parte variable del contrato del CatSalut que están relacionados con la actividad y la ocupación. Para el resto de indicadores será necesario una fase posterior en la que se introduzcan nuevas dimensiones y nuevas métricas (conjunto mínimo de datos o CMBD, codificación diagnóstica o CIM10, RUG III o sistema de clasificación de pacientes orientada a pacientes atendidos en centro de media y larga estancia, índice de calidad en la prescripción farmacéutica o IQF, etc.)

4.3 Indicadores económicos

KPI	METRICA	META
COSTES	SUMA en € partidas correlacionadas con ocupación	< 5% año anterior
INGRESOS	(Estancias LLE, CON y altas SUB) x tarifas unitarias en €	100% contrato anual

Ilustración 8: KPI de costes e ingresos

Costes e ingresos.

En el caso de costes, lo que resulta de interés es analizar los diferenciales según las diferentes perspectivas. Para ello, se ha realizado un análisis inicial, junto con el departamento económico financiero, para realizar correlaciones de todas las partidas de coste con las medidas de ocupación. De esta forma, se han descartado aquellos KPI de costes que no mostraban cierta correlación con los KPI de ocupación (estancias, altas y pacientes) a la vez que cierta variabilidad de la propia medida, dado que se busca la eficiencia, y, por tanto, medidas sobre las que se pueda actuar.

Los grupos de costes que se han incorporado son los siguientes y que se corresponden con los grupos de cuentas contables de la cuenta de Pérdidas Y Ganancias del centro socio sanitario El Carme:

- 1) 64_PERSONAL: Costes de personal
- 2) 600_MERCADERIAS: Costes de mercancías y suministros
- 3) 6075_ALIMENT: Costes de alimentación
- 4) 6076_LAVANDERIA: Costes de lavandería.

Por ejemplo, el grupo de costes 6077_LIMPIEZA no se ha incluido ya que el modelo de regresión no ajusta correlaciones significativas entre la actividad y esta partida de costes, cosa que sí sucede en los 4 grupos anteriores. Este fenómeno tiene una

justificación y es que la limpieza está subcontratada de forma fija todo el año, y, en consecuencia, no varía el coste en función de la ocupación. Sobre esta medida de coste no podremos actuar, y, por tanto, la hemos excluido del modelo. Para que el total anual no menosprecie estas partidas de coste, se suma automáticamente una partida fija mensual equivalente para el gráfico agregado final.

Respecto a los ingresos, se computan en base a las tarifas actuales (para las proyecciones y estimaciones) o se obtienen directamente de SAP para los meses ya cerrados en la perspectiva del forecast, al igual que se hace para los costes.

4.4 Indicadores de seguimiento y simulaciones

Para el seguimiento y ajuste de la actividad, ocupación y costes se propone:

- **Presupuesto anual.** Es la propuesta inicial del ejercicio a inicio de año en el que introduce la actividad prevista por meses para todo el año, así como los costes previstos para realizar esa actividad. Esta sería la línea de base sobre la que se comparará lo realizado, y, podríamos decir, que se obtiene mediante un análisis teórico en función de la actividad prevista para cumplir el contrato con el CatSalut (y alcanzar los ingresos), así como de los costes en función de lo realizado para la misma actividad en los años anteriores.
- **Propuesta del sistema** para actividad, costes e ingresos. La actividad (estancias) se calculan mediante un modelo de regresión lineal. Los costes se calculan como regresión de las medidas de actividad anteriores.
 - Los ingresos se calculan aplicando las tarifas vigentes a la actividad de cada línea. La actividad (estancias y altas para SUB) se informa manualmente
 - Los costes se calculan mediante el modelo de regresión lineal en base a la actividad introducida.
- **Forecast:** Para el seguimiento, así como para la toma de decisiones, se adjunta una línea de seguimiento para las estancias y los costes, que incluye lo realizado en el mes en curso (datos reales de actividad económica), así como una proyección para el resto del año, de forma que el sistema informa de cómo se cerraría el ejercicio en curso si no se modifica nada de la actividad y los costes. En este campo se pueden realizar simulaciones, de forma que puede añadirse alguna modificación para lo que resta del ejercicio (por ejemplo, ampliar o reducir los cierres del verano) y ver cómo se modificaría en este caso el cierre del ejercicio.
 - La actividad (estancias e ingresos) se obtiene directamente de la tabla de hechos para los meses ya cerrados. Para meses futuros, se ajusta continuamente y manualmente (cuando se produce un cambio en el contrato) la actividad de cada línea.
 - Los costes son los reales para meses cerrados y los resultantes de aplicar el modelo de predicción a la actividad de ajuste continuo.
 - Los ingresos son los reales para meses cerrados y los resultantes de aplicar las tarifas vigentes a la actividad de ajuste continuo.

El dashboard de resumen económico, por tanto, muestra comparativamente la actividad en las tres perspectivas anteriores (por línea y unidad temporal), así como los diferenciales de costes e ingresos.

6. ARQUITECTURA PROPUESTA

5.1 Diseño escogido

Para todo el proceso se han utilizado las herramientas de inteligencia de negocio de Pentaho dado que esta compañía ofrece productos open source que permiten la integración de los datos, los servicios OLAP, reporting, visualización mediante dashboards, así como las capacidades de extracción, transformación y carga. Y más concretamente hemos utilizado herramientas de Pentaho para el ETL (Kettle), motor OLAP (Mondrian) y presentación (Pentaho CDE Dashboards).

5.2 Arquitectura técnica

La arquitectura que se propone para dar soporte al CMSS satisface el requerimiento de integrar los indicadores en agregaciones pre calculados que se especifican sobre el mismo framework y conjunto de herramientas que los cubos OLAP. En la figura siguiente se esquematiza la arquitectura propuesta:

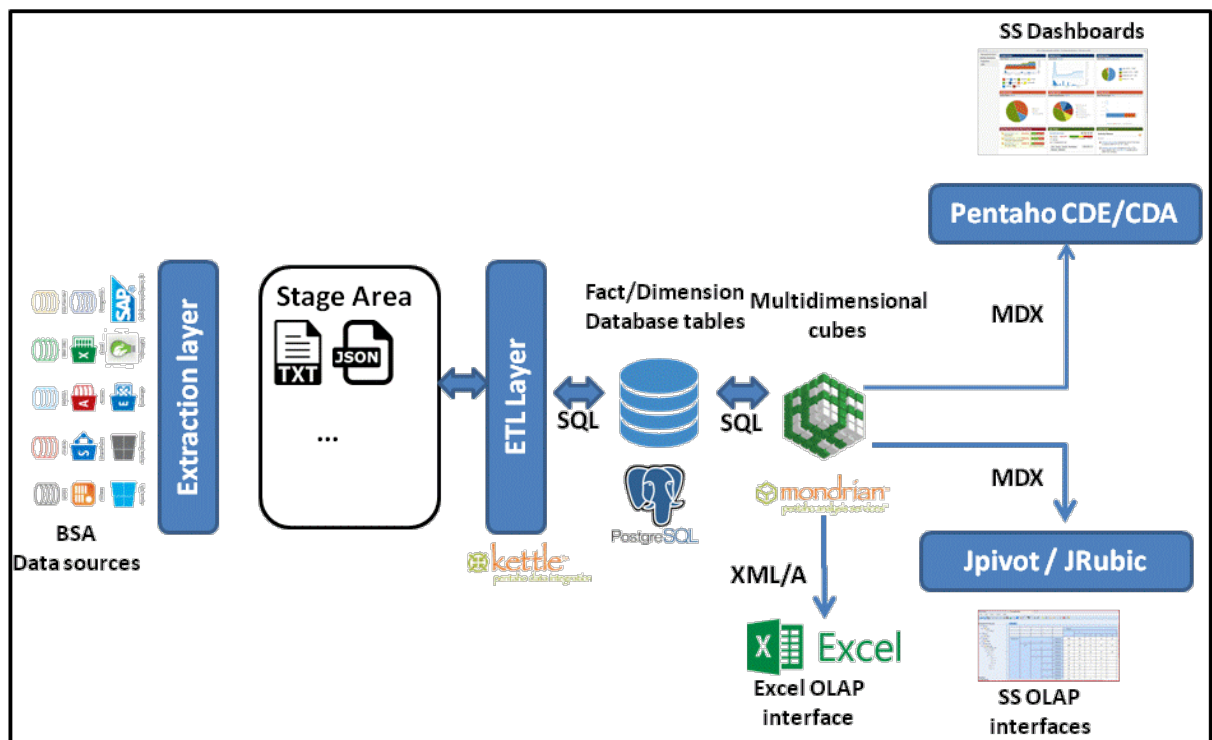


Ilustración 9: Diagrama conceptual de arquitectura y componentes

A continuación, se describen brevemente el diagrama y los principales componentes y soluciones.

Se ha incluido un **extraction layer** en el diagrama para evidenciar el modelo actual de extracción de datos en BSA en el que las herramientas de ETL no acceden directamente a las fuentes sino a archivos de datos generados por procesos integrados en los propios servidores de fuentes. Como norma general, los procesos **ETL** no atacarán directamente a la fuente. Los datos a procesar se volcarán y almacenarán temporalmente en una **stage area**. Desde ahí son procesados por el pipeline de ETL para incorporarlos en las tablas que dan soporte al cuadro de mando socio sanitario y que como se ha comentado estarán organizadas según un modelo Snowflake. Dichas tablas son la fuente de datos

para los cubos multidimensionales que se atacarán tanto desde las herramientas de dashboard como desde interfaces dinámicas de OLAP (tipo Pivot tables, gráficos, etc.). Adicionalmente, es posible habilitar el acceso a los cubos OLAP directamente en Excel, mediante un adaptador XML/A.

PostgreSQL. Para el RDBMS (relational data base management system) se ha utilizado PostgreSQL, dado que se trata de un sistema de gestión de base de datos relacional open source.

Pentaho data Integrator (Kettle). Como framework de desarrollo y ejecución de ETL.

Pentaho Mondrian. Mondrian es un motor OLAP implementado en Java, basado en la tecnología ROLAP (relational OLAP). En Mondrian, los cubos se definen mediante un lenguaje propio basado en XML, aunque también existen herramientas de comunidad que permiten la definición de cubos mediante una interface gráfica (schema workbench). Uno de los puntos a favor de las soluciones de Pentaho es la existencia de una comunidad muy activa que proporciona al ecosistema herramientas y soluciones para diferentes propósitos y una buena base de experiencia y documentación.

Además, Mondrian puede configurarse tanto como servidor de consultas MDX como servidor XMLA lo que permite integrarlo con un gran número de frontales OLAP.

Pentaho Schema Workbench. Es una interface gráfica para la definición de cubos OLAP de Mondrian que genera el XML propio de definición de los cubos. Adicionalmente dispone de una interface para testear y ejecutar consultas MDX sobre los cubos definidos.

Pentaho Aggregation Designer. Es un asistente para optimizar las consultas OLAP (MDX) sobre cubos Mondrian. Esta herramienta facilita la definición de agregaciones pre calculadas sobre cubos Mondrian, así como la definición y despliegue de tablas de maniobra para soportar estas agregaciones. Dado que Mondrian dispone de múltiples opciones de configuración y optimización, esta herramienta resulta interesante ya que permite analizar el rendimiento de consultas MDX y proponer al diseñador planes de agregación para facilitar el proceso de ajuste de rendimiento de los cubos.

Pentaho Community Dashboard Editor (CDE). Es una herramienta para la definición y desarrollo de Dashboards que se integra perfectamente con numerosas fuentes de datos, incluidos, por supuesto, los cubos Mondrian. CDE aporta un framework de desarrollo de Dashboards estáticos o dinámicos mediante la definición de tres perspectivas:

- Layout, que define la distribución de los componentes del dashboard,
- Componentes, que determina qué tipos de componentes de visualización se muestran en cada posición del layout, y
- Fuentes de datos, que determina las fuentes de datos a utilizar para alimentar a los diferentes componentes de visualización.

JPivot, JRubic o Excel, son algunas de las herramientas que pueden utilizarse para análisis multidimensional. JPivot o JRubic se integran nativamente con Mondrian, mientras que Excel se integraría a través de un conector XML/A y habilitando el servidor XML/A incorporado en Mondrian.

Pentaho server / Pentaho Business Analytics server. Pentaho proporciona un framework en el cual las herramientas anteriores, tanto a nivel de desarrollo como de explotación de cara al usuario final se integran perfectamente. De hecho, CDE para dashboards, JPivot y Mondrian son herramientas específicamente diseñadas para integrarse en el framework de servidor de Pentaho.

Partiremos de imágenes (base images) para las diferentes soluciones de imágenes adaptadas al entorno de BSA.

En el caso de CMSS definiremos 3 imágenes: 1) ETL, 2) RDBMS, 3) en esta imagen se incorpora el OLAP Engine y el Pentaho Business Intelligence server para alojar los cuadros de mando y frontales OLAP.

Las imágenes podrán ser ejecutadas (contenedores) en cualquier nodo de la plataforma.

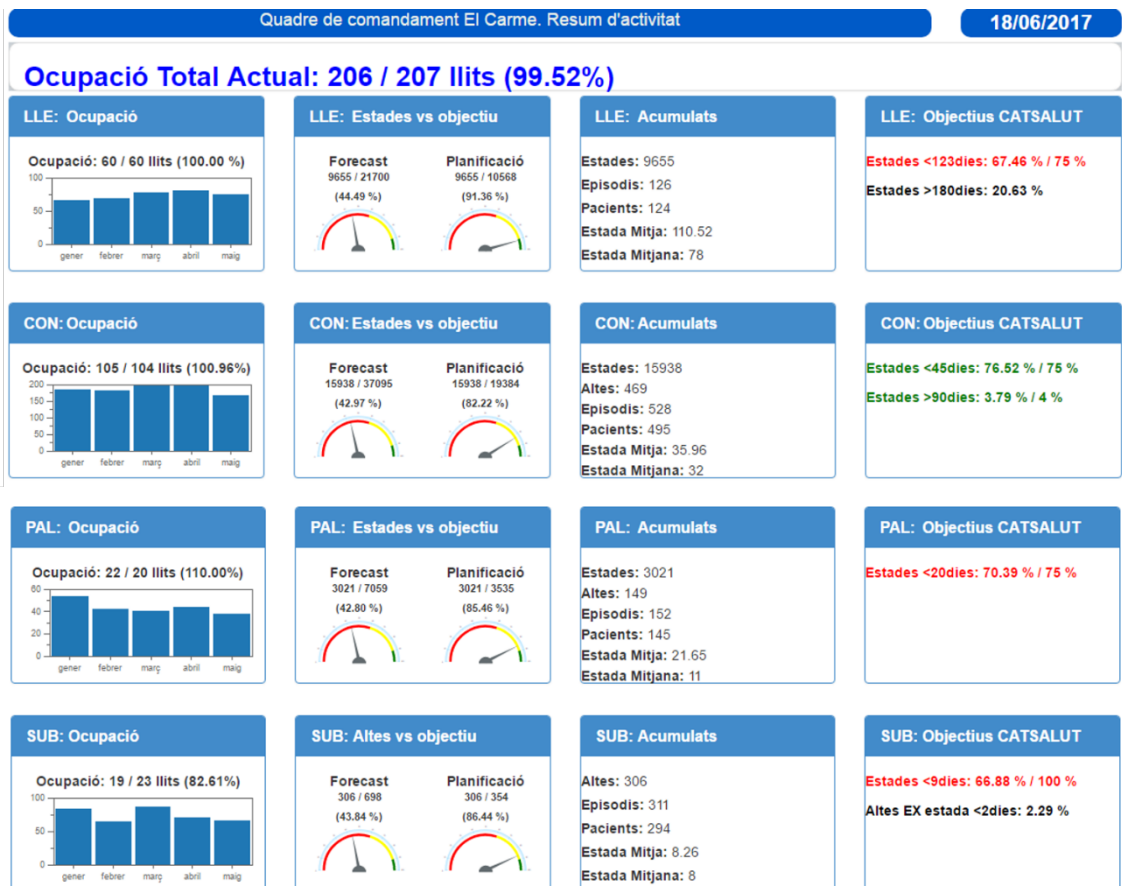
7. RESULTADO

Vistas y perspectivas del dashboard CMSS.

Respecto a las diferentes vistas del dashboard, se estructurará de la siguiente manera:

- Perspectiva actividad. Dashboard Padre (figura 3)
- Perspectiva de línea. Dashboard detalle de línea (figura 4)
- Perspectiva de seguimiento: Dashboard de resumen económico y forecast. Incluye: propuesta por el sistema, línea de base o presupuesto inicial, y forecast o proyección y simulación del acumulado (figura 5)

6.1 Dashboard Padre

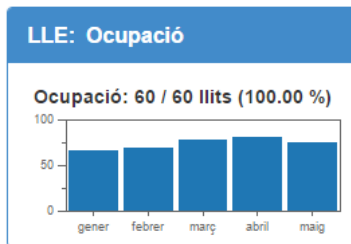


Il·lustració 10: Vista principal del CMSS

La vista principal del CMSS (figura 3) muestra los siguientes contenidos:

- En la esquina superior derecha se muestra la **fecha de vigencia**, es decir, la fecha a la que están actualizados los datos que se muestran en los componentes.
- El texto superior muestra la ocupación total de camas en valor absoluto a fecha actual y el porcentaje de ocupación respecto del total de camas disponibles en el área de hospitalización del centro socio sanitario.

Para cada una de las líneas del socio sanitario, se muestran 4 componentes (gráficos) con diferentes indicadores. A continuación, se describen los contenidos para cada uno de ellos.



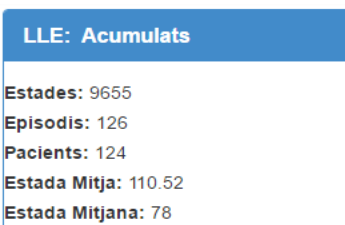
Ocupación número de camas ocupadas) del año en curso y hasta el mes en curso en valor absoluto. Al pasar el ratón por encima del diagrama se muestran los valores numéricos para cada mes. El título superior encima del gráfico indica la ocupación a fecha actual en número de camas para la línea en cuestión y el porcentaje de ocupación respecto al número de camas disponibles en

la línea en cuestión.



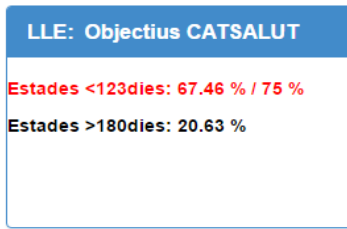
En este componente se muestra un velocímetro en unidades de medida porcentuales. Indica el porcentaje de **estancias** reales hasta fecha actual, respecto a las estancias del forecast anual para la línea en cuestión. En el texto superior el componente muestra las estancias reales hasta fecha actual, las estancias del forecast anual y el porcentaje. El segundo (Planificación) indica el porcentaje de estancias reales hasta la fecha actual

respecto a las estancias acumuladas planificadas hasta el mes en curso. Análogamente, el texto superior indica las estancias reales hasta la fecha actual, las estancias acumuladas planificadas y el porcentaje. Los velocímetros indican los valores porcentuales. Los indicadores de color pueden modificarse y son meramente ilustrativos. Los márgenes actuales son: rojo entre el 0%-60%, amarillo entre el 60%-90% y verde entre el 90%-100%.



El componente muestra diferentes indicadores en modo textual para la línea en cuestión:

- Número de estancias del año en curso acumuladas hasta la fecha actual.
- Número de episodios del año en curso acumulados hasta la fecha actual.
- Número de pacientes diferentes que han ocupado o siguen ocupando alguna plaza durante el año en curso.
- Días de estancia (media y mediana) de todos los episodios con alta producida durante el año en curso.



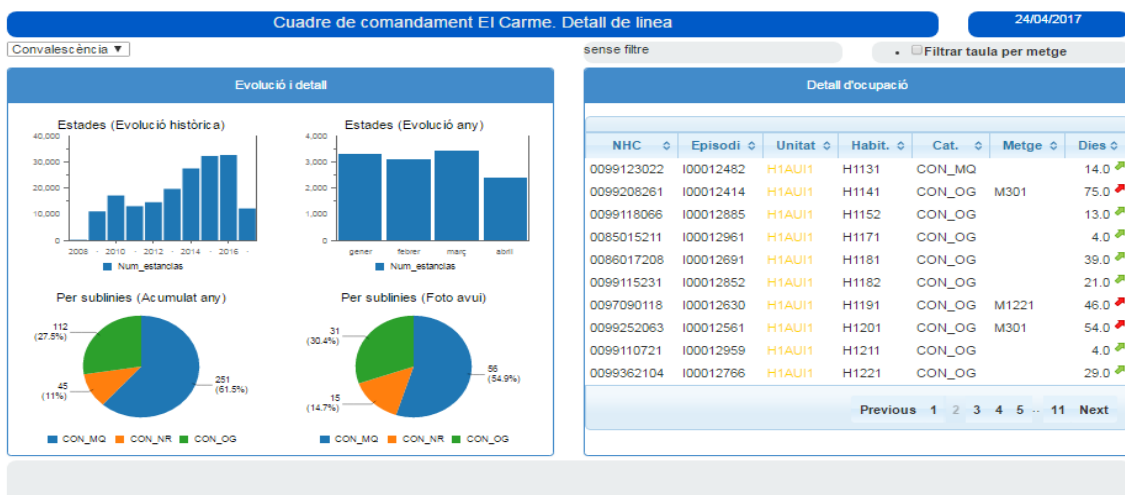
Este componente muestra información sobre los objetivos definidos por el CATSALUT para cada una de las líneas. En este caso en particular se muestra información para el objetivo de línea de larga estancia en la que se establece que el número de estancias superiores a 123 días debe estar por debajo del 75%. El texto se muestra en rojo porque el valor real (67.46%) no cumple el objetivo.

También se muestra información sobre el objetivo que establece que las estancias de esta línea deben ser inferiores a 180 días.



En el caso de la línea de subagudos (SUB) la información que se muestra corresponde a altas en lugar de estancias. En este caso se muestran dos velocímetros que indican el porcentaje de altas producidas hasta la fecha (en el año en curso) respecto el forecast (izquierda) y respecto la planificación inicial (derecha).

6.2 Detalle de una línea



Il·lustració 11: Cuadro de detalle de línea

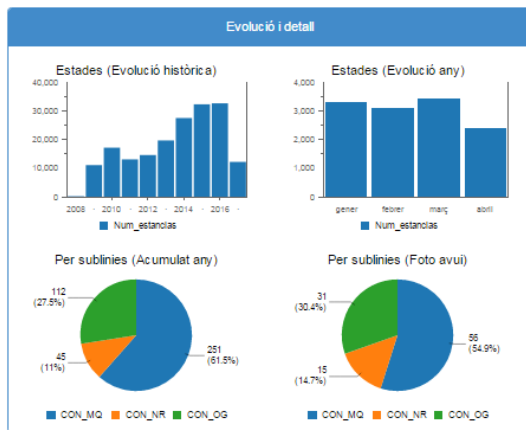
El cuadro de detalle de línea muestra:

- En la esquina superior derecha se muestra la **fecha de vigencia**, es decir, la fecha a la que están actualizados los datos que se muestran en los componentes.
- En la esquina superior izquierda un componente tipo lista permite seleccionar la línea que se quiera visualizar. Al seleccionar una línea el resto de componentes se actualizan.
- Bajo la fecha de vigencia un checkbox permite seleccionar si se debe filtrar o no por profesional. Si se selecciona, en la tabla únicamente se muestran los pacientes que tienen asignado al profesional conectado. Igualmente, el código del profesional por el que se realiza el filtro se muestra en el cuadro de texto superior central. Si el filtro no está activado se muestra el texto 'sense filtre'. Cabe destacar que actualmente el filtro solo afecta al componente tabla, no al resto de gráficos que aparecen en la parte izquierda del cuadro.

Detall d'ocupació						
NHC	Episodi	Unitat	Habit.	Cat.	Metge	Dies
0099123022	I00012482	H1AUI1	H1131	CON_MQ		14.0
0099208261	I00012414	H1AUI1	H1141	CON_OG	M301	75.0
0099118066	I00012885	H1AUI1	H1152	CON_OG		13.0
0085015211	I00012961	H1AUI1	H1171	CON_OG		4.0
0086017208	I00012691	H1AUI1	H1181	CON_OG		39.0
0099115231	I00012852	H1AUI1	H1182	CON_OG		21.0
0097090118	I00012630	H1AUI1	H1191	CON_OG	M1221	46.0
0099252063	I00012561	H1AUI1	H1201	CON_OG	M301	54.0
0099110721	I00012959	H1AUI1	H1211	CON_OG		4.0
0099362104	I00012766	H1AUI1	H1221	CON_OG		29.0

Este componente muestra el detalle de ocupación a fecha actual para la línea seleccionada. Es decir, se muestran todos los pacientes que a fecha de vigencia ocupan cama. El valor días, indica el número de días que el paciente lleva ingresado en la plaza correspondiente. Destacar que cuando se producen cambios de plaza que se registran como nuevos movimientos de cambio de línea en los sistemas de gestión, los días anteriores a dicho movimiento no se suman a este indicador.

El indicador se muestra con una flecha verde o roja, según esté por encima o por debajo de los objetivos de días de estancia establecidos. El color del campo "Unitat" pretende ser el color con el que se codifican las unidades de hospitalización.



En estos gráficos se muestran cuatro indicadores, siempre asociados a la línea seleccionada en el combo superior.

- En la parte superior izquierda se muestra una serie histórica (desde 2008) del número total anual de días de estancia.
- En la parte superior derecha, se muestra el número total de días de estancia durante el año actual y acumulado por meses.
- En la parte inferior izquierda, se muestra una tarta con la distribución de pacientes durante el año actual para cada una de las sub líneas asociadas a la línea seleccionada.
- Finalmente, en la parte inferior derecha, se muestra una tarta con la distribución de pacientes por sublínea que a fecha de vigencia ocupan cama.

6.3 Predicciones y simulaciones

La vista de Resumen económico y forecast, tiene como objetivo visualizar los indicadores de actividad (ocupación y altas) y los datos económicos (ingresos y costes) desde tres perspectivas diferentes: 1) Propuesta del sistema, 2) Línea de base y 3) forecast (figura 5). El objetivo es poder analizar los diferenciales de los indicadores en las tres perspectivas para responder a preguntas del tipo como varían los costes y/o los ingresos bajo diferentes supuestos de actividad (modificaciones en las previsiones de altas y/o ocupaciones).

Empezaremos por definir de forma concreta estas tres perspectivas:

Propuesta del sistema. La propuesta del sistema es la predicción automática a inicio de un ejercicio que se realiza mediante los modelos predictivos que se han integrado en el sistema. El modelo de actividad es un modelo de regresión que trata de capturar la estacionalidad y la tendencia de la ocupación en base a datos de años anteriores y proporciona una medida mensual de ocupación para cada una de las líneas.

Por otro lado, a partir de estas medidas de ocupación, el sistema calcula los ingresos previstos (según las tarifas cargadas en el sistema) y los costes ocasionados por esta ocupación (según el modelo predictivo de regresión de costes).

Línea de base. La línea de base es la planificación que se quiere mantener como 'planificación inicial' a efectos comparativos respecto el forecast. La línea de base coincide con el contrato para el año en curso con el CatSalut. Aunque no sería conveniente modificarla, pueden existir procesos sobrevenidos que modifiquen parcialmente el contrato.

La actividad se toma directamente del Excel de planificación y que corresponde a la última versión del contrato en curso, los ingresos se calculan según las tarifas actuales y los costes se estiman según el modelo predictivo de regresión.

Forecast. El forecast es el ajuste continuo de la actividad que se realiza mediante:

- Hasta el mes en curso (sin incluir el actual) con los datos reales de actividad, costes e ingresos obtenidos de SAP.
- Del mes en curso hasta fin de año (incluyendo mes actual) con los datos de actividad que se suministran en la planificación continua. Los indicadores de ingresos se calculan según las tarifas en curso mientras que los costes se calculan mediante el modelo predictivo de regresión.

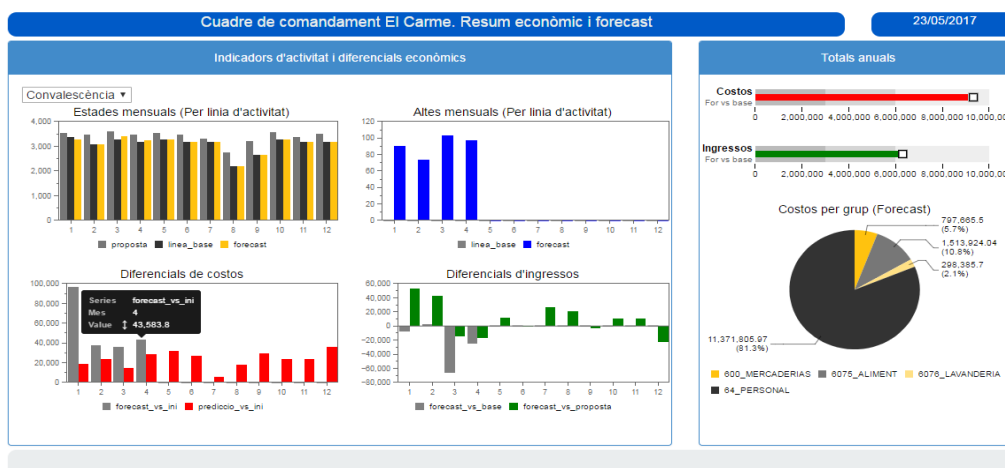
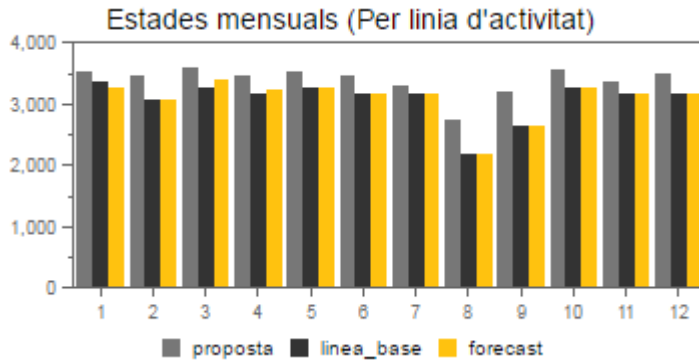


Ilustración 12: CMSS de resumen económico y forecast

El cuadro de mando de resumen económico y forecast presenta el siguiente aspecto:

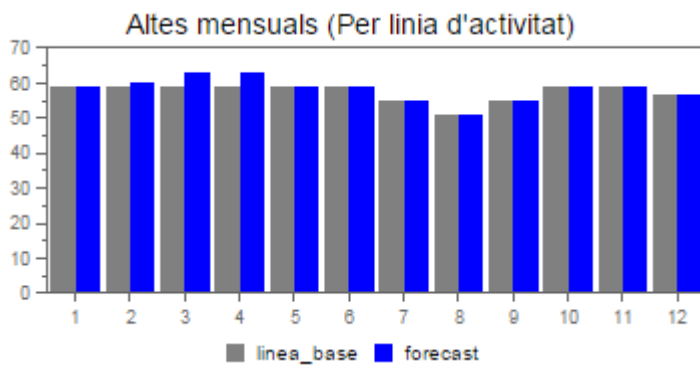
- En la esquina superior derecha se muestra la **fecha de vigencia**, es decir, la fecha a la que están actualizados los datos que se muestran en los componentes.
- En la parte izquierda se muestra un selector de línea de actividad que actúa sobre los gráficos de estancias y altas mensuales.

A continuación, se detalla el contenido de cada uno de los gráficos:



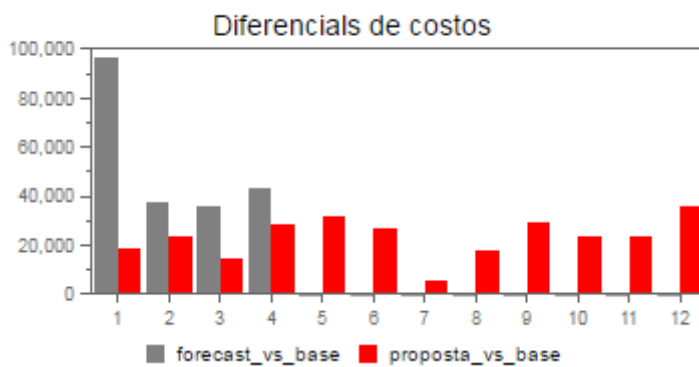
Para la línea seleccionada en el selector se muestra para cada mes del año en curso la media de estancias en las perspectivas citadas al inicio del documento: presupuesto anual (aquí, línea de base) propuesta por el sistema (aquí propuesta), y predicción (aquí forecast que consta la predicción, con ajuste continuo, hacia el futuro y datos reales hasta fecha actual). En este caso, las medidas para forecast y línea de base a partir del mes actual coinciden porque no se han realizado ajustes adicionales en el forecast.

Para la línea seleccionada en el selector se muestra para cada mes del año en curso la media de estancias en las perspectivas citadas al inicio del documento: presupuesto anual (aquí, línea de base) propuesta por el sistema (aquí propuesta), y predicción (aquí forecast que consta la predicción, con ajuste continuo, hacia el futuro y datos reales hasta fecha actual). En este caso, las medidas para forecast y línea de base a partir del mes actual coinciden porque no se han realizado ajustes adicionales en el forecast.



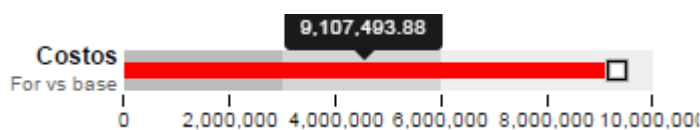
línea de subagudos.

De similar forma, el gráfico de altas muestra las altas para la línea seleccionada en las perspectivas de línea de base y forecast. No se muestra propuesta del sistema, ya que el modelo predictivo de actividad hoy por hoy no realiza la estimación de altas. El ejemplo muestra datos de la



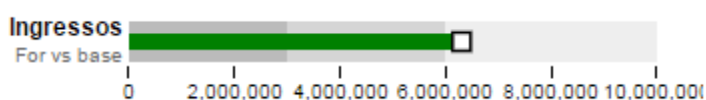
Este gráfico muestra por mes, dos diferenciales de costes: 1) forecast vs base (costes en forecast – costes en línea de base) y 2) propuesta vs base (costes en propuesta del sistema – costes en línea de base).

De manera similar se muestran los diferenciales mensuales de ingresos: 1) forecast vs base (ingresos en forecast – ingresos en línea de base) y 2) propuesta vs base (ingresos en propuesta del sistema – ingresos en línea de base).



cuadrado) y los costes totales en la línea de base (previsión inicial)

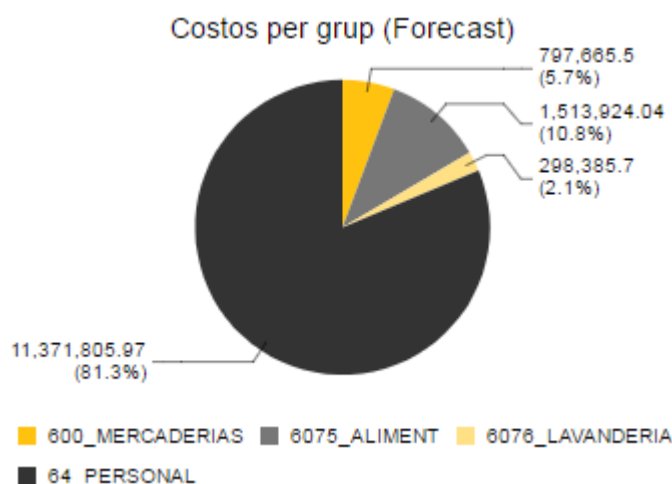
Este gráfico muestra los costes (e ingresos) totales en la línea de forecast, es decir real hasta la fecha + ajuste actual (el



Lo mismo para ingresos. En este caso no se incluyen los ingresos por la actividad ambulatoria, por lo que se

observan diferencias sustanciales con los costes.

Finalmente, se muestra una tarta con la distribución en las diferentes partidas de los costes considerados



8. MEMORIA ECONOMICA

Para poder realizar una memoria económica del presente proyecto se ha tenido en cuenta las siguientes consideraciones. A efectos de costes:

- Contabilización de la contratación externa del equipo de analistas
- Contabilización de las horas de los profesionales implicados de la institución con una aproximación del coste de las reuniones y horas dedicadas al proyecto
- Gasto del servidor y herramientas tecnológicas. En este punto es necesario remarcar que se han utilizado aplicaciones *open source* con el objeto de no estar sujetos a la contratación de licencias.

A efectos de ingresos, o ahorros, no se ha podido tener en cuenta todavía ninguna cifra en concreto, dado que al finalizar este proyecto todavía nos encontramos en la fase de implantación del proyecto, aunque es previsible recuperar sobradamente la inversión. Se tiene previsto realizar un balance de ingresos y costes para el cálculo de la recuperación de la inversión al cabo de un año del momento de la implantación. En el momento de la redacción del presente informe ya se observan cambios en los costes corrientes (hacia la disminución) fruto del efecto “cambio cultural” que se está llevando a cabo entre todos los profesionales del centro socio sanitario El Carme.

Tabla 2: Costes del proyecto

DESCRIPCIÓN	Nº PROFESIONALES	SESIONES	COSTES (€)
Arquitecto de datos	1		38.250
Analista de datos	1		29.250
Reuniones equipo directivos	2	2	1.500
Reuniones equipo motor	7	4	2.500
Reuniones individuales	6	6	2.500
Fase de transferencia al departamento de TI	3	5	2.100
Servidor			10.000
Total costes			86.100

9. CONCLUSIONES

- En primer lugar, decir que, como estrategia de inteligencia de negocio en la organización, sí que se han cumplido las expectativas iniciales. En estos momentos, se ha clarificado cuál es la información relevante para la gestión de la actividad en el día a día. Se ha llegado a un consenso entre los departamentos asistenciales (para la gestión directa de los enfermos), dirección de gestión (para la codificación y facturación) y la dirección económico financiera (a efectos de seguimiento presupuestario y de planificación de los recursos), que está facilitando una fuente de información única tanto para la semántica como para la toma de decisiones en función de los indicadores. Anteriormente al inicio del proyecto se constató la falta de criterio único en los datos o indicadores que manejaba cada departamento, dando lugar a silos de información.
- En segundo lugar, y fruto del logro anterior, en estos momentos, y todavía en fase previa de la implementación del CMSS para el acceso de todos los profesionales implicados, ya se ha observado un cambio de tendencia hacia una disminución de los costes en las partidas de personal, como resultado de una mejor gestión de la ocupación y de las suplencias. Este hecho se podría enmarcar en el proceso de cambio cultural.
- Como hecho destacable del CMSS destacar que se ha construido sobre un modelo muy simple y eficiente lo cual permite mucha rapidez, tanto para la actualización de las ETL, como para la actualización de queries de los dashboards, aspecto fundamental para garantizar su uso masivo entre los profesionales asistenciales.
- Como aspectos no tan positivos destacaría la no inclusión de indicadores de calidad asistencial, así como la no inclusión de los datos para la actividad en los ámbitos de atención ambulatoria. Este hecho se debe a que se necesitará un periodo mayor para poder integrar las bases de datos del CMBD (conjunto mínimo de datos) y, de esta manera, poder hacer análisis relacionado a tipología

de pacientes, así como de complicaciones observadas. Igualmente, dentro de la partida de personal, será necesario integrar la base de datos que contempla la planificación de los calendarios para cada puesto de trabajo y profesional, que en estos momentos se encuentra en fase de implantación.

- Por último, otro aspecto a desarrollar en el futuro es el análisis de la demanda, información que en la actualidad no se está registrando y, por tanto, no se puede analizar. Esta información será muy útil en las propuestas de planificación dado que permitirán ajustar la oferta de los dispositivos a la demanda real.

Como **resumen final**, constatar que la implantación de un CMI para el centro socio sanitario El Carme ha resultado muy útil. En este sentido, la utilización de una arquitectura sobre herramientas open source ha permitido sentar las bases para un proceso dinámico que, en una primera fase, ha introducido los indicadores relacionados a actividad, ocupación, adecuación de la ocupación, así como del consumo de recursos. En una segunda fase será posible añadir toda aquella información necesaria para nuevos indicadores con un coste muy asumible. Todo el proceso ha contribuido, igualmente, a un cambio en la cultura organizativa que se ha traducido en un incremento de la productividad.

10. GLOSARIO

- BSA: Badalona Serveis Assistencials
- BSC: Balanced score card
- CatSalut: Servicio Catalán de Salud
- CMI: Cuadro de mando integral
- CMSS: CMI del centro socio sanitario El Carme
- e-CAP: Historia clínica informatizada de la Atención Primaria en Cataluña
- FEDER: Fondo europeo de desarrollo regional
- FSE: Fondo social europeo
- HC3: Historia clínica compartida de Cataluña
- HMB: Hospital Municipal de Badalona
- KPI: key performance indicator o indicador clave del desempeño
- LLE: larga estancia
- PACS: Picture Archiving and communication system
- RIS: Radiology information system
- RUG III: sistema de clasificación de pacientes de centros de media y larga estancia
- SISCAT: Sistema sanitario integral de utilización pública de Catalunya
- TI: tecnologías de la información
- UDIAT: Centro diagnóstico de la Corporación Parc Taulí

11. BIBLIOGRAFIA

- [1] <http://www.red.es/redes/es/sala-prensa/recursos-multimedia/imagenes/estudio-“big-data-en-salud-digital”-en-colaboración-con-la>

<http://www.ontsi.red.es/ontsi/es/informe-big-data-en-salud-digital>

Descripción del modelo sanitario catalán:

[2] <https://www.slideshare.net/icscatcentral/sistema-sanitari-catal>

[3] http://www.uoc.edu/in3/pic/cat/pdf/pic_salut_capitol2.pdf

Ley Larsal: racionalización y sostenibilidad de la Administración Local

[4] <http://www.boe.es/boe/dias/2013/12/30/pdfs/BOE-A-2013-13756.pdf>

Sistema de pago del servicio catalán de la salud. Historia:

[5] https://www.upf.edu/catedragrunenthalsemg/pdf/sistpag_catala.pdf

Contrato Catsalut y Centro Socio Sanitario El Carme:

[6] http://catsalut.gencat.cat/web/.content/minisite/catsalut/proveidors_professionals/contractacio_serveis_assistencials/registre_convenis_contractes/relacio/ASS/Clausule-s-2015-SS-BadalonaServeisAssistencials-CSSElCarme-de01102015a31122015.pdf

Indicadores de calidad en la atención de cuidados intermedios o socio sanitaria.

[7] Imaz I., Aibar C., González J., et al. *Características de 107 registros sanitarios españoles y valoración de su utilización*. Rev Esp Salud Pública 2005; 79:17-34

[8] García-Altés F., Martínez F., Carrillo E., Peiró S. *Sistemas de clasificación de pacientes en centros de media y larga estancia: evolución y perspectivas de futuro*. Gac Sanit 2000;14(1):48-57

[9] <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13561820802309729?scroll=top&nedAccess=true>

[10] <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2524.2008.00780.x/full>

[11] Pearson M, Hunt H, Cooper C, et al. *Review: Providing effective and preferred care closer to home: a realist review of intermediate care*. Health and Social Care in the Community 2015;23(6):577-593

[12] http://salutweb.gencat.cat/ca/ambits_tematicos/linies_dactuacio/salut_i_qualitat/plans_directors/sociosanitari/que_es/

Los centros socio sanitarios en Cataluña del Servicio Catalán de Salud (Catsalut):

[13] <http://catsalut.gencat.cat/es/ciudadania/serveis-atencio-salut/quins-serveis-ofereix-catsalut/atencio-sociosanitaria/>

[14] <http://www.envellimentsaludable.com/portfolio/els-serveis-sociosanitaris-a-catalunya/?lang=es>

[15] <http://catsalut.gencat.cat/ca/coneix-catsalut/convenis-contractes/registre-convenis-contractes/exercicis/>

Citas:

[16] Drucker, P. (1988, noviembre-diciembre). "The Coming of the New Organisation". Harvard Business Review. Boston (MA).

[17] Davenport, T.; Harris, J. G. (2007, marzo). *Competing on Analytics: The New Science of Winning*. Harvard Business School Press.

[18] Davenport, T. (1997). *Information Ecology: Mastering the Information and Knowledge Environments*. Nueva York: Oxford University Press.

[19] Kaplan, R.; Norton, D. (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. Boston (MA): Harvard Business School Press.

12. ANEXOS

Objectius de línia comuns (70%)		
Objectius comuns per a tot Catalunya	Estàndard 2016	Ponderació part variable %
LESS01. Assolir un determinat percentatge mínim d'altres de pacients amb una estada inferior a 123 dies	75%	9

Il·lustración 13: Objetivos parte variable del contrato de Larga Estancia

Objectius de línia comuns (70%)		
Objectius comuns per a tot Catalunya	Estàndard 2016	Ponderació part variable %
CVSS01. Aconseguir que en un determinat percentatge mínim d'altres el pacient tingui una estada inferior a 45 dies	75%	10

Il·lustración 14: Objetivos parte variable del contrato de Convalecencia

Objectius de línia comuns (70%)		
Objectius comuns per a tot Catalunya	Estàndard 2016	Ponderació part variable %
CPSS01. Aconseguir que en un determinat percentatge mínim d'altres el pacient tingui una estada inferior a 20 dies.	75%	10

Il·lustración 15: Objetivos parte variable del contrato de Cuidados Paliativos

Objectius de línia comuns (70%)		
Objectius comuns per a tot Catalunya	Estàndard 2016	Ponderació part variable %
SUBAG01. Aconseguir que el percentatge d'ingressos urgents a l'hospital d'aguts, per malaltia pulmonar obstructiva crònica (MPOC) i/o insuficiència cardíaca congestiva (ICC) durant els 30 dies posteriors a l'alta dels pacients ingressats en un centre de subaguts pel mateix diagnòstic, se situï per sota d'un determinat valor.	5%	10
SUBAG02. Assolir que un percentatge d'altres amb destinació a hospital d'aguts (1) i/o a un recurs sociosanitari de mitjana o llarga durada(2) siguin inferiors a un determinat valor.	3%	10
	10%	10

Il·lustración 16: Objetivos parte variable del contrato Subagudos