
Treball Final de Màster

Data Command Center HGG: Optimitzant la gestió sanitària a través d'un centre de dades en temps real i models predictius

Manel Romero Conejo



Aquest TFM està subject a la licència

[ReconeixementNoComercial-SenseObraDerivada 4.0
Internacional \(CC BY-NCND 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Este TFM está sujeto a la licencia [Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0
Internacional \(CC BY-NC-ND 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

This TFM is licensed under the [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International \(CC
BY-NC-ND 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Data Command Center HGG: Optimitzant la gestió sanitària a través d'un centre de dades en temps real i models predictius

MÀSTER UNIVERSITARI EN GESTIÓ SANITÀRIA

Autor **Manel Romero Conejo**

Director **Dr. Francesc García-Cuyas**

Data de presentació **01/09/2024**

Treball de fi de Màster

Agraïments

Agraeixo en primer lloc al meu tutor, el Dr. Francesc García Cuyas, pel seu temps, les seves orientacions i recomanacions en l'enfoc del treball. Les seves aportacions, la seva visió i experiència envers la transformació digital i de la gestió de les dades, m'han estat molt enriquidores.

També vull agrair al personal de l'Hospital General de Granollers per les reunions realitzades i el temps dedicat.

Gràcies a l'Hospital General de Catalunya i al Hospital Sant Joan de Déu per obrir-me les portes per veure de ben a prop els seus Data Command center, i aprofito per donar-li l'enhorabona per la feina feta.

Gràcies als alumnes i professors del Màster en Gestió Sanitària de la UIC, que sempre han estat disposats a escoltar els meus dubtes i donar-me consells.

Finalment, agraeixo a la Laura la seva comprensió davant el temps dedicat al treball i al màster, especialment tenint en compte que aquest any en Marc s'ha sumat a la família.

Treball de fi de Màster

Resum Executiu

En el context de la gestió sanitària moderna, la monitorització en temps real i amb dades predictives és important per garantir la eficiència i la qualitat. La implementació d'un Data Command Center (DCC) a l'Hospital General de Granollers (HGG) s'ha plantejat per millorar la gestió, l'eficiència i la qualitat.

Objectiu principal: Dissenyar un DCC adaptat a les necessitats de l'HGG per permetre la presa de decisions proactives basades en dades en temps real i models predictius.

Objectius secundaris:

1. Identificar les àrees i processos de l'HGG que necessiten seguiment i anàlisi en temps real.
2. Seleccionar i definir els KPIs alineats amb els objectius estratègics.
3. Integrar tecnologies avançades com la intel·ligència artificial per a la predicció de dades.
4. Dissenyar l'arquitectura IT del DCC, especificant les eines necessàries per a la recopilació, anàlisi i visualització de dades.
5. Definir el cicle de vida de la dada i el model de governança.

Metodologia

1. **Anàlisi de command centers existents:** Revisió dels models existents.
2. **Identificació i prioritització dels processos/àmbits del HGG.**
3. **Disseny modular del DCC:** Inclou la definició d'indicadors, pantalles, i gràfics. Durant aquest disseny es realitzen **reunions amb responsables i experiència pacient** per assegurar la funcionalitat del sistema.
4. **Anàlisi tecnològic:** Selecció d'eines tecnològiques, com PBI i IA.
5. **Governança de dades:** Definició de polítiques de qualitat, seguretat i arquitectura de dades.
6. **Anàlisi dels professionals necessaris**

Treball de fi de Màster

7. **Anàlisi econòmic:** Estimació de costos inicials i recurrents, així com els recursos humans necessaris.
8. **Definició KPIs per mesurar l'èxit del projecte**

Resultats reals:

1. Proposta de pantalles per als àmbits seleccionats.
2. Proposta d'arquitectura tecnològica.
3. Pla de projecte per presentar a beques i ajuts per obtenir finançament extern.

Resultats esperats:

4. Reducció dels temps d'espera a urgències.
5. Reducció de les urgències no visitades.
6. Increment de la satisfacció del pacient mesurada amb NPS.
7. Reducció de la taxa de reclamacions.
8. Millora de l'eficiència operativa amb una reducció de l'estada mitjana.

Conclusions

1. **Projecte estratègic:** Impulsar la direcció cap a una gestió proactiva basada en dades en temps real i previsions.
2. **Costos:** Inversió inicial en hardware i software moderada però amb un cost elevat en recursos humans, necessitant finançament extern.
3. **Gestió del canvi:** Estratègia de canvi i governança de dades essencials per a l'èxit del projecte.
4. **Millora contínua:** Implementació gradual i enfoc en la qualitat de les dades per obtenir beneficis a llarg termini.

Aquest projecte té el potencial de canviar la gestió sanitària a l'HGG, oferint una visió complerta i integrada de les operacions hospitalàries i millorant la presa de decisions.

Treball de fi de Màster

Índex

1	Introducció.....	8
1.1	Antecedents.....	8
1.2	Justificació.....	10
2	Hipòtesis.....	13
3	Objectius.....	13
4	Metodologia i disseny del projecte	14
4.1	Anàlisi d'altres Data Command Centers.....	14
4.2	Identificació dels processos/àmbits pel DCC de l'HGG.....	20
4.3	Disseny per mòduls	21
4.4	Anàlisi tecnològic.....	25
4.5	Governança de les dades	26
4.6	Perfils de professionals	29
4.7	Anàlisi econòmic.....	30
4.8	Definició de KPIs per valorar l'èxit del projecte.....	31
5	Resultats.....	38
5.1	Pantalles mòdul d'urgències.....	38
5.2	Pantalles mòdul d'Hospitalització	40
6	Discussió	42
6.1	Gestió del canvi i percepció del "Big Brother".....	42
6.2	Composició de l'equip del DCC: Reubicació vs. Noves contractacions ..	43
6.3	Data Command Center físic vs. Solució mòbil/ordinador	45
6.4	Estan els nostres sistemes d'informació preparats per a aquests indicadors? Les dades són de qualitat?.....	47
7	Conclusions	49
7.1	Projecte Estratègic.....	49
7.2	Gestió Proactiva	49
7.3	Costos i Finançament	49
7.4	Necessitat de Gestió del Canvi.....	49
7.5	Governança de Dades	50
7.6	Impacte Esperat.....	50

Treball de fi de Màster

7.7	Conclusions Finals.....	50
8	Bibliografia.....	52
9	Annexes.....	53
9.1	Beneficis documentats d'un data command Center.....	53
9.2	Pressupost videowall	54

Índex d'il·lustracions:

Il·lustració 1	Command Center de l'Hospital de Sant Joan de Déu	9
Il·lustració 2	Gartner analytic ascendancy model	12
Il·lustració 3	Command Center Hospital Gregorio Marañon.....	16
Il·lustració 4	Clinical Command Center SJD Font: Web Sant Joan de Déu	18
Il·lustració 5	Command Center HGC Font: Elaboració Pròpia	19
Il·lustració 6	Mapa Processos HGG	20
Il·lustració 7	Cronograma projecte DCC al HGG Font: Elaboració pròpia	21
Il·lustració 8	Temps urgències	23
Il·lustració 9	Arquitectura tecnològica.....	25
Il·lustració 10	Framework Data Governance DAMA	28
Il·lustració 11	Reclamacions per motius	33
Il·lustració 12	Dades Plaensa d'urgències	34
Il·lustració 13	Pantalla Urgències resum.....	39
Il·lustració 14	Urgències per zona (finger 4)	39
Il·lustració 15	Pantalla previsió d'urgències Font: Elaboració pròpia	40
Il·lustració 16	Pantalla Resum Hospitalització.....	41
Il·lustració 17	Pantalla Planta 6B Font: Elaboració Pròpia	42

Treball de fi de Màster

Índex de taules:

Taula 1 Resum processos i prioritats.....	21
Taula 2 Indicadors mòdul d'urgències	22
Taula 3 Indicadors Hospitalització (Planta).....	24
Taula 4 Costos inversió inicial	30
Taula 5 Costos recurrents.....	31
Taula 6 Costos Personal.....	31
Taula 7 Objectiu per servei d'urgències.....	32
Taula 8 Objectiu NPS	33
Taula 9 Resum reclamacions.....	33
Taula 10 Valor esperat Estada Mitjana segons BS3 Font: BS3	36

Treball de fi de Màster

1 Introducció

1.1 Antecedents

1.1.1 Què es un Data Command Center?

Un Data Command Center (DCC) és un sistema de seguiment i monitorització en **temps real i predictiu** des d'on s'orquestren les dades més rellevants d'una organització. Es tracta d'una sala d'operacions equipada amb pantalles de visualització i tecnologia avançada. En aquest espai, hi ha un equip de professionals que supervisen activament els fluxos d'informació i prenen decisions basades en aquestes dades.

Les pantalles mostren informació rellevant procedent de diversos sistemes d'informació. Poden incloure aspectes com la capacitat d'ús, l'ocupació de recursos, tendències dels usuaris, o altres indicadors rellevants per millorar la gestió dels recursos i la presa de decisions en temps real.

Els professionals que treballen en el DCC estan especialitzats en l'anàlisi i interpretació de dades en temps real. A través de la visualització dels diferents indicadors en les pantalles, poden identificar patrons, anomalies o tendències significatives que requereixin una resposta immediata o una acció correctiva.

En resum, un DCC és una sala d'operacions altament tecnològica on es recopila, visualitza i analitza informació en temps real i predictiva, per a facilitar la presa de decisions i la gestió dels recursos en diferents àmbits d'aplicació d'una organització.

(1) (2)

Treball de fi de Màster



Il·lustració 1 Command Center de l'Hospital de Sant Joan de Déu

Font: Diari [El Español](#)

1.1.2 Antecedents Hospital general de Granollers

L'Hospital General de Granollers (HGG) és un hospital concertat del SISCAT de referència per la comarca del Vallès Oriental. Actualment, l'HGG té una àmplia cartera de serveis, incloent urgències, hospitalització, consultes externes, quiròfans, radiologia, geriatria, subaguts i altres serveis especialitzats. La gestió sanitària a l'HGG es caracteritza per una estructura organitzativa complexa, amb múltiples equips multidisciplinaris treballant en conjunt per garantir una atenció integral als pacients. Té una plantilla al voltant de 1800 professionals i es troba contínuament en un procés de creixement tant a nivell d'infraestructures, d'activitat i de professionals.

En l'actualitat, l'HGG utilitza múltiples sistemes d'informació per gestionar els tres pilars: Assistència, Docència i recerca. Aquests sistemes inclouen el registre electrònic de pacients, sistemes de programació de cites, sistemes de facturació i altres eines informàtiques per a la gestió de recursos humans i materials. Tot i haver fet molts esforços per augmentar l'eficiència i millorar la qualitat de la gestió sanitària, encara hi ha reptes pendents com la integració de dades entre diferents sistemes, la falta d'informació en temps real, la necessitat de dades predictives per millorar l'atenció al pacient i la feina dels professionals i la centralització de les dades per la millora de la gestió (dispersió de dades).

Treball de fi de Màster

L'HGG també s'enfronta als reptes comuns en el sector de la sanitat, com ara l'augment de la demanda de serveis, la pressió per mantenir elevats estàndards de qualitat i seguretat, la manca de professionals i la necessitat d'evolucionar en l'àmbit tecnològic i la innovació. En aquest context, la millora de la gestió sanitària a través de la implementació d'un DCC és una palanca més per l'HGG, amb l'objectiu de proporcionar una visió completa i integrada de les diferents àrees i operacions hospitalàries i millorar la presa de decisions.

1.2 Justificació

En el context actual de la gestió sanitària, la millora del processos amb la monitorització en temps real de dades és essencial per a garantir l'eficàcia, l'eficiència i la qualitat. La implementació d'un DCC a l'Hospital de Granollers es pot justificar per diverses raons que responen a la necessitat de millorar la gestió, l'eficiència i la qualitat dels serveis de salut. A continuació alguns punts clau:

- **Millora de la gestió operativa:** Un DCC permet la monitorització en temps real de diverses operacions hospitalàries, com ara:
 - Gestió de llits: Control de la disponibilitat de llits, facilitant una assignació més ràpida i eficient dels pacients.
 - Flux de pacients: Seguiment del recorregut dels pacients des de l'admissió fins a l'alta, identificant colls d'ampolla i optimitzant els processos.
 - Temps d'espera: Monitorització dels temps d'espera a les urgències i altres serveis, permetent intervencions ràpides per reduir aquests temps.

- **Millora de la qualitat de l'atenció al pacient:** Un DCC pot ajudar a oferir una millor atenció al pacient mitjançant:

Treball de fi de Màster

- Alertes de salut: Generació d>alertes per a condicions crítiques en pacients, facilitant una resposta immediata.
 - Dades clíniques integrades: Accés ràpid i integrat a les dades clíniques dels pacients, millorant la presa de decisions mèdiques.
- **Eficiència en l'ús de recursos:** La monitorització centralitzada dels recursos permet una millor utilització de:
- Personal mèdic: Assignació òptima del personal segons les necessitats reals, evitant sobrecàrregues i infrautilitzacions.
 - Equipament mèdic: Seguiment de l'ús de l'equipament mèdic per assegurar que està disponible quan es necessita i mantenir-lo en bon estat.
- **Reducció de costos:** La implementació d'un DCC pot conduir a una reducció significativa dels costos operatius:
- Reducció de l'estada hospitalària: Millor gestió dels processos pot reduir el temps d'estada dels pacients, alliberant llits per a altres pacients.
 - Eficiència energètica: Monitorització del consum d'energia per identificar oportunitats d'estalvi.

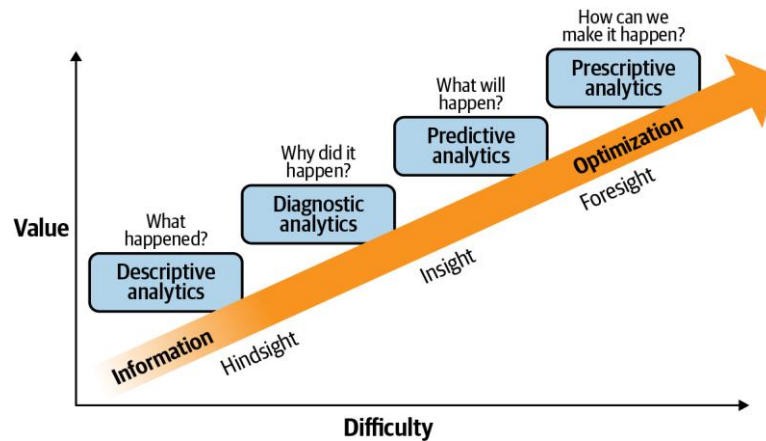
A l'article "Assessing the value of a command center model in large health care delivery Systems" (3) fet per la consultora Deloitte, reafirmen els punts anteriors: "*Els DCC milloren l'eficiència: Centralitzant la presa de decisions, permetent l'anàlisi de dades en temps real i coordinant els recursos entre departaments i agències, els centres de comandament augmenten la resposta organitzativa i l'eficiència.*"

1.2.1 Anàlisi Descriptiu vs. Predictiu

A l'HGG es disposa d'una gran quantitat d'informació sobre el que va passar i per què va passar (Descriptive analítics i Diagnostic analytics), però tenim una manca d'informació en temps real o informació predictiva que serveixi per orientar les

Treball de fi de Màster

decisions immediates (Predictive analítics). Com veiem a la següent il·lustració, el model d'ascendència analítica, la dificultat és més gran a mesura que anem d'anàlisis descriptius a anàlisis prescriptius.



Il·lustració 2 Gartner analytic ascendancy model

Font: [O Reilly](#)

L' incorporació d'eines de predicció a través d'un DCC pot obrir noves oportunitats per millorar la gestió sanitària, proporcionant als gestors i als professionals d'un centre sanitari, la capacitat de prendre decisions proactives i basades en evidències en temps real. (4)

1.2.2 Accés a la Intel·ligència artificial

Degut a la democratització dels darrers anys de la Intel·ligència Artificial, és possible que qualsevol organització pugui fer els seus propis models predictius o fer servir models ja fets. En els darrers anys, s'ha produït un gran avenç en les tecnologies d'IA, fent-les més accessibles i fàcils d'utilitzar. Aquesta democratització permet que organitzacions com els hospitals, que disposen de menys pressupost per inversions tecnològiques i que típicament han estat pitjors preparats, puguin accedir a eines i plataformes d'IA per analitzar dades de manera més eficient i precisa, sense la necessitat de grans inversions. (5) (6)

Treball de fi de Màster

2 Hipòtesis

El desenvolupament d'un Data Command Center a l'Hospital General de Granollers incrementarà l'eficiència operativa fent ús de dades en temps real i models predictius per prendre decisions més informades i proactives en la gestió sanitària.

3 Objectius

Objectiu principal:

Dissenyar un DCC adaptat a les necessitats de l'Hospital General de Granollers, que permeti la presa de decisions proactives basades en **dades en temps real** i **models predictius** per la millora de la gestió sanitària.

Objectius secundaris:

- Identificar les àrees i processos més importants de l'HGG que requereixen seguiment i anàlisi en temps real
- Seleccionar i definir els indicadors i KPIs de l'àrea i procés
- Avaluar tecnologies avançades, com la intel·ligència artificial, per a integrar capacitats predictives en el Quadre de Comandament.
- Dissenyar l'arquitectura IT del Quadre de Comandament online, especificant les eines tecnològiques necessàries per a la recopilació, anàlisi i visualització de dades. (ETL, cloud, etc.)
- Definir el model de governança de l'organització
- Definir KPIs per mesurar l'èxit del projecte

Treball de fi de Màster

4 Metodologia i disseny del projecte

Pel disseny del DCC per l'Hospital General de Granollers, seguirem la següent metodologia:

1. Anàlisi d'altres command centers
2. Identificació dels processos/àmbits a prioritzar
3. Disseny per mòduls del DCC: Definició indicadors, pantalles, gràfics, etc.
 - a. Reunions amb responsables
 - b. Reunions amb Experiència pacient
4. Anàlisi tecnològic:
 - a. Eina PBI vs. desenvolupament web?
 - b. Algoritmes d'IA + eines d'arbres de decisió (Amazon flicker)
5. Governança de dades
6. Perfils de professionals
7. Anàlisi econòmic
8. Definició dels indicadors d'èxit del projecte

4.1 Anàlisi d'altres Data Command Centers

Els DCC s'han convertit en eines clau per a la millora de la gestió sanitària i cada vegada més organitzacions aposten per tenir-ne un. Es poden classificar en dos grans grups: els **sistemes "plug and play"**, com el de General Electric (GE) Healthcare o el Dedalus Command center, i els **DCC desenvolupats a mida** per a les necessitats específiques d'una organització.

És important destacar que el software de GE està més orientat al **flux del pacient**, això significa que prioritza la monitorització del pacient (relacionada amb el seguiment del pacient) des del moment en què contacta amb l'hospital fins al moment en què és donat d'alta. En contrast, el desenvolupats a mida, com el de Sant Joan de Déu o el software de Dedalus fet servir al Gregorio Marañon, van més

Treball de fi de Màster

enllà del seguiment del pacient. Aquests sistemes analitzen en temps real dades relacionades amb els recursos, i disposen de models predictius per millorar l'accessibilitat i l'atenció assistencial, entre altres aspectes.

Per aquest projecte la solució a triar és la de dissenyar un DCC desenvolupat a mida, pels següents motius:

- Ens permet adaptar-nos completament a les necessitats de l'HGG
- La inversió inicial en un software plug and play és massa elevada
- Podem iniciar el projecte amb una prova pilot (recursos interns i un àmbit acotat). Per mesurar l'èxit del projecte i seguir amb altres àmbits.

A continuació l'anàlisi dels diferents data command centers:

4.1.1 GE HealthCare's Command Center:

El Command Center de GE HealthCare és un software plug and play que proporciona una plataforma integral per a la gestió hospitalària. Amb tecnologia avançada, ofereix supervisió en temps real del flux de pacients, d'ocupació de llits i altres indicadors rellevants. (7)

Mòduls més rellevants:

- Gestió de Pacients (Patient Manager)
- Gestió de Capacitat (Capacity Expediter)
- Arribades i Transferències (Boarders & Transfers Expediter)
- Gestió d'Urgències (ED Expediter)
- Gestió de volums (Imaging Growth)
- Creixement Quirúrgic (Surgical Growth)
- Previsió del Cens (Census Forecast)
- Mòdul d'Assignació de Personal per a CFT (Staffing Module for CFT)
- Càrrega de l'Equip de Tractament (Treatment Team Workload Tile)

Hospitals a on està en funcionament:

- The Johns Hopkins Hospital - Baltimore, Maryland, Estats Units.
- Humber River Hospital - Toronto, Ontàrio, Canadà.
- Novant Health - Carolina del Nord, Estats Units.

Treball de fi de Màster

- Spectrum Health - Grand Rapids, Michigan, Estats Units.
- Shawnee Mission Health - Kansas, Estats Units.

4.1.2 SERMAS - Gregorio Marañon - Dedalus Command Center:

El command center el va impulsar el SERMAS i es va implementar a l'hospital Gregorio Marañon. L'empresa darrere d'aquest software es Dedalus i es tracta també d'un software plug & play, que està dissenyat per fer el seguiment i gestió dels processos que es desenvolupen a l'hospital, i per monitoritzar i explotar la informació de les hospitalitzacions, les urgències i les intervencions.

Es tracta d'un centre de dades que disposa d'informació de tots els aspectes relacionats amb l'atenció, infraestructures, material, el flux de pacients i la seva situació en cada moment. Això ajuda a millorar la presa de decisions i a anticipar-se a possibles problemes, igual que optimitzar el rendiment de les instal·lacions i el temps dels professionals. (8)



Il·lustració 3 Command Center Hospital Gregorio Marañon

Font: [LinkedIn](#)

Treball de fi de Màster

4.1.3 Command Center del Hospital Sant Joan de Déu Barcelona

El Command Center del Hospital Sant Joan de Déu Barcelona, fet a mida, integra tecnologia avançada per monitoritzar dades en temps real i models predictius. Està dissenyat per fer seguiment amb una triple mirada:

- Seguiment del flux de pacients
- Monitorització de constants
- Monitorització de les infraestructures de l'organització

En el Clinical command center hi ha un equip professional (dues persones d'admissions, dues persones de facilities, la supervisora de tarda i un equip mèdic de cronicitat) que supervisa el flux de pacients, els temps d'atenció a urgències, les intervencions quirúrgiques, la disponibilitat de llits, i altres indicadors, optimitzant la gestió hospitalària. També inclou un sistema eCare per a la monitorització remota dels pacients, millorant la seva experiència.

Panells d'informació que disposa:

- **Pantalles d'urgències:** Disposa de la informació online dels pacients que hi ha actualment a urgències (en els diferents estats: pendents d'atendre, en atenció, pendents de proves, pendents d'assignar llit a planta, etc.). L'objectiu principal és que les persones d'admissions del DCC puguin conèixer l'estat de les urgències i millorar el drenatge a planta. Aquestes pantalles també estan disponibles a urgències.
- **Pantalles d'UCI:** A banda de la informació d'ocupació de la UCI, disposa de un score de previsió d'insuficiència cardíaca i de possible sepsi. L'score es calcula amb totes les dades mèdiques, incloent les dels monitors de UCI. Aquestes pantalles a banda d'estar al DCC, també estan al control d'infermeria de la UCI.
- **Pantalles de gestió de llits:** Aquesta pantalla disposa de la informació actual dels llits de planta (Ocupats, en neteja, lliures) i el temps de neteja dels llits. A més a més, disposa d'una previsió de necessitat de llits a les 7am de l'endemà.

Treball de fi de Màster

- **Pantalles d'intensitat de cures:** Informació online del global del hospital i també per planta, de la intensitat de cura de cada pacient. Aquesta pantalla disposa d'alertes per a que es realitzin a planta les mesures per actualitzar la intensitat de cures.
- **Pantalles de mapa del dolor:** S'obtenen dades del dolor de cada pacient a través de dispositius mòbils i es mostren en aquesta pantalla, que permet controlar el dolor tan des del DCC com des dels controls d'infermeria.
- **Pantalles quiròfans:** Pantalla per gestionar el flux de pacients al quiròfan i l'ocupació d'aquest.
- **Pantalla HaD:** Informació dels pacients hospitalitzats a domicili.
- **Pantalles pacients amb primària:** Aquesta pantalla mostra els pacients atesos en diferents àrees del territori català, amb col·laboració d'equips d'atenció primària.
- **Pantalles recursos físics:** Es mostra l'hospital en 3D i com s'estan fent servir els recursos en cada un dels espais. Es controla els consums d'electricitat, aigua i gas, i altres indicadors.

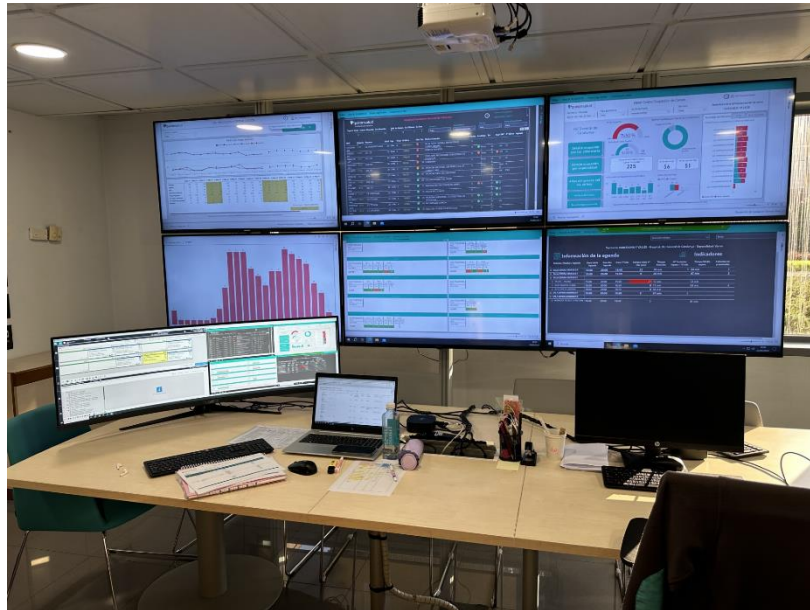


*Il·lustració 4 Clinical Command Center SJD
Font: Web Sant Joan de Déu*

Treball de fi de Màster

4.1.4 Command Center de l'Hospital General de Catalunya

El Command Center de l'Hospital General de Catalunya (Grup Quiron Salut), fet a mida, té com a objectiu principal millorar l'eficiència a les urgències i la gestió de llits. Per a això, compta amb diversos panells de monitorització i un equip de personal d'infermeria dedicat a gestionar les alertes de manera eficaç.



*Il·lustració 5 Command Center HGC
Font: Elaboració Pròpia*

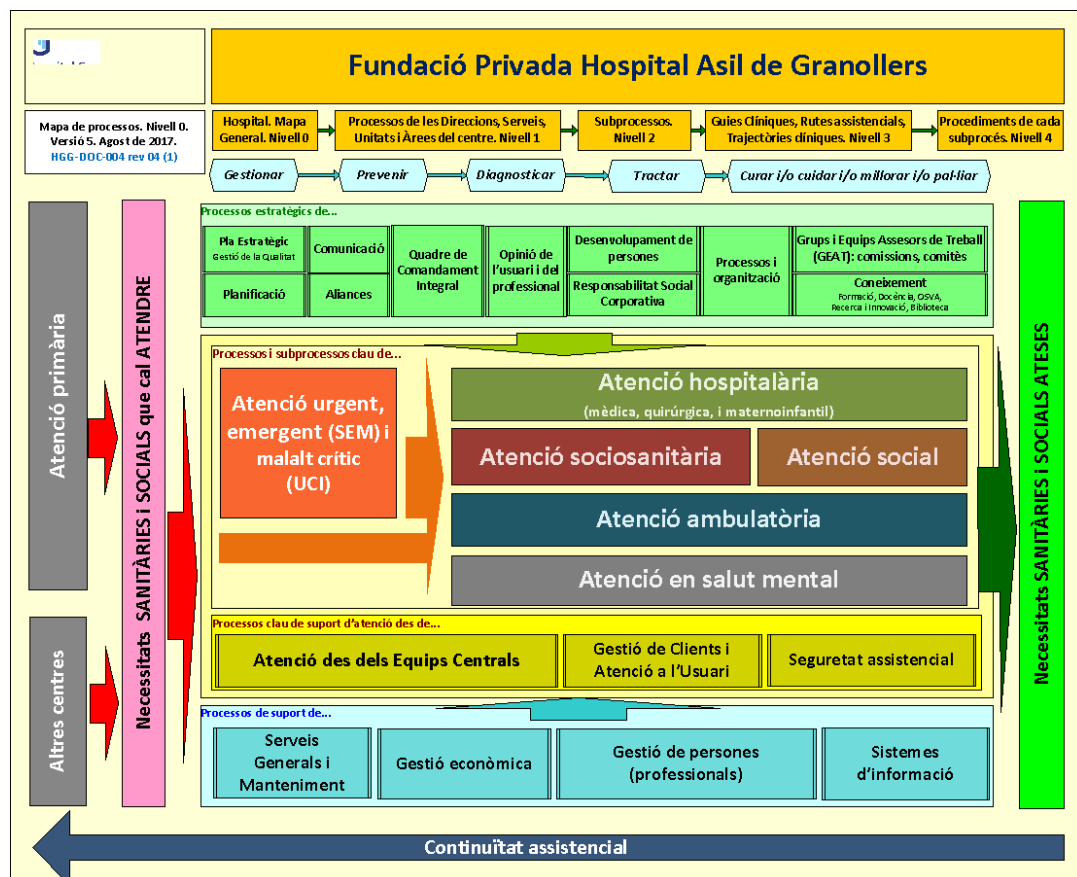
Panells d'informació que disposa:

- **Urgències:** Per mesurar i gestionar els temps fins que un pacient és atès, el temps de proves (RX i/o analítica) i el temps de segona visita mèdica.
- **Quiròfans:** Per mesurar i gestionar els temps d'inici d'intervenció, la ocupació, el compliment de checklist i del consentiment informat.
- **Hospitalització:** Per gestionar i monitoritzar l'estat de les plantes.
- **Consultes externes:** Per monitoritzar els temps i puntualitat de les visites.
- **Predicció d'urgències:** Mostra la previsió d'urgències per les properes hores i dies. Amb una fiabilitat de més del 90%.
- **Predicció d'hospitalització:** Mostra la previsió d'ingressos, estades, prealtes, i altres indicadors d'hospitalització per els properes 7 dies.
- **Contacte de pacients:** Es monitoritza el temps de resposta a la missatgeria que envien els pacients.

Treball de fi de Màster

4.2 Identificació dels processos/àmbits pel DCC de l'HGG

El DCC ha de disposar d'indicadors dels diferents àmbits i processos d'una organització. Per tal de que sigui entenedor hem de triar bé quin són els àmbits i processos més crítics i pels quals té més sentit tenir dades ten temps real i dades predictives. A continuació es mostra el mapa de processos HGG:



Il·lustració 6 Mapa Processos HGG

Font: Intranet HGG

Seguidament llistem els processos i àmbits que hem considerat, juntament amb la direcció de l'HGG, que han de formar part del DCC.

Procés/Àmbit	Prioritat
Atenció urgent i emergent	1
Atenció hospitalària (Planta)	1
Mapa de dolor + Intensitat de cures	2
Malalt Crític (UCI)	2

Treball de fi de Màster

Atenció Hospitalària a Domicili	3
Procés quirúrgic	3
Us d'equipaments i infraestructures	4

Taula 1 Resum processos i prioritats

A continuació es mostra el cronograma del projecte tenint en compte les prioritats anteriors:



*Il·lustració 7 Cronograma projecte DCC al HGG
 Font: Elaboració pròpia*

4.3 Disseny per mòduls

A continuació, es presenta el disseny **dels processos i àmbits amb prioritat 1**. Per cadascun s'identifiquen els indicadors més rellevants a monitoritzar dins del DCC.

4.3.1 Mòdul d'urgències

Disposar d'informació en temps real i predicció en un servei d'urgències és importantíssim per millorar la gestió i l'atenció als pacients. Aquesta informació permet optimitzar els recursos disponibles, com ara personal i equipament, reduint els temps d'espera i millorant la capacitat de resposta a emergències. Les dades en temps real ajuden a identificar immediatament les necessitats urgents i les prediccions permeten planificar millor davant de possibles augments en la demanda de serveis.

Treball de fi de Màster

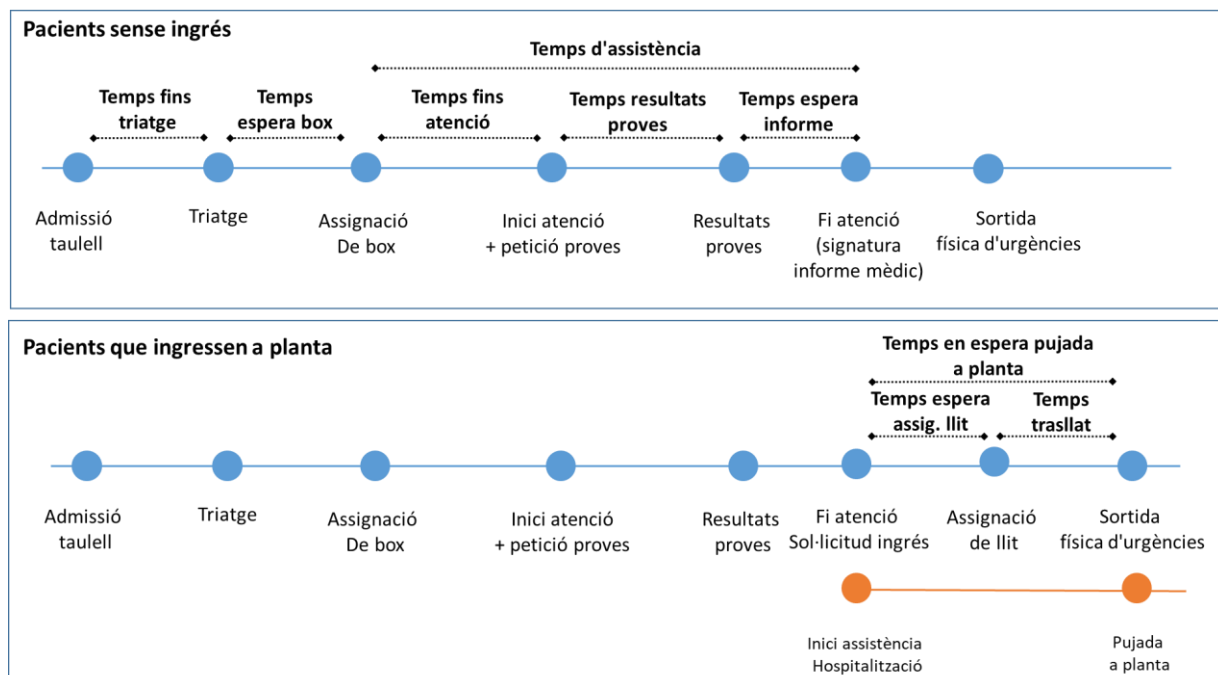
A continuació el llistat dels indicadors que s'han triat després de realitzar les reunions amb l'equip d'urgències:

Nom indicador	Descripció
Pacients a urgències	Número de pacients que actualment estan físicament a urgències. Tenim en compte des del moment d'admissió fins al moment que deixa el llit d'urgències.
Box ocupats	Número de box d'urgències ocupats
Pacients pendents de triar	Número de pacients que han fet l'admissió i estan a l'espera del triatge
Temps fins triatge	Temps entre admissió del pacient i el primer triatge
Pacients en sala espera interna	Número de pacients que han fet el triatge i estan a la sala d'espera interna pendents d'assignació de box
Temps espera box	Temps entre fi de triatge i temps d'assignació del primer box o butaca
Pacients pendents d'atenció	Número de pacients amb box assignat, pendents de rebre atenció
Temps fins atenció	Temps entre assignació primer box o butaca
Pacients en atenció	Número de pacients que ja se li ha fet una primera visita (demanat prova, escriure a l'informe, assignació de metge)
Temps d'assistència	Temps entre la primera visita i la signatura de l'informe
Pacients en espera de resultat de prova	Número de pacients esperant el resultat d'una prova (analítica o RX)
Temps en espera resultat de prova	Temps entre la petició de prova i l'entrega de resultats al pacient
Pacients pendent de llit a planta	Número de pacients que s'ha demanat hospitalització i que no tenen llit assignat
Temps en espera assignació de llit	Temps entre que es demana la hospitalització i l'assignació de llit
Pacients en espera pujada a planta	Pacients amb H demanada i amb llit assignat
Temps en espera pujada a planta	Temps entre que es demana la hospitalització i el pacient surt d'urgències
Pacients en espera informe alta	Número de pacients que ja tenen resultats de les últimes proves i no tenen informe d'alta
Temps en espera informe alta	Temps entre els resultats de les últimes proves i la signatura de l'informe
Previsió d'arribada de pacients a urgències	Previsió de pacients que arribaran a urgències.
Número d'infermeres	Número d'infermeres assignades al servei d'urgències

Taula 2 Indicadors mòdul d'urgències

Per complementar la definició dels indicadors previs, es mostra una imatge amb els diferents esdeveniments d'urgències i els temps mesurats:

Treball de fi de Màster



Il·lustració 8 Temps urgències

Font: Elaboració pròpia

4.3.2 Mòdul Atenció hospitalària (Planta)

La implementació de sistemes d'informació en temps real i models predictius a les unitats d'hospitalització és molt important per a la millora contínua de l'atenció sanitària. Aquests sistemes permeten una gestió dels recursos hospitalaris més eficient, com ara la distribució del personal d'infermeria, l'assignació de llits i l'ús òptim d'equips mèdics especialitzats. La monitorització constant de paràmetres clínics facilita la detecció precoç de complicacions i permet ajustar els tractaments de forma immediata. Tot això es tradueix en una reducció de l'estada mitjana, una millora en la seguretat del pacient i un augment de la satisfacció tant dels usuaris com dels professionals sanitaris.

A continuació els indicadors triats després de les reunions fetes amb els responsables d'atenció hospitalària (planta):

Treball de fi de Màster

Nom indicador	Descripció
%Ocupació plantes	Número de llits ocupats entre total de llits oberts. Es tenen en compte els llits que per equip d'infermeria estan oberts (no el total de llits estructurals)
Interconsultes pendents	Número d'interconsultes a altres serveis pendents a pacients ingressats
Temps interconsulta	Temps entre petició de la interconsulta i la resolució
Intervencions pendents	Número d'intervencions pendents a pacients ingressats
Temps d'intervenció pendent	Temps entre petició de la intervenció i la realització (EM preoperatòria)
Llits ocupats	Número de llits ocupats
Llits totals	Número total de llits oberts. Es tenen en compte els llits que per equip d'infermeria estan oberts (no el total de llits estructurals)
Número de pacients pendents d'ingrés	Número de pacients pendents d'ingrés des de urgències
Número de pacients programats	Número de pacients pendents d'ingrés programats
Número de prealtes	Número de prealtes fetes
Estada Mitjana (EM)	Número de dies que un pacient està ingressat, des del moment de l'admissió fins a l'alta.
Número pacients amb EM > Estàndard	Número de pacients amb estada mitjana per sobre del estàndard de BS3 per agrupació diagnòstica (GRD)
Proves pendents	Número de proves pendents de realitzar a pacients ingressats
Temps prova pendent	Temps entre petició de prova i realització d'aquesta
Temps de neteja de llit	Minuts des de que s'allibera un llit fins que està disponible de nou
Número pacients pendent informe d'alta	Número de pacients pendents de rebre l'informe
Temps espera informe d'alta	Temps d'espera de rebre l'informe
Número pacients pendent ambulància	Número de pacients esperant a arribada de l'ambulància
Temps espera ambulància	Temps d'espera des de la petició fins l'arribada de l'ambulància

Taula 3 Indicadors Hospitalització (Planta)

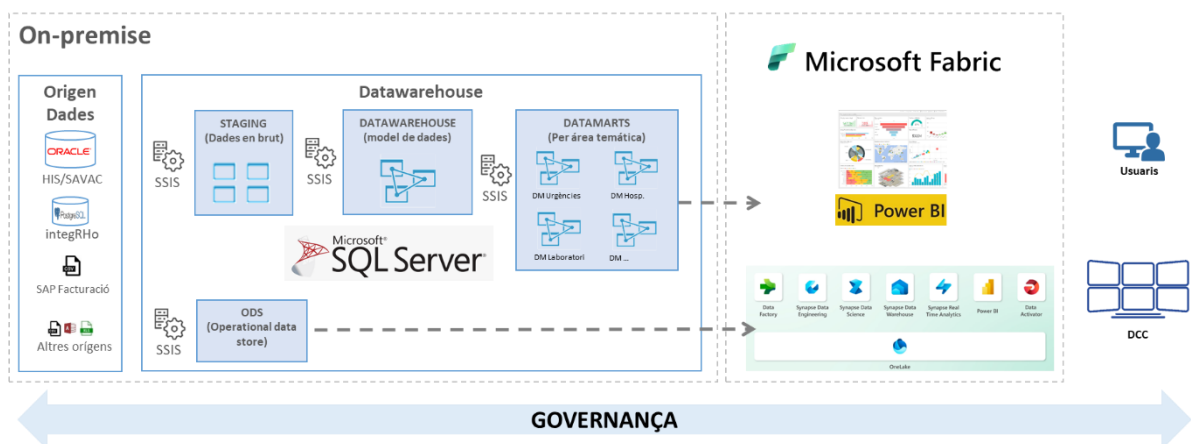
Treball de fi de Màster

4.4 Anàlisi tecnològic

4.4.1 Arquitectura tecnològica

Hi ha diverses formes de plantejar la solució tecnològica pel funcionament d'un DCC. En el cas del HGG, hem triat fer servir al màxim l'arquitectura tecnològica del Datawarehouse actual i l'eina de Business intelligence que es fa servir a l'organització amb l'objectiu de reduir temps i costos. L'únic mòdul a afegir serà el del ODS (Operational data system), explicat a continuació.

A continuació es mostra l'arquitectura tecnològica triada pel DCC:



Il·lustració 9 Arquitectura tecnològica

Font: Elaboració pròpia

A la part "on-premise":

- **Origen de dades:** principalment tenim el HIS (SAVAC), però també hi ha altres sistemes com el de direcció de persones, el de facturació i controlling, i altres departamentals, per exemple el de la UCI el d'oftalmologia, etc.
- El Datawarehouse el dividim en 5 blocs.
 - **Staging:** és la capa de la base de dades a on la informació és una còpia semblant al origen. Es fa alguna petita transformació.
 - **Datawarehouse:** és la capa de la base de dades a on es crea un model la informació. Per exemple, es creen les taules Clients,

Treball de fi de Màster

Assistència, Activitat, etc.. El model respon a un llenguatge funcional/negoci (no com les taules del sistema transaccional, que el model de base de dades respon a funcionalitats de l'aplicació)

- **Datamarts:** és la última capa de la base de dades, optimitzada per explotar la informació amb informes i quadres de comandaments. Es divideix per àmbits funcionals, per exemple, datamart d'urgències, datamart de consultes externes, etc.
- **ODS:** Operational data System, es una capa del datawarehouse preparada per treball en temps real (o near real time). Aquest mòdul l'hem afegit a l'arquitectura per poder donar servei a les dades en temps real del Data Command center. (9)
- **SSIS** (Integration Services de Microsoft). És la eina de càrrega de dades (ETL – Extract transform and Load)

A la part del núvol (Microsoft Fabric):

- Mòdul de **data science** per poder fer algoritmes i entrenar-los pels indicadors de previsions.
- Fem servir eina **Power BI** per la visualització de les dades

(*) Per ara no es contempla l'ús d'altres components de Microsoft fabric

Important veure com la governança ha d'estar present en totes les fases del cicle de la dada (des de les fonts origen, fins a les pantalles o informes de visualització).
Més detall a l'apartat Governança de les dades.

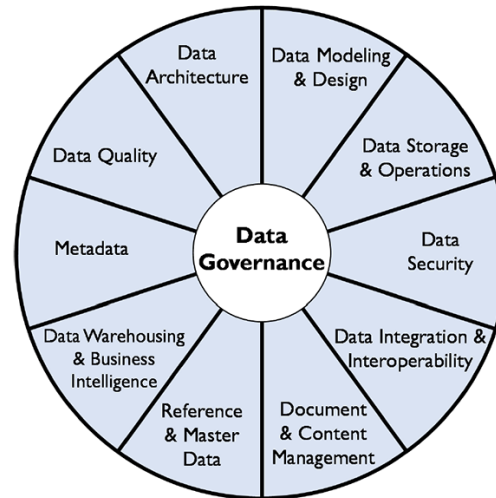
4.5 Governança de les dades

Tota organització ha de tenir una bona governança de dades. Segons DAMA (Data Management Association, una organització internacional que estableix estàndards i millors pràctiques per a la gestió de dades) la governança de dades es visualitza com una roda, amb el govern de les dades com el nucli des del qual surten les següents 10 àrees de coneixement de la gestió de dades (10):

Treball de fi de Màster

1. **Arquitectura de dades:** L'estructura general de les dades i els recursos relacionats amb les dades com a part integral de l'arquitectura empresarial.
2. **Modelatge i disseny de dades:** Anàlisi, disseny, construcció, prova i manteniment.
3. **Emmagatzematge i operacions de dades:** Desplegament i gestió de l'emmagatzematge físic de dades estructurades.
4. **Seguretat de dades:** Assegurar la privacitat, confidencialitat i l'accés adequat.
5. **Integració i interoperabilitat de dades:** Adquisició, extracció, transformació, moviment, lliurament, replicació, federació, virtualització i suport operatiu.
6. **Documents i continguts:** Emmagatzemar, protegir, indexar i habilitar l'accés a dades trobades en fonts no estructurades i fer que aquestes dades estiguin disponibles per a la integració i interoperabilitat amb dades estructurades.
7. **Dades de referència i mestres:** Gestionar dades compartides per reduir la redundància i assegurar millor qualitat de dades a través de la definició i ús estandarditzat dels valors de dades.
8. **Emmagatzematge de dades i intel·ligència de negoci (BI):** Gestionar el processament analític de dades i permetre l'accés a dades de suport a la decisió per a informes i anàlisi.
9. **Metadades:** Recollir, categoritzar, mantenir, integrar, controlar, gestionar i lliurar metadades.
10. **Qualitat de dades:** Definir, monitoritzar, mantenir la integritat de les dades i millorar la qualitat de les dades.

Treball de fi de Màster



Il·lustració 10 Framework Data Governance DAMA

Font: [DAMA](#)

Importància del govern de les dades per a un projecte com el DCC: En el context d'un DCC en un entorn sanitari, el govern de les dades és molt important per assegurar que les dades que s'utilitzen per a la presa de decisions siguin de confiança i estiguin protegides. Un DCC depèn de dades en temps real i models predictius per optimitzar la gestió dels recursos i l'atenció al pacient. Sense un bon govern de les dades, hi ha el risc que les dades siguin inexactes, incompletes o no estiguin disponibles quan es necessitin, cosa que podria portar a decisions errònies o retards en l'atenció.

A més, la implementació d'un DCC implica la gestió de dades sensibles dels pacients, cosa que fa que seguir normes i regulacions de privacitat i seguretat, com el Reglament General de Protecció de Dades (RGPD), sigui més important. Un bon marc de govern de les dades assegura que es mantinguin alts estàndards d'integritat i confidencialitat de les dades, protegint així la privacitat dels pacients i la reputació de l'hospital.

Treball de fi de Màster

4.6 Perfils de professionals

Les persones necessàries pel funcionament d'un DCC, les podem agrupar en tres gran grups:

1. **Desenvolupadors del DCC:**

- a. Enginyer de dades: Perfil expert en dissenyar, construir i mantenir sistemes per recopilar, emmagatzemar, processar i analitzar grans volums de dades (Desenvolupar ETL i models de dades).
- b. Analistes de Dades: Aquests professionals s'encarreguen d'analitzar les dades recopilades pel sistema, identificar tendències, patrons i perspectives més rellevants per a la presa de decisions clíniques i administratives. També participen en la definició dels requeriments i especificacions del sistema.
- c. Data scientists: Els científics de dades són les persones que creen els models predictius.
- d. Arquitecte cloud: Perfil encarregat de dissenyar i mantenir l'arquitectura al cloud.

2. **Operadors del DCC:**

Dins del DCC, és important que hi hagi operadors amb molt coneixement dels processos de l'organització. Tan processos assistencials, com processos de suport.

Aquests operadors poden ser:

- a. Infermeres
- b. Administratius
- c. Metges

Funcions:

- Definició conjunta amb els usuaris i els analistes de dades de les necessitats i requeriments funcionals del sistema.
- Monitorització activa del DCC.
- Col·laboració estreta amb l'equip de desenvolupament per assegurar que el sistema satisfaci les necessitats clíniques i administratives.

Treball de fi de Màster

3. **Usuaris del DCC:** Aquests són els professionals i equips dins de l'hospital que fan servir les dades, scores i indicadors proporcionats pel DCC per a millorar la seva presa de decisions i la gestió clínica i administrativa. Comentar novament, que les pantalles de monitorització també estaran fora del DCC, en el lloc de treball més proper de l'usuari. Per exemple, la informació d'urgències, no només estarà al DCC, **també es disposarà de pantalles a les sales de treball d'urgències**, per a que l'equip assistencial i administratiu disposi de les dades de primera mà.

Funcions:

- Utilització activa del sistema per accedir a dades actualitzades i informació clínica rellevant.
- Participació en la definició de necessitats específiques i feedback per millorar la funcionalitat del DCC.

La col·laboració entre analistes, científics de dades, desenvolupadors, personal sanitari i administratiu, és important per garantir l'èxit i l'eficàcia del sistema DCC.

4.7 Anàlisi econòmic

A continuació es presenten els costos del projecte del Data Command center.

4.7.1 Costos d'inversió inicial:

La següent taula mostra la infraestructura i software necessari i el seu cost:

Infraestructura + Software	Unitats	Preu	Total
Suport videowall	1	2.000 €	2.000 €
Pantalles al DCC	4	520 €	2.080 €
PC pel DCC	1	642 €	642 €
Altres costos DCC	1	201 €	201 €
PC per persones al DCC	4	450 €	1.800 €
Monitor PC	4	500 €	2.000 €
Pantalles a les unitats d'infermeria	6	520 €	3.120 €
Mobiliari	4	400 €	1.600 €
			13.443 €

Taula 4 Costos inversió inicial

A banda del cost inicial, hi ha un seguit de costos recurrents (anuals):

Treball de fi de Màster

Costos recurrents	Unitats	Preu	Total
Cost Microsoft Fabric (mensual)	12	1.500 €	18.000 €
Altres llicències (Anual)	4	258 €	1.030 €
Manteniment audiovisuals (anual)	1	1.200 €	1.200 €
			19.030 €

Taula 5 Costos recurrents

4.7.2 Costos de personal

A continuació, una taula amb els costos del personal necessari per dur a terme el projecte del DCC:

Costos Personal	Persones	Cost	Total
1 Enginyer de dades	1	60.000 €	60.000 €
1 Analista de dades	1	60.000 €	60.000 €
1 Data Scientist	1	73.000 €	73.000 €
0.5 Arquitecte IT Cloud	0,5	80.000 €	40.000 €
Bossa Subcontractacions	1	50.000 €	50.000 €
			283.000 €

Taula 6 Costos Personal

4.8 Definició de KPIs per valorar l'èxit del projecte

En aquests apartat, es llisten els indicadors per mesurar l'èxit del projecte. És important esmentar que l'èxit del projecte s'ha de mesurar a partir del segon any, donat que el primer any és un any d'implementació, d'adaptació i de transició de l'organització.

4.8.1 Reducció dels Temps a urgències.

Farem focus en el **Temps fins l'assistència**, i el **Temps total d'estada**, donat que aquests dos són els que tenim més marge de millora, sobretot si ens comparem amb altres centre.

Objectius:

- **Reduir un 33% el Temps fins l'assistència** per arribar a **45 minuts**. Aquest Temps es compon de Temps fins assignació de box + Temps fins que

Treball de fi de Màster

s'inicia la visita al pacient (aquest detall no el tenim monitoritzat actualment, com per poder proposar millores d'aquests Temps)

- **Reduir un 25% el Temps total d'estada** per arribar a **180 minuts**. En aquest Temps es tenen en compte el Temps d'espera a proves, el Temps de pujada a planta, el Temps d'espera fins l'alta (informe d'alta).

Baixem l'objectiu a cada servei:

Servei	Temps fins assistència en minuts (2024)	Objectiu	Temps total estada en minuts (2024)	Objectiu
Urgències Cirurgia	61	45	279	280
Urgències Ginecològiques	55	45	165	120
Urgències Mèdiques	77	60	402	300
Urgències Oftalmològiques	52	45	76	50
Urgències Pediàtriques	73	60	148	110
Urgències Psiquiatria	70	60	318	230
Urgències Traumatològiques	59	45	183	130
Total	68	45	249	180

Taula 7 Objectiu per servei d'urgències

4.8.2 Increment de la satisfacció del pacient a urgències

El fet de monitoritzar els temps ha de permetre millorar l'eficiència en l'atenció al pacient i també ha d'incrementar la satisfacció del pacient. Per mesurar l'increment de la satisfacció del pacient tenim els següents indicadors:

- **NPS** El Net Promoter Score és una eina que proposa mesurar la lleialtat dels clients d'una empresa basant-se en les recomanacions. (11)

Objectiu: Incrementar en 5-10 punts l'NPS. Actualment en 30. Objectiu per servei:

Treball de fi de Màster

Servei	NPS (2024)	Objectiu
Urg. Cirurgia	26	36
Urg. Ginecologia	43	54
Urg. Obstetrícia	46	56
Urg. Oftalmologia	38	47
Urg. Pediatria	35	45
Psiquiatria Urgències	37	46
Urg. Traumatologia	16	26
Urgències Mèdiques	3	18

Taula 8 Objectiu NPS

També podem revisar periòdicament si el motiu “Temps d’espera al servei d’urgències” ha baixat, com el motiu principal de detractors a la campanya d’opinió d’urgències.

Motivos Detractores (últimos 3 meses)

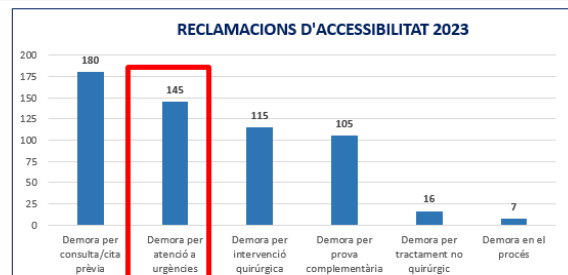
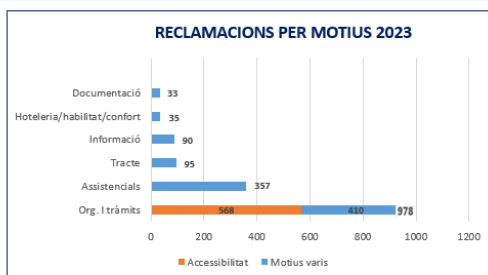
Mes	2024-04			2024-05			2024-06		
	Motivos	% Motivos	Incremento Casos	Motivos	% Motivos	Incremento Casos	Motivos	% Motivos	Incremento Casos
Temps d’espera al servei d’Urgències.	110	43,31 %	3,77 %	97	41,45 %	-11,82 %	101	50,00 %	4,12 %
Respecte a la meua intimitat i privacitat.	7	2,76 %	40,00 %	5	2,14 %	-28,57 %	6	2,97 %	20,00 %
Resolució i atenció de la malaltia.	61	24,02 %	1,67 %	69	29,49 %	13,11 %	45	22,28 %	-34,78 %
Realització dels tràmits administratius.	10	3,94 %	25,00 %	12	5,13 %	20,00 %	6	2,97 %	-50,00 %
Neteja, instal·lacions i seguretat.			-100,00 %	1	0,43 %		1	0,50 %	0,00 %
Informació.	19	7,48 %	26,67 %	11	4,70 %	-42,11 %	14	6,93 %	27,27 %

II-lustració 11 - Motius detractors
 Font: Opinat de l’HGG

- **Taxa de reclamacions.** Reclamacions per cada 1.000 assistències. A continuació les dades de 2023:

Total activitat	Núm. reclamacions	Taxa reclamacions
113.754	348	3,06

Taula 9 Resum reclamacions



*Reclamacions computades per motius.

II-lustració 11 Reclamacions per motius

Font: Memòria HGG

Treball de fi de Màster

Si ens fixem a la gràfica anterior, aproximadament un 50% de les reclamacions d'urgències, tenen el motiu "Demora per atenció a urgències".

Objectiu: Reduir en un 25-30% les reclamacions referents a la demora per atenció a urgències.

- **Resultats plaensa** referents als temps d'espera d'urgències. (12)

Pregunta resumida	Catalunya 2022	UP 750 - Hospital General de Granollers
P4 Comoditat de la sala d'espera	57,3%	49,6%
P5 Informació temps d'espera	48,4%	40,6%
P6 Esperant, algú s'interessava per com us trobàveu	24,4%	27,3%
P7 Temps d'espera fins a veure el metge o metgessa	51,6%	42,4%
P8 Temps de dedicació del metge o metgessa	75,0%	58,8%
P9 Disposició per escoltar-vos	76,0%	60,0%
P10 Poder donar la vostra opinió	76,4%	58,6%
P11 Condicions lloc on vau ser atès	71,6%	59,8%
P12 Comoditat de la llitera	68,7%	68,5%
P13 Respecte a la intimitat	81,7%	79,3%
P14 Tracte personal infermers/infermeres	87,5%	78,4%
P15 Tracte personal metges/metgesses	84,0%	71,7%
P16 Tracte personal dels zeladors/zeladores	92,7%	89,8%
P17 Informació comprensible	88,0%	76,9%
P18 Informació que necessitàveu de la malaltia	85,2%	74,1%
P19 No us explicaven les coses davant de tothom	81,9%	73,9%
P20 Informació sobre les proves	82,4%	68,3%
P21 Permis per informar els acompanyants	31,9%	22,3%
P22 Informació coherent (coincident)	86,8%	73,3%
P23 Sensació d'estar en bones mans	81,6%	67,2%
P24 Explicació del perquè de l'ingrés	88,9%	88,3%
P25 Vau entendre tot el que havíeu de fer a l'alta	87,1%	73,9%
P26 Us van resoldre el motiu	73,7%	57,5%
P101 Valoració global	6,81	5,91
P102 Fidelitat	68,6%	51,6%

Il·lustració 12 Dades Plaensa d'urgències

Font: [Catsalut Plaensa](#)

Objectiu: Incrementar els resultats de les preguntes P7 i P8 per arribar a la mitjana de Catalunya.

4.8.3 Reducció de les urgències no visitades

Una "urgència no visitada" es considera quan un pacient ha passat el triatge i marxa sense ser atès. (Majoritàriament marxen pel temps d'espera en ser atès).

Treball de fi de Màster

Objectiu: Reduir en un 10% urgències no visitades durant el segon any i un 20-25% el tercer any. Durant el 2023, van haver unes 3.500 urgències no visitades. En aquest cas, si s'aconsegueixen aquests objectius, hi hauria un increment d'ingressos, donat que el contracte amb Catsalut és per activitat realitzada. La quantitat seria d'uns 31.500€ ($10\% \cdot 3.500 = 350$ urgències. $350 \cdot 90€ = 31.500€$. En el segon any, si arribéssim a 25% seria de 79.000€ l'increment).

4.8.4 Reducció de la estada mitjana

Les diferents organitzacions que fan servir el software de general elèctric, han publicat una sèrie d'indicadors de millores, entre ells comenten una millora entre el 10 i el 47% del excés de dies. (7) (Veure detall a l'annex: Beneficis documentats d'un data command Center)

Per tant, l'objectiu marcat es **reduir l'Estada mitjana en un 2% el segon any i un 4% el tercer.**

Per assolir aquesta reducció de la Estada mitjana s'ha de treballar en reduir els següents temps

- Temps de pujada a planta
- Temps de neteja
- Temps de realització de proves
- Temps de realització d'interconsultes
- EM preoperatòria

A banda de reduir la EM, a les pantalles també es monitoritzarà la informació de la EM vs. la EM esperada segons BS3 (13)

Servei d'alta	Valor esperat EM BS3
Medicina Interna	7,62
Geriatría d'aguts	7,68

Treball de fi de Màster

Traumatologia i cir. ortopèdica	4,84
Pneumologia	6,99
Cirurgia general i digestiva	4,79
Urologia	2,97
Cardiologia	4,13
Ginecologia	2,19
Digestiu i Gastroenterologia	2,94
Otorrinolaringologia	2,2
UFAS	3,52
Cirurgia pediàtrica	1,71
Cirurgia plàstica	2,13
Oftalmologia	1
Endocrinologia	4,41
Nefrologia	1,9
Pediatria general	3,3
Cirurgia màxil·lo facial	3,09
Oncologia mèdica	6,91
Neonats	4,69
Obstetrícia	2,57
Cirurgia vascular i angiologia	8,61
UCI Med. Intensiva	17,42
Neurologia	6,56
USU - Unit. Suport d'Urgències	4,07

Taula 10 Valor esperat Estada Mitjana segons BS3
Font: BS3

Càlcul de l'augment d'ingressos econòmics de l'hospital amb una reducció del 2% en l'estada mitjana (EM):

Dades actuals (2023):

- Estada mitjana actual: 7,2 dies
- Nombre d'altres per any: 17.000
- Ingress mitjà per alta: 2.000€

Nova estada mitjana amb reducció del 2%: $7,2 * 0,98 = 7,05$ dies

Estimació de l'augment en el nombre de pacients:

Treball de fi de Màster

- Dies-llit totals actuals: $17.000 * 7,2 = 122.400$ dies-llit
- Dies-llit amb la nova estada: $17.000 * 7,05 = 119.952$ dies-llit
- Dies-llit alliberats: $122.400 - 119.952 = 2.448$ dies-llit
- Pacients addicionals potencials: $2.448 / 7,05 \approx 347$ pacients

Càlcul dels nous ingressos:

- Ingressos actuals: $17.000 * 2.000\text{€} = 34.000.000\text{€}$
- Nous ingressos: $(17.000 + 347) * 2.000\text{€} = 34.694.000\text{€}$

Augment d'ingressos:

- $34.694.000\text{€} - 34.000.000\text{€} = 694.000\text{€}$

Una reducció del 2% en l'estada mitjana, l'hospital podria augmentar els seus ingressos en aproximadament 694.000€ a l'any.

Sens dubte hi ha molts factors que repercuteixen a l'EM, però com veiem en els càlculs anteriors, una mínima millora en la EM, influeix molt en l'augment d'ingressos econòmics. Els càlculs el hem fet tenint en compte un a millora del 2%, que és una reducció força petita si tenim en compte que els hospitals que tenen el software de General electric, afirmem que milloren entre un 10 i el 47% l'excés de dies.

Més informació sobre com amb una gestió en temps real de les dades es pot millorar l'estada mitjana:

- L'Hospital de Tampa, amb el data command center de GE, redueix de 6 dies a 5,5 l'estada mitjana.
<https://www.gehccommandcenter.com/outcomes#TampaGeneral>
- Un hospital del nord-est dels Estats Units, amb aproximadament 400 llits, mitjançant la comparació entre l'estada mitjana esperada i l'estada mitjana real, va descobrir un potencial de reducció d'entre 1,600 i 5,000 dies d'excés en un any. (14)

Treball de fi de Màster

5 Resultats

El resultats d'aquests treball són els següents:

- Resultats reals:
 - Proposta de pantalles pels àmbits seleccionat com a primera fase del projecte del DCC
 - Proposta d'arquitectura tecnològica: Vista a l'apartat anterior
 - Pla de projecte. Aquest projecte servirà per agilitzar la presentació a beques i ajuts per obtenir finançament extern.

- Resultats esperats:
 - Indicadors d'èxit del projecte descrits a l'apartat anterior.

5.1 Pantalles mòdul d'urgències

A continuació es mostren les pantalles del mòdul d'urgències:

- **Pantalla d'urgències global:** Mostra l'estat actual d'urgències. Els indicadors més rellevants són la ocupació i els temps que volem monitoritzar. En vermell es mostren aquells pacients que no compleixen l'objectiu.

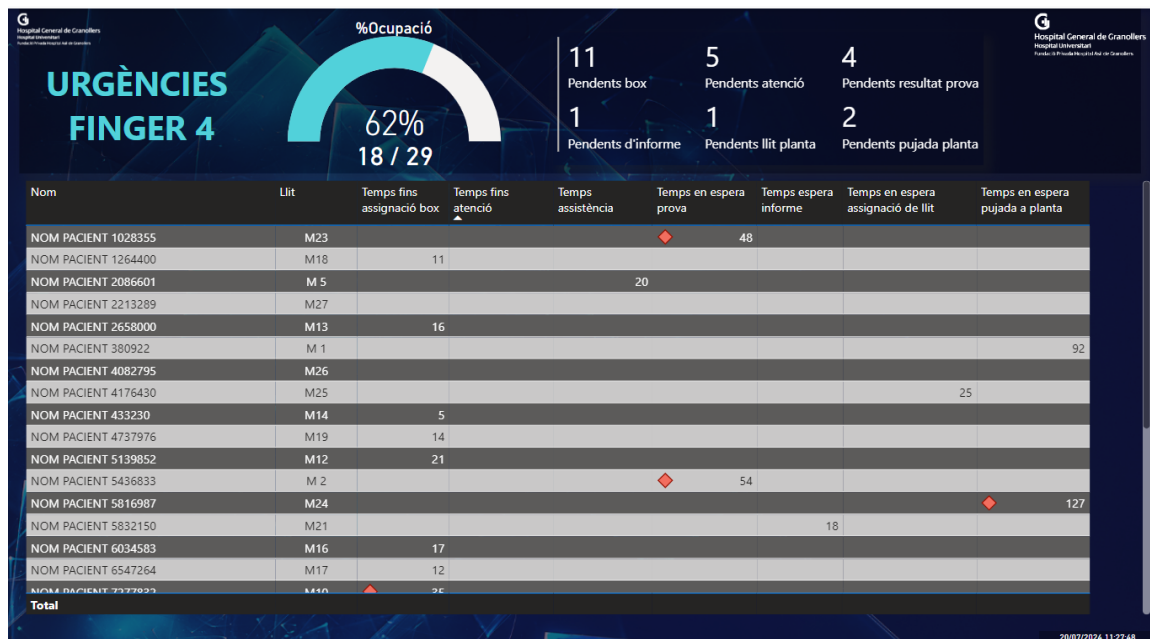
Treball de fi de Màster



Il·lustració 13 Pantalla Urgències resum

Font: Elaboració pròpia

- **Pantalla urgències filtrada per una zona:** Aquesta pantalla estarà disponible al control d'infermeria de cada zona, per poder monitoritzar des de primera línia els indicadors de temps i els objectius establerts per la direcció d'urgències.



Il·lustració 14 Urgències per zona (finger 4)

Font: Elaboració pròpia

Treball de fi de Màster

- **Pantalla de previsió d'urgències:** aquesta pantalla serveix per monitoritzar el volum d'urgències que tindrem durant les properes hores per cada servei.



Il·lustració 15 Pantalla previsió d'urgències
 Font: Elaboració pròpia

5.2 Pantalles mòdul d'Hospitalització

- **Pantalla d'hospitalització global:** Mostra l'estat actual d'hospitalització. Els indicadors més rellevants són la ocupació i els temps que volem monitoritzar. En vermell es mostren aquells pacients que no compleixen l'objectiu.

Treball de fi de Màster

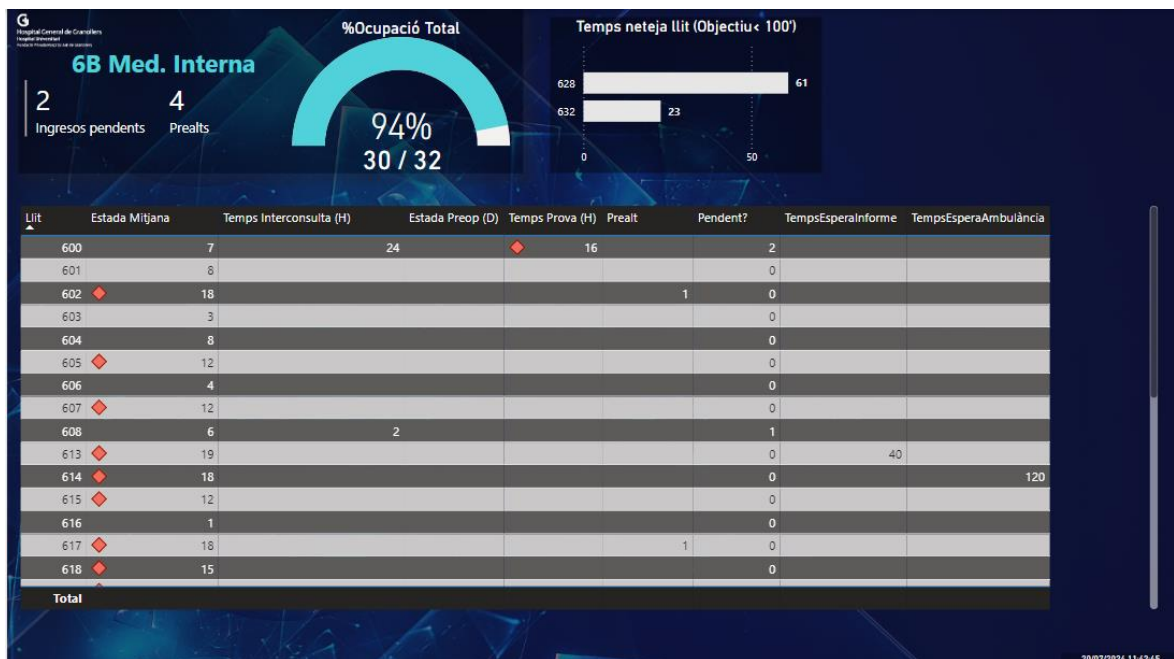


II-Iustració 16 Pantalla Resum Hospitalització

Font: Elaboració Pròpia

- **Pantalla d'hospitalització filtrada per una zona:** Aquesta pantalla estarà disponible al control d'infermeria de cada zona, per poder monitoritzar des de primera línia els indicadors de temps i els objectius establerts per la direcció d'hospitalització.

Treball de fi de Màster



Il·lustració 17 Pantalla Planta 6B
 Font: Elaboració Pròpia

6 Discussió

6.1 Gestió del canvi i percepció del "Big Brother"

La implementació d'un DCC en un hospital representa un canvi significatiu en la cultura de la organització i en la forma de treball. Un dels reptes més crítics és abordar la possible percepció del DCC com un sistema de vigilància tipus "Big Brother" per part del personal mèdic, d'infermeria i administratiu.

Per a reduir aquesta percepció i facilitar una bona transició, és important implementar una estratègia de gestió del canvi. Basant-nos amb l'experiència dels dos DCC visitats (SJD i HGC) es poden identificar diversos elements clau:

a) Comunicació transparent i contínua: És molt important mantenir un diàleg obert amb tot el personal, explicant clarament els objectius del DCC, els seus beneficis per als pacients i com millorarà l'eficiència del treball diari. Aquesta comunicació ha de ser en dos sentits, permetent que els empleats expressin les seves preocupacions i suggeriments.

Treball de fi de Màster

b) Enfoc progressiu: La implementació del DCC ha de ser progressiva, permetent que el personal s'adapti gradualment als nous processos i tecnologies. Això ajuda a reduir la resistència inicial i permet ajustos basats en els comentaris del personal.

c) Demostració de beneficis tangibles: A mesura que el projecte avança, és important compartir exemples concrets de com el DCC està millorant l'atenció al pacient i facilitant el treball del personal. Per exemple podem fer servir l'NPS d'urgències.

e) Lideratge visible i compromès: El suport i la participació activa dels líders de l'hospital són importants per a transmetre la importància i el valor del projecte. És important reconèixer que és probable que existeixi una fase inicial d'escepticisme i resistència. No obstant, amb el temps i l'evidència dels beneficis pràctics, hauríem d'esperar que la majoria del personal arribi a veure el DCC com una eina valuosa per a millorar l'atenció al pacient i optimitzar els processos hospitalaris.

6.2 Composició de l'equip del DCC: Reubicació vs. Noves contractacions

La decisió sobre com estructurar el lideratge i la coordinació dins del DCC també és important per al seu èxit. Es presenten dues opcions principals:

a) Reubicar coordinadors i supervisors existents en el DCC:

Avantatges:

Treball de fi de Màster

- Profund coneixement dels processos i la cultura de l'hospital.
- Relacions establertes amb el personal i els departaments.
- Major facilitat per a integrar el DCC amb els fluxos de treball existents.
- Credibilitat immediata entre el personal de l'hospital.

Desafiaments:

- Possible resistència al canvi en els seus rols i responsabilitats.
- Necessitat de formació intensiva en noves tecnologies i mètodes de gestió de dades.
- Risc de perpetuar pràctiques antigues que poden no ser òptimes per al nou entorn.

b) Crear una nova posició i moure a algú de la casa amb experiència específica en gestió de dades i operacions centralitzades:

Avantatges:

- Experiència directa en la gestió de centres de comando de dades o similars.
- Perspectiva fresca i noves idees per a optimitzar processos.
- Habilitats tècniques especialitzades en anàlisis de dades i tecnologies avançades.
- Capacitat per a implementar millors pràctiques des de l'inici.

Desafiaments:

Treball de fi de Màster

- Corba d'aprenentatge sobre la cultura, polítiques i processos específics de l'hospital.
- Possible resistència inicial del personal existent cap a un "forà".
- Necessitat de temps per a establir relacions i guanyar confiança.

La decisió final dependrà de factors com la cultura organitzacional de l'hospital, les habilitats específiques requerides per al DCC, i la disponibilitat de talent intern amb potencial per a desenvolupar-se en aquest nou rol. El més important és seleccionar un líder que pugui no sols gestionar eficaçment el DCC, sinó també actuar com un enllaç entre aquesta nova unitat i la resta de l'hospital.

6.3 Data Command Center físic vs. Solució mòbil/ordinador

En el context de la falta d'espai en la sanitat pública, és comprensible qüestionar la necessitat d'un DCC físic quan els indicadors podrien ser accessibles des d'ordinadors o dispositius mòbils en qualsevol lloc. Raons per a establir un espai físic dedicat:

1. Visibilitat i transparència:

- Un DCC físic actua com un punt central visible per a la presa de decisions basada en dades.
- Promou una cultura de transparència en mostrar obertament els indicadors clau de rendiment.
- Facilita la col·laboració entre diferents equips i departaments en proporcionar un espai comú per a l'anàlisi i la discussió.

2. Reforç del valor de les dades:

Treball de fi de Màster

- La presència física del DCC subratlla la importància de les dades en la presa de decisions diàries.
- Eleva l'estatus de l'analítica de dades dins de l'organització.
- Serveix com un recordatori constant de la prioritat que es dona a la gestió basada en evidències.

3. Impuls i visibilitat del projecte:

- Un espai dedicat dona major prominència al projecte de transformació digital.
- Demostra el compromís de la direcció amb la iniciativa.
- Pot servir com un "showroom" per a visitants, auditors o inspectors, mostrant la modernització de l'hospital.

4. Gestió en temps real:

- En centralitzar la visualització de dades en temps real, es facilita la resposta ràpida a situacions canviants.
- Permet una visió holística de les operacions de l'hospital que pot ser més difícil d'aconseguir en dispositius individuals.

5. Col·laboració i presa de decisions en equip:

- Un espai físic fomenta la interacció cara a cara i la resolució col·laborativa de problemes.
- Facilita reunions ràpides i eficients centrades en les dades mostrades.

És important assenyalar que l'existència d'un DCC físic no exclou la possibilitat d'accedir als indicadors des de dispositius mòbils o ordinadors en altres ubicacions. De fet, la estratègia òptima combina tots dos enfocaments:

Treball de fi de Màster

- El DCC físic serveix com el nucli central per a la visualització, anàlisi i presa de decisions col·laboratives.
- L'accés mòbil i des d'ordinadors complementa aquesta funció, permetent consultes ràpides i presa de decisions informades des de qualsevol lloc de l'hospital.
- Les pantalles als controls d'infermeria per a que els indicadors estiguin a prop de les persones que han de prendre decisions i accions

6.4 Estan els nostres sistemes d'informació preparats per a aquests indicadors? Les dades són de qualitat?

La pregunta sobre si els nostres sistemes d'informació estan preparats per als indicadors necessaris del DCC i si les dades són de qualitat suficient és rellevant i vàlida. Durant les sessions amb els responsables de diferents àmbits, va sorgir aquesta inquietud, i és important abordar-la.

Si bé és cert que el nostre sistema d'informació sanitari actualment no cobreix tots els indicadors que podríem desitjar, sí que proporciona la majoria dels necessaris per a iniciar el projecte. Això ens dona una base sòlida per a començar, encara que reconeixem que hi ha àrees de millora.

La qualitat del registre de dades és un aspecte que requereix atenció. Per aquest motiu, projectes com el DCC han de servir com a palanca per a millorar aquesta qualitat en tota l'organització. És important entendre que la implementació del DCC no sols ens beneficiarà amb la visualització de dades, sinó que també ens obligarà a millorar els nostres processos de enregistrament i la qualitat de les dades en general.

Treball de fi de Màster

Quan es detectin discrepàncies o dades que no quadrin, serà necessari i fonamental investigar i explicar els motius. El motiu serà diversos factors, incloent-hi errors de registre, problemes en l'entrada de dades o limitacions en els sistemes actuals. La transparència en aquests casos ajudarà a construir confiança en el sistema i també ajudarà a impulsar millores en els nostres processos de recopilació de dades i de gestió de dades.

En resum, encara que els nostres sistemes actuals no són completament perfectes, proporcionen una base suficient per a iniciar el projecte del DCC. La implementació gradual, juntament amb un enfocament en la millora contínua de la qualitat de les dades, ens permetrà avançar i obtenir beneficis significatius a mesura que el projecte maduri i els nostres sistemes evolucionin.

Treball de fi de Màster

7 Conclusions

7.1 Projecte Estratègic

La implementació del Data Command Center (DCC) a l'Hospital General de Granollers (HGG) representa un projecte estratègic que ha de ser impulsat per la direcció. Aquesta iniciativa busca un canvi en la gestió de l'organització a través de l'ús proactiu de dades en temps real i models predictius, fent el canvi de la reactivitat a una gestió basada en previsions i anàlisis de futur.

7.2 Gestió Proactiva

El DCC permetrà una gestió més eficient dels recursos hospitalaris, millorant la qualitat de l'atenció al pacient i optimitzant els processos interns. La monitorització en temps real i l'ús de dades predictives són elements clau per identificar i resoldre problemes abans que es converteixin en crítics, facilitant així una resposta ràpida i efectiva.

7.3 Costos i Finançament

Tot i que la inversió en hardware i software es considera reduïda, els costos associats al personal són significatius. Aquesta realitat subratlla la necessitat de buscar finançament extern, com ara subvencions i ajuts, per poder cobrir aquests costos i garantir la sostenibilitat del projecte.

7.4 Necessitat de Gestió del Canvi

Implementar un DCC implica un canvi en la cultura organitzacional. És essencial desenvolupar una estratègia de gestió del canvi per assegurar una transició suau. Aquesta estratègia ha de contemplar:

- **Comunicació Transparent:** Mantenir un diàleg obert amb tot el personal per explicar clarament els objectius del DCC i els seus beneficis.
- **Enfocament Progressiu:** Implementació gradual del DCC per permetre una adaptació progressiva del personal als nous processos i tecnologies.
- **Formació Continua:** Proporcionar formació específica per als diferents perfils professionals implicats en el DCC, assegurant així que tots estiguin preparats per utilitzar les noves eines i metodologies.

Treball de fi de Màster

- **Lideratge Actiu:** El suport i la participació activa dels líders de l'hospital són molt importants per transmetre la importància i el valor del projecte.

7.5 Governança de Dades

La governança de dades és un aspecte fonamental per al bon funcionament del DCC. Assegurar la qualitat, seguretat i integritat de les dades és essencial per prendre decisions informades i fiables. Cal establir polítiques i procediments clars per gestionar el cicle de vida de les dades, des de la seva recopilació fins a la seva anàlisi i visualització.

7.6 Impacte Esperat

Els resultats esperats amb la implementació del DCC inclouen:

- **Reducció dels Temps d'Espera a Urgències:** Una millora significativa en els temps d'espera, incrementant l'eficiència del servei.
- **Reducció de les urgències no visitades**
- **Increment de la Satisfacció del Pacient:** Mitjançant una atenció més ràpida i eficient, es preveu un augment en la satisfacció del pacient, mesurat amb el Net Promoter Score (NPS).
- **Reducció de la Taxa de Reclamacions:** Una disminució de les reclamacions relacionades amb la demora en l'atenció a urgències.
- **Millora en l'Estada Mitjana dels Pacients:** Optimització dels processos hospitalaris per reduir l'estada mitjana dels pacients, alliberant recursos per atendre més persones.

7.7 Conclusions Finals

El projecte del Data Command Center és una oportunitat per avançar en la modernització de la gestió hospitalària a l'HGG. La seva implementació permetrà una visió integral i en temps real de totes les operacions de l'hospital, facilitant la presa de decisions més informades i proactives.

El DCC no només augmentarà l'eficiència operativa de l'hospital, sinó que també millorarà l'experiència del pacient mitjançant una atenció més ràpida i precisa. Els

Treball de fi de Màster

pacients es beneficiaran de temps d'espera més curts i una atenció més coordinada, el que podria traduir-se en millors resultats de salut i major satisfacció amb els serveis rebuts.

A més, el DCC permetrà a l'HGG gestionar millor els seus recursos humans i materials, assegurant que el personal mèdic i l'equipament es distribueixin de manera òptima segons les necessitats reals. Això ajudarà a evitar sobrecàrregues de treball i infrautilitzacions, millorant així l'eficàcia general de l'hospital.

La millora en la qualitat de les dades i la seva disponibilitat en temps real també contribuiran a una major transparència i rendició de comptes dins de l'organització. Això facilitarà la identificació de problemes i àrees de millora, permetent una resposta ràpida i adequada a les necessitats canviants del sector sanitari.

En resum, el DCC és una eina poderosa que, ben implementada, aportarà grans beneficis tant per als pacients com per als professionals de l'HGG, contribuint a una atenció sanitària de més qualitat i eficient.

Treball de fi de Màster

8 Bibliografia

1. Motilde.. Available from: <https://motilde.com/en/command-center-place-for-decision-making/>.
2. datamyte.com. [web].; 2023. Available from: <https://datamyte.com/blog/command-control-center/>.
3. Deloitte. Assessing the value of a command center model in large health care delivery systems. Available from: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/public-sector/imagining-virtual-command-center-for-federal-health-system.html>.
4. Finn J. Predictive Analytics for Healthcare.. Available from: <https://www.oreilly.com/library/view/predictive-analytics-for/9781492090038/ch01.html>.
5. qlik. <https://www.qlik.com/>. [Online].; 2019. Available from: <https://www.qlik.com/es-es/company/press-room/press-releases/es-the-health-sector-worst-prepared-to-analyze-big-data>.
6. pwc. <https://www.pwc.com/>. [Online].; 2021. Available from: <https://www.pwc.es/es/publicaciones/sanidad/global-top-health-industry-issues-2021.html>.
7. GE Healthcare. Why Command Center Software from GE HealthCare? ; 2022.
8. La Razón. [Web].; 2022. Available from: <https://www.larazon.es/madrid/20221103/t46jp5moxbgnlcutnrop6p66ya.html>.
9. Techtarget.. Available from: <https://www.techtarget.com/searchoracle/definition/operational-data-store>.
10. DAMA.. Available from: <https://www.dama.org/cpages/dmbok-2-wheel-images>.
11. Wikipedia.. Available from: https://es.wikipedia.org/wiki/Net_Promoter_Score.
12. Catasalut. Pla d'enquestes de percepció, experiència i satisfacció d'usuaris del Servei Català de la Salut. Barcelona: Catsalut, Àrea de Ciutadania, Innovació i Usuari; 2022.
13. BS3.. Available from: <https://benchmarking30.com/>.
14. kaufmanhall.com.. Available from: <https://www.kaufmanhall.com/insights/article/care-management-and-reducing-average-length-of-stay>.
15. klasresearch.. Available from: <https://klasresearch.com/report/operational-command-centers-2018-an-underutilized-approach-to-improving-efficiency-and-outcomes/1281>.

Treball de fi de Màster

9 Annexes

9.1 Beneficis documentats d'un data command Center

A continuació es mostra la taula resum del document de General Electric de beneficis documentats d'un command center. (7)

What benefits have been documented with Command Center?

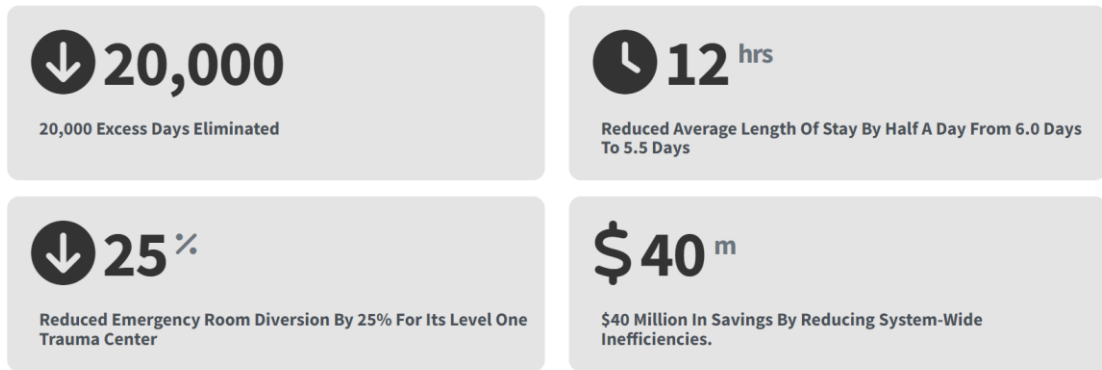
Organizations have publicly announced a range of outcomes including those below which are consolidated from Johns Hopkins Hospital, Humber River Hospital, OHSU Health, Tampa General Hospital, Virginia Mason Franciscan Health, and AdventHealth. Please keep in mind that different health systems use slightly differently language, thus these are grouped by common theme.

Metrics	Impact
Increased EDD compliance	20% - 40%
Reduced caregivers minutes per bed-year in unit "MDRs"	1,500 - 2,000
Reduced excess days, acute conservable days or length-of-stay ratio	10% - 47%
Created virtual beds	3% - 6%
Reduced length of stay (for adults)	1/2 to 1 day
Balanced system utilization (less variance between sites)	12% - 20%
Increased transfer acceptance or reduced declines	30% - 60%
Earlier median dc time of day, or earlier median patient exit	40 - 60 min.
Reduced CT, MR and US Order-to-Scan Time	11% - 25%
Increased surgical utilization or prime utilization	5 - 15 pts
Reduced patient waiting in ED, PACU, OR and EDLWOBS	40% - 70%
Reduced Code Blues	42%

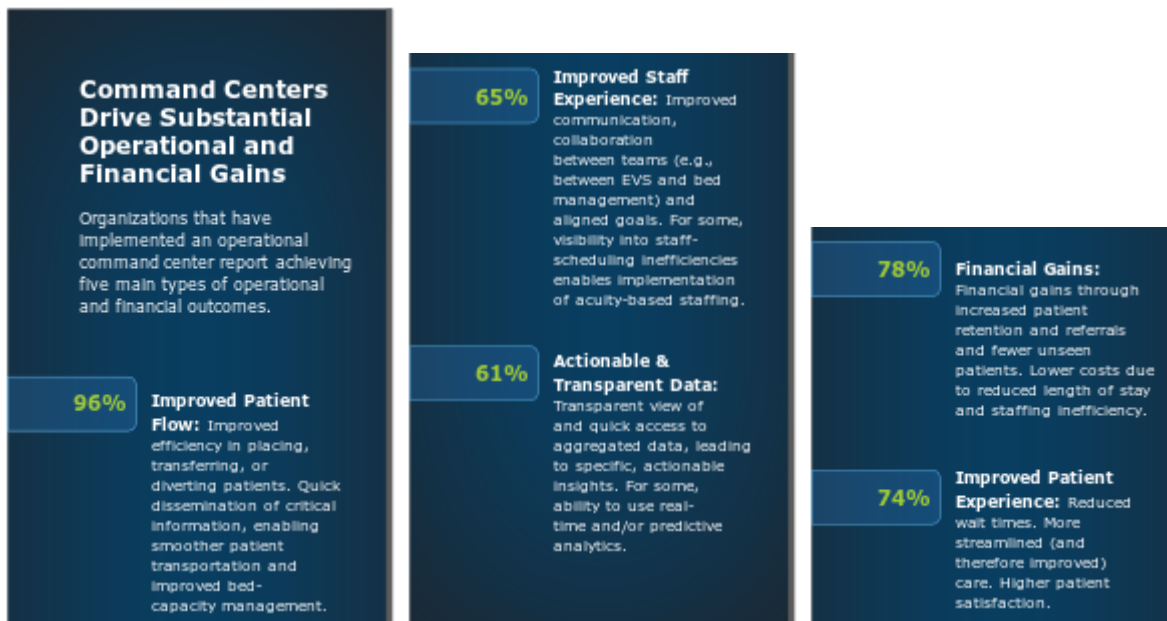
Més informació sobre com es redueix l'estada mitjana a l'Hospital de Tampa amb el command center.

Treball de fi de Màster

<https://www.gehccommandcenter.com/outcomes/tampa-general-saves-40m-and-increases-capacity-without-adding-physical-space?hsLang=en>



Altres beneficis, reportats per klasresearch. (15)



9.2 Pressupost videowall

Treball de fi de Màster



Codi	Descripció	Qty.	PVP	CD(*)	Desc	Total
OFERTA 1163803 Data: 11/06/2024 Responsable Comercial: Telf. E-Mail: Comercial Intern:		FUNDACIO HOSPITAL ASIL GRANOLLERS@ AV FRANCESC RIBES, S/N 08400 GRANOLLERS BARCELONA NIF: G08264087 22106				
19702	EDBAK SOPORTE VIDEOWALL SUELO FIJO 2x2 42"-49" HORIZ SAMSUNG 43" QE43T UHD 16/07 350Cd/m ² IP5X SoC Lite Cable Monitor HDMI M-M 3m. <i>Cable hdmi, sortides mascle/mascle amb longitud de 3m. Velocitat de transferència de 18 Gigabits per segon. Compatible amb televisions i monitors.</i>	1 4 2	2.000,00 520,00 5,00			2.000,00 2.080,00 10,00
11113	Cable Monitor HDMI M-M 5m.	2	8,00			16,00
33628	LICENCIAS SAMSUNG MAGICINFO UNIFIED PLAYER 2	4	302,86		15%	1.029,72
33787	PC PIME APEN Mod. i5-14400/ 16GB/ 500 SSD/ Sense sistema operatiu/ 3A <i>-Processador: Intel Core i5-13400 socket 1700 (10 Cores + 16 Fils) -Placa base: MSI B760M-P socket 1700 -Memòria RAM: 2 x Kingston Fury 8GB DDR4 PC3200 MHz -Emmagatzematge: 500 GB SSD Kingston NV2 M.2 -Font alimentació:500W 12cm -Caixa: NOX MX2 -Sistema operatiu: Sense sistema operatiu -Garantia: 3 anys de garantia</i> Muntatge de components i comprovació.	1	550,00			550,00
31305	Windows 11 Professional COA 64/32 bits	1	108,18			108,18
26126	CANON - PC i Portatil (Viene de: 33787)	1	5,33			5,33
<i>En cas que l'adquirent dels productes inclosos en la present factura actui com a consumidor final, té dret a sol·licitar a l'entitat gestora creada a l'efecte el reemborsament de l'import abonat en concepte de compensació per còpia privada, sempre que compleixi els requisits previstos en l'article 25.8 del text refós de la Llei de Propietat Intel·lectual</i>						
29983	Servei - Instal·lar Sistema Operatiu (Viene de: 33787) <i>Instal·lació de Sistema Operatiu Configurar i actualitzar el sistema operatiu a l'última versió Optimitzar el rendiment del sistema Instal·lar software lliure: Chrome, VLC, Java, Framework.net, Visor PDF, Winrar, OpenOffice o Office del client</i>	1	37,81			37,81
Total acumulat:						5.837,04

Treball de fi de Màster

28421	Monitor BenQ GW2480/ Full Hd/ 23.8"	1	91,74	91,74
<p><i>El monitor sense marc Full HD GW2480 de 23,8 polzades de BenQ, dissenyat per a gaudir d'una bella senzillesa, combina bisells ultradelgats amb cables ocults.</i> La tecnologia Brightness Intelligence, líder del sector, que complementa l'exclusiva tecnologia eye care de BenQ amb el rendiment de les tecnologies Low Blue i Bright Intelligence Plus ofereix detalls exquisits en entorns amb qualsevol il·luminació ambiental.</p> <p><i>La tecnologia IPS del monitor Full HD GW2480 (canvi en el pla) garanteix la reproducció precisa del color i la imatge des de qualsevol angle. Els grans angles de visió vertical i horitzontal de 178° garanteixen que totes les persones de l'habitació vegin el mateix.</i></p> <p>Especificacions: Características</p> <p>Tamaño de la pantalla: 23.8" Tipo de panel: IPS Tecnología de retroiluminación: Retroiluminación LED Resolución (máxima): 1920x1080 Brillo: 250 Contraste nativo (típico): 1000:1 Ángulo de visión (izquierda/derecha; arriba/abajo) (relación de contraste >=10): 178/178 Tiempo de respuesta: 8ms, 5ms(GtG) Frecuencia de actualización: 60Hz Relación de aspecto: 16:9 Colores de la pantalla: 16.7 million colors Gama de colores: 72% NTSC Área de la pantalla: 527.04 x 296.46 mm PPP: 93 Ratio de contraste dinámico (DCR) (típica): 2,000,000:1 Profundidad de color: 8 bit Brillo inteligente Tecnología sin parpadeo Flicker-Free Low Blue Light Plus Audio</p> <p>Altavoz integrado: 1W x 2 Conector para auriculares Entrada de línea de audio Conectividad</p> <p>DisplayPort D-sub x 1 HDMI (v1.4) x 1 Dimensiones y peso</p> <p>Dimensiones (An x Al x Pr): 420x540x175 mm Peso neto: 3.84Kg Peso bruto: 5.23Kg Inclinación (abajo/arriba): -5° - 20° VESA: 100 x 100 mm</p>				
19927	Teclat Desktop Logitech Wireless Combo MK270 Negre	1	33,80	33,80
<p><i>El teclat MK270 disposa d'una connexió ràpida i fiable a una distància de fins a 10 metres sense tot just retards ni interferències gràcies a la tecnologia sense fil avançada de 2,4 GHz de Logitech.</i> El teclat de grandària normal amb teclat numèric, tecles de direcció i nou teclat F és còmode, pràctic i robust. Accés immediat a controls multimèdia: pel·lícules, música, Internet, correu electrònic, funcions de reproducció/pausa, volum i molt més. Les piles del teclat ofereixen una durada de 36 mesos i les del ratolí 12.</p>				

Forma de pagament: 90 DIES / Transferència a ES31-0075-0042-11-0601104181

< Signatura persona autoritzada o segell d'empresa >	Total	5.962,58 €
	21% IVA	1.252,14 €
	Total (Eur)	7.214,72 €

(*) CD = Canon Digital. 21% Iva no inclòs. Desplaçaments no inclosos. En els serveis amb preu obert no estan inclosos a la base imposable. La garantia dels productes és la indicada, la garantia dels serveis és de 90 dies a partir de l'entrega. Aquest oferta té una validesa de 30 dies excepte en productes subministrats per altres proveïdors.