

12.11 Centros de control



Presentamos en este capítulo una nueva herramienta de gestión de pacientes, muy orientada a la toma de decisiones operativas basadas en datos y predicciones, que combinan el uso intensivo de tecnologías de la información.

Autores: Raúl López Martínez.

Jefe de Servicio de Proyectos y Servicios. Hospital Gregorio Marañón.

Manuel Pérez Vallina.

Subdirector de Sistemas de Información. Hospital Gregorio Marañón.

Se recomienda imprimir 2 páginas por hoja

Citación recomendada:

Lopez Martinez,R., Pérez Vallina,M. Centros de Control [Internet]. Madrid: Escuela Nacional de Sanidad; 2023 [consultado día mes año]. Tema 12.11. Disponible en: [direccion url del pdf.](#)



TEXTOS DE ADMINISTRACION SANITARIA Y GESTIÓN CLINICA
by UNED Y ESCUELA NACIONAL DE SANIDAD
is licensed under a Creative Commons
Reconocimiento- No comercial-Sin obra Derivada
3.0 Unported License.



Resumen:

Esta lectura pretende guiar al alumno a través de los elementos físicos, lógicos, organizacionales y de gobierno que componen un Centro de Control, como concepto aplicable a hospitales y/o grupos de hospitales o redes regionales.

Como es habitual en nuestros textos se relacionarán los roles que han de participar en la operación diaria en un Centro de Control y también algunos ejemplos de aplicación en el entorno sanitario.

Introducción y Definiciones

Presentamos en este capítulo una nueva herramienta de gestión de pacientes, muy orientada a la toma de decisiones operativas basadas en datos y predicciones, que combinan el uso intensivo de tecnologías de la información, alineado con la situación real de un dispositivo asistencial y sus variables de entorno.

Esquema de contenidos

Resumen inicial

Introducción y definiciones

Características físicas

Descripción funcional

Organización del centro de control. Roles

Referencias de interés sobre los centros de control.

Referencias bibliográficas

Esta nueva herramienta, muy utilizada en otros mercados industriales, es el concepto de Centro de Control, también Torre de Control o Sala de Control, aunque es más conocido por su nombre anglosajón, *Command Center*.

Este tipo de organización es muy común en otros sectores como la energía, el transporte, la banca o las emergencias, que sin embargo ha calado (sobre todo en mercados de habla inglesa, Oriente Próximo y Asia) en el sector sanitario, fundamentalmente en el mundo hospitalario, bien como centro de gobierno operativo de un hospital aislado o de una organización superior de un grupo de hospitales y dispositivos asistenciales.

El concepto de **Centro de Control** está íntimamente ligado al concepto de multidisciplinariedad, y se enraíza en el gobierno operativo de un dispositivo asistencial, por ejemplo, un hospital, para mejorar el flujo de pacientes y la capacidad operativa del centro, persiguiendo actuar sobre la situación real en este momento, "como mejorar la situación de ectópicos y periféricos en el área de hospitalización", o, actuar de forma predictiva sobre

situaciones indeseadas en un futuro próximo, “con nuestro ritmo de producción actual en quirófanos este mes no cumplimos población diana”.

No nos referimos por tanto a un centro de control de seguridad, responsable de la vigilancia de las instalaciones y presente en prácticamente todos los hospitales de nuestro país, o a un centro de respuesta ante emergencias, sino a un centro de gobierno de la capacidad operativa del hospital, actuando sobre las variables conocidas para mejorar la producción, el flujo de pacientes en el hospital, resolver problemas de eficiencia o planificar, guiado por datos, actuaciones futuras y tomas de decisión inmediatas.

Por tanto, un Centro de control en un hospital podríamos definirlo como un centro de conocimiento, que agrupa en un lugar común al conjunto de profesionales y roles necesarios para la gestión operativa, con acceso a todo tipo de datos históricos y en tiempo real de todo tipo de fuentes, internas y externas, para generar predicciones y recomendaciones, y asistir a tomas de decisión plenamente informadas que mejoren la capacidad operativa y eviten riesgos y situaciones potencialmente indeseadas, ineficientes y/o nocivas para el desarrollo más eficiente y ordenado del Centro y la atención a sus pacientes.

Para lograr un objetivo tan ambicioso, se precisa analizar las características del Centro de control con una perspectiva poliédrica, desde el espacio físico que permita una comunicación fluida y constante de los distintos roles, a la información a representar y su gestión de alertas, pasando por la construcción de algoritmos de predicción robustos y basados en evidencia, hasta la formación de los equipos que prestarán sus servicios en el Centro de Control, y la gestión del cambio que es imprescindible acometer para que la organización acoja y proyecte este nuevo dispositivo de gobierno y gestión.

Características Físicas.

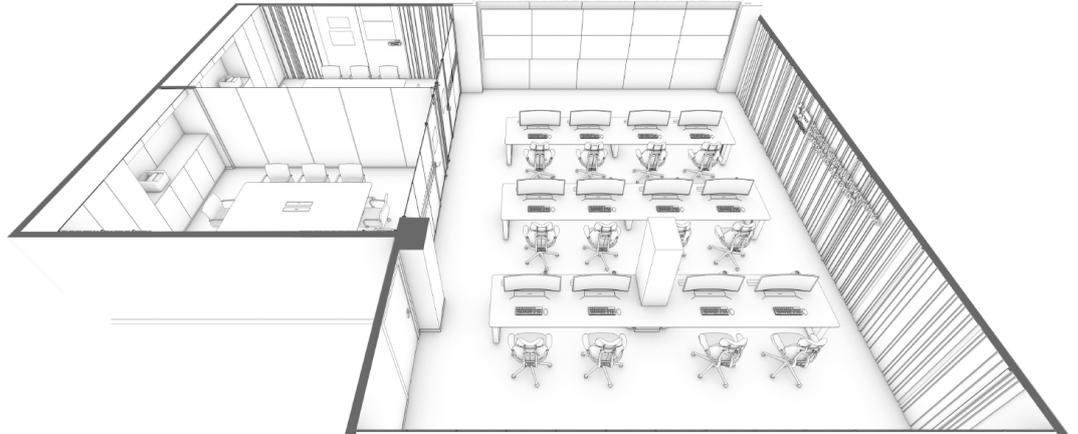
Desde el punto de vista físico un Centro de Control puede guiarse por los requisitos y las recomendaciones ergonómicas que presenta la Norma UNE-EN ISO 11064 diseño de Centros de Control, que pretende cubrir todos los aspectos que darán a cualquier Centro de Control su carácter multidisciplinar, cuidando el entorno de trabajo, la ergonomía, las recomendaciones medioambientales, los puestos de trabajo, y en general todas las necesidades físicas, técnicas y de configuración del espacio destinado a Centro de Control.

ISO 11064:2018. Diseño ergonómico de los centros de control. Esta norma ISO establece los requisitos ergonómicos, recomendaciones y directrices para la evaluación de los centros de control. Los requisitos de los usuarios son un tema central de esta parte de la norma y los procesos descritos están diseñados para tener en cuenta las necesidades de los usuarios en todas las etapas del ciclo de vida.

La norma ISO 11064 está dividida en 7 partes, a continuación, se describe de forma somera cada una de ellas.

- **ISO 11064-1:2001. Parte 1: Principios para el diseño de los centros de control.**

Especifica los principios, recomendaciones y requisitos ergonómicos aplicables al diseño de centros de control, así como a su ampliación, renovación y actualización tecnológica. Cubre todo tipo de centros de control que suelen emplearse en procesos industriales, de transporte y sistemas de control logístico y de flujo de personas. Muchos de los principios pueden aplicarse a centros de control móviles, como a bordo de buques y aviones.



Centro de Control. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid

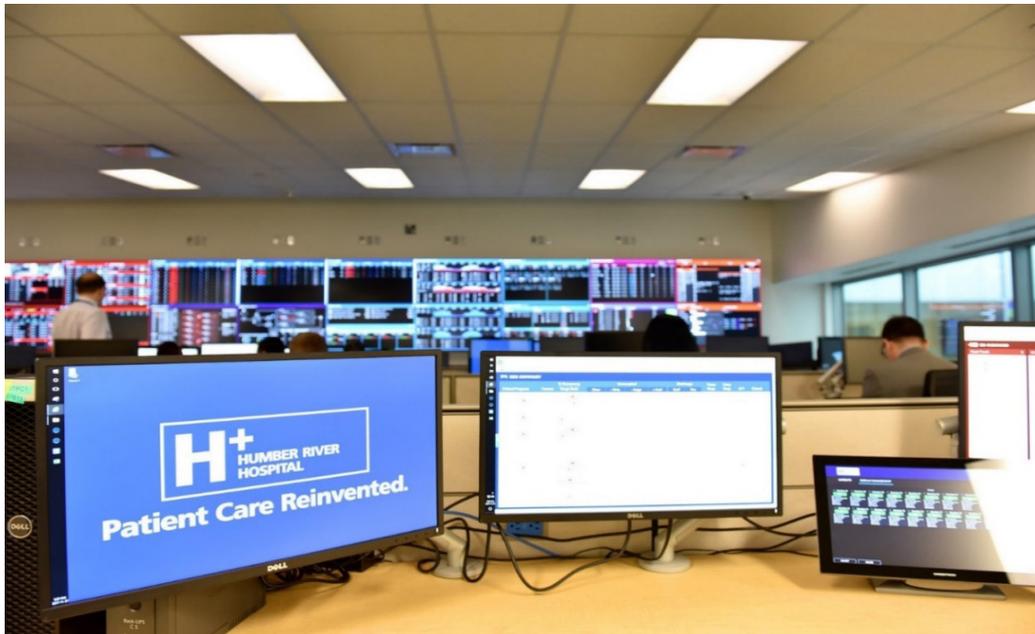
- **ISO 11064-2:2001. Parte 2: Principios para la ordenación de las salas de control y sus anexos.**

Trata los principios del diseño ergonómico de los centros de control y, más en concreto, las distintas disposiciones de las salas y espacios que constituyen el conjunto formado por la sala de control y sus anexos. Están basados en un análisis de las funciones y tareas que han de ser realizadas. Se incluyen la identificación de sus áreas funcionales, la estimación del espacio necesario para cada una de ellas, la determinación de los vínculos operacionales entre las diversas áreas funcionales y el establecimiento de las distribuciones preliminares de la sala de control y sus anexos.

- **ISO 11064-3:2001. Parte 3: Disposición de las salas de control.**

Establece los principios ergonómicos para la disposición de las salas de control. Incluye los requisitos, recomendaciones y guías sobre las disposiciones de las salas de control, la disposición de los puestos de trabajo, el uso de dispositivos de visualización en los puestos de trabajo y el mantenimiento de las salas de control. Abarca todos los tipos de centros de control, incluidos los destinados a procesos industriales, transporte y los sistemas

de distribución y comunicación de los servicios de emergencia. Muchos de sus principios son aplicables a los centros de control móviles, como la atención de emergencias y desastres o salas de crisis.



Command Center. Humber River Hospital. Toronto

- **ISO 11064-4:2013. Parte 4: Distribución y dimensiones de los puestos de trabajo.**

Trata del diseño del puesto en los centros de control, con atención especial a su distribución y dimensiones. Considera fundamentalmente puestos de trabajo en posición sentado, que trabajan con equipos que incluyen pantallas de visualización, aunque también aborda aquellos que permiten posturas de pie o sentada.

- **ISO 11064-5:2008. Parte 5: Pantallas y controles.**

Presenta principios ergonómicos y contiene disposiciones y recomendaciones sobre indicadores y controles, así como su interacción, en el diseño del hardware y software de los centros de control.



Command Centre. Bradford Teaching Hospitals. Reino Unido

- **ISO 11064-6:2006. Parte 6: Requisitos ambientales para centros de control.**

Trata los siguientes aspectos: ambiente térmico, calidad del aire, ambiente luminoso, ambiente acústico, vibraciones, estética y diseño interior. Aplicable a todos los tipos de centros de control, incluidos los asociados a la industria de proceso, sistemas de transporte y expedición y servicios de emergencia. Muchos de sus principios son apropiados para centros móviles, como los de buques, locomotoras y aviones.

- **ISO 11064-7:2006. Parte 7: Principios para la evaluación de centros de control.**

Proporciona requisitos, recomendaciones y directrices relativas a la evaluación de los distintos elementos del centro de control y sus anexos, la sala de control, los puestos de trabajo, las pantallas y los mandos, así como el entorno de trabajo.



Command Center. Yale New Haven Hospital. USA

La configuración clásica de un Centro de Control incluye un *Video Wall* (literalmente pared de video), que es un frontal de visualización que suele ocupar una de las paredes, con un diseño en modo aula, con filas de puestos de trabajo especializados desde donde operan los distintos roles.

Uno de los elementos distintivos de un Centro de Control es la configuración de todos los elementos software que permiten interactuar a los diferentes roles ubicados físicamente en esas instalaciones. Para ello es importante contar con un sistema de distribución de señales, que permita la transmisión y recepción de señales tanto desde el frontal de visualización como desde los distintos puestos, que permita modificar de forma ágil los paneles de visualización y que asegure la comunicación fluida entre operadores y entre estos y distintos despachos, salas de reuniones y/o salas de crisis, quirófanos, controles de enfermería, hospitales de día, etc.

También, y no menos importante, los Centros de Control suelen incluir widgets programables de salud para el cuidado de la forma física y cuidados relacionados con las posibles patologías

de los puestos de operador. Con ello, periódicamente se pueden lanzar una serie de ejercicios, avisos o consejos.



Consejos de autocuidado para operadores de Centros de Control

Descripción Funcional.

Desde la perspectiva funcional, encajar el concepto de Centro de Control en una organización hospitalaria exige repensar los procesos operativos, y plantear escenarios de camino alternativo, decisiones si/no, búsqueda e identificación de desperdicio (*waste*) y generación de recomendaciones.

La transformación de los datos en información ordenada, basada en indicadores descriptivos y predictivos es clave para que los profesionales realicen la función de mejora continua basada en evidencias, y no en apreciaciones subjetivas.

En organizaciones con un nivel alto de informatización y madurez, donde los procesos y circuitos a tratar suelen dejar rastro electrónico completo, es muy usual acudir a la ayuda de herramientas de minería de procesos (*process mining*), que aprovechando los *logs* (registro informático de todas las transacciones que se realizan en una base de datos a través de una aplicación), analiza y pondera aquellos caminos más ineficientes, las duplicidades en los procesos, o los elementos de bloqueo en los circuitos de trabajo. Otras organizaciones combinan estas herramientas con técnicas como la reingeniería de procesos, las “espinas de pescado” de Ishikawa, la determinación de desperdicio y otras, que acumulan elementos y puntos de revisión en los circuitos.

La propia dinámica del Centro de Control se traduce en un elemento permanente de revisión de circuitos de trabajo, de tal manera que la combinación de datos de control a través de la monitorización de datos brutos y/o indicadores, más el uso de motores de reglas para generar predicciones y recomendaciones, unido a la revisión sistemática de históricos genera un ciclo de mejora continua. Por esto no es posible hablar del Centro de Control como concepto si la información no se analiza desde contextos históricos, en tiempo real y predictivos.

Las necesidades funcionales se corresponden con todos aquellos requisitos necesarios sobre la creación y visualización de los indicadores de procesos necesarios para la ayuda a la correcta toma de decisiones, apoyándose en motores de reglas y algoritmos.

Tal como hemos visto en el apartado de características físicas, los distintos conjuntos de datos, información, alertas y predicciones han de ser visibles y convivir en una adecuada representación en el frontal de visualización, por lo que a la hora de configurar

los circuitos que gobernarán el Centro de Control y la gestión del día a día de un hospital es necesario valorar como maximizar el beneficio para la gestión de pacientes y la mejor distribución de recursos.

Como ejemplo, desde el punto de vista de datos históricos suelen tenerse en cuenta entre otros:

- Afluencia a urgencias.
- Tiempos de intervenciones quirúrgicas.
- Históricos de mantenimiento de instalaciones y equipamiento electromédico.
- Datos de tráfico diario.
- Rendimientos de instalaciones ambulatorias como hospitales de día o pruebas invasivas.
- Flujos de aprovisionamiento y roturas de stock

Si nos referimos a datos en tiempo real, algunos ejemplos de que información monitorizaría un Centro de Control podrían incluir:

- Número de pacientes en urgencias.
- Tiempos de espera para triaje y atención por niveles.
- Tiempos en quirófanos. Retrasos sobre planificación.
- Alertas de resultados inesperados de laboratorio, radiología y/o anatomía patológica en todos los ámbitos. Código Sepsis.
- Inasistencias no programadas de personal asistencial.
- Flujo de ingresos hospitalarios. Altas previstas.
- *Tickers* (teletipos) de información asistencial, clínica, de gestión y administrativa relevantes.

En el apartado de previsiones y recomendaciones, el abanico de soluciones, algoritmos y necesidades debe adaptarse a la si-

tuación de cada hospital y sus objetivos, si está más orientado a mejorar sus flujos y circuitos, aumentar su capacidad de producción, orientar la información hacia una gestión clínica más eficiente u otros. Algunos ejemplos incluirían:

- Predicción del deterioro en pacientes ingresados basado en evidencias.
- Recomendaciones de planificación y programación de quirófanos basado en cumplimiento de objetivos.
- Previsión de recursos por eventos masivos con potencial de generar afluencia inesperada al hospital, como manifestaciones o eventos deportivos, convocatorias por redes sociales, etc.
- Algoritmos de gestión de la capacidad para mejorar la situación de ectópicos y periféricos.

Organización del Centro de Control. Roles.

Como hemos visto la característica principal de la información que puede ofrecer un Centro de Control es la heterogeneidad, que de forma necesaria ha de conjugar sencillez y claridad expositiva en el frontal de visualización más un conjunto ordenado de procedimientos para trasladar esa información con instrucciones sencillas y decisiones claras a las distintas unidades afectadas por una situación concreta, o que deben desplegar acciones para mejorar o mitigar un riesgo o una disfunción.

A la hora de afrontar un proyecto de Centro de Control en un hospital es imprescindible seguir los pasos que orienten el objetivo que se persigue, y al menos hay que evaluar:

- Madurez organizativa y cultura de la organización.
- Robustez de los procesos en sistemas de información y su integración.
- Tomas de decisiones por ámbitos y cuellos de botella.

- Análisis de entorno.
- Circuitos no formales.

Para ello, y siempre alineado con los objetivos de la organización, se recomienda hacer un análisis de roles para decidir quién ocupará puestos en el Centro de Control, y por tanto concentrará la información, las recomendaciones y también la toma de decisiones del día a día. Esta es una decisión no banal, ya que en la práctica el despliegue de un Centro de Control en un hospital supone la delegación de autoridad sobre el funcionamiento operativo del mismo, sustrayendo a directivos y toda suerte de mandos intermedios de las acciones de microgestión y gestión operativa.

Una de las técnicas más habituales para el análisis de roles se basa en la realización de entrevistas con personas clave de la organización, entre las que se encuentran:

- Directivos (asistenciales, gestión y tecnologías de la información)
- Coordinadores quirúrgicos
- Jefes de especialidades quirúrgicas
- Jefes de la urgencia
- Jefes de especialidad médicas
- Supervisores de enfermería de quirófanos.
- Supervisores de enfermería de hospitalización de especialidades quirúrgicas
- Supervisores de enfermería de hospitalización de especialidades médicas
- Supervisores de urgencias
- Personal de enfermería
- Responsables de personal administrativo y de gestión

- Personal administrativo y de gestión
- Responsables de lista de espera
- Responsables de admisión
- Jefes de Ingeniería, mantenimiento y electromedicina
- Ingenieros y técnicos de ingeniería, mantenimiento y electromedicina
- Jefes de proyecto, calidad y servicios de tecnologías y sistemas de información
- Ingenieros y técnicos de Tecnologías y Sistemas de Información

Estas entrevistas orientan la capacitación, madurez, integración de información, disponibilidad de recursos y prioridad de la información a tratar para encontrar, adiestrar y planificar cada uno de los puestos que se considere necesario cubrir en el Centro de Control.

En función del desarrollo del Centro de Control los perfiles y roles que se observan con mayor frecuencia incluyen a personal médico con experiencia en gestión quirúrgica y de urgencias y emergencias, personal de Enfermería con alta capacitación en gestión y análisis de datos, personal de sistemas y tecnologías de la información experto en datos y algoritmos y personal de admisión y gestión de listas de espera con habilidades en planificación de recursos. Aun así, cada vez es más habitual encontrar en este tipo de instalaciones a profesionales asistenciales expertos en procesos clínicos integrados, personal de ingeniería experto en gestión de edificios, facilitadores de circuitos administrativos, expertos en rendimiento de instalaciones complejas (radiología, laboratorios, pruebas invasivas, hospitales de día, hospitalización a domicilio, etc.) o profesionales de tecnologías de la información como orquestador de procesos y organización.

Referencias de interés sobre los centros de control.

1. <https://ao2summit.com/wp-content/uploads/2020/10/Designing-a-Hospital-Command-Center-for-Success.pdf>
2. <https://iesmartsystems.com/hospital-command-center/>
3. <https://www.carelogistics.com/blog/considering-a-command-center>
4. <https://healthtechmagazine.net/article/2020/02/look-inside-adventhealths-massive-new-command-center>
5. <https://www.teletracking.com/health-system-operational-command-center>
6. <https://www.urmc.rochester.edu/emergency-preparedness/preparedness-and-response-tools-resources/hospital-command-center.aspx>
7. <https://www.hfmmagazine.com/articles/4069-re-envisioning-the-hospital-command-center>
8. https://www.urmc.rochester.edu/MediaLibraries/URMCMedia/flrtc/documents/Organizing-Managing-HCC-June2015_V4-Student-Handouts.pdf
9. <https://www.training-source.org/training/courses/Hospital%20Command%20Centers/detail>

10. <https://info.healthspaceevent.com/blog/the-evolution-of-the-healthcare-command-center>
11. https://www.hopkinsmedicine.org/news/media/releases/the_johns_hopkins_hospital_launches_capacity_command_center_to_enhance_hospital_operations
12. <https://smhs.gwu.edu/urgentmatters/news/hospital-command-centers>
13. <https://www.cerner.com/solutions/command-center>
14. <https://healthcare.ipro-inc.com/blog/why-hospital-command-centers-need-cutting-edge-innovation/>
15. <https://brinetwork.com/2022-command-center-summit-connected-care-delivery/>
16. <https://www.sjdhospitalbarcelona.org/es/sant-joan-deu-estrena-un-centro-control-ultima-generacion-para-regular-flujo-pacientes>
17. <https://www.bradfordhospitals.nhs.uk/command-centre/>
18. <https://www.processmining-software.com/tools/>