

**INFORME**  
**Novembre 2021**

# **Enquesta sobre necessitats de tecnologies sanitàries per a l'abordatge de la COVID-19**

L'Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS) és una entitat de dret públic adscrita al Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya que actua al servei de les polítiques públiques. L'AQuAS té la missió de generar coneixement rellevant mitjançant l'avaluació i l'anàlisi de dades per a la presa de decisions amb la finalitat de contribuir a la millora de la salut de la ciutadania i la sostenibilitat del sistema de salut de Catalunya. L'AQuAS és membre fundador de la International Network of Agencies of Health Technology Assessment (INAHTA) i de la International School on Research Impact Assessment (ISRIA), és membre corporatiu de la Health Technology Assessment International (HTAi), del CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP) i de la Red de Investigación en Servicios Sanitarios en Enfermedades Crónicas (REDISSEC) i és Unitat Associada a INGENIO (CSIC-UPV). L'any 2019 AQuAS ha estat reconeguda amb la medalla Josep Trueta al mèrit sanitari per part del Govern de la Generalitat de Catalunya.

Es recomana que aquest document sigui esmentat de la manera següent: Espallargues M., Reixach E. i Torres M., en nom del Grup de treball interinstitucional en innovació tecnològica per a la crisi de la COVID-19. Enquesta sobre necessitats de tecnologies sanitàries per a l'abordatge de la COVID-19. Barcelona: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya; 2021.

Les persones interessades en aquest document poden adreçar-se a:

Mireia Espallargues (mespallargues@gencat.cat)

Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya.

Roc Boronat, 81-95 (segona planta). 08005 Barcelona

Tel.: 93 551 3888 | Fax: 93 551 7510 | <http://aquas.gencat.cat>

© 2021, Generalitat de Catalunya. Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya

Edita: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya

Primera edició: Barcelona, novembre de 2021



Els continguts d'aquesta obra estan subjectes a una llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 4.0 Internacional. La llicència es pot consultar a: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.ca>

# Enquesta sobre necessitats de tecnologies sanitàries per a l'abordatge de la COVID-19

## Autoria

### **Mireia Espallargues Carreras**

Direcció Científica i de Qualitat, Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS); Red de Investigación en Servicios de Salud en Enfermedades Crónicas (REDISSEC)

### **Elisenda Reixach Espauella**

Fundació TIC Salut Social

### **Marta Torres López**

AQuAS, CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP)

## Grup de treball interinstitucional en innovació tecnològica per a la crisi de la COVID-19:

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Joaquim Algarte            | Àrea d'Infraestructures i Logística. Sistema d'Emergències Mèdiques   |
| Teresa Altadill            | Divisió de Recursos Físics<br>Àrea d'Entitats Públiques, Patrimoni i Inversions<br>CatSalut                                       |
| Salvador Benito            | Especialista en medicina intensiva (jubilat)<br>Anteriorment: Unitat de crítics i urgències de l'Hospital de Sant Pau             |
| Palmira Borràs             | Consorci de Salut i Social de Catalunya   |
| Cristina Casanovas-Guitart | Gerència de Planificació Operativa i Avaluació<br>Àrea Assistencial<br>CatSalut   |
| Salvador Cassany           | Servei de Control Farmacèutic i Productes Sanitaris<br>Direcció General d'Ordenació i Regulació Sanitària<br>Departament de Salut |
| Xavier Catasús             | Desenvolupament de negoci de mercat en salut i esport<br>Eurecat  |

|                     |  |
|---------------------|--|
| Sílvia Cordoní      | Direcció d'Estratègia i Qualitat<br>Institut Català de la Salut  |
| Mireia Espallargues | Àrea Científica i de Qualitat<br>AQuAS   |
| Ricard Faura        | Servei d'Inclusió i Capacitació Digital<br>Departament de Polítiques Digitals i Administració Pública  |
| Josep Fusté         | La Unió, Associació d'Entitats Sanitàries i Socials  |
| Cristina Garcia     | Àrea d'Innovació i Prospectiva<br>AQuAS  |
| Virginia García     | Consorci de Salut i Social de Catalunya  |
| Emmanuel Gimenez    | Unitat de Suport a la Decisió<br>Hospital Universitari Vall d'Hebron<br>Institut Català de la Salut  |
| Àlex Guarga         | Gerència de Planificació Operativa i Avaluació<br>Àrea Assistencial<br>CatSalut  |
| David Magem         | Gerència de Planificació Operativa i Avaluació<br>Àrea Assistencial<br>CatSalut  |
| David Marco         | Unitat d'Innovació Empresarial<br>ACCIÓ<br>Departament d'Empresa i Coneixement   |
| Ramon Maspons       | Àrea d'Innovació i Prospectiva<br>AQuAS  |
| Joan Mayans         | Estratègia Comercial i Digital<br>ACCIÓ<br>Departament d'Empresa i Coneixement   |
| Daniel Moreno       | Responsable d'Innovació<br>Hospital Germans Trias i Pujol<br>Gerència Territorial Metropolitana Nord<br>Institut Català de la Salut                  |
| Sol Muñoz           | Centre d'Innovació i Desenvolupament Infermer<br>Col·legi Oficial d'Infermeres i Infermers de Barcelona  |
| Carles Oliete       | La Unió, Associació d'Entitats Sanitàries i Socials  |
| Clara Pareja        | Subdirecció General d'Ordenació i Qualitat Sanitàries i Farmacèutiques<br>Direcció General d'Ordenació i Regulació Sanitària<br>Departament de Salut |

|                  |  |
|------------------|--|
| Ivan Planas      | Àrea de Recursos Econòmics<br>CatSalut   |
| Elisenda Reixach | Fundació TIC Salut Social  |
| Àurea Rodríguez  | Unitat d'Innovació Empresarial<br>ACCIÓ<br>Departament d'Empresa i Coneixement |
| Mercè Salvat     | Gerència de Governança d'Empreses Pròpies<br>CatSalut                          |
| Josué Sallent    | Fundació TIC Salut Social  |
| Esteve Trias     | Àrea Mèdica<br>Centre tecnològic LEITAT  |
| Marta Torres     | AQuAS<br>CIBER de Epidemiología y Salud Pública                                |
| Gemma Viladomat  | Direcció Assistencial d'Hospitals<br>Institut Català de la Salut               |

## Declaració de conflicte d'interès

Les autores declaren no tenir cap conflicte d'interès en relació amb aquest document.

## Agraïments

Les autores de l'informe agraeixen a Joan M. V. Pons la revisió i les aportacions fetes en una versió prèvia del document.



# Índex

|   |    |
|---|----|
| Resum executiu .....  | 9  |
| Resumen ejecutivo .....   | 13 |
| Executive summary .....   | 17 |
| Antecedents.....  | 21 |
| Objectiu.....   | 23 |
| Metodologia.....  | 25 |
| Resultats.....  | 27 |
| 1. Entitat de treball.....  | 27 |
| 2. Regió sanitària de treball.....  | 29 |
| 3. Àmbit de treball.....  | 29 |
| 4. Perfil/rol professional .....  | 30 |
| 5. Tecnologies que han faltat o falten pel que fa a la provisió.....  | 33 |
| 6. Altres tecnologies escasses (pregunta 5).....  | 35 |
| 7. Tecnologies específiques totalment escasses o molt escasses pel que fa a la provisió (segons la pregunta 5)..... | 37 |
| 8. Nombre de proveïdors insuficients.....   | 40 |
| 9. Necessitat tecnològica no coberta (sense cap solució existent en el mercat) .....                                | 41 |
| 10. Necessitats tecnològiques no cobertes específiques.....   | 43 |
| 11. Necessitat d'avaluació de tecnologia existent.....  | 45 |
| 12. Necessitat d'avaluació de tecnologia existent (especifiqueu).....   | 46 |
| 13. Comentaris addicionals .....  | 47 |
| Discussió.....  | 49 |
| Conclusions i recomanacions.....  | 55 |
| Annexos .....   | 57 |
| Annex 1. Enquesta.....  | 57 |
| Annex 2. Públic objectiu.....   | 65 |
| Bibliografia.....   | 67 |





# Resum executiu

## Objectiu

Amb la finalitat de poder identificar i prioritzar la valoració d'aquelles iniciatives innovadores en el marc del Grup de treball interinstitucional en innovació tecnològica per a la crisi de la COVID-19, es va plantejar conèixer les necessitats del sistema públic de salut quant a tecnologies sanitàries (no farmacològiques) per a la COVID-19. En aquest sentit, es volien conèixer les necessitats pel que fa a la provisió dels centres, les necessitats no cobertes (sense cap solució existent en el mercat), així com les necessitats d'avaluació de tecnologies ja existents des de l'inici de la pandèmia.

## Metodologia

Es va portar a terme una enquesta en línia de tretze preguntes dirigida a un públic objectiu que va identificar el Grup de treball i va incloure diversos perfils professionals del sistema sanitari, principalment, des de la perspectiva micro, meso i macro d'abordatge de la pandèmia. L'enquesta es va distribuir per correu electrònic a través dels membres del Grup de treball el 27 de novembre de 2020 i el període de resposta es va ampliar fins al 15 de desembre de 2020. La resposta podia ser tant individual com col·lectiva per una mateixa entitat. L'anàlisi i la visualització dels resultats s'han realitzat amb Microsoft Teams, Vega Voyager i Excel.

## Resultats

S'han obtingut un total de 64 respostes vàlides a l'enquesta, corresponents a 37 organitzacions/entitats diferents del sistema sanitari integral d'utilització pública de Catalunya (SISCAT), a més del CatSalut i el Departament de Salut. La major part d'aquestes procedia de la Regió Sanitària (RS) de Barcelona (55%). L'àmbit de treball hospitalari va ser el majoritari (52%), seguit del de l'atenció primària (14%), i el perfil de gestor va ser el més freqüent (72%), seguit del clínic/assistencial (23%), el d'innovació (16%) i el planificador (11%).

Les tecnologies basades en la salut digital (telemedicina i telemonitoratge; programari, analítica de dades i intel·ligència artificial [IA], i les solucions basades en salut mòbil [mSalut]) destaquen per ser aquelles que han faltat o falten més en l'actualitat per a la pràctica/gestió assistencial per la COVID-19 (vegeu la infografia al final del resum).

Les respostes també semblen indicar que l'escassetat dels equips de protecció individual, les proves de diagnòstic de SARS-CoV-2 o els respiradors i altres components per a la respiració ha estat rellevant en diferents moments de la pandèmia (vegeu la infografia al final del resum). La ruptura d'estocs per no disposar de proveïdors suficients (o d'una reserva estratègica de material i dispositius) sembla haver afectat de manera rellevant però desigual (amb un 51% d'afectats i un 29% de no afectats) els diversos centres.

Quasi un 40% dels enquestats van manifestar que actualment hi ha algun tipus de necessitat tecnològica no coberta per a la COVID-19 (sense cap solució existent en el mercat), i la telemedicina i el telemonitoratge, i el programari, l'analítica de dades i la IA són novament els tipus de tecnologies més “descobertes”.

La percepció sobre la necessitat d'avaluació de tecnologies sanitàries ja existents en el mercat per incertesa quant a la seva efectivitat, seguretat o eficiència és baixa (30%), però es manifesta una major necessitat d'avaluació pel que fa a les proves diagnòstiques (32% dels que perceben necessitat d'avaluació), sobretot els tests ràpids o d'antígens per a la COVID-19.

## Conclusions

- Les tecnologies basades en la salut digital destaquen per ser aquelles amb més demanda no coberta des de l'inici de la pandèmia, així com per ser el tipus de tecnologia que més es necessita cobrir amb alguna solució innovadora (necessitat no coberta).
- Sembla que l'escassetat dels EPI, les proves de diagnòstic de SARS-CoV-2 o els respiradors i altres components per a la respiració ha estat rellevant en diferents moments de la pandèmia.
- La ruptura d'estocs a causa de no disposar de proveïdors suficients sembla haver afectat de manera rellevant però desigual els diversos centres.
- S'observa un marge important d'R+D+I per donar solució a necessitats tecnològiques no cobertes (sense cap solució existent en el mercat) expressades entorn de la COVID-19.
- La percepció sobre la necessitat d'avaluació de tecnologies sanitàries ja existents en el mercat per incertesa quant a la seva efectivitat, seguretat o eficiència és baixa.
- Es manifesta una major necessitat d'avaluació pel que fa a les proves diagnòstiques, sobretot els tests ràpids o d'antígens.

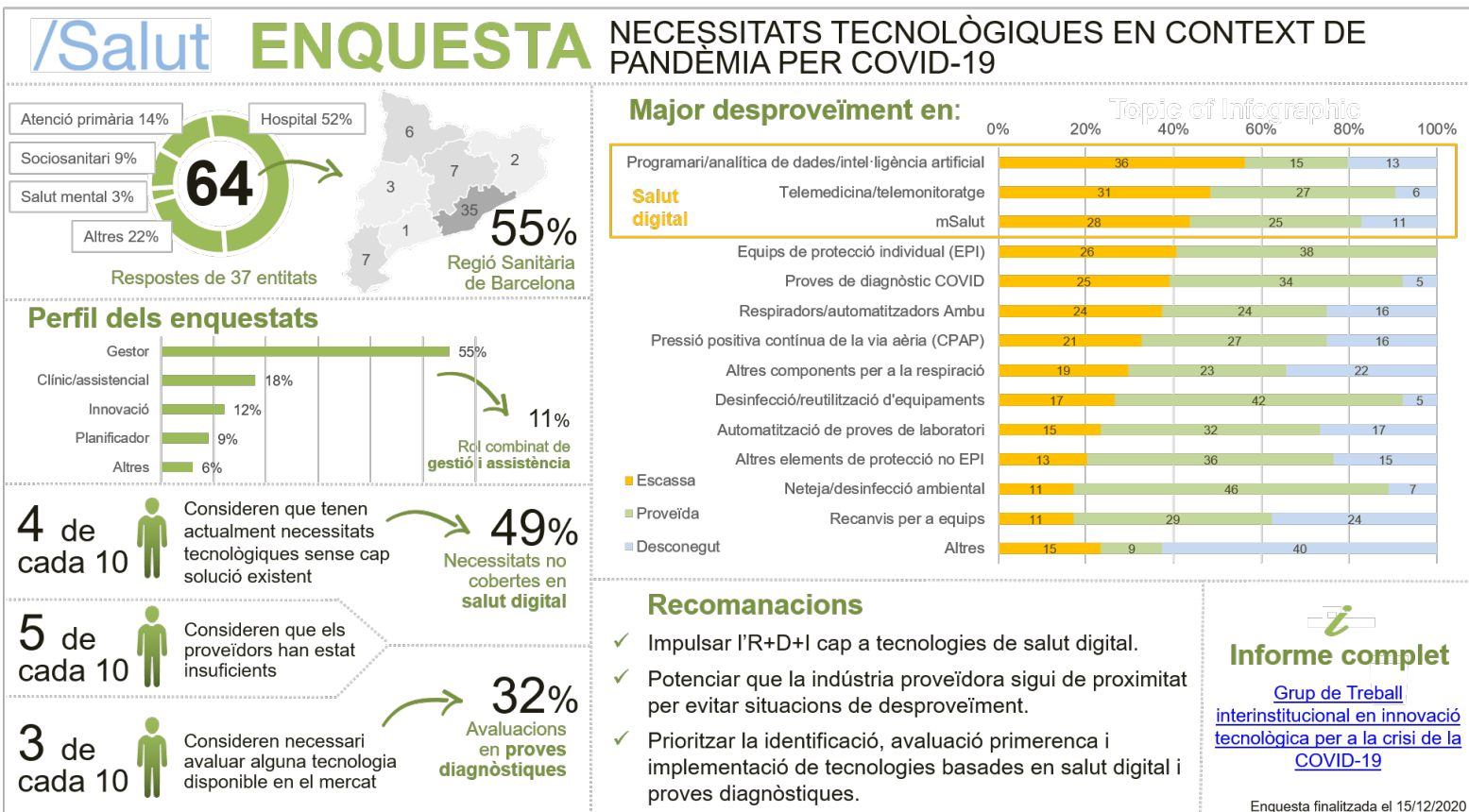
Els resultats d'aquesta enquesta, tot i les respostes més limitades en alguns territoris o perfils professionals, mostren que hi ha representació dels diferents àmbits d'atenció i esdevenen un exercici estructurat i de gran valor qualitatiu per conèixer les necessitats enfront d'aquesta pandèmia i poder anticipar i prioritzar tant la cerca activa d'innovacions com la valoració primerenca i l'assessorament d'aquelles que puguin tenir un valor més gran per al sistema. També són resultats que poden ser d'interès per a altres actors tant del sistema de salut (planificació estratègica i operativa) com del sistema d'R+D+I i l'acció empresarial. No es coneix cap exercici similar en altres contextos del nostre entorn o en altres països.

## Recomanacions

- Els tipus de tecnologies innovadores per a la COVID-19 la identificació, l'avaluació primerenca i l'eventual implementació de les quals cal prioritzar són els basats en la salut digital i les proves diagnòstiques.

- Caldria promoure l'R+D+I cap a solucions principalment basades en la digitalització en la salut.
- Cal potenciar que la indústria proveïdora de tecnologia sanitària sigui de proximitat (local, estatal o europea) i/o assegurar reserves estratègiques per evitar situacions de desproveïment de productes.
- Sembla necessari seguir promovent la cultura de l'avaluació de tecnologies sanitàries alhora que es promou un desenvolupament i una implementació àgils de la innovació guiats per aquesta avaluació.

## Infografia dels resultats principals de l'enquesta





# Resumen ejecutivo

## Objetivo

Con la finalidad de poder identificar y priorizar la valoración de aquellas iniciativas innovadoras en el marco del Grupo de trabajo interinstitucional en innovación tecnológica para la crisis de la COVID-19, se planteó conocer las necesidades del sistema público de salud en cuanto a tecnologías sanitarias (no farmacológicas) para la COVID-19. En este sentido, se querían conocer las necesidades en cuanto a la provisión de los centros, las necesidades no cubiertas (sin ninguna solución existente en el mercado), así como las necesidades de evaluación de tecnologías ya existentes desde el inicio de la pandemia.

## Metodología

Se llevó a cabo una encuesta en línea de trece preguntas dirigida a un público objetivo que identificó el Grupo de trabajo e incluyó varios perfiles profesionales del sistema sanitario, principalmente desde la perspectiva micro, meso y macro de abordaje de la pandemia. La encuesta se distribuyó por correo electrónico a través de los miembros del Grupo de trabajo el 27 de noviembre de 2020 y el periodo de respuesta se amplió hasta el 15 de diciembre de 2020. La respuesta podía ser tanto individual como colectiva para una misma entidad. El análisis y la visualización de los resultados se han realizado con Microsoft Teams, Vega Voyager y Excel.

## Resultados

Se han obtenido un total de 64 respuestas válidas a la encuesta, correspondientes a 37 organizaciones/entidades diferentes del sistema sanitario integral de utilización pública de Cataluña (SISCAT), además del CatSalut y el Departamento de Salud. La mayor parte de estas procedía de la Región Sanitaria (RS) de Barcelona (55%). El ámbito de trabajo hospitalario fue el mayoritario (52%), seguido del de la atención primaria (14%), y el perfil de gestor fue el más frecuente (72%), seguido del clínico/asistencial (23%), el de innovación (16%) y el planificador (11%).

Las tecnologías basadas en la salud digital (telemedicina y telemonitorización; *software*, analítica de datos e inteligencia artificial [IA], y las soluciones basadas en salud móvil [mSalut]) destacan por ser aquellas que han faltado o faltan más en la actualidad para la práctica/gestión asistencial por la COVID-19 (véase la infografía al final del resumen).

Las respuestas también parecen indicar que la escasez de los equipos de protección individual, las pruebas de diagnóstico de SARS-CoV-2 o los respiradores y otros componentes para la respiración ha sido relevante en diferentes momentos de la pandemia (véase la infografía al final del resumen). La ruptura de *stocks* por no disponer de proveedores suficientes (o de una reserva estratégica de material y dispositivos) parece haber afectado de manera relevante pero desigual (con un 51% de afectados y un 29% de no afectados) a los distintos centros.

Casi un 40% de los encuestados manifestaron que actualmente hay algún tipo de necesidad tecnológica no cubierta para la COVID-19 (sin ninguna solución existente en el mercado), y la telemedicina y la telemonitorización, y el *software*, la analítica de datos y la IA son nuevamente los tipos de tecnologías más “descubiertas”.

La percepción sobre la necesidad de evaluación de tecnologías sanitarias ya existentes en el mercado por incertidumbre en cuanto a su efectividad, seguridad o eficiencia es baja (30%), pero se manifiesta una mayor necesidad de evaluación con respecto a las pruebas diagnósticas (32% de los que perciben necesidad de evaluación), sobre todo los test rápidos o de antígenos para la COVID-19.

## Conclusiones

- Las tecnologías basadas en la salud digital destacan por ser aquellas con mayor demanda no cubierta desde el inicio de la pandemia, así como por ser el tipo de tecnología que más se necesita cubrir con alguna solución innovadora (necesidad no cubierta).
- Parece que la escasez de los EPI, las pruebas de diagnóstico de SARS-CoV-2 o los respiradores y otros componentes para la respiración ha sido relevante en diferentes momentos de la pandemia.
- La ruptura de *stocks* a causa de no disponer de proveedores suficientes parece haber afectado de manera relevante pero desigual a los distintos centros.
- Se observa un margen importante de I+D+i para dar solución a necesidades tecnológicas no cubiertas (sin ninguna solución existente en el mercado) expresadas en torno a la COVID-19.
- La percepción sobre la necesidad de evaluación de tecnologías sanitarias ya existentes en el mercado por incertidumbre en cuanto a su efectividad, seguridad o eficiencia es baja.
- Se manifiesta una mayor necesidad de evaluación con respecto a las pruebas diagnósticas, sobre todo los test rápidos o de antígenos.

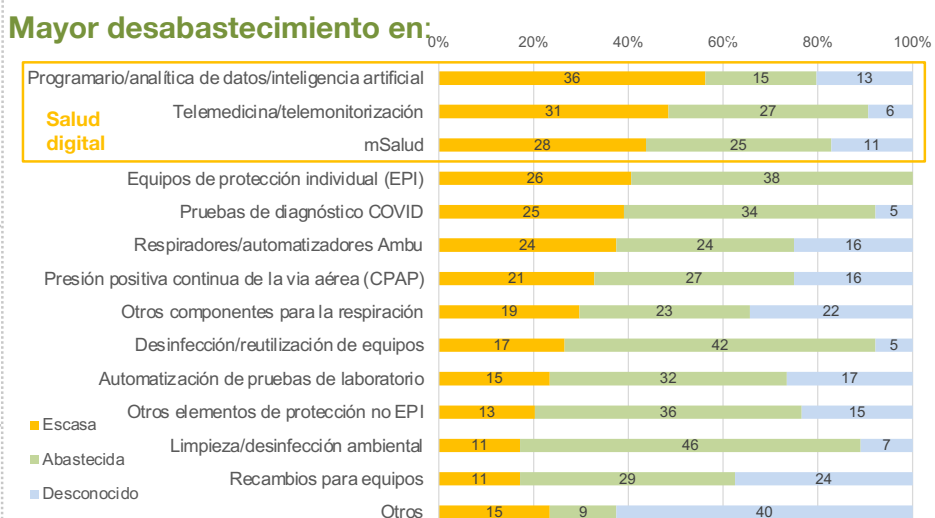
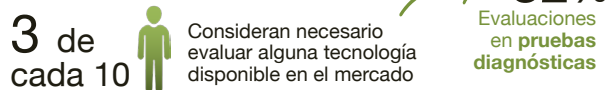
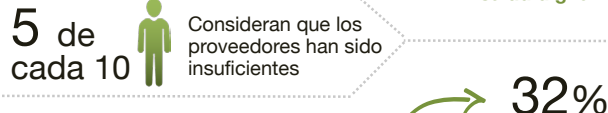
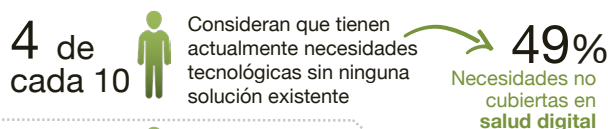
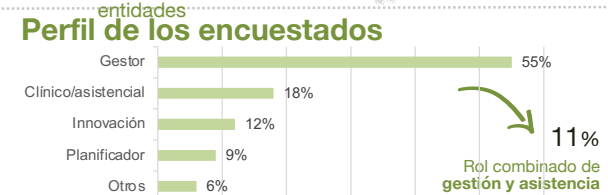
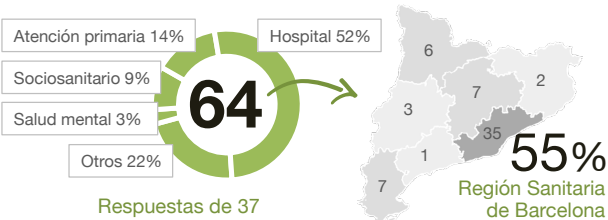
Los resultados de esta encuesta, a pesar de las respuestas más limitadas en algunos territorios o perfiles profesionales, muestran que hay representación de los diferentes ámbitos de atención y se convierten en un ejercicio estructurado y de gran valor cualitativo para conocer las necesidades frente de esta pandemia y poder anticipar y priorizar tanto la búsqueda activa de innovaciones como la valoración temprana y el asesoramiento de aquellas que puedan tener un mayor valor para el sistema. También son resultados que pueden ser de interés para otros actores tanto del sistema de salud (planificación estratégica y operativa) como del sistema de I+D+i y la acción empresarial. No se conoce ningún ejercicio similar en otros contextos de nuestro entorno o en otros países.

## Recomendaciones

- Los tipos de tecnologías innovadoras para la COVID-19 cuya identificación, evaluación temprana y eventual implementación es necesario priorizar son los basados en la salud digital y las pruebas diagnósticas.
- Sería necesario promover la I+D+i hacia soluciones principalmente basadas en la digitalización en la salud.
- Es necesario potenciar que la industria proveedora de tecnología sanitaria sea de proximidad (local, estatal o europea) y/o asegurar reservas estratégicas para evitar situaciones de desabastecimiento de productos.
- Parece necesario seguir promoviendo la cultura de la evaluación de tecnologías sanitarias a la vez que se promueve un desarrollo y una implementación ágiles de la innovación guiados por esta evaluación.

## Infografía de los principales resultados de la encuesta

### /Salut ENCUESTA NECESIDADES TECNOLÓGICAS EN CONTEXTO DE PANDEMIA POR COVID-19



### Recomendaciones

- ✓ Impulsar la I+D+i hacia tecnologías de salud digital.
- ✓ Potenciar que la industria proveedora sea de proximidad para evitar situaciones de desabastecimiento.
- ✓ Priorizar la identificación, evaluación temprana e implementación de tecnologías basadas en salud digital y pruebas diagnósticas.

### Informe completo

[Grupo de Trabajo interinstitucional en innovación tecnológica para la crisis de COVID-19](#)

Encuesta finalizada el 15/12/2020





# Executive summary

## Objective

In order to identify and prioritise the assessment of innovative initiatives within the framework of the Inter-institutional Working Group on Technological Innovation for the COVID-19 crisis, the aim was to ascertain the needs of the public health system in terms of health technologies (non-pharmacological) for COVID-19. In this regard, we wanted to identify the supply needs of the centres, the unmet needs (with no existing solution on the market), as well as the needs for assessment of technologies already in existence since the start of the pandemic.

## Methodology

A thirteen-question online survey was conducted with a target audience identified by the Working Group and including various professional profiles in the healthcare system, mainly from the micro, meso and macro approach to the pandemic. The survey was distributed by email through the Working Group members on 27 November 2020 and the response period was extended to 15 December 2020. The response could be either individual or collective for the same entity. The analysis and display of the results was carried out using Microsoft Teams, Vega Voyager and Excel.

## Results

A total of 64 valid responses to the survey were obtained, representing 37 different organisations/entities of the integrated public health system of Catalonia (SISCAT), in addition to CatSalut and the Department of Health. Most of these (55%) came from the Barcelona Health Region (HR). The hospital work environment was the predominant one (52%), followed by primary care (14%), and the manager profile was the most frequent (72%), followed by the clinical/healthcare (23%), innovation (16%) and planning (11%) profiles.

Digital health-based technologies (telemedicine and telemonitoring; software, data analytics and artificial intelligence [AI], and mHealth-based solutions [mSalut]) stand out as those that have been most lacking or are currently lacking in COVID-19 healthcare practice/management (see infographic at end of the summary).

Responses also suggest that shortages of personal protective equipment, SARS-CoV-2 diagnostic tests or respirators and other respiratory components have been significant at different times during the pandemic (see infographic at end of summary). Stock-outs due to insufficient suppliers (or strategic stockpiling of equipment and devices) appear to have had a significant but uneven impact (with 51% affected and 29% unaffected) in the various centres.

Almost 40% of respondents stated that there is currently some kind of unmet technological need for COVID-19 (with no existing solution on the market), and telemedicine and telemonitoring, and software, data analytics and AI are again the most «unmet» types of technologies.

The perceived need for assessment of health technologies already on the market due to uncertainty regarding their effectiveness, safety or efficiency is low (30%), but there is a greater need for assessment in terms of diagnostic tests (32% of respondents perceiving a need for assessment), especially rapid or antigen tests for COVID-19.

## Conclusions

- Digital health-based technologies stand out as those with the greatest unmet demand since the start of the pandemic, as well as being the type of technology most in need of an innovative solution (unmet need).
- It seems that shortages of PPE, SARS-CoV-2 diagnostic tests or respirators and other respiratory components have been significant at different times during the pandemic.
- Stock-outs due to insufficient suppliers seem to have affected the various centres in a significant but uneven way.
- There is a significant margin for R&D&I to provide solutions to the unmet technological needs (with no existing solution on the market) expressed around COVID-19.
- The perception of the need for assessment of health technologies already on the market due to uncertainty regarding their effectiveness, safety or efficiency is low.
- There is a greater need for assessment with regard to diagnostic tests, especially rapid or antigen tests.

The results of this survey, despite the more limited responses in some territories or professional profiles, show that there is representation of the different areas of healthcare and are a structured exercise of great qualitative value for understanding the needs surrounding this pandemic and for being able to anticipate and prioritise both the active search for innovations and the early evaluation and assessment of those that may be of greater value to the system. These results may also be of interest to other agents in the health system (strategic and operational planning) as well as in the R&D&I system and business action. We are not aware of any similar initiative in other contexts in our region or in other countries.

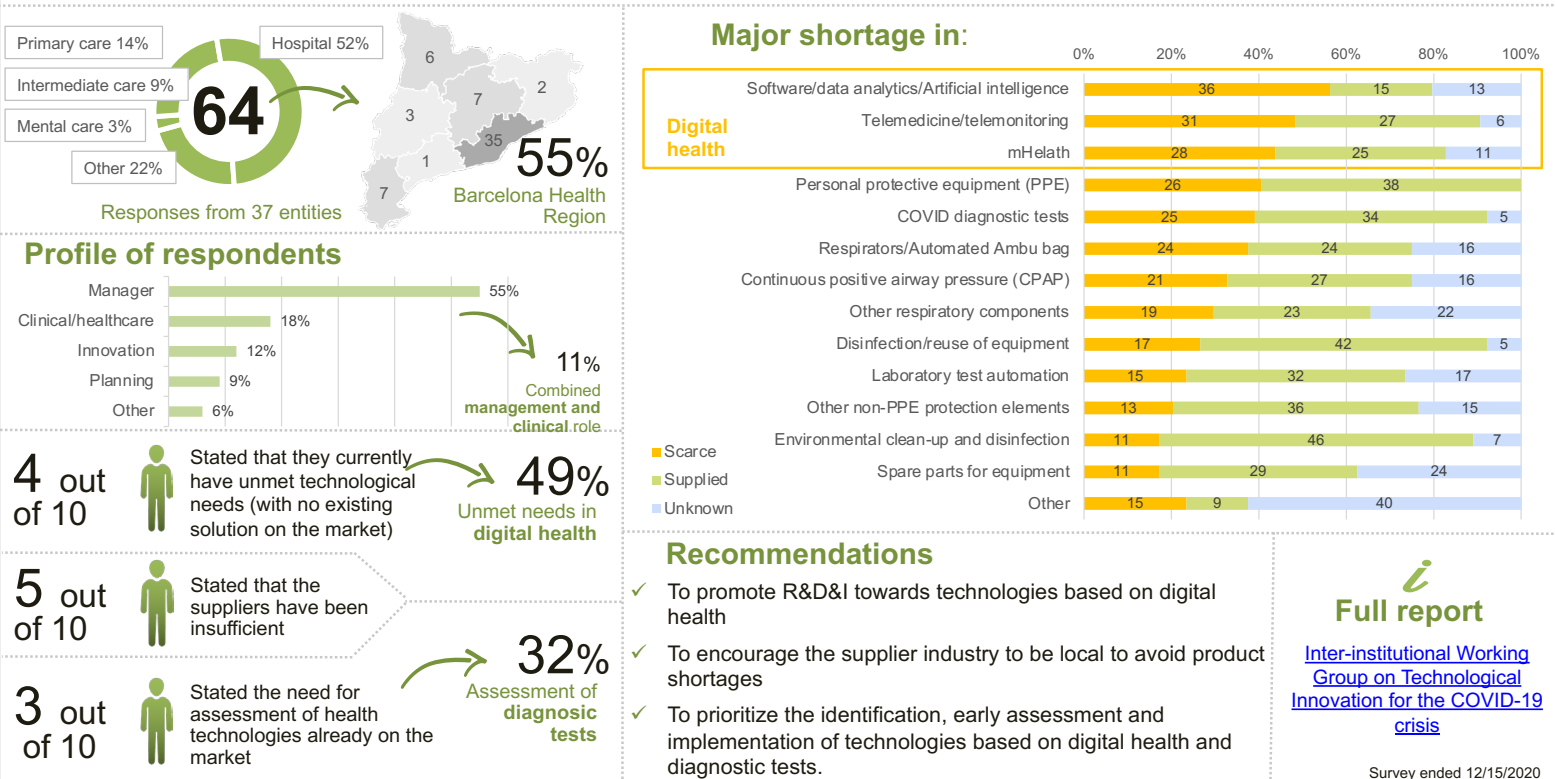
## Recommendations

- The types of innovative technologies for COVID-19 whose identification, early assessment and potential implementation should be prioritised are those based on digital health and diagnostic tests.
- R&D&I should be promoted for solutions mainly based on digitalisation in healthcare.

- It is necessary to encourage the healthcare technology supply industry to be local (local, state or European) and/or to ensure strategic reserves to avoid situations of product shortages.
- It would appear to be necessary to continue promoting the culture of health technology assessment while at the same time promoting the agile development and implementation of innovation guided by this assessment.

## Inphographic of the main survey results

### /Salut SURVEY TECHNOLOGICAL NEEDS IN THE CONTEXT OF PANDEMIC BY COVID-19





# Antecedents

Degut a la crisi sanitària causada per la COVID-19 han sorgit múltiples iniciatives innovadores per donar resposta a les necessitats de materials, dispositius, equipaments i altres productes sanitaris, així com equips de protecció individuals (que englobem sota un ampli paraigua de tecnologia sanitària, no farmacològica).

Davant la urgència de poder donar resposta d'una manera ràpida, coordinada i amb garanties a les necessitats d'incorporació de tecnologia innovadora al sistema de salut per la crisi sanitària, es va promoure la creació d'un Grup de treball transversal interinstitucional.[1] Un dels objectius d'aquest Grup de treball és conèixer les necessitats de dispositius i materials del sistema per poder prioritzar les iniciatives que s'identifiquen i enfocar l'activitat del Grup cap aquelles en què el sistema presenta major necessitat no coberta o bé buscar-ne de noves de forma proactiva. A més, aquesta informació també pot ser d'utilitat per al sistema de salut i el SISCAT (proveïdors), el sistema de recerca i innovació o les empreses tecnològiques.



# Objectiu

L'objectiu va ser conèixer les necessitats del sistema públic de salut quant a tecnologies sanitàries (no farmacològiques)<sup>1</sup> per a la COVID-19 des del principi de l'epidèmia fins a l'actualitat, tant les necessitats de provisió dels centres com aquelles necessitats no cobertes (sense cap solució existent en el mercat) i les necessitats d'avaluació de tecnologies ja existents.

---

1. S'entén per tecnologia sanitària (no farmacològica) qualsevol aplicació de coneixements i habilitats organitzats en forma d'equipament, dispositiu, procediment, material o sistema desenvolupats per resoldre un problema de salut i millorar la qualitat de vida (OMS). Es tracta, doncs, d'una definició àmplia que inclou qualsevol tipus d'intervenció en salut que tingui per finalitat el diagnòstic, la prevenció, el seguiment, la predicció, el pronòstic, el tractament o la pal·liació de qualsevol procés o estat anatòmic, fisiològic o patològic relacionat amb la COVID-19 i la pandèmia.





# Metodologia

Es va portar a terme una enquesta en línia dissenyada i disponible a través de Microsoft Teams (annex 1) dirigida a diferents actors clau que va identificar el Grup de treball. Així, l'enquesta es va adreçar a diferents perfils professionals del sistema, principalment de l'àmbit sanitari, però sense excloure'n altres visions, des de la perspectiva més micro (assistencials, innovadors, investigadors, etc.) fins a la meso (gestors, avaluadors, responsables de recerca i innovació, etc.) i la macro (planificadors, col·legis o associacions professionals i científiques, etc.).

L'enquesta constava de tretze preguntes (d'opció múltiple, única o de camp obert) i estava estructurada en tres seccions. La primera secció, d'informació general, constava de quatre preguntes per a la caracterització dels participants. La següent secció, dirigida a analitzar les tecnologies que han escassejat des de l'inici de la pandèmia, incloïa una pregunta sobre el grau de proveïment de diversos tipus de tecnologies per fer front al coronavirus a través d'una escala Likert de 5 punts (pregunta 5), a més d'una sèrie de preguntes de camp obert per ampliar-ne la informació. El tipus de tecnologies sanitàries sobre el qual es va preguntar va ser molt ampli, tenint en compte la definició referenciada i en línia amb el que també consideren diverses organitzacions i xarxes supranacionals sobre avaluació de tecnologies sanitàries:

- Respiradors i automatitzadors Ambu
- Altres components de respiració
- Equips de protecció individual (EPI): mascaretes, pantalles facials i oculars, bates, davantals, etc.
- Altres elements de protecció no personal (seguretat addicional)
- Sistemes de desinfecció i reutilització d'equipaments, EPI, etc.
- Neteja i desinfecció ambiental
- Proves de diagnòstic de SARS-CoV-2 (microbiològic, serològic, per la imatge, etc.)
- Sistemes d'automatització de proves de laboratori convencionals
- Solucions basades en salut mòbil (mSalut)
- Programari, analítica de dades i intel·ligència artificial
- Telemedicina i telemonitoratge
- Peça de recanvi d'un equip o producte comercial
- Altres

També es va incloure una pregunta relacionada amb la suficiència dels proveïdors (pregunta 8) i una altra sobre l'existència de necessitats sense solucions disponibles en el mercat (pregunta 9). La darrera secció estava dirigida a explorar la possible necessitat d'avaluació de tecnologies existents (pregunta 11).

La resposta podia ser tant individual com col·lectiva si una entitat/centre preferia fer-ho de forma conjunta. L'enquesta es va distribuir a través dels membres del Grup de treball, que van contactar per correu electrònic amb diverses institucions/entitats del públic objectiu (annex 2), les quals van fer la distribució i resposta interna que van considerar. Inicialment es van donar dues setmanes per respondre (fins al 27 de novembre de 2020), però un cop acabat aquest període es va decidir ampliar-lo dues setmanes més per poder obtenir més respostes (fins al 15 de desembre de 2020). Les respostes van ser voluntàries i anònimes.

S'ha portat a terme una anàlisi descriptiva de les respostes. S'han calculat freqüències absolutes i/o proporcions per a les variables categòriques, i quant a les preguntes d'interès, se n'han encreuat les respostes amb la informació de la regió sanitària de treball (pregunta 2), l'àmbit de treball (pregunta 3) i el perfil/rol professional (pregunta 4), si es disposava d'informació suficient.

En el cas de tenir respostes múltiples a la pregunta 3 (àmbit de treball), aquestes han estat agrupades en la categoria "Altres" per tal de poder fer l'anàlisi encreuada amb altres preguntes. En el cas de tenir respostes múltiples a la pregunta 4 (perfil/rol professional), s'han aplicat dues estratègies d'anàlisi. D'una banda, s'ha calculat el percentatge de resposta per a cadascuna de les categories de manera independent, així com els percentatges dels perfils/rols professionals combinats més freqüents (és l'anàlisi que es mostra a la infografia). D'altra banda, s'ha creat una nova categoria ("Diversos perfils") que agrupa aquest tipus de resposta múltiple en una mateixa categoria (aquesta aproximació és la que s'ha utilitzat per fer l'anàlisi encreuada amb altres preguntes).

Les categories de resposta a la pregunta 5 s'han agrupat en: proveïda (valors 3 a 5 de l'escala Likert del qüestionari), escassa o no proveïda (valors 1 o 2) i desconegut (resposta "Ho desconec").

Les preguntes de resposta oberta s'han categoritzat en la mesura que ha estat possible (per exemple, d'acord amb el tipus de tecnologia segons la llista de la pregunta 5). En aquelles preguntes amb possibilitat de resposta múltiple (preguntes 3 i 4) s'ha creat una nova categoria que identificava aquest tipus de resposta per poder fer l'anàlisi encreuada amb altres preguntes.

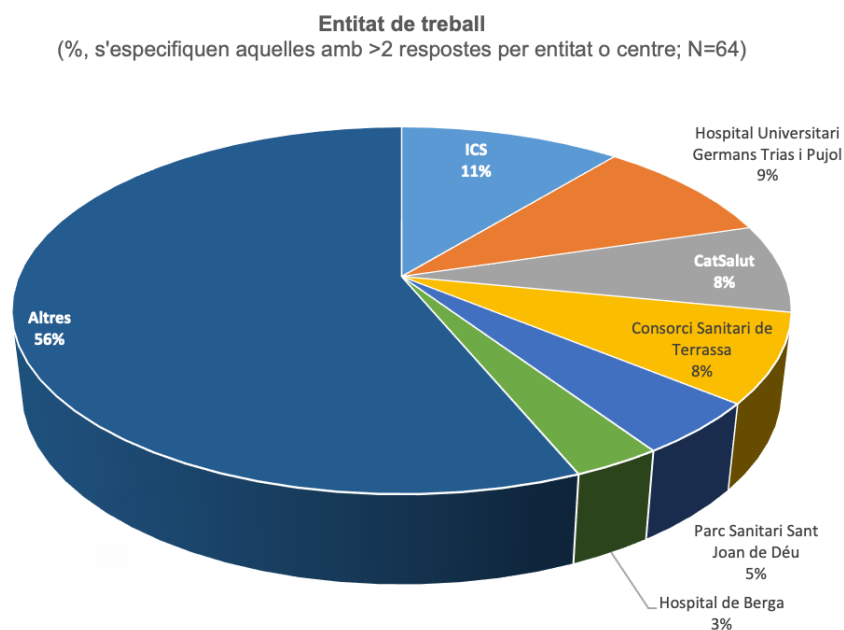
L'anàlisi i la visualització del resultat s'han realitzat amb Microsoft Teams, Vega Voyager i Excel.

# Resultats

S'han obtingut un total de 64 respostes vàlides a l'enquesta, corresponents a 37 organitzacions/entitats diferents del SISCAT, incloent-hi l'Institut Català de la Salut (ICS), el CatSalut i el Departament de Salut. En alguns casos les respostes van ser corporatives, com en el cas de l'atenció primària de l'ICS. No va ser possible calcular la taxa de resposta per la manera com es van portar a terme la distribució i l'administració de l'enquesta.

## 1. Entitat de treball

Majoritàriament (56%) van respondre 1 o 2 persones de la mateixa entitat o centre (es podia respondre de forma corporativa o individual), però destaquen les diverses respostes d'alguns centres, com l'Hospital Universitari Germans Trias i Pujol i el Consorci Sanitari de Terrassa (amb 6 i 5 respostes, respectivament). També es van rebre diverses respostes de l'ICS (7 respostes) i el CatSalut (5 respostes), i 2 del Departament de Salut.



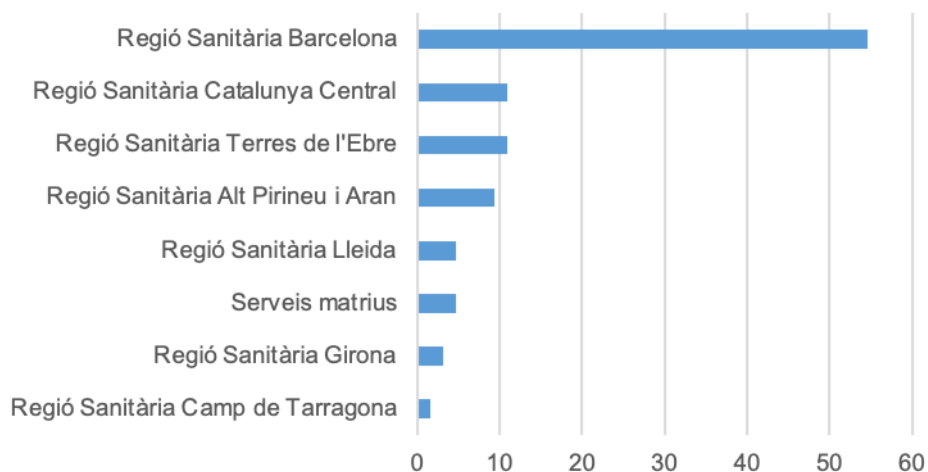
*Llista d'entitats de treball, regió sanitària i nombre de respostes (N=64)*

| Entitat de treball  | Regió sanitària   | N |
|---|---|---|
| Institut Català de la Salut                               | Terres de l'Ebre (3), Barcelona (3), Alt Pirineu i Aran | 7 |
| Hospital Universitari Germans Trias i Pujol               | Barcelona   | 6 |
| CatSalut  | Serveis matrisius (2), Lleida (2), Camp de Tarragona    | 5 |
| Consorci Sanitari de Terrassa                             | Barcelona   | 5 |
| Parc Sanitari Sant Joan de Déu                            | Barcelona   | 3 |
| Hospital de Berga   | Catalunya Central                                       | 2 |
| Fundació Hospital de Palamós-SSIBE                        | Girona  | 2 |
| Hospital de Sant Celoni                                   | Barcelona   | 2 |
| Consorci Sanitari Alt Penedès-Garraf (CSAPG)              | Barcelona   | 2 |
| Hospital General de Granollers                            | Catalunya Central                                       | 2 |
| Departament de Salut                                      | Serveis matrisius, Catalunya Central                    | 2 |
| Consorci d'Atenció Primària de Salut de l'Eixample-CAPSBE | Barcelona   | 1 |
| ABS Aran  | Alt Pirineu i Aran                                      | 1 |
| CSSV Vilafranca Ricard Fortuny                            | Barcelona   | 1 |
| AISSA - CAPI Baix-a-Mar                                   | Barcelona   | 1 |
| Centre Psicoteràpia Barcelona CPB SSM 089 UP              | Barcelona   | 1 |
| Fundació Salut Empordà                                    | Girona  | 1 |
| Althaia Xarxa Assistencial Universitària de Manresa       | Catalunya Central                                       | 1 |
| Fundació Sant Hospital                                    | Alt Pirineu i Aran                                      | 1 |
| Hospital de Cerdanya                                      | Alt Pirineu i Aran                                      | 1 |
| Badalona Serveis Assistencials                            | Barcelona   | 1 |
| SAR Residencial Assistencial Sociosanitària Sau           | Lleida  | 1 |
| Hospital Comarcal del Pallars                             | Alt Pirineu i Aran                                      | 1 |
| Fundació Sociosanitària Santa Susanna                     | Barcelona   | 1 |
| Hospital Clínic de Barcelona                              | Barcelona   | 1 |
| Consorci Hospitalari de Vic                               | Catalunya Central                                       | 1 |
| Hospital Universitari Mútua de Terrassa                   | Barcelona   | 1 |
| Fundació Pere Mata Terres de l'Ebre                       | Terres de l'Ebre  | 1 |
| Hospital Comarcal d'Ampostà                               | Terres de l'Ebre  | 1 |
| Hospital de la Santa Creu i Sant Pau                      | Barcelona   | 1 |
| Hospital Universitari Vall d'Hebron                       | Barcelona   | 1 |
| Tunstall Healthcare                                       | Serveis matrisius                                       | 1 |
| Hospital Comarcal de Móra d'Ebre                          | Terres de l'Ebre  | 1 |
| Hospital de la Santa Creu, Jesús-Tortosa                  | Terres de l'Ebre  | 1 |
| Hospital del Mar  | Barcelona   | 1 |
| Hospital de Berga   | Catalunya Central                                       | 1 |
| Consorci Sanitari Integral                                | Barcelona   | 1 |

## 2. Regió sanitària de treball

La major part de les respostes procedien de la Regió Sanitària (RS) de Barcelona com a lloc de treball (55%).

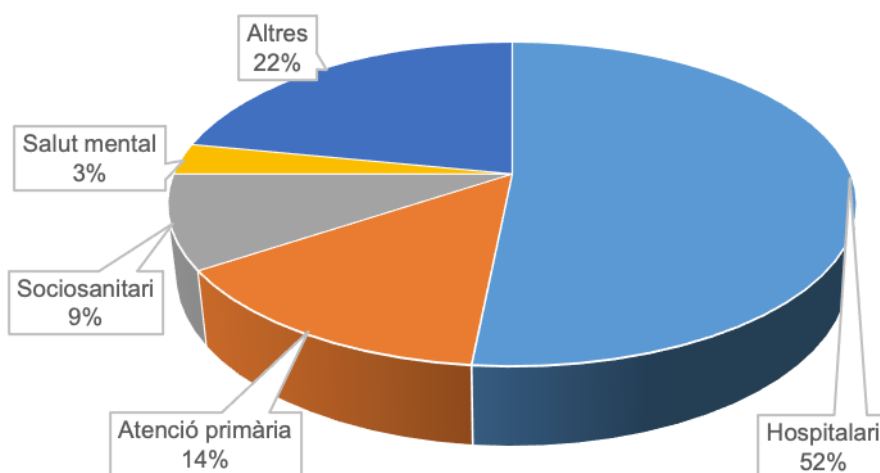
Regió sanitària de treball (% , N=64)



## 3. Àmbit de treball

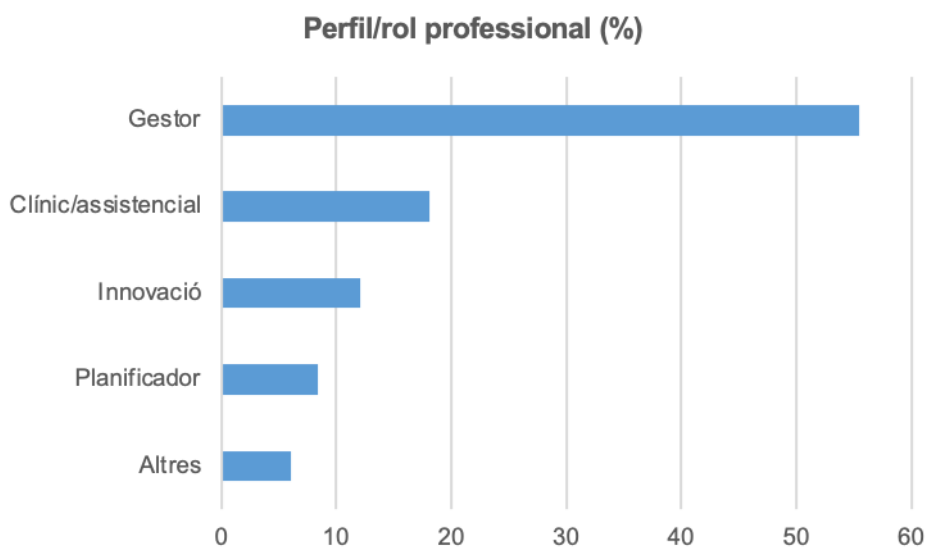
L'àmbit de treball hospitalari va ser el majoritari (52%), seguit del de l'atenció primària (14%). Una cinquena part dels enquestats va respondre que treballava en diversos àmbits alhora, especialment en organitzacions integrades (aquestes respostes han quedat representades en la categoria "Altres").

Àmbit de treball (% , N=64)

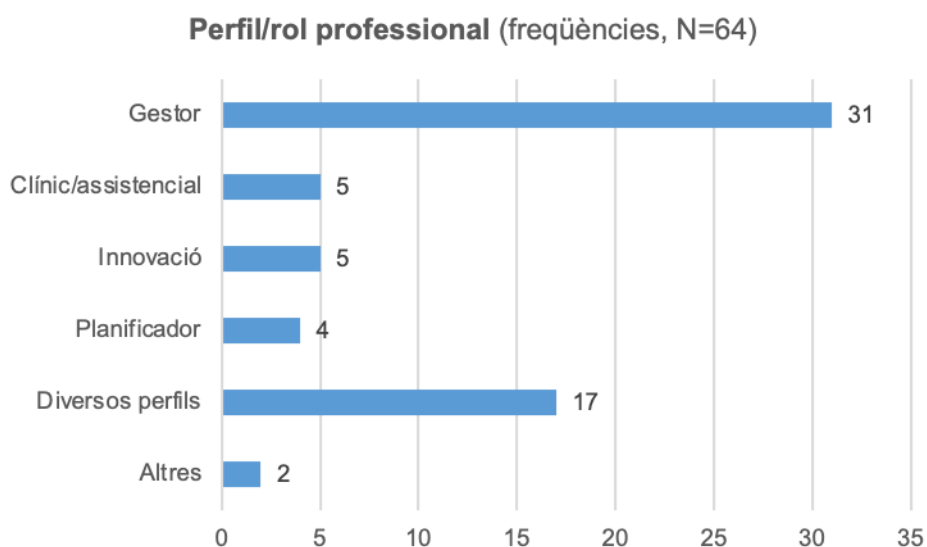


## 4. Perfil/rol professional

El perfil de gestor va ser el majoritari (55%), seguit a força distància del clínic/assistencial (18%), el d'innovació (12%) i el planificador (8%). Més residuals van ser les respostes d'avaluadors o d'altres, per aquest motiu aquests perfils han estat agrupats en una sola categoria ("Altres"). En aquesta pregunta la resposta podia ser múltiple, en el cas de tenir perfils compartits o de fer una resposta conjunta per un mateix centre/entitat. Com s'ha esmentat a l'apartat de metodologia, en aquesta primera anàlisi cada resposta s'ha comptabilitzat independentment a cada perfil contestat.

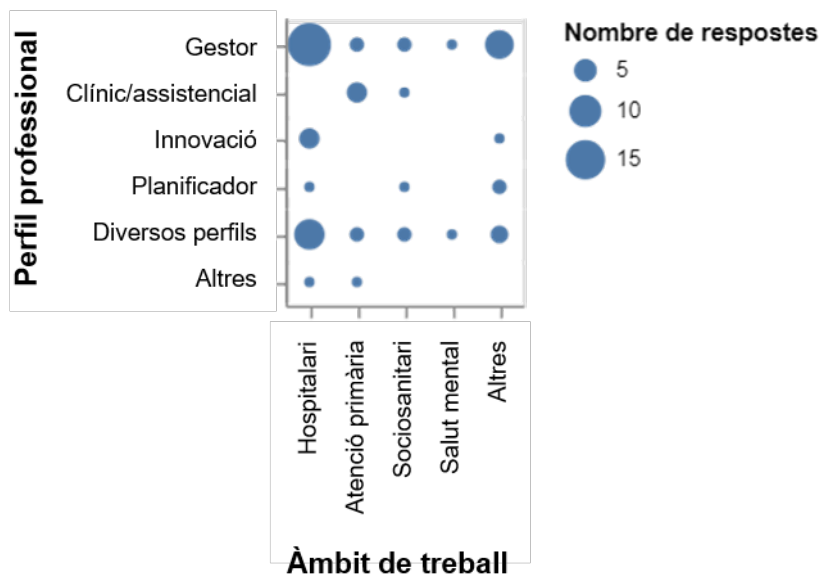


En una segona aproximació analítica, les respostes múltiples a aquesta pregunta s'han assignat a una nova categoria ("Diversos perfils"), tal com es mostra a la gràfica següent. 17 dels enquestats han manifestat rols combinats o han fet una resposta conjunta des de la seva entitat. El perfil combinat més freqüent va ser el doble rol clínic/gestor (11% del total de respostes).

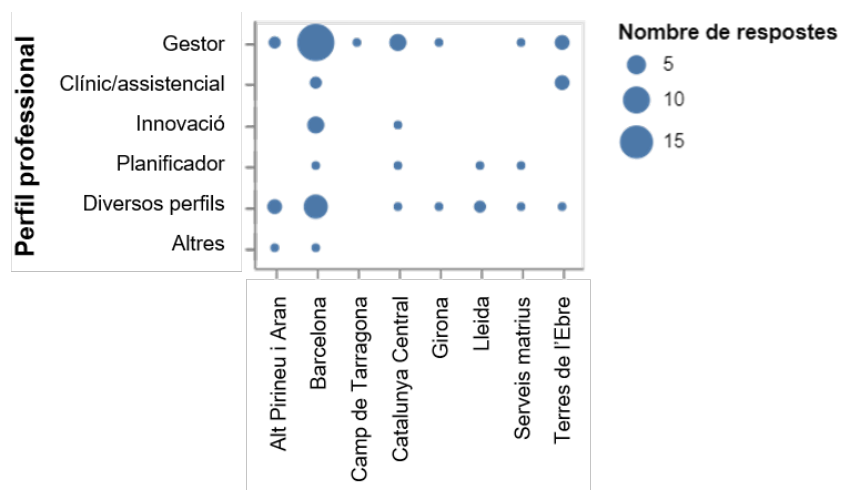


Com es mostra a les gràfiques anteriors, el perfil predominant ha estat el de gestor (sol o combinat) de l'àmbit hospitalari, majoritàriament de la Regió Sanitària de Barcelona.

*Perfil/rol professional segons àmbit de treball (freqüències, N=64)*

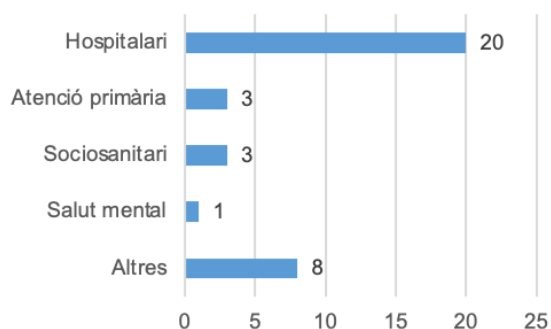


*Perfil/rol professional segons regió sanitària (freqüències, N=64)*

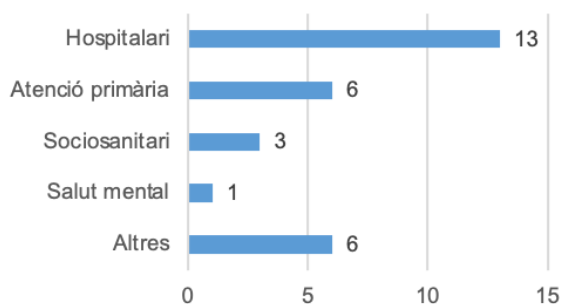


La participació de la Regió Sanitària de Barcelona ha estat majoritària respecte a la resta del territori. Malgrat això, la distribució d'àmbits de treball i perfils professionals a la resta del territori ha estat similar a la de Barcelona, amb les excepcions d'una major representació de l'àmbit de l'atenció primària i el perfil de clínic/assistencial al territori, i una major resposta d'innovadors a la Regió de Barcelona.

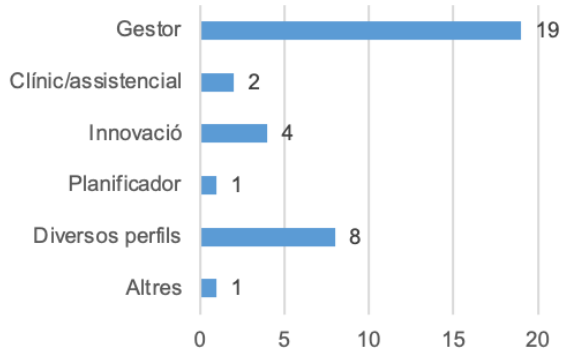
**Àmbit de treball a la Regió Sanitària de Barcelona** (freqüències, N=35)



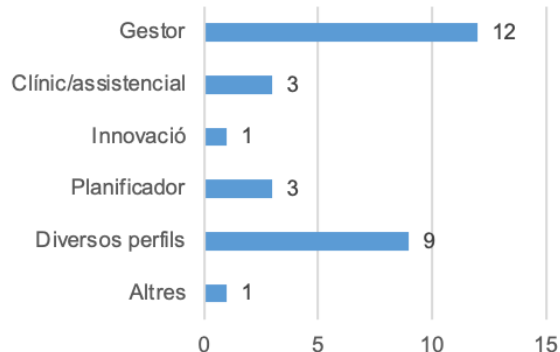
**Àmbit de treball a la resta del territori** (freqüències, N=29)



**Perfil professional a la Regió Sanitària de Barcelona** (freqüències, N=35)



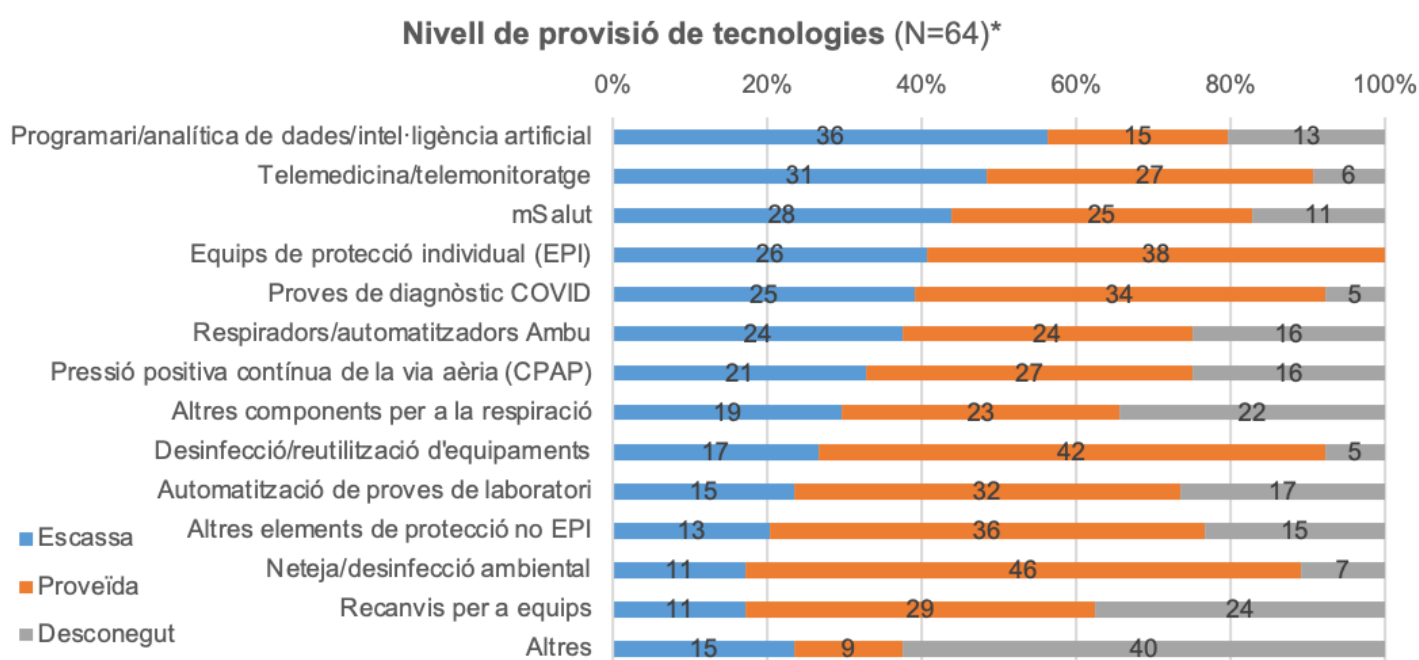
**Perfil professional a la resta del territori** (freqüències, N=29)





## 5. Tecnologies que han faltat o falten pel que fa a la provisió

Segons les respostes obtingudes, els tipus de tecnologies identificades amb més escassetat des de l'inici de la pandèmia han estat: programari, analítica de dades i intel·ligència artificial, telemedicina i telemonitoratge, solucions basades en salut mòbil (mSalut), equips de protecció individual (EPI) i proves de diagnòstic de SARS-CoV-2. En segon terme trobem tots aquells dispositius relacionats amb la ventilació mecànica (respiradors/automatitzadors de baló de ventilació tipus Ambu, equips de pressió positiva contínua a les vies aèries [CPAP]) i altres components de respiració.

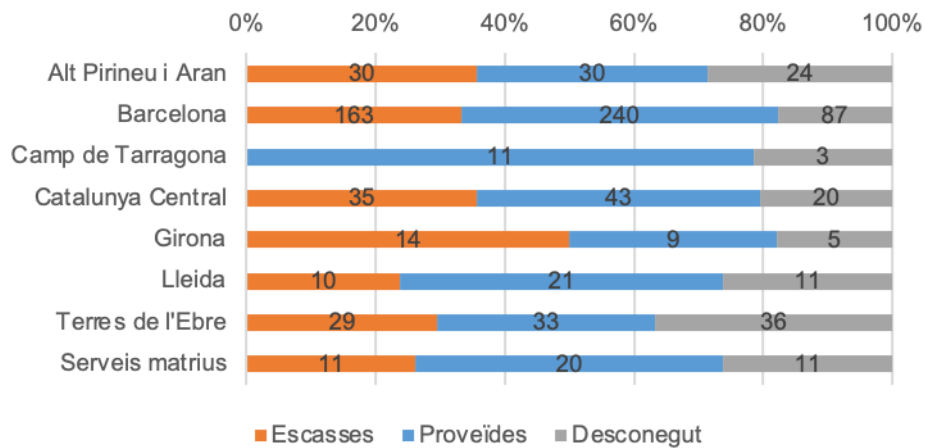


EPI: equips de protecció individual; CPAP: equips de pressió positiva contínua a les vies aèries.

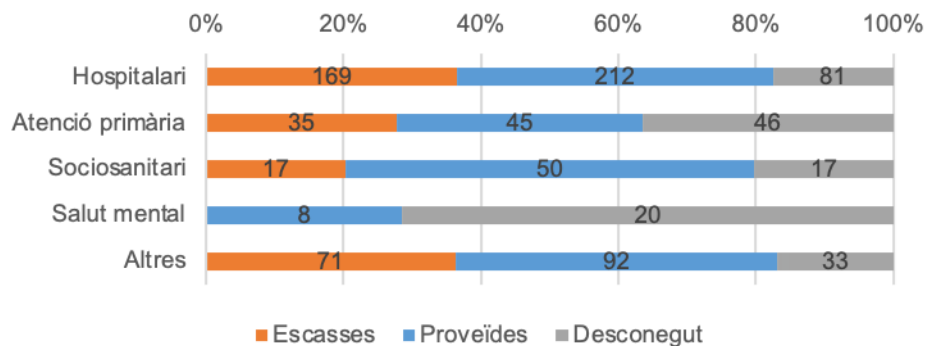
\* Les categories de resposta a la pregunta 5 s'han agrupat en: proveïda (valors 3 a 5 de l'escala Likert del qüestionari), escassa o no proveïda (valors 1 o 2) i desconegut (resposta "Ho desconec"). Les barres de la figura representen els percentatges de resposta a la categorització anterior i els números representen el nombre de respostes a cada categoria.

Globalment, el grau proveïment/desproveïment de les tecnologies anteriors ha estat puntuat de manera similar entre les diferents regions sanitàries, àmbits de treball i perfils professionals. No s'ha detectat desproveïment en el Camp de Tarragona ni en l'àmbit de la salut mental, però cal tenir en compte el menor nombre d'enquestats corresponents a aquestes opcions. De les diferents tecnologies, només en el cas de la telemedicina/telemonitoratge s'ha indicat un major desproveïment en territoris fora de Barcelona (51,7 vs. 42,1%, dades no mostrades).

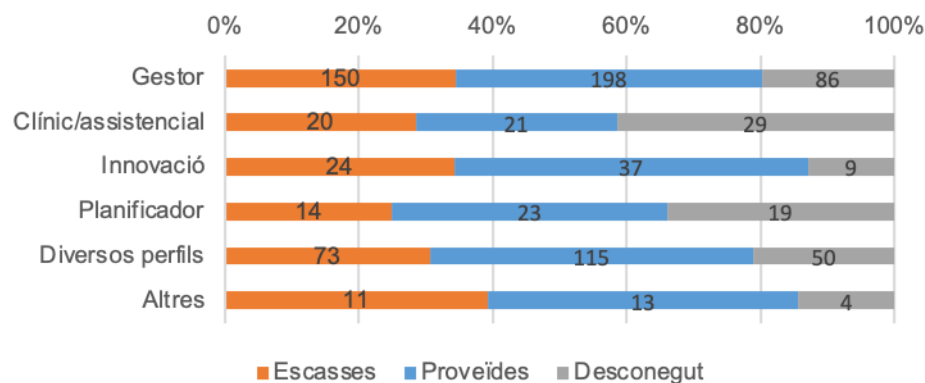
### Nivell de provisió de tecnologies per regió sanitària (N=64)



### Nivell de provisió de tecnologies per àmbit de treball (N=64)



### Nivell de provisió de tecnologies per rol professional (N=64)

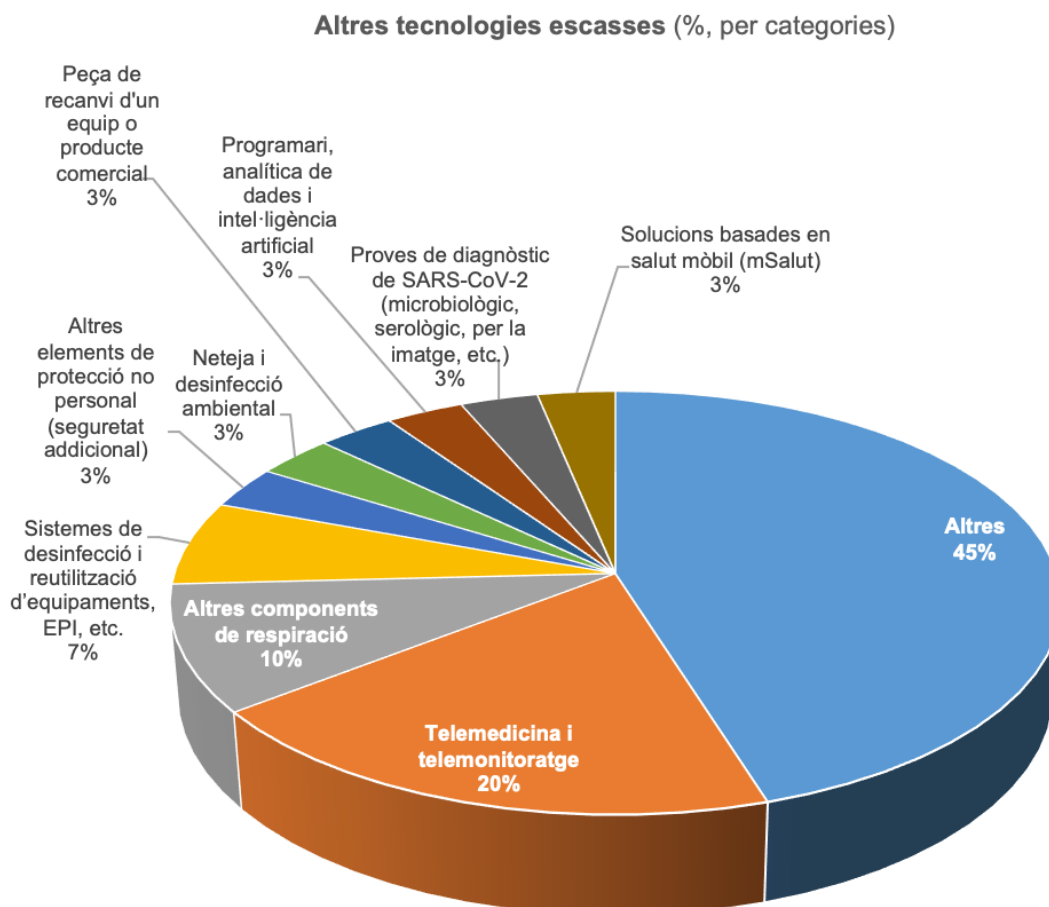


Una anàlisi similar a l'anterior realitzada per a cada una de les tecnologies enumerades (de la qual no es mostren les dades) no va detectar grans diferències amb l'anàlisi global, i el grau de proveïment o desproveïment de cadascuna de les tecnologies va ser puntuat de manera similar entre les diferents regions sanitàries, àmbits de treball i perfils professionals, amb l'excepció dels EPI, en què la proporció de respostes indicades com a "desconegut" va ser molt baixa o inexistent.

## 6. Altres tecnologies escasses (pregunta 5)

L'anàlisi de les respostes obertes a la pregunta que demanava que s'especificués quines altres tecnologies havien escassejat (no enumerades en les categories de la pregunta 5) va mostrar que en un 55% dels casos, tot i que l'enquesta feia referència a altres tipus de tecnologies no enumerades en les categories de la pregunta 5, les respostes estaven relacionades amb alguna d'aquestes categories anteriors. Novament, la telemedicina i el telemonitoratge van ser el tipus de tecnologia que es va manifestar com a més escassa (en un 20% de les respostes).

De les respostes clarament corresponents a altres tipus de tecnologies (45% de les respostes), se n'ha elaborat una llista categoritzada per tipologia en què destaquen, per nombre de respostes, aspectes d'infraestructura i equipaments sanitaris. També s'hi esmenten elements de mobiliari, material fungible, formació i teletreball, amb menor nombre de respostes.



## Tipus de tecnologies escasses (específiques per tipus)

|  |   |
|--|---|
| Altres components de respiració  | Equips de traqueostomia percutània  |
|  | Alt flux adult  |
|  | Bombones d'oxigen, adaptadors de gasos  |
|  | Sistema d'aspiració dels equips odontològics  |
| Sistemes de desinfecció i reutilització d'equipaments, EPI, etc.                   | Guants de làtex, gorres o polaines de TST   |
|  | Dispensadors d'EPI i dispensadors d'uniformitat   |
| Neteja i desinfecció ambiental   | Solució hidroalcohòlica   |
| Proves de diagnòstic de SARS-CoV-2 (microbiològic, serològic, per la imatge, etc.) | Equips mòbils de diagnòstic per la imatge   |
| Solucions basades en salut mòbil (mSalut)  | Apps de triatge de simptomatologia  |
| Programari, analítica de dades i intel·ligència artificial                         | IA per al control i el monitoratge de pacients als hospitals, els domicilis i les residències   |
| Telemedicina i telemonitoratge   | Aparells per a telemonitoratge domiciliari  |
|  | Aplicacions per tal de mantenir les vinculacions amb els pacients de salut mental (CSMA, hospital de dia, serveis de rehabilitació, etc.) |
|  | Sistemes per diagnosticar en remot la COVID-19 i enviar dades a l'HC3   |
|  | Sistemes per monitorar i fer el seguiment de la població positiva, en quarantena i immunitzada  |
|  | Eines de suport al treball infermer (aplicació de registre digital de cures a eines de control dels malalts per augmentar la seguretat)   |
| Peça de recanvi d'un equip o producte comercial                                    | Vàlvules de CPAP  |

## Altres tecnologies escasses (classificades segons la tipologia)

### Teletreball

- Funcionalitat del 100%, material informàtic, equips i aplicacions amb seguretat

### Infraestructura / equipament / RH:

- Llits (places) d'UCI

### Material fungible:

- Gel ultrasons
- Fungible d'alguns equips ECMO (oxigenació per membrana extracorpòria)

### Equipament:

- Equips de recollida d'orina de 24 h + 1 tub
- Monitors, centrals de monitoratge, equips de monitoratge per a pacients crítics i semicrítics
- Humidificadors
- Bombes d'infusió
- Càmeres de vigilància de pacients per a boxs tancats

- Electrocardiògrafs
- Magatzems intel·ligents amb circuits automatitzats (tipus carrusel)

#### *Elements de mobiliari*

- Tauletes, banquetes, llits, lliteres
- Suports per a: monitors, bombes d'infusió
- Suports amb rodes (carros per posar material de cura, barres tècniques)
- Matalassos d'aire alternant (antiescares)

#### *Infraestructura:*

- Elements industrials associats a la cadena de distribució d'oxigen (conducció, cabalímetres, preses paret gasos)
- Sistemes de localització (intrahospital) de determinats equips
- Wifi a tot arreu per al desplegament de tecnologia
- Eines per a la millora de la comunicació i la transmissió d'informació
  - o Intercomunicadors de mans lliures entre zones aïllades i no aïllades
  - o Eines de comunicació àgil entre professionals i usuaris
  - o Tauletes i mòbils
  - o Processament de dades
- Espais adequats amb sistemes de pressió negativa per a la pràctica de tècniques amb generació d'aerosols
- Servei de bugaderia i subministrament de roba

#### *Formació*

- Gestió de l'estrès

## **7. Tecnologies específiques totalment escasses o molt escasses pel que fa a la provisió (segons la pregunta 5)**

Quan es va demanar que s'especificuessin les tecnologies que havien estat totalment escasses o molt escasses (categories de resposta 1 i 2, respectivament, a l'escala Likert 1-5 de la pregunta 5), les que van aparèixer en major nombre van ser els EPI (28,2%), seguits a força distància dels respiradors (13%), les proves de diagnòstic (11,5%) i d'altres (10,7%).

A continuació s'inclouen les tipologies específiques dins de cada categoria:

|   |  |
|---|--|
| <b>Altres components de respiració</b>  | Humidificadors per a respiradors                     |
|   | Mascaretes CPAP/BiPAP                                |
|   | Equips d'oxigen d'alt flux                           |
|   | Equips de BiPAP                                      |
| <b>Equips de protecció individual (EPI)</b>   | Mascaretes   |
|   | Bates impermeables                                   |
|   | Mascaretes (FFP2)                                    |
|   | Bates (de tot tipus)                                 |
|   | Guants de nitril                                     |
|   | Mascaretes (FFP2 i FFP3)                             |
|   | Bates i davantals                                    |
|   | Sense especificar                                    |
|   | Mascaretes (FFP3)                                    |
|   | Bates d'alta protecció                               |
|   | Bates de TST i d'alta protecció                      |
|   | Granotes de mides 2XL i 3XL                          |
|   | Guants   |
|   | Tot en general                                       |
| <b>Altres elements de protecció no personal (seguretat addicional)</b>                    | Màscares facials completes                           |
|   | Equip d'aspiració odontològic                        |
| <b>Neteja i desinfecció ambiental</b>   | Alcohol antisèptic 70°                               |
|   | Tovalloletes i esprais d'alta desinfecció            |
|   | Matèries primeres per a desinfectants                |
|   | Envasos dispensadors                                 |
| <b>Proves de diagnòstic de SARS-CoV-2 (microbiològic, serològic, per la imatge, etc.)</b> | Proves PCR   |
|   | Equips d'ecografia pulmonar (per a atenció primària) |
|   | Reactius per COVID-19                                |
|   | Sense especificar                                    |
|   | Proves PCR (ràpides)                                 |
|   | Testos serològics                                    |
|   | Equips i reactius per PCR                            |
|   | Sense especificar                                    |
| <b>Solucions basades en salut mòbil (mSalut)</b>  | Aplicacions mòbils (sense especificar)               |
|   | Mòbils i accés a WhatsApp des de consultes           |
|   | Sense especificar                                    |

|   |   |
|---|---|
| <b>Programari, analítica de dades i intel·ligència artificial</b> | Tecnologies basades en l'extracció de dades i disposar de dades compartides en l'àmbit de Catalunya sobre tot allò relacionat amb la COVID-19 (PCR, UCI, diagnosticats COVID, etc.)   |
|   | Algorismes d'intel·ligència artificial  |
|   | Sense especificar   |
|   | Eines de gestió automàtica i seguiment de COVID-19  |
|   | Sistema centralitzat i automatitzat d'anàlisi de dades  |
|   | Eines d'intel·ligència artificial, programaris (sense especificar)  |
|   | Analítica de dades (per prendre decisions i actuar amb anticipació; per detectar focus, aïllar i, en conseqüència, controlar la pandèmia; per identificar i actuar sobre el principal focus de transmissió i a curt termini sobre les condicions de desenvolupament i control real de la reproducció i transmissió del virus, per tal de simplificar les actuacions)  |
| <b>Telemedicina i telemonitoratge</b>                             | Material (càmeres, pulsioxímetres)  |
|   | Aplicacions de telemedicina (sense especificar)   |
|   | Material (càmeres), dimensionament de centraletes de trucades   |
|   | Tecnologies digitals per a ciutadania i per a laboratoris (sense especificar)   |
|   | Sense especificar   |
|   | Visites virtuals de consultes externes hospitalàries per a pacients de centres socio-sanitaris  |
|   | Solució comuna i connexió entre hospitals llunyans i UCI per a pacients semicrítics   |
|   | Equips per fer televisites, telemonitoratge, videoconferències (tant programari com equipament per als equips assistencials: tabletas, mòbils, càmeres, etc.)   |
|   | Càmeres web i micròfons a les consultes   |
|   | Plataforma en el núvol que: 1) reculli i integri dades dels pacients (exploració clínica, proves, vídeos, etc.), que puguin obtenir els professionals sanitaris, a la capçalera del pacient (tant en la mateixa consulta com al domicili o en un llit de residència); 2) accedeixi a la història clínica digitalitzada del pacient; 3) permeti, amb un telèfon mòbil, la connexió entre el dispositiu que recull la informació del pacient i la mateixa plataforma en el núvol; 4) integri un dispositiu polivalent que reculli dades d'imatge i so, i que sigui capaç de transmetre-les, via connexió amb un mòbil, a la plataforma. |
| <b>Peça de recanvi d'un equip o producte comercial</b>            | Sondes, taps traqueals, adaptadors d'oxigen, recanvis per a respiradors i adaptadors, etc.  |
|   | Vàlvules de CPAP  |
|   | Connectors i filtres per a equips de ventilació   |
|   | Connector (Optiflow)  |

CPAP: *Continuous Positive Airway Pressure* (pressió positiva contínua en la via aèria).

BiPAP: *Bilevel Positive Airway Pressure* (dispositius binivell que subministren dos nivells de pressió d'aire, per inspirar i per expirar, i que es fan servir quan hi ha hipòxia i/o hipercàpnia).

FFP: *Filtering Face Piece* (mascaretes autofiltrants o filtrants).

TST: tela sense teixir.

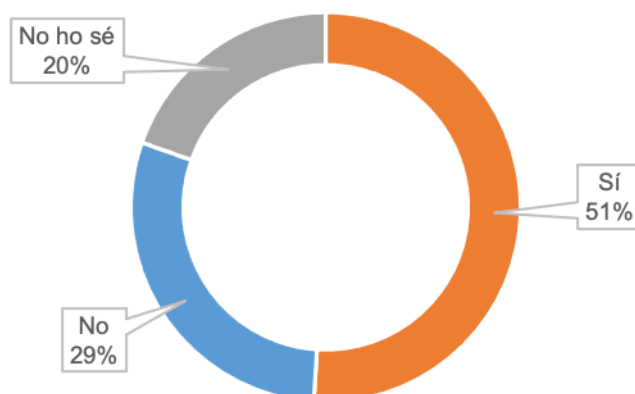
PCR: *Polymerase Chain Reaction* (reacció en cadena de la polimerasa).

UCI: unitats de cures intensives.

## 8. Nombre de proveïdors insuficients

Es va demanar, per al conjunt de tecnologies de la pregunta 5, que s'indiqués si el nombre de proveïdors havia resultat especialment insuficient. El percentatge d'enquestats que van manifestar si el nombre de proveïdors havia resultat insuficient o no va ser del 51% i del 29%, respectivament. Un 20% no ho sabia.

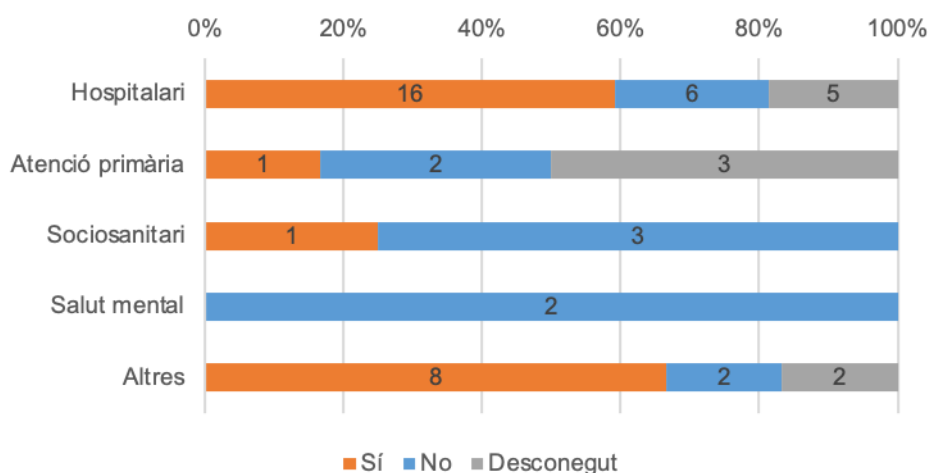
Proveïdors insuficients (% , N=51\*)



\* Respostes en blanc (*missing*): 13

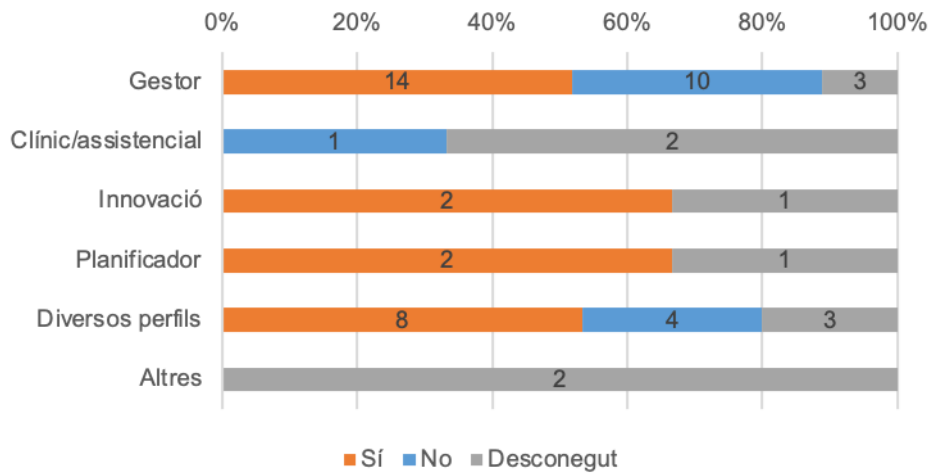
Segons l'àmbit de treball i el perfil professional, aquesta necessitat es va identificar més en l'àmbit hospitalari i entre aquells que treballen en diversos àmbits alhora, així com en perfils de gestió (purs o combinats amb d'altres).

Proveïdors insuficients segons àmbit de treball (N=51)





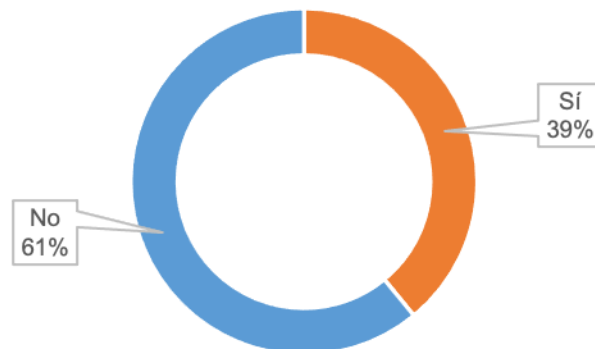
### Proveïdors insuficients segons perfil professional (N=51)



## 9. Necessitat tecnològica no coberta (sense cap solució existent en el mercat)

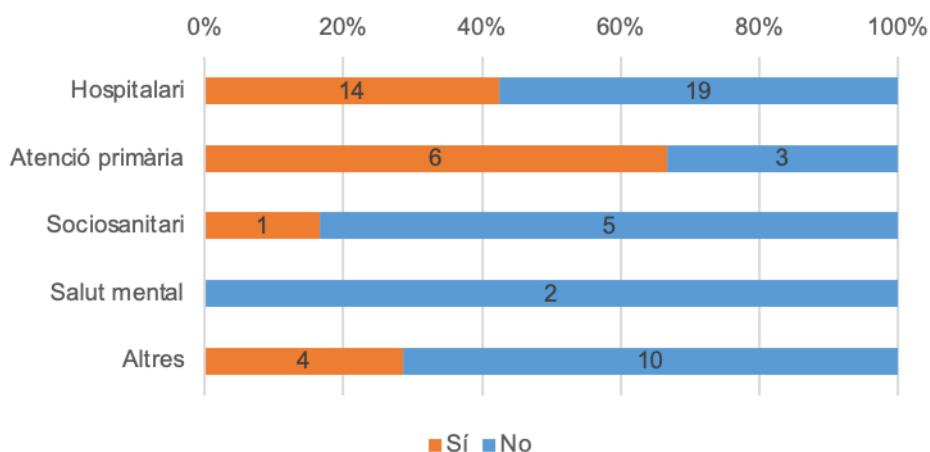
Gairebé un 40% dels enquestats van manifestar que actualment hi ha algun tipus de necessitat tecnològica no coberta (sense cap solució existent en el mercat) que podria ajudar en la prevenció, el tractament, la rehabilitació o qualsevol altre aspecte relacionat amb l'assistència mèdica o social de pacients de COVID-19.

### Necessitats tecnològiques no cobertes sense solució en el mercat (% , N=64)

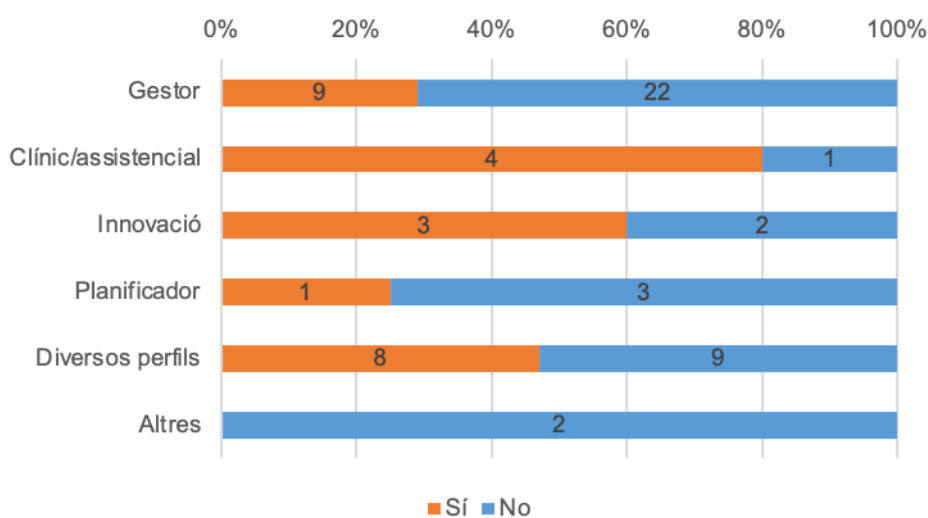


Aquestes necessitats tecnològiques no cobertes (sense solució en el mercat) van ser manifestades especialment per professionals de l'àmbit de l'atenció primària i d'hospitals. I els perfils que, en proporció, les van manifestar més són els clínics, els d'innovació i aquells representats en la categoria "diversos perfils", composta principalment per clínics i gestors.

**Necessitats tecnològiques no cobertes per àmbit de treball (N=64)**



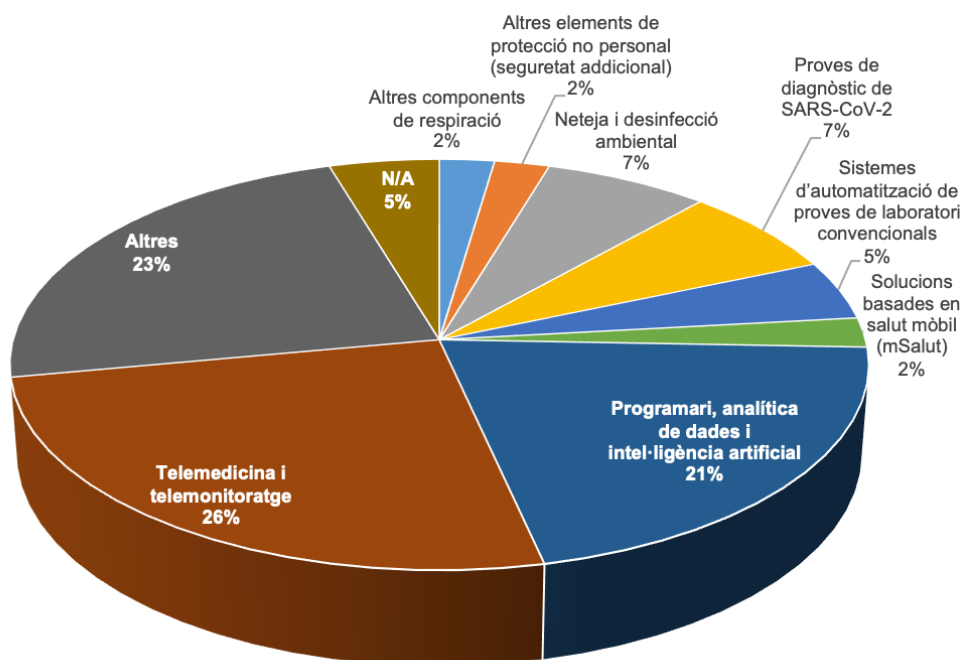
**Necessitats tecnològiques no cobertes per perfil professional (N=64)**



## 10. Necessitats tecnològiques no cobertes específiques

Novament, els tipus de tecnologies que els enquestats consideraven que no tenien solucions en el mercat (necessitats tecnològiques no cobertes) eren majoritàriament de telemedicina i telemonitoratge, i de programari, analítica de dades i intel·ligència artificial (vegeu gràfic).

**Necessitats tecnològiques no cobertes**  
(%, per categories)



N/A No aplicable en aquest cas

No obstant això, en analitzar de manera específica cadascuna de les 25 respostes a aquesta pregunta, sembla que per a bona part d'aquestes tecnologies que es proposen ja existeixen solucions en el mercat (tal com s'observa en la següent llista específica de tecnologies segons categories).

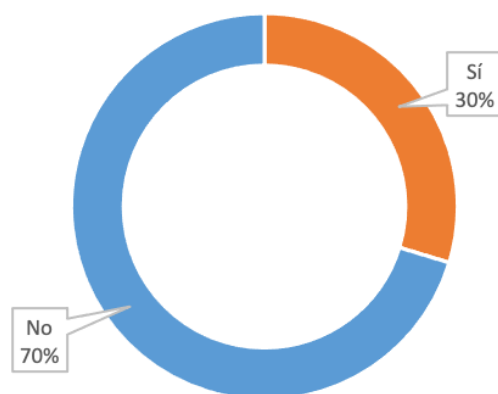
| Categoria   | Tecnologia   |
|---|--|
| Altres components de respiració                                 | Sistemes integrats de bioseguretat amb respiració per ventilació autònoma                |
| Altres elements de protecció no personal (seguretat addicional) | Sistema d'aspiració odontològic  |
| Neteja i desinfecció ambiental                                  | Indicador de necessitat de renovació d'aire als hospitals                                |
|   | Espais amb pressió negativa per a la pràctica de nebulitzacions amb generació d'aerosols |
|   | Desinfecció ambiental de l'hospital  |

| Categoria   | Tecnologia  |
|---|---|
| Proves de diagnòstic de SARS-CoV-2                              | Cribratge personal sociosanitari  |
|   | Test diagnòstic de fàcil ús   |
|   | Equips mòbils de diagnòstic per la imatge   |
| Sistemes d'automatització de proves de laboratori convencionals | Proves PCR / resultats més ràpids   |
| Solucions basades en salut mòbil (mSalut)                       | Apps de triatge de simptomatologia  |
| Programari, analítica de dades i intel·ligència artificial      | Eines a La Meva Salut per interaccionar amb dades COVID   |
|   | IA per analitzar estratègies de diagnòstic i tractament   |
|   | Sistemes predictius   |
|   | Eina digital on-time de gestió de RH (baixes/altres, suplències, noves incorporacions, seguiment i avaluació)   |
|   | Eina digital on-time de gestió de llits (incloent-hi la demanda d'ingrés des d'urgències)   |
|   | Eina digital on-time de gestió i pla de cures d'infermeria, i de planificació de necessitat de professionals d'infermeria (registre de la intensitat de cures de les unitats per torns) |
|   | Pantalla interactiva al capçal del llit d'hospitalització (consulta i enregistrament de dades) i centralització del monitoratge (seguiment remot de l'evolució dels malalts)            |
|   | Eina digital de gestió i control de material de l'àrea quirúrgica, xip de rastreig (material —estocs, caducitats, mapatge, preparació—, esterilització, etc.) i programació quirúrgica  |
|   | Quadre de comandament integral per a la direcció d'infermeria   |
| Telemedicina i telemonitoratge                                  | Telemonitoratge domiciliari   |
|   | Telemonitoratge basat en control facial, emocional i moviment (IA)  |
|   | Sistemes de diagnòstic remot  |
|   | Videoconsulta   |
|   | Telemonitoratge UCI/semicrítics entre hospitals amb més i menys experiència   |
|   | Plataforma en el núvol que reculli i integri dades de pacients per a diagnòstic i seguiment   |
| Altres  | Rehabilitació respiratòria per COVID-19   |
|   | Formació en prevenció de contagis   |
|   | Formació en gestió de l'estrès  |
|   | Humidificadors  |
|   | Matalàs d'aire alternant (antiescares)  |
|   | Integració de la història clínica sanitària i social  |
| No aplicable  | Vacuna  |
|   | Vacuna, tractaments (fàrmacs)   |

## 11. Necessitat d'avaluació de tecnologia existent

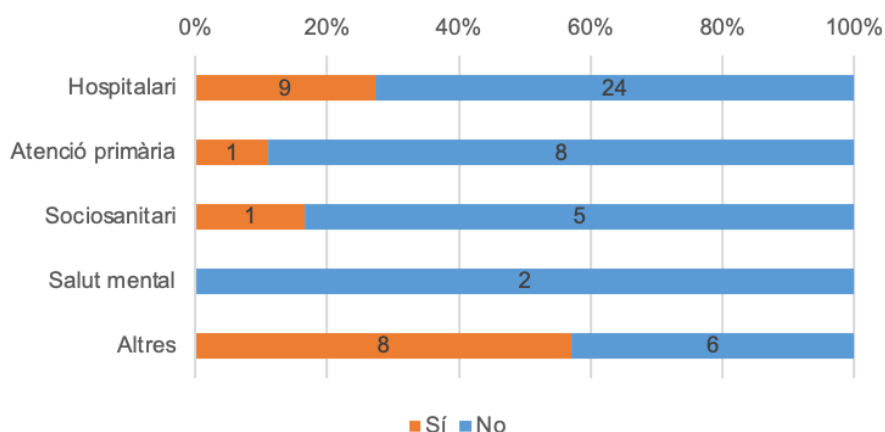
Un 70% dels enquestats va opinar que no hi havia cap necessitat d'avaluació, és a dir, que no hi havia cap tecnologia l'efectivitat, seguretat o eficiència de la qual fos incerta i es considerés necessari realitzar-ne una avaluació.

Necessitat d'avaluació de tecnologia existent (N=64)

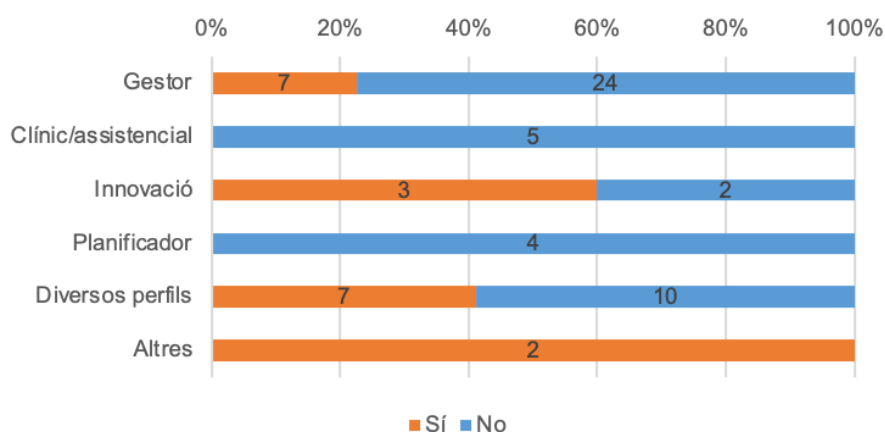


L'àmbit de treball on s'identifica més aquesta necessitat d'avaluació és el que queda recollit en la categoria "Altres", que engloba principalment les respostes dels professionals que treballen en diversos àmbits alhora. També en els perfils professionals d'innovació i els recollits en la categoria "Altres", que inclou el perfil d'avaluador.

Necessitat d'avaluació de tecnologia segons àmbit de treball (N=64)



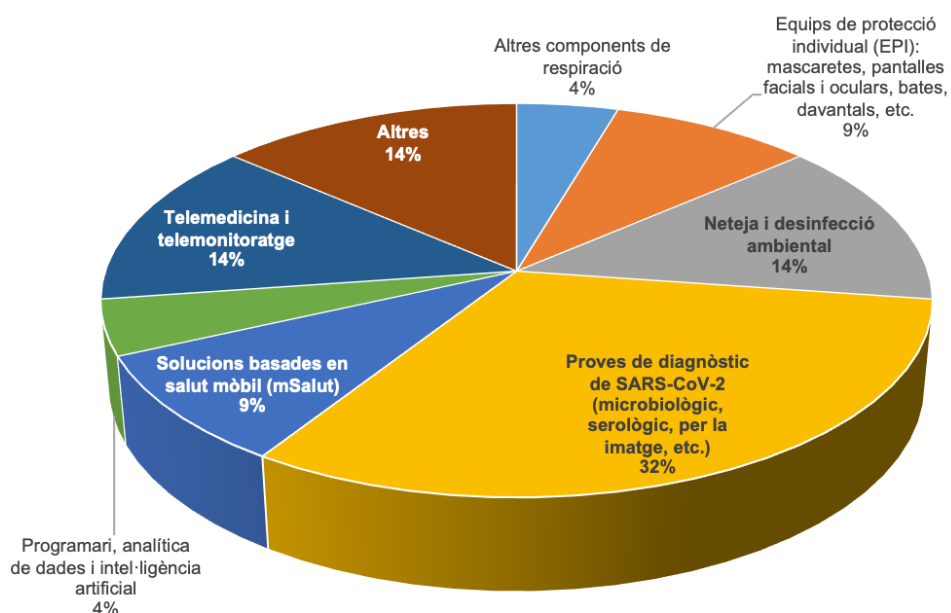
### Necessitat d'avaluació de tecnologia segons àmbit de treball (N=64)



## 12. Necessitat d'avaluació de tecnologia existent (especifiqueu)

Quant al tipus de tecnologia que es considera necessari avaluar, de les 19 respostes obtingudes destaquen aquelles categoritzades com a proves de diagnòstic de SARS-CoV-2 (de diferents tipologies, incloent-hi els cribratges, però especialment els tests d'antígens), la neteja i desinfecció ambiental, la telemedicina i el telemonitoratge, i les solucions basades en salut mòbil (mSalut).

### Tecnologies que cal avaluar (categories)



## Tecnologies específiques que cal avaluar

| Categoria   | Tecnologia  |
|---|---|
| Altres components de respiració   | Teràpies d'alt flux (equips 60 l/min vs. 40 l/min)  |
| Equips de protecció individual (EPI): mascaretes, pantalles facials i oculars, bates, davantals, etc. | Mascaretes quirúrgiques   |
|   | Mascaretes quirúrgiques, FFP2, FFP3 (durada màxima d'ús)  |
| Neteja i desinfecció ambiental  | Tecnologies per a la purificació de l'aire  |
|   | Ventilació d'espais vs. renovació forçada   |
|   | Equips de neteja ambiental  |
| Proves de diagnòstic de SARS-CoV-2 (microbiològic, serològic, per la imatge, etc.)                    | Tècniques diagnòstiques   |
|   | Tests diagnòstics ràpids  |
|   | Tests antigènics  |
|   | Tests serològics  |
|   | Cribatge amb radiografia de tòrax   |
|   | Cribatge poblacional amb test d'antígens  |
| Solucions basades en salut mòbil (mSalut)   | Apps de rastreig de contactes i seguiment de casos  |
| Programari, analítica de dades i intel·ligència artificial  | Aplicacions i plataformes (software) basades en IA  |
| Telemedicina i telemonitoratge  | Atenció telefònica  |
|   | Teleassistència   |
|   | Telemonitoratge   |
| Altres  | Tecnologia de comunicació entre familiars i pacients a la UCI   |
|   | Eines de simulació amb realitat virtual immersiva per a la prevenció i l'abordatge de la sobrecàrrega emocional |
|   | Tecnologia d'impressió 3D (de material, dispositius o equipaments)  |

## 13. Comentaris addicionals

Es van obtenir 15 comentaris addicionals a l'enquesta que feien referència a aspectes com la necessitat de formació (en tecnologies que no havien utilitzat prèviament o en EPI), la necessitat d'implementar més la telemedicina (de manera segura i efectiva entre els diferents actors: centres, professionals, pacients/familiars, etc.), la necessitat d'integració dels equipaments amb els sistemes d'informació i altres equips existents, el fet de potenciar més la indústria local i la regulació del teletreball.





# Discussió

S'ha portat a terme una enquesta de necessitats tecnològiques pel que fa a la provisió dels centres, de necessitats de tecnologies sense cap solució existent en el mercat en l'actualitat, així com de necessitats d'avaluació de tecnologies ja existents, sobre tecnologies sanitàries (no farmacològiques) per a la COVID-19 des de l'inici de la pandèmia. Han respost bona part de les entitats amb atenció hospitalària d'aguts i el proveïdor majoritari de l'atenció primària del SISCAT (l'Institut Català de la Salut). Segons les respostes obtingudes, les tecnologies basades en la salut digital (telemedicina i telemonitoratge, programari, analítica de dades i intel·ligència artificial, i les solucions basades en salut mòbil [mSalut]) destaquen per ser aquelles amb més demanda no coberta des de l'inici de la pandèmia fins al final de l'any 2020 per a la pràctica/gestió assistencial, així com per ser el tipus de tecnologia que més es necessita cobrir amb alguna solució innovadora en el mercat. També s'observa, tal com s'ha alertat públicament des de l'inici de la pandèmia i especialment durant la primera onada, l'escassetat dels EPI, les proves de diagnòstic de SARS-CoV-2 o els respiradors i altres components per a la respiració.

La ruptura d'estocs pel fet de no disposar de proveïdors suficients (o de reserves estratègiques de material i dispositius) sembla haver afectat de manera rellevant però desigual els diversos centres. El nombre d'afectats sembla superior al dels no afectats, tot i que una part rellevant dels enquestats ho desconeixia. En certa manera, l'enquesta realitzada durant la tercera onada de la pandèmia, amb l'acumulació de tota l'experiència prèvia, posa de manifest aquells elements que podrien constituir una reserva estratègica o que caldria diversificar els proveïdors per tal d'assegurar els subministraments.

També destaca que quasi la meitat dels enquestats identifica que hi ha algun tipus de necessitat en prevenció, tractament, rehabilitació o en qualsevol altre aspecte assistencial o clínic per la COVID-19, que actualment no queda cobert per cap solució existent i on, per tant, hi ha camp per a la recerca, el desenvolupament i la innovació (R+D+I). En canvi, és més minoritària la percepció sobre la necessitat d'avaluació de tecnologies sanitàries ja existents en el mercat per incertesa quant a la seva efectivitat, seguretat o eficiència.

Els resultats d'aquesta enquesta, tot i les respostes més limitades en alguns territoris o perfils professionals, mostren que hi ha representació dels diferents àmbits d'atenció i esdevenen un exercici estructurat i de gran valor qualitatiu per conèixer les necessitats davant d'aquesta pandèmia, i poder prioritzar així tant la cerca activa d'innovacions com la valoració primerenca i l'assessorament en aquelles que puguin tenir un major valor per al sistema. També són resultats que poden ser d'interès per a altres actors tant del sistema de salut (planificació estratègica i operativa) com del sistema d'R+D+I i l'acció empresarial. No es coneix cap exercici similar en altres contextos del nostre entorn o d'altres països.

Sí que es coneix una enquesta feta l'abril del 2020 a professionals sanitaris del National Health Service (NHS) del Regne Unit per conèixer la seva opinió sobre la preparació al lloc de treball i l'estratègia de gestió de la pandèmia.[2] Així, es va preguntar concretament per la disponibilitat d'EPI, i dos terços dels enquestats van opinar que no hi havia EPI prou adequats a disposició del personal de primera línia, mentre que aproximadament el 50% no rebia una formació local adequada.

En canvi, una altra enquesta realitzada pel Royal College of Physicians[3] la primera setmana d'abril del 2020 va revelar que el 78% dels enquestats podien accedir als EPI. I una enquesta similar realitzada pel Royal College of Surgeons[4] la segona setmana d'abril va demostrar que un terç dels cirurgians i aprenents no consideraven que tinguessin un subministrament adequat d'EPI, i al voltant del 57% pensava que hi havia hagut escassetat d'EPI els darrers trenta dies anteriors a l'enquesta.

D'altra banda, i més concretament pel que fa a l'activitat d'avaluació de tecnologia sanitària (ATS), durant aquest temps de pandèmia diverses institucions han prioritzat determinades àrees terapèutiques, inclosos els productes per a la COVID-19 (com és el cas d'agències o institucions d'ATS: HAS, AIFA, NICE, EUnetHTA i ICER, entre d'altres).[5, 6]

La manera com es va fer la distribució de l'enquesta, especialment en el cas de les associacions de proveïdors dels centres (patronals), a través d'enviaments a les diverses comissions que gestionen, difusió a través dels seus butlletins o correus adreçats als gerents o les direccions de les entitats, probablement pot explicar que la resposta hagi estat més representada pel perfil/rol de gestió o gestor/clínic amb una visió més global o corporativa de la seva entitat. D'altra banda, com s'ha mencionat, la manera com es va enviar l'enquesta al públic objectiu (a través de les seves entitats/institucions de treball) no ha permès conèixer la taxa de resposta, fet que suposa una limitació de l'estudi. Va ser la mateixa entitat/institució la que va gestionar la distribució i administració interna i, a més, es va permetre, per tal de facilitar la participació, la resposta individual o col·lectiva (de forma corporativa per una mateixa entitat/institució).

La taxa de resposta va ser més continguda i més preeminent a la Regió Sanitària de Barcelona, que és on s'ubica un major nombre de centres, pel major volum de població. No obstant això, el segon perfil de resposta més freqüent ha estat el clínic/assistencial, i com s'ha comentat, aquest rol professional també ha estat freqüent en les combinacions amb altres perfils, com el de gestor. Tot i així, la seva representació en les respostes és certament baixa, sobretot si pensem que són els professionals de primera línia en aquesta situació. Sembla, però, que les necessitats tecnològiques d'aquest tipus de perfil sí que han quedat ben recollides quan es revisen els tipus de tecnologies que es manifesten en les respostes.

D'altra banda, hi ha hagut una representació diversa dels centres hospitalaris d'aguts però, en canvi, les respostes de l'àmbit de l'atenció primària han vingut dels serveis corporatius del seu proveïdor majoritari (l'ICS) en el SISCAT. L'àmbit que ha quedat menys representat ha estat el de la salut mental, àmbit que a l'inici de la pandèmia no va tenir una afectació directa (de primera línia assistencial), però que a mesura que ha passat el temps ha pres més rellevància i caldria tenir en compte específicament de cara a propers exercicis de valoració de necessitats. L'àmbit sociosanitari (atenció intermèdia) també ha estat poc representat, però en aquest cas cal tenir en consideració que en part queda inclòs en les respostes procedents de professionals que treballen en organitzacions sanitàries integrades.

Val a dir que la baixa representació del territori (fora de la Regió de Barcelona, sobretot del Camp de Tarragona), a part que hi ha menys centres perquè hi ha menys volum de població (la Regió de Barcelona té el 66% de la població de Catalunya), es pot explicar perquè generalment són centres més petits i amb menys recursos humans, i han de prioritzar altres tasques en temps d'emergència sanitària, o perquè tenen menys interès a respondre (per quedar fora del focus d'atenció principal durant les onades inicials de la pandèmia o per tenir menys necessitats).

En futurs exercicis similars caldrà plantejar-se la possibilitat de recollir les necessitats tecnològiques a partir d'altres instruments i metodologies per poder arribar millor a col·lectius professionals o àmbits de treball que han quedat menys representats en la participació d'aquesta enquesta. Mentrestant, la corroboració dels resultats amb aquests col·lectius o entorns d'una forma més qualitativa serà fonamental per acabar de donar validesa a les dades obtingudes.

Un dels resultats més destacables és la gran necessitat entorn de les tecnologies de salut digital, tant en termes de tecnologies que no han estat proveïdes de manera suficient durant la pandèmia, com en termes de necessitats no cobertes que podrien ser solucionades per tecnologies innovadores d'aquest tipus. En el primer cas cal destacar, pel nombre de respostes, el telemonitoratge de pacients en diferents àmbits (hospitalari, residencial, domiciliari, etc.), i en el segon cas, la demanda de noves solucions de telemonitoratge domiciliari i d'eines digitals basades en programari, analítica de dades i intel·ligència artificial.

La demanda per a aquest tipus de tecnologies digitals[7] ha estat una constant des de l'inici de la pandèmia, sobretot per al seguiment d'altres patologies no COVID-19, que amb les restriccions de mobilitat i d'activitat assistencial podrien quedar perjudicades. La telemedicina ha estat la primera línia de defensa dels metges per frenar la propagació del coronavirus, i ha permès mantenir el distanciament social i proporcionar serveis per telèfon o videoconferència per a l'atenció dels casos més lleus, i poder prioritzar l'atenció personal i els recursos limitats als casos més urgents. Tot i que hi ha tecnologies senzilles i disponibles (o que s'han posat a disposició durant la pandèmia), com sistemes de seguiment basats en les trucades telefòniques que han fet possible la continuïtat de l'atenció i la comunicació pacient-metge durant aquesta pandèmia, en molts casos s'han hagut d'adoptar i posar a punt de manera accelerada i sense prou mitjans algunes solucions; no s'estava prou preparat per treballar de forma digital, però la pandèmia ha fet que els professionals s'adonessin d'aquesta necessitat. Justament la digitalització hauria d'ajudar a gestionar la resposta i la presa de decisions ràpides en temps de pandèmia, i aquesta crisi és la gran oportunitat per a les tecnologies de salut digital. De fet, molts problemes inicials s'haurien resolt si s'hagués disposat d'eines digitals (per exemple, instal·lar respiradors és una decisió més efectiva i eficient si es disposa dels experts clínics o d'eines telemàtiques que facilitin la comunicació amb especialistes).

Les respostes a l'enquesta s'interpreten, doncs, en aquest sentit: la digitalització en la salut ha de facilitar la comunicació, la integració i la col·laboració entre usuaris, professionals, centres i institucions, així com ajudar a alliberar personal i suplir-ne la manca. Alguns dels avantatges de la telemedicina, en concret, en la situació actual poden ser reduir el temps necessari per obtenir un diagnòstic i iniciar el tractament, posar en quarantena o estabilitzar el pacient; permetre un seguiment proper; coordinar els recursos mèdics utilitzats en llocs distants; prevenir el risc de contagi, sobretot a través de professionals, que són actius clau que cal tenir en compte en aquest context; informar els ciutadans; estalviar costos en material de protecció i desinfecció (impacte verd); formar professionals de la salut (molts dels quals són nous en el tractament de les infeccions per coronavirus), o monitorar les dades del món real.[8] Tot i això, és necessari tenir més evidència de l'eficàcia/efectivitat i eficiència, així com de l'impacte, de la seva implementació, atès que moltes solucions d'aquest tipus no han estat avaluades degudament, cosa que també pot produir sensació de desinformació o desconfiança. En aquest sentit, i en relació amb l'anàlisi de les dades (del món real o del *big data*) o la IA, una revisió sistemàtica d'actualització continuada sobre els models de predicció per al diagnòstic i pro-

nòstic de la COVID-19 posa de manifest que aquests es descriuen malament i presenten un alt risc de biaix, cosa que genera preocupació perquè les seves prediccions no siguin fiables quan s'utilitzen per a la presa de decisions en la pràctica clínica o de gestió, especialment en les circumstàncies actuals d'urgència sanitària.[9] També és molt important identificar els riscos de privadesa i seguretat de la informació.

L'epidèmia ha estat una prova de la innovació i la resiliència dels països, i la seva "salut digital", mai més ben dit, sembla que ha tingut i ha de tenir un paper clau en el disseny de les polítiques sanitàries. Actualment es disposa d'una àmplia gamma de tecnologia digital que es pot utilitzar per expandir i millorar les estratègies clàssiques de salut pública utilitzades per a la COVID-19. L'aplicació amb èxit d'aquesta tecnologia per afrontar en l'actualitat aquest gran repte de salut pública probablement augmentarà l'acceptació pública i governamental d'aquestes tecnologies per a altres àrees de la salut, incloses les malalties cròniques, en el futur.[10] També serà necessari dotar els professionals de la salut de les competències necessàries per fer un ús adequat i segur de les noves tecnologies posades a la seva disposició. En definitiva, s'han portat a terme respostes inicials importants, però la crisi exigeix una estratègia més àmplia per abordar àrees específiques de la salut digital, com el reemborsament pels nous serveis digitals, normes i regulacions que garanteixin una protecció forta de la privadesa i la seguretat, i l'avaluació dels resultats en la qualitat i el cost de l'atenció.[11]

La crisi sanitària de la COVID-19 ha suposat un elevat nombre, en un interval de temps curt, de pacients que han necessitat suport ventilatori invasiu a les UCI i no invasiu a les unitats de semicrítics. Aquesta situació va generar a l'inici de la pandèmia una necessitat d'equips de suport ventilatori mecànic (respiradors/automatitzadors de baló de ventilació tipus Ambu), equips de CPAP, així com altres components de respiració, per sobre de la disponibilitat habitual, cosa que va impulsar diverses iniciatives innovadores de desenvolupament d'aquest tipus de dispositius. S'ha tingut coneixement d'una quinzena d'iniciatives sobre ventilació mecànica, de les quals, fins al juliol de 2020, cinc van ser aprovades per al seu ús en recerca clínica a tots els hospitals catalans amb unitats de cures intensives amb governança conjunta (a través del Consell Assessor de Crítics de Catalunya). La resta d'iniciatives es trobaven en fases més preliminars de desenvolupament (producció del prototip o en proves de simulació) [12]. No obstant això, la realitat és que s'ha donat un ús més aviat anecdòtic d'aquests respiradors aprovats (per a recerca clínica), ja que la pressió sobre les UCI es va reduir degut a l'evolució epidemiològica de la pandèmia i perquè es va recórrer a ventiladors provinents d'altres localitzacions assistencials o a la compra d'aquests equipaments, un cop solucionada la ruptura d'estocs.

L'altra gran demanda ha estat la dels EPI, sobretot durant les primeres onades de la pandèmia, i la de proves de diagnòstic de SARS-CoV-2, especialment microbiològiques (PCR i tests d'antígens) i serològiques (tests d'anticossos). D'altra banda, es manifesta una rellevant necessitat d'avaluació d'aquestes proves diagnòstiques, sobretot per als tests ràpids o d'antígens.

L'alt nivell de transmissió del virus SARS-CoV-2 ha demostrat la importància de disposar de proves diagnòstiques ràpides, sensibles i específiques que puguin identificar les persones infectades, així com aquelles que ja han patit la infecció i han generat resposta immunològica. Actualment les proves diagnòstiques que existeixen es basen en la detecció de material gènic del virus, antígens virals i anticossos generats enfront del virus. La detecció d'antígens virals permet la detecció del virus directament en les mostres de pacients (fluid nasofaringi, saliva, etc.) d'una forma ràpida i sense necessitat de pretractaments complicats de la mostra, de manera que seria la tècnica més atractiva per a cribratges massius o selectius de la població, sense necessitat de dur-se a terme en laboratoris centralitzats ni per personal expert.[13] Hi

ha alguns equips comercialitzats i, tot i que l'evidència de què es disposa per a totes aquestes proves ràpides d'antígens cada vegada és major,[14] no hi ha en el nostre entorn una estratègia prou estructurada de resposta a les necessitats actuals i futures de validació i avaluació d'aquestes proves (de les diferents tècniques, tipus de mostres, poblacions o contextos d'estudi, entre d'altres). En molts casos els resultats obtinguts en estudis realitzats pels centres/laboratoris del SISCAT no es corresponen amb les especificacions del fabricant. En aquest sentit, seria d'utilitat disposar d'una xarxa de col·laboració multidisciplinària que integrés aquests centres/laboratoris d'anàlisi de proves i que pogués promoure estudis conjunts, evitar duplicitats, integrar tota la informació i emetre recomanacions d'ús o d'estratègia de compra.

Entre els altres tipus de necessitats que es manifesten en diverses ocasions a l'enquesta (perquè no estan prou proveïdes o perquè no tenen una solució en el mercat) hi ha la formació, necessitat formulada de manera genèrica i també específica, com, per exemple, formació sobre tecnologies que no s'havien utilitzat prèviament, en l'assistència de pacients crítics, en l'ús dels EPI, en prevenció de contagis o en la gestió de l'estrès laboral. Val a dir que aquesta necessitat també va ser identificada pel mateix Grup de treball sobre iniciatives innovadores en tecnologies sanitàries per a la COVID-19, la qual cosa ha permès promoure cursos formatius per professionals en l'àmbit de l'atenció de malalts crítics i semicrítics,[15] així com cursos de caràcter més ampli a través de la simulació per realitat virtual (encara en desenvolupament).

D'altra banda, quasi un 40% dels enquestats opina que hi ha necessitats no cobertes, per a les quals no existeixen solucions en el mercat. No obstant això, quan es demana que s'especifiquin aquestes necessitats, sembla que per a bona part de les tecnologies que es proposen ja hi podria haver solucions en el mercat. Per tant, no queda clar si realment aquestes solucions no existeixen, es desconeixen per part dels enquestats (desconeixement del mercat) o es coneixen però no estan implementades perquè no s'han avaluat o perquè es consideren solucions imperfectes. La implementació de noves tecnologies pot suposar impactes organitzatius en la pràctica professional rellevants que expliquin resistències i problemes d'adaptació. L'empenta i el lideratge necessaris per portar a terme aquests canvis en molts casos no s'han pogut exercir durant la pandèmia degut al desbordament del personal sanitari. Per pal·liar el possible desconeixement de tecnologies existents cal posar en valor els diferents observatoris o comunitats de pràctica/innovació presents a Catalunya i Espanya que, entre d'altres, fan un recull de diferents iniciatives d'innovació en tecnologies en un sentit ampli (no farmacològiques) o de la seva implementació, i n'identifiquen les de major qualitat o les bones pràctiques que poden servir de referent i, fins i tot, proveir assessorament o acompanyament als centres/professionals que les vulguin implementar, o servir de model per poder activar programes d'escalabilitat nacional.[16-19] Cal fer esment també, aquí, d'alguns observatoris o catàlegs específics per a la COVID-19, a banda del Catàleg d'iniciatives innovadores recollides i valorades pel Grup de treball que ha portat a terme aquesta enquesta de necessitats,[20] de l'existència dels quals s'ha tingut coneixement:

- Catàleg de solucions COVID-19, elaborat per ACCIÓ (Departament d'Empresa i Coneixement)[21]
- Observatori de solucions d'innovació sanitària i social per fer front a la COVID-19, realitzat pel CIMTI[22]
- Mapatge i recull específic d'innovació relacionada amb la COVID-19, elaborat pel grup ADN3 (Grup d'innovació coordinat per l'IDIC del COIB)
- Col·lecció d'iniciatives promoguda pel CIM UPC, el Centre Tecnològic de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), en l'àmbit de la fabricació additiva[23]

No menys problemàtic va ser disposar d'un nombre suficient de proveïdors tecnològics (un 51% va contestar que va ser insuficient i un 20% no ho sabia). Tal com es recollia a l'esmentat informe previ del Grup de treball,[1] el desproveïment d'alguns dels productes sanitaris ha posat en evidència la necessitat de potenciar una indústria tecnològica diversa i de proximitat i/o assegurar reserves estratègiques de material o dispositius. Les dificultats per obtenir material sanitari, ja fos de producció nacional o importat, també han mostrat la rellevància de tenir prou capacitat industrial per autoproveir-se (el que es coneix com a "reserva estratègica") i tenir menys dependència de les manufactures de països o llocs que puguin abusar del preu. Cal impulsar una indústria de la màxima proximitat possible, amb capacitat de producció local, estatal o europea, i preparar aquestes empreses perquè tinguin una resposta ràpida a emergències en tota la cadena de valor.

Finalment, cal comentar l'elevat percentatge d'enquestats (fins a un 70%) que considerava que no hi havia cap necessitat d'avaluació, és a dir, que no hi havia cap tecnologia l'efectivitat, seguretat o eficiència de la qual fos incerta i es considerés necessari realitzar-ne una avaluació, segons el seu parer. Aquest resultat pot ser fruit de cert desconeixement sobre l'avaluació de les tecnologies sanitàries durant tot el seu cicle de vida, i de pensar que l'avaluació només va lligada a la fase d'aprovació normativa per a l'obtenció del marcatge CE de comercialització o la regulació que hi sigui escaient. Precisament en el cas dels productes sanitaris, en contraposició als fàrmacs, els requisits necessaris per obtenir l'aprovació de l'agència reguladora són menys estrictes (no és obligatori demostrar-ne l'eficàcia per mitjà d'un assaig clínic controlat i aleatoritzat), i quan un producte entra en el mercat hi pot haver aspectes de la seva eficàcia/efectivitat, seguretat o eficiència, entre d'altres, que encara siguin desconeguts. A més, per tal que una tecnologia sigui inclosa a la cartera comuna de serveis del Sistema Nacional de Salut (SNS) és preceptiu que s'hagi realitzat un informe d'avaluació de tecnologies sanitàries amb la revisió de tots aquests aspectes per part de la Red de Agencias de Evaluación de Tecnologías y Prestaciones del SNS.[24]

Nogensmenys, també hi pot haver motius culturals per no veure l'avaluació de les tecnologies i dels resultats de l'atenció com una activitat necessàriament lligada a l'exercici de la pràctica professional, com certa reticència a reconèixer possibles errors i poca tolerància a la crítica. A més, a l'hora d'interpretar els resultats d'aquesta qüestió cal tenir en compte el perfil predominant dels participants en l'enquesta.

# Conclusions i recomanacions

- Les tecnologies basades en la salut digital destaquen per ser aquelles en què s'ha detectat més desproveïment des de l'inici de la pandèmia, així com per ser el tipus de tecnologia que més es necessita cobrir amb alguna solució innovadora (necessitat no coberta).
- Sembla que l'escassetat dels EPI, les proves de diagnòstic de SARS-CoV-2 o els respiradors i altres components per a la respiració ha estat rellevant en diferents moments de la pandèmia.
- La ruptura d'estocs a causa de no disposar de proveïdors suficients sembla haver afectat de manera rellevant però desigual els diversos centres.
- S'observa un marge important d'R+D+I per donar solució a necessitats tecnològiques no cobertes (sense cap solució existent en el mercat) expressades entorn de la COVID-19.
- La percepció sobre la necessitat d'avaluació de tecnologies sanitàries ja existents en el mercat per incertesa quant a la seva efectivitat, seguretat o eficiència és baixa.
- Es manifesta una major necessitat d'avaluació entorn de les proves diagnòstiques, sobretot els tests ràpids o d'antígens.
- Els resultats han permès conèixer les necessitats davant d'aquesta pandèmia i poder anticipar i prioritzar tant la cerca activa d'innovacions com la valoració primerenca i l'assessorament d'aquelles que puguin tenir un major valor per al sistema.
- Els resultats també poden ser d'interès per a altres actors, tant del sistema de salut (planificació estratègica i operativa) com del sistema d'R+D+I i l'acció empresarial.

Per tot això, es recomana que:

- Els tipus de tecnologies innovadores per a la COVID-19 la identificació, l'avaluació primerenca i l'eventual implementació de les quals cal prioritzar són les basades en la salut digital i les proves diagnòstiques.
- Caldria promoure l'R+D+I cap a solucions principalment basades en la digitalització en la salut.
- Cal potenciar que la indústria proveïdora de tecnologia sanitària sigui de proximitat (local, estatal o europea) i/o assegurar reserves estratègiques per evitar situacions de desproveïment de productes.
- Sembla necessari seguir promovent la cultura de l'avaluació de les tecnologies sanitàries, alhora que promoure un desenvolupament i una implementació àgils de la innovació guiats per aquesta avaluació.





# Annexos

## Annex 1. Enquesta

### Enquesta de necessitats de tecnologies sanitàries innovadores per la Covid-19

Davant la necessitat de poder donar resposta d'una forma ràpida, coordinada i amb garanties a les necessitats d'incorporació de tecnologia innovadora al sistema de salut per la crisi sanitària s'ha creat un Grup de treball transversal inter-institucional que, entre d'altres activitats, promou conèixer les necessitats del sistema per prioritzar l'avaluació d'aquestes innovacions (<https://aquas.gencat.cat/ca/actualitat/recursos-evidencies-professionals-catalunya/avaluacio-innovacio-tecnologica-sanitaria-covid19/> (<https://aquas.gencat.cat/ca/actualitat/recursos-evidencies-professionals-catalunya/avaluacio-innovacio-tecnologica-sanitaria-covid19/>)). Aquest Grup de treball, promogut per l'Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS) i la Fundació TIC Salut i Social, l'integren membres del Departament de Salut, el Departament d'Empresa i Coneixement, el CatSalut, l'Institut Català de la Salut, el Consorci Sanitari Social de Catalunya, la Unió Catalana d'Hospitals, el Sistema d'Emergències Mèdiques, el grup ADNi3 (coordinat pel Centre d'Innovació i Desenvolupament Infermer del Col·legi Oficial d'Infermeres i Infermers de Barcelona) i els centres tecnològics Leitat i Eurecat. Tot i que també té enllaços estratègics cap a altres entitats rellevants del sistema de salut i d'innovació (com el Col·legi Oficial de Metges de Barcelona, el Col·legi d'Enginyers de Barcelona o el Centre per a la Integració de la Medicina i les Tecnologies Innovadores entre d'altres).

Per tecnologia sanitària (no farmacològica) s'entén qualsevol aplicació de coneixements i habilitats organitzats en forma d'equipament, dispositiu, procediment, material o sistema desenvolupats per resoldre un problema de salut i millorar la qualitat de vida (OMS). Es tracta doncs d'una definició àmplia que inclou qualsevol tipus d'intervenció en salut que tingui per finalitat el diagnòstic, la prevenció, el seguiment, la predicció, el pronòstic, el tractament o la pal·liació de qualsevol procés o estat anatòmic, fisiològic o patològic relacionat amb la COVID-19 i la pandèmia.

S'ha elaborat aquesta enquesta per tal de poder recollir quines són les tecnologies que d'acord amb la seva experiència han fet major falta a nivell de provisió, quines poden ser les necessitats tecnològiques no cobertes (sense cap solució existent en el mercat) així com les necessitats d'avaluació de les mateixes.

És per tot això que li demanem que respongui, d'acord al seu coneixement i experiència, a les següents preguntes (7 minuts).

Recordi que:

- o Les seccions obligatòries es marquen amb un asterisc.
- o Per emplenar aquesta enquesta i fer-nos arribar les seves respostes no ens ha de facilitar les seves dades personals. No acceptarem dades personals per tal de no incórrer en la llei de Protecció de Dades.

## Informació general

### 1. Indiqui el seu àmbit de treball \*

- Hospitalari
- Atenció primària
- Sòcio-sanitari
- Salut mental

Altres

### 2. Indiqui quin és el seu perfil/rol professional (en cas de resposta conjunta, marqui totes les opcions que apliquin) \*

- Clínic/Assistencial
- Innovació
- Gestor (incloent compres, direcció mèdica/assistencial, gerència, etc.)
- Planificador
- Avaluador

Altres

### 3. Indiqui l'entitat en la qual treballa \*

## Necessitats

### 4. Indiqui la Regió Sanitària en la qual treballa \*

- Regió Sanitària Alt Pirineu i Aran
- Regió Sanitària Lleida
- Regió Sanitària Camp de Tarragona
- Regió Sanitària Terres de l'Ebre
- Regió Sanitària Catalunya Central
- Regió Sanitària Girona
- Regió Sanitària Barcelona
- Serveis matris

5. Quines són les "tecnologies" que, d'acord amb la seva experiència, han faltat o han escassejat a nivell de provisió en relació a la COVID-19 en el seu centre? \*

|  | 1.<br>Totalment<br>escassa | 2                     | 3                     | 4                     | 5.<br>Totalment<br>abastida | Ho<br>desconec        |
|--|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Respiradors i automatitzadors d'ambú   | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/> |
| Equips de pressió positiva contínua a les vies aèries (CPAP)   | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/> |
| Altres components de respiració  | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/> |
| Equips de protecció individual (EPI): mascaretes, pantalles facials i ocular, bates, davantals, etc. | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/> |
| Altres elements de protecció no personal (seguretat addicional)                                      | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/> |
| Sistemes de desinfecció i reutilització d'equipaments, EPI, etc.                                     | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/> |
| Neteja i desinfecció ambiental   | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/> |
| Proves de diagnòstic de SARS-CoV-2 (microbiològic, serològic, per la imatge, etc.)                   | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/> |
| Sistemes d'automatització de proves de laboratori convencionals                                      | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/> |
| Solucions basades en salut mòbil (mSalut)  | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/> |
| Programari, anàlisi de dades i intel·ligència artificial   | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/> |

|   | 1.<br>Totalment<br>escassa | 2                     | 3                     | 4                     | 5.<br>Totalment<br>abastida | Ho<br>desconec        |
|---|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Telemedicina i<br>telemonitorització                  | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/> |
| Peça de recanvi d'un<br>equip o producte<br>comercial | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/> |
| Altres (especifiqui a la<br>pregunta 6)               | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>       | <input type="radio"/> |

6. Si ho considera convenient, amplii la seva resposta amb d'altres tecnologies que no es contemplin en les categories anteriors.

7. Per aquelles categories que hagi valorat amb un 1 o un 2 (a la pregunta 5), especifiqui per quines tecnologies el nombre de proveïdors ha resultat especialment insuficient des de la seva experiència. Sigui el més específic possible \*

8. Pel conjunt de tecnologies de la pregunta 5 indiqui, si el nombre de proveïdors ha resultat especialment insuficient sota la perspectiva del seu centre o d'acord amb la seva experiència i el motiu pel qual ho considera. \*

9. Actualment, hi ha algun tipus de necessitat "tecnològica" no coberta (sense cap solució existent en el mercat) que pogués ajudar en la prevenció, tractament, rehabilitació o qualsevol altre aspecte relacionat amb l'assistència mèdica o social de pacients per la COVID-19? \*

- Sí
- No

10. Si ha respost afirmativament a l'anterior pregunta, indiqui quina és: \*

## Necessitat d'evidència i consens

11. Creu que hi ha alguna tecnologia que s'estigui utilitzant (o no) i la seva efectivitat, seguretat o eficiència sigui incerta i que considera necessari realitzar una avaluació ?

\*

Sí

No

12. Si ha respost afirmativament a l'anterior pregunta, indiqui quina és: \*

13. Si vol afegir qualsevol altre comentari sobre les necessitats tecnològiques del sistema de salut de Catalunya per fer front a la pandèmia provocada pel SARS-CoV-2 i les necessitats d'innovació, a continuació pot descriure'l

Moltes gràcies per la seva col·laboració

---

Microsoft no ha creat ni aprovat aquest contingut. Les dades que proporcioneu s'enviaran al propietari del formulari.

 Microsoft Forms



## Annex 2. Públic objectiu

*Institucions a les quals pertanyen els membres del Grup de treball:*

CatSalut

Centre tecnològic LEITAT

Col·legi Oficial d'Infermeres i Infermers de Barcelona

ConSORCI de Salut i Social de Catalunya

Departament d'Empresa i Coneixement (ACCIÓ)

Departament de Polítiques Digitals i Administració Pública

Departament de Salut

Eurecat

Hospital Germans Trias i Pujol

Institut Català de la Salut

La Unió, Associació d'Entitats Sanitàries i Socials

Sistema d'Emergències Mèdiques

*Altres institucions d'interès:*

Acadèmia de Ciències Mèdiques i de la Salut de Catalunya i de Balears

Associació d'Infermeria Familiar i Comunitària de Catalunya

Biocat

Col·legi de Fisioterapeutes de Catalunya

Col·legi Oficial de Metges de Barcelona

Consell de Col·legis d'Infermeres i Infermers de Catalunya

Consell de Col·legis de Metges de Catalunya



# Bibliografia

1. Espallargues M, García-Cuscó X, Mestre B, Reixach E, en nom del Grup de treball sobre iniciatives de dispositius sanitaris per la COVID-19. Innovació tecnològica sanitària per la crisi de la COVID-19. Barcelona: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya; 2020. Disponible a: [https://aquas.gencat.cat/web/.content/minisite/aquas/publicacions/2020/innovacio\\_tecnologica\\_sanitaria\\_covid19\\_aquas2020.pdf](https://aquas.gencat.cat/web/.content/minisite/aquas/publicacions/2020/innovacio_tecnologica_sanitaria_covid19_aquas2020.pdf)
2. Iqbal M R, Chaudhuri A. COVID-19: Results of a national survey of United Kingdom healthcare professionals' perceptions of current management strategy – A cross-sectional questionnaire study. *Int J Surg.* 2020 Jul;79:156-61.
3. Royal College of Physicians (RCP). COVID-19 and its impact on NHS workforce. London (United Kingdom): RCP; April 2020. Disponible a: <https://www.rcplondon.ac.uk/news/covid-19-and-its-impact-nhs-workforce>
4. Royal College of Surgeons of England. Survey results: PPE and testing for clinicians during COVID-19. London (United Kingdom): RCP; April 17th, 2020. Disponible a: <https://www.rcseng.ac.uk/news-and-events/news/archive/ppe-and-testing-covid-survey-results/>
5. Boss J, Bending M, Rawson K. White Paper: Health Technology Assessment During the COVID-19 Pandemic. An Update and Recommendations for Moving Forward. The Evidence Forum; Fall 2020. United Kingdom: Evidera. Disponible a: <https://www.evidera.com/resource/pdf-hta-during-the-covid-19-pandemic/>
6. Lorgelly P K, Adler A. Impact of a Global Pandemic on Health Technology Assessment. *Appl Health Econ Health Policy.* 2020 Jun;18(3):339-43.
7. European Commission. Digital solutions during the pandemic [pàgina web]. Brussels (Belgium): European Commission. Disponible a: [https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/coronavirus-response/digital-solutions-during-pandemic\\_en](https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/coronavirus-response/digital-solutions-during-pandemic_en)
8. Vidal-Alaball J, Acosta-Roja R, Pastor Hernández N, Sánchez Luque U, Morrison D, Najos Pérez S, et al. Telemedicine in the face of the COVID-19 pandemic. *Aten Primaria.* 2020 Jun-Jul;52(6):418-22.
9. Wynants L, Van Calster B, Collins GS, Riley RD, Heinze G, Schuit E, et al. Prediction models for diagnosis and prognosis of covid-19 infection: systematic review and critical appraisal. *BMJ.* 2020 Apr 7;369:m1328. Update in: *BMJ.* 2021 Feb 3;372:n236.
10. Ting DSW, Carin L, Dzau V, Wong TY. Digital technology and COVID-19. *Nat Med.* 2020 Apr;26(4):459-61. doi: 10.1038/s41591-020-0824-5
11. Keesara S, Jonas A, Schulman K. Covid-19 and Health Care's Digital Revolution. *N Engl J Med.* 2020 Jun 4;382(23):e82.
12. Espallargues M, García-Cuscó X, Mestre B, Reixach E, en nom del Grup de treball sobre iniciatives de dispositius sanitaris per la COVID-19. Innovació tecnològica sanitària per la

crisi de la COVID-19. Barcelona: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya; 2020.

13. Grupo de Trabajo Multidisciplinar (GTM)\*. Informe sobre la validez e interpretación de las pruebas de diagnóstico para SARS-CoV-2 (11/08/2020). Madrid: Ministerio de Ciencia e Innovación. Disponible a: [https://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/Informe\\_residencias\\_GDT\\_MinisterioCyl.pdf](https://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/Informe_residencias_GDT_MinisterioCyl.pdf)
14. Grupo de Trabajo Multidisciplinar (GTM). Actualización del informe del GTM sobre pruebas de diagnóstico de COVID-19 (15/01/2021). Madrid: Ministerio de Ciencia e Innovación. Disponible a: [https://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/Actualizacion\\_pruebas\\_diagnostico.pdf](https://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/Actualizacion_pruebas_diagnostico.pdf)
15. Curs sobre el maneig del malalt semicrític i crític per la Covid-19 – EduCatVID. Barcelona: CatSalut. Universitat de Barcelona. Disponible a: <https://pbcoib.blob.core.windows.net/coib-publish/invar/501d5da8-9b46-418d-aa1d-a071b0f8531d>
16. Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS). Observatori d'Implementació de la Innovació en Salut. Barcelona: AQuAS. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya. Disponible a: <https://aquas.gencat.cat/ca/ambits/ossco/oigs/>
17. Institut Català de la Salut (ICS). Innòbics (Comunitat d'innovació oberta). Barcelona: ICS. Disponible a: <https://innobics.induct.no/login>
18. L'Observatori La Gestió Importa de la Societat Catalana de Gestió Sanitària (SCGS) [Lloc web]. Barcelona: SCGS. Acadèmia de Ciències Mèdiques de Catalunya i Balears. Disponible a: <http://lagestioimporta.cat>
19. Ministerio de Sanidad. Buenas Prácticas (BBPP) en el Sistema Nacional de Salud. Madrid: Ministerio de Sanidad. Disponible a: <https://www.mscbs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/BBPP.htm>
20. Innovació tecnològica sanitària per la crisi de la COVID-19 [Pàgina web]. Barcelona: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya; 2020. Disponible a: <https://aquas.gencat.cat/ca/ambits/ossco/oigs/innovacio-tecnologica-sanitaria-covid19/>
21. Catálogo de soluciones COVID-19. Cataluña. Barcelona: ACCIÓ. Generalitat de Catalunya; 2020. Disponible a: <https://www.accio.gencat.cat/web/.content/bancconeixement/documents/catalegs/Cataleg-COVID19-ESP.pdf>
22. Observatori de solucions d'innovació sanitària i social per fer front a la Covid-19 [Pàgina web]. Barcelona: CIMTI. Disponible a: <https://cimti.cat/ca/recursos/observatori-de-solucions-dinnovacio-sanitaria-i-social-per-fer-front-a-la-covid-19/>
23. CIM-UPC. La industria catalana contra el COVID-19 [Pàgina web]. Barcelona: CIM-UPC. Universitat Politècnica de Catalunya; 2020. <https://fundaciocim.org/es/blog/la-industria-catalana-contra-la-covid-19>

---

\* El Grupo de Trabajo Multidisciplinar (GTM) assessora i dona suport al Govern en matèries científiques relacionades amb la COVID-19 i les seves conseqüències futures.

24. Reial decret llei 16/2012, de mesures urgents per garantir la sostenibilitat del Sistema Nacional de Salut i millorar la qualitat i la seguretat de les seves prestacions. Madrid: Butlletí Oficial de l'Estat (BOE), núm. 98, de 24/04/2012. Disponible a: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2012-5403>

Amb la col·laboració de:



Salut/Institut  
Català de la Salut

