

ANEXO I. DESCRIPCIÓN DEL RETO

Las siguientes especificaciones de la necesidad no cubierta son orientativas.

Estas especificaciones podrán evolucionar a medida que se vaya actualizando el estado del arte en cada uno de los ámbitos/tecnologías

VIGIA- MMR: Plataforma inteligente para la vigilancia dinámica y activa de organismos multirresistentes y seguridad del paciente

1. Antecedentes

El proyecto de innovación “VIGIA- MMR: Plataforma inteligente para la vigilancia dinámica y activa de organismos multirresistentes y seguridad del paciente” pretende impulsar el desarrollo de actuaciones innovadoras en el ámbito de la Seguridad del Paciente que faciliten una gestión más eficiente de los servicios públicos sanitarios y contribuyan a una mejora en la calidad asistencial.

A fin de realizar desarrollos de soluciones innovadoras en el ámbito de la Seguridad del Paciente, la Consejería de Salud del Gobierno de Cantabria ha identificado una oportunidad en la línea FID (Fomento de la innovación desde la Demanda) del Ministerio de Ciencia e Innovación y los fondos enmarcados en el Programa Operativo Plurirregional de España (POPE) FEDER con que este programa cuenta para el periodo 2021-2027. De este modo, con el objeto de presentar una candidatura a esta línea, lo mejor articulada posible, y que disponga de una información suficiente y completa, la Consejería, en la preparación del proyecto, ha decidido lanzar un reto al mercado, apostando por un proceso de Consulta Preliminar al Mercado como herramienta para impulsar y dinamizar el ecosistema e incentivar al mercado a innovar e incrementar su propuesta de valor.

1.1 La Seguridad del Paciente.

La Seguridad del Paciente, como indicador fundamental de la calidad asistencial, se concibe como el daño innecesario producido al paciente asociado a la asistencia sanitaria. La evolución de la complejidad de los sistemas sanitarios ha provocado un aumento de los daños producidos a los pacientes por eventos adversos ocasionados durante la asistencia sanitaria. El concepto evento adverso implica la aparición de un incidente que da lugar a un daño, mayor o menor, asociado. Dos de los eventos adversos más frecuentes en los estudios publicados son los asociados al uso de la medicación y las Infecciones Relacionadas con la Asistencia Sanitaria.

Como ejemplo, en España durante el año 2005 se analizaron 5.624 historias clínicas en diferentes hospitales españoles, resultando en el año 2006, en la publicación del Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la

Hospitalización (ENEAS). En el informe se refleja que se detectaron un 8,4 % de eventos adversos de los cuales el 42,8 % se consideraban evitables, encontrándose asimismo un 4,4 % de muertes, que resultaban en 7.388 muertes evitables al año en España¹.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) puso en marcha en 2004 la “Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente” en la que se abordan los retos asociados a la mejora de la seguridad de la atención sanitaria en los Estados Miembros mediante los “Retos Mundiales por la Seguridad del Paciente”. Hasta la fecha los retos más significativos identificados son los siguientes².

“Una atención limpia es una atención más segura” para reducir las infecciones relacionadas con la atención sanitaria.

- “La cirugía segura salva vidas”, para reducir riesgos asociados a la cirugía.
- “Medicación Sin Daño” para reducir riesgos asociados con los medicamentos.

La OMS ha liderado y promocionado estrategias respecto a la seguridad del paciente, con reuniones y publicaciones técnicas de recursos y guías, así como la puesta en marcha de redes e iniciativas de colaboración.

En la 72ª Asamblea Mundial de la Salud de 2016, se reconoce que la seguridad del paciente es una prioridad sanitaria mundial y se adopta la Resolución WHA72.6 (Acción Mundial en pro de la seguridad del paciente)². En ella se recuerda a los Estados Miembros que *“presten la mayor atención posible al problema de la seguridad del paciente y a que establezcan y consoliden sistemas de base científica, necesarios para mejorar la seguridad del paciente y la calidad de la atención de salud”*.

Asimismo, se insta a los Estados Miembros, entre otros, a:

- *“Promover el uso de las nuevas tecnologías, especialmente el de las tecnologías digitales para la salud, incluso para desarrollar y ampliar los sistemas de información sanitaria y para prestar apoyo a la recopilación de datos para la vigilancia y la notificación de riesgos, eventos adversos y otros indicadores de daño en distintos niveles de los servicios sanitarios y sociosanitarios, a la par que se vela por la protección de los datos*

¹ Estudio Nacional sobre los efectos adversos ligados a la hospitalización, ENEAS 2005. Febrero 2006.

https://www.sanidad.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/excelencia/opsc_sp2.pdf ²

Seguridad del Paciente. Organización Mundial de la Salud (OMS).

<https://www.who.int/es/newsroom/fact-sheets/detail/patient-safety>

² Resolución WHA72.6 OMS

https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA72/A72_R6sp.pdf?ua=1

personales y se fomenta el uso de soluciones digitales para mejorar la seguridad de la atención sanitaria”.

Además, el Ministerio de Sanidad, en consonancia con las recomendaciones internacionales, decidió en el año 2005 elaborar el Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud (SNS)³, y en la estrategia nº 8 de dicho plan, se sitúa la seguridad del paciente en el centro de las políticas sanitarias como un elemento clave. La estrategia original se actualizó en 2015 y está ,actualmente, en periodo de revisión, siempre con el objetivo de mejorar la seguridad del paciente en todos los niveles y ámbitos asistenciales del SNS.

La Estrategia de Seguridad del Paciente 2015-2020, dentro del Plan de Calidad para el SNS⁴ tiene entre sus objetivos:

- Implantar prácticas seguras recomendadas en los centros del SNS.
- Diseñar y establecer sistemas de información y notificación de eventos.
- Promover la participación de pacientes y ciudadanos en las políticas que se desarrollan en el ámbito de la seguridad del paciente.
- La importancia del factor humano: recomendando formar a los profesionales sanitarios en este aspecto y favorecer la incorporación de los principios del factor humano en la prestación de la atención sanitaria.

El Servicio Cántabro de Salud (SCS) adoptó en 2016 una estrategia propia de Seguridad del Paciente, en concordancia con la del ministerio, otorgando a la prevención y control de las IRAS un valor predominante, al entender el problema como uno de los principales causantes de daño innecesario a los pacientes, independientemente del motivo original de la asistencia.

Las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria son, a menudo, difíciles de tratar por la aparición de microorganismos multirresistentes a los antibióticos (MMR), pero la evidencia muestra que alrededor del 50% se pueden prevenir con prácticas seguras. Es en este subgrupo de infecciones en el que se pone uno de los focos de interés de esta consulta.

El objetivo principal es reducir la morbilidad secundaria al desarrollo de una infección como complicación no deseada de la asistencia sanitaria prestada. Y dentro de las infecciones, las debidas a microorganismos multirresistentes por las consecuencias, en general, graves que originan. La intención es disminuir el número de infecciones por MMR como objetivo primario y como secundario la reducción en ingresos y estancias en el hospital. De forma paralela, se reduciría el consumo de antimicrobianos e, indirectamente, la capacidad de inducir resistencias que tiene el elevado uso de estos fármacos.

³ Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud (SNS).

<https://www.sanidad.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/home.htm>

⁴ Estrategia de Seguridad del Paciente <https://seguridaddelpaciente.es/es/presentacion/>

La integración de herramientas, la mejora de las comunicaciones interservicios y de la capacidad de detección son los medios elegidos para alcanzar los fines propuestos, garantizando la óptima medida de resultados para verificar la bondad, o no, de la intervención.

1.2. Seguridad del Paciente en el SCS

En el año 2016, el Servicio Cántabro de Salud (SCS) puso en marcha una estrategia propia de Seguridad del Paciente, alineada con la Estrategia Nacional, con el objetivo de implantar medidas basadas en la evidencia y desarrollar un Plan de Seguridad Integral. Este plan incluye la evaluación periódica de la cultura de seguridad en la organización, la formación en esta materia, la creación de alianzas con los equipos directivos, el impulso a la identificación y notificación de errores por parte de los profesionales y el aprendizaje a partir de esos errores, con un enfoque proactivo hacia la mejora continua.

Uno de los ejes prioritarios de esta estrategia es la Prevención y el control de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS). En este ámbito se han desarrollado diversos proyectos, entre los que destacan los denominados Proyectos Zero en pacientes críticos, orientados a reducir las infecciones asociadas al uso de dispositivos invasivos y la aparición de microorganismos multirresistentes (MMR) durante la estancia hospitalaria. Estos proyectos son: Bacteriemia Zero, Neumonía Zero, Resistencia Zero e ITU-Zero. Además, con el objetivo de prevenir infecciones de localización quirúrgica, se ha impulsado el proyecto Infección Quirúrgica Zero. Complementariamente, se ha elaborado una Guía de Vigilancia y Control de Microorganismos Multirresistentes que proporciona instrucciones claras y adaptadas a distintos escenarios asistenciales, con el fin de garantizar la seguridad tanto de los pacientes como del personal sanitario ante las infecciones relacionadas con la asistencia, especialmente las causadas por MMR.

La estrategia de Seguridad del Paciente del SCS también contempla otras líneas de actuación, como la promoción de prácticas clínicas seguras, la mejora en la gestión de riesgos y en los sistemas de notificación de incidentes, el fortalecimiento de la cultura de seguridad y el uso seguro del medicamento. Dentro de esta última línea destaca el proyecto MedicaMente, centrado en el uso seguro de medicamentos potencialmente adictivos, así como otras iniciativas orientadas a fomentar procesos farmacoterapéuticos seguros, impulsar campañas de concienciación sobre la adherencia terapéutica y sensibilizar sobre el uso adecuado de los antibióticos.

En relación con los objetivos estratégicos prioritarios —la prevención de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, especialmente por MMR, y la mejora en el uso seguro del medicamento— se identifican necesidades claras: mejorar la capacidad de detección precoz de infecciones, facilitar el registro y acceso ágil a la información clínica y disponer de datos prácticamente en tiempo real sobre la ubicación de los pacientes, su trazabilidad, la presencia de gérmenes, el perfil de resistencia a antibióticos, las comorbilidades, el grado de

fragilidad, la medicación concomitante y las transiciones asistenciales. También es esencial disponer de información precisa sobre la trazabilidad del proceso farmacoterapéutico.

En este contexto, la innovación se presenta como una palanca fundamental para avanzar en la seguridad del paciente. La incorporación de nuevas soluciones tecnológicas, apoyadas en la inteligencia artificial, puede permitir a los sistemas sanitarios ofrecer una atención de mayor calidad, centrada en las personas y orientada a la seguridad. Actualmente existen muy pocas soluciones específicamente diseñadas para este fin, lo que representa una gran oportunidad para el desarrollo de nuevas herramientas, tal como ha señalado la Organización Mundial de la Salud, que insta a los Estados Miembros a utilizar las nuevas tecnologías para mejorar la seguridad del paciente.

Por otro lado, la ingeniería de factor humano constituye un enfoque clave para avanzar en esta línea, ya que se enfoca en el diseño de sistemas y procesos que sean seguros y eficaces para los profesionales que los utilizan. Este enfoque se basa en comprender cómo interactúan las personas con los sistemas y cómo dicha interacción puede influir en la seguridad. Incluye la identificación y gestión de riesgos, la mejora del diseño de dispositivos médicos y equipos, la optimización de los procesos de trabajo y la comunicación entre los equipos asistenciales. También abarca la adecuación del entorno de trabajo —por ejemplo, mediante la reducción del ruido y las distracciones, la mejora de la iluminación y la ergonomía— y la promoción de una cultura organizacional que refuerce la seguridad. La aplicación de estos principios permite reducir errores y eventos adversos, y contribuye a mejorar la calidad de la atención sanitaria⁵.

Eventos adversos por infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria e infecciones por microorganismos multirresistentes (MMR).

La evolución de la especie humana se ha visto influenciada en gran medida por las enfermedades infecciosas, de tal forma que, a pesar de disponer de tratamientos más efectivos, constituyen una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en el mundo.

Anualmente, las infecciones por MMR provocan la muerte de 700.000 personas en el mundo; dicha cantidad es mayor que las ocasionadas por el cáncer, por ejemplo. Se estima que, si no se toman medidas en la seguridad del paciente, en 2050 la cantidad aumentará a 10 millones de personas⁶. El impacto económico a nivel mundial, de aquí a 2050, será de 100 billones de dólares, si no se actúa.

⁵ Carayon, P. (Ed.). (2016). Handbook of human factors and ergonomics in health care and patient safety. CRC press.

⁶ Informe en Resistencia Antimicrobial: Tackling drug-resistant infections globally: final report and recommendation: 160525_Final paper_with cover.pdf (amr-review.org)

A esto se suma que la utilización de antimicrobianos está cada vez más extendida y generalizada en todo el mundo, hecho que se ha relacionado con el aumento de los microorganismos multirresistentes y con la amenaza consecuente de quedarnos sin tratamiento ante infecciones producidas por estas bacterias.

Las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) son las que tienen relación con prácticas asistenciales en pacientes que están hospitalizados o ambulatorios, pero en contacto con el sistema. Estas infecciones afectan al 5 % de los pacientes y comportan un mayor coste económico⁷ y son un problema de Salud Pública en España y a nivel mundial, por lo que la prevención y el control de estas infecciones es una línea de actuación preferente dentro de las estrategias de seguridad del paciente. Se considera que hasta un 20 % o 30 % de las IRAS son prevenibles mediante programas de control de la infección y sistemas de vigilancia⁸.

Es, por tanto, de suma importancia la identificación de aquellos pacientes que puedan tener una infección activa o ser portadores de determinados microorganismos cuando llegan al hospital sobre todo en aquellos casos en los que sean resistentes los implicados. Disponer de herramientas que permitan un diagnóstico clínico de sospecha antes de recibir los resultados de microbiología es de vital importancia. Esto permitirá, en casos de enfermedad grave, instaurar un tratamiento antimicrobiano de forma rápida y de forma adecuada, lo cual está relacionado directamente con la morbi-mortalidad de los pacientes.

Por otra parte, en las infecciones por microorganismos multirresistentes la aproximación terapéutica es difícil, ya que, aunque se conozcan las resistencias antibióticas en nuestra área, estos pacientes precisan un tratamiento personalizado que debería poder efectuarse tras conocerse su historial clínico, microbiológico y terapéutico previo.

Además, es necesario conocer el perfil de seguridad de los antimicrobianos utilizados para instaurar un tratamiento antibiótico efectivo y seguro desde el primer momento en pacientes con enfermedades Infecciosas.

La vigilancia nacional de las IRAS se realiza mediante estudios de incidencia de procedimientos, áreas y microorganismos seleccionados y mediante estudios de prevalencia de las IRAS y uso de antimicrobianos.

En este amplio espacio de mejora de la seguridad del paciente, el ámbito de las IRAS, uno de los campos con mayor riesgo para el paciente y, por ende, con

⁷ Epidemiología general de las infecciones nosocomiales. Sistemas y programas de vigilancia.
<https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articuloepidemiologia-general-infecciones-nosocomiales-sistemas-S0213005X13000025>

⁸ Infecciones Relacionadas con la Asistencia Sanitaria. Instituto de Salud Carlos III.
<https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Paginas/InfeccionesAsistencia.aspx>

mayor campo de mejora, es el contagio por microorganismos multirresistentes. La aparición de estas infecciones puede darse, como infección del sitio quirúrgico (ISQ) o como ligada a dispositivos permanentes; dispositivos intravasculares (electroestimuladores cardiacos, marcapasos, válvulas cardiacas y prótesis vasculares), o extravasculares (implantes mamarios, genitales, mallas quirúrgicas, implantes cocleares y neuroestimuladores).

Las ISQ son infecciones relacionada con el procedimiento operatorio o quirúrgico que se origina en la incisión quirúrgica o en los tejidos de su vecindad. Los pacientes que contraen este tipo de infecciones tienen un 60% más de probabilidad de ingresar en una unidad de cuidados intensivos, 5 veces más de reingresar en el hospital y el doble de posibilidades de fallecer que los pacientes sin infección¹⁰.

Las tasas de infecciones asociadas a dispositivos han ido aumentando a lo largo de los años, aunque varían en función del tipo de dispositivo, la técnica quirúrgica empleada y la existencia de comorbilidades¹¹¹².

Una vez que la infección se ha establecido, es clave el tratamiento temprano para un buen pronóstico del paciente, y para ello un diagnóstico microbiológico temprano es esencial para un tratamiento adecuado. Hay un campo de mejora para reducir de forma considerable el tiempo necesario para que esta información microbiológica llegue al clínico una vez emitida.

Los sistemas de vigilancia de las IRAS han demostrado ser una herramienta fundamental para establecer los programas de control de la infección, constituyen uno de los pilares básicos para una buena práctica clínica y son una línea de actuación prioritaria en las Estrategias de Seguridad del Paciente. Se ha demostrado que, en los hospitales, sólo con la implementación de estos programas de vigilancia, prevención y control se puede reducir de modo importante (20-30%) el riesgo de que un paciente adquiera una infección.

¹⁰ K.B. Kirkland, J.P. Bridges, S.L. Trivette, W.E. Wilkinson, D.J. Sexton. The impact of surgical site infections in the 1990s: Attributable mortality, excess length of hospitalization and extra costs. *Infect Control Hosp Epidemiol.*, 20 (1999), pp. 725-730 ¹¹ B. Pittet, D. Montandon, D. Pittet.

Infection in breast implants.

Lancet Infect Dis, 5 (2005), pp. 94-106 ¹² M.E. Falagas, S.K. Kasiakou.

Mesh-related infections after hernia repair surgery.

Clin Microbiol Infect, 11 (2005), pp. 3-8

Vigilancia de las IRAS.

La identificación de los casos de IRAS es el primer paso en la prevención de estas infecciones. Por ejemplo, en el Hospital Universitario Marqués de Valdecillas (HUMV) es llevada cabo por los profesionales del Servicio de Medicina Preventiva (SMP). Las actividades que se realizan se podrían resumir en:

- Recogida de información y revisión de cada caso: se hace la revisión a través de la Historia Clínica Electrónica (HCE) (informes ingreso y alta, evolutivos, registros enfermería, pruebas diagnósticas, tratamiento, datos microbiológicos, episodios de Atención Primaria, etc.).
- Valoración e interpretación de resultados: la mayor parte de las IRAS no pueden ser diagnosticadas simplemente por el resultado de muestras microbiológicas, sino que es necesario realizar la valoración e interpretación de la información disponible acorde a unos criterios establecidos y ampliamente aceptados por el Center Disease Control (CDC) para determinar si ha habido o no IRAS.
- Análisis de datos y resultados de incidencia/prevalencia de IRAS: toda la vigilancia debería estar basada en estudios de incidencia que permiten monitorizar el proceso y presentan mayor sensibilidad que los estudios de prevalencia. De este análisis salen las bases para la planificación de las actividades de prevención y control.

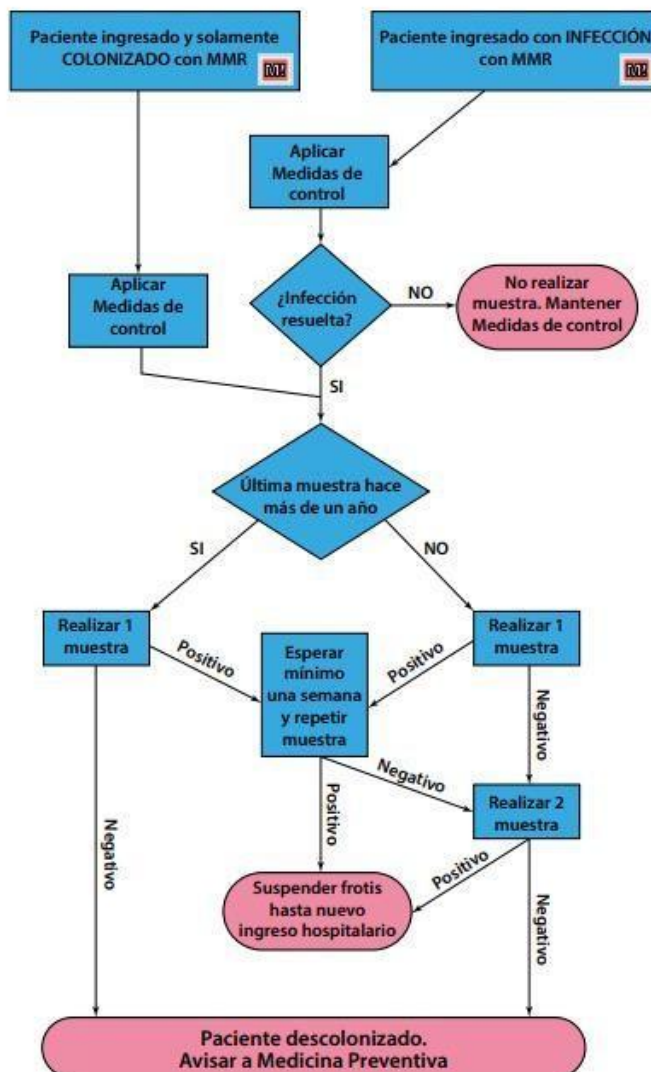
En el HUMV se dispone de sistemas de vigilancia, prevención y control de diferentes IRAS: infecciones del sitio quirúrgico (ISQ), infecciones asociadas a dispositivos en UCI, infecciones por MMR, infecciones nosocomiales por virus respiratorios (SARS-CoV-2, Gripe, VRS y otros virus respiratorios en auge que causan morbilidad en los pacientes) y también para la detección de brotes hospitalarios. Todos estos sistemas tienen una estructura similar y comparten las mismas limitaciones y necesidades.

Se citan a continuación algunas peculiaridades en la vigilancia y gestión:

- Es fundamental tener la capacidad de detectar no sólo a los pacientes infectados por MMR, sino además a los que están colonizados por estos microorganismos, porque también tienen la capacidad de transmitir la infección. Para identificar a los pacientes colonizados (portadores de MMR en ausencia de infección) es necesario realizar una búsqueda activa de casos. Es decir, cribar a todos los pacientes que tengan factores de riesgo de adquirir MMR. A fecha actual, en el Servicio Cántabro de Salud (SCS) no se realiza vigilancia activa de forma sistemática, sino que sólo se criba a los pacientes que ingresan en la UCI (siguiendo las directrices del [Proyecto Resistencia Zero](#)).

- Desde el año 2014 el SMP mantiene activo un registro de pacientes portadores (colonizados+infectados) de MMR. Se identifica a todos los portadores con una M! en la HCE.
- La detección de pacientes portadores se lleva a cabo por el Servicio de Microbiología. Sistemáticamente trasladan la información de los nuevos casos detectados al SMP (exportación diaria programada de registros en formato excel). Desde Preventiva se incluye al paciente en el *Proceso Viras-MMR* en el Programa Altamira y se desencadena la alerta M!.
- En función del riesgo de transmisión del MMR y la prioridad epidemiológica, se desencadenan una serie de medidas para evitar la transmisión, acorde a lo establecido en la [Guía de Vigilancia y control de Microorganismos multirresistentes del Servicio Cántabro de Salud](#). Una medida fundamental y específica del sistema de vigilancia de MMR, es el seguimiento de pacientes colonizados o infectados, para determinar cuándo dejan de ser transmisibles. Este seguimiento representa un volumen de trabajo considerable en todo este proceso (Figura 1). Idealmente, deberían encontrarse soluciones para minimizar el tiempo que requiere.

Figura 1: Proceso de Seguimiento para determinar la descolonización con MMR



Limitaciones respecto a la vigilancia de las IRAS.

Con el método tradicional de vigilancia del que se dispone actualmente, existen una serie de limitaciones que comprometen la eficacia y la eficiencia, entre ellas se destacan:

- Se necesita formación, entrenamiento y experiencia de los revisores. Cualquier discordancia en esta premisa produce un potencial error diagnóstico.
- El análisis de datos es complejo.
- Los dos puntos anteriores conllevan un consumo de tiempo y recursos (materiales y humanos) para revisar cada caso que va en detrimento de otras tareas muy importantes.

- En estos momentos es inasumible disponer de tasas de incidencia para todas las IRAS.
- Retraso en la obtención de resultados que compromete la operatividad del sistema.
- Actualmente no se tiene la capacidad de hacer el seguimiento del paciente para detectar las IRAS producidas tras el alta hospitalaria.

Prevención de las IRAS.

La prevención consiste en la implementación, seguimiento y evaluación de medidas de eficacia probada para la prevención y control de las IRAS (existen medidas generales y otras específicas en función del tipo de IRAS).

Limitaciones respecto a la prevención de las IRAS.

- La inversión de gran parte de los recursos en la vigilancia conlleva una menor dedicación a la planificación, implementación y evaluación de estrategias de prevención y control de las IRAS.
- No disponibilidad de datos actualizados de tasas de IRAS para la toma de decisiones.
- La evaluación de la adherencia a las medidas preventivas es compleja: observaciones, auditorías, creación de registros específicos auto cumplimentados.

Eventos adversos relacionados con la medicación

Los eventos adversos asociados al uso de medicamentos representan un importante problema de salud pública, con impacto significativo en la seguridad del paciente y en los sistemas sanitarios. Estos eventos pueden producirse en cualquier fase del proceso asistencial, desde la prescripción y dispensación hasta la administración o el seguimiento del tratamiento, y en muchos casos son evitables. Algunos de ellos pueden llegar a causar daño grave o incluso la muerte⁹.

Conscientes de esta realidad, la Organización Mundial de la Salud (OMS) lanzó en 2017 la campaña “Medicación sin daño”, centrada en reducir en un 50 % los daños evitables relacionados con los medicamentos en un plazo de cinco años. La iniciativa identifica tres áreas prioritarias en las que enfocar las intervenciones: las situaciones de alto riesgo, la polifarmacia y las transiciones asistenciales¹⁰. Estas últimas son especialmente críticas, ya que casi todos los pacientes hospitalizados sufren discrepancias en la medicación en los momentos de ingreso, traslado entre unidades o alta hospitalaria. La OMS recomienda

⁹ Medicación sin daño. OMS <https://www.who.int/es/initiatives/medication-without-harm>

¹⁰ La OMS lanza tres informes técnicos de soporte a la campaña mundial “Medicación sin daño”. Instituto para el uso seguro de los medicamentos. <http://www.ismp-espana.org/noticias/view/139>

¹⁵ Seguridad de los medicamentos en las transiciones asistenciales. OMS. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-UHC-SDS-2019.9> ¹⁶ SiNASP. Ministerio de Sanidad. <https://sinasp.es/>

establecer sistemas de vigilancia activa que permitan detectar de forma temprana estos riesgos y actuar con agilidad para mitigarlos¹⁵.

La evolución hacia modelos asistenciales más personalizados, con la introducción progresiva de terapias avanzadas y medicina de precisión, hace aún más necesario disponer de herramientas digitales que permitan una gestión segura, ágil y trazable de la información farmacoterapéutica del paciente. Esto incluye no solo el seguimiento de la medicación y sus efectos, sino también la detección precoz de interacciones, duplicidades, errores de conciliación o riesgos asociados a la fragilidad y comorbilidad.

En este contexto, se plantea la necesidad de soluciones tecnológicas innovadoras que integren la vigilancia microbiológica con la gestión segura del medicamento. Una app inteligente que permita el control dinámico de microorganismos multirresistentes y el seguimiento farmacoterapéutico en tiempo real contribuiría significativamente a reducir los eventos adversos, optimizar los tratamientos y reforzar la seguridad del paciente, especialmente en entornos de alta complejidad clínica.

2. Estado del arte de las soluciones tecnológicas existentes en relación con la Seguridad del Paciente

En la actualidad, los sistemas tecnológicos relacionados con la seguridad del paciente cubrían **la gestión de incidencias o notificación de eventos adversos por los profesionales**. Estos sistemas permiten la notificación de incidencias por los profesionales, y en muy pocos casos por los pacientes. En este caso se dispone del sistema de notificación y registro de incidentes y eventos, SiNASP¹⁶ desarrollado por el Ministerio de Sanidad como parte de la Estrategia de Seguridad del Paciente para el SNS.

Otros sistemas o aplicaciones han sido desarrollados para dar respuesta a necesidades en ámbitos relacionados con la anestesia o con incidentes en el quirófano¹¹, también con una orientación de servir como herramienta de notificación.

Asimismo, respecto al uso de medicación, también existen soluciones tecnológicas en el mercado, de apoyo a la prescripción de medicamentos para cada paciente y así evitar posibles errores o eventos adversos¹²¹³, algunas de ellas siendo bases de datos de referencia de medicamentos con información actualizada.

¹¹ Pitelo. Sistema de Información de incidentes en el quirófano.
<https://www.genetic.ai/transformacion-digital/sistema-de-informacion-de-incidentes-enquirofano/>

¹² Lexicomp: Evidence-Based drug referential content.
<https://www.wolterskluwer.com/en/solutions/lexicomp>

¹³ IBM Micromedex Support informed, evidence-based clinical decision-making, drug supply chain management and patient education. <https://www.ibm.com/watsonhealth/about/micromedex>

En la actualidad, la prescripción y dispensación de medicamentos ha ido migrado hacia soluciones electrónicas asistidas que facilitan las actividades en torno a la prescripción y dispensación farmacéutica.

Durante la pandemia Covid-19 se ha hecho más evidente una necesidad ya existente previamente, de disponer de información sobre la ubicación en tiempo real de los pacientes infectados en el hospital. Estos sistemas se han utilizado para el control de los pacientes y la emisión de alertas si un paciente se sale de un área determinada.

En conclusión:

- La mayoría de las soluciones están destinadas a uso por profesionales sanitarios, sin integrar en la solución datos provenientes de los pacientes, o integrando al paciente en la mejora de su seguridad.
- La mayor parte de las soluciones existentes cubren la gestión de incidencias o notificación de eventos adversos por los profesionales.
- Las soluciones de mercado se centran en el ámbito de la prescripción de medicamentos, pero también se producen una gran cantidad de eventos adversos en otros ámbitos de la asistencia sanitaria, como por ejemplo las infecciones.
- Las soluciones disponen de datos limitados, no incluyendo información de fuentes relevantes para la prevención de eventos adversos o errores en la práctica clínica, como notificaciones y avisos de organismos oficiales (OMS, AEMPS, FDA, etc.), publicaciones científicas, guías clínicas, publicaciones de consenso de Asociaciones de pacientes y/o Sociedades científicas.
- Las soluciones no realizan analítica de datos y no se focalizan en el paciente al no integrarse con la HCE, por lo que se dificulta la prevención de errores y eventos adversos centrada en el paciente.
- No existen soluciones centradas en el seguimiento del paciente desde su ingreso en el hospital y durante toda la atención sanitaria, que además se integren con la HCE y los sistemas de gestión de los hospitales.

3. El entorno sanitario de Cantabria y las infecciones relacionadas con la asistencia

En este contexto, el entorno sanitario de Cantabria tiene una serie de servicios o unidades que enfocan su actividad en el ámbito de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria, algunas de las cuales se exponen a continuación:

3.1. Sistemas de información

A continuación, se presentan los principales sistemas de información corporativos del SCS con mayor relevancia para la seguridad del paciente:

- La historia clínica hospitalaria del sistema sanitario público de Cantabria es un desarrollo propio que se denomina Altamira Clínica. Es utilizada en los todos hospitales del SCS. Al ser un sistema integral de registro y

gestión de la información clínica de los pacientes, Altamira facilita la recopilación, acceso y análisis de datos relevantes para la prevención, diagnóstico y tratamiento de estas infecciones. Un aspecto relevante es la gestión por procesos e incorporación de reglas, etiquetas en pacientes y sistemas de apoyo a la decisión en ALTAMIRA y en la estación de Enfermería. Esta es una aproximación que se va configurando y adaptando para cada proceso.

Altamira incluye datos en la actualidad de más de 1,3M de pacientes y más de 430M de visitas. La Historia Clínica Altamira ha incorporado una herramienta que facilita la codificación de los diagnósticos y procedimientos clínicos. Este asistente de codificación, Kodifica, aplica técnicas de Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN), y está dirigida a los profesionales sanitarios, en especial a aquéllos con responsabilidad de asignar la codificación normalizada CIE10 a los diagnósticos y procedimientos clínicos, tanto en el ámbito hospitalario como ambulatorio.

- El sistema informatizado de prescripción electrónica asistida (PEA), con funcionalidad en los procesos de prescripción por principio activo, dispensación y compra de medicamentos, que incluye más de 11M de registros de farmacia. Permite prescribir el tratamiento directamente en un programa informático a través de un dispositivo electrónico, evitando errores de transcripción. Además, este sistema incorpora la posibilidad de que el personal de Enfermería visualice el medicamento prescrito, lo administre y firme el registro quedando registrada la medicación para mayor seguridad y trazabilidad completa. Posibilita además una comunicación inmediata entre los profesionales sanitarios, para que puedan trasladarse incidencias u observaciones sobre el tratamiento. También en este sistema se hacen las peticiones de medicamentos al Servicio de Farmacia, generando al momento el pedido vía web con lo que se evitan demoras en la administración al paciente hospitalizado.
- Un sistema centralizado de laboratorio de microbiología, que se conecta con mensajería HL7 en tiempo real, para transmitir los resultados con generación de Alertas en los sistemas receptores. Para mejorar la trazabilidad del proceso de toma de muestras y su asignación a pacientes se han rediseñado los procesos de etiquetado de laboratorio, renovando el parque de impresoras acordes al etiquetado para automatizar la extracción.
- El sistema del bloque quirúrgico SIPQUIR se utiliza en todos los hospitales para la inclusión en Lista de Espera, gestión del consentimiento informado, preoperatorio, intervención quirúrgica y resto de la actividad).
- El sistema SiNASP – Sistema de notificación y registro de incidentes y eventos, del Ministerio de Sanidad como parte de la Estrategia de Seguridad del Paciente para el SNS.
- Por último, está en curso la digitalización de la Unidad de Cuidados Intensivos.

A continuación, se describen algunos aspectos de los sistemas de información asistenciales hospitalarios en este ámbito:

- **Registro y seguimiento de infecciones:** Altamira permite el registro y seguimiento de las infecciones relacionadas con la asistencia y las infecciones multirresistentes en los pacientes. Los profesionales de la salud pueden documentar de manera electrónica los casos de infecciones, incluyendo los datos clínicos, los resultados de laboratorio y las intervenciones realizadas. Esto facilita la identificación temprana de infecciones, el seguimiento de su evolución y la evaluación de la efectividad de las medidas de prevención y tratamiento implementadas.
- **Acceso rápido a información clínica:** Altamira proporciona un acceso rápido y seguro a la información clínica de los pacientes, incluyendo los resultados de laboratorio, los informes de imágenes, los antecedentes médicos y los tratamientos previos. Esta información es fundamental para la detección de infecciones, la evaluación de la gravedad de los casos y la toma de decisiones clínicas informadas en cuanto al diagnóstico y tratamiento de las infecciones.
- **Integración con sistemas de microbiología:** Altamira puede integrarse con los sistemas de microbiología utilizados en el laboratorio clínico, permitiendo la transferencia automática de los resultados de cultivos y pruebas de sensibilidad antimicrobiana. Esto agiliza el proceso de obtención de resultados microbiológicos relevantes para el diagnóstico y tratamiento de las infecciones, y facilita su visualización y análisis en el contexto de la HCE.
- **Alertas y recordatorios:** Altamira puede generar alertas y recordatorios automáticos relacionados con la prevención y el tratamiento de las infecciones. Por ejemplo, puede alertar a los profesionales de la salud sobre la necesidad de administrar antimicrobianos de manera profiláctica en cirugías o sobre la necesidad de realizar pruebas de detección de infecciones multirresistentes en pacientes de alto riesgo. Estas alertas contribuyen a mejorar la adherencia a las pautas y protocolos establecidos, y a prevenir la propagación de infecciones.
- **Mejora de la precisión y legibilidad:** La prescripción electrónica reduce el riesgo de errores de medicación debido a una escritura ilegible o a la interpretación incorrecta de las órdenes manuscritas. Al ingresar las prescripciones directamente en el sistema, se minimizan los errores de transcripción y se mejora la precisión de los medicamentos recetados.
- **Soporte para directrices y protocolos:** Los sistemas de prescripción electrónica pueden incorporar directrices y protocolos clínicos basados en evidencia para el manejo de infecciones relacionadas con la asistencia y multirresistentes. Estas directrices pueden incluir recomendaciones específicas sobre la selección de antibióticos, dosis, duración del tratamiento y seguimiento. Al seguir estas pautas, se promueve una prescripción más adecuada y se reduce el riesgo de resistencia antimicrobiana.

- **Alertas de interacciones y alergias:** Los sistemas de prescripción electrónica pueden generar alertas automáticas en caso de interacciones medicamentosas o alergias conocidas del paciente. Esto ayuda a los profesionales sanitarios a evitar combinaciones de medicamentos que podrían tener efectos adversos o desencadenar reacciones alérgicas.
- **Acceso a información actualizada:** Estos sistemas suelen estar conectados a bases de datos actualizadas de medicamentos, que contienen información sobre las características farmacológicas, la resistencia antimicrobiana y las recomendaciones de uso de los antimicrobianos. Los profesionales de la salud pueden acceder rápidamente a esta información al realizar la prescripción, lo que les permite tomar decisiones informadas y ajustar los tratamientos según la situación clínica y la resistencia local.
- **Análisis y gestión de datos:** Altamira permite la extracción y análisis de datos para la monitorización y evaluación de las infecciones relacionadas con la asistencia y las infecciones multirresistentes. Los informes generados a partir de los datos recopilados en Altamira pueden proporcionar información clave sobre la incidencia, la prevalencia, los patrones de resistencia y los resultados del tratamiento de estas infecciones. Esto facilita la toma de decisiones basadas en evidencia y la implementación de estrategias efectivas de prevención y control.
- **Recopilación de datos para vigilancia epidemiológica:** Los sistemas de prescripción electrónica también pueden recopilar datos sobre las prescripciones de antimicrobianos, lo que permite la vigilancia y el monitoreo de la resistencia antimicrobiana a nivel institucional o incluso a nivel nacional. Estos datos pueden ayudar a identificar patrones de resistencia, orientar las políticas de uso de antimicrobianos y mejorar la gestión de las infecciones relacionadas con la asistencia y multirresistentes.

3.2. Áreas de Calidad y Seguridad del Paciente del SCS

Las diferentes áreas de Calidad y Seguridad del Paciente del SCS tienen un papel crucial en la prevención de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria. Algunas de las actividades y responsabilidades que podrían tener en este ámbito incluyen:

- **Desarrollo e implementación de políticas y protocolos:** Pueden desarrollar y poner en práctica políticas y protocolos específicos para prevenir las infecciones relacionadas con la asistencia. Estos protocolos pueden incluir medidas como la higiene de manos, el uso adecuado de equipos de protección personal, la limpieza y desinfección de áreas y equipos, la gestión adecuada de los residuos, entre otros.
- **Educación y capacitación del personal:** Pueden llevar a cabo programas de educación y capacitación para el personal de salud sobre la prevención de infecciones. Esto incluye brindar información actualizada sobre las mejores prácticas, promover la conciencia de la importancia de

la prevención de infecciones y proporcionar habilidades y técnicas necesarias para una atención segura y libre de infecciones.

- **Vigilancia y seguimiento de las infecciones nosocomiales:** Pueden establecer sistemas de vigilancia para detectar y hacer seguimiento de las infecciones nosocomiales. Esto implica la recopilación y análisis de datos relacionados con las infecciones, la identificación de tendencias y la evaluación de factores de riesgo. Con estos datos, se pueden implementar medidas de control y prevención específicas para reducir la incidencia de infecciones.
- **Implementación de medidas de control de infecciones:** Pueden colaborar en la implementación de medidas de control de infecciones en todas las áreas de atención sanitaria. Esto puede incluir la promoción de prácticas seguras de asepsia y antisepsia, el fomento de la adherencia a las precauciones estándar y específicas, y la supervisión del cumplimiento de estas medidas por parte de los profesionales sanitarios
- **Participación en comités y grupos de trabajo:** Pueden participar en comités y grupos de trabajo dedicados a la prevención de infecciones relacionadas con la asistencia. Esto implica colaborar con otros profesionales de la salud en el desarrollo de estrategias y políticas, compartir conocimientos y experiencias, y contribuir a la toma de decisiones informadas para prevenir la propagación de infecciones.

Las personas y equipos responsables de seguridad y calidad del paciente en el SCS trabajan coordinadamente con el resto de los agentes implicados en este ámbito. Su enfoque por tanto se centra en la educación, la implementación de políticas y protocolos, la vigilancia de infecciones, la promoción de prácticas seguras y la colaboración con otros actores para garantizar la seguridad del paciente y reducir la incidencia de infecciones nosocomiales.

3.3. Medicina Preventiva en el SCS.

De manera complementaria, los Servicios de Medicina Preventiva y Seguridad del Paciente de los hospitales del SCS también desempeñan un papel integral en la prevención, tratamiento y seguimiento de las infecciones relacionadas con la asistencia y de las infecciones multirresistentes, en este caso con un enfoque que incluye la implementación de medidas preventivas, la vigilancia epidemiológica, la educación y capacitación, el asesoramiento clínico y el seguimiento de resultados para garantizar una atención segura y de calidad a los pacientes, y prevenir la propagación de infecciones en el entorno hospital. Algunas de las responsabilidades y actividades que estos servicios llevan a cabo son las siguientes:

Prevención de infecciones multirresistentes relacionadas con la asistencia:

- Establecimiento y supervisión de programas de control de infecciones para prevenir la aparición y propagación de infecciones nosocomiales.

Esto incluye el desarrollo de políticas y protocolos basados en las mejores prácticas y en las directrices nacionales e internacionales.

- Implementación y promoción de medidas de higiene de manos, uso adecuado de equipo de protección personal, limpieza y desinfección de áreas y equipos, manejo de residuos infecciosos, y control de la transmisión de microorganismos resistentes.

Vigilancia epidemiológica y notificación de infecciones:

- Realización de la vigilancia activa y pasiva de las infecciones relacionadas con la asistencia y de las infecciones multirresistentes, a través de la recolección y análisis de datos para detectar brotes, identificar patrones y tendencias, y tomar medidas preventivas adecuadas.
- Notificación oportuna y adecuada de infecciones a las autoridades de salud correspondientes, siguiendo los protocolos y regulaciones establecidos.

Educación y capacitación:

- Desarrollo y ejecución de programas educativos y de capacitación dirigidos al personal de salud, pacientes y visitantes, con el objetivo de promover prácticas seguras y prevenir infecciones.
- Actualización regular del personal de salud sobre las últimas pautas y recomendaciones relacionadas con la prevención y el tratamiento de infecciones, así como la resistencia antimicrobiana.

Asesoramiento y consulta:

- Brindar asesoramiento y consulta a otros profesionales de la salud en el manejo de pacientes con infecciones relacionadas con la asistencia y multirresistentes, incluyendo la selección adecuada de antimicrobianos, la duración del tratamiento, la estrategia de desescalada y otras decisiones clínicas.

Seguimiento y evaluación de resultados:

- Realizar un seguimiento y evaluación sistemáticos de la efectividad de las intervenciones y políticas implementadas para prevenir y controlar las infecciones relacionadas con la asistencia y multirresistentes.
- Participar en el análisis de resultados y la revisión de casos para identificar áreas de mejora y desarrollar estrategias más efectivas.

3.4. Servicios de Enfermedades Infecciosas.

De manera similar, el SCS cuenta en sus hospitales con equipos multidisciplinares con sólida experiencia en enfermedades infecciosas que prestan un servicio fundamental en la prevención de IRAS. Estos equipos, que conforman los diferentes servicios y áreas de enfermedades infecciosas, tienen entre sus funciones:

- **Diagnóstico y tratamiento de infecciones:** Diagnóstico y tratamiento de una amplia gama de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria. Esto incluye infecciones adquiridas en el hospital, como infecciones del tracto urinario, neumonía asociada a ventilación mecánica, infecciones de heridas quirúrgicas, entre otras. El equipo médico de enfermedades infecciosas evalúa a los pacientes, realiza pruebas diagnósticas, interpreta los resultados y prescribe tratamientos adecuados, incluyendo el uso de antimicrobianos.
- **Manejo de infecciones por MMR:** Los equipos están involucrados en el manejo de infecciones causadas por microorganismos resistentes a múltiples fármacos. Estos incluyen bacterias como *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM), Enterobacterias productoras de carbapenemasas (EPC) y bacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE), entre otras. Los equipos trabajan en estrecha colaboración con otros servicios para establecer estrategias de control de infecciones, seleccionar terapias antimicrobianas adecuadas y garantizar el seguimiento de las pautas de tratamiento.
- **Seguimiento y control de infecciones:** Los equipos de enfermedades infecciosas realizan un seguimiento de los pacientes con infecciones relacionadas con la asistencia para evaluar la respuesta al tratamiento y la evolución de la infección. También colaboran en la implementación de medidas de control de infecciones para prevenir la propagación de infecciones en el entorno hospitalario. Esto puede incluir la monitorización de las tasas de infección, la revisión de políticas y prácticas de prevención, y la participación en comités y equipos multidisciplinarios.
- **Investigación y participación en ensayos clínicos:** Los servicios pueden participar en investigaciones y ensayos clínicos relacionados con el tratamiento de infecciones relacionadas con la asistencia. Esto permite evaluar nuevas terapias, estrategias de prevención y enfoques innovadores en el manejo de infecciones nosocomiales, contribuyendo así al avance de la ciencia y la mejora de la atención médica.
- **Gestión de políticas y protocolos:** Los equipos y servicios de enfermedades infecciosas participan en la elaboración y actualización de políticas y protocolos para la prevención y control de infecciones relacionadas con la asistencia. Estos protocolos incluyen medidas de prevención, como la higiene de manos, el uso adecuado de equipos de protección personal, la limpieza y desinfección de áreas y equipos, y la gestión de los residuos infecciosos.
- **Asesoramiento y consulta:** Los equipos de Enfermedades Infecciosas brindan asesoramiento y consulta a otros profesionales de la salud de los hospitales en el manejo de pacientes con infecciones, así como en la implementación de medidas de prevención y control de infecciones. También proporcionan orientación en la selección y uso adecuado de antimicrobianos para garantizar un uso responsable y minimizar la resistencia antimicrobiana.
- **Participación en comités y equipos multidisciplinarios:** Participan activamente en comités y equipos multidisciplinarios dedicados a la

prevención y control de infecciones. Colaboran con otros servicios clínicos y unidades hospitalarias para desarrollar estrategias, revisar políticas y protocolos, y promover la cultura de seguridad y prevención de infecciones en toda la institución.

Los servicios y áreas de Enfermedades Infecciosas aplican el programa PROA (Programa de Optimización de Uso de Antimicrobianos) como parte integral del tratamiento de las infecciones relacionadas con la asistencia. El objetivo principal de este programa es promover un uso responsable y adecuado de los antimicrobianos para optimizar los resultados clínicos, minimizar los efectos adversos y reducir el desarrollo de resistencia antimicrobiana. A continuación, se describen algunos de los puntos clave de la implementación del programa PROA:

- **Evaluación de la terapia antimicrobiana:** Los equipos de enfermedades infecciosas realizan una evaluación exhaustiva de la terapia antimicrobiana de cada paciente con infección relacionada con la asistencia. Esto implica revisar los resultados de los cultivos y pruebas diagnósticas, evaluar la respuesta clínica, considerar factores de riesgo y tener en cuenta las pautas y recomendaciones nacionales e internacionales.
- **Selección y ajuste de antimicrobianos:** Con base en la evaluación, los equipos toman decisiones informadas sobre la selección de antimicrobianos más adecuados para el tratamiento de cada infección específica. Se consideran factores como la susceptibilidad antimicrobiana, la farmacocinética y farmacodinamia del antimicrobiano, la gravedad de la infección y la presencia de comorbilidades. Además, se realiza un ajuste de dosis según las características individuales del paciente, como la función renal o hepática.
- **Duración y desescalada de la terapia:** Los servicios aplican principios de terapia antimicrobiana de duración adecuada. Esto implica revisar de forma regular la necesidad continua de la terapia y la duración óptima para el tratamiento de cada infección. Además, se promueve la desescalada de la terapia, es decir, la reducción de los antimicrobianos de amplio espectro a opciones más estrechas una vez que se haya identificado el patógeno y se conozca su sensibilidad.
- **Educación y formación:** Los servicios ofrecen programas de educación y formación para el personal de salud, con el fin de concienciar sobre la importancia del uso racional de los antimicrobianos y proporcionar pautas prácticas para su utilización. Esto incluye la promoción de estrategias para la prescripción adecuada, la conciencia sobre la resistencia antimicrobiana y la importancia de las medidas de prevención de infecciones.
- **Vigilancia y seguimiento:** Los servicios llevan a cabo una vigilancia continua del uso de antimicrobianos y de la resistencia bacteriana en el hospital. Esto implica recopilar datos sobre el consumo de antimicrobianos, evaluar la adherencia a las guías de tratamiento y

analizar los patrones de resistencia. Estos datos se utilizan para identificar áreas de mejora, implementar cambios en las pautas y políticas de prescripción, y evaluar el impacto de las intervenciones implementadas.

3.5. Servicios de Microbiología.

Los Servicios de Microbiología del SCS desempeñan aportan un conocimiento especializado en el diagnóstico de las infecciones relacionadas con la asistencia y de las infecciones multirresistentes. Sus funciones principales incluyen:

- **Recolección y procesamiento de muestras:** Los servicios se encargan de recibir y procesar las muestras clínicas enviadas por los diferentes servicios del hospital. Estas muestras pueden incluir cultivos de sangre, orina, líquidos corporales, heridas, secreciones respiratorias, entre otros. La correcta recolección y manejo de las muestras es esencial para obtener resultados precisos y confiables. Además, se reciben muestras de aire, de superficies y de diferentes dispositivos médicos como control de esterilidad y para búsqueda de focos de infección cuando se detectan brotes de MMR en una determinada unidad. De esta manera, es factible la detección y el control del foco de infección.
- **Identificación de microorganismos:** Los equipos de microbiología realizan pruebas de laboratorio para identificar los microorganismos causantes de la infección. Esto se logra a través de técnicas como la tinción de Gram, pruebas bioquímicas, métodos rápidos de identificación bacteriana y fúngica (maldi-toff) y pruebas de sensibilidad antimicrobiana. La identificación precisa del patógeno es crucial para un tratamiento antimicrobiano efectivo.
- **Determinación de sensibilidad antimicrobiana:** Los servicios realizan pruebas de sensibilidad antimicrobiana para determinar la respuesta de los microorganismos a los diferentes antimicrobianos. Esto ayuda a guiar a los especialistas en la elección del tratamiento más adecuado y a evitar el uso inapropiado de antimicrobianos, lo que puede contribuir al desarrollo de resistencia bacteriana.
- **Detección de resistencia antimicrobiana:** Los equipos de microbiología realizan pruebas específicas para detectar la presencia de resistencia antimicrobiana en los microorganismos aislados. Estas pruebas ayudan a identificar infecciones multirresistentes, como aquellas causadas por bacterias resistentes a múltiples antimicrobianos, incluyendo los conocidos como "superbacterias".
- **Informe de resultados y asesoramiento clínico:** El servicio proporciona informes detallados sobre los resultados de los cultivos y

las pruebas realizadas, incluyendo la identificación del microorganismo y su sensibilidad antimicrobiana. Además, el equipo de microbiología puede brindar asesoramiento clínico a los médicos en cuanto a la interpretación de los resultados y las opciones de tratamiento.

- **Participación en comités y equipos multidisciplinares:** Los servicios de microbiología colaboran con otros servicios y equipos, como el Comité de Control de Infecciones, para discutir casos clínicos, revisar políticas y protocolos, y desarrollar estrategias para prevenir y controlar las infecciones relacionadas con la asistencia.
- **Aplicación de técnicas moleculares** para el estudio de brotes y conocimiento de la epidemiología local.

3.6. Servicios de Farmacia Hospitalaria

Los Servicios de Farmacia Hospitalaria desempeñan como parte clave de la respuesta ante infecciones, tienen entre sus responsabilidades las siguientes temáticas:

- **Gestión de antimicrobianos:** El servicio se encarga de la gestión de los antimicrobianos utilizados en el tratamiento de las infecciones. Asimismo, el servicio participa en la coordinación para la elaboración de protocolos corporativos y pautas para el uso adecuado de los antimicrobianos, promoviendo la prescripción y administración correcta.
- **Farmacovigilancia:** El servicio colabora con el Servicio de Farmacovigilancia en la promoción de la notificación de reacciones adversas, entre ellas las relacionadas con antimicrobianos. La identificación y notificación de reacciones adversas es esencial para garantizar la seguridad y eficacia de los tratamientos antimicrobianos.
- **Programas de optimización de uso de antimicrobianos (PROA):** El servicio colabora en la implementación y seguimiento de programas de optimización de uso de antimicrobianos como parte constituyente del grupo de trabajo. Estos programas buscan promover el uso racional de los antimicrobianos, reducir la resistencia antimicrobiana y minimizar los efectos adversos asociados.
- **Participación en comités y equipos multidisciplinarios:** El servicio colabora con otros profesionales de la salud, como médicos, microbiólogos y enfermeros, en comités y equipos multidisciplinarios dedicados al control de infecciones y al manejo de infecciones multirresistentes. Aporta conocimientos farmacológicos y terapéuticos para respaldar la toma de decisiones clínicas relacionadas con el tratamiento antimicrobiano.

4. Necesidades no cubiertas

La presente Consulta Preliminar al Mercado viene motivada por la necesidad del Servicio Cántabro de Salud (SCS) de disponer de soluciones innovadoras que

faciliten una mejora cuantitativa y cualitativa de la seguridad del paciente en sus centros sanitarios, sobre todo relacionado con los eventos adversos provocados por infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria y el uso de medicamentos.

Se busca una solución o soluciones que permita prevenir y reducir los riesgos intrínsecos y epidemiológicos en la prestación sanitaria, aportando una solución centrada en el paciente y que sirva de apoyo a los profesionales sanitarios en la toma de decisiones cuando se detecta un evento adverso.

A continuación, se describen una serie de necesidades no cubiertas a las que se pretende dar respuesta con esta consulta:

- **Geolocalización de los pacientes y trazabilidad de la información, con mapa interactivo 3D del hospital:** Se identifica este aspecto como uno de los principales cuellos de botella dentro del Servicio Cántabro de Salud (SCS). De cara a una prevención anticipada es relevante tener identificado al paciente contagiado y las diferentes unidades en las que éste realiza en su estancia en el hospital. Asimismo, es necesario identificar los pacientes presentes en el hospital (ingresados o en otras partes del hospital) que presenten factores de riesgo como podrían ser los pacientes con dispositivos implantados. Disponer de esta información en tiempo real es crucial para los profesionales sanitarios y la toma de decisiones para la prevención de contagios. Asimismo, se debe incluir información de estancias previas en cualquier centro sanitario o socio-sanitario de Cantabria o fuera de ella. También es esencial la información de países de procedencia de los pacientes así como viajes recientes realizados a países extranjeros, esto último resulta esencial para detectar posibles infecciones transmisibles habituales en sus países de procedencia (incluso asintomáticas), así como para estimar el riesgo de multirresistencia a los antibióticos que permita ajustar mejor la terapia antimicrobiana.

Si bien es cierto que en el Servicio Cántabro de Salud (SCS) se dispone de sistema de alerta de determinados grupos de pacientes (ej. pacientes portadores de MMR o diagnosticados de determinadas infecciones respiratorias) que implica una “etiqueta” en todos los programas que componen la HCE, no es fácil tener controlado su paso por el hospital, especialmente en área ambulatoria, e identificar a sus contactos de riesgo.

- **Automatización del proceso de búsqueda de IRAS acorde a los criterios de diagnóstico del CDC manteniendo la calidad del proceso** (información válida, fiable y precisa). En general, se empieza a actuar (medidas de prevención y control) cuando ya se ha producido un diagnóstico de IRAS. No se dispone de capacidad para identificar precozmente a los pacientes susceptibles de adquirir infecciones (ya sea por factores riesgo intrínseco, tipo de asistencia o ubicación en áreas de riesgo del hospital), ni a los pacientes con sospecha de enfermedad transmisible o colonización por MMR. Sólo se realiza búsqueda activa de

casos portadores de MMR en los pacientes que ingresan en la UCI o contactos de riesgo de los MMR de alta prioridad. Por lo que es necesaria la **Identificación precoz con sistemas de alarma de MMR y pacientes de riesgo de Infección a su llegada a los hospitales, además de la identificación precoz de las IRAS durante y posteriormente a la estancia hospitalaria.**

- **Vigilancia de pacientes de alto riesgo** para infección relacionada con la asistencia para su prevención.
- **Vigilancia de la infección relacionada con la asistencia general y multirresistente en tiempo real, con detección precoz de brotes, y automatización con algoritmos e inteligencia artificial.** Resultando esencial la integración en un mismo soporte la información microbiológica y la información epidemiológica. Actualmente, hay una carencia en los sistemas de vigilancia nacional por la falta de integración de los resultados de los análisis epidemiológicos moleculares con los datos recabados en la investigación epidemiológica por parte de los responsables del control de infección.
- **Prescripción, administración y dispensación Hospitalaria:** Existe la dificultad desde fuera de la Farmacia Hospitalaria para disponer de información evaluada desde la prescripción hasta la dispensación de los medicamentos, e integrarla en la plataforma de seguimiento integral dinámico para la seguridad del paciente objeto de esta consulta.
- **Sistema de apoyo a la prescripción basada en la historia “antimicrobiana” y de eventos adversos antimicrobianos,** utilizando la propia plataforma inteligente como lanzadera de sistemas asistidos a la prescripción y dispensación de los medicamentos.
- **Detección en tiempo real de inadecuación de la terapia antimicrobiana en base a los resultados del antibiograma.** Se requiere la integración de los datos de prescripción de antimicrobianos con los resultados de sensibilidad antimicrobiana informados por el Servicio de Microbiología, para detectar de forma inmediata la posible no adecuación de la terapia, por ejemplo prescripción de meropenem para tratar una bacteriemia causada por *Pseudomonas aeruginosa* resistente a meropenem.
- **Información en tiempo real de apoyo a la prescripción de los medicamentos e integrada en los sistemas de gestión y la HCE,** como por ejemplo información proveniente de organismos como la AEMPS, FDA, OMS, etc.
- **Cuadros de mando dinámicos de indicadores para evaluar la prevalencia y la incidencia** de las infecciones, así como la adherencia a las medidas preventivas, en el cual se pueda disponer de información actualizada y en tiempo real, de adherencia a las medidas preventivas y su relación con las tasas de infección. Capacidad de disponer de sistemas de incidencia para todas las IRAS que se estimen prioritarias.
- **Información del paciente en el ámbito de Atención Primaria tras su paso por el hospital,** de forma que se pueda disponer de información si un paciente desarrolla una infección tras su paso por el hospital.

5. Objetivo general

El objetivo principal de esta Consulta Preliminar al Mercado es la identificación de soluciones innovadoras en el ámbito de la Seguridad del Paciente aplicables a la prevención y gestión de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria y al uso seguro de medicamentos.

Estas soluciones deben dar respuesta a los retos y necesidades detectadas por los profesionales sanitarios en la prestación de la asistencia y que podrían ayudar en la prevención y gestión de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria y los errores o eventos adversos provocados por la medicación y, en definitiva, a mejorar los servicios públicos. Estos sistemas deben, de manera ideal, ser diseñados e implementados siguiendo los principios de la ingeniería de factor humano, incluyendo usabilidad, seguridad, confiabilidad y operabilidad en el lugar de trabajo y el entorno de trabajo, siguiendo estándares internacionales. Esto incluye la integración de la ingeniería de factor humano en el diseño de, incluido el diseño conceptual, la realización y el diseño detallado, y en los aspectos de ergonomía física, la ergonomía cognitiva y la ergonomía organizacional¹⁴.

Para poder resolver los retos de la presente Consulta se tiene previsto configurar una o varias licitaciones, en función de los resultados obtenidos en la presente CPM.

6. Objetivos específicos

De forma no exhaustiva, se persigue identificar tecnologías y soluciones innovadoras que permitan:

1. La localización del paciente y su estancia por las diferentes unidades en el hospital, así como estancias previas en cualquier centro sanitario o socio-sanitario, de forma que explotando esta información junto con la información proveniente de otras fuentes como son las HCEs, información del sistema de gestión del propio hospital e información en tiempo real del paciente, el sistema pueda generar alertas tempranas para los profesionales que apoyen en la prevención de eventos adversos relacionados con el contagio de infecciones y que estratifiquen a los paciente en función del:
 - Riesgo de ser portador de microorganismos resistentes.
 - Riesgo de adquirir una infección por microorganismos resistentes.
 - Riesgo de infección grave por microorganismos resistentes.

La identificación de pacientes con riesgo de ser portadores de microorganismos multirresistentes permitirá al Servicio de Microbiología aplicar métodos de

¹⁴ Sun, X., Houssin, R., Renaud, J., & Gardoni, M. (2019). A review of methodologies for integrating human factors and ergonomics in engineering design. International Journal of Production Research, 57(15-16), 4961-4976.

diagnóstico rápido de mecanismos de resistencia en el ingreso del paciente, lo cual ayudará a evitar la transmisión.

La identificación de pacientes con alto riesgo de infección hospitalaria permitirá su atención preferente en el Servicio de Microbiología en Atención Continuada de 24 horas, evitando la demora diagnóstica y por tanto el retraso en la terapia antimicrobiana adecuada.

1. El desarrollo de modelos predictivos que utilizando datos de diferentes fuentes sean capaces de prevenir situaciones de riesgo relacionadas con la asistencia sanitaria y el uso de medicamentos.
2. Desarrollo de una plataforma capaz de enviar alertas de los resultados microbiológicos en tiempo real al responsable actual del paciente que no tiene por qué coincidir con el servicio que solicitó la petición. De ahí la importancia del desarrollo del punto 1 de estos objetivos específicos (geolocalización). Es de suma importancia disponer de dispositivos capaces de avisar de dicha alerta sin necesidad de consultar periódicamente un ordenador.
3. La extracción de información relevante relacionada con la prescripción de fármacos y que provenga de guías clínicas, webs de organismos oficiales en los que se notifiquen datos relevantes como por ejemplo la OMS, AEMPS, FDA, etc., publicaciones científicas, publicaciones de asociaciones científicas y asociaciones de pacientes, quejas de pacientes, quejas de profesionales sanitarios, además de datos resultantes de otros proyectos realizados en Cantabria como pueda ser Cohorte Cantabria¹⁵.
4. Capacidad para detectar si esta información ha supuesto una corrección en el ajuste terapéutico y volver a enviar otra alerta en caso de que, al no realizar dicho ajuste, suponga un riesgo para el paciente.
5. La utilización de tecnologías de Big Data e Inteligencia Artificial para la explotación de datos provenientes de diferentes fuentes y que generen notificaciones, alertas, etc. de apoyo a la gestión de la seguridad del paciente. Incluyendo la integración de datos genómicos de microorganismos con los datos clínicos y de localización del paciente, para un eficaz control epidemiológico.
6. La interacción con los pacientes a través de soluciones que permitan la notificación por parte de los pacientes de eventos adversos relacionados con infecciones o medicamentos y a su vez que permita a los profesionales el seguimiento de posibles infecciones que se produzcan a la salida del proceso de asistencia sanitaria.

En general, en el marco de esta Consulta, se desean recibir propuestas innovadoras que incorporen tecnológicas/servicios integrales basadas en los conceptos de plataforma o sistema abierto e interoperable que permita al Servicio Cántabro de Salud (SCS) integrar todos los posibles servicios a desarrollar en un futuro proceso de Compra Pública de Innovación, así como

¹⁵ Cohorte Cantabria. <https://cohortecantabria.com/>

nuevos servicios que se desarrollen en el futuro. Para ello, se requiere de arquitecturas preferentemente basadas en componentes de código abierto y que implementen estándares en el ámbito de la salud. Los sistemas propuestos deberán integrarse con los sistemas existentes en el Sistema Cántabro de Salud (SCS) para la gestión sanitaria, como pueda ser la HCE (en Cantabria se denomina Estación Clínica ALTAMIRA), sistema de Prescripción Electrónica Asistida (PEA), Sistemas de apoyo a la toma de decisiones, cuadros de mando y otros repositorios de datos.

A continuación se incluyen propuestas de innovaciones que, sin ser limitantes ni exhaustivas, podrían resultar interesantes en el marco de la implementación de las soluciones derivadas de esta consulta:

1. **Sistema de soporte a la decisión clínica e integración automática con guías clínicas:** Integrar un motor de recomendaciones basado en IA que sugiera el antibiótico óptimo según el perfil del paciente, el foco de infección, los cultivos, las guías locales y las resistencias. Se busca, además, que el sistema muestre alertas contextuales basadas en guías clínicas locales directamente al momento de prescribir.
2. **Dashboard interactivo del PROA:** Desarrollo de un panel digital que muestre consumo de antibióticos, resistencias, tasas de adecuación a guías, duración media de tratamientos, etc. Esto ayudaría a tomar decisiones más rápidas y precisas, alineadas con la guía local y en tiempo real. También permitiría la monitorización en tiempo real e intervenir antes de que haya tratamientos inadecuados.
3. **Formación continua gamificada:** Plataforma de educación con casos clínicos interactivos, simulaciones y seguimiento del avance individual de los profesionales.
4. **Sistema de comunicación directa con el equipo PROA:** Implementar un canal digital tipo “chat clínico seguro” para interconsultas y feedback inmediato entre prescriptores y el equipo PROA.

7. Resultados esperados

En esta Consulta se pretende obtener información para la preparación de una posible candidatura de un proyecto de Compra Pública Innovadora (CPI) a la línea FID (Fomento de la Innovación desde la Demanda) del Ministerio de Ciencia e Innovación la cual se desarrollará en el marco del Programa Operativo Plurirregional de España (POPE) 2021-2027 de los Fondos Europeos de Desarrollo Regional (FEDER).

Asimismo, se recopilará información para activar los procesos de licitación que se consideren adecuados y deriven en un proyecto que permita, al menos:

- Detectar de manera temprana infecciones multifactoriales relacionadas con la asistencia para mejorar la seguridad del paciente y la calidad de la atención de salud.

- Seguimiento de pacientes con factores de riesgo o pacientes identificados con infecciones multirresistentes.
- Predicción de situaciones de riesgo para pacientes con factores de riesgo frente a infecciones.
- Diagnóstico y tratamiento personalizado según la información de riesgo aportada, obteniendo así mayor tasa de éxitos terapéuticos y mejor pronóstico del paciente.
- Mejora y reducción de indicadores de infecciones informando en tiempo real sobre eventos adversos acontecidos.
- Optimización del proceso de prescripción administración y dispensación Hospitalaria mejorando la trazabilidad del HCE del paciente y alertando de manera proactiva de posibles eventos adversos.
- Agilizar los procesos de acceso a la información y actualización en tiempo real de la información para los profesionales sanitarios.
- Interacción con los pacientes dentro y fuera del entorno hospitalario.
- Reducción del uso inadecuado de antibióticos en fase empírica y ajuste más rápido del tratamiento dirigido.
- Mejora en la vigilancia del uso de antimicrobianos y toma de decisiones proactiva.
- Mayor adherencia a las guías y mejor comprensión de los principios del PROA.
- Mayor colaboración y resolución ágil de dudas o intervenciones.