NÚMERO
144

I+S

ABRIL
2021

REVISTA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE INFORMÁTICA Y SALUD

ESPECIAL

FONDO DE RECUPERACIÓN *NEXT GENERATION EU* OPORTUNIDAD PARA LA DIGITALIZACIÓN DEL SNS



ENTIDADES ASOCIADAS

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE INFORMÁTICA DE LA SALUD



















































AÑO 2021 NÚMERO 144 **SUMARIO**

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE INFORMÁTICA DE LA SALUD

Director
Zaida Sampedro

Comité Editorial
Luciano Sáez
Jesús Galván
Alberto Gómez Lafón
Francisco Martínez del Cerro
Guillermo Vázquez

Comité de Redacción
José Luis Monteagudo
Juan Fernando Muñoz
José Quintela
José Sacristán
Carlos García Codina
Mercedes Alfaro
José Manuel Pastora
Angel Blanco Rubio
Gregorio Gómez
Martin Begoña Oleaga
Juan Diaz
Lola Ruiz
Luz Fidalgo
Juan Ignacio Coll
Inmaculada Moro
Javier López Cavero
Fco. Javier Francisco Verdu
Carlos Gallego Pérez
Carlos Gallego Pérez
Adolfo Muñoz Carrero
Carlos Parra Calderón
Elvira Alonso Suero
Miguel Chavarría
Santiago Thovar
Miguel Angel Benito Tovar
Fernando Martín Sánchez
Inmaculada C. Castejón Zamudio

Colaborador Técnico
Diego Sáez

Información, Publicidad, Suscripciones y Distribución:
CEFIC. C/ Enrique Larreta, 5 Bajo Izda 28036 Madrid
Tlfno: 913 889 478
e-mail: cefic@cefic.es

Producción Editorial:
EDITORIAL MIC
Tel. 902 271 902 • 987 27 27 27
www.editorialmic.com

DL: M-12746-1992
ISSN: 1579-8070

5 **EDITORIAL**

6 **ESPECIAL** FONDO DE RECUPERACIÓN NEXT GENERATION EU: OPORTUNIDAD PARA LA DIGITALIZACIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD

8 Inversión en Ciberseguridad: Elemento Clave para Asegurar la Continuidad de la Actividad Asistencial

10 Navarra, preparada para la recepción de los Fondos Europeos

13 Personalización Digital: Estrategia del Servicio Extremeño de Salud para Aprovechar los Fondos Europeos

15 La Comunidad de Madrid , Alineada con la Estrategia Digital de la Unión Europea y Preparada para Hacer Uso Óptimo de las Fuentes de Financiación

19 La Estrategia de Tansformación Digital del Servicio Murciano de Salud:

22 Fondo de Recuperación *Next Generation EU*: Perspectiva de Asturias

25 Fondo *Next Generation EU*: Perspectiva del Osakidetza

27 Fondo de Recuperación *Next Generation EU*: Perspectiva de Castilla y León

29 Fondo de Recuperación *Next Generation EU*: Perspectiva de Cantabria

32 **ENTREVISTA** MARISA FELIPE, GRUPO DEDALUS

34 **ORIGINALES** Proteger la privacidad y compartir la información médica. ¿Términos contradictorios?

37 **COMUNICACIONES PREMIADAS INFORSALUD**

37 Programa de optimización de uso de antimicrobianos (PROA): Desarrollo de una aplicación interoperable

39 Identificación y Anotación Exhaustiva de Variantes Mitocondriales para la Investigación en Osteoartritis

42 Analisis Predictivo en Diabetes Tipo 1 Usando Estructuras *Big Data*

48 Recomendaciones Personalizadas para los Pacientes y sus Cuidadores en la Web Privada Sociosanitaria

52 Herramienta para la Ayuda de Prescripción de Probióticos

56 **ACTIVIDADES DE LA SEIS**

56 XVIII FORO DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS DE SALUD

64 **FOROS Y SECTORES**

60 Foro de Interoperabilidad

62 Foro de Gobernanza

64 Foro de Salud Conectada

65 Sector de Seguridad y Protección de Datos

66 Sector de Informática Médica

67 Foro de Enfermería

69 Sector de Farmacia

Los artículos revisiones y cartas publicadas en I+S, representan la opinión de los autores y no reflejan la de la Sociedad Española de Informática de la Salud.
Queda prohibida la reproducción total o parcial sin citar su procedencia.

ENTIDADES
COLABORADORAS

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE INFORMÁTICA DE LA SALUD

COLEGIO OFICIAL DE FARMACÉUTICOS DE CÁCERES

COLEGIO OFICIAL DE FARMACÉUTICOS DE BADAJOZ

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE FARMACÉUTICOS

EMERGRAF, S.L. CREACIONES GRÁFICAS

HOSPITAL CLINIC. SISTEMAS DE INFORMACIÓN

I.C.P. INGENIEROS S.A.

IDCSALUD

MUTUAL CYCLOPS-CENTRE DOCUMENTACIÓN

OSAKIDETZA - SERVICIO VASCO DE SALUD

SOCIOS TECNOLÓGICOS PRINCIPALES

Dedalus HEALTHCARE SYSTEMS GROUP

Microsoft

SOCIOS TECNOLÓGICOS COLABORADORES

Abbott

EY Building a better working world

FUJITSU

HUAWEI

inetum positive digital flow

PHILIPS

SIEMENS Healthineers

Un año diferente y crucial

La situación sanitaria nos ha obligado a modificar nuestra agenda de actividades de este 2021, con la intención de mantener, al máximo posible, la presencia física en nuestros actos, ya que uno de los objetivos más importantes de nuestra Sociedad es potenciar las relaciones entre los diferentes profesionales del Sistema Sanitario, que perteneciendo todos ellos a una corporación con los mismos intereses y problemas, por su distancia institucional y territorial es difícil que encuentren espacios donde desarrollar vías de colaboración y de trasmisión de experiencias y conocimiento.

Por ello, iniciamos la agenda de las reuniones a partir de este mes de abril con el Foro de Interoperabilidad en Salud, que finalmente y ante la actual situación sanitaria, realizaremos en formato virtual.

Confiamos en que podamos realizar el resto de acciones en formato presencial.

Pero esto no quiere decir que nuestra Sociedad haya estado en situación de espera... Se está desarrollando con normalidad "virtual" el Máster en Dirección de Sistemas y TIC para la Salud y en Digitalización Sanitaria con la Escuela Nacional de Sanidad del Instituto de Salud Carlos III y con el Ministerio de Sanidad, con 24 alumnos de todo el sistema de salud.

Se está finalizando el ÍNDICE SEIS 2020, que se publicará este próximo mes, donde podremos analizar la evolución de la inversión TIC en el SNS y donde podremos observar el impacto que ha tenido en los servicios tecnológicos la presión asistencial originada por la pandemia. Podemos adelantarles que la inversión TIC en el sistema sanitario público ha tenido un incremento de algo más del 12% respecto al año 2019.

En cuanto a nuevas acciones, hemos iniciado un estudio para conocer el grado de implantación de la medicina de precisión mediante una encuesta realizada en el sector. Estas implantaciones tienen un fuerte impacto en los sistemas de información de salud y en las necesidades de infraestructuras tecnológicas. Nuestro objetivo es poder presentar sus resultados el próximo mes de octubre durante las Jornadas Nacionales de Innovación y Salud en Andalucía.

También es preciso destacar, que nuestra Sociedad está reforzando la colaboración con otras sociedades científicas, para involucrarlas en la transformación digital, conocer su visión de la realidad actual y sus necesidades; ya que disponen del conocimiento específico de sus especialidades y, realmente, serán sus profesionales los que, en definitiva, asumirán los nuevos proyectos digitales que surgen a través del Fondo de Recuperación *Next Generation EU*. Entendemos que el éxito de estos proyectos pasa por un trabajo conjunto que supere la fisura entre la visión tecnológica y las necesidades de los clínicos.

En este sentido, ya se está realizando un trabajo colaborativo sobre la "Identificación e implementación de mejoras en la ruta asistencial del paciente con síndrome coronario agudo en el ámbito de las TIC y los SSII".

Este es un año crucial para el futuro de nuestro sistema de salud, en el que la innovación que se debe producir con la aplicación de las tecnologías digitales, proporcionará a los ciudadanos y a los profesionales una nueva "sanidad" más cercana y eficiente, incrementando la calidad, la equidad y la seguridad de los pacientes.

Fondo de Recuperación *Next Generation EU:* Oportunidad para la digitalización del Sistema Nacional de Salud



Zaida Sampedro Préstamo, directora de la Revista I+S

LA IRRUPCIÓN DE LA PANDEMIA POR LA COVID-19 HA SUPUESTO GRANDES RETOS; DESDE EL INICIO DE LA MISMA Y HASTA EL DÍA DE HOY SE HAN IDENTIFICADO FUERTES AMENAZAS Y TAMBIÉN, COMO EN TODA CRISIS, UN GRAN NÚMERO DE OPORTUNIDADES. SIN DUDA ESTAMOS ASISTIENDO A CAMBIOS IMPORTANTES EN NUESTRA SOCIEDAD, DIFÍCILMENTE IMAGINABLES HACE POCO TIEMPO, QUE OBLIGAN A TOMAR MEDIDAS EXTRAORDINARIAS COMO RESPUESTA AL GRAN DESAFÍO QUE HA SURGIDO.

En esta línea, el 21 de julio del año pasado, el Consejo Europeo alcanzó un acuerdo para la puesta en marcha del Fondo de Recuperación Next Generation EU (NGEU), que movilizará 750.000 millones de euros que serán destinados en transferencias directas (52%) y préstamos reembolsables (48%) durante los años 2021 a 2026, para mitigar el impacto socioeconómico causado por la pandemia y contribuir al proceso de reconstrucción de las economías en el mundo post-COVID.

A su vez el Gobierno de España en octubre de 2020 presentó el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, como desarrollo nacional para el uso de los Fondos de Recuperación NGEU, el cual se construye sobre la base de 4 ejes transversales, 10 políticas palanca y 30 líneas de acción. La sexta política palanca es el "Pacto por la ciencia y la innovación. Refuerzo a las capacidades del Sistema Nacional de Salud", con tres líneas de acción: Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial, Reforma institucional y fortalecimiento de las capacidades del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación y Renovación y ampliación de las capacidades del Sistema Nacional de Salud.

Ciertamente la situación derivada del COVID-19 ha acelerado el proceso de digitalización en España, poniendo de relieve sus fortalezas y también sus carencias tanto desde el punto de vista económico, como social y territorial. En este tiempo se ha hecho patente la capacidad y resiliencia de las redes de telecomunicaciones, consolidando los servicios audiovisuales digitales como bien de consumo generalizado, se ha incrementado significativamente el teletrabajo y se ha impulsado la digitalización de la educación y se han dado pasos importantes en la Telemedicina.

Dentro de los planes nacionales, según figura en la web del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital:

> *El Plan "España Digital 2025", incluye cerca de 50 medidas agrupadas en diez ejes estratégicos con los que, durante los próximos cinco años, se pretende impulsar el proceso de transformación digital del país, de forma alineada con la estrategia digital de la Unión*

Europea, mediante la colaboración público-privada y con la participación de todos los agentes económicos y sociales del país.

España Digital 2025 contempla la puesta en marcha durante 2020-2022 de un conjunto de reformas estructurales que movilizarían un importante volumen de inversión pública y privada, en el entorno de los 70.000 millones de euros.

La inversión pública en el periodo 2020-2022 se situaría en torno a los 20.000 millones de euros, de los cuales 15.000 millones de euros, aproximadamente, corresponderían a los diferentes programas y nuevos instrumentos comunitarios de financiación del Plan de Recuperación Next Generation EU, que establece que la digitalización tiene que ser uno de los ejes principales para movilizar estos recursos.

A ello se sumaría la inversión prevista por el sector privado, de unos 50.000 millones de euros, en un escenario moderado de despliegue de las medidas.

España Digital 2025 centrará sus objetivos en el impulso a la transformación digital del país como una de las palancas fundamentales para relanzar el crecimiento económico, la reducción de la desigualdad, el aumento de la productividad y el aprovechamiento de todas las oportunidades que brindan las nuevas tecnologías, con respeto a los valores constitucionales y europeos, y la protección de los derechos individuales y colectivos.

Esta transformación digital se configura como un elemento vertebrador de la cohesión territorial y social. La conectividad generalizada en todos los territorios revitalizará las zonas más afectadas por la despoblación, creando las condiciones necesarias para el emprendimiento y la generación de empleo, así como para aprovechar la potencialidad de la tele asistencia educativa, sanitaria, social y de entretenimiento, contribuyendo así a la movilidad laboral en todo el territorio y a reducir la brecha geográfica de oportunidades.

En el sector sanitario público estos planes pueden y deben contribuir de forma muy intensa al tan necesario proceso de transformación digital. Disponer de fondos para ello, es una oportunidad histórica; será posible financiar proyectos para

> ***"La conectividad generalizada en todos los territorios revitalizará las zonas más afectadas por la despoblación, creando las condiciones necesarias para el emprendimiento y la generación de empleo, así como para aprovechar la potencialidad de la tele asistencia educativa, sanitaria, social y de entretenimiento"***

dar respuesta a nuevas necesidades y también a otras muchas, algunas históricas, que siguen sin ser cubiertas.

Es por ello que las Comunidades Autónomas están trabajando en el diseño y desarrollo de sus estrategias y en la adecuación de sus Planes, para que estén alineados con la Agenda España Digital 2025 y con la estrategia digital europea. Desde las Consejerías de Sanidad y los Servicios Regionales de Salud están definiendo y presentado iniciativas susceptibles de obtener financiación a través de los fondos NGUE.

En las próximas páginas los lectores podrán comprobar el punto en el que se encuentran algunos de los planes autonómicos, centrados en la digitalización del sector Salud, así como conocer la valoración que los directivos, con responsabilidad en Tecnologías de la Información, hacen de la oportunidad de contar con estos fondos. Se muestran ejemplos de proyectos y a su vez se destacan algunos de los retos que la gestión de dichos fondos tiene. En todos los casos se aprecia pragmatismo a la hora de utilizarlos; parece claro que el objetivo es cubrir necesidades reales y de gran impacto y no sólo obtener financiación que aplique a proyectos de menor relevancia.

Agradeciendo a las personas que generosamente han compartido su visión y experiencia, deseo sea de interés y utilidad la información que se muestra en este especial de la Revista I+S dedicado a un tema de gran actualidad y relevancia para acelerar la Transformación Digital del Sistema Nacional de Salud.

Inversión en Ciberseguridad: Elemento clave para asegurar la continuidad de la actividad asistencial





María del Carmen Moreno Gutiérrez
Subdirectora de Tecnología de la Información del Servicio de Salud de las Illes Balears
Miguel Ángel Benito Tovar
Delegado de Protección de Datos del Servicio de Salud de las Illes Balears

PALABRAS CLAVE

Seguridad de la información, Protección de datos, Esquema Nacional de Seguridad, Ciberseguridad, SOC, Fondos de Recuperación *Next Generation*

LA SITUACIÓN ACTUAL A NIVEL MUNDIAL MOTIVADA POR EL COVID19 HA SUPUESTO LA APARICIÓN DE NUEVOS DESAFÍOS Y NECESIDADES A SATISFACER NO SÓLO A CORTO PLAZO SI NO TAMBIÉN A MEDIO Y LARGO PLAZO CUANDO LA PANDEMIA COVID19 HAYA LLEGADO A SU FIN.

Entre dichos desafíos se encuentran sin duda los referentes a mejorar la seguridad de la información de las organizaciones sanitarias en aras de dar respuestas a las necesidades de confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información que a su vez vengan a garantizar la continuidad de la actividad asistencial máxime atendiendo al aumento de ataques que han sufrido y están sufriendo de manera continua las organizaciones sanitarias a nivel mundial.

Los desafíos en seguridad de la información se han convertido a su vez en una gran e incipiente oportunidad para los Responsables de Seguridad y los Delegados de Protección de Datos especialmente motivada por la posibilidad de mejorar las infraestructuras y los servicios prestados en base a los Fondos de Recuperación *Next Generation* que se tiene previsto poner en marcha a corto plazo desde la Unión Europea.

Es por lo anterior que desde el Comité Técnico de Seguridad de la Información en Salud, en lo sucesivo CTSIS, de la SEIS y en continua colaboración con el Ministerio de Sanidad y el Centro Criptológico Nacional se está trabajando de manera conjunta en la identificación de necesidades comunes a todas las Comunidades Autónomas en aras de poder poner en marcha nuevos proyectos aprovechando posibles sinergias, optimizando la inversión y especialmente con el fin de compartir información sobre incidentes y riesgos de seguridad.

A tal efecto, dentro de las necesidades detectadas se han identificado y definido tres posibles grandes líneas de trabajo y de colaboración las cuales responden a:

– Gobierno, Riesgo y Cumplimiento, donde el cumplimiento de Reglamento General de Protección de Datos, el Esquema Nacional de Seguridad, así como el reciente Real Decreto 43/2021, de 26 de enero, por el que se desarrolla el Real Decreto-ley 12/2018, de 7 de septiembre, de seguridad de las redes y sistemas de información son piezas fundamentales
– Ciberseguridad, dentro de la cual se contemplan, entre otros aspectos, la puesta en mar-



cha de servicios de SOC (*Security Operation Center*), el despliegue de equipos y soluciones para dar respuesta a los incidentes así como el despliegue de una capa de inteligencia para la compartición de información con otros SOCs dentro del sector salud y por supuestos con los CERTs y CSIRTs de referencia

– Securización de las infraestructuras y comunicaciones, línea de trabajo dentro de la cual se enmarcan diferentes actividades como son la de dotar a las organizaciones de herramientas para la securización de las comunicaciones, mejorar la seguridad de servidores y sistemas de copias de seguridad así como de dotar a los organismos de soluciones para mejorar la visibilidad sobre los dispositivos IT, IoT y OT.

Dentro de los proyectos estratégicos que se han identificado, es necesario resaltar el referente a la puesta en marcha de una red de intercambio de información en tiempo real de incidentes y amenazas entre los distintos servicios de salud autonómicos.

La mejora de las capacidades de respuestas ante posibles incidentes de seguridad, y más allá de la implantación de la tecnología necesaria, debe basarse indudablemente en la colaboración y compartición de información por lo que la puesta en marcha de la citada red de intercambio de información se considera el pilar fundamental para mejorar la resiliencia de los Servicios de Salud a nivel nacional ante posibles ciberataques.

A modo de conclusión, y tal como se expuso anteriormente, las capacidades en materia de seguridad de la información son fundamentales para garantizar la continuidad asistencial y la confianza de los ciudadanos en los servicios sanitarios. Es por todo lo anterior, que los Fondos de Recuperación *Next Generation* deben servir para impulsar y mejorar dichas capacidades tan necesarias para el sector de la salud.

REFERENCIAS

[1] REGLAMENTO (UE) 2016/679 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos). Disponible en: https://www.boe.es/doue/2016/119/L00001-00088.pdf

[2] Real Decreto 43/2021, de 26 de enero, por el que se desarrolla el Real Decreto-ley 12/2018, de 7 de septiembre, de seguridad de las redes y sistemas de información. Disponible en: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=-BOE-A-2018-12257

[3] Real Decreto 3/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad en el ámbito de la Administración Electrónica. Disponible en: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=-BOE-A-2010-1330

Navarra, preparada para la recepción de los Fondos Europeos



Guzmán M. Garmendia Pérez
Director General de Telecomunicaciones y Digitalización del Gobierno de Navarra.

LOS FONDOS DE LA UNIÓN EUROPEA PARA LA RECUPERACIÓN Y RESILIENCIA PUESTOS A DISPOSICIÓN TRAS LA CRISIS DERIVADA DE LA PANDEMIA POR LA COVID-19, SON UNA OPORTUNIDAD ÚNICA EN LA RECIENTE HISTORIA DE NUESTRO PAÍS QUE NO PODEMOS DEJAR ESCAPAR. ESTA AFIRMACIÓN, QUE NO POR OBVIA Y REPETIDA RESTA UN ÁPICE DE SU RELEVANCIA, ES UNA LÍNEA DE TRABAJO EN LA QUE SI NO ESTAMOS YA ENCIMA ES QUE LLEGAMOS TARDE.

El maremoto que se aproxima -en la vertiente que mejor se puede calificar este fenómeno natural- debe ser controlado, asimilado y como diría alguno, surfeado. Es responsabilidad de aquellos que nos ha tocado estar en la primera línea de inversión de digitalización asimilar la situación, dibujarla, entenderla y, como decía, no dejar de trabajar para lo que viene sin esperar a que llegue, un error que sería imperdonable.

El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia tiene, como ya es de dominio público, cuatro áreas de actuación: España verde, digital, sin brechas de género y cohesionada. Si me lo permiten, y dado el cargo que represento, voy a centrar estas líneas en la España Digital, a lo que sumaré lo que va a suponer para una región, en este caso la Comunidad Foral de Navarra: Un cambio de timón en sus posibilidades de cambio a futuro para transformar su economía, modelo y forma de entender nuestra relación empresarial, laboral y, como no, entre las personas. Por lo tanto, en mi opinión, estamos ante un giro de escenario social que, en base a la digitalización, hay muchas cosas que vamos a tener que observar de otra manera, o, mejor dicho, que vamos a tener que asimilar de otro modo, insertándonos en un nuevo mundo que, sin duda, mejorará nuestras vidas.

Ya centrados en el ámbito digital de los fondos que más pronto que tarde vendrán a España y, por ende, a sus regiones, es importante que fijemos el foco en el Plan España Digital 2025, documento igualmente estudiado en su máxima profundidad por todo aquel responsable TIC que se precie, con independencia de si pertenece al ámbito público o privado. Este plan, ambicioso, a su vez consta media docena de planes y estrategias que absorberán 1 de cada 3 Euros de los fondos, lo que, sin gana alguna de marear, suponen más de 20.000 millones de inversión para Transformación Digital. Conectividad, 5G, Inteligencia Artificial, Digitalización de las PYMEs, de las Administraciones Públicas y la Competencias Digitales serán esos seis planes y estrategias que ha marcado el Gobierno de España, en línea a las directrices europeas.

Por lo tanto, ya tenemos un escenario europeo, un plan nacional y ahora, no les quepa duda alguna, corresponde a los gobiernos regionales prepararse para la recepción de esos montantes, mareantes o no, para adaptar la sociedad a la digitalización. Una la inmersión digital ahora absolutamente necesaria que deja de ser accesoria, cuestión de la que nos hemos dado cuenta tarde a pesar de que algunos llevamos evangelizando desde antes de que en la Universidad hubiera un



Esquema de la Estrategia Digital Navarra 2030

solo ordenador con conexión. Es la hora, es nuestra hora, y no lo vamos a desaprovechar.

Hablábamos de prepararse, y de que de no haber empezado ya, más bien hace mucho, vamos tarde. En Navarra, y bajo la dirección de un implicadísimo equipo de empleados públicos con una sensibilidad tecnológica e innovadora inigualable, hace tiempo que nos pusimos manos a la obra y construimos un acuerdo marco para facilitar la contratación en el ámbito digital. En concreto, y dentro del objetivo de acrecentar la colaboración público-privada que viene marcada desde España Digital 2025, esta acción se empezó a fraguar cuando a comienzos de la pandemia se observó la enorme relevancia que iba a tener la digitalización. De esta forma, las 24 empresas seleccionadas de las 67 presentadas, desde ya están trabajando en el crecimiento del tejido empresarial tecnológico de la Comunidad Foral de Navarra y servirán de apoyo en los siguientes campos que, a su vez, fueron los lotes adjudicados:

- Consultoría Estratégica en materia de transformación digital y brecha-capacitación digital
- Consultoría en materia de Ingeniería de datos y usos innovadores de los datos
- Análisis, desarrollo e implantación de sistemas de inteligencia artificial, BI e IoT
- Diseño y desarrollo de servicios de formación y capacitación digital
- Análisis y diseño de webs centradas en el ciudadano
- Robotización y Mejora de procesos ligada a la transformación digital. *Chatbots*
- Portalización y Soluciones Colaborativas

Si volvemos a los seis ejes que comentábamos como los marcados por el Gobierno de España y por la Comisión Europea, podemos contemplar que prácticamente todos ellos están recogidos en este paquete de temáticas que ya se encuentran a disposición de la evolución e innovación de los navarros y de las navarras.

Siguiendo la línea de planes y estrategias, la Comunidad Foral de Navarra, por medio de la Dirección General de Telecomunicaciones y Digitalización, además del acuerdo marco desglosado en el párrafo anterior -y que será la mejor herramienta de agilidad en la contratación- ha diseñado y presentado la estrategia de digitalización, el plan de conectividad y, en breve, verá la luz un el ambicioso plan de inclusión y capacitación digital. En primer lugar, en octubre del año pasado se presentó la Estrategia Digital Navarra 2030, que ya guía los destinos TIC de Navarra en los próximos diez años, y que se basa en tres ejes primordiales: conectividad, competencias digitales y datos. Como consecuencia de esta estrategia nace el Plan de Conectividad, nombrado como Plan Director de Banda Ancha II de Navarra, y que fue igualmente presentado y dotado en noviembre de 2020, con un objetivo claro de conectar a red de banda ancha a la totalidad de la población de nuestra comunidad antes del año 2024, sabedores que sin conectividad no hay digitalización real. Por lo tanto, Navarra ya tiene estrategia a seguir, plan de conectividad y herramientas de agilización en la contratación digital. Un lujo de posición al que solo queda unirse el Plan de Inclusión y Capacitación Digital que esperamos presentar en verano de este año y que se sumará al objetivo principal del Gobierno de Navarra: Conseguir una Digitalización en Igualdad Sostenible.

De la teoría a la práctica, como es natural, hay un trecho. En honor a la naturaleza de este medio, y centrando lo que estos planes pueden contribuir a impulsar la transformación digital requerida en el sector Salud, se ofrece la oportunidad de extendernos en esta materia. La telemedicina, tan evolucionada en el sector sanitario privado -con mucho camino por recorrer aún-, pero neonata en la administración, es una de las palancas en las que la igualdad digital va a apoyarse para ofrecer los servicios a la ciudadanía con independencia de su situación geográfica, como de igual forma lo son el teletrabajo o la teleducación. Para esto, y persiguiendo una vez más la igualdad digital sostenible, si no somos capaces de dotar de conectividad a todas las puertas de nuestra región, de poco servirá, o al menos será injusto para unos pocos, el que ofrezcamos medicina remota a unos sí y a otros no, de ahí el Plan de Banda Ancha II. Por otra parte, esa misma telemedicina, si no es posible manejarla por determinado sector poblacional por su edad, situación económica o perfil social, sería igualmente una barrera de vertebración, de ahí el Plan de Inclusión y Digitalización para que alcance a todos y a todas. Planes y estrategias entrelazados y trabajando en la misma línea.

La telemedicina tiene que llegar, y llegará, insisto en igualdad. Sin embargo, y si leemos con paciencia la Estrategia Digital Navarra 2030, son muchos otros los aspectos a desarrollar en el ámbito de la salud y que se pondrán a disposición de las ventanillas correspondientes para acceder a los fondos europeos que centran este escrito: Inteligencia Artificial, Interoperabilidad, Gestión Inteligente de Quirófanos, Prevención y Gestión de Pandemias, Historial Único Digitalizado o Analítica Predictiva para Vulnerables son algunos de los proyectos, todos en Modelo Asistencial basado en las personas, y serán las propuestas, grandes y pequeñas, que presentaremos y ya trabajamos. Las lucharemos, como decimos, con las herramientas ya muy avanzadas que disponemos, al Gobierno de España, para que sean seguidas, aprobadas y, por qué no, sean exportadas a otras regiones de España o de Europa, como ya lo ha sido, por ejemplo, la Oficina Virtual de Navarra.

En resumen, una enorme oportunidad de, por fin, digitalizar sin tener que ir tocando puertas y evangelizando en los diferentes departamentos y gobiernos, pasando a ser, como ya se reconoce, personal esencial todos y cada uno de los que componemos el entorno informático, digital y de telecomunicaciones, quienes, si me lo permiten, tenemos una enorme responsabilidad social ahora explícitamente reconocida, aunque de poco servirá si no somos capaces de asumir nuestro papel protagonista. Una enorme oportunidad de utilizar los fondos como inversión para asentar proyectos TIC en nuestros territorios, mejorar la vida de las personas, generar empresa tecnológica y, por consiguiente, crear empleo de calidad. Unos fondos europeos que representan una oportunidad para la que Navarra lleva un año preparándose y continúa redactando acuerdos, proyectos y colaboraciones para no esperar a ver llegar esos fondos para actuar. Navarra ya está en la acción camino de una digitalización en igualdad sostenible.

Personalización digital: Estrategia del Servicio Extremeño de Salud para aprovechar los Fondos Europeos



Ana Isabel Martínez Albarrán
Subdirectora de Sistemas de Información del Servicio Extremeño de Salud

TODA ÉPOCA DE CRISIS ACABA SIENDO DEFINIDA POR UNA MEZCLA DE AMENAZAS Y OPORTUNIDADES. LA IRRUPCIÓN DE LA PANDEMIA POR LA COVID-19 HA PUESTO CONTRA LAS CUERDAS MUCHAS CERTEZAS, MUCHAS REALIDADES QUE CONSIDERÁBAMOS CASI INMUTABLES. SISTEMAS SANITARIOS COMO EL NUESTRO SE HAN VISTO TENSIONADOS HASTA UN PUNTO DIFÍCIL DE IMAGINAR POCOS MESES ANTES. EL CAMBIO HACIA UN MODELO DE ATENCIÓN FUNDAMENTALMENTE NO PRESENCIAL HA SIDO ABRUPTO, OBLIGANDO A PROFESIONALES Y USUARIOS A REESCRIBIR EN GRAN MEDIDA SU MODELO DE RELACIÓN.

Pero también es cierto es que previamente a la pandemia estábamos en un momento de reflexión global de cómo aumentar la eficiencia de nuestros servicios de salud apoyándonos en nuevas formas de utilización de las tecnologías de la información y la comunicación. Garantizar la sostenibilidad de la asistencia sanitaria por servicios públicos de salud obligaba a reorientar parte de los recursos y las metodologías de trabajo.

En el Proyecto España Puede se invita al rediseño del Sistema Nacional de Salud. Se intenta responder a las necesidades de la ciudadanía utilizando como elemento fundamental la digitalización y acceso de los pacientes a su propia información. Modernizarnos tecnológicamente para poder afrontar el verdadero reto: una verdadera transformación digital. Disponer de fondos específicos para estos objetivos es, verdaderamente, una oportunidad histórica.

En el sector sanitario público estos planes pueden y deben contribuir de forma muy intensa a este proceso transformación digital. En concreto en el Servicio Extremeño de Salud esperamos que sea así porque, como refería inicialmente, habíamos sentado las bases de una verdadera transformación que involucrara directamente a nuestros ciudadanos. Tras haber abordado un plan de transformación digital de los puestos de trabajo de nuestros profesionales sanitarios, tanto a nivel de equipos como de herramientas de trabajo colaborativo estábamos situando al paciente como verdadero elemento central.

No sólo compartimos con el plan objetivos sino también estrategias de cómo conseguirlo. Además de favorecer la accesibilidad de nuestros usuarios es necesario consolidar líneas de trabajo que garanticen un correcto análisis de situación, que nos permita realmente evaluar la eficiencia



de nuestras iniciativas. La analítica avanzada de datos será sin duda uno de esos pilares.

La mejor estrategia que entendemos podíamos desplegar para intentar aprovechar estos fondos era poner encima de la mesa nuestro plan predefinido: Personalización Digital. En esta nueva realidad donde la atención no presencial ha dejado de ser un elemento marginal queremos ser capaces de adoptar y adaptar nuevos elementos como la multicanalidad y la ubicuidad al proceso de atención clínica. Debemos garantizar la atención de los procesos asistenciales dentro y fuera de nuestros centros sanitarios, favoreciendo la teleasistencia y soportando la telemonitorización. Y esta nueva forma de interacción, que será una nueva fuente de información relevante para el cuidado de nuestros pacientes, aboca a la necesidad de evaluar este proceso con nuevas herramientas de análisis avanzado de datos

Este tipo de iniciativas son especialmente difíciles de desarrollar en Servicios de Salud pequeños, pero creemos que la llegada de estos fondos puede ser crítica para construir esta necesidad local pero que en realidad responde a un objetivo global.

Los retos de gestión de estos fondos son muchos y diversos. Cuando los proyectos en cartera sean concedidos tendremos que hacer frente a una compleja gestión conjunta, aún no muy bien definida, pero en cualquier caso muy laboriosa. El soporte económico/administrativo será un elemento muy a tener en cuenta. A la vez la posibilidad de ejecutar proyectos compartido con otras comunidades autónomas, además de ser una gran oportunidad también exigirá retos de coordinación notables. La coordinación interna y con el ministerio será crítica para poderlos desarrollar de forma exitosa.

Aun así, no debemos olvidar que un reto fundamental es conseguir que los fondos obtenidos en todo este proceso acaben realmente al servicio de nuestro verdadero proyecto. Los fondos deber ser capaces de ayudar a cubrir nuestras necesidades priorizadas reales y no simplemente financiar proyectos aislados de menor repercusión.

La Comunidad de Madrid , alineada con la Estrategia Digital de la Unión Europea y preparada para hacer uso óptimo de las fuentes de financiación

"TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD"



Mª Luz de los Mártires Almingol
Directora General de Sistemas de Información y Equipamientos Sanitarios - Servicio Madrileño de Salud

LA PANDEMIA PROVOCADA POR LA COVID-19, ESTÁ SUPONIENDO UN GRAN RETO DE ADAPTACIÓN, PARA TODA NUESTRA SOCIEDAD A NIVEL MUNDIAL, DESDE LOS PACIENTES A PROFESIONALES DE TODOS LOS ÁMBITOS Y, COMO NO PODÍA SER DE OTRA FORMA, INCIDE DE UNA MANERA MUY ESPECIAL EN TODO LO QUE SE REFIERE A LA SANIDAD Y POR TANTO A LA SALUD Y AL BIENESTAR DE LAS PERSONAS. TODOS LOS DÍAS TRABAJAMOS PARA ADAPTAR NUESTRA ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS, CON EL OBJETIVO DE DAR LA MEJOR RESPUESTA QUE SE MERECEN NUESTROS PACIENTES, Y PARA ELLO, ES ESENCIAL LA COLABORACIÓN ENTRE TODAS LAS ADMINISTRACIONES, A NIVEL NACIONAL Y EUROPEO.

Pero es cierto que en el mundo de la sanidad no habíamos conseguido imprimir en ese camino el ritmo y la velocidad necesarias para ir acordes con los tiempos que corren en la era digital. Mientras que la sanidad privada daba la sensación de avanzar con mayor agilidad, la sanidad pública no conseguía despegar y alcanzar velocidad de crucero, lastrada por la maquinaria de la administración y de la burocracia, y amenazada por algunos de los tabúes que le persiguen en los últimos tiempos, desde luego sin ninguna razón de ser ni justificación.

A raíz de la pandemia, y por pura necesidad, las cosas están cambiando radicalmente, aunque todavía no estén superadas todas las trabas existentes. La bondad y también necesidad de utilizar las tecnologías digitales lanzadas a implantar eso que ahora se denomina la salud digital, término que por cierto considero que define muy bien a esta etapa, ha provocado que su utilización se haya disparado, por suerte, y se estén resolviendo cuestiones hasta hace muy poco tiempo consideradas como irresolubles, a la vez que se han adoptado soluciones innovadoras en tiempos récord.

No hablo de vacunas, ni de tratamientos, que también se han visto afectadas, me estoy refiriendo a las herramientas digitales puestas en manos de los profesionales y de los pacientes, con la única finalidad de hacer posible la atención a cada persona en un escenario desconocido y complicado para poder prestar la asistencia tanto a los que la necesitaban por el COVID-19, como al resto que también la necesitaba, igual que antes de la pandemia.

Pero ese cambio no sólo se ha dado en la relación entre los pacientes y los profesionales, que no olvidemos es lo esencial, ya que sino todo lo demás carecerá de sentido. Ya sé que todos están pensando en esa expresión tan manida de que el paciente es el centro del sistema, pero para qué queremos una medicina que avance para curar, si no tenemos pacientes a los que atender. El cambio fundamental se está produciendo en las herramientas que se ponen en manos de los profesionales, los gestores e incluso de los políticos, para que puedan llevar a cabo esa atención en las circunstancias actuales y con la calidad y las condiciones que los pacientes esperan que, por cierto, se han convertido en pacientes digitales. Y por eso mismo también en las herramientas que permiten que esos pacientes tengan un mejor y más rápido acceso al sistema sanitario y a los procesos y la información que tienen que ver con ellos.

Este cambio absolutamente urgente e imprescindible ya lo hemos iniciado, pero ello exige un tremendo esfuerzo por parte de todos. De los pacientes y en general de todas las personas, muchísimos trabajos de los profesionales implicados sean sanitarios o no, incluida un cambio de mentalidad y de forma de trabajar, y unas grandes inversiones que precisan importantes medios financieros.

No quiero generar ningún tipo de duda y por eso y aunque no sea el tema de este análisis voy a dejar claro que me estoy refiriendo, por ejemplo, a la utilización del ***big data***, con el que la transformación digital nos sitúa alineados con la importancia que tienen los datos, ya en casi todos los órdenes de la vida. Datos que no consideramos aislados y olvidados, sino como la materia prima de la información que a través de ellos podemos obtener aplicando las tecnologías digitales.

Así nace la Inteligencia Artificial que, en base a algoritmos complejos, va a ser capaz de sacar determinadas conclusiones al aplicarlos a los datos que hemos reunido en nuestro *Big Data*. Para ello la Inteligencia Artificial se sirve de ciertas herramientas y procedimientos para conseguir sus resultados. El "NLP" (*Natural Language Procesing*) que supone el procesamiento por lenguaje natural. El aprendizaje automático de las máquinas, *Machine Learning* y el *Deep Learning*. El IoT, siglas de "*Internet of Things*", el internet de las cosas que acerca a pacientes y médicos. Los KPI (*Key Perfomance Indicator*) indicadores claves del desempeño, que nos dan información sobre la eficiencia y productividad de las acciones con el fin de poder tomar decisiones. Los nuevos sistemas para archivar las imágenes médicas VNA (*Vendor Neutral Archive*) y que van a sustituir a los clásicos PACs al disponer de un importante avance tecnológico que les permite incluir todo tipo de imágenes. Los "*wearables*" que no son otra cosa que los objetos o dispositivos de uso diario, que llevamos o podemos llevar encima, a los que se incorpora un microprocesador. El "*chatbot*" con el que es posible mantener una conversación y también los "procesos robóticos", los "agentes virtuales", los "pacientes virtuales", las "biométricas", el "reconocimiento de voz" o la "toma de decisiones" y la "gamificación" o el "*compliance*" que no es otra cosa que el cumplimiento de las normas para evitar riesgos y responsabilidades.

Unido todo esto a nuevos sistemas de comunicación como el "5G" y la sustitución de los discos duros por el "cloud", junto a otras tecnologías clínicas y la transformación de esa información clínica en nuevos datos, son los que marcan la nueva medicina, la medicina del futuro.

Solo como un ejemplo quiero señalar el paso de la genética a las ciencias ómicas, sin la transformación digital y estas herramientas no sería posible. No estamos poniendo en peligro a los profesionales sanitarios, especialmente a los médicos, lo que está sucediendo es que se ponen en sus manos nuevas herramientas que los hacen más competentes y más competitivos.

Desde la Comunidad de Madrid ya hemos iniciado ese camino vertiginoso, y más adelante hablaré de algunos de los proyectos más interesantes y novedosos que ya tenemos en marcha. Por eso valoramos muy positivamente las diferentes iniciativas que se están lanzando desde el marco europeo, como, por ejemplo, los Mecanismos Europeos de Recuperación y Resiliencia *NextGenerationEU*, los Fondos Europeos de Desarrollo Regional (FEDER), Horizonte Europa para investigación, Europa Digital orientada a la Salud Digital y el nuevo programa de salud EU4Heal-



th 2021-2027, con el que estamos totalmente alineados desde la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid y, por supuesto, desde la Dirección General de Sistemas de Información y Equipamientos Sanitarios, apoyándonos e invirtiendo en la innovación y en la transformación digital, con el objetivo de reforzar nuestro sistema sanitario con nuevas herramientas que nos permitan afrontar los retos a medio y largo plazo, potenciando áreas como:

- La prevención de enfermedades y promoción de la salud, sobre una población cada vez más envejecida.
- Vigilancia de amenazas para la salud.
- Intervención sobre problemas de salud actuales, como son la lucha contra el cáncer, la reducción del número de infecciones resistentes a los antimicrobianos y la mejora de las tasas de vacunación.

Alineados con la estrategia digital de la Unión Europea, mediante la colaboración público-privada y con la participación de todos los agentes, desde la Comunidad de Madrid, ya estamos trabajando sobre las medidas recogidas en la Agenda "España Digital 2025", haciendo hincapié en las líneas relacionadas con la Transformación del Ámbito Sanitario, dentro del proceso de Digitalización de la Administración Pública, mediante los proyectos de:

- Interoperabilidad entre las Comunidades Autónomas, y entre éstas y otras entidades como MUFACE, ISFAS y MUGEJU, y otras instituciones.
- Desarrollo de nuevos servicios digitales, centrados sobre todo en las personas.
- Potenciación de la capacitación digital de todas las personas, pacientes o no y de los profesionales.
- Uso de nuevas tecnologías, como son la inteligencia artificial y otras iniciativas de I+D+I, aplicadas al ámbito sanitario.
- Uso de un ecosistema eficiente y seguro con iniciativas centradas en la Ciberseguridad y en la protección de la información de nuestros pacientes.

> ***Para el uso específico de estos fondos ya estamos trabajando en la identificación y realización de los nuevos proyectos y estrategias, que aporten un mayor beneficio a todas las personas y profesionales, y al sistema asistencial en general, englobados principalmente en GÉNESIS"***

Como he indicado antes la apuesta de la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid ya ha empezado, y de estas iniciativas puestas en marcha y en relación a las estrategias e iniciativas europeas y nacionales, quiero destacar la plataforma GÉNESIS (Generación del Sistema de Información Sanitaria), que concentra la estrategia de transformación digital del Servicio Madrileño de Salud que nos está permitiendo posicionarnos, como referente en los modelos de innovación y disrupción en los ecosistemas de salud digital de los sistemas públicos de salud.

Con GÉNESIS, estamos orientando el proceso asistencial hacia el paciente y utilizando todo el potencial que tiene la tecnología para manejar información. Esto no sólo es un cambio tecnológico, es, sobre todo, un cambio de paradigma, que busca pasar de un proceso asistencial reactivo a uno preventivo, de un paciente involucrado cuando está presente en la consulta a un paciente involucrado las 24 horas y de un profesional con información parcial a uno que trabaja en colaboración con el resto de su organización o con terceros. Son varias las líneas de actuación que se concentran en este proyecto, como:

- Gobierno y Administración del dato.
- Análisis y adecuación de los Procesos Clínicos Asistenciales.
- Salud Electrónica Orientada al Paciente.
- Registro y Expediente del Impacto Social del Paciente.
- Inteligencia Artificial.
- Seguridad 360.
- Internet de las cosas (IoT & IoMT)
- Asistencia inteligente al profesional
- Ludificación y capacitación tecnológica de los pacientes y profesionales.

Apoyándonos en nuestra estrategia de Transformación digital en salud, a través de GÉNESIS, ya hemos implantado nuevos servicios, como la Tarjeta Sanitaria Virtual, que no es sino un canal digital del paciente pionero en España, donde ofertamos nuevos servicios, que empoderan a los pacientes y a todas las personas y los sitúan como el centro del proceso asistencial, con una inversión directa de la Comunidad de Madrid.

En relación con los fondos derivados de las estrategias europeas y nacionales, desde la Consejería de Sanidad y en la Comunidad de Madrid, disponemos de una estructura y profesionales con una alta especialización y conocimiento sobre los procesos de financiación, que desarrollan nuestra estrategia de gestión de investigación, financiación y ejecución de proyectos y subvenciones.

Para el uso específico de estos fondos ya estamos trabajando en la identificación y realización de los nuevos proyectos y estrategias, que aporten un mayor beneficio a todas las personas y profesionales, y al sistema asistencial en general, englobados principalmente en GÉNESIS, pero también en iniciativas lanzadas desde nuestros hospitales e Institutos de Investigación , que son referencia nacional e internacional, como por ejemplo, podemos destacar las iniciativas de Compra Pública Innovadora, con financiación europea, que hemos lanzado sobre proyectos altamente innovadores basados en Genética, Gobierno del Dato y Prevención/Promoción de la Salud, con componentes de Inteligencia Artificial e IoT, entre otros.

Por lo tanto, podemos asegurar que la Comunidad de Madrid, está preparada para afrontar los nuevos retos, alineada a las estrategias europeas y, por lo tanto, en una posición óptima para utilizar la financiación proporcionada por la Unión Europea, que, sumada a la inversión propia de la Comunidad de Madrid, permitirá en el desarrollo de proyectos útiles, eficientes, innovadores y sobre todo centrados en la persona y en la mejora de su salud.

La Estrategia de Tansformación Digital del Servicio Murciano de Salud: Proyectos candidatos a financiación con fondos de la Unión Europea



Manuel Escudero Sánchez
Subdirector General de Tecnologías de la Información - Servicio Murciano de Salud

EN EL SERVICIO MURCIANO DE SALUD LA PANDEMIA DEL COVID-19 HA SUPUESTO UN CAMBIO RADICAL EN LA FORMA DE LA PRESTACIÓN ASISTENCIAL, OBLIGANDO A MODIFICAR MUCHOS DE LOS CIRCUITOS ASISTENCIALES EXISTENTES Y A ATENDER NUEVAS NECESIDADES A LAS QUE SE HAN TENIDO QUE DAR RESPUESTA URGENTEMENTE. HA SIDO NECESARIO REPLANTEAR LAS ESTRATEGIAS SANITARIAS DE LA ATENCIÓN ASISTENCIAL DEL PACIENTE Y AFRONTAR EL SEGUIMIENTO Y LA CONTENCIÓN DE LA EXPANSIÓN DE LA EPIDEMIA.

Esto ha conllevado la reordenación de los recursos disponibles, la redefinición de los sistemas de información y la incorporación de nuevas aplicaciones y sistemas que, a priori, no estaban planificados, así como la aceleración en la implantación de otros que estaban previstos a medio plazo.

Aunque el principal reto durante la pandemia consistió en dar respuesta adecuada y en un corto espacio de tiempo a las nuevas necesidades derivadas de la saturación en la demanda de la atención asistencial con los recursos disponibles, hemos tenido que recuperar el ritmo de los proyectos y servicios que se venían ofreciendo con anterioridad sin descuidar las necesidades de la gestión de la pandemia que siguen presentes.

Ahora tenemos la oportunidad de aprovechar las posibilidades que los nuevos Fondos de la Unión Europea para la Recuperación y Resiliencia nos ofrecen para financiar las nuevas necesidades planteadas, mejorar nuestra situación de dotación, redimensionar los equipos de trabajo consolidando y mejorando los nuevos sistemas y procesos puestos en marcha para dar un salto definitivo en la transformación digital de nuestra organización.

El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia presentado por el Gobierno de España en octubre de 2020, como desarrollo nacional para el uso de los Fondos de Recuperación *Next Generation EU* (NGEU), se construye sobre la base de cuatro ejes transversales, diez políticas palanca y 30 líneas de acción. La sexta política palanca es el "Pacto por la ciencia y la innovación. Refuerzo a las capacidades del Sistema Nacional de Salud", con tres líneas de acción: Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial, Reforma institucional y fortalecimiento de las capacidades del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación y Renovación y ampliación de las capacidades del Sistema Nacional de Salud.

El Servicio Murciano de Salud está trabajando

para adecuar su estrategia general y la de transformación digital a estas líneas de acción de forma que se pueda obtener el máximo beneficio de estos fondos y dar el salto cualitativo previsto. En este escenario las TIC juega un papel primordial y aparecen como elementos claves de las líneas de acción y proyectos que se están planificando y proponiendo.

Desde el Servicio Murciano de Salud se está trabajando en diversas iniciativas con el Ministerio, como son Salud Digital, Alta Tecnología o Centro de Salud Digital para la definición de proyectos que puedan ser transversales a los servicios de salud regionales o de desarrollo regional específico.

En el ámbito de la Dirección General de Salud Digital del Ministerio, ya hemos propuesto una serie de proyectos como posibles candidatos de financiación, para la gestión de procesos asistenciales, la seguridad en infraestructuras, la formación y el empoderamiento, la continuidad asistencial, las capacidades digitales avanzadas, la tele-monitorización con dispositivos y el sistema de salud pública.

Veamos algunos de los aspectos más relevantes de estos proyectos:

- **Sistema de Información para la Gestión Formativa.** En materia de formación continuada se necesita disponer de sistemas para la gestión y planificación de la formación, que permitan realizar una gestión más eficiente y eficaz tanto de las actividades formativas, como de los recursos, mediante la asistencia en la elaboración y ejecución de planes de formación. Además, en el ámbito competencial de la formación sanitaria especializada, se deben convocar procedimientos para la acreditación de los tutores, lo que requiere de un sistema de información que agilice su tramitación y el registro de datos.
- **Sistema de Gráfica de Constantes.** Disponer de un Sistema de monitorización automatizado que permita disminuir la necesidad de actuación directa sobre el paciente supone una mejora para el profesional sanitario, que en muchos casos puede presentar deficiencias de disponibilidad de equipos de protección individual o podría ser derivado a otras zonas asistenciales más necesitadas. Para la toma de decisiones, en el ámbito del paciente hospitalizado, cualquier medida que mejore la monitorización del paciente es clave, tanto de las constantes fisiológicas de las que dependen la necesidad de soporte orgánico de los diferentes equipos médicos utilizados, tanto ventiladores mecánicos como cualquier otro dispositivo, y redunda en una mejora en la calidad asistencial prestada. En este sentido no cabe duda que disponer de las constantes automatizadas del paciente, sobre todo en el marco de una enfermedad especialmente contagiosa y peligrosa, suponen una mejora en la detección de eventos adversos, no solo en su número sino además, y, de forma especial, en la premura de su detección.
- **Sistema para la recepción de pacientes en los centros sanitarios**, así como el adecuado direccionamiento a su llegada y ofrecerles información sobre su espera en el centro garantizando su privacidad. Con la pandemia este tipo de proyectos cobran una gran relevancia ya que evitan la existencia de colas por concurrencia masiva de llegada de pacientes.
- **Sistema de asistencia de Atención Primari**a que esté integrado con los sistemas del Servicio Murciano de Salud, conforme a la estrategia corporativa de Historia Clínica Electrónica, que suponga una renovación tecnológica para la gestión integral de la actividad de los Centros de Atención Primaria.
- **Sistema de información clínica para el paciente crítico.** La actividad asistencial desarrollada en las Unidades de Críticos (Unidades de Cuidados Intensivos y Unidades de Anestesia) del Servicio Murciano de Salud, unido a la transformación digital que se está realizando en el resto de unidades organizativas y asistenciales, ha creado la necesidad de dotarlas de un sistema de información específico para su gestión. Algunas de estas unidades, a modo departamental, ya disponen de alguna solución, por lo que pretende es unificar dicho sistema de información en todo el SMS en las Unidades citadas de Cuidados Críticos, garantizando a su vez las posibilidades de integrabilidad.
- **Sistema de atención temprana a incidencias de comunicaciones hospitalarias.** El objetivo de este proyecto es reducir la indisponibilidad



de los sistemas de información de los hospitales derivados de problemas en las comunicaciones al evitar el tiempo de desplazamiento de técnicos para la resolución de incidencias mediante la implantación de tecnología que proporcione un acceso alternativo seguro a los equipos de comunicaciones y de seguridad de estos centros.

- **Servicio de WIFI en la Red de Atención Primaria y Salud Mental.** Extensión de los servicios asistenciales en movilidad de los que se benefician los pacientes y profesionales de los Centros de Salud de la red de Atención Primaria del Servicio Murciano de Salud, a los Consultorios de gran tamaño y, opcionalmente, Centros de Salud Mental del Servicio Murciano de Salud.
- **Estrategia de mejora de la eficiencia en la gestión de los procedimientos no asistenciales.** El objetivo del proyecto es continuar con la estrategia de mejora de la eficiencia en la gestión de los procedimientos no asistenciales, mediante su automatización y simplificación, a través de la robotización de tareas mecánicas y rutinarias llevadas a cabo en dichos procesos gestión, ya que dichas tareas aportan escaso valor y producen una escasa motivación intrínseca para el personal implicado. Para todo ello se pretende crear una plataforma de RPA que automatice esas tareas repetitivas que realizan las personas en la administración del SMS, permitiendo así una gestión eficiente en la organización, incrementando la productividad, y ayudando a que los empleados se concentren en la creación de valor, el ahorro de costes, incrementando el volumen de tareas realizadas y mejorando la calidad del trabajo.
- **Mejora de la Gestión de Activos Fijos.** El objetivo del proyecto es avanzar en la automatización de la gestión de dichos activos físicos mediante la creación de una plataforma tecnológica de almacenamiento masivo de datos de activos fijos y de gestión que permita evolucionar hacia un modelo de gestión y un entorno tecnológico basado en tecnologías de *Big Data* y Analítica Avanzada (*Machine Learning*, *Deep Learning* o Inteligencia artificial, entre otras), que consigan realizar una explotación masiva de información, con garantías de coherencia y consistencia de los datos, reducir los tiempos de decalaje en la obtención de la información, y que tengan capacidad para llevar a cabo análisis predictivos, descriptivos y prescriptivos.

Fondo de Recuperación *Next Generation EU:*

Perspectiva del Servicio de Salud del Principado de Asturias



Yolanda López Mínguez
Subdirectora de Infraestructuras y Servicios Técnicos
Servicio de Salud del Principado de Asturias (SESPA)

Valore la oportunidad de contar con Fondos de la Unión Europea para la Recuperación y Resiliencia, tras la crisis derivada de la pandemia por la COVID-19

La COVID-19 ha trastocado por completo el escenario económico mundial, siendo unas de sus consecuencias la aparición de una crisis profunda con graves consecuencias sociales y económicas. Para hacer frente a esta crisis sin precedentes, la Comisión Europea ha orquestado una respuesta conjunta a través de un instrumento temporal de recuperación, el plan *Next Generation EU*, dotado con 750.000 millones de euros. La caracterización de este acuerdo como histórico y de oportunidad única es unánime en todos los ámbitos de opinión.

Con la puesta en marcha de estos fondos no solo se persigue reconstruir la economía europea tras la COVID-19 sino lograr que ésta sea más sostenible, digital y resiliente. España tiene la opción de acceder a 140.000 millones de los cuales 72.000 millones serán ayudas a fondo perdido. Con esta cuantía, España es el segundo país más beneficiado de este fondo por detrás de Italia. Conforme a esto nuestro país se encuentra ante una oportunidad única para hacer las reformas estructurales que tanto necesita. Los expertos señalan que estamos ante una "oportunidad única" para transformar el modelo productivo español .Teniendo en cuenta el éxito de este reforma tendrá lugar sólo si dedicamos estos fondos a inversiones productivas con el objetivo último de lograr el mayor impacto posible en crecimiento potencial y en empleo, es decir, solo la elección eficiente del destino de los fondos, unida a una adecuada ejecución, transparencia en el proceso y gobernanza, posibilitarán el éxito de la transformación que se pretende.

¿Qué elementos destacaría del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia – "España Puede 2025"?

Este plan que fue presentado el pasado mes de octubre, guiará nada más y nada menos que la ejecución de 72.000 millones de euros de fondos europeos hasta 2023; es decir, movilizará en los próximos tres años el 50% de los recursos con los que cuenta España en los Fondos *Next Generation EU*.

Este plan consta de 4 ejes estructurales (Transición ecológica | Transformación digital | Igualdad de género | Cohesión social y territorial) sobre los que pivotan las 10 políticas tractoras cuya finalidad es, a través de múltiples líneas de actuación, incidir directamente en aquellos sectores productivos con mayor capacidad de transformación de nuestro tejido económico y social.



Es de destacar por su proyección en el ámbito sanitario la política "4.-Una administración para el siglo XXI y dentro de ella la actuación para desarrollar un plan para la modernización de las administraciones públicas". La importancia de esta política se debe a que no es posible abordar una auténtica transformación de la economía y la sociedad sin una Administración pública que actúe como tractor de los cambios tecnológicos, impulsando innovaciones, acompañando al sector privado, activando a los sectores y creando nuevos modelos de negocio replicables y escalables en el conjunto de la economía. Para lograr esa Administración moderna que responda a las necesidades de la ciudadanía y la economía, el proceso de cambio debe abordarse de forma transversal no solo en la reforma legal de las leyes procedimentales de la administración y en la tecnología, sino en las personas, tanto en las que forman parte de la administración como en la sociedad en su conjunto.

Asimismo el plan, como no podría ser de otra manera, dedica a la ciencia, a la innovación y al refuerzo de las capacidades del Sistema Nacional de Salud la política 6. En concreto, el plan establece que el 17% de los cerca de 72.000 millones de euros con los que cuenta España del Fondo de Recuperación Europeo, se dedicarán a un pacto por la ciencia y la innovación y a reforzar el Sistema Nacional de Salud (SNS). Esto supone una movilización de 12.000 millones de euros para la ciencia y la salud entre 2021 y 2023. Como actuación prioritaria establece el desarrollo de una Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial, cuyo objetivo es generar un entorno de confianza para el desarrollo de una IA inclusiva, sostenible y que ponga el foco en la ciudadanía

El documento también reconoce que la pandemia del Covid-19 ha puesto de manifiesto las dificultades del SNS para hacer frente a situaciones como esta crisis sanitaria. Situaciones que requieren anticipación, respuesta rápida y coordinación entre territorios. Por eso, el plan abordará "la renovación y ampliación" de las capacidades del SNS además de su modernización tecnológica, la renovación de sus equipamientos y la transformación digital promoviendo la accesibilidad por parte de los pacientes a sus propios datos médicos, es decir rediseñar el sistema nacional de salud para responder a las necesidades de la ciudadanía y anticiparse a retos futuros.

¿Y de los planes nacionales: Plan de Digitalización de las Administraciones Públicas 2021- 2025; Plan Nacional de Competencias Digitales y Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial?

Estos tres planes, aprobados entre el último semestre del 2020 y principios del 2021, su-

ponen una parte muy importante del eje digital del PRTR. Estos planes están construidos en la idea de que la digitalización de las administraciones públicas, las competencias digitales del conjunto de la población, con una atención muy especial a los colectivos de trabajadores a lo largo de toda la vida laboral y el impulso de la IA son claves de transformación que se pretende. Con el desarrollo de estos planes se quiere que, en 2025, el 80% de la población tenga competencias digitales y que la mitad de los servicios públicos esté funcionando con aplicaciones móviles.

La importancia de estos planes radica en que su ejecución permitirá la automatización de procesos; el desarrollo de servicios públicos digitales cerrando así la brecha digital, el despliegue del teletrabajo o la innovación en servicios y tecnología por parte de las administraciones públicas, así como el desarrollo de las capacidades y habilidades digitales de los trabajadores y del conjunto de la ciudadanía.

¿Considera que estos planes pueden contribuir a impulsar la transformación digital requerida en el sector Salud?

La Digitalización es desde ya hace unos años, uno de los grandes retos del sector sanitario. La crisis sanitaria desencadenada por la pandemia de la COVID-19 puso de manifiesto los principales retos y necesidades en términos de Salud Digital a los que se enfrenta el Sistema Sanitario y aceleró cambios que en otras circunstancias hubieran necesitado años para producirse. La inyección económica que estos planes aportan DEBEN contribuir a impulsar la transformación digital requerida en Salud.

Esta transformación supone uno de los retos más importantes en el entorno sanitario, ya que requerirá, no solo de un cambio cultural y estructural, sino también precisará de la implantación de mejoras y búsqueda de soluciones dirigidas a garantizar la buena gestión del dato en salud, la adquisición de capacidades digitales adecuadas, sistemas de información interconectados e interoperables, entre otras, además de una financiación que habrá de ser sostenida en el tiempo.

¿Han desarrollado una estrategia para poder optar a financiación proveniente del Fondo de Recuperación *Next Generation*? ¿Qué líneas de actuación/proyectos han identificado como propuestas?

El Principado de Asturias está desarrollando, a través de la Consejería de Industria proyectos que pueden ser financiados por Europa. En esos meses se ha dotado además de herramientas de gobernanza, como son la oficina de proyectos europeos y el comité asesor de fondos europeos.

En el ámbito sanitario, la Consejería de Sanidad y el Servicio de Salud del Principado de Asturias, y con el objetivo de avanzar en la digitalización del SNS, ha presentado 7 proyectos de cara a ser priorizados por parte del Ministerio de Sanidad en el marco de proyectos estratégicos establecidos por el Ministerio en el período 2021-2023 (Fondos dentro del Plan Nacional Recuperación y Resiliencia)

Así en el ámbito Espacio de Datos se ha priorizado la creación de una Plataforma de Salud Global del Principado de Asturias que contenga una Historia de Salud centralizada, interoperable, proveedora de servicios de inteligencia artificial y orientada a la investigación. Bajo el paraguas del macroproyecto de Transformación Digital de sistemas de Gestión Operativa se han presentado los proyectos para la creación de una Carpeta del Profesional, la creación de una Unidad de Innovación y Transformación Digital mediante la reingeniería de procesos y propuesta de mejora, y el proyecto para la creación de un Centro de Simulación Avanzada, que permita el entrenamiento de personal del Servicio de Salud, personal en formación especializada, alumnos de Grado en Ciencias de la Salud y también profesionales de centros privados, en un entorno de seguridad y calidad. Formando parte del epígrafe Historia de Salud Digital se han presentado los proyectos de Creación de un SIL corporativo y creación de un Portal del Ciudadano. Por último, incorporado al macroproyecto de la Vigilancia Epidemiológica se ha presentado el proyecto de creación de un Sistema de Información de Vigilancia Epidemiológica, interoperable con HCE y garantizando su reporte de datos a las herramientas de monitorización

Fondo de Recuperación *Next Generation EU:* Perspectiva del Osakidetza



Martín Begoña
Subdirector de Informática y Sistemas de Información de Osakidetza
Servicio Vasco de Salud

Valore la oportunidad de contar con Fondos de la Unión Europea para la Recuperación y Resiliencia, tras la crisis derivada de la pandemia por la COVID-19

La pandemia de la COVID-19 nos ha hecho enfrentarnos a nuevos desafíos tanto en nuestro modo de vida como en la búsqueda de la estabilidad económica, y, en lo referente al sistema sanitario, ha obligado a una rápida evolución y adaptación para dar respuesta a una situación sin precedentes hasta el momento.

Aunque el esfuerzo realizado, tanto en el ámbito sanitario y social como en el laboral, ha permitido hacer frente a esta situación, se ha puesto de manifiesto la necesidad urgente de acometer reformas e inversiones estructurales, que nos permitan no solo superar el retroceso económico, sino además mejorar las expectativas de crecimiento en el medio plazo.

En este sentido, los fondos de recuperación europeos del programa *Next Generation EU* constituyen una oportunidad única para transitar hacia una mejor situación, y en lo tocante a la sanidad serán una palanca para su transformación tanto en el plano tecnológico como en la necesidad de reorganizar los servicios de salud para mejorar su capacidad y para garantizar la atención a los ciudadanos. Hemos de saber aprovechar esta oportunidad, pero teniendo presente la necesidad de construir unas estructuras humanas y tecnológicas que han de ser sostenibles en el tiempo.

¿Qué elementos destacaría del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia – "España Puede 2025"?

Todas las líneas de actuación identificadas en el plan están encaminadas a lograr un país más competitivo, justo e inclusivo para la ciudadanía.

De modo particular en lo referente a sanidad, el plan recoge el importante papel que han de jugar los servicios públicos de salud para alcanzar una sociedad sin desigualdades y que dé respuesta a todos los colectivos.

No es nuevo el reto en la atención al envejecimiento de la población, pero la pandemia ha puesto de manifiesto la imperiosa necesidad de integración entre los servicios sociales y sanitarios y de redefinir el concepto de atención hacia un sistema centrado en la persona que fomente la autonomía pero que ponga a disposición de los ciudadanos las estructuras y servicios para la atención a la dependencia, los cuidados de larga duración y la atención domiciliaria.

La incorporación de las nuevas tecnologías acerca y universaliza el acceso a las prestaciones sociosanitarias, por ejemplo, el desarrollo de la telemedicina ha sido crucial para poder seguir prestando la atención sanitaria durante la pandemia permitiendo liberar a los centros sanitarios de consultas que pueden ser atendidas de manera remota. Este es un claro ejemplo de la necesidad de seguir avanzando en la digitalización de los procesos asistenciales y de los puestos de

trabajo para dotar a los profesionales sanitarios de todas las herramientas necesarias que puedan apoyar el desempeño de su actividad asistencial.

¿Y de los planes nacionales: Plan de Digitalización de las Administraciones Públicas 2021-2025; Plan Nacional de Competencias Digitales y Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial? ¿Considera que estos planes pueden contribuir a impulsar la transformación digital requerida en el sector Salud?

Igualmente, todos y cada uno de estos planes contribuirán a modernizar y transformar el modo en que se prestan y se consumen los servicios tanto públicos como privados.

Hemos de rediseñar la sanidad ya que la sociedad demanda unos mejores servicios, más eficientes, inmediatos y adaptados a la persona. En este sentido la digitalización y en especial la incorporación de la inteligencia artificial son claves para lograrlo. Afortunadamente en España los servicios de salud en las distintas regiones han venido transformándose durante los últimos años y presentan un alto nivel de digitalización, pero la incorporación de la inteligencia artificial es aún incipiente y es aquí donde encontramos un nuevo punto de inflexión: la analítica del dato y la aplicación de tecnologías avanzadas vinculadas a la explotación de la información serán aliados clave para una transformación de la sanidad.

Por tanto, estos planes resultan cruciales para seguir impulsando la digitalización y la transformación de las organizaciones, así como la capacitación y competencia tanto de sus profesionales como de la sociedad para adaptarse a esta evolución en la prestación de los servicios.

¿Han desarrollado una estrategia para poder optar a financiación proveniente del Fondo de Recuperación *Next Generation*? ¿Qué líneas de actuación/proyectos han identificado como propuestas?

El Gobierno Vasco ha definido en colaboración con las tres Diputaciones Forales y los Ayuntamientos de las tres capitales vascas Euskadi *Next*, un programa de inversiones para la recuperación, la transformación y la resiliencia de Euskadi. En él se han identificado diversas iniciativas para la transición energético-ecológica, la transición digital y la cohesión social, alineadas con los Proyectos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - España Puede.

De manera más específica para sanidad, el componente 1, Salud y cuidado de las personas identifica diferentes proyectos que suponen una inversión de 1.215,7 millones de euros, solicitándose una aportación al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia de 786,4 millones de euros. Además, el componente 5, Digitalización e innovación, identifica iniciativas en el marco de la transformación digital de alcance transversal como la puesta en marcha de un nuevo *Data Center*, el despliegue de infraestructura IOT, la extensión de la red 5G, la creación del Centro Vasco de Inteligencia Artificial BAIC o el Despliegue del puesto de trabajo digital, que sin duda contribuirán a la transición digital de la sanidad vasca. Este componente supone una inversión de 2.240,3 millones de euros.

Por otra parte, Osakidetza, junto con el resto de servicios autonómicos está colaborando con el Ministerio de Sanidad para definir los proyectos en el ámbito de la digitalización a abordar de forma inminente y las iniciativas que tendrán cabida en el componente 18 del Plan España Puede, que buscarán la renovación y ampliación de las capacidades del Sistema Nacional de Salud.

Nuestra intención es la de definir proyectos que permitan a Osakidetza aprovechar las capacidades de las tecnologías de transformación, en especial las vinculadas a la explotación de los datos, garantizando la seguridad de los mismos en base a infraestructuras y sistemas de información ciberseguros.

¿Qué retos hay para la gestión de estos fondos? ¿Cómo deben prepararse las organizaciones para asumirlos?

El modelo de gobernanza territorial descentralizado que posee España facilita el entendimiento y adaptación a las características del tejido social y empresarial de las distintas regiones, pero añade complejidad a la hora de sacar el máximo provecho a esta oportunidad para la reconstrucción del país. Así, la coordinación de los múltiples actores y administraciones será vital para la planificación y ejecución de estos nuevos programas de financiación.

Para lograr optimizar el impacto de estos fondos, es conveniente realizar un ejercicio de planificación y priorización de inversiones, evitando que la distribución de los fondos se materialice en base a criterios burocráticos, en vez de una acción estratégica para poder recuperar nuestra economía y hacernos menos vulnerables ante futuras crisis.

Fondo de Recuperación *Next Generation EU:*
Perspectiva de Castilla y León



María Ángeles Cisneros Martín
Directora General de Infraestructuras y Tecnologías de la Información de la Gerencia Regional de Salud de Castilla y León (SACyL)



Valore la oportunidad de contar con Fondos de la Unión Europea para la Recuperación y Resiliencia, tras la crisis derivada de la pandemia por la COVID-19-

Los Fondos de Recuperación y Resiliencia de la Unión Europea constituyen una gran oportunidad para la realización de proyectos y dinamización de la economía de las Comunidades Autónomas. Concretamente en nuestra Comunidad de Castilla y León y en la Gerencia Regional de Salud en particular, estamos trabajando en la definición de proyectos que supongan un claro avance en la digitalización de la Sanidad, para favorecer la accesibilidad a los ciudadanos y también a los profesionales sanitarios.

Disponer de estas líneas de financiación nos va a permitir lanzar proyectos en un intervalo relativamente corto de tiempo, que de otra forma o bien hubiéramos tardado más tiempo o simplemente no los hubiéramos podido abordar por falta de presupuesto. Bien es sabida la dura lucha por conseguir para las TIC en Sanidad unos presupuestos que permitan abordar las necesidades tanto en infraestructuras, como en Sistemas de Información.

La situación de crisis sanitaria que hemos vivido este último año, como ya se ha comentado en más de un foro, ha servido para dar un gran empujón al avance de las tecnologías en el ámbito sanitario. La provisión de estos fondos va a ser determinante para afianzar estos logros ya conseguidos y para evolucionar hacia la digitalización de la Sanidad.

En una Comunidad Autónoma como Castilla y León, con gran dispersión de la población, tenemos la convicción de que van a servir para dar un



gran paso en el avance en las competencias digitales de los ciudadanos y profesionales del ámbito sanitario y también para que se haga realidad la posibilidad de conectividad de todo el mundo en cualquier lugar donde viva, aunque sea en un pueblo pequeño y remoto.

¿Qué elementos destacaría del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia "España Puede 2025"?

Este plan se ha estructurado en torno a cuatro transformaciones, que han sido consideradas como esenciales por parte del gobierno: la transición ecológica, la transformación digital, la igualdad de género y la cohesión social y territorial. Por tanto, uno de los objetivos claros es acelerar la transformación tecnológica y digital, reforzando las competencias y la conectividad de toda la población. A esto hemos de añadir, que entre las diez políticas palanca en torno a las que se estructura el plan se encuentra la Administración para el siglo XXI y el refuerzo de la capacidad del Sistema Nacional de Salud.

Con estas premisas, tenemos nuestras expectativas puestas en dotar a la Sanidad de las herramientas necesarias para que sea del siglo XXI, conectada, llegando a todos los ciudadanos de forma presencial o telemática, propiciando el trabajo colaborativo y en red de los profesionales sanitarios, dotándola de las infraestructuras necesarias para que este objetivo pueda alcanzarse.

¿Considera que estos planes pueden contribuir a impulsar la transformación digital requerida en el sector Salud?

Como le comentaba en la pregunta anterior, tenemos las expectativas puestas en estos planes, puesto que en principio son una apuesta clara por el impulso de las tecnologías en el ámbito sanitario. La definición y preparación de proyectos han supuesto un trabajo arduo, puesto que debemos ser ambiciosos en el alcance. Pero al mismo tiempo también están siendo un ejercicio de planificación y de estrategia muy interesante, ya que nos ha hecho reflexionar sobre cuáles son nuestras necesidades y dentro de ellas con qué prioridad. A menudo, las necesidades irrumpen de forma inesperada, por lo que no dejan mucho margen a la planificación. El trabajo de elaborar una biblioteca de proyectos que sean elegibles y financiables, por tanto, por estos fondos, con un análisis de necesidades y de prioridades, ha sido muy satisfactorio y de gran utilidad.

La Transformación Digital en el ámbito de la Salud, de la mano de la aplicación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, es una herramienta esencial para mejorar el acceso, la eficiencia, la eficacia y calidad de los procesos epidemiológicos, clínicos y asistenciales. Este conjunto de proyectos busca precisamente

afianzar el camino ya recorrido en la digitalización de la sanidad e impulsar nuevos retos que van surgiendo con el avance de las tecnologías.

¿Han desarrollado una estrategia para poder optar a financiación proveniente del Fondo de Recuperación *Next Generation*? ¿Qué líneas de actuación/proyectos han identificado como propuestas?

En Castilla y León hemos identificado un conjunto de iniciativas estratégicas, agrupadas en diez componentes que abarcan todos los ámbitos. Uno de estos componentes es fortalecer y modernizar el sistema sanitario público en garantía de la salud, con el refuerzo de las infraestructuras y los equipamientos sanitarios y el impulso de las tecnologías de la información la digitalización y las comunicaciones en el ámbito sanitario. La biblioteca de proyectos de la que hablaba anteriormente tiene como objetivo proporcionar herramientas digitales a los profesionales para el trabajo en red colaborativo, con proyectos que abunden en la mejora de la actividad y continuidad asistencial, dejando de lado las instalaciones locales que todavía existen en los hospitales de la Comunidad, y acabando con la dispersión de la información. Herramientas para la formación, docencia y comunicación de nuestros profesionales, también para la relación con los ciudadanos/pacientes, facilitando el acceso a la información y haciéndole más partícipe de su salud. Apostar por las herramientas de telemedicina es otro de los proyectos por los que hay que seguir apostando, fundamental en una Comunidad Autónoma con un grado de dispersión tan limitante a la hora de llegar a los ciudadanos para la asistencia. Para poder albergar estos sistemas, son fundamentales unas infraestructuras de tecnología y comunicaciones robustas.

Por otro lado, cuando nos referimos a la transformación digital en la sanidad, no solo debemos tener en cuenta aquellas acciones referentes a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. El equipamiento médico, la alta tecnología médica requiere una especial atención. Acabar con la obsolescencia y dotar al Sistema Regional de Salud de tecnología de última generación, integrada con las herramientas de historia clínica y sistemas de información, es también un objetivo en la relación de proyectos que puedan recibir financiación. La medicina de precisión, por ejemplo, lleva asociado un equipamiento clínico e infraestructura tecnológica que también han de ser tenidas en cuenta.

En estos momentos nos encontramos en una primera fase en la gestión de esta financiación, que son los Fondos *React EU*, con un horizonte más cercano, el año 2023. Las propuestas son en este caso, proyectos maduros, que estén desarrollados. Tanto a nivel de Comunidad, como con los grupos de trabajo sectoriales promovidos por el Ministerio de Sanidad en el ámbito de la Salud Digital, en la que se está trabajando con la Dirección General en plantear proyectos de ejecución muy cercana, como en el de alta tecnología, que busca, como hemos comentado anteriormente, abordar la obsolescencia y mejorar este equipamiento a través de los Fondos Europeos.

Van a ser unos años de intenso trabajo, pero de gran oportunidad para alcanzar una sanidad sostenible, eficaz y equitativa, con el gran apoyo de las tecnologías.



Fondo de Recuperación *Next Generation EU:* Perspectiva de Cantabria



Santiago García Blanco
Director General de Transformación Digital y Relaciones con los Usuarios
Consejería de Sanidad. Gobierno de Cantabria

Valore la oportunidad de contar con Fondos de la Unión Europea para la Recuperación y Resiliencia, tras la crisis derivada de la pandemia por la COVID-19

La oportunidad de contar con Fondos de la UE para la Recuperación y Resiliencia tras la crisis derivada de la pandemia COVID como elemento de recuperación e impuso de la actividad desde el Sector Público es el gran elemento diferenciador frente a la gestión de la anterior crisis económica por parte de la UE donde se impusieron las tesis austericidas y se provocó y prolongó un daño innecesario a la economía de la UE y en especial a los países del Sur como España. Esta vez, sí, las instituciones europeas han estado a la altura y ha habido una respuesta coordinada y ambiciosa para sacar a Europa de la crisis y además orientarla hacia el futuro como un actor más importante dentro del contexto mundial en temas en que estábamos rezagados, en especial en la transición digital.

¿Qué elementos destacaría del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia – "España Puede 2025"?

Destacaría desde nuestro ámbito que junto a muchas otras medidas relacionadas e interesantes contempla de forma expresa y destacada como uno de sus componentes de policías palanca la renovación y ampliación de las capacidades del Sistema Nacional de Salud, cuyos puntos débiles han sido expuestos con crudeza por la crisis sanitaria que aun vivimos.

¿Y de los Planes Nacionales?

- **Plan de Digitalización de las Administraciones Públicas 2021-2025**

Destacaría sobre todo en su Eje 1 de Transformación Digital las medidas encaminadas a facilitar la creación de nuevas Apps alrededor de los servicios públicos (App Factory), mejorar la experiencia de usuario de la ciudadanía y a un nuevo modelo de identidad digital (DNIe en el móvil, etc.) pues creo que pueden ser un elemento facilitador y tener un impacto muy positivo en el despliegue de nuevos y mejorados servicios digitales en el ámbito de la Sanidad. También la apuesta por la transparencia y los portales de datos públicos.

- **Plan Nacional de Competencias Digitales**

En este caso, destacaría la implantación del modelo DIGICOMP de la Comisión Europea como marco de referencia (nosotros lo estamos usando ya en Cantabria para hacer el diagnóstico de la capacitación digital de nuestros profesionales) y la apuesta por la capacitación de colectivos en riesgo de exclusión por las diferentes brechas existentes (territorial, social, de enero, etc.) y que son potenciales usuarios de nuestros servicios digitales sanitarios.

▪ Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial

Para mí, lo más importante en este caso es la apuesta por la construcción de infraestructuras y repositorios de datos y la implantación de la IA en el sector público donde la Sanidad es un sector con un potencial enorme.

¿Considera que estos planes pueden contribuir a impulsar la transformación digital requerida en el sector Salud?

Sin duda, todos estos planes tocan temas y áreas de mejora que teníamos identificados en nuestro sector y que ya estaban en nuestras respectivas hojas de ruta de los responsables TIC o de Transformación Digital, y el sector sanitario ocupa un papel relevante en casi todos los planes, probablemente con motivo de haber estado en el ojo del huracán en la gestión de la crisis. Evidentemente, lo que hace falta es que estos planes se conviertan en realidades y que los fondos fluyan hacia los organismos gestores para su canalización al mercado lo antes posible para dinamizar nuestro sector TIC.

¿Han desarrollado una estrategia para poder optar a financiación proveniente del Fondo de Recuperación *Next Generation*? ¿Qué líneas de actuación/proyectos han identificado como propuestas?

En Cantabria teníamos ya elaborado un Plan de Transformación Digital del Sistema Sanitario que hemos presentado como una línea estratégica completa al Plan de Recuperación y Resiliencia de la Comunidad Autónoma (Cantabria ReActiva) ya en el mes de agosto del 2020. Fundamentalmente, todas las actuaciones previstas y necesarias se encuentran ahí. Ya en 2021 hemos comenzado a trabajar en cooperación con la Secretaria General de Salud Digital y el resto de CC AA en la planificación de la ejecución de Fondos Europeos para Salud Digital a cargo del Ministerio donde estamos tratando de adaptar nuestras iniciativas a las directrices marcadas por el Ministerio con un enfoque federalizante y donde prima la interoperabilidad y la reutilización lo cual nos parece una decisión muy acertada.

> ***La oportunidad es histórica y el reto es mayúsculo. No tenemos grandes problemas para la definición de los proyectos a abordar pues las necesidades en colaboración con la parte asistencial o investigadora de nuestro sistema sanitario están muy claras"***

¿Qué retos hay para la gestión de estos fondos? ¿Cómo deben prepararse las organizaciones para asumirlos?

La oportunidad es histórica y el reto es mayúsculo. No tenemos grandes problemas para la definición de los proyectos a abordar pues las necesidades en colaboración con la parte asistencial o investigadora de nuestro sistema sanitario están muy claras. Sin embargo, el problema principal es la gestión y ejecución de los fondos. Desde la temporalidad, aún no 100% aclarada, los mecanismos de transferencia de los fondos, de auditoría en el cumplimiento de objetivos e indicadores, pasando por una deseada (aunque no sé si posible) flexibilización temporal de la Ley de Contratos del Sector Público, hasta la necesidad y posibilidad de dotarnos de personal adicional dedicado íntegramente a la gestión y seguimiento de estos proyectos son interrogantes aún sin resolver, pero esto es lógico dada la premura de tiempo con que la UE (que requiere el consenso de sus miembros) y el Gobierno de España están gestionando la situación.

Señale cualquier otro aspecto que estime de interés

Creo que tras un periodo bastante difícil iniciado con la crisis económica de 2008, ante esta oportunidad, y como en otras ocasiones históricas, España sabrá responder al reto, y podemos estar hablando del inicio de la transformación que el país necesita para abordar las próximas décadas con optimismo y confianza. Al menos desde el sector sanitario pondremos todo de nuestra parte para que así sea.

Grupo Dedalus – DXC Technology
Soluciones de Tecnologías de la Información para Sanidad



Marisa Felipe
Directora General de Dedalus en Iberia

EL PASADO 1 DE ABRIL, EL GRUPO DEDALUS COMPLETÓ CON ÉXITO EL PROCESO DE ADQUISICIÓN DEL NEGOCIO DE SOLUCIONES DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN PARA SANIDAD DE DXC TECHNOLOGY. TRAS ESTA OPERACIÓN, DEDALUS SE CONVIERTE EN UNA DE LAS PRINCIPALES EMPRESAS DE TIC SALUD EN EL MUNDO, CON UNA AMPLIA CARTERA DE SOLUCIONES DE SALUD DIGITAL EN LAS ÁREAS CLÍNICAS Y HOSPITALARIAS, ATENCIÓN PRIMARIA Y SOCIAL, SANIDAD CONECTADA Y COORDINACIÓN DE CUIDADOS, DIAGNÓSTICO Y LIFE SCIENCES, ENTRE OTRAS.

¿Cuál es tu visión sobre la transformación digital en salud y cuál es la aproximación de Dedalus para abordarla?

Cuando hablamos de transformación digital del sistema de salud, entendemos que se trata, no sólo de digitalizar los procesos actuales, si no de transformar el modelo de gestión de la sanidad hacia un enfoque orientado a la mejora de la continuidad asistencial y los resultados en salud. Un modelo de sanidad basado en el valor que sitúa realmente al paciente en el centro y proporciona a los profesionales de la salud (gestores y clínicos) las herramientas que les permitan tomar decisiones basadas en datos. Y en Dedalus, sin duda, estamos comprometidos con este enfoque.

La transformación digital del ecosistema de salud es uno de los principales catalizadores para lograr la "Cuádruple Meta" para mejorar los servicios de salud, centrada en la mejora de la experiencia del paciente, la satisfacción de los profesionales y la salud de la población, al tiempo que se reduce el coste de los servicios de salud. Para ello, es preciso mejorar la accesibilidad de los ciudadanos a los servicios sanitarios, así como su interrelación con los mismos; aumentar el conocimiento del paciente sobre su estado de salud, y ayudarle a adquirir consciencia y responsabilidad sobre la gestión de su atención, garantizando que se gestiona la sostenibilidad, tanto medioambiental como económica de tales servicios.

Para que esto se lleve a cabo, en Dedalus tenemos la clara finalidad de ser el socio tecnológico preferente para impulsar la creación de un ecosistema de salud digital integrado en el que todas las partes implicadas colaboren de manera activa para favorecer la continuidad asistencial y mejorar los resultados de salud de cada ciudadano.

¿Quién es Dedalus hoy?

Dedalus es la empresa líder en soluciones de salud digital y diagnóstico en Europa y una de las principales empresas de TIC Salud a nivel global. Nuestra estructura accionarial garantiza nuestra capacidad y estabilidad financiera gracias a la inversión de Ardian, la mayor empresa de inversión privada de Europa y la cuarta del mundo. En 2016

Nuestras soluciones de salud digital se utilizan en el Sistema Nacional de Salud de España, donde el 80% de las autoridades regionales de salud trabajan con alguna de nuestras soluciones, superando los 30 millones de población cubierta"



Dedalus decidió acelerar su estrategia de expansión apuntando a una creciente demanda de soluciones integrales e innovadoras enfocadas a la transformación digital del ecosistema de salud.

Actualmente, Dedalus cuenta con el mayor equipo de desarrollo de I+D para salud digital en Europa, compuesto por más de 2.000 recursos altamente cualificados. El porfolio global de soluciones y servicios cubre todo el espectro de necesidades de las organizaciones sanitarias, trabajando actualmente con más de 6.000 hospitales y 5.300 laboratorios en todo el mundo.

¿Cuál es vuestra presencia en España?

En España somos una de las compañías líderes en TIC Salud. Contamos con más de 30 años de experiencia en el diseño, desarrollo e implantación de soluciones y servicios de tecnologías de la información para sanidad. Somos el proveedor de soluciones de salud digital elegido por muchos de los principales prestadores de servicios de salud en España, que cuentan con un reconocido prestigio y una sólida reputación a nivel nacional e internacional.

Nuestras soluciones de salud digital se utilizan en el Sistema Nacional de Salud de España, donde el 80% de las autoridades regionales de salud trabajan con alguna de nuestras soluciones, superando los 30 millones de población cubierta. Nuestros sistemas gestionan más de 17 millones de historias clínicas electrónicas en España, y somos líderes en el área de anatomía patológica, donde el 60% de los hospitales públicos utilizan nuestras soluciones software.

España es uno de los "hubs" de I+D globales de Dedalus, con cinco centros de excelencia para el diseño y desarrollo de soluciones de salud digital que se comercializan e implementan en todo el mundo, apoyando proyectos actualmente en Latinoamérica, Norteamérica, UKI, Francia, Bélgica, Holanda, entre otros. Nuestros equipos trabajan específicamente en la definición y desarrollo de plataformas de gestión de datos e Inteligencia Artifical, aplicaciones digitales para la colaboración e interrelación entre profesionales de la salud y pacientes, interfaces inteligentes, PNL y soluciones avanzadas de experiencia de usuario.

Y, por último, ¿cuáles son los pilares de vuestra estrategia?

Me gustaría destacar dos aspectos principales que marcan nuestra estrategia, como son nuestra pasión por la innovación, así como trabajar con nuestros clientes como verdaderos *partners* para ayudarles a impulsar sus proyectos transformacionales en salud digital.

Nuestra pasión por la innovación se traduce, por un lado, en la inversión para el desarrollo de soluciones que abordan problemáticas específicas del sector salud, proporcionando componentes que permitan a las organizaciones sanitarias construir nuevas plataformas tecnológicas que den soporte a los nuevos modelos asistenciales basados en datos, y que ayuden tanto a empoderar al paciente, como a mejorar el nivel de satisfacción de los profesionales.

Y, por otro lado, en el liderazgo y participación en proyectos innovadores de transformación de la salud digital en Europa, como estamos haciendo actualmente en el proyecto PERSIST, basado en inteligencia artificial para mejorar el tratamiento y el seguimiento de la toma de decisiones y el compromiso de los supervivientes de cáncer, y en el proyecto Genom4All, basado en inteligencia artificial y genómica para el diagnóstico y tratamiento personalizado de enfermedades raras hematológicas.

Proteger la privacidad y compartir la información médica

¿Términos contradictorios?

Resumen de White Paper "Privacy protection and sharing medical information" Philips Iberica

CADA VEZ MÁS SE DISCUTE LA IMPORTANCIA DE PROTEGER LOS DATOS MÉDICOS SENSIBLES A LA PRIVACIDAD. EN EUROPA, MÁS AÚN DESDE LA ENTRADA EN VIGOR DEL REGLAMENTO GENERAL DE PROTECCIÓN DE DATOS (RGPD) EN 2016. EL SECTOR SANITARIO ESTÁ PREOCUPADO POR LA OBLIGACIÓN DE INFORMAR CADA VEZ QUE SE HAN DETECTADO INTRUSIONES GRAVES, Y PORQUE LAS SANCIONES HAN AUMENTADO EXPONENCIALMENTE.

Tradicionalmente, un médico manejaba los archivos de sus pacientes. Estos archivos consistían principalmente en carpetas almacenadas en algún armario cerca del médico. Como tal, el acceso a estos archivos solía limitarse a aquellas personas que podían acceder físicamente a ellos. Hoy en día, los médicos utilizan cada vez más sistemas de información que registran digitalmente los datos médicos. Sólo pulsando un botón, se presentan pantalla. Sin embargo, tiene la desventaja de que los archivos médicos ahora son accesibles para más miembros del personal.

En los últimos años se ha añadido una nueva dimensión. Las organizaciones sanitarias se están fusionando para permitir una mejor cobertura de los servicios de salud. Como consecuencia, nuestros datos médicos se fragmentan en varias instituciones y sistemas de información. Cuando tenemos que visitar varios sitios para obtener servicios sanitarios, es muy importante que nuestro médico pueda obtener acceso a nuestra información médica no registrada en sus propios sistemas.

Problemas similares se han resuelto hace mucho tiempo en el sector financiero, por ejemplo. Como consecuencia, podemos transferir dinero de forma segura entre cuentas corrientes entre diferentes bancos. Pero esto no es tan simple, ya que se trata de información médica muy sensible a la privacidad. ¿Quién determinará quién puede solicitar qué información? ¿Quién garantizará que la información se compartirá de forma segura? Y, ¿qué pasará con nuestra información?

En resumen, se trata de intereses contradictorios.

PROTECCIÓN DE LA INFORMACIÓN SANITARIA PERSONAL

Con el fin de aclarar aún más los intereses en conflicto, añadiremos otra dimensión. Esta es la dimensión que el médico, que necesita acceso a nuestros datos médicos, requiere acceso desde otro sitio, y por medio de otro sistema de información, que el sitio y el sistema de información que han registrado dicha información sanitaria. En otras palabras, los sistemas que tienen los registros con información médica deben decidir si permitirá el acceso a la información a un usuario desconocido para el sistema pertinente. Esto es un dilema.

El acceso a esta información médica genera una serie de preguntas:

1. ¿Quién es esta persona que quiere acceso a mi información médica? (identificación, autentificación).



2. ¿Está autorizada esta persona a hacerlo? (autorización, marco legal).
3. En el caso de que se comparta información médica, ¿se hará de manera segura? (seguridad en la transmisión de datos, cifrado).
4. ¿Cuál es mi opinión al respecto, como paciente, sobre quién puede y no puede acceder a mi información médica? (consentimiento) .

AUTENTIFICACIÓN: ¿QUIÉN QUIERE ACCEDER A MI INFORMACIÓN?

Antes de poder decidir sobre el acceso a la información médica, en primer lugar, queremos conocer la identidad de la persona que solicita acceso. La autentificación en sistemas de información se ejecuta mediante una evaluación inequívoca de la identidad electrónica del usuario:

1. Basado en un perfil de usuario que se registra en un sistema externo (LDAP).
2. Basado en una tarjeta inteligente en la que se registra el perfil de usuario.
3. Basado en un token SAML reenviado por una aplicación externa (SSO)

Una serie de perfiles IHE que son relevantes para este fin:

- Autentificación de usuario de la organización: este perfil registra cómo compartir información con un sistema de autentificación externo.
- Confirmación de usuarios entre organizaciones: este perfil registra cómo se puede compartir la información de autentificación de usuario entre dos sistemas.
- Directorio de proveedores de atención sanitaria: este perfil registra la interacción con un directorio de proveedores de atención sanitaria para que un sistema pueda averiguar a qué organización/departamento pertenece un usuario.

Estos perfiles registran cómo se puede compartir la información de autentificación. La segunda consulta aclarará cómo se usa esta información de autentificación para determinar lo que un usuario estará autorizado a hacer.

AUTORIZACIÓN: ¿QUIÉN ESTÁ AUTORIZADO ACCEDER A MI INFORMACIÓN?

Este es un tema más complicado, ya que la autorización solo puede ser demandada por un sistema de información. La autorización en sí es una cuestión de acuerdo o política. Por ejemplo, el acuerdo de que los médicos sólo tendrán acceso a los datos médicos de los pacientes a los que atienden. Si no hay ninguna relación clínica, se debe denegar el acceso a esa información médica. Hay que definir reglas de autorización. Es útil para ello el estándar XACML. A y C representan "Control de acceso" que se registra en reglas XML.

El estándar XACML proporciona muchas opciones. Hay que limitar estas opciones a una serie de opciones prácticas que permiten definir reglas de autorización tanto para las personas como para los sistemas. Un ejemplo de una regla de autorización: "cada usuario con el rol de facultativo puede acceder a los registros médicos de su hospital; el acceso a cualquier otro documento requiere autorización del paciente". Un ejemplo de una regla de autorización para los sistemas es: "se permite que el sistema A se vincule con el sistema B".

Desafortunadamente, se estandariza mucho menos el control de acceso de lo que nos gustaría, por lo que es necesario aplicar una política de "control de acceso" de forma centralizada, mediante el Registro XDS. Esto permitirá grabar en una ubicación quién puede inspeccionar qué información. Además, se requiere "registro de auditoría", por lo que se puede evaluar en todo momento quién tuvo acceso, desde qué sistema y en qué momento.

TRANSFERENCIA DE DATOS: ¿MIS DATOS SE COMPARTIRÁN DE FORMA SEGURA?

Protocolos estándar como TLS están disponibles para este fin. Esto se conoce comúnmente como cifrado SSL. Y a menudo también se describe como un túnel VPN privado. IHE también proporciona una solución en este sentido (perfil ATNA).

La información cifrada solo se puede compartir entre sistemas cuando ambos aceptan el certificado del otro.

APROBACIÓN: ¿CÓMO PUEDO SABER QUIÉN TIENE ACCESO A MI INFORMACIÓN?

También se conoce como "consentimiento". Ya sea de conformidad con una directriz legal, un código de conducta o una normativa de la autoridad de protección de datos, el consentimiento del paciente siempre se basa en el hecho de que puede ser registrado y utilizado para evaluar quién puede ser autorizado para acceder a los datos médicos. Una solución basada en el perfil IHE, el Consentimiento Básico de Privacidad del Paciente (BPPC) facilita el registro electrónico del consentimiento solicitado al paciente.

Se puede llevar al siguiente nivel: el "documento de consentimiento" se puede utilizar en las reglas de autorización antes mencionadas para que el consentimiento del paciente pueda ser tomado en cuenta al decidir si un médico tendrá o no acceso al archivo.

Una opción es que un paciente sea informado sobre la política de privacidad del Hospital en el momento que se registran sus datos en el mostrador o bien durante una consulta con el médico. Cada institución sanitaria tendrá que introducir su propia política a este respecto.

Obviamente, también consideraremos situaciones urgentes, cuando se requiera acceso a los datos y el paciente no pueda dar su consentimiento. Se debe ofrecer en estos casos una opción de emergencia con la que un determinado rol de facultativo puede autorizarse a acceder a los datos. Cualquier acceso de este tipo se debe registrar y auditar de una manera especial.

POR ÚLTIMO, EL MODELO DE TRES NIVELES

Este documento técnico ha abordado algunos de los aspectos que son relevantes para la protección de los datos de pacientes sensibles a la privacidad (datos médicos). La protección de estos datos implica medidas que limitan el acceso a esta información a aquellas personas que hayan sido autorizadas debidamente.

Las opciones para proteger eficazmente los datos médicos se pueden resumir en un modelo de tres niveles:

- Nivel de transporte: certificados del sistema (PKI) y cifrado de datos
- Nivel de aplicación: autentificación, autorización, registro de auditoría
- Nivel de información: gestión del consentimiento informado (opt-in, opt-out), control de acceso basado en roles.

Todas ellas se basan en perfiles de interoperabilidad que han sido elaborados por la organización internacional IHE. Estos perfiles le ofrecen, como usuario, la mejor garantía posible para una solución independiente del proveedor y a prueba de futuro.

COMUNICACIONES PREMIADAS

INFORSALUD 2020

PRIMER PREMIO DE COMUNICACIONES:

Programa de optimización de uso de antimicrobianos (PROA): Desarrollo de una aplicación interoperable

C. Calzón Blanco, C. Alvarez Asteinza, J. Fernandez Dominguez, T. Suarez-Zarracina Secade, E. García Carús,E. García Prieto, M. Telenti Asensio, M. Alaguero Calero

INTRODUCCIÓN

En noviembre de 2018 se implantó en nuestro centro un Programa de Optimización del Uso de los Antimicrobianos (PROA) que gestiona la información relacionada con la infección, los microorganismos causantes, el tratamiento antibiótico, así como el seguimiento del proceso infeccioso. En este contexto se planificó el diseño y desarrollo de un sistema de información adaptado a nuestra realidad y centrado en optimizar el uso de los antimicrobianos.

CUERPO DEL TRABAJO: OBJETIVO

El objetivo ha sido la puesta en funcionamiento de un Programa de Optimización del Uso de Antibióticos (PROA) multidisciplinar y el desarrollo de una aplicación informática interoperable con la Historia Clínica Electrónica (HCE) que sirva de soporte para el PROA y permita el trabajo colaborativo. El propósito final del PROA es la optimización del tratamiento antimicrobiano, la reducción del consumo de antimicrobianos y la disminución del coste asociado.

MATERIAL Y MÉTODO

Desde el Servicio de Farmacia se coordinó el diseño de una aplicación interoperable con la HCE y el programa informático del laboratorio capaz de actualizar de forma automatizada la información necesaria sobre los tratamientos, resultados de cultivos y sensibilidades, así como la información relativa a los pacientes, su ubicación, somatometría y últimos valores analíticos. La aplicación permite la detección en tiempo real de situaciones potencialmente "detonantes" de eventos adversos relacionados con el uso de los antibióticos, facilitando así la realización de intervenciones que los eviten.

Las intervenciones se clasifican según los siguientes tipos: control de microorganismos multirresistentes, desescalado y escalado antimicrobiano, control de la duración del tratamiento, ajuste de dosis por insuficiencia renal, aplicación de terapia secuencial, seguimiento de antibióticos de uso controlado, control de la duración de la profilaxis antibiótica y propuesta de monitorización de niveles plasmáticos. Varios miembros del equipo PROA, entre ellos un farmacéutico y un microbiólogo, elaboran una

propuesta diaria de intervenciones que posteriormente se expone durante la reunión con el resto del equipo. Al terminar, los miembros del PROA se desplazan a las unidades de hospitalización asignadas a cada uno y trasladan a los responsables de los pacientes las intervenciones acordadas, dejando siempre constancia en la HCE, para su posterior seguimiento y evaluación del grado de aceptación. Desde el momento en que se constituyó el equipo PROA se establecieron como indicadores de proceso, el grado de aceptación de las intervenciones realizadas y la monitorización del consumo de antimicrobianos medido de tres formas diferentes: dosis diarias definidas, número de días de tratamiento y coste.

RESULTADOS

Durante el año 2019 el equipo PROA ha realizado 3.325 intervenciones siendo el grado de aceptación del 74,4%. El número de días de tratamiento antibiótico se ha reducido un 3% en antibióticos (6.025 días menos) y un 8% en antifúngicos (1.078 días menos) respecto al año anterior. Esta reducción ha sido mayor en algunas familias de antibióticos relacionadas con el desarrollo de resistencias como las quinolonas donde el consumo se ha reducido en un 15%. Entre los antifúngicos el consumo de equinocandinas se ha reducido en un 21%. El descenso global en el coste de los antimicrobianos ha sido del 13% lo que supone una reducción de 306.000 €.

DISCUSIÓN

La aplicación informática desarrollada ha facilitado al equipo PROA la revisión ágil de las prescripciones de antibióticos permitiendo la realización de un elevado número de intervenciones con un alto grado de aceptación. Estas intervenciones, además de optimizar el tratamiento antibiótico, han conseguido reducir el consumo de antimicrobianos y los costes asociados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Plan estratégico y de acción para reducir el riesgo de selección y diseminación de la resistencia a los antibióticos. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Septiembre 2015.
2. Programas de optimización de uso de antibióticos (PROA). Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Junio de 2017
3. Rodríguez-Baño J. et al. Programas de optimización de uso de antimicrobianos (PROA) en hospitales españoles: documento de consenso GEIH-SEIMC, SEFH y SEMPSPH. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2012; 30(1):22.e1–22.e23

SEGUNDO PREMIO DE COMUNICACIONES

Identificación y Anotación Exhaustiva de Variantes Mitocondriales para la Investigación en Osteoartritis

V. Suarez-Ulloa[1], S. Ramilo Loureiro[1], I. Rego-Perez[2], A. Durán Sotuela[2], P. Ramos Louro[2], F. Blanco García[2], L. Carrajo García[1]

1 Grupo de Investigación Avances en Telemedicina e Informática Sanitaria (ATIS). Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña (INIBIC), A Coruña, España.

2 Grupo de Investigación en Reumatología (GIR). Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña (INIBIC), A Coruña, España.

INTRODUCCIÓN

La osteoartritis (OA) es una enfermedad crónica, progresiva y altamente discapacitante que afecta al 15% de los mayores de 40 años y supone un gasto del 0.5% del PIB en España. resulta de creciente importancia en una población cada vez más envejecida [1]. De considerarse una enfermedad derivada del desgaste mecánico de la articulación con el paso de los años, ha pasado a considerarse una enfermedad compleja derivada de factores diversos como disfunciones metabólicas o la composición genética del individuo, a los que se asocia diferentes etiologías.

En los últimos años se ha acumulado evidencia que apunta a que la disfunción mitocondrial y variantes en el genoma mitocondrial influyen en la patogénesis de la OA [2]. Las variantes constituyen mutaciones del genoma que se identifican como un cambio en la secuencia de ADN. En este contexto, la genómica funcional busca comprender los mecanismos biológicos a través de los cuales las variantes mitocondriales pueden determinar el desarrollo de la OA.

La naturaleza del genoma mitocondrial presenta una serie de peculiaridades respecto al genoma nuclear que hace que el análisis de sus variantes requiera consideraciones específicas. Para responder a esta necesidad, se han desarrollado herramientas especializadas que cumplen, en mayor o menor medida, la tarea de identificar variantes mitocondriales. Sin embargo, la anotación de variantes, que constituye la última etapa del análisis y que permite interpretar los resultados, ha recibido relativamente menos atención [3].

El presente trabajo plantea un flujo de análisis o *pipeline* especializado para la identificación de variantes mitocondriales con énfasis en la anotación funcional que incorpora una herramienta de anotación exhaustiva tanto para las variantes identificadas como para la patología bajo estudio. El objetivo que se persigue es enlazar, a través de lenguaje estandarizado y relaciones lógicas, una variante determinada o un conjunto de variantes con una patología determinada como la osteoartritis, aportando información sobre la cascada de mecanismos biológicos que traducen el efecto molecular de una variante genómica en una patología.

Esta iniciativa surge dentro del marco de un proyecto de excelencia (PIE 16/00045) que busca en última instancia facilitar una aproximación personalizada en el tratamiento de la OA. Este trabajo permitirá una mejor comprensión de la contribución del genoma mitocondrial al desarrollo de esta enfermedad.

OBJETIVO

Desarrollar un *pipeline* de análisis de variantes mitocondriales a partir de datos de secuenciación masiva que permitan, mediante anotaciones

estandarizadas y relaciones lógicas, un análisis posterior mediante técnicas *Big Data*, así como la construcción de redes que puedan revelar información sobre los mecanismos biológicos que enlazan la enfermedad con las variantes mitocondriales que la promueven. Se parte de datos crudos de secuenciación de genoma mitocondrial generados con la tecnología Ion Torrent.

El *pipeline* de análisis se compone de dos partes diferenciadas: la identificación de variantes y la anotación de variantes, y cada parte presenta diversas etapas.

1.1. Identificación de variantes

La identificación de variantes comienza con una etapa de preprocesamiento en la que la herramienta FastQC genera una serie de estadísticas que permiten juzgar la calidad de los datos de entrada. Las secuencias de calidad suficiente se alinean contra una secuencia de referencia (i.e., mapeado), en este caso de genoma mitocondrial, utilizando la herramienta BWA.

En este proceso, las secuencias se analizan para identificar y eliminar contaminantes comunes en este tipo de análisis (i.e., NUMTS; secuencias que provienen del genoma nuclear en lugar del mitocondrial) [4]. Estas secuencias contaminantes se identifican a base de realizar un alineamiento con el genoma nuclear (GRCh38) como referencia, y comparar la calidad de cada alineaminento con la referencia mitocondrial (rCRS). Aquellas secuencias que presentan una calidad mayor de alineamiento contra el genoma nuclear se categorizan como NUMTs y se eliminan de set. Una vez se dispone de datos limpios ya alineados al genoma mitocondrial de referencia, se procede a la identificación de variantes.

Para ello, se han utilizado herramientas con modos específicos para el análisis mitocondrial que contemplen las peculiaridades de este material genético, como es el GATK-Mutect2 en modo mitocondria.

Todo el proceso de identificación de variantes se ha automatizado utilizando el lenguaje de *pipeline Snakemake* [5].

1.2. Anotación de variantes

Posteriormente a la identificación de variantes, se plantea una fase de anotación exhaustiva que incorpore recursivamente identificadores de genes, tránscritos, proteínas y rutas metabólicas potencialmente afectadas por la variante, así como términos de distintas ontologías. Para ello, se utilizará la información disponible en bases de datos especializadas y diversas ontologías (i.e., definiciones formales de entidades y sus relaciones, útiles para procesamiento informatizado) relevantes para esta investigación. Las anotaciones se incorporan a un archivo de formato *variant call format* (VCF), que se puede transformar a formato a tabla mediante *scripts* de Python para posteriores análisis. Esta anotación se realiza a partir de las variantes identificadas, así como de la propia patología, tomando ambas entidades como puntos focales para la construcción de una única red que confluya en solapamientos semánticos de sus correspondientes entidades (e.g., symptom ontology SYMP: "inflammation" y gene ontology GO: "inflammatory response").

1.3. Análisis y visualización

Los conjuntos de datos de variantes identificadas y anotadas exhaustivamente para cada paciente de OA, junto con el conjunto de datos clínicos correspondiente, se almacena en un sistema de ficheros HDFS para, mediante técnicas de clasificación no supervisada utilizando métodos de kernel múltiple, identificar distintos fenotipos de OA (i.e., grupos de pacientes que comparten características comunes) a los que se puedan asignar etiologías específicas de desarrollo de la enfermedad [6].

Para facilitar la interpretación de estas características asociadas a cada fenotipo y su relación con las variantes mitocondriales, se opta por utilizar una visualización de redes construidas a partir de datos de anotación. La incorporación de información sobre las relaciones entre anotaciones permite construir una red en la que las anotaciones se representan como nodos y las relaciones lógicas que presentan como ejes, lo cual se puede lograr mediante el uso de herramientas específicas como Cytoscape [7]. Las rutas lógicas que conectan las variantes con la patología proporcionarán información sobre qué mecanismos biológicos operan en cada fenotipo.

RESULTADOS

Se han obtenido resultados para la interpretación de variantes en formato VCF y formato tabulado para 320 muestras de pacientes de OA a partir de datos crudos de secuenciación de genoma mitocondrial mediante la tecnología IonTorrent. La ejecución del número total de las muestras se realiza mediante un único comando que lanza el *pipeline* descrito en Snakemake que permite paralelizar el análisis de varias muestras a la vez (en función de los hilos disponibles), considerando siempre las interdependencias entre distintas etapas del análisis.

Sistemáticamente, se observa un descenso en la cobertura de alineamiento para regiones del genoma situadas en los extremos de la secuencia de referencia mitocondrial. Esto es debido a la naturaleza circular del genoma mitocondrial al contrario de lo que ocurre con el linear genoma nuclear. Para permitir el alineamiento de secuencias contra una referencia mitocondrial, ha de introducirse un punto de corte artificial de modo que la referencia se represente como lineal. Esto provoca que las lecturas de esta región donde se introduce tal punto de corte no se puedan alinear correctamente y se disminuye la sensibilidad del método de identificación de variantes. Por tanto, se ha optado por duplicar el *pipeline* de análisis, corriendo en paralelo las mismas etapas pero utilizando una referencia rCRS en el que se introduce un punto de corte alternativo que permite leer las variantes identificadas sin que decaiga la sensibilidad del método en la región problemática. Finalmente, las variantes identificadas en esta región se combinan con las identificadas para el resto del genoma mediante el uso de la referencia convencional y obtener así el set completo de variantes fiables [4].

Con el fin de comprobar la eficiacia del método para la eliminación de NUMTs se han generado una serie de secuencias sintéticas con origen definido: origen mitocondrial (secuencias objetivo) y origen nuclear (contaminación por NUMTs), a las que se introduce un ratio de error o variación del 5% para simular el propio error de la técnica de secuenciación. La comparación en cuanto a la calidad del alineamiento permite identificar correctamente la totalidad de los NUMTs para posterior eliminación, aunque presenta un ratio de 0,1% de falsos positivos (i.e., secuencias que se descartan a pesar de provenir correctamente del genoma mitocondrial).

Para la fase de anotación exhaustiva (actualmente bajo desarrollo), se han listado aquellas bases de datos y ontologías útiles para el propósito de este trabajo. En cuanto a bases de datos relevantes se incluyen: ClinVar, HmtVar, Mitomap, KEGG, Uniprot, Reactome, y String. En cuanto a ontologías, se incluyen Gene Ontology, Disease Ontology y Symptom Ontology. Los términos de ontología y los identificadores únicos de estas bases de datos se incorporan mediante el uso combinado de la herramienta Annovar y *scripts* de python que utilizan Rest APIs o descargas locales de copias de estas bases de datos. Con ello, se obtiene un VCF anotado y en formato tabla, para posterior análisis o representación gráfica con Cytoscape.

DISCUSIÓN

Este pipeline de análisis es el único, en nuestro conocimiento, que permitirá una anotación exhaustiva de variantes mitocondriales a partir de datos crudos de secuenciación. Las herramientas existentes se centran o bien en la identificación de variantes o bien en su anotación, y de tratarse de la anotación, contemplan anotaciones a nivel molecular (i.e., gen, proteína, proceso biológico) o a nivel de patología (i.e., enfermedad asociada). La anotación exhaustiva implica la incorporación de anotaciones tanto de nivel molecular como a nivel patológico, conectando ambos niveles a través de relaciones lógicas.

Mediante el uso de este *pipeline*, se mejoran los resultados que ofrece el software Ion Torrent Suite (ITS), disponible para el secuenciador de tecnología Ion Torrent, en cuanto a análisis de genoma mitocondrial. Las principales contribuciones de este trabajo respecto al ITS son la eliminación de los errores derivados por la presencia de NUMTs y la fase adicional de anotación que el ITS no contempla. Igualmente, es esta fase adicional de anotación exhaustiva la que distingue el presente *pipeline* de análisis de otros *pipelines* previamente desarrollados de manera específica para la identificación de variantes en análisis mitocondrial [8].

PREMIO AL MEJOR PROYECTO INNOVADOR

Analisis Predictivo en Diabetes Tipo 1 Usando Estructuras *Big Data*

A. Rodríguez [1,2], V. Suarez-Ulloa[1], C. Tilve Álvarez[1], P. Puig Gallego[1], A. Soto González[1], D. Rimada Moral[1], L. Carrajo García[1]

1 Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña (INIBIC), 15006-A Coruña, España.

2 Departamento Computación y Tecnologías de la Información. Facultad de Informática. Universidad de A Coruña. 15008-A Coruña. España.

INTRODUCCIÓN

La forma más común de diabetes, es la diabetes mellitus tipo 2 (DM 2) que se da en cerca del 90% de los pacientes afectados con diabetes. [4]. La DM 2 es una enfermedad crónica irreversible que conduce a graves complicaciones, como enfermedades renales, amputación, ceguera o enfermedades cardíacas y vasculares [5].

Entre 1985 y 2014, la prevalencia a nivel mundial de la DM 2 ha aumentado 14 veces, constituyendo actualmente la quinta causa de mortalidad global. [1-6]. Hoy en día, la DM 2 se considera una de las enfermedades crónicas con más incidencia en el mundo, y la OMS estima que afecta a más de 350 millones de adultos en el mundo [2], previéndose que la cifra alcance los 475 millones en 2035 [6].

En España, el estudio di@bet.es [7] reveló que el 13,8% de los españoles mayores de 18 años tiene DM 2 (más de 5,3 millones de españoles). De los cuales el 43% (2,3 millones) desconocían que padecían la enfermedad [6].

La probabilidad de desarrollar DM 2 depende de una combinación de factores de riesgo genéticos y ambientales. Sabiéndose, por ejemplo, que existe una estrecha relación entre la obesidad y el desarrollo de la enfermedad, de forma que se recomienda a las personas en riesgo y a los pacientes de DM 2 no fumar, controlar su peso y realizar una dieta equilibrada y cardiosaludable. [8].

Sin embargo, existen también numerosos factores que pueden afectar la enfermedad sobre los que no existe información suficiente. Como, por ejemplo: variables sobre modo de vida (tipo de dieta, realización de ejercicio, hábitos saludables, ...); variables sociales (persona dependiente, dificultades cognitivas, entorno social de exclusión, ...); variables laborales (jornada laboral, tipo de trabajo ...); y otras.

Desgraciadamente, existe escasa información sobre cuales de estas variables no clínicas afectan a la aparición de la enfermedad, o sobre los factores que pueden facilitar o dificultar a los pacientes el alcanzar un buen control metabólico una vez la enfermedad ha aparecido.

OBJETIVO

El objetivo principal de nuestro trabajo es el de desarrollar y probar una estrategia para evaluar las variables, tanto epidemiológicas como clínicas o de adherencia a estilos de vida saludable, que pueden tener un efecto en la aparición o en la evolución de la DM 2.

Esta estrategia implica en primer lugar, desarrollar una arquitectura que posibilite el almacenamiento y acceso a las diferentes variables que contienen información sobre pacientes del sistema sanitario, como historias clínicas o datos de laboratorio.

Actualmente esta información se encuentra disgregada en diversas bases datos de gran ta-

maño y complejidad, que además se hayan distribuidas de forma heterogénea y están implementadas en diferentes tecnologías.

Es necesario por tanto diseñar una arquitectura de almacenamiento de datos que permita unificar el acceso y análisis de los mismos y permita, además, la integración con nuevas fuentes de datos y nuevas estrategias de seguimiento personalizado de pacientes que puedan implementar en el futuro.

Para esta tarea, hemos implementado un servidor distribuido de *Big Data*, que garantiza el acceso eficiente a la información de forma centralizada e integrada, garantizando la veracidad de los datos.

Finalmente. Hemos desarrollado un *framework* de minería de datos basado en algoritmos de *Machine Learning*, que nos permitirá recoger procesar y analizar las variables del servidor de *Big Data*.

En definitiva, con este proyecto, hemos desarrollado y probado un nuevo procedimiento para analizar las posibles variables implicadas en el diagnóstico, tratamiento y evolución de la diabetes para determinar su peso y sus posibles correlaciones, con el fin de definir categorías de pacientes, facilitar su seguimiento y predecir la aparición de patologías asociadas, o posibles complicaciones.

MATERIAL Y MÉTODOS

El Hospital Universitario de A Coruña dispone de 3 servidores de bases de datos con más de 650 variables de 60000 pacientes de DM 2 distribuidas en diferentes ubicaciones y arquitecturas de hardware, y con diferentes modelos de datos.

Estas fuentes incluyen datos clínicos tradicionales y otras variables que podrían influir en la dolencia, como información sobre el modo de vida, dieta, o los hábitos saludables del paciente.

En la primera etapa del proyecto, hemos creado un repositorio de información que permite analizar de forma conjunta las fuentes de datos. Un entorno de *Big Data* distribuido para almacenar los datos procedentes de los 3 servidores de bases de datos del hospital.

El entorno consiste en un cluster de 4 nodos que usa la plataforma Hortonworks de Cloudera, con la siguiente estructura:

Los datos serán accesibles a través de un servidor Apache Hive. Esto es, un servicio que permite a un cliente remoto enviar solicitudes o consultas siguiendo los estándares de Apache Hive. Apache Hive es un sistema de almacenamiento de datos que se construye sobre una tecnología llamada Hadoop. Hive proporciona capacidades de análisis y consulta a grandes grupos de datos no estructurados de Hadoop.

Los datos se proporcionarán al cliente en forma de columnas con un diseño de base de datos no relacional llamado HBase. Hbase es una parte del ecosistema de Hadoop que proporciona acceso de lectura y escritura aleatoria en tiempo real a los datos del sistema de archivos Hadoop.

Por otra parte, Apache Hadoop es un *framework* que permite el procesamiento distribuido de grandes conjuntos de datos. Hadoop utiliza un sistema de archivos llamado Hadoop Distributed File System (HDFS) que permite el procesamiento distribuido de datos en clusters de computadoras utilizando un paradigma de programación sencillo.

Para atender las peticiones de datos de los usuarios a través de Hive de forma sencilla y eficiente, se utiliza tez. Tez es una técnica de procesamiento y un modelo de programa que ejecuta grafos acíclicos complejos para realizar tareas de procesamiento de datos, permitiendo ejecutar tareas de forma distribuida y paralela. El funcionamiento de este proceso es como sigue. Cuando Hive procesa la consulta de un cliente, la traduce a un conjunto de tareas tez, que ejecutan operaciones de lectura y escritura sobre HDFS de forma eficiente, teniendo en cuenta que los datos se hayan distribuidos en diferentes nodos o computadoras y pueden ser accedidos en paralelo.

Por último, para el aprovisionamiento, gestión, supervisión y protección del clúster, utilizamos Apache Ambari, una plataforma de gestión de código abierto de Apache.

La estructura completa del servidor *Big Data*, y la integración con los servidores del hospital a través de operaciones de extracción, transfor-

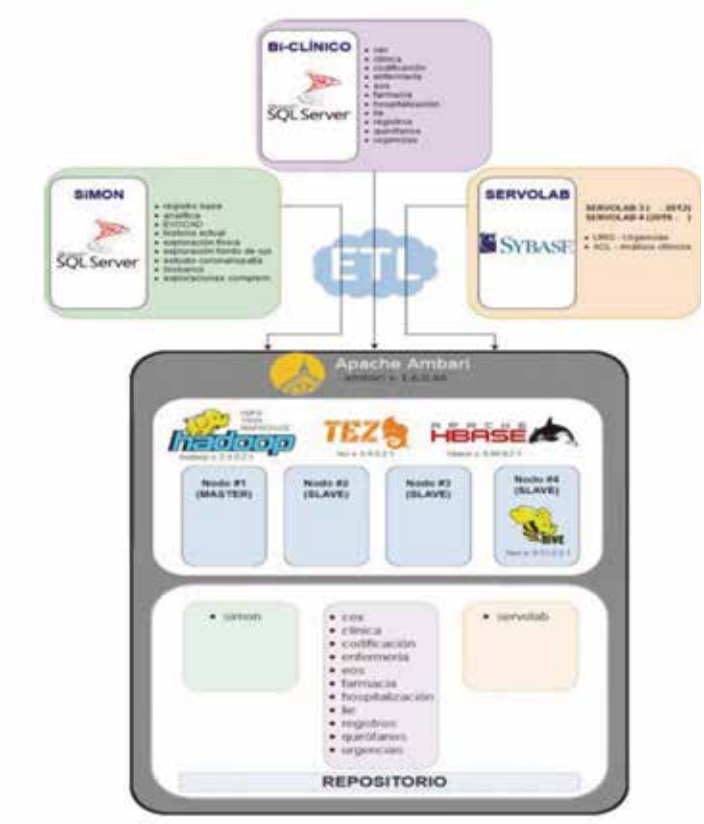


Figura 1: Estructura de las bases de datos del hospital y del servidor *Big Data*.

mación y carga de datos (operaciones ETL), se muestra de forma esquemática en la Figura 1.

Es importante notar que, durante la carga de todos los datos en el servidor de *Big Data*, se ha utilizado un proceso de anonimización conforme a los estándares de la legislación vigente. Así, se ha eliminado cualquier información que pudiese permitir la identificación del paciente y se han encriptando todos los campos identificadores de la base de datos con un algoritmo de encriptación de tipo AES de 256 bits.

Una vez cargados los datos anonimizados en la estructura *Big Data* definida en la Figura 1. Se ha extraído un conjunto de datos o dataset usando una librería python diseñada específicamente para realizar peticiones al servidor Hive, y obtener conjuntos de datos coherentes de acuerdo a criterios específicos. De este modo, hemos extraído un dataset con conteniendo toda la información relevante almacenada sobre cada paciente de la cohorte en los tres servidores de bases de datos del hospital, de acuerdo a un análisis preliminar de los datos.

El dataset resultante contiene información sobre 45 000 pacientes de la cohorte original de 60 000, incluyendo información de 255 parámetros diferentes de todo tipo. En la Figura 2 se muestra la distribución de edad y género del dataset completo.

Tras el procesado inicial de los datos, debido a la gran heterogeneidad de la información aun presente en nuestro dataset. Hemos realizado un procesado profundo de la información con el fin de mejorar la calidad de los datos para posibilitar su análisis. Así, en esta fase se han realizado las

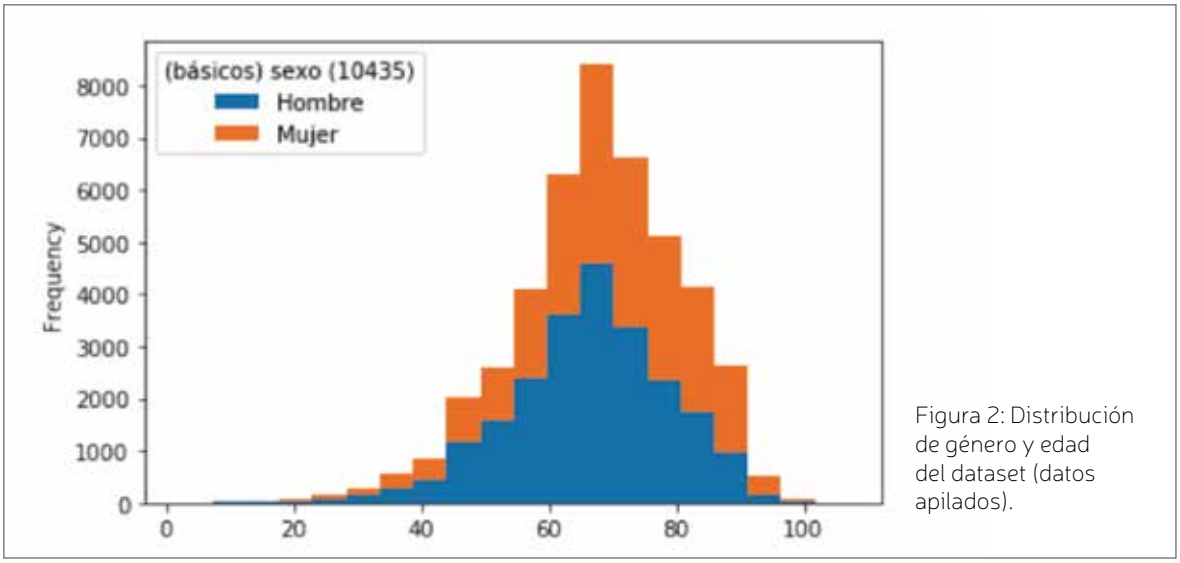


Figura 2: Distribución de género y edad del dataset (datos apilados).

siguientes operaciones sobre los datos: una eliminación de todas las variables con información irrelevante o de insuficiente calidad; un análisis de tipado de datos; la normalización de las variables numéricas; la unificación de mediciones de las variables con el mismo significado y realizadas en la misma escala; un análisis de sinónimos para unificar la información de tipo categórico; y la unificación de los datos con diferente grano, substituyendo los datos correspondientes a series temporales por su mediana.

Finalmente, tras el proceso de unificación y normalización de variables, se han eliminado del estudio aquellos pacientes que no contenían información en al menos un 40% de las variables seleccionadas.

El resultado final de estas operaciones es un nuevo dataset con 105 variables, de las cuales 75 son numéricas y 30 son categóricas, conteniendo información sobre 24 735 pacientes. Como puede verse por la drástica reducción de los datos tras el preprocesado, los datos disponibles no solo presentaban una gran diversidad, sino que estaban muy incompletos o contenían una gran cantidad de datos inválidos. Provocando no solo una importante reducción del número de pacientes sino, también en el número de variables que contenían suficientes pacientes para su análsis. Lo que pone de relevancia la enorme importancia de implicar al personal investigador y sanitario en la utilización de procesos de recogida de datos rigurosos, y de dotar a estos procesos de suficientes fondos.

RESULTADOS

Una vez diseñada la arquitectura del servidor de *Big Data*, cargados los datos, extraído un dataset inicial y preprocesadas las variables del mismo para obtener un conjunto de datos uniforme, homogéneo y estandarizado que puede ser analizado por técnicas de procesado de la información. Hemos realizado un análisis inicial de los datos para confirmar el potencial de aplicación de técnicas de *Machine Learning* en encontrar patrones ocultos de información en datos de pacientes de DM 2 que permitan establecer nuevas variables indicadoras.

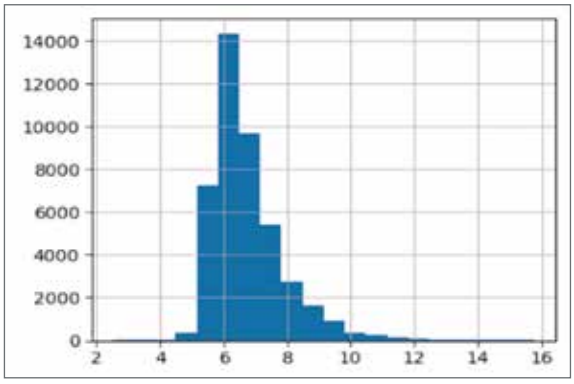


Figura 3: Distribución de la cantidad de hemoglobina glicosilada A1c en el dataset (%).

Como primera aproximación al análisis, hemos decidido utilizar un indicador clínico de la gravedad de la diabetes para categorizar a los pacientes según dos niveles de severidad, y posteriormente realizar un análisis predictivo utilizando variables que no están correlacionadas con nuestro indicador. Idealmente, este análisis nos ayudará a descubrir si existen indicadores contextuales, socio económicos, de estilo de vida, u otros que sirvan de predictores de la severidad.

En este dataset, hemos seleccionado la cantidad de hemoglobina glicosilada (A1c), relacionada con la cantidad de glucosa en sangre, como indicador de la severidad de la enfermedad.

La hemoglobina glicosilada, nombrada habitualmente como HbA1c o A1c, es uno de los indicadores más utilizados en los estudios sobre el área para diferenciar pacientes con distinto pronóstico de diabetes, o para establecer la gravedad en la condición de un paciente

La hemoglobina glicosilada es una forma de hemoglobina vinculada al azúcar (glucosa). La A1c se forma cuando la glucosa se adhiere a los glóbulos rojos y es un indicador eficaz de que el cuerpo no puede manejar el azúcar de forma apropiada. Los valores de A1c de referencia en los pacientes de diabetes de acuerdo a la asociación americana de la diabetes [9] son los siguientes: Los valores inferiores a 6,5% se consideran indicadores de pacientes en buen estado de salud, mientras el valor objetivo para los pacientes mayores, comórbidos y propensos a hipoglucemias es de un 7%.

En nuestro caso dividimos el dataset en dos grupos: los pacientes con un nivel de A1c superior al 6.5%, y los pacientes con un valor inferior. La Figura 3 muestra la distribución del nivel de A1c en nuestro dataset.

Para realizar la predicción, utilizaremos una técnica de *Machine Learning*, conocida como Random Forest. La técnica de Random Forest es un método que construye un conjunto de clasificadores más sencillos, llamados árboles de decisión para solucionar tareas como clasificación o regresión [10].

Este modelo, tiene la ventaja de que permite diferenciar el peso relativo de los parámetros de entrada con respecto a su poder predictivo. En nuestro caso, analizamos el dataset para identificar posibles variables que se relacionan con el nivel alto o bajo de A1c, que refleja la severidad de la diabetes.

En la siguiente fase del análisis, hemos dividido nuestros datos en dos conjuntos. Un conjunto de entrenamiento y validación formado por el 70% de los datos, y un conjunto de test con el 30% de los datos. Los conjuntos se han realizado de forma balanceada.

El entrenamiento y la optimización de los parámetros del algoritmo los hemos realizado usando una estrategia de 5-fold Cross Validation, utilizando el conjunto de datos de validación y entrenamiento. Encontrado que el mejor modelo obtenido se corresponde con un Random Forest con 40 árboles de decisión y una profundidad máxima en cada uno de 5. El resultado obtenido ha sido de un Accuracy Score de 0.72 sobre los datos de entrenamiento y 0.68 sobre los datos de test, como se puede observar en la Tabla 1 y Tabla 2 respectivamente. La Tabla 3 muestra los pesos relativos a las 10 variables más importantes en el proceso de predicción.

De acuerdo a los resultados que se presentan en la Tabla 3, la cantidad de sodio y la densidad de la orina, han sido las variables que mejor predicen la severidad de los pacientes de DM 2 medida de acuerdo al nivel de A1c en los pacientes de nuestra cohorte.

Estos resultados, aunque preliminares, son consistentes con estudios recientes que sugieren que el consumo de sodio en la dieta, podría estar relacionado con el riesgo de padecer DM 2 [11].

DISCUSIÓN

Hemos diseñado un servidor de *Big Data* para almacenar los datos de los pacientes de DM 2 del hospital universitario de A Coruña, con el fin de proporcionar un mecanismo eficaz de acceso a la información que se encontraba disgregada de

Tabla 1. Resultados del conjunto del entranamiento

Entrenamiento	A1c Alto (Predicción)	A1c Bajo (Predicción)
A1c Alto (Real)	0.67	0.33
A1c Bajo (Real)	0.26	0.74

Tabla 2. Resultados del conjunto de test

Test	A1c Alto (Predicción)	A1c Bajo (Predicción)
A1c Alto (Real)	0.62	0.38
A1c Bajo (Real)	0.29	0.71

Tabla 3. Pesos de las variables más importantes en la predicción

Variable	Tipo	Peso
Sodio	Numérico	0.094
Densidade	Numérico	0.094
(hematimetria) eritrocitos (618)	Numérico	0.055
Triglicéridos	Numérico	0.053
(bioquimica) filtrado glomerular estimado (752)	Categórico (>90)	0.046
(hematimetria) basófilos (636)	Numérico	0.042
(básicos) edad (10357)	Numérico	0.042
V.C.M.	Numérico	0.041
Acido Urico	Numérico	0.035
H.C.M.	Numérico	0.033

forma heterogénea en diferentes servidores de bases de datos. Esta aproximación nos ha permitido realizar un análisis comprensivo de todas las variables que contienen información relevante de dichos pacientes, de forma unificada para descubrir parámetros potencialmente relacionados con la aparición y la evolución de la DM 2.

Hemos realizado un análisis preliminar de la información de los pacientes utilizando una técnica de *Machine Learning* denominada Random Forest, para detectar las variables con poder predictor sobre la severidad de los pacientes de Diabetes.

Los resultados obtenidos, sugieren que es necesario investigar en detalle la posible relación de factores dietéticos como la ingesta de sal en la enfermedad y demuestran un potencial prometedor para la utilización de técnicas de minería de datos con *Big Data*, para analizar datos de pacientes. Estos resultados y este trabajo, sin embargo, solo constituyen una aproximación inicial y exploratoria al problema, ya que es necesario un estudio en mayor profundidad, realizando controles estadísticos más robustos, recolectando información más completa sobre el modo de vida, y el contexto socioeconómico, e incluyendo al menos una cohorte de control.

Este estudio confirma, en resumen, la necesidad de mejorar la obtención e integración de datos clínicos con otros datos que permitan facilitar el seguimiento y mejorar la atención de los pacientes; y la necesidad de integrar los datos utilizados por el sistema sanitario en estructuras de *Big Data* que permitan el procesado compresivo, completo y unificado de la información sanitaria.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto ha sido financiado en la convocatoria Retos-Colaboración 2017 del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades con número de expediente RTC-2017-6038-1.

BIBLIOGRAFÍA

[1] J. Vega Jiménez et al. (2018). Factores cardioaterogénicos y riesgo cardiovascular en diabéticos tipo 2 hospitalizados. Rev. Cuba. Med. Mil., 47(2):1–14.

[2] OMS. (2016). Informe mundial sobre la diabetes. [Online]. Available: https://www.who.int/diabetes/ global-report/. [Accedido: 20-01-2020].

[3] N. Cho et al. (2018), IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. Diabetes Res. Clin. Pract., 138:271–281.

[4] R. Sanamé, F. Andrés, M. L. Pérez Álvarez, E. Alfonso Figueredo, M. Ramírez Estupiñan, and Y. Jiménez Rizo. (2016). Tratamiento actual de la diabetes mellitus tipo 2. Correo científico médico, 20(1):98–121.

[5] W. Oh et al. (2016). Type 2 diabetes mellitus trajectories and associated risks. Big data, 4(1):25–30.

PREMIO AL MEJOR POSTER

Recomendaciones Personalizadas para los Pacientes y sus Cuidadores en la Web Privada Sociosanitaria

M. Sánchez-Bernal[1], C. Sánchez-Toledano[2], M. López- Olmedo[3], M. Martín-Delgado[2], I. Gutiérrez-Antolín[1], L. Villafañe-Martínez[1], S. Lleras-Muñoz[2], M. Villa-Arranz[1]

1 Dirección General de Infraestructuras y Tecnologías de la Información. Gerencia Regional de Salud de Castilla y León. España.

2 Dirección General de Planificación y Asistencia Sanitaria. Gerencia Regional de Salud de Castilla y León. España.

3 Dirección General de Personas Mayores, Personas con Discapacidad y Atención a la Dependencia. Gerencia de Servicios Sociales de Castilla y León. España.

INTRODUCCIÓN

Castilla y León cuenta con una población de las más envejecidas de España (en torno al 25% de la población supera los 64 años), dispersa y eminentemente rural, lo que implica un aumento de la demanda de atención sanitaria por el incremento de la prevalencia de enfermedades crónicas y dependencia. La Administración de Castilla y León considera la oportunidad de promover la innovación para mejorar los servicios públicos orientados a la atención sociosanitaria integrada, poniendo a disposición del ciudadano nuevas formas de acceso a su información sanitaria y social.



Figura 1: Gráfica realizada con datos extraídos de la Consejería de Familia e Igualdad de Oportunidades de la Junta de Castilla y León [6]

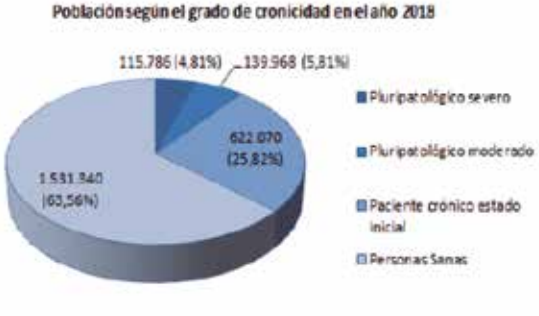


Figura 2: Diagrama realizado a partir de datos de la población estratificada según la Estrategia de Atención al paciente crónico de Castilla y León [2]

Fuente: Gerencia Regional de Salud de Castilla y León

OBJETIVO

Construir una web privada sociosanitaria que ofrezca a las personas con enfermedades crónicas y dependientes y a sus cuidadores, información personalizada y veraz, seleccionada por los profesionales, que les ayude a comprender y gestionar su situación sanitaria y social.

MATERIAL Y MÉTODOS

En Castilla y León se ha desarrollado el proyecto de Compra Pública de Innovación "Plataforma de atención sociosanitaria a pacientes crónicos y personas en situación de dependencia" (2017-2019), cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, que incluye la implementación de una Web personalizada para el ciudadano y el cuidador.

El desarrollo de este subproyecto tuvo lugar entre el 29 de Octubre de 2018 y el 15 de Octubre de 2019, pasando por las siguientes fases:

- Fase 0: Gestión del Proyecto
- Fase 1: Desarrollo del Sistema de Información
  - Subfase 1.1: Análisis y Diseño de la solución
  - Subfase 1.2: Construcción de la solución (Desarrollo y Despliegue Incremental)
- Fase 2: Experimentación incremental

Tras la finalización del subproyecto se ha pasado a una fase de Mantenimiento perfectivo, evolutivo y de soporte de la solución, con una duración de 48 meses.

De 1 de Julio al 30 de Agosto de 2019 se realizó un pilotaje de las funcionalidades definidas en el proyecto en el entorno experimental de un Living Lab, a fin de mejorar la usabilidad del producto final. La muestra fue de 51 personas mayores de 60 años con un nivel de alfabetización digital mínimo, repartidas en 6 sesiones con duración de cinco horas cada una. Los ciudadanos cumplimentaron encuestas de satisfacción, con respuestas múltiples, tipo Likert, al finalizar dichas sesiones.

A nivel funcional, se constituyó un grupo de trabajo multidisciplinar formado por personal funcional y técnico de la Gerencia Regional de Salud y de la Gerencia de Servicios Sociales junto a profesionales de la empresa adjudicataria Everis.

Este grupo se encargó de la evaluación de la situación de partida, la definición de los requisitos necesarios para alcanzar los objetivos y el análisis de los resultados obtenidos.

El plan de comunicación del proyecto se basó en la realización de reuniones presenciales periódicas de seguimiento, así como en el uso de medios telemáticos que contribuyeron a agilizar las comunicaciones y favorecieron la deslocalización de los equipos. La plataforma tecnológica sobre la que se soportó el plan de comunicación fue Microsoft Office 365, especialmente Ms Sharepoint como gestor documental y Ms Teams como herramienta de comunicación.

A nivel técnico se optó por el uso de metodologías de desarrollo de software ágiles, en concreto por SCRUM, potenciando de este modo la implicación de todos los miembros de los equipos y el trabajo colaborativo a lo largo de las distintas fases de proyecto.

El punto de partida fue la web privada sanitaria existente, orientada a servicios y desarrollada en Java, a la que se incorporaron elementos innovadores, como técnicas analítico-cognitivas para el perfilado de las personas, en base a su contexto sanitario y social y a sus patrones de uso de la web.

Dicha web utiliza distintos proveedores de identidad para proporcionar un acceso seguro para el ciudadano o su cuidador, como el sistema Cl@ve de Identidad electrónica para las Administraciones Públicas

RESULTADOS

Se ha construido una web privada que permite al ciudadano y a sus cuidadores el acceso, con el más alto nivel de seguridad, desde cualquier dispositivo y ubicación, a sus recomendaciones personalizadas de contenido sanitario y social. Además, los ciudadanos pueden valorar los contenidos que han visualizado o bien consultar otros contenidos sanitarios y sociales de su interés.

Los contenidos recomendables proceden de una gran variedad de fuentes, tanto sociales

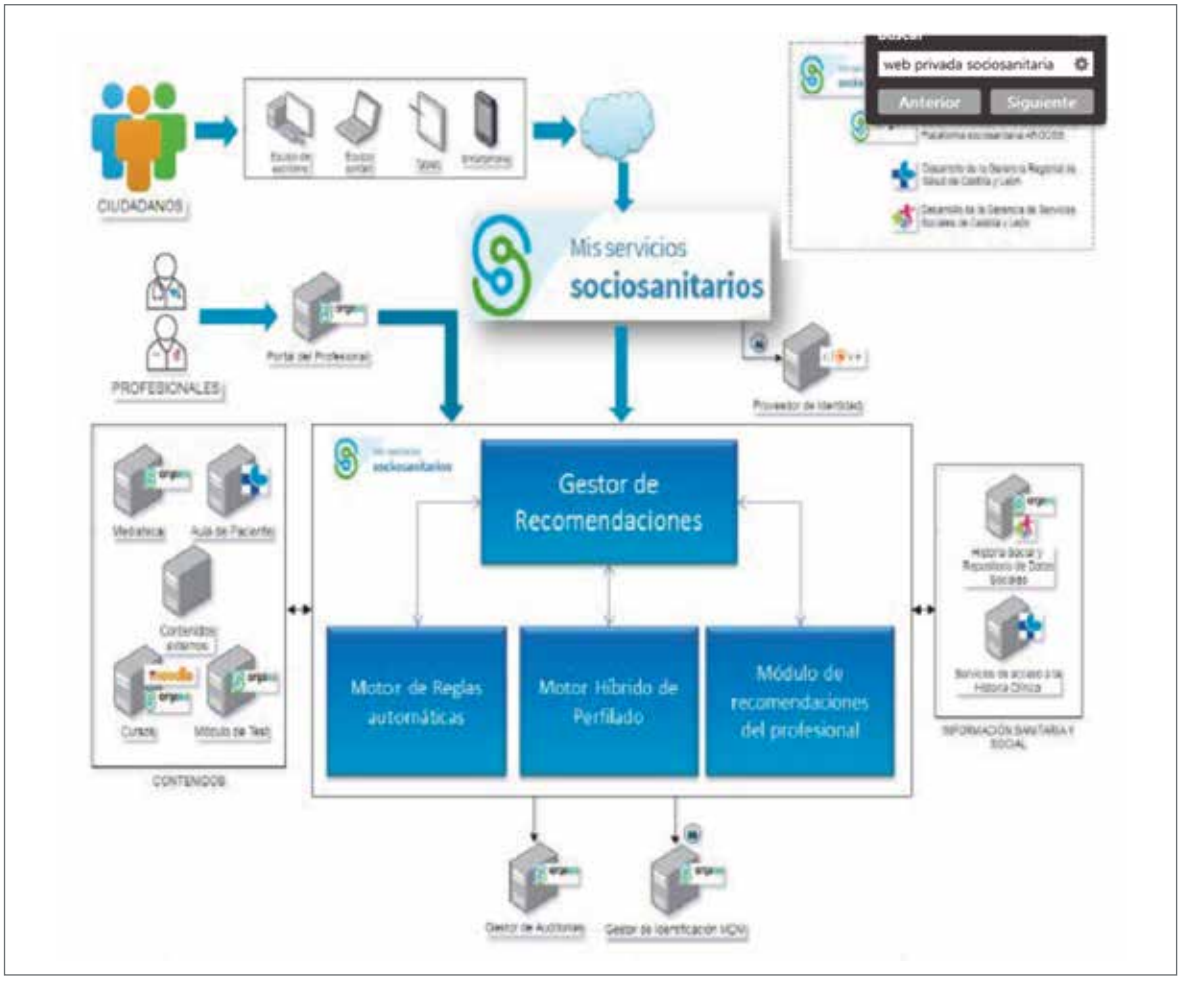


Figura 3: Diagrama que representa los sistemas a los que se conecta la Web del ciudadano y el cuidador sociosanitario y su módulo de gestor de recomendaciones para la obtención de los datos necesarios para su correcto funcionamiento

como sanitarias, y han sido seleccionados por nuestros profesionales. Pueden presentarse al ciudadano en múltiples formatos: cursos, test, contenido multimedia, documentos, imágenes,...

DISCUSIÓN

Aunque el proyecto de la Plataforma sociosanitaria en Castilla y León se ha dirigido al paciente crónico y personas en situación de dependencia, las recomendaciones personalizadas, realizadas por los profesionales sanitarios y sociales, son fácilmente extensibles al conjunto de la población, tal y como se han implementado.

El *Living Lab* ha permitido poner a prueba el sistema construido y explorar la satisfacción de los ciudadanos de edad avanzada y escaso manejo de nuevas tecnologías, en el uso de las herramientas digitales de acceso a información sociosanitaria desarrolladas. En general, la valoración de los ciudadanos en relación a la usabilidad es aceptable, aun así, consideramos que es preciso incrementar la muestra poblacional para que la distribución de la misma se asemeje a la diversidad de competencias tecnológicas de los ciudadanos de nuestra comunidad autónoma.

Ha resultado muy positivo durante el *Living Lab* el intercambio de experiencias e impresiones de los participantes, lo que nos hace plantearnos analizar cualitativamente con más profundidad los resultados obtenidos.

La incorporación de elementos innovadores, tanto tecnológicos como de contenido socio-

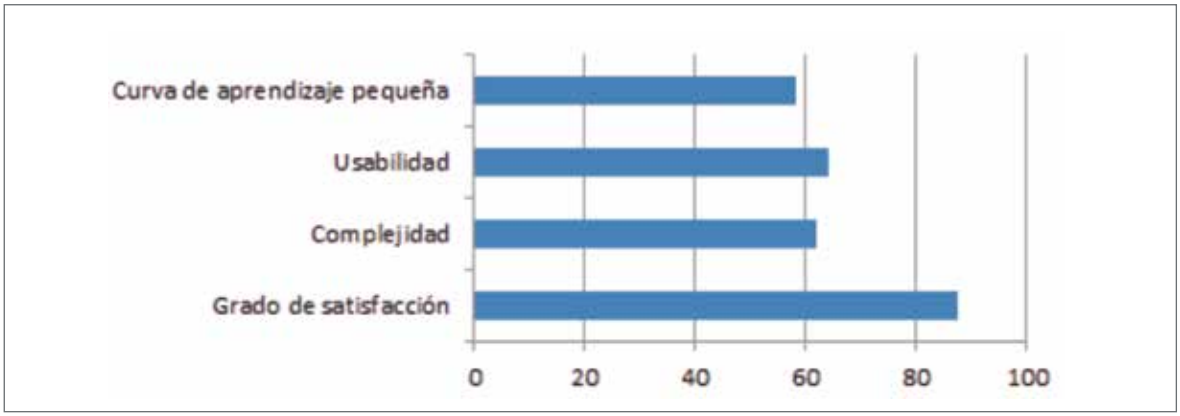


Figura 4: Extracto de valoraciones de los participantes del *living lab*.

sanitario, a la actual Carpeta del Paciente de la Administración Sanitaria de Castilla y León, supone un avance en el acceso a la información, facilitando los procesos de aprendizaje necesarios para mantener y mejorar la salud y el bienestar de las personas y sus cuidadores, a través de una información más ajustada a sus necesidades reales y un abordaje integrado centrado en la persona.

Los servicios de recomendación en la web privada del paciente y del cuidador proporcionan beneficios a los ciudadanos, a los profesionales sanitarios y sociales y a la Administración Pública.

1. Beneficios para el ciudadano

Los contenidos digitales permiten a los ciudadanos la autoformación en aquellos aspectos que puedan contribuir a la mejora de su situación personal.

El ciudadano puede adquirir los conocimientos que sus profesionales entienden que pueden contribuir a su mejoría desde su propio hogar, sin necesidad de realizar desplazamientos.

Asimismo la herramienta permite al paciente opinar sobre la formación recibida y resolver preguntas frecuentes.

2. Beneficios para el profesional

Disponer de una nueva herramienta de recomendación de contenidos digitales (cursos *on-line*, recursos audiovisuales, etc...) de interés sanitario y social para los ciudadanos.

Permite realizar el seguimiento del grado de avance en la visualización de los contenidos recomendados, así como recibir el *feedback* del grado de satisfacción que provocan dichos contenidos para poder mejorarlos.

De la misma manera, el disponer de una herramienta común a todos los profesionales, permite estandarizar el proceso de recomendación de contenido.

3. Beneficios para la Administración

Permite gestionar de una manera más eficiente las consultas, facilitando el acceso a una información veraz que aporte mayor seguridad a la práctica asistencial.

Mejorar la comunicación entre el profesional y el ciudadano aportando información no solo de manera presencial.

BIBLIOGRAFÍA

[1] IV Plan de Salud de Castilla y León. Junta de Castilla y León. Consejería de Sanidad. 2016

[2] Estrategia de Atención al paciente crónico en Castilla y León. Junta de Castilla y León. Consejería de Sanidad. Gerencia Regional de Salud de Castilla y León.

[3] Ley 16/2010, de 20 de diciembre, de Servicios Sociales de Castilla y León. BO. Castilla y León 21 diciembre 2010, núm. 244, pág. 96970

[4] Plan Estratégico de Servicios Sociales 2017-2021 de Castilla y León. Junta de Castilla y León. Consejería de Familia e Igualdad de Oportunidades.

[5] REGLAMENTO (UE) 2016/679 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 27 de abril de 2016. Reglamento General de Protección de Datos.

[6] INDICADORES SOCIALES. AÑO 2018. Estadística de Castilla y León. Junta de Castilla y León.

PREMIO A LOS JÓVENES INVESTIGADORES

Herramienta para la Ayuda de Prescripción de Probióticos

S. Álvarez-González[1,2], J. Rodríguez-Fernández[1], A. B. Porto-Pazos[1,2], V. Mato-Abad[1], F. Cedrón[1,2]

1 Departamento de Ciencias de la Computación y Tecnologías de la Información, Universidade da Coruña, España.

2 CITIC-Centro de Investigación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Universidade da Coruña, A Coruña.

INTRODUCCIÓN

El microbioma humano es la población de todos los microorganismos con sus genes y metabolitos que conolizan el cuerpo, incluyendo la piel, la cavidad oral y los tractos gastroinstestinal, genitourinario y respiratorio. La mayor concentración de microbios se encuentran alojados en el intestino y reciben el nombre de microbiota intestinal [1] .

La flora del microbioma tiene un impacto real muy elevado sobre la salud humana, y poder comprender su impacto es uno de los retos más importantes a los que se enfrenta la asistencia clínica en la actualidad.

La microbiota intestinal proporciona al cuerpo humano efectos nutricionales, metabólicos y protectores para el desarrollo y mantenimiento del propio sistema digetivo. Con las técnicas más vanguardistas se ha descubierto que una cantidad relevante de bacterias no son clutivables y se ha obtenido conocimiento sobre la relación entre diversos microorganismos que habitan en el cuerpo. La ingesta en la cantidad adecuada de los microorganismos correctos pueden ayudar a regenerar la composición y concentración de la microbiota eliminando así problemas como la disbiosis [2].

Si se padece de una patología o se toman antibióticos, se puede llegar a desequilibrar la flora intestinal, lo que puede hacer que el cuerpo humano sea más vulnerables a ciertas infecciones. Para determinadas patologías es recomendable la prescripción de probióticos ya que pueden ayudar a reconstruir la flora y posicionarse en el lugar donde la enfermedad, o incluso los antibióticos, ha roto el equilibrio, de tal manera que el uso de los probióticos es una alternativa cada vez más empleada para equilibrar y recomponer la microbiota [3,4].

Todos estos supuestos han establecido la necesidad de conocer de manera concisa el papel que desempeña cada género bacteriano dentro del cuerpo para después hacer frente a múltiples enfermedades a través de un tratamiento más efectivo. La gran cantidad de financiación de proyectos europeos para el diseño de nuevos probióticos reflejan la necesidad de un tratamiento que mejore el tratamiento sobre diferentes enfermedades como pueden ser las relacionadas con la dieta o desórdenes relacionados con el sistema inmune entre otros.

A comienzos de los 2000 se publicó un informe detallado sobre la evaluación de probióticos elaborado por el trabajo realizado por la OMS y FAO [5]. En dicho informe se definieron los probióticos como “los microorganismos vivos, que administrados en cantidades adecuadas, confieren un beneficio a la saludo del hospeador”.

Posteriormente, la SEPyP aclaró que para que un microorganismo sea calificado de probiótico es necesario demostrar científicamente que produce efectos beneficiosos en la saludo humana [6]. También se considera de vital importancia la categorización de las cepas ya que el hecho de que un probiótico sea efectivo para una patología específica no indica que sea valido para otras indicaciones. A mayores, es relevante realizar la diferenciación de las evidencias

científicas observados estratificados por edad y sus estados fisiológicos.

Es relevante indicar que hay una demanda por parte de la población que está en auge de productos alimenticios que contengan probióticos. Además, los propios farmacéuticos y médicos han empezado a emplear los probióticos para ciertos tratamientos. Los datos y estudios que han salido publicados con resultados clínicos para las cepas probióticas empieza a ser abundante de tal forma que para un profesional del campo le no le resulta abordable el conocimiento de todos los productos probióticos con las evidencias clínicas que existen.

OBJETIVO

A los profesionales se les podría dar una guía diseñada para la consulta de información práctica y clínicamente relevante sobre los probióticos, lo que les permitiría seleccionar fácilmente el producto, la dosis y el formato adecuados para una indicación concreta. El inconveniente primordial es que esas guías no facilitan una cómoda y rápida toma de decisiones ya que con las guías escritas no es una tarea ágil.

El principal objetivo del presente trabajo es simplificar el proceso de consulta, de tal forma que con una simple aplicación, ágil e intuitiva la búsqueda y consulta sea rápida y eficaz, de manera que ponga al alcance del médico o farmacéutico toda la información para tratar y asesorar a sus pacientes.

MÉTODOS

1.1. Estado de la cuestión

Es irrefutable que cada vez se usan más aplicaciones para la consulta de información de todo tipo. El mundo sanitario no es una excepción y está evolucionando hacia un entorno más tecnológico donde cada vez existen más aplicaciones que apoyan a los clínicos para el diagnóstico de patologías, toma de decisiones e incluso para prescribir un tratamiento médico para asegurarse de que la medicación y su dosis es la indicada.

Actualmente existe la aplicación Clinical Guide to Probiotic Products que es una guía canadiense para consultar la evidencia científica disponible para los productos probióticos que fue creada con datos publicados de estudios clínicos para diversas cepas probióticas [7]. En esta aplicación únicamente se emplearon productos comerciales disponibles y avalados en Canadá. También existe una versión estadounidense creada por los mismos autores donde los probióticos que aparecen son los avalados en Estados Unidos [8].

Aunque existen aplicaciones que permiten con-



Figura 1: Ventana de inicio del sistema desarrollado



Figura 2: Probióticos recomendados

sultar las evidencias clínicas de los probioticos, estas solamente son para los que están avalados en Canadá y en Estados Unidos. La información que aportan es de gran utilidad, pero en países como España no se usan los mismos productos comerciales y no es útil a la hora de consultar qué probiótico puede usar un paciente para una determinada patología.



Figura 3: Ventana de administración.

Cada una de las entidades que se muestran en la figura 3 lleva a una ventana como la que muestra la figura 4m, donde se puede acceder a acciones rápidas para ver los detalles, editar o eliminar.

1.2. Sistema de ayuda a la prescripción

En este trabajo se presenta el sistema que se ha desarrollado con el objetivo de disponer una herramienta que incluya los productos avalados en España para su posterior consulta.

Así, en primer lugar se ha optado por un desarrollo con tecnologías libres y multiplataformas, lo que permite eliminar el uso de licencias y que pueda desplegarse en cualquier infraestructura sin que el uso de la herramienta suponga un coste.

El sistema desarrollado dispone de una web que permite la consulta remota y de una manera muy sencilla los probióticos apropiados para una determinada patología (Figura 1).

Una vez seleccionada la patología se muestran los probióticos disponibles ordenados por el nivel de evidencia (figura 2).

Además, el sistema desarrollado no está pensado para que sea algo estático y dispone de unn

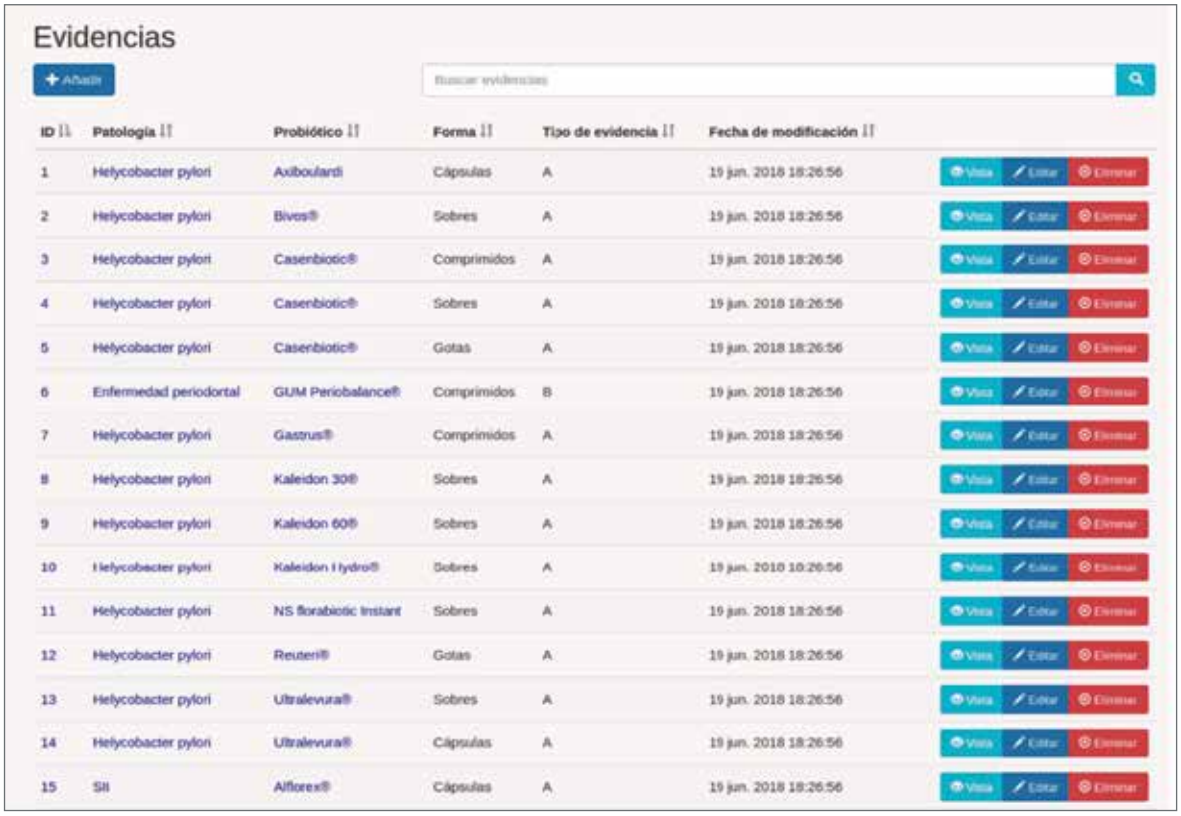


Figura 4: Ventana donde se muestran las evidencias del sistema.



Figura 5: Ventana que muestra los detalles de una evidencia.

panel de administración que permite crear, editar o eliminar información de todo tipo (figura 3).

1.3. Futuros desarrollos

La versión actual del sistema desarrollado es completamente funcional aunque no está exenta de mejoras. Algunas de las mejoras que se consideran que tienen una mayor potencialidad son:

- Registro de pacientes: Dotar a la aplicación de un registro de pacientes mediante el cual se podría registrar los probióticos y medicamentos que este tiene prescritos y se le podría hacer un seguimiento más personalizado
- Mejora del sistema de prescripciones: Opción con la que al disponer de un registro de pacientes, en el supuesto de que un paciente requiera de diferentes probióticos por diferentes patologías el sistema pudiese recomendar el probiótico o combinación de esos que mejor abarque las cepas beneficiosas para el paciente.
- Sistema de análisis estadístico: Dotar a la aplicación de una herramienta de informes el cual permita estudiar diferentes factores como podría ser las patologías más comunes o los probióticos más usados.

CONCLUSIONES

Se ha planteado el desarrollo de una herramienta que permita consultar qué productos probióticos son los adecuados para una determinada patología.

El sistema está diseñado para poder eliminar, modificar o añadir patologías, cepas, probióticos y referencias.

Además la herramienta está basada en tecnologías libres que no requieren el uso de licencias y están hechas para funcionar en entornos multiplataforma, lo que no supone un coste el uso de ellos, salvo el de la propia infraestructura sobre la que se despliegue la herramienta.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo agradece el apoyo recibido por el Proyecto Colaborativo en Integración de Datos Genómicos (CICLOGEN) PI17/01826 financiado por el Instituto de Salud Carlos III del Plan Estatal para Investigación Cientifica y Técnica y de Inno-vación 2013-2016 y el fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) – "Una manera de hacer Europa". Red Gallega de Investigación en Cáncer Colorrectal (REGICC) ED431D 2013/23. Ayudas para la consolidación y estructuración de unidades de investigación competitivas. Grupos de referencia competitiva, (ED431C 2018/49) y Ayudas para el apoyo a la etapa predoctoral, (ED481A) financiadas por la Consellería de Educación, Universidad y Formación Profesional de la Xunta de Galicia dotado con fondos FEDER de la UE. Finalmente, al Ministerio de Economía y Competitividad por la financia-ción de la infraestructura BIOCAI (UNLC08-1E-002, UNLC13-13-3503).

XVIII FORO DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS DE SALUD

"Protección de Datos y Seguridad de la Información en tiempos de pandemia"

INTRODUCCIÓN

La Sociedad Española de Informática de la Salud (SEIS) estableció el Foro de Seguridad y Protección de Datos de Salud para generar un lugar de encuentro para todos los profesionales del sector sanitario (médicos, personal de enfermería, farmacéuticos, investigadores, estudiantes y profesionales de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) , gestores, directivos, etc.), las autoridades en materia de protección de datos y seguridad de la información así como los principales líderes del sector tecnológico al objeto de compartir experiencias y conocimiento en aras de promover una utilización segura de las TIC que contribuya a una atención sanitaria de calidad, eficiente y especialmente respetuosa con los derechos de los ciudadanos.

La herramienta más importante con la que cuenta el Foro de Seguridad y Protección de Datos de Salud para cumplir este objetivo es su reunión anual, que en 2021 alcanzará ya su decimoctava edición. El Foro es, pues, una iniciativa madura y plenamente consolidada que se ha convertido en una cita anual ineludible para todas aquellas personas y organizaciones públicas y privadas del sector sanitario en cuyas manos descansa la preservación de la privacidad de los pacientes como un elemento de calidad en las prestaciones asistenciales y en las labores de investigación y gestión.

Como no podía ser de otra manera, la XVIII Reunión del Foro de Seguridad y Protección de Datos de Salud, que se celebrará en Oviedo los días 19 y 20 de mayo, el cual tendrá como lema "Protección de datos y seguridad de la información en tiempos de pandemia" y girará en torno al papel relevante que ha tenido la protección de datos y la seguridad de la información durante la pandemia del COVID19 y especialmente en su impacto y ayuda para la puesta en marcha de las diferentes iniciativas asistenciales, sociales y por supuesto tecnológicas que han sido necesarias adoptar para paliar y luchar con las mejores armas contra la pandemia.

Al igual que en ediciones anteriores, de manera previa a las sesiones programadas, tendrá lugar la Conferencia de Apertura del Foro la cual girará a los principales retos normativos y en materia de ciberseguridad que se han enfrentado, se enfrentan y se enfrentarán los centros y servicios sanitarios en su lucha contra la pandemia.

ras la conferencia de apertura, la primera de las sesiones previstas dentro del Foro, la única sesión diseñada como mesa redonda, estará dedicada a la presentación de soluciones de seguridad ante el tratamiento de datos de salud. Dentro de esta mesa se tratarán temas de especial relevancia como son, entre otros, la necesidad de Cooperación entre los distintos organismos, la necesidad de conocer y tener Visibilidad de las amenazas existentes en las organizaciones y por supuesto la necesidad de garantizar la Disponibilidad de los sistemas asistenciales.

Tras la sesión inaugural, la segunda sesión del Foro estará dedicada a las autoridades de protección de datos motivo por el cual se contará con la representación de las Autoridades de la Agencia Española de Protección de Datos, de la Agencia Vasca de Protección de Datos, de la Autoridad Catalana de Protección de Datos y del Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía.

Así, una vez más, las autoridades de protección

de datos muestran su apoyo a esta iniciativa de la SEIS que desde aquí queremos agradecer pues resulta fundamental para la consecución de los objetivos del Foro de Seguridad y Protección de Datos de Salud.

Como no podía ser de otra manera, dentro del Foro se ha reservado la tercera sesión para tratar los retos en materia de seguridad y privacidad de datos para el desarrollo de soluciones tecnológicas en la lucha contra el COVID19. Dentro de esta mesa se contará con los principales actores, tanto del ámbito público como privado, que han estado al frente del desarrollo de estas soluciones.

Como en anteriores ediciones, la segunda jornada del Foro comenzará con la sesión "Casos prácticos: la experiencia de las autoridades de protección de datos" a través de la cual las autoridades de protección de datos presentarán las consultas, los casos reales y las experiencias más interesantes relativas a la protección de datos de salud en las cuales han trabajado durante la pandemia COVID19.

Uno de los aspectos y herramientas fundamentales para la lucha contra la pandemia ha sido sin lugar a duda el intercambio de información entre los distintos organismos de la Administración Pública como como los centros asistenciales privados. Es por ello, que la quinta sesión del Foro estará dedicada al intercambio y flujos de datos en tiempos de COVID para lo cual se contará con la representación de los principales organismos involucrados en la lucha contra la pandemia como son, entre otros, las fuerzas y cuerpos de seguridad del estado, los servicios sociales, las autoridades sanitarias y por supuestos los centros sanitarios públicos y privados.

En la sexta sesión del Foro, se pondrán en común las experiencias de Delegados de Protección de Datos como miembros de los Comités de Ética de Investigación los cuales han tenido una especial relevancia durante toda la pandemia especialmente motivada por las diferentes iniciativas públicas y privadas destinadas a paliar los efectos del COVID19.

Para la última sesión del Foro, está prevista una charla magistral la cual girará sobre el impacto y las necesidades surgidas en el ámbito privado con motivo del COVID19.



Asimismo, cabe resaltar que de manera previa a la celebración del Foro tendrán lugar dos sesiones de trabajo del Comité Técnico de Seguridad de la Información Sanitaria (CTSIS) el cual se puso en marcha en el año 2013 a iniciativa de la SEIS. El CTSIS está compuesto por los responsables de seguridad y delegados de protección de datos de todos los servicios de salud autonómicos y tiene como principales objetivos, entre otros, los de compartir experiencias, inquietudes y soluciones así como el de homogenizar criterios en materia de seguridad y protección de datos en el sector sanitario.

La SEIS está convencida de que el programa de la XVIII edición del Foro de Seguridad y Protección de Datos de Salud ofrece suficientes atractivos para que resulte de interés a todos los profesionales, gestores y técnicos que desempeñan su labor en el sector sanitario por lo que les invita a reunirse en Oviedo los próximos días 19 y 20 de mayo del 2021 con el fin de participar en el mismo para actualizarse en sus conocimientos, conocer nuevas experiencias y enriquecer con su participación las sesiones y debates que se producirán.

PROGRAMA PROVISIONAL

MIÉRCOLES, 19 DE MAYO DE 2021

09.00 - 10.00 Reunión de Comité Técnico de Seguridad de la Información de Salud (1)

(1) Sesión cerrada. Asistencia únicamente por invitación.

10.00 - 10.30 Inscripción y Recogida de Documentación

10.30 - 11.00 BIENVENIDA Y CONFERENCIA DE APERTURA

"Estrategia Nacional de Ciberseguridad"

Presenta: Luis Antuña Montes, presidente Ilustre Colegio Oficial de Médicos de Asturias

Conferenciante:

Javier Candau Romero, jefe de Departamento de Ciberseguridad. Centro Criptológico Nacional

11.15 - 12.45 PRIMERA SESIÓN

"Soluciones de Seguridad ante el Tratamiento de Datos de Salud"

Moderadora: Yolanda López Mínguez, subdirectora de Infraestructuras y Servicios Técnicos. Servicio de Salud del Principado de Asturias

Ponentes:

- Tenable
- José de la Cruz, director técnico Trend Micro
- SHAM
- Juan Carlos Muria Tarazón, director del Sector Salud. S2 GRUPO
- Alfonso Ríos, Head of Trust Services Business Development. SIA

13.00 - 14.30 SEGUNDA SESIÓN

"Soluciones de Seguridad ante el Tratamiento de Datos de Salud"

Moderador: Martín Begoña Oleaga, subdirector de Informática y Sistemas de Información. OSAKIDETZA- Servicio Vasco de Salud

Ponentes

- Francisco Leal, Head od Southern Ara, Cybersecurity BU. Inetum

"Soluciones de ciberseguridad para el hospital del futuro"

- Javier Pérez García, Head de Ciberseguridad, Fujitsu
- María Mira Viñas, Regional Sales Manager Fortinet

"Gestión, control y securización de lo IoMT(Internet of Medical Devices)"

- Santiago Lagóstera García, Business Development Manager Ingecom

"Seguridad y GDPR del contenido multimedia y de retransmisiones en el entorno hospitalario"

- Albert Cabré Aloy, System Integration Specialist Olympus

17.00 - 17.30 INAUGURACIÓN OFICIAL

Preside: Pablo Fernández Muñiz, consejero de Salud del Principado de Asturias

Intervienen:

- Mar España Martí, directora Agencia Española de Protección de Datos
- Luciano Sáez Ayerra, presidente Sociedad Española de Informática de la Salud

17.30 - 18.30 TERCERA SESIÓN

"Autoridades Protección de Datos"

Modera: María Concepción Saavedra Rielo, directora Gerente. Servicio de Salud del Principado de Asturias

Ponentes

- María Angels Barbará i Fondevila, directora Autoridad Catalana de Protección de Datos
- Margarita Uría Etxebarria, directora Agencia Vasca de Protección de Datos
- Director del Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía

18.30 - 18.45 Pausa

18.45 - 20.15 CUARTA SESIÓN DEBATE

"Retos para el desarrollo de Soluciones tecnológicas en la lucha contra el COVID"

Modera: Pedro Alberto González González, responsable de Registro y Auditoría de Ficheros. Agencia Vasca de Protección de Datos

Ponentes

- Santiago Graña Domínguez, subdirector general de Impulso de la Digitalización de la Administración (SGAD/SEDIA/MAETD)
- Juan Díaz García, coordinador Comité Técnico

de Seguridad de la Información de Salud
- Inmaculada Moro Casuso, subdirectora de Enfermería OSAKIDETZA
- Yolanda Lupiáñez Rodríguez, directora de Transformación Digital TICSALUT
- Representante de Oesia
- Antonio José Alvarez Gamero, Iberia Digital Health Specialist Baxter SL

21.30 Cena (inscripción previa)

JUEVES, 20 DE MAYO DE 2021

09.00 - 10.30 QUINTA SESIÓN DEBATE

"Casos Prácticos: La Experiencia de las Autoridades de Protección de Datos"

Modera: José Luis Falcón Pliego, director del Área de Protección de Datos. Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía

Ponentes:
- Lourdes Hernández Crespo, jefe de Servicio y Coordinadora del canal del DPD. Agencia Española de Protección de Datos
- Blanca Peraferrer Vayreda, jefa del Área de Inspección Autoridad Catalana de Protección de Datos
- Juana Vegas Hernández, letrada-instructora de la Asesoría Jurídica Agencia Vasca de Protección de Datos
- Francisco Paneque Sosa, jefe del Gabinete de Cumplimiento Consejo de Transparencia y Protección de Datos en Andalucía

10.30 - 11.00 Pausa Café

11.00 - 12.15 SEXTA SESIÓN DEBATE

"Intercambio de datos de salud en tiempos de COVID"

Modera: Santiago Farre Tous, jefe de la Asesoría Jurídica. Autoridad Catalana de Protección de Datos

Ponentes:
- Ángel Cabal Cifuentes, director gerente Consorcio Asturiano de Servicios Tecnológicos
- Maider Urroz Goikoetxea, Unidad Delegada de Protección de Datos del Gobierno de Navarra
- Teresa Carrasco López, directora de Servicios del Área de Seguridad, Convivencia y Civismo
- Ayuntamiento de L Hospitalet de Llobregat
- Representante Grupo Quiron
- Mercedes Alfaro Latorre, subdirectora general de Información Sanitaria. Secretaría General de Salud Digital, Información e Innovación del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad
- David de Falguera Llobet, licenciado en Derecho y Delegado de Protección de Datos certificado. Manager de la práctica de Digital Law en Ernst&Young

12.15 - 13.30 SÉPTIMA SESIÓN DEBATE

"Experiencias de los Delegados de Protección de Datos en los Comités de Investigación"

Modera: Rosario Heras Carrasco, responsable de la Unidad de Evaluación y Estudios Tecnológicos Agencia Española de Protección de Datos

Ponentes:
- Jorge Prado Casal, delegado de Protección de Datos Servicio Gallego de Salud
- Francisco Campoamor Landin, presidente del Comité de Ética de Investigación Illes Balears
- Roberto Rubio, delegado de Protección de Datos Departamento de Salut de la Generalitat de Catalunya
- Vicente Lomas Hernández, jefe de Servicio de Coordinación Jurídica del SESCAM. Vocal del Comité Técnico de Seguridad de la Información del SESCAM - Delegado de Protección de Datos

13.30 - 14.00 CHARLA MAGISTRAL

"Lo que realmente importa"

Presenta: Pendiente de confirmar

Imparte: Marta Caña Miralle, delegada de Protección de Datos. IBERIA L.A.E.

14.00 - 14.30 CLAUSURA

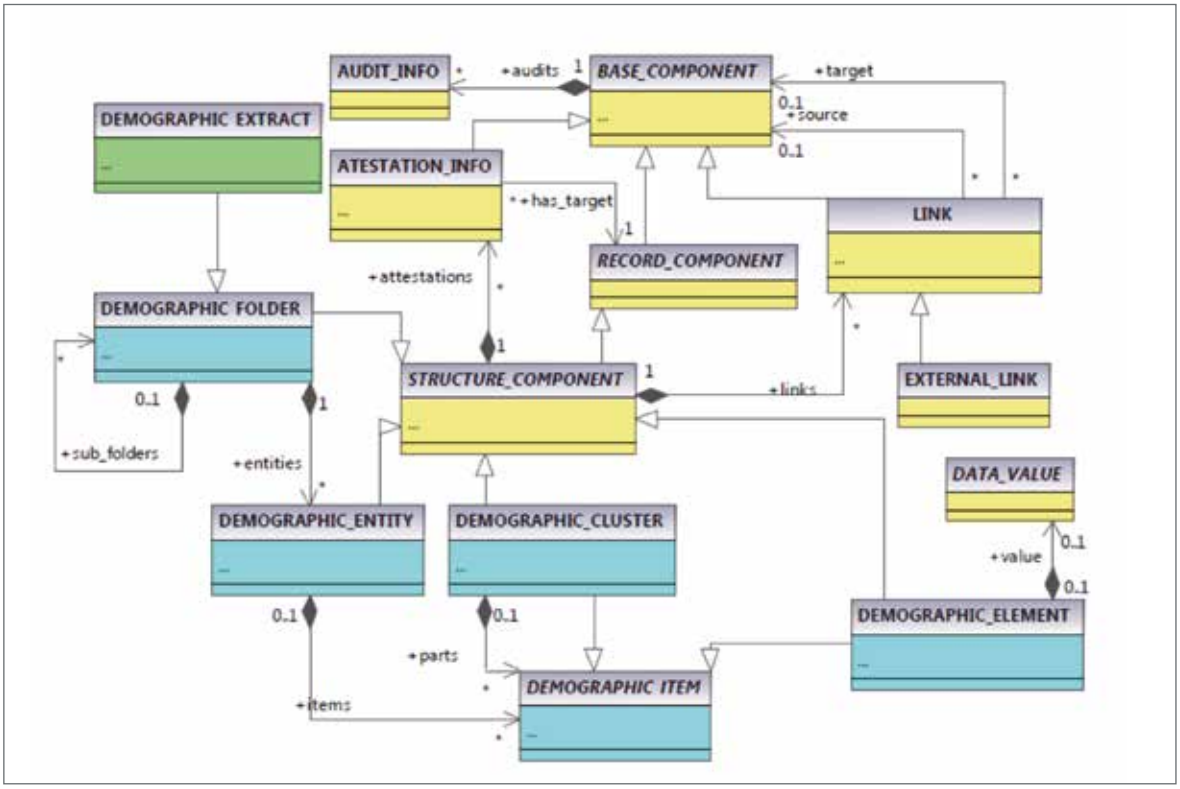
Preside: Juan Fernando Muñoz Montalvo, director General de Salud Digital. Ministerio de Sanidad

Intervienen:
- Elena Díaz García, secretaria general Servicio de Salud del Principado de Asturias
- Miguel Ángel Benito Tovar, coordinador general Foro de Seguridad y Protección de Datos en Salud

FORO DE
INTEROPERABILIDAD

Coordina: **Adolfo Muñoz Carrero**

Evolución del paquete de información demográfica en **UNE-EN ISO 13606:2020 (II)**



Como continuación de lo visto en el número anterior, en este se pretende hacer una descripción de los componentes demográficos del modelo de referencia de la norma Estos componentes han sido creados en la nueva versión para que puedan ser arquetipados. Esto va a permitir crear también conceptos en esta área para modelar las entidades demográficas que se manejen en nuestro escenario. Recordemos que en la parte 3 de la norma se utiliza este mecanismo para proponer una serie de arquetipos para modelar las entidades demográficas de las normas ISO 21090 y 13940.

En la figura se muestra el modelo de referencia demográfico (en azul) junto con las clases de apoyo (en amarillo). Como puede verse, las clases demográficas derivan de *RECORD_COMPONENT* (a través de *STRUCTURE_COMPONENT*), clase que posibilita que todos sus descendientes puedan arquetiparse, que era uno de los objetivos de la actualización.

Se ha pretendido, como en la versión anterior de la norma, mantener toda la información demográfica agrupada para que sea más sencilla la anonimización. Para ello, se usa la clase DEMOGRAPHIC_EXTRACT, que contendrá la información de todas las entidades y que puede eliminarse del extracto si se desea anonimizarlo, ya que en el resto del mismo estas entidades están

referenciadas mediante un identificador privado. Cabe señalar que DEMOGRAPHIC_EXTRACT también se usa para modelar las entidades en el registro de auditoría, definido en la parte 4 de la norma.

El resto de la arquitectura se organiza en carpetas (DEMOGRAPHIC_FOLDER) que son el componente que se usa para crear estructuras jerarquizadas de entidades demográficas (DEMOGRAPHIC_ENTITY). Estas entidades demográficas contienen la información de una única persona, un dispositivo, un programa o una organización, y se construyen replicando la misma estructura que las entradas (ENTRY) de las clases clínicas del modelo de referencia: están compuestas por elementos (DEMOGRAPHIC_ELEMENT) que, a su vez, pueden agruparse en clústeres (DEMOGRAPHIC_CLUSTER) si es necesario modelar estructuras más complejas que una simple lista de elementos. Para conseguir este anidamiento las dos últimas clases derivan de DEMOGRPHIC_ITEM. Los elementos, a su vez, son los que contienen los datos concretos (DATA_VALUE).

Así, por ejemplo, el arquetipo PERSON definido en la parte 3 de la norma correspondiente al concepto correspondiente de la norma ISO 21090, y que veíamos en la anterior entrega, se modela por medio de una *DEMOGRAPHIC_ENTITY* que contiene 5 DEMOGRAPHIC_ELEMENT para el sexo, la fecha de nacimiento, una foto, el estado civil y si la historia está activa, y 3 DEMOGRAPHIC_CLUSTER, para modelar las partes complejas del concepto persona: el nombre, la dirección y los identificadores personales. A su vez, estos 3 clústeres contienen otros clústeres y elementos para sus diferentes componentes.

CIBERRIESGOS
EN CENTROS HOSPITALARIOS:
ANTICIPAR PARA PROTEGER MEJOR

sham
SEGUROS Y GESTIÓN DE RIESGOS
una sociedad del grupo relyens

LA COVID-19 ACELERA LOS CIBERATAQUES

La transformación digital en el sector de la salud, las nuevas prácticas promovidas por la crisis sanitaria y la digitalización de los procesos sanitarios, convierten a los centros hospitalarios en uno de los objetivos principales para los ciberdelincuentes.

Los ciberataques masivos nos hacen tomar conciencia de la exposición de los centros hospitalarios a estos ataques y sus graves consecuencias:

- Alto impacto en las actividades del hospital que pueden llegar incluso al cese de la actividad,
- Riesgos relacionados con la seguridad de los pacientes y sus datos de carácter sensible,
- Pérdidas financieras y daños reputacionales.

UNA ADAPTACIÓN NECESARIA PARA LOS DEPARTAMENTOS INFORMÁTICOS

Las herramientas utilizadas por los profesionales de la salud deben integrarse en el día a día de los centros hospitalarios, al igual que **las nuevas prácticas deben integrarse en los estándares de gestión de los riesgos de los centros**. Hoy en día, es importante que **el centro hospitalario salvaguarde su reputación, garantice la continuidad operativa, la seguridad de su red, la integridad de los dispositivos médicos, la confidencialidad de los datos y principalmente, la seguridad del paciente.**

Nos jugamos tanto, que **la seguridad de las tecnologías sanitarias debe ser a día de hoy, un absoluto requisito** para **garantizar la seguridad del paciente.**

EL ACOMPAÑAMIENTO DE SHAM

Como socio en la gestión de riesgos para los centros hospitalarios y socio-sanitarios, Sham aporta un **enfoque integral de los ciberriesgos.**

Con la colaboración de su socio tecnológico, **CyberMDX**, Sham ofrece una protección óptima: **desde la prevención, controlando de forma activa los riesgos de las tecnologías sanitarias, hasta la cobertura del riesgo residual.**

La detección y la cartografía de los riesgos son los primeros pasos esenciales para anticipar y prevenir posibles siniestros. Ya no se trata solo de asegurar los siniestros, sino de evitarlos.

Pero puesto que el riesgo cero no existe, Sham ha completado su oferta de seguros con « Sham Cyber Protection® » para adaptarse mejor a los retos específicos de los centros hospitalarios y socio-sanitarios.

Es fundamental hacer un balance de la ciberseguridad de nuestros centros y prepararnos para prevenir y afrontar el aumento de los futuros ciberataques.

PARA SABER MÁS: Contáctenos **techpartners.sham.es@relyens.eu (+34 91 562 94 26)**

FORO DE
GOBERNANZA

Coordina: **Martín Begoña**

Uso de la IA en las Enfermedades más Recurrentes

Pilar Ruiz Ayuso
Consultora en Transformación Digital e Inteligencia Artificial en Ibermática Digital

INTRODUCCIÓN

En el artículo anterior, se explicó cómo la IA, juega un papel importante para la detección del melanoma, y los retos tecnológicos a los que nos enfrentamos, donde se hace necesario desarrollar una estrategia de gobierno adecuada, para poder gestionar de manera eficiente ciertos puntos, que serían los siguientes:

- Un cáncer de piel, es muy variable en su presentación clínica y composición biológica, teniendo un porcentaje muy elevado de casos que no tienen una predicción clara de evolución.
- Habrá que diseñar las funcionalidades de gestión y gobierno de los datos adecuados con los que poder aplicar algoritmos informáticos para obtener diferentes correlaciones entre múltiples factores que podrían responder a preguntas clínicas sobre: opciones de diagnóstico, las decisiones de tratamiento y factores pronósticos que podría determinar la necesidad de terapias a lo largo del proceso de gestión de los pacientes con melanoma.

EL CÁNCER DE MAMA EN CIFRAS

Actualmente, el cáncer de mama es el más frecuente entre las mujeres en todo el mundo, tanto en los países desarrollados como en aquellos en desarrollo, representando el 12% de todos los cánceres femeninos.

Si nos referenciamos a la Organización Mundial de la Salud (OMS), indica que cada año se producen 2,26 millones de nuevos casos de este tipo de cáncer, por lo que su detección precoz y pronóstico temprano, supone la piedra angular para su control y mejora de la tasa de supervivencia.

¿QUÉ ES EL CÁNCER DE MAMA Y DE QUÉ MEDIOS SE DISPONEN PARA SU DETECCIÓN?

El cáncer se origina cuando las células saludables de la mama comienzan a cambiar y proliferar sin control, produciendo una masa o una aglomeración de células que se denomina tumor, que puede ser maligno o benigno, donde a menudo se puede identificar a través de una radiografía o palpando los bultos que suelen aparecer en los senos.

Su diagnóstico implica involucrar a un gran número de profesionales en diferentes niveles asistenciales: médicos de cabecera, ginecólogos, radiólogos, patólogos, oncólogos, responsables de citaciones..., y con muy diversos recursos diagnósticos y de tratamiento, lo que aumenta mucho la complejidad del proceso , suponiendo por ello un reto organizativo, ya que su alcance llega a todos los niveles de actuación de un hospital, con múltiples servicios y diferentes profesionales interactuando, para que su diagnóstico llegue a buen fin.

También, las decisiones de estos médicos que van viendo a los pacientes (no siempre será el mismo), se toman de forma individualizada y serán responsables de que a cada caso se le de un tratamiento u otro, aunque generalmente hay un protocolo escrito de cómo proceder de forma general.

APLICANDO LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN CASOS DE USO REALES

Actualmente, se están realizando proyectos de investigación, enfocados al desarrollo de sistemas de apoyo de toma de decisiones médicas, basados en inteligencia artificial, que evite errores humanos, busque nuevos indicadores y mejore los límites de éstos, añada la inferencia de conocimiento automático con el que se pueda identificar anomalías patológicas de malignidad de cáncer de mama, y sirvan como apoyo al diagnóstico médico, permitiendo simular el impacto de un medicamento en un paciente concreto.

Estos sistemas de apoyo al diagnóstico clínico, aumentarán las condiciones de seguridad del paciente ante la actividad asistencial, disminuyendo el tiempo de demora en el acceso al diagnóstico de dicha patología, y la personalización del tratamiento, previendo de alguna forma también el

riesgo sanitario al que está expuesto el paciente por la implicación de los factores que se han expuesto anteriormente para coordinar y dar una respuesta eficaz y certera, en el menor tiempo posible del diagnóstico.

Los componentes principales de un sistema de apoyo de toma de decisiones médicas en el diagnóstico de cáncer de mama, son los siguientes puntos de aspecto funcional y tecnológico en el campo de la IA:

- Fuentes de datos: la Integración de información de diferentes fuentes de conocimiento, tales como las imágenes radiológicas, guías clínicas, contraindicaciones , datos farmacológicos, etc, que aparecen relacionadas con el caso concreto de consulta, mostrándose de manera contextual y orientada a la decisión, se hacen imprescindibles a la hora de usarlo como histórico.
- Semántica y Tecnologías del Lenguaje: es imprescindible diseñar un dominio en el que se codifique y homogenice la representación del conocimiento médico en el ámbito del diagnóstico de anomalía patológica del cáncer de mama que garantice un entendimiento común y compartido que asegure la identificación del diagnóstico a través de la inferencia de conocimiento con inteligencia artificial.

Haciendo uso de herramientas como por ejemplo ontologías, árboles de decisión, etc., se puede representar el conocimiento de los patólogos respecto al diagnóstico de anatomía patológica de malignidad de cáncer de mama, así como inferir conocimiento que facilite el diagnóstico de este tipo de cáncer y la planificación coordinada e inteligente de las citas de todos los servicios asistenciales involucrados de forma rápida, fiable y segura.

- Definición de una arquitectura orientada a servicios: es necesario hacer uso de estándares de comunicación con otros sistemas, de forma que los desarrollos se integren en un entorno heterogéneo donde la trazabilidad de la información de los sistemas sea interoperable y explotable por un sistema de IA.

RETOS TECNOLÓGICOS PARA EL DESARROLLO DE SOLUCIONES APLICADOS AL CÁNCER DE MAMA

Para asumir los retos tecnológicos a los que nos enfrentamos en el desarrollo de diagnóstico del cáncer de mama, hay que tener en cuenta varios puntos:

- En el momento actual, el diagnóstico definitivo de los casos sospechosos requiere de una serie de pasos coordinados y del concurso de diferentes herramientas informáticas, que son utilizadas e interpretadas de forma manual por los distintos responsables intervinientes en su diagnóstico y tratamiento.
- El uso de herramientas como por ejemplo ontologías, árboles de decisión, etc, son clave para estructurar bien el *know-how,* debido a que el conocimiento que un patólogo posee sobre un diagnóstico es difícilmente transferible. Por dos motivos: primero porque su conocimiento está basado, en gran medida en la experiencia propia y en la que no están nítidamente definidos los parámetros que identifican el diagnóstico; y en segundo lugar, la forma en que el patólogo representa su conocimiento para explicarlo a los demás es en muchos casos poco homogénea. Esta falta de homogeneidad de formas de representación, supone un claro inconveniente a la hora de utilizar esa información, para que otros patólogos interesados pudieran trabajar con los mismos estándares para poder compartir y comparar sus conocimientos.
- Los distintos servicios asistenciales que intervienen en el proceso de detección y tratamiento de cáncer de mama funcionan como islas de información independientes, y aunque hay interacción entre las diferentes fuentes de información, con puntuales colaboraciones entre éstas, no hay una explotación sistemática. La intervención humana genera demoras de tiempo, que podrían evitarse en gran medida si se dispusiese de una arquitectura orientada a servicios interoperables orquestada de forma conveniente.

En conclusión, como vemos, aunque se plantean retos tecnológicos que hay que asumir en esta tipología de proyectos, los verdaderos beneficios potenciales que traerá la IA serán, sumando las habilidades de los humanos con el potencial que nos ofrece esta tecnología para realizar una predicción efectiva del riesgo de padecer este tipo de cáncer, pudiendo mejorar la asistencia y la confianza en los programas de detección de dicha patología.

FORO DE
SALUD CONECTADA

Coordina: **Óscar Moreno**

Más información:
- Open Research Europe - https://open-research-europe.ec.europa.eu/
- Comisión Europea – Noticias - https://ec.europa.eu/commission/presscorner/home/en
- Horizonte Europa – https://ec.europa.eu/info/horizon-europe_es

Implantación de una plataforma de publicación de documentos científicos de acceso abierto

La Comisión Europea ha puesto en marcha este 24 de marzo Open Research Europe, una plataforma de publicación de documentos científicos a la que se puede acceder libremente. La plataforma presentará los resultados de las investigaciones financiadas por Horizonte Europa, el programa de investigación e innovación de la UE para 2021-2027, y por su predecesor, Horizonte 2020.

En la actualidad, el 91 % de las publicaciones y el 95 % de las publicaciones revisadas por pares financiadas por Horizonte 2020 son de acceso abierto, porcentajes extremadamente elevados a escala mundial. No obstante, el objetivo es que todas las publicaciones académicas surgidas de las investigaciones financiadas por la Comisión sean de acceso abierto. En particular, el objetivo de Horizonte Europa es que las publicaciones sean de acceso abierto desde el momento en que se publican, algo que la plataforma posibilita.

La ciencia abierta es un enfoque según el cual el proceso de investigación se basa en el trabajo colaborativo abierto y el intercambio sistemático de conocimientos y herramientas tan rápido como sea posible y de forma generalizada. Este enfoque consigue que los sistemas de investigación e innovación sean más eficientes y creativos, y fortalece la excelencia y la confianza de la sociedad en la ciencia.

Open Research Europe proporcionará acceso gratuito a los descubrimientos científicos más recientes tanto a los investigadores como a los ciudadanos en general. Así se abordan directamente las grandes dificultades que se suelen asociar con la publicación de los resultados científicos, como la tardanza y los obstáculos a la hora de reutilizar los resultados y los elevados costes. La plataforma, que abarca todos los ámbitos temáticos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, así como de las ciencias sociales, las artes y las humanidades, es un servicio opcional destinado a los beneficiarios de Horizonte Europa y Horizonte 2020, para que puedan cumplir el requisito de ofrecer inmediatamente un acceso abierto a sus investigaciones sin que les suponga ningún coste.

Open Research Europe no solo contribuirá a que la publicación de investigaciones científicas se realice de manera abierta, rápida y rentable. También facilitará a los beneficiarios de Horizonte 2020 y Horizonte Europa el cumplimiento de los requisitos de acceso abierto ligados a su financiación: acceso abierto inmediato, tal como exige Horizonte Europa, y envío automático a un repositorio de uso general (mientras que Horizonte 2020 permitía retener los documentos entre 6 y 12 meses). Open Research Europe proporcionará a los investigadores un espacio de publicación en el que podrán compartir rápidamente sus resultados y conocimientos, y facilitará que se entablen debates abiertos y constructivos en el ámbito de la investigación. La plataforma dispone de una amplia gama de parámetros para medir el impacto científico y social de los artículos y proporcionar información sobre su empleo y su reutilización.

La respuesta de la UE a la pandemia por coronavirus ha puesto de manifiesto el potencial de la ciencia abierta para fomentar la colaboración, e ilustra cómo el acceso abierto inmediato a publicaciones y datos es crucial para ayudar a los investigadores a descubrir nuevos tratamientos, diagnósticos y vacunas. Open Research Europe supone el siguiente paso de este proceso.

Mediante la integración de Open Research Europe en Horizonte 2020 y Horizonte Europa, la Comisión impulsa la comunicación académica a un nuevo nivel de soluciones innovadoras.

SEGURIDAD Y
PROTECCIÓN DE DATOS

Coordina: **Juan Díaz**

Tecnologías y Protección de Datos en las Administraciones Públicas

La Agencia Española de Protección de Datos (AEPD) ha publicado una guía que analiza el uso de nuevas tecnologías en las Administraciones Públicas.

El uso de las tecnologías de la información y comunicaciones o TIC por parte del sector público, la Administración Digital, permite ofrecer mecanismos más avanzados para implementar tanto los servicios que nos prestan como aquellos requeridos para su propio funcionamiento interno. Estos servicios son, en muchos casos, tratamientos de datos personales que se implementan haciendo uso de una o varias tecnologías aportando eficacia,eficiencia, disponibilidad, interoperabilidad y la racionalización de los recursos, entre otros beneficios.

La tecnología está cambiando la forma de trabajar de las Administraciones Públicas (en adelante, AA.PP.) y su relación con los ciudadanos buscando mejorar tiempos, facilitando la accesibilidad, simplificando trámites y ahorrando costes. Por otro lado, existe un riesgo específico asociado al tratamiento de datos personales por las AA.PP. haciendo uso de las tecnologías emergentes.

En este sentido, la guia pretende llevar a cabo un análisis de algunas de las tecnologías que están aplicándose en las AA.PP., para destacar algunos de sus aspectos más característicos desde el punto de vista de la protección de datos y poner de manifiesto algunos de los riesgos inherentes a su uso en cualquier tratamiento. No pretende ser una guía para el cumplimiento de tratamientos específicos.

Con este fin la AEPD viene publicando guías específicas sobre algunos de los temas que se tratarán a continuación, así como orientaciones sobre el RGPD o normativa nacional específica desarrollada, documentos a los que se hará referencia a lo largo del texto. El objetivo de este documento es destacar algunos aspectos que podrían ser más característicos del empleo de estas tecnologías en tratamientos realizados por las AA.PP.

Por lo tanto, la lista descrita de garantías de cumplimiento y riesgos a gestionar no es exhaustiva,sino una relación de aquellos aspectos básicos para tener en cuenta en cualquier tratamiento que utilice dichas tecnologías. Tampoco la lista de tecnologías emergentes es completa. El contenido de este documento es abierto y se pretende completar en versiones sucesivas en función de las aportaciones recibidas y extendiéndolo a otras tecnologías específicas con la finalidad de establecer objetivos de control del riesgo asociados a cada una de ellas.

Los destinatarios de este documento son principalmente los Delegados de Protección de Datos de las AA.PP. y aquellos empleados públicos encargados de promover, gestionar y utilizar estas tecnologías en la Administración, aunque el contenido, y sobre todo las referencias incluidas, pueden ser útiles a un público más amplio,como gestores de la empresa privada que pudieran actuar como encargados o desarrolladores para las AA.PP. así como a los propios ciudadanos, para entender cómo les afectan estas tecnologías en el marco de los servicios que les prestan las AA.PP..

El documento examina *cookies* y otras tecnologías de seguimiento, uso de las redes sociales, *cloud computing, big data*, inteligencia artificial, *blockchain* y *smart cities*. Buscado un estilo sencillo para la redacción del texto, lo más alejado posible de la formalidad tanto en los aspectos técnicos como en los legales, para servir de introducción a aquellos que,en el sector público, se tienen que enfrentar al diseño de tratamientos que incluyan tecnologías emergentes.

INFORMÁTICA **MÉDICA**

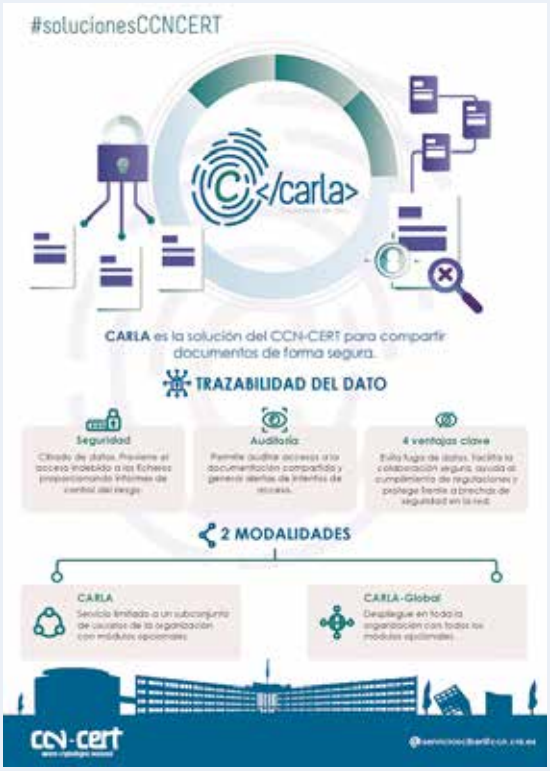
Coordina: **José Sacristán**

Cómo proteger y controlar el acceso a documentos corporativos con CARLA, la nueva solución del CCN-CERT

En el día a día, se dan diferentes escenarios donde resulta fundamental limitar y conocer los accesos a la información corporativa y disponer de mecanismos que permitan no perder el control de la documentación compartida. Por este motivo, el Centro Criptológico Nacional (CCN), adscrito al Centro Nacional de Inteligencia, ha desarrollado CARLA, una nueva solución que nace con el objetivo de que las organizaciones tengan su información y documentos siempre protegidos y bajo control en cualquier ubicación.

Entre las características de la solución, destacan las siguientes:

- Evita fugas de datos derivadas de acciones inapropiadas por parte de empleados,.
- Facilita la colaboración segura, haciendo que la información se comparta con terceros protegida y bajo el control, pudiendo revocar accesos en tiempo real.
- Ayuda al cumplimiento de regulaciones como la de protección de datos (EU-RGDP), ya que la información permanece cifrada y los accesos auditados.
- Protege frente a brechas de seguridad en la red que supongan una posible exfiltración de datos e incrementa la seguridad



en la nube, aplicando cifrado a los datos se puede garantizar que estos están seguros

https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Actualidad/pae_Noticias/Anio2020/Diciembre/Noticia-2020-12-04-presenta-Estrategia-Nacional-Inteligencia-Artificial-2021-2023.html#.YAgOB1iQz3h

La AEPD publica una guía sobre requisitos en auditorías de tratamientos que incluyen Inteligencia Artificial

La Agencia Española de Protección de Datos (AEPD) ha publicado la guía Requisitos para auditorías de tratamientos de datos personales que incluyan Inteligencia Artificial, un documento que ofrece orientaciones y un listado de posibles objetivos de control y controles específicos que podrían incorporarse en estas auditorías desde una perspectiva de protección de datos.



https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Actualidad/pae_Noticias/Anio2021/Enero/Noticia-2021-01-13-AEPD-guia-requisitos-auditorias-Inteligencia-Artificial.html#.YFg4WJuCH3g

FORO DE
ENFERMERÍA

Coordina: **Inmaculada Moro**

Tecnología a Pie de Cama: fundamental en la gestión de los cuidados

Mª Angeles Cidoncha Moreno, Miren Garrastatxu Landaluze Okerantza
Subdirección de Enfermeria. Dirección de Asistencia Sanitaria. Dirección General de Osakidetza.



Nadie duda que la tecnología de la información en la atención sanitaria es un medio útil para un procesamiento de datos eficaz y eficiente y así mejorar la seguridad del paciente y la calidad de la atención.

El proyecto "Movilidad y Enfermería", en el que trabaja Osakidetza desde el año 2013, está englobado dentro del proyecto Osakidetza Mugitzen, y en él se recogen todos los desarrollos/soluciones informáticas relacionados con las TICs aplicadas a la movilidad. En este proyecto se desarrollan diferentes sistemas que permiten al profesional sanitario disponer y gestionar la información necesaria para su labor asistencial allí donde se encuentra el paciente. En el caso de la enfermería, este proyecto se basa en el desarrollo de apps clínicas vinculadas a los sistemas de información corporativos que permiten al



profesional asistencial gestionar la información del paciente que precisa en los diferentes procesos asistenciales que realiza a pie de cama o domicilio, desde dispositivos móviles ligeros. Este sistema de trabajo facilita la planificación y ejecución de los cuidados de forma eficiente en el punto de atención y en beneficio del paciente, terminando con la traslación al ordenador de la información que se iba acumulando a lo largo de la jornada laboral y que llevaba más tiempo del deseado y que podía producir errores de transcripción.

Las apps clínicas son utilizadas por los profesionales de enfermería en tabletas ligeras de 8 pulgadas que caben en los bolsillos de los profesionales y están diseñadas con objetivos concretos y diferenciados: unas tienen como objetivos mejorar la seguridad clínica de algunos procedimientos y otras tienen un carácter más organizativo, buscando mejorar la organización y la eficiencia de los equipos de trabajo.

En el caso de las personas hospitalizadas, el acceso a las apps se realiza a través de la lectura de un código de barras o código aztec existente en sus pulseras identificativas. De este modo, se impide que puedan producirse errores en la identificación de las personas aportando seguridad a los procesos asistenciales.

En el caso de la atención domiciliaria, el acceso a las apps se realiza a través de la historia clínica

resumida de las personas y para los procedimientos más sensibles (administración de medicación y extracciones) se han introducido mecanismos para realizar una identificación inequívoca de las personas.

Las tabletas permiten acceder a diferentes funcionalidades de la historia clínica de la persona, tanto para consultar registros como para realizarlos en tiempo real.

Actualmente, en los hospitales de Osakidetza se utilizan tabletas en prácticamente todas las unidades de hospitalización con acceso a apps específicas para consultar y registrar las constantes de la persona, trazar de manera inequívoca las extracciones y muestras, administrar con seguridad la medicación, registrar y hacer el seguimiento de los dispositivos y heridas, y consultar aspectos relativos a los cuidados (alimentación, eliminación, higiene, movilidad, riesgo de UPP, caídas, etc.) y otros concernientes a la organización de una unidad de enfermería, como por ejemplo la ocupación de las camas.

En el entorno domiciliario, desde las tabletas se puede acceder a una APP que contiene las agendas de atención primaria u hospitalización a domicilio, y desde donde se puede acceder a parte de la historia clínica de las personas (diagnósticos, alertas y alergias, antecedentes y condicionantes, evolutivos, prescripción, solicitud de pruebas y consulta de informes e imágenes, etc.) y a otras apps (constantes, extracciones, escalas y formularios y dispositivos y heridas).

Dentro del proyecto de Movilidad continuaremos promoviendo una atención de calidad y segura en el punto en el que las enfermeras proporcionamos cuidados a través del desarrollo de nuevas soluciones TIC.

SECTOR DE
FARMACIA

Coordina: **Comité Tecnológico de Farmacia de la SEIS**

Plan de actualización de Sistemas de Información Corporativos del Ministerio de Sanidad: Sistema de Información Alcántara y Nomenclátor oficial de la prestación farmacéutica en el SNS

Ángela Smits Cuberes. Isabel González Gil. Alicia Benedí González. María Luisa García-Vaquero Donaire. María Dolores Fraga Fuentes. Patricia Lacruz Gimeno.
Subdirección General de Farmacia. Dirección General de Cartera Común de Servicios del Sistema Nacional de Salud y Farmacia. Ministerio de Sanidad

EN LA COMISIÓN PERMANENTE DE FARMACIA (CPF) DE MARZO DE 2019 SE APROBÓ EL PLAN DE ACTUALIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN (SI) CORPORATIVOS, CUYO OBJETIVO PRINCIPAL ES LA ACTUALIZACIÓN DEL SI ALCÁNTARA PARA SU CONSOLIDACIÓN COMO UN SI PRIORITARIO, APORTANDO MAYOR RELEVANCIA A LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN DE LOS USUARIOS GESTORES DE LA PRESTACIÓN FARMACÉUTICA DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS (CCAA) Y MUTUALIDADES EN EL PROCESO DE OPTIMIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE LOS MEDICAMENTOS Y PRODUCTOS SANITARIOS.

El SI Alcántara es la base de datos empleada actualmente por todas las Consejerías de Salud de las CCAA, mutualidades y el Instituto Nacional de Gestión Sanitaria (INGESA) para la configuración de sus sistemas de información de prescripción electrónica. La racionalización del gasto público y la necesaria mejora continua de la utilización de los medicamentos en el Sistema Nacional de Salud (SNS) hacen imprescindible su actualización con la introducción de nuevos campos informativos en Alcántara que permitan mejorar la gestión de la prestación farmacéutica a las administraciones públicas implicadas.

Para definir la información que permitiese la mejora de Alcántara se constituyó un grupo de trabajo formado por representantes de la Dirección General de Cartera Común de Servicios del SNS y Farmacia (DGCCSF), de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), de las CCAA, INGESA, mutualidades y de la Subdirección General de Sistemas de Información del Ministerio de Sanidad.

En el seno del grupo de trabajo y tras la recepción de las propuestas de incorporación de información de mejora de Alcántara de cada uno de sus miembros, se decidió, mediante metodología Delphi, la inclusión de los siguientes nuevos campos informativos en el SI Alcántara, enmarcados en tres fases:

- La primera fase de implementación se desarrolló a lo largo del año 2020 y supuso, de forma prioritaria, el desarrollo de un nuevo módulo en Alcántara de gestión de información de financiación por indicación individualizada para los medicamentos autorizados por proce-



dimiento centralizado por la Comisión Europea (medicamentos de elevado grado de innovación e impacto presupuestario en el SNS).

Esto supone la identificación, de forma independiente, de cada una de sus indicaciones autorizadas, el estado en el que se encuentra la indicación en relación a su estudio de financiación por parte de la DGCCSF, su resolución de financiación, así como posibles restricciones de financiación, condiciones especiales de financiación, etc.

A lo largo de 2020 esta información se ha remitido a las CCAA a través de los miembros de la CPF en formato Excel, con actualización mensuales de nuevas indicaciones y nuevos medicamentos autorizados por la Comisión.

La implementación del nuevo módulo en el SI Alcántara está prevista para el primer trimestre de 2021.

Además de este nuevo módulo, se realizaron nuevas incorporaciones de otros campos en el SI Alcántara como, por ejemplo:

- información sobre notas de seguridad publicadas por la AEMPS en relación a cada medicamento
- resumen de características del producto y del prospecto de los medicamentos en formato fraccionado por secciones
- información sobre los dispositivos de seguridad de los medicamentos de acuerdo al Reglamento Delegado (UE) 2016/161 de la Comisión Europea de 2 de octubre de 2015, que completa la Directiva 2001/83/CE del Parlamento Europeo y del Consejo estableciendo disposiciones detalladas relativas a los dispositivos de seguridad que figuran en el envase de los medicamentos de uso humano
- identificación de medicamentos prescribirles por enfermería, de acuerdo al Real Decreto 954/2015 de 23 de octubre, por el que se regula la indicación, uso y autorización de dispensación de medicamentos y productos sanitarios de uso humano por parte de los enfermeros.

- El desarrollo de la segunda fase de implementación abarca el año 2021 y en ella se realizarán tanto mejoras en los campos ya existentes en Alcántara, como la eliminación de campos obsoletos, así como la incorporación de nuevos campos con información procedente de la base de datos de Medicamentos en Situaciones Especiales de la AEMPS o la incorporación de las fórmulas magistrales interoperables disponibles en el Nomenclátor Maestro.
- Finalmente, para la siguiente fase de implementación del Plan, se trabajará de forma coordinada y consensuada con la AEMPS, al ser los campos propuestos a incorporar en el SI Alcántara de carácter más farmacológico y clínico, requiriendo de expertos de la AEMPS para su definición. Entre los campos consensuados para esta tercera fase se encuentra información sobre dosis máximas, dosis habituales; duración máxima de tratamientos recomendada, pauta posológica habitual, etc.

AGENDA 2021

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE INFORMÁTICA DE LA SALUD

X VIII FORO DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS DE SALUD

Fecha: 19 y 20 mayo - Oviedo

X XIV CONGRESO NACIONAL DE INFORMÁTICA DE LA SALUD "INFORSALUD"

Fecha: 21, 22 y 23 junio - Madrid

X IX REUNIÓN DE SALUD CONECTADA

Fecha: 22 y 23 de septiembre- Gerona

X XVIII JORNADAS NACIONALES DE INNOVACIÓN Y SALUD EN ANDALUCÍA

Fecha: 20, 21 y 22 octubre - Málaga

X I FORO PARA LA GOBERNANZA DE LAS TIC EN SALUD

Fecha: 24 y 25 noviembre - León

V II MASTER EN DIRECCIÓN DE SISTEMAS Y TICS PARA LA SALUD

Fecha: noviembre-octubre 2020-2021

C OMITÉ TÉCNICO DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN SOBRE SALUD

Fecha: 2021 en Foro para la Gobernanza y Foro sobre Protección de datos

C OMITÉ TÉCNICO DE INTEROPERABILIDAD EN SALUD

Fecha: 2021 en Foro de Interoperabilidad y en Salud Conectada

XVIII Foro de Seguridad y Protección de Datos de Salud

Lema "Protección de Datos y Seguridad de la Información en tiempos de pandemia"

Siguenos en twitter:
#SEISforoPD
@SEISeSalud

Organiza

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE INFORMÁTICA DE LA SALUD

Con la colaboración

SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

OVIEDO
19 y 20 de mayo de 2021

SOCIO TECNOLÓGICO PRINCIPAL

DXC.technology

Microsoft

SOCIO TECNOLÓGICO COLABORADOR

EY Building a better working world

inetum. Positive digital flow

FUJITSU

PHILIPS

HUAWEI

SIEMENS Healthineers