XXIV Congreso Nacional de Informática de la Salud

2021 Infors@lud

"La Evolución del ecosistema digital en Salud"

Organiza

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE INFORMÁTICA DE LA SALUD

Hotel NH Collection Madrid Eurobuilding
c/ Alberto Alcocer 8
28036 Madrid

MADRID - 21, 22 y 23 de junio

Síguenos en twitter:
@SEISeSalud

LIBRO DE COMUNICACIONES, PÓSTERS Y PROYECTOS DE INNOVACIÓN

SOCIO TECNOLÓGICO PRINCIPAL

Dedalus

Microsoft

SOCIO TECNOLÓGICO COLABORADOR

Abbott

EY Building a better working world

FUJITSU

inetum Positive digital flow

PHILIPS

SIEMENS Healthineers

Primera Edición, Junio 2021

Queda rigurosamente prohibida, sin la autorización escrita de los titulares del “copyright”, bajo las sanciones establecidas por las leyes, la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamos públicos.

SEIS, Sociedad Española de Informática de la Salud
http://www.seis.es

Secretaría Técnica, CEFIC S.L
C/ Enrique Larreta nº 5 Bajo izquierda
28036 MADRID Telf. : 913889478

Printed in Spain-Impreso en España

ISBN:978-84-09-31501-7

Editor General:
Sáez Ayerra, Luciano

Editor Científico:
Monteagudo Peña, José Luis

Editor técnico:
Alonso Suero, Elvira

COMITES

COMITÉ ORGANIZADOR

Presidente
Luciano Sáez Ayerra

Coordinadora General
Elvira Alonso Suero

COMITÉ DE GESTIÓN

Martín Begoña Oleaga
Francisco Martínez del Cerro
José Quintela Seoane

COMITÉ DE PROGRAMA

Coordinador
Juan Fernando Muñoz Montalvo

Miembros
Carlos García Codina
Francisco Martínez del Cerro
Guillermo Vázquez González

COMITÉ CIENTÍFICO

Presidente
José Luis Monteagudo Peña

Área Institucional

Coordinadores
Carlos García Codina
Martín Begoña Oleaga

Miembros
E. Bausa Llamazares
M. Begoña Oleaga
M. A. Cisneros Martín
J.I. Coll Clavero
M.L. De los Mártires
M. Escudero Sánchez
S. García Blanco
G. M. Garmendia Pérez
J. A. Gómez Palomeque
E. Linares Morcillo
Y. Lopez Mínguez
A. I. Martínez Albarrán
M. J. Millán Muñoz
C. Moreno Gutiérrez
J. F. Muñoz Montalvo
P. Pérez i Sust
B. Rosón Calvo
M. Salvatierra Baladrón

Área Profesional

Coordinadores
Guillermo Vázquez González
Javier López Cavero

Miembros
L. M. Béjar Prado
A. Blanco Rubio
S. Carreres Montell
M. Chavarría Díaz
M. Estupiñán Ramírez
C. Gallego Pérez
A. Gómez Lafón
C. M. Hernández Marín
C. Hernández Salvador
A. Martínez Aparisi
L. Morell Baladrón
A. Muñoz Carrero
C. Parra Calderón
A. Peña González
A. Poncel Falcó
J. Reig Redondo
J. Sacristán Paris
F. Sánchez Laguna

Área Enfermería
Coordinadora
I. Moro Casuso
Miembros
C. González del Pino
C. Moreno -Chocano Gutiérrez
N. Moro Tejedor

Área Farmacia
Coordinadora
L. Fidalgo García
Miembros
C. Carmona
J. L. Ceruelo Bermejo
R. Fonseca Álvarez
Mª. A. Giménez Ferrer
A. T. López Navarro
L. Muñoz Fernández
F. Pérez Hernández
A. Smits Cuberes

Área Tecnológica

Coordinadores
Francisco Martínez del Cerro
José Sacristán París

Miembros
D. Álvarez López
M. Felipe Gil
B. Lobato Beleiro
I. López Parrilla
M. A. Montero
J. María Moyano
C. Piqueras Picón
O. Sanz Martín

Lunes 21 de junio	**16.00 - 16.30**	**Recogida de Documentación**		
		SALA 1	SALA 2	SALA 3
	17.00 - 18.00	**Sesión de Apertura de Autoridades Sanitarias**		
	18.00 - 18.30	**Visita Oficial Área Exposiciones**		
	18.30 - 19.30	**Sesión Debate** "La evolución del ecosistema digital en Salud"		
	19.30 - 20.00	**Inauguración Oficial**		
Martes 22 de junio	**09.30 - 11.00**	**Sesión Debate 1** "Una nueva era digital en la Salud Pública"	**Sesión Tecnológicas 1**	**Sesión de Comunicaciones 1**
	11.00 - 11.30	**Café y Visita Área de Exposiciones**		
	11.30 - 13.00	**Sesión Debate 2** "La transformación Digital en la coordinación entre servicios sanitarios y servicios sociales"	**Sesión Tecnológicas 2**	**Sesión de Comunicaciones 2**
	13.00 - 14.30	**Sesión Debate 3** "Los recursos humanos sanitarios y las nuevas necesidades digitales"	**Sesión Tecnológicas 3**	**Sesión de Comunicaciones 3**
	14.30 - 16.00	**Descanso**		
	16.00 - 17.30	**Sesión Debate 4** "Poniendo el foco en el ciudadano"	**Sesión Tecnológicas 4**	**Sesión de Comunicaciones 4**
	17.30 - 18.00	**Presentación de Posters Área de Exposiciones**		
	18.00 - 19.30	**Sesión Debate 5** "Financiación y gobernanza de los proyectos de salud digital en España "	**Sesión** "Salud digital y Apoyo Técnico de la UE: transformando el modelo sanitario a través de la atención no presencial"	**Sesión de Comunicaciones 5**
Miércoles 23 de junio	**09.30 - 11.00**	**Mesa Redonda Plataforma de Innovación** "Financiación de la Innovación"	**Sesión Tecnológicas 6**	**Sesión de Comunicaciones INFORFARMA**
	11.00 - 11.30	**Café y visita Área de Exposiciones**		
	11.30 - 13.00	**Mesa Redonda INFORFARMA** "Adaptaciones tecnológicas en farmacia a raíz del COVID19"	**Mesa Redonda Enfermería** "La evolución digital y su impacto en los cuidados y la comunicación. Lecciones aprendidas en pandemia"	**Sesión Tecnológicas 7**
	13.00 - 14.30	**Sesión de Autoridades**	**Sesión Debate INFORFARMA** "Avances en los sistemas de información de farmacia"	**Sesión de Comunicaciones 6**
	14.30 - 16.00	**Descanso**		
	16.00 - 17.30	**Sesión Debate 6** "Haciendo realidad el valor de los datos"	**Proyectos Innovadores 1**	**Sesión de Comunicaciones 7**
	17.30 - 19.00	**Sesión Debate 7** "¿Cómo integrar la atención no presencial en los modelos asistenciales?"	**Panel Inteligencia Artificial**	**Proyectos Innovadores 2**
	19.00	**Clausura y Entrega de Premios**		

SESIÓN DE COMUNICACIONES 1
Martes - 22 de junio de 2021 - 09:30 horas
Sala 3

Martes, 22 de junio de 2021

09.30 - 11.00 - Sala 3

Sesión de Comunicaciones 1

Modera

Sr. D. José Manuel Morales Pastora
Jefe de Servicio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones
Hospital Universitario Río Hortega

Comunicaciones

“Integración de datos clínicos y genómicos para la búsqueda de fenotipos de osteoartritis”
V. Suárez-Ulloa, G. Vázquez González, A. Soto González, Á. Mena-De-Cea, N. Domenech García, J.L. Díaz Díaz, J.L. Fernández García, F. J. Blanco

"Programa de intervención psicológica online para la depresión en pacientes con multimorbilidad en AP"
E. Varela, M.t. Anarte, A. Monreal, Y. López, A. Castro, A.B. Paba, F. Mayoral

"El resumen de paciente europeo (EUPS), primer servicio de salud digital transfronterizo en la GVA"
R. García, J.L. Vidal, A. Zlotnik, R. Llopis, E. Bausá, V. Ortiz, J.M. Signes, M.LL. Cuenca

“Proyecto corporativo de electrocardiografía digital en atención primaria del Servicio Murciano de Salud"
J.A. Gómez Company, J.M. Martínez Cadenas, M.C. Lozano Bueno, M.J. Martínez Ros, M.A. Gambín Marín, A. Muñoz Soto, L.G. Contreras Ortiz, M. Escudero Sánchez

"Impacto del proyecto carprimur sobre el numero de derivaciones y el tiempo de espera en consultas"
S. Manzano Fernández, P. J. Flores Blanco, M.I. Sánchez López, F.J. Pastor Pérez, M. Salar Alcaráz, F. García Gambín, D. Pascual Figal, J. Gómez Company

"Comparación técnica de sistemas de información desde la perspectiva del usuario. Experiencia práctica en soluciones para tratamientos de reproducción humana asistida"
C. Ramírez De Verger, L. Morales-Trujillo, M.J. Bautista-Llamas, N. Sánchez Gómez, M.A. Olivero, A. Meidan, J.M. Navarro-Pando

INTEGRACIÓN DE DATOS CLÍNICOS Y GENÓMICOS PARA LA BÚSQUEDA DE FENOTIPOS DE OSTEOARTRITIS

V. SUAREZ-ULLOA[1], G. VÁZQUEZ GONZÁLEZ[1], A. SOTO GONZÁLEZ[2], Á. MENA-DE-CEA[3], N. DOMENECH GARCÍA[4], J.L. DÍAZ DÍAZ[5], J.L. FERNÁNDEZ GARCÍA[6], F. J. BLANCO[7]

[1] Grupo de Investigación Avances en Telemedicina e Informática Sanitaria (ATIS). Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña (INIBIC), A Coruña, España.
[2] Servicio de Endocrinología y Nutrición, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña, A Coruña, España.
[3] Unidad de Enfermedades Infecciosas, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña, A Coruña, España.
[4] Unidad de Cirugía Cardiaca y Trasplante, Servicio de Cardiología, Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC), Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña (INIBIC), A Coruña, España.
[5] Servicio de Medicina Interna, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña, A Coruña, España.
[6] Unidad de Genética Clínica y Molecular, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña, A Coruña, España.
[7] 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 discapacitante que afecta a más del 50% de la población de mayores de 65 años, constituyendo la principal causa de discapacidad a nivel global [1]. Puede manifestarse junto con otras enfermedades crónicas en el mismo individuo como son la diabetes, la dislipemia, la insuficiencia cardíaca o el VIH.

En general, la OA y enfermedades crónicas relacionadas están consideradas como multifactoriales e incluyen factores de riesgo tanto ambientales como genéticos [2]. Estas enfermedades comparten mecanismos moleculares que suelen asociarse a cuadros inflamatorios y a la disfunción mitocondrial.

Con la edad, la disfunción mitocondrial promueve procesos inflamatorios, por lo que el estudio de su papel en la etiología de enfermedades crónicas resulta muy atractivo para desarrollar una aproximación personalizada al tratamiento de la OA. Sin embargo, es importante considerar que para este tipo de enfermedades dinámicas y complejas, es difícil predecir sus propiedades a partir de factores individuales. Por ello, se propone utilizar técnicas de biología de sistemas, combinando tanto datos genómicos de origen mitocondrial como datos clínicos disponibles en la historia clínica electrónica de los pacientes, considerando no solamente el conjunto completo de las variables sino también las interacciones que se puedan presentar entre ellas.

Los datos genómicos se generan mediante técnicas de secuenciación masiva o de próxima generación. Estas técnicas producen grandes volúmenes de datos en crudo que han de ser procesados mediante herramientas bioinformáticas con el objetivo de identificar variantes genómicas (i.e., diferencias a nivel de secuencia genética) con el fin de resumir la secuencia genómica mitocondrial de los pacientes.

Se hipotetiza que la interacción entre la configuración genética del individuo y sus características clínicas, incluyendo datos demográficos, biométricos, analíticos y diagnósticos, permitirá definir distintos tipos de paciente (i.e., fenotipos) que puedan mostrar diferencias en cuanto a incidencia y progresión de la enfermedad, y que puedan ser objeto de tratamientos personalizados [3].

Este objetivo implica el desarrollo de un flujo de trabajo que permita integrar datos heterogéneos y, mediante técnicas de reducción de dimensionalidad y clasificación no supervisada, identificar conjuntos de pacientes que puedan ser constituyentes de fenotipos clínicos de OA.

La integración de datos heterogéneos ha sido objeto de cada vez más numerosos estudios de bioinformática en los últimos años, aunque suelen poner el foco en la integración de distintas ómicas (e.g., genómica, transcriptómica, proteómica). De manera específica, para la integración de datos clínicos y datos genómicos, uno de los métodos comúnmente propuestos es el Multiple Kernel Learning (MKL). La representación en kernels mantiene las interrelaciones dentro de cada conjunto de datos con fines exploratorios manteniendo una interpretabilidad, en línea con el objetivo principal de este proyecto.

OBJETIVO

Estratificar a los pacientes de OA para identificar posibles fenotipos clínicos mediante la integración de datos clínicos y genómicos de origen mitocondrial.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han combinado datos de 5 cohortes de pacientes de distintas patologías sumando un total de 635 individuos. Para estos pacientes, se han reunido datos de 210 variables clínicas que incluyen parámetros demográficos, biométricos, analíticos y criterios diagnósticos de OA (i.e, respuestas a cuestionarios y parámetros radiológicos). Adicionalmente, muestras de sangre han sido procesadas para secuenciación masiva del genoma mitocondrial utilizando la tecnología Ion Torrent-AmpliSeq para la identificación de variantes. Los datos clínicos y los genómicos han sido analizados tanto de manera individual como en combinación mediante técnicas de integración utilizando implementaciones estadísticas en lenguaje R.

1.1. Procesamiento y análisis de datos clínicos

Los datos de las 210 variables clínicas incluidas en este estudio se procesan para eliminar datos manifiestamente erróneos, eliminar variables no informativas (i.e., totalmente vacías o con un dato único). Se impone un umbral de datos faltantes por variable del 10%, eliminando aquellas que presenten una proporción mayor de datos faltantes o nulos. A las variables numéricas se les aplica una normalización de mínimo-máximo y las categóricas se mantienen como tal. Al conjunto de datos resultante, donde co-existen variables numéricas y categóricas, se le aplica un análisis de factores para datos mixtos (FAMD) del paquete FactoMineR [4]. Esta técnica permite la proyección de los puntos en el espacio multidimensional sobre un espacio de factores, análogo al de componentes principales, que permite reducir la dimensionalidad y facilita su visualización sobre plano.

1.2. Procesamiento y análisis de datos genómicos

Los datos genómicos crudos son generados por el secuenciador IonTorrent y han sido exportados en formato fastq. Para el procesamiento automatizado de los datos de secuenciación se ha utilizado un sistema de gestión de flujo de trabajo Snakemake que organiza la ejecución secuencial de cada paso del proceso. Comienza con el alineamiento de lecturas IonTorrent-AmpliSeq sobre la secuencia de referencia para genoma mitocondrial humano rCRS y sobre la secuencia de referencia para genoma nuclear humano GRCh38. Los alineamientos con cada referencia se comparan para cada lectura en base a similitud (parámetro AS) y aquellas que muestran mayor similitud con la secuencia nuclear que con la mitocondrial, son descartadas por provenir potencialmente de NUMTs (NUclear MiTochondrial DNA). Los NUMTs son secuencias mitocondriales insertadas en el genoma nuclear a lo largo de la evolución que para el propósito de este trabajo constituyen una fuente de contaminación [5]. Para esta etapa del procesado se utilizan las herramientas Samtools y Picard. Tras esta limpieza de datos, se procede a identificar variantes utilizando la herramienta Torrent Variant Caller (TVC), desarrollada específicamente para datos de secuenciación Ion Torrent, más una posterior normalización con bcftools. Adicionalmente, se atribuye a cada individuo el haplogrupo (i.e., clasificación poblacional en función de la secuencia mitocondrial que implica una relación evolutiva entre sus individuos) a partir de los mismos datos de secuenciación utilizando la herramienta Haplogrep [6]. Al conjunto final de variantes identificadas, se les impone unos umbrales de calidad; las variantes a estudiar han de presentar un nivel de heteroplasmia (prevalencia en la población de mitocondrias en la célula) mayor del 20% y un rango de prevalencia de entre el 5% y el 95% en la muestra de pacientes. Este conjunto de datos genómicos se somete a un análisis de correspondencia múltiple (MCA) adecuado para su naturaleza categórica. Del mismo modo que el análisis de factores o el de componentes principales, el objetivo es reducir la dimensionalidad y facilitar la visualización.

1.3. Integración de datos clínicos y genómicos

Las interrelaciones de las variables clínicas, demográficas, epidemiológicas y genómicas son complejas y multidireccionales. Cada conjunto de datos representa un nivel de organización en el desarrollo de una enfermedad y presenta una serie de peculiaridades propias, con los datos genómicos constituyendo cualidades innatas mientras que los datos recogidos en clínica describen la manifestación física de la situación del paciente. Para la integración de estos tipos de datos heterogéneos se utiliza la técnica MKL mediante la implementación en R del paquete MixKernel [7]. En este caso, las variables categóricas se transforman en valores numéricos mediante la aplicación de la técnica "one-hot-encoding", que desglosa las categorías por sus distintos niveles y les da valores booleanos de 0 o 1. A cada conjunto de datos, clínicos y genómicos, se les calcula un kernel individual mediante función lineal, que se combinan a posteriori mediante la técnica full-UMKL (Unsupervised-Multiple Kernel Learning). Sobre el meta-kernel resultante se aplica un kernel-PCA (k-PCA) para permitir la visualización de los datos.

Por último, sobre las proyecciones de los individuos sobre el espacio de PCA, se resaltan los grupos de pacientes observados en estos resultados atribuyendo cada individuo a clústers definidos mediante k-means, donde la k se ha definido en función de los conjuntos visualmente aparentes.

RESULTADOS

Las distintas representaciones, tanto para los conjuntos de datos individuales (i.e., clínicos y genómicos), como para el resultado de la integración mediante MKL, sobre los distintos espacios de componentes principales, revelan la estructura de la muestra de pacientes según las variables consideradas en cada caso (Figura 1).

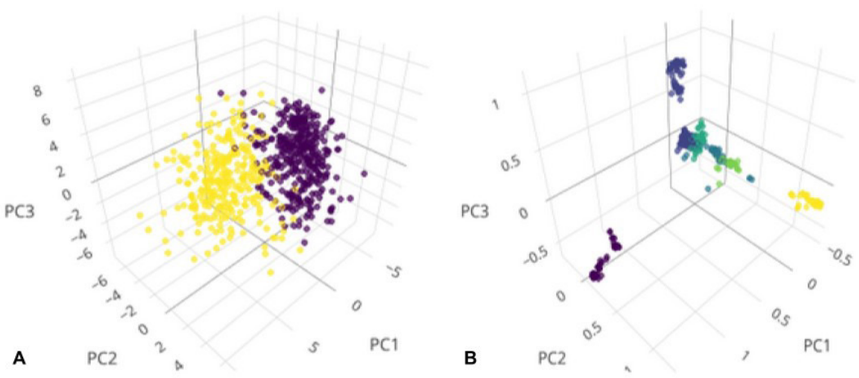


Figura 1: A) Muestra la distribución de los individuos en el espacio FAMD según los datos clínicos, B) Muestra la distribución de los individuos en el espacio MCA según los datos genómicos. En ambos casos, se ha superpuesto el color en función del resultado de clústering con k-means, donde k=2 para datos clínicos y k=6 para datos genómicos, que muestra una excelente correspondencia con la agrupación de pacientes haplogrupo de cada paciente.

La representación de los datos integrados con MKL en el espacio k-PCA se muestra en la Figura 2.

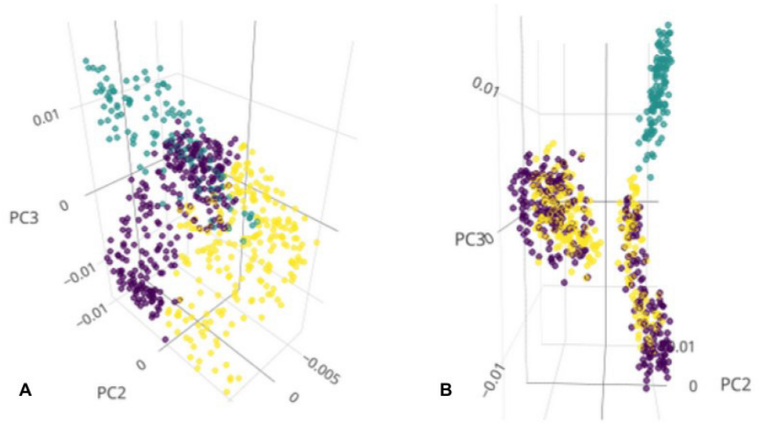


Figura 2: A) Se muestra la distribución de los pacientes con color superpuesto en función del resultado de clústering con k-means (k=3), que visto desde otra perspectiva, B), permite apreciar que existe una estructura en 3 conjuntos, potencialmente fenotipos de OA. Esta estructura, a pesar de no ser evidente a través de la primera componente principal, lo es considerando la segunda, lo cual explica la discordancia observada con el resultado del clústering.

Por último, en la Figura 3 se muestra la coincidencia de los distintos grupos de pacientes que revela el k-PCA con la etiqueta de su haplogrupo. De hecho, los distintos haplogrupos mantienen su relación evolutiva pudiendo agruparse en clústers de haplogrupos próximos entre sí (i.e., T-J, H-V-HV y U-K).

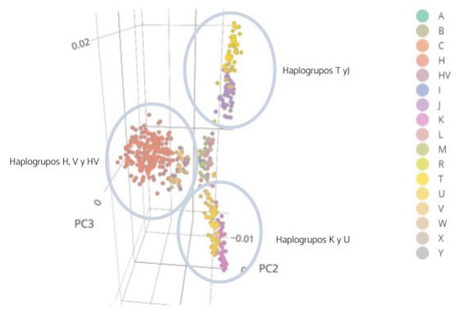


Figura 3: Se muestra el excelente solapamiento de los grupos de pacientes, potencialmente fenotipos de OA, con una clasificación evolutiva de los distintos haplogrupos.

DISCUSIÓN

La utilización de kernels como estrategia de integración de datos clínicos y genómicos, considerando su naturaleza heterogénea, permite ponderar las contribuciones de cada conjunto de datos por separado y así producir una representación conjunta manteniendo las relaciones entre ellos.

Según los resultados obtenidos, el mayor peso en la clasificación no supervisada de los pacientes corresponde a las variantes de su genoma mitocondrial, lo cual confirma estudios anteriores que relacionan distintos niveles de prevalencia de OA y otras enfermedades crónicas con los haplogrupos mitocondriales [8,9]. La integración de datos clínicos con los datos genómicos mantiene la relación evolutiva de su genoma mitocondrial agrupando distintos haplogrupos evolutivamente próximos entre sí (i.e., clústeres mitocondriales).

Como continuación de este trabajo, se realizará una caracterización detallada de los posibles fenotipos identificados y se estudiarán sus diferencias en cuanto a la incidencia y progresión de la OA.

BIBLIOGRAFÍA

[1] M. Cross et al. The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the Global burden of Disease 2010 study. Ann Rheum Dis. 73, 1323-30 (2014).
[2] A.E. Locke et al. Genetic studies of body mass index yield new insights for obesity biology. Nature. 518(7538),197-206 (2015).
[3] L.A. Deveza, A.E. Nelson, R.F. Loeser. Phenotypes of osteoarthritis: current state and future implications. Clin. Exp. Rheumatol. 37 Suppl 120(5), 64–72 (2019).
[4] S. Lê, J. Josse, F. Husson. FactoMineR: A Package for Multivariate Analysis. J. Stat. Softw. 25(1), 1–18 (2008).
[5] J.D. Ring et al. Bioinformatic removal of NUMT-associated variants in mitotiling next-generation sequencing data from whole blood samples. Electrophoresis. 39(21),2785-97 (2018).
[6] H. Weissensteiner et al. HaploGrep 2: mitochondrial haplogroup classification in the era of high-throughput sequencing. Nucl. Acids. Res. 8;44(W1)W58-63 (2016).
[7] J. Mariette, N. Villa-Vialaneix. Unsupervised multiple kernel learning for heterogeneous data integration. Bioinformatics. 34(6), 1009–15 (2018).
[8] I. Rego-Perez et al. Mitochondrial DNA haplogroups: role in the prevalence and severity of knee osteoarthritis. Arthritis Rheum. 58(8),2387-96, (2008).
[9] M. Fernandez-Caggiano et al. Mitochondrial DNA haplogroup H as a risk factor for idiopathic dilated cardiomyopathy in Spanish population. Mitochondrion. 13(4),263-8 (2013).

PROGRAMA DE INTERVENCIÓN PSICOLÓGICA ONLINE PARA LA DEPRESIÓN EN PACIENTES CON MULTIMORBILIDAD EN AP

E. VARELA[1,2,3], M.T. ANARTE[1,3], A. MONREAL[4,5,6], Y. LÓPEZ[4,5,6], A. CASTRO[7,8], A.B. PABA[3,9], F. MAYORAL[2,3]

[1]Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico, Facultad de Psicología, Universidad de Málaga, Málaga.
[2]Unidad de Gestión Clínica en Salud Mental. Hospital Regional Universitario de Málaga.
[3]Instituto de Investigación Biomédica de Málaga (IBIMA), Málaga.
[4]Red de Investigación en Actividades Preventivas y Promoción de la Salud (RedIAPP)
[5]Instituto de Salud Carlos III, Madrid.
[6]Instituto Aragonés de Investigaciones Sanitarias, IIS Aragón, Zaragoza.
[7]Instituto de investigación sanitaria de les Illes Balears (IdiSBa)
[8]Instituto universitario de investigación en ciencias de la salud (IUNICS). Universitat de les Illes Balears (UIB)
[9]Unidad de gestión Clínica Medicina Física y Rehabilitación. Hospital Regional Universitario de Málaga.

INTRODUCCIÓN

La depresión constituye uno de los principales problemas de salud a nivel mundial y es muy prevalente en Atención Primaria (AP), estimándose en un 19.5% en todo el mundo y un 20.2% en España [1]. Se considera la segunda causa más frecuente de discapacidad debida a enfermedad y se estima que en el año 2030 la depresión ocupará el primer lugar del ranking de carga por enfermedad (años vividos con discapacidad) [2]. En España el coste anual de los trastornos depresivos se estima en 5.348 millones de € de los cuales 4.002 millones con costes directos sanitarios, y 1346 costes indirectos (bajas laborales). Además, presenta una alta comorbilidad con enfermedades crónicas, especialmente con la diabetes mellitus (DM) y el dolor crónico osteoarticular [3]. Por otro lado, es llamativo que, pese a disponer de intervenciones terapéuticas eficaces, no es posible dar respuesta a todos los pacientes con los recursos disponibles, viéndose aumentada la carga de la enfermedad, experimentado un incremento del 18% entre 2005 y 2015. Los metaanálisis confirman que los tratamientos psicológicos son los más efectivos para el tratamiento de la depresión, pero la psicofarmacoterapia sigue siendo el tratamiento más utilizado en AP, dado el elevado coste de la administración cara a cara de estos tratamientos. Por ello, los profesionales sanitarios de AP demandan la necesidad de otras alternativas para sus pacientes. Las intervenciones psicológicas para la depresión basadas en internet están en auge, se han propuesto como modelos alternativos de administración y suponen instrumentos cada vez más importantes en el conjunto de herramientas de prescripción en salud pública. Es un campo que avanza rápidamente, pero en la bibliografía hay pocos estudios pragmáticos. Además, a medida que crece el uso de internet, las intervenciones en salud se realizan cada vez más en esta línea. Diferentes guías clínicas nacionales e internacionales [4,5] han propuesto un modelo de tratamiento escalonado (stepped care) en AP, por el cual una gran proporción de pacientes son tratados en primer lugar con intervenciones de baja intensidad, con beneficios clínicos significativos. Estas intervenciones suponen una aproximación más simple y sencilla que las psicoterapias formales, el contacto con los pacientes es más breve que en otras formas de psicoterapia y pueden ser proporcionadas por otros profesionales de la salud (diferentes al MF, psicólogo o psiquiatra) y utilizar métodos no tradicionales cómo internet o la telefonía móvil. En el caso de la depresión, las intervenciones de baja intensidad se ofrecen a aquellos pacientes que presentan sintomatología depresiva leve o moderada. No obstante, hasta el momento, en España no se han realizado estudios que analicen la efectividad, coste-efectividad y la implementación de estos recursos tecnológicos en AP. Recientemente, se llevó a cabo un ECA en España para evaluar la eficacia de una intervención psicológica para la depresión basada en internet llamado "Sonreír es divertido", en comparación con la atención habitual para pacientes con depresión leve y moderada en atención primaria. Los resultados de este estudio revelaron una reducción significativa de los síntomas depresivos a los 3 y 12 meses de seguimiento [6].
La comorbilidad entre la DM y la depresión ha sido ampliamente recogida por la bibliografía previa [7]. El riesgo de padecer depresión en una persona con DM es aproximadamente el doble que en una persona que no tiene esta enfermedad [7,8]. En este sentido, resultados reportados recientemente por el International Diabetes Management Practices Study en 2021 [9], encuentran que el 33,1% de la muestra de DM2 informó síntomas depresivos. Asimismo, en otro estudio reciente llevado a cabo en España en Atención Primaria con pacientes con DM2, informan de unos índices de depresión del 22% de la muestra [10]. El pronóstico de los

pacientes con DM y depresión suele ser peor que en aquellos pacientes sin diagnóstico de depresión, relacionándose con mayor riesgo de morbilidad, mortalidad y un aumento de los costes sanitarios importantes [10, 11]. Finalmente, la comorbilidad de depresión y dolor crónico es altamente elevada en el ámbito de atención primaria (56%) y alcanza cifras todavía más elevadas en el ámbito de atención especializada (50-69%) [12]. Dado el elevado grado de discapacidad asociado a la comorbilidad de dolor crónico y depresión, y con independencia de la dirección de esta asociación, las guías y consensos nacionales [12] señalan la necesidad de realizar una evaluación objetiva del dolor en pacientes con depresión mediante instrumentos validados. Además, establecen que se debe considerar una intervención terapéutica integral, en la que se contemplen las distintas posibilidades de tratamiento farmacológico y no farmacológico.

Por otro lado, pese a disponer de intervenciones terapéuticas eficaces para el tratamiento de la depresión, en España no es posible dar respuesta a todos los pacientes con los recursos disponibles. Los metaanálisis confirman que los tratamientos psicológicos son los más efectivos para el tratamiento de la depresión pero la psicofarmacoterapia sigue siendo el tratamiento más utilizado en AP, dado el elevado coste de la administración cara a cara de estos tratamientos. Por ello, los profesionales sanitarios de AP demandan la necesidad de otras alternativas para sus pacientes. Las intervenciones psicológicas para la depresión basadas en internet están en auge, se han propuesto como modelos alternativos de administración y suponen instrumentos cada vez más importantes en el conjunto de herramientas de prescripción en salud pública. Es un campo que avanza rápidamente pero donde la bibliografía es muy reciente y escasa. Además, a medida que crece el uso de internet, las intervenciones en salud se realizan cada vez más en esta línea. No obstante, hasta el momento, en España no se han realizado estudios que analicen la efectividad, coste-efectividad y la implementación de estos recursos tecnológicos en AP en pacientes con DM2. Por esta razón, el objetivo de este estudio fue analizar la eficacia en Atención Primaria de una intervención psicológica de baja intensidad aplicada a través de TICs en el tratamiento de la comorbilidad entre la depresión, la DM2 y el dolor crónico osteomuscular mediante un ensayo clínico controlado.

OBJETIVO

El objetivo principal de este estudio es evaluar la eficacia en Atención Primaria de una intervención psicológica de baja intensidad aplicada a través de TICs en el tratamiento de la multimorbilidad en AP mediante un ensayo clínico controlado. Asimismo, como objetivos secundarios, se han propuesto el diseño de un programa de intervención y adaptación a los dispositivos on-line, evaluar la coste-efectividad y coste utilidad de la intervención estudiada así como generar conocimiento que pueda ser incluido en las Guías Clínicas de tratamiento de la multimorbilidad en AP y en todo el sistema sanitario.

1.1. Diseño.

Este estudio consistió en un ensayo controlado aleatorizado multicéntrico con dos grupos paralelos (DM2 y dolor crónico musculoesquelético). Los participantes fueron reclutados en centros de AP de las tres regiones españolas participantes en el estudio (Andalucía, Aragón y Baleares) y fueron asignados aleatoriamente a una de las dos condiciones: a) Psicoterapia de baja intensidad usando internet b) tratamiento habitual (TAU) en AP.

1.2. Criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión: a) mayores de 18 años; b) diagnóstico de una de las dos condiciones siguientes: Diabetes (Diagnóstico según criterios de la American Diabetes Association, ADA) o dolor lumbar (Diagnóstico de lumbalgia crónica inespecífica según la definición establecida por la GPC COST B-13 con una duración de al menos 6 meses); c) diagnóstico DSM-5 de Depresión Mayor de gravedad leve o moderada (puntuación <20 puntos en el PHQ-9); d) duración de la depresión de 2 meses o más; e) acceso a internet y cuenta de correo electrónico; f) comprensión español hablado y escrito; g) firmar consentimiento informado.
Criterios de exclusión: a) sufrir otra enfermedad que afecte al SNC (patología orgánica cerebral o que haya sufrido un traumatismo craneoencefálico de cualquier gravedad, demencia, etc.); b) Otro diagnóstico psiquiátrico o enfermedad psiquiátrica grave (dependencia y abuso de sustancias, antecedentes de esquizofrenia u otros trastornos psicóticos, trastornos de alimentación, etc.) a excepción de patología ansiosa o de trastornos de la personalidad. c) presencia de enfermedad médica, infecciosa o degenerativa grave no controlada, que pueda interferir en la sintomatología afectiva; d) presencia de ideas delirantes o alucinaciones congruentes o no con el estado de ánimo en el momento del estudio; e) riesgo importante de suicidio.

1.3. Instrumentos de evaluación.

- Entrevista semi-estructurada para la obtención de datos sociodemográficos.
- Entrevista Neuropsiquiátrica Mini-Internacional (MINI) para evaluar los criterios diagnósticos de depresión en el momento basal del estudio.
- Cuestionario PHQ-9: para evaluar la gravedad de síntomas depresivos.
- DM2: HbA1c, glucemia capilar en ayunas, peso, talla, diámetro cintura y abdominal.
- Dolor crónico: Escala Roland-Morris.
- Escala de afecto positivo y negativo (PANAS) para evaluar el estado emocional.
- Cuestionario de salud SF-12 para evaluar el estado de salud percibido.
- EuroQol para evaluar calidad de vida.
- Versión española del Client Service Receipt Inventory (CSRI) para la recopilación de información sobre el uso de los servicios durante los 12 meses previos de asistencia sanitaria y social y otros impactos económicos.

1.4. Intervención.
El protocolo combina intervenciones cara a cara con un programa de tratamiento online de terapia cognitivo-conductual que consta de 6 módulos online y 2 sesiones presenciales. Las sesiones presenciales se realizan en la primera semana (primera sesión) y en la semana 7 (segunda sesión).

- Semana 1: sesión presencial 1: presentación del programa.
- Semana 2: módulo online 1: psicoeducación de la depresión.
- Semana 3: modulo online 2: hábitos de vida saludable.
- Semana 4: módulo online 3: activación conductual.
- Semana 5: módulo online 4: psicología positiva.
- Semana 6: módulo online 5. mindfulness y autocompasión.
- Semana 7: sesión presencial 2: repaso de módulos ya vistos. realización de prácticas.
- Semana 8: módulo online 6: evitar recaídas y mantenimiento.

El programa de intervención se incluye en la plataforma atencionprimariaonline.com Esta plataforma está destinada a proporcionar atención psicológica a personas que acuden a servicios de atención primaria. La intervención psicológica se plantea como un apoyo al tratamiento médico que las personas reciben en sus centros de atención primaria. El contenido psicológico de los módulos está diseñado para ayudar a afrontar la sintomatología depresiva, la baja capacidad de afrontamiento y el bajo funcionamiento personal (auto-eficacia). Cada módulo tiene una serie de objetivos específicos orientados al aprendizaje de diferentes estrategias psicológicas.

RESULTADOS

Los análisis para obtención de resultados incluirán la descripción de las variables para cada uno de los grupos (Psicoterapia online vs TAU en AP) mediante el uso de estadísticos descriptivos (medias e intervalos de confianza al 95% en el caso de variables cuantitativas con distribución normal, medianas y recorrido intercuartílico en el caso de variables cuantitativas con distribución no normal y distribución de frecuencias en el caso de variables cuantitativas). Asimismo, se llevará a cabo un análisis de coste-efectividad y coste-utilidad comparando con el grupo de TAU.

BIBLIOGRAFÍA

[1] M. Roca, M. Gili, M. Garcia-Garcia, J. Salva, M. Vives, J. Garcia-Campayo et al. Prevalence and comorbidity of common mental disorders in primary care. J Affect Disord. 119(1-3):52-8 (2009).
[2] C.D. Mathers & D. Loncar, D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. PLoS Medicine. e442, 3 (2006).
[3] M. Gili, A. Comas, M. Garcia-Garcia, S. Monzón, A. Serrano A, M. Roca. Comorbidity between common mental disorders and chronic somatic diseases in primary care patients. Gen Hosp Psychiatry. 32(3):240-5 (2010).
[4] National Collaborating Centre for Mental Health. Depression: Management of depression in primary and secondary care. Rushden: The British Psychological Society and Gaskell. (2007). Internet. Available from: http://www.nice.org.uk/Guidance/CG90/NICEGuidance/pdf/English 20.
[5] J.M. García-Herrera, E.V. Nogueras, F. Muñoz, J.M. Morales. Guía de Práctica Clínica para el tratamiento de la depresión en Atención Primaria. UGC Salud Mental Hospital Regional Universitario "Carlos Haya". Málaga: GAEDAP, (2011).
[6] J. Montero-Marín, R. Araya, M.C. Pérez-Yus, F. Mayoral, M. Gili, C. Botella,... & J. García-Campayo. An internet-based intervention for depression in primary care in Spain: a randomized controlled trial. Journal of medical Internet research. 18(8), e231 (2016).
[7] L.E. Egede, & C. Ellis. Diabetes and depression: global perspectives. Diabetes research and clinical practice. 87(3), 302-312 (2010).
[8] R.J. Anderson, K. E. Freedland, R.E. Clouse, & P.J. Lustman. The prevalence of comorbid depression in adults with diabetes: a meta-analysis. Diabetes care. 24(6), 1069-1078 (2001).
[9] P. Aschner, J.J. Gagliardino, H. Ilkova, F. Lavalle, A. Ramachandran, J.C. Mbanya,... & J.C. Chan, J. High prevalence of depressive symptoms in patients with type 1 and type 2 diabetes in developing countries: results from the International Diabetes Management Practices Study. Diabetes Care. 44(5), 1100-1107 (2021).
[10] M.A. Salinero-Fort, P. Gómez-Campelo, J. Cárdenas-Valladolid, F.J. San Andrés-Rebollo, J.M. de Miguel-Yanes, C. de Burgos-Lunar, & Research, M. A. D. I. A. B. E. T. E. S. Effect of depression on mortality in type 2 diabetes mellitus after 8 years of follow-up. the diadema study. Diabetes Research and Clinical Practice. 108863 (2021).
[11] F.E. van Dooren, G. Nefs, M.T. Schram, F.R. Verhey, J. Denollet, & F. Pouwer. Depression and risk of mortality in people with diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. PloS one. 8(3), e57058 (2013).
[12] J.A. Cervilla. Dolor y depresión. Salud física en el paciente con depresión. Madrid: Fundación Española de Psiquiatría y Salud Mental (2012).

EL RESUMEN DE PACIENTE EUROPEO (EUPS), PRIMER SERVICIO DE SALUD DIGITAL TRANSFRONTERIZO EN LA GVA

R. GARCÍA[1], J.L. VIDAL[2], A. ZLOTNIK[3], R. LLOPIS[1], E. BAUSÁ[1], V. ORTIZ[1], J.M. SIGNES[1], M.LL. CUENCA[1]

[1]Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública. GVA.
[2]Planificación de Entorno Tecnológicos S.L.
[3]Ministerio de Sanidad.

INTRODUCCIÓN

Los usuarios y usuarias del sistema sanitario valenciano ya pueden obtener su informe clínico Resumen de Paciente Europeo (EU Patient Summary) desde el portal del ciudadano de la Historia de Salud Electrónica, donde se recoge la información clínica más significativa de los episodios de salud o asistencia recibida.

El Resumen de Paciente de la Unión Europea es un estándar de comunicación de contenidos cuyas directrices han sido adoptadas para el Sistema Nacional de Salud en base a los consensos sobre estándares alcanzados en el seno de la Red de Sanidad Electrónica (eHN) y que ha de ser implementado, indexado y comunicado por España como país emisor.

Es posible acceder al portal de la Historia de Salud Electrónica a través de la web de la propia Conselleria y desde la App GVA+Salut con certificado digital o a través de Cl@ve.

OBJETIVO

Dentro del Mecanismo Conectar Europa (CEF), la Infraestructura de Servicios Digitales de eHealth (eHDSI o eHealth DSI) es la implementación y operación inicial de servicios para el intercambio transfronterizo de datos de salud. eHDSI configura e implementa los servicios para el resumen del paciente y la receta electrónica.

Un total de 22 Estados miembro, entre ellos España, se comprometieron en 2019 a hacer realidad el intercambio de historiales resumidos de los pacientes y de recetas médicas.

España se comprometió a facilitar el acceso a los historiales en 2020, junto con Francia, Alemania, Italia, Irlanda, Bélgica y Austria entre otros, y posteriormente las recetas electrónicas interoperables.

Los calendarios se han visto afectados debido a la COVID-19 y se espera la incorporación de España en el proyecto EUPS durante el año 2021.

El objetivo es impedir la repetición de pruebas costosas innecesarias y mejorar la eficacia y calidad del tratamiento de los pacientes cuando se han trasladado o desplazado a otro país de la UE, siempre garantizando que las normas de protección de datos son respetadas. Mejorará la asistencia sanitaria no programada tanto de los pacientes que viajan fuera de España como de los ciudadanos europeos atendidos aquí.

El Resumen del Paciente europeo recoge información sobre tratamientos actuales, vacunas recibidas, alergias, diagnósticos e implantes y se ha diseñado como un informe más dentro del proyecto de Historia Clínica Digital del Servicio Nacional de Salud (HCDSNS) liderado por el Ministerio de Sanidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el proyecto se contemplan dos escenarios:

- País A: país que emite la información clínica. País de origen del paciente de acuerdo con el Art. 3 de la Directiva 2011/24 de la UE

- País B: país que recibe la información clínica. País donde se da asistencia sanitaria al paciente de acuerdo con el Art. 3 de la Directiva 2011/24 de la UE.

En el escenario de País B, el objetivo es que los profesionales sanitarios de la Comunidad Valenciana puedan acceder al EUPS del país de origen del paciente. Para conseguir este objetivo se han realizado las adaptaciones necesarias en la infraestructura y sistemas del proyecto de HCDSNS y de HSE para cumplir con las especificaciones de este nuevo documento clínico.

Para el escenario en el que España tiene el rol de País A, emisor del informe, la Comunidad Valenciana ha implementado el EUPS y se ofrece al nodo central del Ministerio de Sanidad a través del nodo local HCDSNS para que este a su vez lo pueda ofrecer al país solicitante a través del nodo transfronterizo NCPeH.

El contenido del documento clínico EUPS viene definido por los requisitos funcionales del proyecto eHDSI y está formado por las siguientes secciones:

1. Datos identificativos del paciente
2. Datos clínicos
    - Alergias y otras reacciones Adversas
    - Vacunas
    - Problemas de salud cerrados
    - Problemas de salud activos
    - Dispositivos médicos e implantes
    - Intervenciones quirúrgicas en los últimos 6 meses
    - Resumen de la medicación
    - Historial social
    - Historial de embarazos
    - Signos vitales
    - Grupo sanguíneo
3. Datos del documento: incluye datos propios del EUPS como el país, el autor o la fecha de creación.

De los apartados que se incluyen en la sección de datos clínicos del paciente, el EUPS debe incluir siempre los apartados 2.a, 2.d, 2.e, 2.f y 2.g. Para el resto, solo se incluyen si el paciente tiene información clínica de ese tipo.

El informe clínico Resumen de Paciente Europeo (EUPS) se construye “al vuelo” consultando para ello los siguientes sistemas de información clínica:

- SIP (Sistema de Información Poblacional) para obtener datos identificativos del paciente.
- SIA (Sistema de Información Ambulatoria) para obtener los datos clínicos tales como alergias, problemas/diagnósticos activos, diagnósticos cerrados, vacunas.
- GAIA (Sistema de Información farmacéutica) para obtener todos los datos referentes a tratamientos activos.
- HERA (Gestión de prótesis) para obtener la información necesaria de implantes y dispositivos.
- CRC (Catálogo de Recursos Corporativos) del que se recupera los datos de los centros de salud.

Para la construcción del informe se usa un documento XML intermedio, que denominamos EUPS Intermedio. Este XML aglutina los datos clínicos del paciente obtenidos de los diferentes sistemas de información de la Conselleria y tiene las siguientes características:

- Datos estructurados basados en el arquetipo EUPS.
- Sin las restricciones terminológicas del MVC.

Para la generación del EUPS Intermedio se ha usado el ESB (Enterprise Service Bus) de la Conselleria. La integración con los sistemas de información clínica se ha implementado en el ESB, de esta forma obtenemos un servicio que se encarga de solicitar la información clínica del paciente a los diferentes sistemas, aplica las transformaciones (ETL) sobre los datos obtenidos y genera un XML con toda la información del paciente estructurada en base a los requisitos del EUPS.

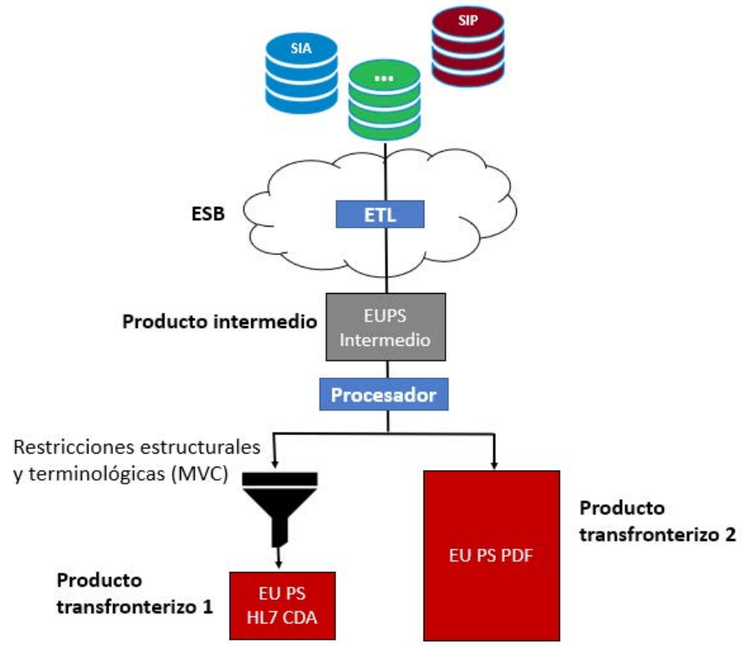


Figura 1: Arquitectura sistema

El documento XML EUPS Intermedio es procesado para obtener dos productos transfronterizos:

- EUPS HL7 (CDA L3):
    - Cumple con las restricción estructurales y terminológicas MVC
    - Traducción a cualquier idioma incluido en el MTC
    - Documento interoperable semánticamente
    - Contenido limitado a las restricciones europeas
- EUPS PDF (CDA L1):
    - Tolerante con las terminologías y clasificaciones usadas en la Comunidad Valenciana
    - Bilingüe: español / inglés
    - Portable para el ciudadano
    - Contenido completo, no limitado a las restricciones europeas

Es importante tener en cuenta que para generar el documento EUPS CDA L3 se deben aplicar las restricciones estructurales y terminológicas (MVC) por lo que se limita la información del paciente que podemos incluir. El formato PDF nos permite incluir una información clínica del paciente más completa.

El proceso para obtener los dos productos transfronterizos a partir del documento EUPS Intermedio incluye los siguientes pasos:

1. Aplicar restricciones terminológicas MVC: los datos clínicos codificados usando estándares europeos se incluyen en el formato HL7. Para aquellos casos en los que resulta imposible establecer el mapeo de la codificación a la última versión del MVC se ha usado la recomendación incluida en la guía de implementación del proyecto: hacer uso de OTH Null Flavor como valor para el concepto, incluyendo una referencia al texto narrativo original que es referenciado por dicha entrada.
2. Transcodificación: consiste en la conversión de la codificación de un estándar no europeo o uno europeo.
3. Traducción: en la generación del formato PDF del EUPS se incluye la descripción de los códigos en español y en inglés. Para hacer esta traducción se ha usado los catálogos MTC nacionales bilingües.

Como resultado del proceso anterior se obtiene un documento EUPS en formato PDF bilingüe español / inglés y otro en formato HL7. Actualmente los ciudadanos y ciudadanas de la Comunidad Valenciana tienen acceso al formato PDF.

RESULTADOS

La infraestructura del nodo estatal está lista y también las comunidades autónomas de Andalucía y Valencia han realizado los correspondientes desarrollos e implantaciones.
Durante el pasado mes de marzo se realizaron las pruebas, tanto técnicas como funcionales, en los entornos de preproducción. Se ha superado la auditoria del sistema por parte de la comisión europea para garantizar el estricto cumplimiento de todos los requerimientos definidos en el proyecto con especial énfasis en la seguridad y confidencialidad de los datos.
Se espera la entrada en producción en los próximos meses tanto para que nuestros profesionales sanitarios puedan consultar informes de ciudadanos extranjeros que requieran de asistencia sanitaria en sus viajes en España como para que nosotros podamos recibir una mejor asistencia sanitaria en nuestros viajes al extranjero.

Mientras ese momento llega, en la Comunidad Valenciana hemos puesto a disposición de la ciudadanía el EUPS para que puedan llevarlo con ellos en sus viajes.



Figura 2: Portal del ciudadano HSE

En la figura 2 se puede ver la página desde la que se puede descargar el PDF en el Portal del Ciudadano de la Historia de Salud Electrónica.

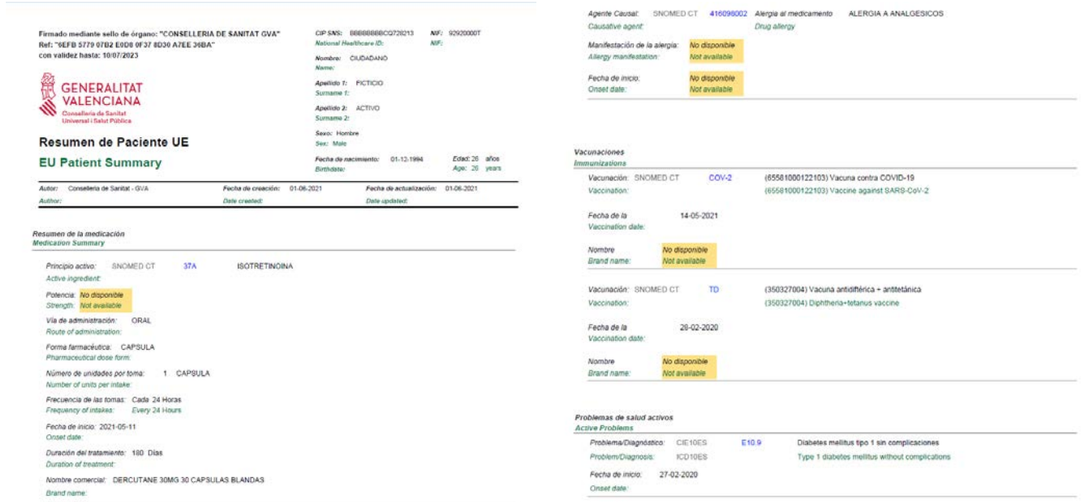


Figura 3: Ejemplo EUPS PDF

En la figura 3 se muestra un ejemplo del PDF que un ciudadano puede descargarse del Resumen de Paciente Europeo.

DISCUSIÓN

En el campo de la interoperabilidad semántica es dónde, una vez más, se encuentran los problemas de más difícil solución.
La principal dificultad con la que nos encontramos es en el campo semántico puesto que para la interoperabilidad transfronteriza es necesario usar estándares de codificación unificados a nivel europeo.
Actualmente el grado de implantación de estándares de codificación europeos en el estado español es bajo y los sistemas de información usados en la Comunidad Valenciana se adecuan principalmente con los estándares nacionales, lo que limita el contenido del EUPS en formato HL7 (CDA L3) que se puede obtener.
Como objetivo a corto plazo, los esfuerzos se han centrado en el formato PDF del EUPS, ya que este formato es tolerante con los estándares de codificación usados en la Comunidad Valenciana y nos ha permitido incluir el máximo de información clínica del paciente. El formato PDF también presenta las ventajas de ser portable para los ciudadanos y bilingüe (español / inglés), lo que permite que lo puedan llevar con ellos en sus viajes por Europa.
Uno de los aspectos que ha sido discutido en las reuniones funcionales del proyecto es el uso de la transcodificación en el proceso de generación del formato HL7. La transcodificación permite convertir una codificación con un estándar no europeo a uno europeo. Este proceso presenta una serie de dificultades técnicas y funcionales, sobre todo para definir los mapeos entre codificaciones, que implican un riesgo alto de introducción errores en los datos clínicos del paciente. Es por esto, que se ha decidido no usar la transcodificación en la implementación realizada en la Comunidad Valenciana penalizando con ello la información interoperable semánticamente del documento HL7.
Como objetivo a largo plazo se debe trabajar con las comunidades autónomas y los grupos europeos para generar un EUPS HL7 (CDA L3) que sea seguro, con contenido completo, conforme a la guía de implementación y conforme a los estándares MVC.

BIBLIOGRAFÍA

Toda la documentación del proyecto se encuentra recogida y actualizada en:
https://ec.europa.eu/cefdigital/wiki/display/EHOPERATIONS/eHealth+DSI+Operations+Home

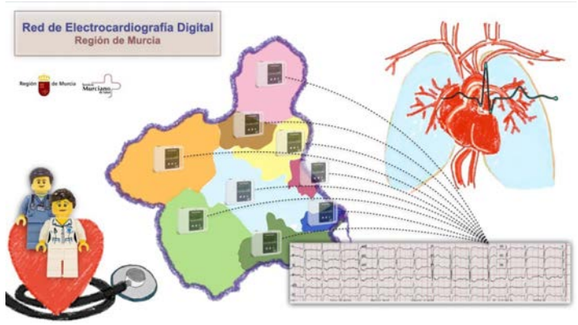
PROYECTO CORPORATIVO DE ELECTROCARDIOGRAFÍA DIGITAL EN ATENCIÓN PRIMARIA DEL SERVICIO MURCIANO DE SALUD

J.A. GÓMEZ COMPANY[1], J.M. MARTÍNEZ CADENAS[2], M. C. LOZANO BUENO[2], M.J. MARTÍNEZ ROS[3], M.A. GAMBÍN MARÍN[2], A. MUÑOZ SOTO[2], L.G. CONTRERAS ORTIZ[1], M. ESCUDERO SÁNCHEZ[2]

[1]Subdirección General de Proyectos e Innovación. Servicio Murciano de Salud.
[2]Subdirección General de Tecnologías de la Información. Servicio Murciano de Salud.
[3]Subdirección General de Asistencia Sanitaria. Servicio Murciano de Salud.

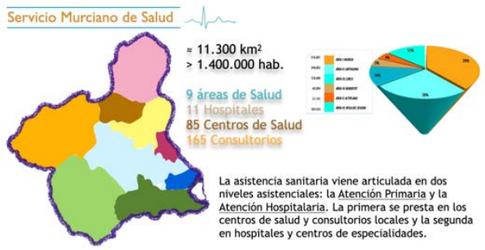
INTRODUCCIÓN

El electrocardiograma constituye una herramienta básica de diagnóstico para el clínico, ya que registra la actividad eléctrica del corazón de una forma no invasiva y permite, de una forma sencilla junto a la sospecha clínica, el diagnóstico de afecciones cardiacas. La evolución de la tecnología ha facilitado al Servicio Murciano de Salud, la adquisición progresiva de sistemas digitalizados de electrocardiografía que permiten la realización y difusión del ECG de forma vectorizada.



OBJETIVO

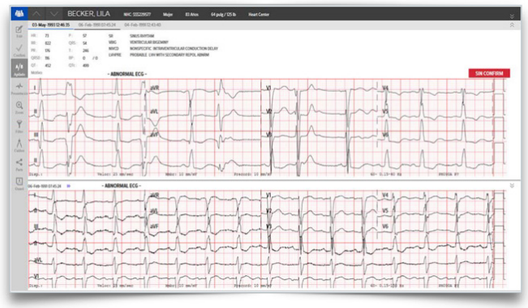
Mejorar la atención sanitaria del paciente subsidiario de la realización de un electrocardiograma en todo el Servicio Murciano de Salud, ofreciendo un diagnóstico más preciso (consulta de histórico, análisis detallado de ondas y vectores, etc…) y facilitando la difusión en tiempo real a otros servicios sanitarios (urgencias y emergencias intra- extrahospitalarias, Cardiólogo de referencia, etc…). El proyecto abarca tanto los Centros de Salud Cabecera (>2000 habitantes) como los Centros Hospitalarios de las 9 áreas de Salud.



MATERIAL Y METODO

En el año 2018 el Servicio Murciano de Salud adquirió la plataforma de Electrocardiografía Centralizada (IntelliSpace ECG de Philips), como repositorio de la información electrocardiográfica del paciente y constituyendo lo que hemos denominado el “Portal Electrocardiográfico del Paciente” que permite almacenar y gestionar todos los ECGs del paciente indistintamente del punto de la Región de Murcia en la que se realice el mismo. De esta manera se evitan duplicidades de pruebas y se puede disponer de un historial electrocardiográfico unificado.

De forma paralela, se ha puesto a disposición del personal clínico familiarizado con estas pruebas diagnósticas, una herramienta inmersa en la Historia Clínica Electrónica que facilita la visualización, medición y comparación digital de los electrocardiogramas.



La modalidad de Petición electrónica de ECG esta disponible tanto a nivel de Atención Primaria de Salud (HCE OMI-AP), como de Atención Hospitalaria (HCE Selene), quedando los resultados de la prueba electrocardiográfica incorporados a la Historia Clínica Electrónica de forma visual (formato imagen) y estructurada (datos), lo que ha permitido crear reglas automatizadas que alertan al clínico ante posibles anormalidades (infarto de miocardio, anomalías en los segmentos electrocardiográficos, etc…).

Para facilitar el despliegue, la Central Electrocardiográfica adquirida permite la incorporación de cualquier marca de Electrocardiógrafo que cumpla con los requisitos digitales para la transmisión de la información de forma avanzada.

El Proyecto de Electrocardiografía regional está siendo llevado a cabo gracias al trabajo en equipo y coordinado del personal técnico de la Subdirección General de Tecnologías de la Información (SGTI), de la Subdirección General de Proyectos e Innovación (SGPI) y la Subdirección General de Asistencia Sanitaria (DGAS).



RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Tras la adquisición por medio de Concurso Público de los dispositivos de Electrocardiografía y su pilotaje para verificar el correcto funcionamiento dentro del circuito, el pasado enero de 2021 comenzó el despliegue en los Centros de Atención Primaria de nuestro Servicio Murciano de Salud. Con fecha 25 de marzo, los 100 ECGs han sido exitosamente instalados dentro del sistema, dotando al Facultativo de Primaria de todas las funcionalidades anteriormente descritas.

El sistema de electrocardiografía digital permite la incorporación de los electrocardiogramas de todos los ámbitos sanitarios incluida la recepción en tiempo real de las señales provenientes de los electrocardiógrafos/ desfibriladores de los que disponen las unidades medicalizadas de emergencias 061, por lo que en próximos meses esperamos extender el sistema también a dicho ámbito, facilitando el despliegue del Código Infarto regional.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Dugarte, Durarte Jerez N, Medina Molina R, Rojas Sulbarán R. Sistema para la adquisición de la señal electrocardiográfica de alta resolución. Universidad, Cienc. y Tecnol. 2011;15(61):206–15.

[2] Bailey JJ, Berson AS, Garson A, Horan LG, Macfarlane PW, Mortara DW, et al. Recommendations for standardization and specifications in automated electrocardiography: bandwidth and digital signal processing. A report for health professionals by an ad hoc writing group of the Committee on Electrocardiography and Cardiac Electrophysi. Circulation 1990 Feb;81(2):730–9.

[3] Warner R a, Hill NE. Using digital versus analog ECG data in clinical trials. J. Electrocardiol. 1999 Jan; 32:103–7.

[4] Chronaki CE, Chiarugi F, Macerata A, Conforti F, Voss H, Johansen I, et al. Interoperability in digital electrocardiography after the openECG project [Internet]. In: Computers in Cardiology. IEEE; 2004 [Accedido 18-11-2014]. p. 49–52.

IMPACTO DEL PROYECTO CARPRIMUR SOBRE EL NUMERO DE DERIVACIONES Y EL TIEMPO DE ESPERA EN CONSULTAS.

S. MANZANO FERNÁNDEZ[1], P.J. FLORES BLANCO[1], M.I. SÁNCHEZ LÓPEZ[1], F.J. PASTOR PÉREZ[1], M. SALAR ALCARAZ[1], F. GARCÍA GAMBIN[1], D. PASCUAL FIGAL[1], J. GÓMEZ COMPANY[1]

[1]Servicio Murciano de Salud

INTRODUCCIÓN

La coordinación entre niveles asistenciales es vital para asegurar la sostenibilidad de nuestro sistema sanitario. El objetivo de este estudio fue evaluar el impacto de la puesta en marcha de un proyecto de continuidad asistencial entre Cardiología y Atención Primaria (AP) sobre el número de derivaciones y el tiempo de espera en las consultas de Cardiología.

MATERIAL Y METODOS

Desde el 31 octubre 2017 al 31 de marzo de 2018 se desarrollaron diversas actividades formativas (cursos presenciales y videoconferencias) y asistenciales (publicación de rutas asistenciales consensuadas, apertura de una consulta de alta resolución, disponibilidad de consulta telemática y visitas presenciales a los centros de salud por parte de un «cardiólogo consultor»). El área sanitaria donde se implantó cuenta con 252.985 habitantes, un centro de especialidades y 14 centros de salud. Las variables de resultado recogidas para este estudio fueron el número de derivaciones desde AP a Cardiología y los tiempos de espera en las consultas de Cardiología.

RESULTADOS

Tras el inicio del proyecto se realizaron 1.083 derivaciones y 274 consultas telemáticas, lo cual supuso una reducción de 554 (-33,8%) derivaciones con respecto al mismo periodo del año anterior. El tiempo de respuesta a las consultas telemáticas fue menor de 72h en todos los casos y el porcentaje de derivación tras la realización de las mismas fue del 25%. Los tiempos de espera también se redujeron de 66,4 ± 32,6 días a 14,8 ± 5,1 días ($p < 0,001$), lo que supuso un descenso absoluto de 51,6 (-77,8%) días. Comparando los meses de abril de 2017 y 2018, observamos un 49% de reducción de las derivaciones y un descenso de los días de espera de 75,2 ± 32,1 días a 8,4 ± 4,3 días ($p < 0,001$). Por último, el porcentaje de visitas presenciales resueltas en un solo acto clínico fue significativamente mayor en la consulta de alta resolución que en las consultas convencionales (72,5% frente a 27,8%, $p < 0,001$).

BIBLIOGRAFÍA

[1] López Cuenca AA. Rutas asistenciales consensuadas entre Cardiología y Atención Primaria. Pagina Maestra (2018).

CONCLUSIONES

La implantación de este tipo de proyectos disminuye el número de derivaciones y los tiempos de espera en las consultas de Cardiología, lo que conlleva una mayor accesibilidad del cardiólogo por parte del paciente y del médico de AP. Futuros estudios deberían evaluar el efecto de este tipo de proyectos sobre el grado de satisfacción de los pacientes y profesionales sanitarios, así como sobre los resultados clínicos y los costes sanitarios.

COMPARACIÓN TÉCNICA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DEL USUARIO. EXPERIENCIA PRÁCTICA EN SOLUCIONES PARA TRATAMIENTOS DE REPRODUCCIÓN HUMANA ASISTIDA.

C. RAMÍREZ DE VERGER[1], L. MORALES-TRUJILLO[1,3], MJ. BAUTISTA-LLAMAS[1], N. SÁNCHEZ GÓMEZ[1], M.A. OLIVERO[1], A. MEIDAN[1], J.M. NAVARRO-PANDO[2]

[1]Grupo de Ingeniería Web y Testing temprano (IWT2 Group), Universidad de Sevilla, Sevilla, España.
[2]Instituto para el Estudio de la Biología de la Reproducción Humana (INEBIR), Sevilla. España.
[3]Empresa G7innovation S.L., Sevilla, España

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, los avances en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) las han hecho imprescindibles en nuestra sociedad, especialmente en el funcionamiento de muchas organizaciones. Un ejemplo sería el impacto que han tenido y tienen en la medicina. Son fundamentales para mejorar la calidad, eficacia y eficiencia de los servicios sanitarios, siendo necesario apostar por la interoperabilidad de estos sistemas tecnológicos.

Entre los cambios sufridos recientemente en el sistema sanitario, encontramos que los pacientes demandan una medicina más colaborativa, más información e interactividad con los especialistas a los que consultan. En este escenario, las herramientas TIC se convertirán en herramientas terapéuticas, contribuyendo a ofrecer una mejor calidad asistencial y siendo cada vez más recomendadas por los profesionales sanitarios, contribuyendo a sistemas más fáciles, fiables y cohesionados [1].

Para que esto sea posible, es fundamental que cada organización elija bien la plataforma que va a utilizar, asegurando así el éxito, tanto en la gestión de la información, la interacción con los usuarios, médico-paciente, y por supuesto, la rentabilidad, ahorrando tiempo y costes, debe estar garantizada. Es importante definir metodologías y estrategias de gestión para simplificar y hacer efectivos los procesos de salud [2].

Los sistemas de información sanitaria también se han utilizado en el ámbito de la reproducción humana asistida [3]. Existen soluciones tecnológicas que brindan entornos automatizados para manejar aspectos específicos del Tratamiento de Reproducción Humana Asistida [4] y se ha convertido en un servicio de salud muy utilizado por cada vez más personas en todo el mundo debido a problemas como el retraso en la edad de maternidad, parejas monoparentales, etc. Por ello, se han realizado innovaciones para mejorar los procesos de reproducción utilizando soluciones tecnológicas avanzadas [5].

OBJETIVO

Este artículo utiliza el método propuesto en [6] para presentar un esquema de caracterización que permite evaluar herramientas informáticas utilizadas en el ámbito de la reproducción humana asistida. El propósito es identificar las plataformas de software sanitario para clínicas de reproducción humana asistida existen actualmente en el mercado y analizar cómo se adaptan a las necesidades de la Historia Clínica de Reproducción Humana Asistida, Gestión Clínica, Experiencia del Paciente y Seguridad.

País A: país que emite la información clínica. País de origen del paciente de acuerdo con el Art. 3 de la Directiva 2011/24 de la UE

MATERIAL Y MÉTODOS

Las revisiones sistemáticas de literatura son un método científico para extraer y analizar el conocimiento científico existente para, más tarde, desarrollar nuevas investigaciones. El método de Kitchenham [7] es uno de los más populares, pero presenta limitaciones para analizar y comparar tecnologías software por las razones expuestas en [6]. En dicho trabajo, los autores amplían el método de Kitchenham para superar las limitaciones de [7] cuando se aplica para revisar y comparar sistemas de software (en dando buenos resultados [8-10]). A continuación, se describe brevemente este método [6]:

- **ETAPA 1. Definición del protocolo de revisión**. Su objetivo es definir el protocolo de revisión para identificar el sistema software que se incluirá en la revisión sistemática. Para ello, se utilizan entrevistas y listas de verificación para establecer cuestiones técnicas, criterios de calidad (QA) (para evaluar cada sistema de software) y esquema de caracterización (para dar respuesta a cada criterio de calidad). Estos criterios de calidad a menudo se establecen conjuntamente con expertos comerciales y usuarios finales del sistema software de destino.
- **ETAPA 2. Ejecución de la revisión sistemática**. Su objetivo es describir los resultados de la ejecución de tres actividades: (1) definir el protocolo, criterios y fuentes bibliográficas de búsqueda (las bases de datos científicas son válidas en esta etapa, así como las bases de datos de propósito general como Google o blogs tecnológicos); (2) ejecutar el protocolo de búsqueda considerando el protocolo previamente definido (en esta actividad es posible redefinir el QA (definido en la ETAPA 1) para mejorar su idoneidad y precisión; (3) evaluar cada sistema software considerando el esquema de caracterización definido en la ETAPA 1. Para mejorar y unificar criterios entre revisores, esta última actividad es realizada por equipos de revisores independientes y, posteriormente, estos equipos consolidan resultados entre ellos a través de reuniones presenciales.
- **ETAPA 3. Informe de resultados**. En esta fase se describen los resultados obtenidos tras la realización de los estudios comparativos. El esquema de caracterización es fundamental en esta etapa porque ofrece una evaluación concreta para cada sistema software, permitiendo comparar objetivamente cada solución tecnológica utilizando el mismo vocabulario. Finalmente, esta etapa concluye con los informes finales del estudio comparativo.

Hemos realizado un proceso metodológico de cuatro fases. Primero, se definió un esquema de caracterización para evaluar objetivamente los sistemas de información clínica (que brindan apoyo a los profesionales médicos en reproducción humana asistida). Para ello, se involucró a un grupo de profesionales de la salud (especialistas clínicos internacionales en reproducción asistida) para definir el esquema de caracterización de nuestra investigación.

Una vez establecido este esquema de caracterización, el equipo de investigadores de doctorado se puso en contacto con distribuidores comerciales de soluciones software con apoyo al área de reproducción humana asistida. Estos distribuidores comerciales recibieron y completaron el esquema de caracterización de forma individual e independiente. Posteriormente, el equipo de investigación de doctorado mantuvo reuniones cara a cara con estos distribuidores para indagar sobre las respuestas proporcionadas.

Finalmente, un grupo de estudiantes de doctorado de la ETS de Ingeniería Informática de la Universidad de Sevilla (España) llevaron a cabo una segunda instancia del esquema de caracterización de forma individual e independiente. Estos estudiantes de doctorado tienen más de 4 años de experiencia en sistemas TIC y conocimiento de sistemas de información clínica.

Respecto al esquema de caracterización que se propone en este artículo, éste ha sido agrupado en las siguientes categorías. La presentación del estudio realizado mediante este esquema, permitirá presentar y evaluar de forma esquematizada y homogénea cada una de las soluciones software seleccionadas.

- **Gestión y almacenamiento de datos**. La solución informática debe ofrecer la posibilidad de gestionar datos EMR básicos, tanto de la Especialidad de Reproducción Humana Asistida como de otras especialidades afines. Los datos clínicos deben estructurarse adoptando estándares compartidos por todos los sistemas de salud, como HL7 International, HIMSS, NEMA. Se valorará el tipo de información aceptada por el Sistema (datos alfanuméricos, datos estructurados, pruebas de imagen o cualquier otro dato multimedia).
- **Integración e interoperabilidad**. En este caso, se evalúa la capacidad de los diferentes sistemas software para comunicarse, intercambiar datos y utilizar la información intercambiada. Los diferentes sistemas sanitarios necesitan poder intercambiar información y transferirla de un sistema a otro a través de interfaces específicas, adaptadas o personalizadas que estructuran la información de acuerdo con los estándares internacionales. Este grupo evaluará si y en qué medida el sistema tiene APIs que permiten la integración con sistemas externos. Se evaluará el uso de repositorios de documentación comunes y accesibles, así como la capacidad de conectarse a dispositivos externos que interactúen con el sistema.

- **Inteligencia empresarial y analítica**. En un sistema de salud es importante explotar la información, ya que permite a los administradores clínicos evaluar la situación, tomar decisiones y establecer objetivos. Este bloque de características medirá el valor que aporta la solución tecnológica en relación al análisis de datos. Se comprobará si el sistema cuenta con módulos específicos para la obtención de datos estadísticos y de procesamiento de datos para analizar la información introducida. Además de herramientas de búsqueda y opciones de filtrado. Es importante a la hora de evaluar estos módulos si se trata de consultas predefinidas o si el usuario puede definirlas de forma flexible.
- **Seguridad y privacidad**. Uno de los principales objetivos de las soluciones de gestión clínica es garantizar la seguridad de la información. Es importante controlar el acceso al sistema desde dentro y fuera de la organización, y la gestión de la información clínica generada. Para ello, estas soluciones deben presentar servicios que garanticen la seguridad de la información almacenada. Evaluará si tiene almacenamiento cifrado, trazabilidad y controles de acceso y modificación. También comprobará si tiene capacidad de auditoría (registro de actividad) e informes sobre todas las acciones realizadas. También se evaluará si tiene medios de recuperación de fallos.
- **Personalización y experiencia de usuario (UX)**. Las posibilidades de configuración y personalización de la herramienta deben ser amplias. Deben permitir adaptarse a todos los posibles entornos de trabajo de las clínicas médicas. En este bloque se evaluará la usabilidad, la accesibilidad, la diversidad de roles definidos e incluso el uso de herramientas complementarias al EMR, como la video-consulta médica y la asistencia virtual.
- **Flexibilidad y modularidad**. Se evaluará si la plataforma tiene una arquitectura abierta (le permite agregar, modernizar y cambiar sus componentes) o arquitectura propietaria. Es necesario saber si la plataforma interactúa correctamente con los navegadores más utilizados: Edge, Mozilla, Chrome, Opera, etc. (en cualquier versión) y si incorpora una interfaz especial con diseño responsive para dispositivos móviles. Debemos comprobar si permite multi-idioma y si tiene proyección de solución en la nube.

RESULTADOS

En base a los criterios previamente definidos, se han seleccionado las siguientes plataformas de software de Reproducción asistida:

- VRepro de la empresa NaturalSoft. Software para reproducción humana asistida, ginecología y obstetricia capaz de atender todos los requisitos científicos, administrativos y disposiciones legales.
- iMedea PLM Suite de la empresa G7Innovation. Solución tecnológica modular y flexible, enfocada a la reproducción humana asistida y otras especialidades médicas (ginecología, andrología, obstetricia, psicología, etc.), y con capacidad para entregar una suite integrada de aplicaciones empresariales.

Los módulos o subsistemas disponibles en cada solución se detallan a continuación.

Por una parte, respecto a la **solución tecnológica VRepro**, ésta ofrece las siguientes características funcionales:

- Gestión de pacientes (gestión de agenda y portal web) y atención al paciente.
- Donación (gestión de donantes internos y externos, gestión de bancos de semen, ovocitos y embriones y registros oficiales).
- Historial médico junto con estudios complementarios, analíticos y ecográficos, tratamientos de infertilidad, así como registros de laboratorio y quirúrgicos del banco de embriología, andrología y criogenia.
- Ginecología y obstetricia (seguimiento ginecológico, diagnóstico prenatal y seguimiento de embarazos y registros obstétricos).
- Aplicación y administración de negocio (circuito de ventas, compras y almacén, control de caja con pagos e indicadores profesionales).

Por otra parte, respecto a la **solución tecnológica iMedea PLM Suite**, ésta ofrece las siguientes características funcionales:

- Subsistema de gestión clínica y sanitaria. Este subsistema incluye utilidades de gestión integral de salud y atención continuada al paciente a través de entorno web y móvil, con citas de consulta y videoconsulta).
- Historia clínica electrónica, seguimiento de episodios clínicos, exploración inicial incluyendo anamnesis y exploración física, pruebas diagnósticas y estudios complementarios, estudios de tratamientos de infertilidad y gestión de donantes.
- Especialidad de Ginecología, Obstetricia, Andrología, Psicología y Genética (Historia clínica electrónica, seguimiento de episodios clínicos, exploración inicial con anamnesis y exploración física, pruebas diagnósticas y estudios complementarios).
- Gestión de bancos de muestras biológicas y criopreservación.
- Gestión de donantes internos y externos.
- Repositorio documental de informes clínicos, pruebas diagnósticas y estudios complementarios.
- Subsistema de aplicaciones administrativas y comerciales (recursos humanos, gestión financiera, facturación, inventario, marketing, etc.)
- Otros servicios. Tras analizar el sitio web de IMEDEA, hemos identificado servicios de Business Intelligence (BI), video-consulta, Interoperabilidad Sanitaria (FHIR) como estándar de comunicación e integración con Vademécum e ICD-10, entre otros.

Tras analizar y evaluar cada una de las soluciones tecnológicas, los resultados obtenidos se muestran en la siguiente figura. En concreto, tras aplicar el método de comparativa utilizado, se puede apreciar que la solución iMedea PLM Suite destaca sobre todo en características como la posibilidad de usar una herramienta de Business Intelligence, que permite recopilar, organizar y analizar datos, transformándolos en importantes fuentes de información y conocimientos, su capacidad de integración e interoperar con sistemas externos, siguiendo los estándares del sector salud, así como su flexibilidad y modularidad, lo que permite al usuario final disponer de extensiones funcionales a demanda.

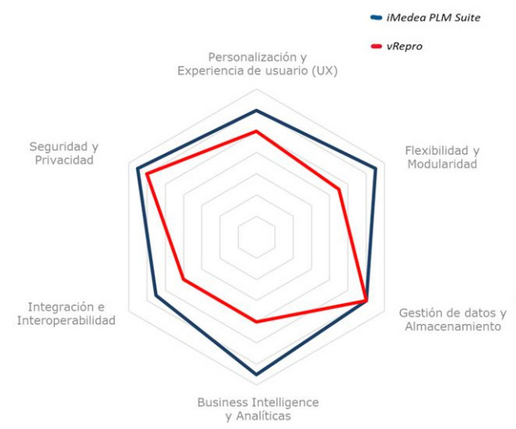


Fig. 2: Resultados del Método de comparativa

En aspectos como seguridad, privacidad, personalización y experiencia de usuario ambas soluciones son similares, aunque iMEDEA destaca en aspecto como su autenticación con dos factores (2FA) y ser un sistema totalmente virtualizado con capacidad de respuesta cuasi inmediata a desastres.

CONCLUSIONES

Este artículo describe un método de comparación de soluciones tecnológicas a través de una revisión de algunas de las plataformas de software sanitario para clínicas de reproducción humana asistida que existen actualmente en el mercado y cómo se adaptan a las necesidades de los usuarios. El método es instanciado sobre las herramientas iMEDEA PLM Suite y VRepro. Tras el estudio, se concluye que la solución iMEDEA PLM

Suite obtiene mejores resultados en cuanto a las necesidades funcionales de la Historia Clínica Electrónica de Reproducción Humana Asistida, el alcance de la Gestión Clínica, la Experiencia del Paciente y la Seguridad y privacidad de la información. Por tanto, concluimos este estudio indicando que con este método se pueden estudiar herramientas de forma objetiva, pero es fundamental contar con la colaboración de los usuarios funcionales y de los propios proveedores de las herramientas para conocer su alcalde funcional.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación ha sido financiada por el proyecto NICO (PID2019-105455GB-C31) financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad de España; y el proyecto SocietySoft (AT17_5904_USE) financiado por la Consejería de Economía, Conocimiento, Empresa y Universidad de Andalucía.

BIBLIOGRAFÍA

1. García-García, J., et al. (2015). Clinical Process Management: A model-driven & tool-based proposal. Information Systems Development: Transforming Healthcare through Information Systems.
2. Martinez-García, A., et al (2015). Working with the HL7 metamodel in a Model Driven Engineering context. Journal of biomedical informatics, 57, 415-424.
3. Trujillo, L. M., et al. (2019). Traceability management of systems of systems: A systematic review in the assisted reproduction domain. Journal of Web Engineering, 18(4), 409-446.
4. Zegers-Hochschild, F., et al. (2009). The international committee for monitoring assisted reproductive technology. Human reproduction, 24(11), 2683-2687.
5. Trujillo, L. M., et al. (2020). A Testability and Observability Framework to Assure Traceability Requirements on System of Systems. Journal of Web Engineering, 297-318.
6. Escalona, M.J., et al. (2014). Technical Tool Surveys and Comparative Studies: A Systematical Approach. In Information Systems Development: Transforming Organisations and Society through Information Systems.
7. Kitchenham B.A., et al. (2013) A systematic review of systematic review process research in software engineering, Information and Software Technology, Volume 55, Issue 12, Pages 2049-2075.
8. Enríquez, J. G., et al. (2019). An approach to characterize and evaluate the quality of Product Lifecycle Management Software Systems. Computer Standards & Interfaces, 61, 77-88.
9. Escalona, M. J., et al. (2015). Evaluating enterprise content management tools in a real context. Journal of Software Engineering and Applications, 8(08), 431.
10. Meidan, A., el al. (2017). A survey on business processes management suites. Computer Standards & Interfaces, 51, 71-86.

SESIÓN DE COMUNICACIONES 2
Martes - 22 de junio de 2021 - 11:30 horas
Sala 3

11.30 - 13.00 - Sala 3

Martes, 22 de junio de 2021

Sesión de Comunicaciones 2

Modera

Sr. D. Tomás Gómez Pérez
Responsable TIC
Servicio Riojano de Salud

Comunicaciones

“COVIDLAB-COVIDREG: resultados de COVID-19 del ámbito privado en la Comunitat Valenciana”
R. Llopis, A. Torreño, E. Bausá, H. Vanaclocha, A. Vizcaíno, F. Botella, E. Gallego, N. Alonso

“Implantación del teletrabajo en el servicio de inspección del Sespa como consecuencia de la declaración del estado de alarma sanitaria por Covid-19. ”
S. Reinoso López, V. Alonso Prieto, A. Fernández Martínez, J. C. Fernández Álvarez, N. Fernández Enterría, E. Alonso Suero

“IBSALUT365: hagamos la salud colaborativa”
E. Garau Carreras, M. Mayol Pou, L. Pradel Robles

“Solución de movilidad para los inspectores de seguridad alimentaria”
A.García, P. Martínez, E. Bausá, R. Llopis

"Algoritmos de aprendizaje profundo en el procesamiento de informes de alta de ictus"
M. Villegas, A. González-Aguirre, R.M. Vivanco-Hidalgo

"Uso de las nuevas tecnologías de adultos mayores con deterioro cognitivo leve y demencia leve durante el confinamiento por Covid-19"
E. Durá-Pérez, J.M. Goodman-Casanova, E. Varela-Moreno, F. Mayoral-Cleries

"Proyecto Otago: desarrollo de una app para la transferencia de los resultados de investigación"
MA. Cidoncha-Moreno, L. Albornos-Muñoz, M. Gallego Jiménez, A.B. Bays Moneo, E. Abad Corpa, J. Blanco Blanco, T. Moreno-Casbas, Otago Project Working Group

COVIDLAB-COVIDREG: RESULTADOS DE COVID-19 DEL ÁMBITO PRIVADO EN LA COMUNITAT VALENCIANA

R. Llopis[1], A. Torreño[1], E. Bausá[1], H. Vanaclocha[2], A. Vizcaíno[2], F. Botella[2], E. Gallego[3], N. Alonso[3]

[1] Subdirección General de Sistemas de Información para la Salud. Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública. Generalitat Valenciana.
[2] Direcció General de Salut Pública i Addiccions. Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública. Generalitat Valenciana.
[3] ODEC Centro de Cálculo y Aplicaciones Informáticas, S.A.

INTRODUCCIÓN

El marco legal establecido por el Ministerio de Sanidad y la Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública (CS) de la Generalitat Valenciana (GVA) para el control y estudio de la epidemia de COVID-19, obliga a los laboratorios privados de análisis clínicos o microbiológicos a notificar a la administración las determinaciones relativas a COVID-19, así como la relación de materiales adquiridos para la realización de dichas pruebas.

Asimismo, los facultativos que desarrollan su labor en clínicas y consultas privadas tienen la obligación de notificar los resultados de pruebas de antígenos (AG) de COVID-19 que lleven a cabo.

En este contexto, la Subdirección General de Sistemas de Información para la Salud de GVA ha desarrollado y puesto en marcha las plataformas informáticas COVIDLAB y COVIDREG. Estos sistemas facilitan a la Direcció General de Salut Pública i Addiccions (DGSPA) de GVA la recepción, integración y seguimiento de los datos notificados por laboratorios y facultativos del ámbito privado.

OBJETIVO

La puesta en marcha de las plataformas COVIDLAB y COVIDREG persigue los siguientes objetivos:

- Recogida de determinaciones de COVID-19 realizadas por profesionales del ámbito privado.
- Aseguramiento de un nivel de calidad en las determinaciones declaradas desde el ámbito privado análogo al de los datos recibidos desde laboratorios públicos.
- Integración de los resultados de COVID-19 en los sistemas de información de CS, para su uso como entrada en aquellos sistemas que los requieren.
- Cumplimiento de la normativa vigente en materia de protección de datos de carácter personal para todos los procedimientos de tratamiento de datos, garantizando la seguridad en los accesos al sistema y la remisión de datos por parte de las entidades declarantes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Actualmente, en el territorio de la Comunitat Valenciana operan más de 200 laboratorios de carácter privado. Asimismo, de acuerdo con los datos proporcionados por los colegios profesionales de las 3 provincias de la Comunitat, operan en la misma más de 27.000 facultativos colegiados. La gestión de usuarios y los accesos a COVIDLAB y COVIDREG se ha adaptado atendiendo al volumen de declarantes en cada colectivo:

- COVIDLAB habilita para la declaración de resultados a los responsables de laboratorios privados, que acceden a la plataforma mediante túnel VPN, previa solicitud de alta gestionada por los Servicios Centrales (en adelante, SSCC) de la DGSPA.

- COVIDREG está destinada a facultativos de clínicas y consultas privadas de la Comunitat Valenciana, lo que supone un volumen potencial mucho mayor que el de los laboratorios.
  Por este motivo, se ha diseñado un mecanismo más ágil de alta y acceso para COVIDREG, que se encuentra publicada en el reverse proxy de CS, lo que permite acceder a la misma sin establecer previamente un túnel VPN. El usuario lleva a cabo el alta en la aplicación de forma autónoma, vía formulario web, sin necesidad de cursar una solicitud previa a la DGSPA.

COVIDLAB y COVIDREG ofrecen dos alternativas diferenciadas para la notificación de resultados, con el objetivo de facilitar esta labor a laboratorios y facultativos:

- Notificación por fichero: esta opción permite a los laboratorios llevar un seguimiento de los resultados mediante una hoja de cálculo u otra aplicación con capacidad de exportación, para cargar periódicamente este fichero en la aplicación. Esto permite la carga de resultados de forma masiva.
- Notificación por formulario: como alternativa, se permite a los usuarios introducir los resultados uno por uno a través de un formulario web.

Para la notificación por fichero, se admiten los formatos de entrada CSV y Excel, siempre que los ficheros remitidos mantengan la estructura definida en la documentación de COVIDLAB y COVIDREG.

Una vez notificado un fichero, el usuario tiene la posibilidad de consultarlo y subsanar errores, si se detectasen anomalías durante la carga del fichero. Los usuarios tienen también la posibilidad de generar un justificante de los resultados informados en ambas modalidades de notificación.

Las dos alternativas de notificación anteriormente citadas están disponibles también para la carga de datos de adquisición de material, obligatoria para laboratorios del ámbito privado.

Los datos notificados por los facultativos y profesionales de laboratorios y clínicas privadas son sometidos a una serie de controles de calidad automáticos y manuales. COVIDLAB y COVIDREG están integradas con el Sistema de Información Poblacional (SIP) de CS, lo que permite al personal de SSCC de la DGSPA controlar de forma efectiva la calidad de los datos declarados.

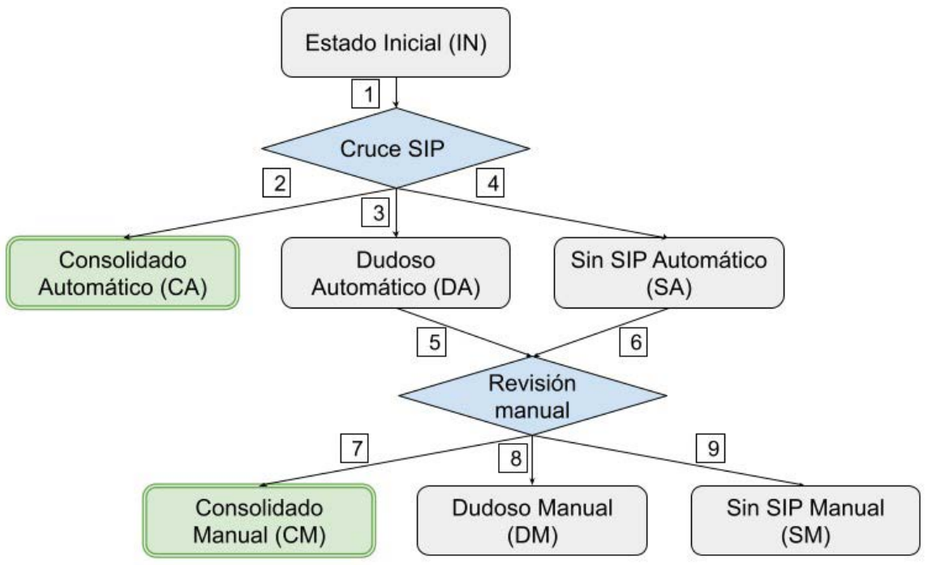


Figura 1: Diagrama de estados de un resultado en COVIDLAB y COVIDREG

Cada resultado en COVIDLAB y COVIDREG lleva asociado un estado, que evoluciona de acuerdo al diagrama mostrado en la Figura 1. El diagrama representa tanto los estados de cada resultado (nodos), como los pasos que realiza la aplicación para modificar dicho estado (aristas). Los pasos que se aplican para evolucionar el estado de cada resultado se describen a continuación:

- Una vez el usuario notifica el resultado, la aplicación le asocia el Estado Inicial (IN).
- Paso 1: se realiza un cruce automático del resultado con la base de datos de SIP para comprobar la calidad de los datos introducidos.
- Paso 2: si los datos del resultado coinciden plenamente con los de una única entrada en SIP, el resultado pasa a estado Consolidado Automático (CA), quedando preparado para su remisión al resto de sistemas de información de CS.
- Paso 3: si hay discrepancias entre los datos de SIP y los introducidos por el declarante, el resultado pasa a estado Dudoso Automático (DA), quedando pendiente de revisión manual por el personal de SSCC.
- Paso 4: si no se encuentra ninguna coincidencia en SIP al realizar el cruce, el resultado pasa a estado Sin SIP Automático (SA).
- Pasos 5 y 6: para los resultados en estados DA y SA, se realiza una revisión manual por parte del personal de servicios centrales de la DGSPA, en una pantalla habilitada a tal efecto (ver Figura 2).
- Paso 7: el revisor de SSCC corrige las discrepancias en la pantalla de consolidación de la Figura 2 y da por consolidado el resultado, que pasa a estado Consolidado Manual (DM), lo que permite su envío a otros sistemas de información de CS.
- Paso 8: si el revisor tiene dudas acerca de alguno de los parámetros del resultado, puede dejarlo marcado en estado Dudoso Manual (DM), e intentar consolidarlo a posteriori.
- Paso 9: si el resultado notificado no dispone de SIP, se transita a estado Sin SIP Manual (SM).

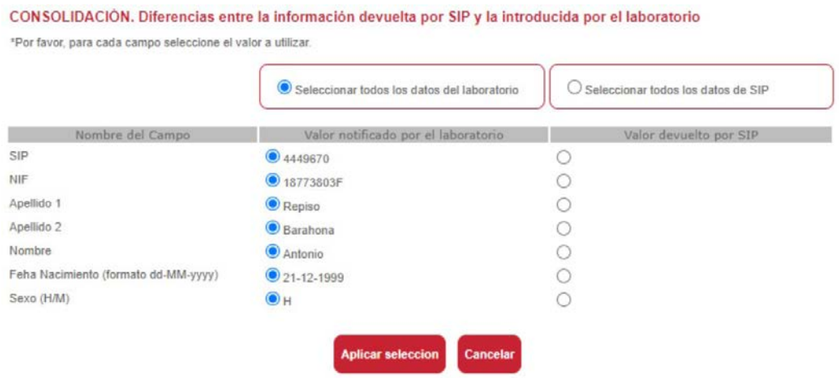


Figura 2: Pantalla de consolidación manual de resultados

Además de los anteriormente citados, COVIDLAB y COVIDREG utilizan 2 estados adicionales para marcar de forma automática los resultados en las siguientes situaciones:

- Estado Reclamado Automático (RA): se reclama subsanación al laboratorio de forma automática tras recibirse varios resultados distintos para una misma entidad-muestra-determinación.
- Estado Anulado (AN): el resultado se marca como AN cuando se reciben varios resultados para una misma entidad-muestra-resultado y el laboratorio ha notificado el resultado como definitivo.

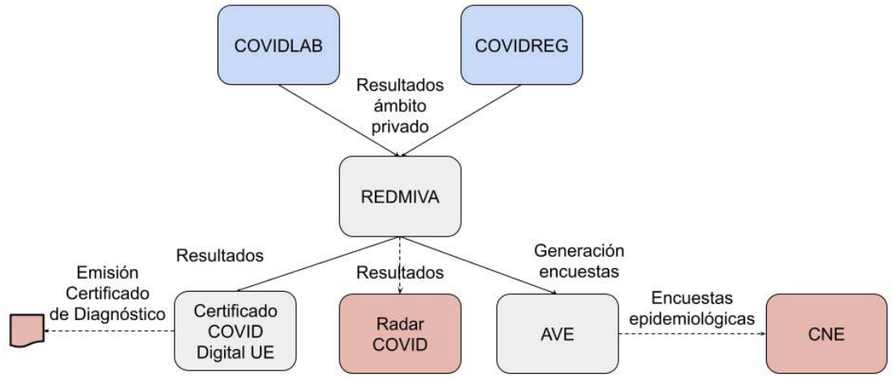


Figura 3: Integraciones de COVIDLAB y COVIDREG con otros sistemas de información

Una vez consolidados (estados CA y CM), los resultados se integran en los circuitos de CS mediante su remisión periódica a la Red de Vigilancia Microbiológica de la Comunidad Valenciana (RedMIVA) [1], sistema de información a cargo de la vigilancia microbiológica en salud pública. Desde RedMIVA, la información se distribuye al resto de sistemas de CS que la requieren.

La integración en REDMIVA se realiza en intervalos de 15 minutos, para alimentar los sistemas de CS que requieren la recepción de datos en tiempo real. Entre los sistemas receptores de los datos recopilados por COVIDLAB y COVIDREG destacan los siguientes (ver Figura 3):

- Análisis de la Vigilancia Epidemiológica (AVE) [2]: a partir de los resultados de REDMIVA, AVE genera automáticamente encuestas epidemiológicas, que constituyen la base para la notificación de casos de COVID-19 a los sistemas del Centro Nacional de Epidemiología (CNE).
- Radar COVID: los resultados positivos en REDMIVA se utilizan como referencia para notificar a los usuarios de la app Radar COVID que han entrado en contacto con un paciente de COVID-19.
- Certificado COVID Digital UE: esta nueva aplicación permite la emisión, entre otros, del Certificado de Diagnóstico, para que los usuarios con una PCR negativa en las últimas 72 horas o un test de AG negativo en las últimas 48 horas puedan circular de forma libre y segura dentro del territorio de la Unión Europea.

RESULTADOS

Hasta el momento, se han notificado en COVIDLAB y COVIDREG más de 770.000 resultados, y se han realizado más de 300 notificaciones de adquisición de material.

Tipo de declarante	Resultados notificados
Laboratorios	763544
Clínicas	5839
Colegiados	1375
Total	770758

Tabla 1: Resultados notificados por tipo de entidad declarante

Tal como ilustra la Tabla 1, los laboratorios aglutinan el grueso de las notificaciones. Esto es debido a que 1) COVIDLAB se puso en marcha meses antes que COVIDREG, y 2) los laboratorios son las únicas entidades declarantes habilitadas para realizar pruebas PCR, las más comunes hasta la generalización de los tests de AG.

La Figura 4 desglosa los resultados notificados en COVIDLAB y COVIDREG por mes y tipo de prueba. Como se ha referido anteriormente, la prueba más común relativa a COVID-19 es la PCR, seguida del test de AG, y a mucha distancia, las pruebas de IGM, IGA e IGG.

Las cifras más elevadas coinciden con el pico de la epidemia registrado en el mes de enero, con un segundo máximo durante el mes de mayo. A partir de mayo se han incrementado de forma notable las notificaciones de resultados negativos, a raíz de los avances en la vacunación de la población.

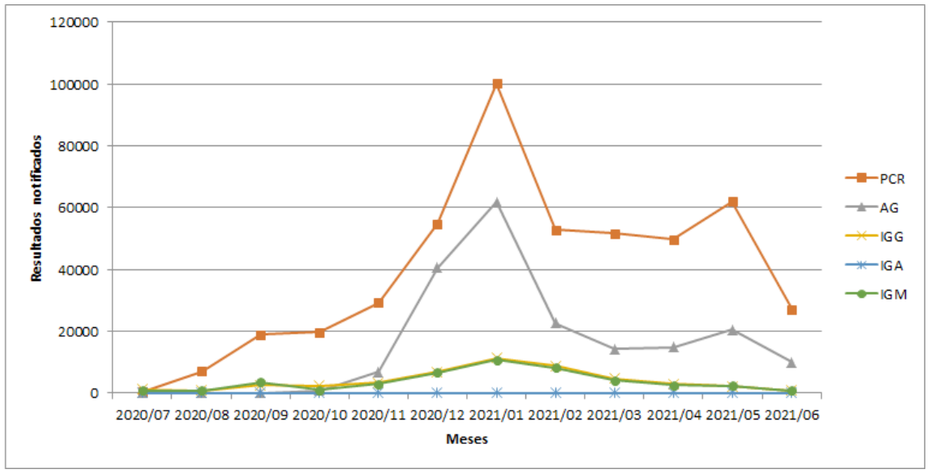


Figura 4: Evolución de los resultados notificados por mes y tipo de prueba

CONCLUSIONES

La puesta en marcha de los sistemas COVIDLAB y COVIDREG ha permitido la incorporación a los circuitos de CS de los datos de COVID-19 del ámbito privado de forma satisfactoria. En la actualidad, una gran parte de los laboratorios privados que realizan este tipo de pruebas en el ámbito de la Comunitat Valenciana, así como un número creciente de clínicas y facultativos, declaran a diario los resultados obtenidos.

La notificación y tratamiento de estos datos es de gran importancia estratégica para otros sistemas clave de CS, como aquellos que remiten información relativa a la epidemia al Centro Nacional de Epidemiología, o los vinculados al Certificado Digital COVID UE, de reciente implantación.

BIBLIOGRAFÍA

[1] I. Muñoz, H. Vanaclocha, M. Martín-Sierra y F. González, F. Red de Vigilancia Microbiológica de la Comunidad Valenciana (RedMIVA). Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica, 26(2), 77-81 (2008).
[2] F. González, I. Muñoz y H. Vanaclocha. La información en tiempo real: una herramienta necesaria en vigilancia epidemiológica. Gaceta Sanitaria, 22(2), 162-167 (2008).

IMPLANTACIÓN DEL TELETRABAJO EN EL SERVICIO DE INSPECCIÓN DEL SESPA COMO CONSECUENCIA DE LA DECLARACIÓN DEL ESTADO DE ALARMA SANITARIA POR COVID-19

S. REINOSO LÓPEZ[1], V. ALONSO PRIETO[1], A. FERNÁNDEZ MARTÍNEZ[1], J. C. FERNÁNDEZ ÁLVAREZ[2], N. FERNÁNDEZ ENTERRÍA[2], E. ALONSO SUERO[2]

[1] Servicio de Inspección del Servicio de Salud del Principado de Asturias (SESPA)
[2] Subdirección de Infraestructuras y Servicios Técnicos del SESPA

INTRODUCCIÓN

La declaración del estado de alarma como consecuencia del Covid-19 supuso para todo el sector laboral (empresas públicas como privadas) la reorganización del trabajo en tiempo récord dentro de un contexto, como su nombre indica, de alarma sanitaria. Si el cambio siempre es complejo de gestionar y suele generar incertidumbre e incluso rechazo, además en este caso, tuvo que hacerse a contrarreloj.
El objetivo principal del Servicio de Inspección del SESPA durante el estado de alarma sanitaria fue, en todo momento, seguir ofreciendo los servicios que le competen; asesorar e informar a ciudadanos y profesionales del SESPA u otros organismos y proteger a su personal de posibles contagios, favoreciendo el aislamiento en sus domicilios y el trabajo no presencial en la medida de lo posible. Para ello, fueron fundamentales los siguientes aspectos:

- El trabajo en equipo, no solo de forma transversal, sino, también, vertical (instrucciones emitidas desde la jerarquía del servicio).
- El trabajo multidisciplinar con profesionales de otros servicios, especialmente, de la Subdirección de Infraestructuras y Servicios Técnicos del SESPA y del proveedor externo de nuestras aplicaciones informáticas.
- La implantación de medios tecnológicos que permitieron modificar procedimientos de actuación.
- El ser proactivo y haberse anticipado, es decir, obviamente nadie había alertado la llegada del SARS-CoV-2, pero, desde hace tiempo, el Servicio de Inspección del SESPA fomenta la digitalización de los procedimientos en las distintas áreas de inspección, así como en la mejora de sus aplicaciones informáticas, lo que facilitó la implantación del teletrabajo.

En consecuencia, el Covid-19 ha supuesto un antes y un después en la organización del trabajo de la Inspección; pasado un tiempo conviene valorar los aspectos positivos y no tan positivos de los cambios efectuados.

METODOLOGÍA

1. Reorganización de los recursos personales de la Inspección y de las áreas de inspección.

- El Acuerdo de 12 de marzo de 2020, del Consejo de Gobierno, sobre medidas preventivas y recomendaciones relacionadas con la infección del SARS CoV-2 (COVID-19), del Principado de Asturias, permitió a los empleados públicos con personas a su cargo la flexibilización de su jornada o la situación de deber inexcusable. Asimismo, los empleados públicos en situación de riesgo (patologías crónicas, inmunodeprimidos, embarazadas, etc.) deberían permanecer en sus domicilios y comunicar a los SPRL (Servicios de Prevención de Riesgos Laborales) su particular situación acreditada con informes médicos.

  Por consiguiente, de los 57 efectivos reales con los que contaba el Servicio de Inspección en marzo de 2020 (inspectores, subinspectores y personal administrativo), 23 personas se acogieron al citado acuerdo, por lo que no trabajaron de forma presencial. Se dispuso de 34 personas para la organización de los grupos burbujas y la realización de los servicios mínimos presenciales de la inspección.

- Las ocho áreas de inspección del Principado de Asturias se reagruparon en tres grandes áreas (Oviedo, Gijón y Avilés) que permanecieron abiertas al público. El resto de las áreas de inspección se cerraron hasta junio de 2020 (inicio de la "nueva normalidad"); el personal de las mismas participó en los grupos de Oviedo, Gijón y Avilés, bien acudiendo de forma presencial o dando apoyo desde su área de inspección, aunque esta permaneciera cerrada al público.

2. Modificaciones en las aplicaciones informáticas e-Visado y Sagitario para adaptar el trabajo a la nueva situación.

e-Visado es el programa utilizado en la Inspección del SESPA para el visado de recetas. Sagitario es el programa utilizado para el control y la gestión de la incapacidad temporal (IT).

Como hemos mencionado antes, uno de los objetivos del Servicio de Inspección es la digitalización de sus procedimientos, en consecuencia, se trabaja de forma constante en la mejora de estas aplicaciones. Asimismo, cambios implantados previos al Covid-19 facilitaron la reorganización del trabajo en la situación de estado de alarma. Por ejemplo:

- El desarrollo de los módulos de digitalización de documentos en las aplicaciones e-Visado y Sagitario que permiten el archivo digital de los expedientes.
- Acceso a la historia clínica electrónica (HCE) tanto de primaria como de especializada desde las aplicaciones e-Visado y Sagitario, para la consulta de informes médicos de forma ágil.
- Adaptación del programa e-Visado para la tramitación de las recetas de los asegurados de MUFACE, MUGEJU e ISFAS que requieren visado de inspección.
- Adaptación del programa Sagitario para la recepción y tramitación telemática de las resoluciones emitidas por el Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS) en materia de incapacidad temporal.
- Implantación del SendFax en todas las áreas de inspección, servicio que permite el envío y recepción de faxes a través del e-mail sin necesidad de contar con una máquina de fax.
- Implantación del uso de la firma electrónica para el personal sanitario de la inspección.
- Designación del correo electrónico como medio principal de comunicación y tramitación de la mayoría de los procedimientos de la inspección.

Sin embargo, aunque de forma continua la inspección trabaja en adaptar sus tareas a la tecnología digital, el Covid-19 obligó a realizar de forma exprés nuevos cambios en los programas informáticos, siendo estos:

<u>Cambios efectuados en e-Visado</u> como consecuencia de la situación de alarma sanitaria por Covid-19:

- Modificación de los perfiles de acceso del personal de la inspección. Hasta esa fecha, el personal de las áreas tenía perfil de acceso para trabajar en el visado específico de su área. Una vez establecida la reagrupación de las áreas de inspección, se cambiaron los perfiles de acceso para que el personal pudiera trabajar en el visado de todo el territorio de la comunidad, independientemente de la ubicación de su puesto de trabajo.
- La automatización del visado de algunos medicamentos o productos de visado.

<u>Cambios efectuados en el programa Sagitario</u> como consecuencia del estado de alarma sanitaria:

- Modificación de los perfiles de acceso del personal de la inspección por el mismo motivo que para e-Visado.
- Omisión de algunos de los filtros de parada en la importación de partes de baja, confirmación y alta recibidos de los centros de salud; manteniendo solo los motivos de parada de parte que evitan errores de identificación del paciente y algún otro relevante para el control de la IT. El objetivo era minimizar el número de partes a valorar por la inspección antes de ser transmitidos al INSS, debido a la reducción del personal en las áreas para esta tarea, y así evitar la demora en el envío de los partes a dicha entidad (requisito principal para el cobro de la prestación económica de la baja).
- Modificación de la tabla de códigos diagnósticos del programa para incorporar los códigos específicos de los procesos derivados por el Covid-19.

3. Implantación de nuevas herramientas de trabajo en la inspección

Teletrabajo: el teletrabajo entendido como el acceso al ordenador del puesto de trabajo desde cualquier otra ubicación (ejemplo, domicilio particular), se implantó en el Servicio de Inspección en tres fases:

- 1ª fase: se habilitó el teletrabajo para el personal sanitario de los servicios centrales (SSCC) de la inspección y para los jefes de área (total 12 personas). Implantación en marzo de 2020.
- 2ª fase: se habilitó el teletrabajo al personal sanitario de las áreas de inspección (inspectores y subinspectores) que accedieron a él de forma voluntaria (total 12 personas). En mayo 2020.
- 3ª fase: se habilitó el teletrabajo al resto del personal de la inspección que de forma voluntaria accedió a trabajar en esta modalidad (total 16 personas). En octubre 2020.

El requisito para poder teletrabajar era disponer de ordenador personal (no corporativo) y tener conexión a internet desde el domicilio.

- Teléfonos corporativos: se facilitaron teléfonos móviles corporativos al personal sanitario de la inspección. Se habilitaron las líneas de teléfono de los puestos de la oficina para que pudieran derivarse al número móvil corporativo cuando estuvieran teletrabajando (de esta forma, se contestaban las llamadas no solo recibidas al móvil, sino también las de la oficina).
- Implantación del Teams como herramienta principal para reuniones y tratamiento de documentos de trabajo online (proporcionaron un total de 12 licencias: 4 en SSCC de la inspección y una por cada área de inspección)
- Creación de grupos de trabajo de WhatsApp.

4. Especificación de los servicios mínimos y de las tareas prioritarias a realizar por la Inspección del SESPA.

Una vez realizadas las modificaciones pertinentes en los programas informáticos y conocido el número de efectivos no acogidos al Acuerdo de 12 de marzo de 2020 del Principado de Asturias, se priorizaron las tareas de inspección en: visado de recetas; tramitación de partes de baja-confirmación y alta al INSS; asesoramiento telefónico a ciudadanos, profesionales sanitarios, empresas y otras entidades; control de procesos de IT mediante consulta en la HCE (evitando citaciones en la inspección y con especial énfasis en el control de las bajas derivadas del Covid-19).

El resto de las funciones de la inspección se fueron asumiendo de forma progresiva cuando se dispuso de la totalidad del personal y de la implantación del teletrabajo en todos los profesionales sanitarios de la inspección. No obstante, permanecieron los grupos burbuja que alternaban semanalmente el teletrabajo con la modalidad presencial.

5. Implantación de la cuenta de correo específica de ITCoronavirus

Dado el incremento de consultas por parte de profesionales y ciudadanos como consecuencia del estado de alarma, se habilitó una nueva cuenta de correo electrónico específica para dar contestación a las preguntas efectuadas sobre "incapacidad temporal - coronavirus". De esta forma, el personal sanitario de la inspección, que en un primer momento no tenía habilitado el teletrabajo y se había acogido al Acuerdo de 12 de marzo de 2020 del Principado de Asturias, mediante turnos rotatorios, contestaban los correos que se recibían (un total de 454 correos).

RESULTADOS

La experiencia del teletrabajo en el Servicio de Inspección del SESPA y el uso de nuevas herramientas, como el Teams, consiguió:

- Cumplir con los objetivos propuestos en un principio: la prestación de todos los servicios esenciales que competen a la inspección y la protección de sus profesionales de posibles contagios en el trabajo.
- Plantearse nuevas formas de organización/distribución del trabajo en la inspección: pasar de una organización territorial a la organización por proyectos.
- Se aceleró la ejecución de algunos cambios en las aplicaciones informáticas y en los procedimientos que, antes del Covid, ya se valoraban implantar.

- Se omitieron las “tareas de siempre” que se hacían de forma automática y que no eran necesarias.
- Nos motivó a seguir trabajando en mejorar los procedimientos digitales en la inspección y a modificar aquellos que aún se realizan de forma convencional. Fomentar el uso de la firma electrónica.
- Se originaron cambios en las relaciones del personal: hubo áreas en las que el teletrabajo mejoró considerablemente las relaciones entre sus profesionales y, otras, en cambio, generaron tensiones.

DISCUSIÓN

La implantación del teletrabajo en el servicio de inspección durante el estado de alarma sanitaria, así como la reorganización de las tareas de este servicio, no fue una labor sencilla, pues todo cambio en un principio genera incertidumbre.
Sin embargo, uno de los criterios del Servicio de Inspección del SESPA es la mejora constante de sus aplicaciones informáticas y la adaptación de sus procedimientos a las nuevas tecnologías que la administración dispone. Haber incorporado con anterioridad funcionalidades en los programas como la gestión documental, el sendfax o la firma electrónica, hizo que fuera posible que la totalidad de las tareas encomendadas a la inspección pudieran realizarse mediante la modalidad de teletrabajo.
Asimismo, esta experiencia ha resaltado la necesidad de seguir trabajando en la integración de nuestras aplicaciones con el programa de HCE de atención primaria, punto débil en nuestra organización y que no depende exclusivamente de la inspección.
Finalmente, reseñar que siempre es importante el papel del líder en una organización, pero aún lo es más en momentos de crisis e incertidumbre; los cambios en las aplicaciones informáticas o en procedimientos deben acompañarse de instrucciones claras y concisas.

BIBLIOGRAFÍA

- Decreto 167/2015, de 16 de septiembre, por el que se establece la estructura orgánica básica de los órganos de dirección y gestión del Servicio de Salud de Principado de Asturias (artículo 16. Servicio de Inspección).
- Acuerdo de 12 de marzo de 2020, del Consejo de Gobierno, sobre medidas preventivas y recomendaciones relacionadas con la infección del SARS CoV-2 (COVID-19), del Principado de Asturias
- Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social (Cap. V – Incapacidad Temporal)
- Orden ESS/1187/2015, de 15 de junio, por la que se desarrolla el Real Decreto 625/2014, de 18 de julio, por el que se regulan determinados aspectos de la gestión y control de los procesos por incapacidad temporal en los primeros trescientos sesenta y cinco días de su duración.
- Real Decreto 618/2007, de 11 de mayo, por el que se regula el procedimiento para el establecimiento, mediante visado, de reservas singulares a las condiciones de prescripción y dispensación de los medicamentos

IBSALUT365: HAGAMOS LA SALUD COLABORATIVA

E. GARAU CARRERAS[1], M. MAYOL POU[2], L. PRADEL ROBLES[3]

[1] Jefe de Servicio de Explotación y Sistemas Corporativos. Subdirección de Tecnologias de la Información Y Comunicaciones. Servicio de Salud de las Illes Balears.
[2] Servicio de Explotación y Sistemas Corporativos. Subdirección de Tecnologias de la Información Y Comunicaciones. Servicio de Salud de las Illes Balears.
[3] Servicio de Proyectos, Desarrollo e Integraciones. Subdirección de Tecnologias de la Información Y Comunicaciones. Servicio de Salud de las Illes Balears.

INTRODUCCIÓN

La situación de excepcionalidad de la COVID ha requerido y está requiriendo el uso de herramientas de colaboración y teletrabajo que deben ser desplegadas de forma muy rápida. Esta situación de pandemia ha obligado a las organizaciones a transformar procesos en aras de optimizarlos mediante el uso de herramientas colaborativas.
Como respuesta al contexto actual en el que nos encontramos, desde el Servicio de Salud de las Illes Balears (IbSalut), surge **IBSALUT365**, una iniciativa orientada a **mejorar la comunicación y la colaboración entre los profesionales** del Servicio de Salud y las diferentes entidades y colectivos con los que nos relacionamos en nuestro día a día.
IBSALUT365 supone la posibilidad de **empezar a cambiar nuestra forma de trabajar, aumentar nuestra identidad digital y mejorar con ello la calidad de los servicios que prestamos**, por medio de la implantación de la plataforma Microsoft 365.

OBJETIVO

IBSALUT365 tiene como objetivo facilitar la colaboración y el trabajo en equipo, desarrollando una nueva manera de trabajar mediante la implantación de las herramientas de Microsoft 365.
IBSALUT365 fomenta los procesos transversales, intra e interdepartamentales en todas las áreas del Servicio de Salud (gestión, servicios y asistencial). De este modo se favorece la relación entre las personas, sin perjuicio de su pertenencia a unidades organizativas diferentes.
IBSALUT365 elimina acciones que no aportan valor y potencia aquellas orientadas a generar valor optimizando el uso de los recursos disponibles y de nuestro tiempo.

Además el proyecto IBSALUT365 facilita el **teletrabajo, la comunicación eficiente, la movilidad y la ubicuidad**.
Compartir y colaborar en línea supone un cambio de método que implica avanzar hacia una cultura de la innovación.
En definitiva, se trata de conectar a las personas mediante procesos ágiles que permitan el trabajo en equipo entre profesionales de todos los ámbitos.
IBSALUT365 posibilitará también mejorar la atención de nuestros pacientes por medio de hacer la salud más colaborativa.

MATERIAL Y MÉTODO

Para conseguir los objetivos anteriormente mencionados se implantan las herramientas de Microsoft 365 en el Servicio de Salud de las Illes Balears.
El plan de trabajo se divide en varias fases:

Fase I: Organización y Lanzamiento

- Definir la **Estrategia de Cambio**: objetivos, orden de despliegue organizativo, funcionalidades, etc.
- Generar el **Mapa de Implicados**: información del personal que constituye el Servicio de Salud de las Illes Balears.
- Identificar al **Patrocinador del proyecto** al más alto nivel organizativo. Por qué y para qué del cambio.
- Constituir el **Equipo de Adopción**: áreas implicadas, modelo de relación y funciones asignadas al equipo.
- Crear la **identidad del proyecto**: nombre, logo, eslogan, plantillas, banners, @ del proyecto,…
- Definir los **Indicadores de Cambio**, en función de la estrategia y los objetivos del proyecto.
- Establecer el **Gobierno de la nueva plataforma** en una primera versión.
- **Sitio del proyecto**: repositorio donde el usuario obtendrá información de apoyo.

Fase II: Piloto de TI

- **Gestión del colectivo** que constituirá esta fase del proyecto: **muestra de usuarios** de las principales áreas TI.
- **Taller de Descubrimiento** con el personal que participa de manera activa en esta fase.
- Identificación de los **primeros Casos de Uso**: cumplimentación del Registro de Pruebas.
- Identificación de las **primeras Barreras al Cambio**: entrevistas con responsables y sesión de brainstorming con el personal participante en esta fase del proyecto.
- Análisis del **Impacto Organizativo**: estudio del gap existente entre el escenario actual y el escenario futuro.
- Definición de la **Guía del Viajero** para su elaboración de cara a la Fase de Early Adopter.
- **Acompañamiento** y asistencia funcional **al usuario.**
- Generación de **Informe y hoja de ruta** que preparen el avance con la Fase de Early Adopter.

Fase III: Piloto Early Adopter

- **Identificación** del personal que formará parte del colectivo **Early Adopter**.
- **Taller de Descubrimiento** con una parte inicial informativa y la presentación de las funcionalidades que se acuerde abrir en la Fase de Assesment del proyecto.
- Análisis del **Impacto Organizativo**: estudio del gap existente entre el escenario actual y el escenario futuro.
- Identificación de los diferentes **Casos de Uso**: operativas y procesos de trabajo de cada área funcional.
- Identificación de las **Barreras al Cambio** en los participantes en esta fase del proyecto.
- **Acompañamiento** y asistencia funcional **al usuario**.
- Generación de **Informe de Planes de Acción** que preparen el despliegue a nivel organizativo.
- Adecuación del **Sitio del proyecto** para la cobertura al usuario en el proceso de migración.

Fase IV: Despliegue y puesta en marcha

- **Plan de Comunicación** asociado al proceso de despliegue, según la estrategia definida a nivel organizativo y funcional.
- Distribución de la **Guía del Viajero.**
- Revisión y adecuación del **Sitio del proyecto** según las funciones de cada tipo de licencia.
- **Píldoras informativas** con las principales funcionalidades de la nueva plataforma.
- **Guías de Configuración** de dispositivos móviles que se incorporarán en el Sitio del proyecto.
- **Taller de Descubrimiento** para dar cobertura a los primeros momentos del usuario con M365.
- **Acompañamiento** y asistencia funcional **al usuario**.
- Servicio de **Global Assistant** en coordinación con el CAU.

Fase V: Adopción

- **Laboratorios de Transformación** para el estudio de las principales operativas susceptibles de mbio.
- **Seguimiento** de los obstáculos y **barreras**, para el cambio en las nuevas formas de trabajo.
- **Plan de Dinamización** que fomente el conocimiento de los principales casos de éxito y ayude a la viralización de las buenas prácticas y el uso de la nueva plataforma.
- **Monitorización** del proceso de cambio a través del **Global Assistant**, el servicio de **acompañamiento** y soporte funcional **al usuario** y seguimiento de los **indicadores de cambio**.
- **Elaboración, ejecución y seguimiento** de los **Planes de Acción** acordados en Comité de Seguimiento del proyecto.

RESULTADOS

A día de hoy se han **completado las fases I, II y III** descritas anteriormente y se ha **desplegado y puesto en marcha las herramientas de Microsoft 365 en más de 9.000 profesionales** del Servicio de Salud de las Islas Baleares.

Se observa un **crecimiento exponencial en el uso de la herramienta Teams** como herramienta colaborativa de equipos. También un crecimiento muy notable en el número de **reuniones no presenciales** organizadas mediante esta plataforma. **Desciende el uso del correo electrónico como herramienta principal de comunicación interna** y **aumenta la compartición de ficheros** utilizando nuevas herramientas como el **Onedrive**.

Actualmente se trabaja en r**eforzar la fase de adopción y soporte para los 9.000 usuarios** que ya disponen de las herramientas de M365 y en **continuar la implantación y adopción en los casi 10.000 usuarios restantes** para conseguir los objetivos estratégicos marcados en el proyecto IBSALUT365.

SOLUCIÓN DE MOVILIDAD PARA LOS INSPECTORES DE SEGURIDAD ALIMENTARIA

A.GARCÍA[1], P. MARTÍNEZ[2], E. BAUSÁ[3], R. LLOPIS[4]

[1] Servicio de Gestión de Proyectos de Tecnologías de la Información y Comunicación. Subdirección General de Sistemas de Información para la Salud. Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública. Generalitat Valenciana. 46020-Valencia. España.
[2] Empresa MINSAIT. 46021-Valencia. España.
[3] Subdirección General de Sistemas de Información para la Salud. Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública. Generalitat Valenciana. 46020-Valencia. España.
[4] Servicio de Gestión de Proyectos de Tecnologías de la Información y Comunicación. Subdirección General de Sistemas de Información para la Salud. Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública. Generalitat Valenciana. 46020-Valencia. España.

INTRODUCCIÓN

En la Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública, la Subdirección General de Seguridad Alimentaria y Laboratorios de Salud Pública de la Dirección General de Salud Pública dispone de una aplicación ISSA (Integración de Sistemas de Seguridad Alimentaria) que supone un elemento estratégico fundamental como eje conductor entorno al cual se vertebran todas las actividades de control alimentario.
Dentro de las actividades de inspección sanitaria, la actividad de control de los establecimientos cobra un papel fundamental. Esta actividad es realizada por los inspectores designados (farmacéuticos, veterinarios, técnicos de Salud Pública, etc…) Cada CCAA fija las líneas estrategias en forma de planes o programas para establecer funciones y criterios de actuación, salvaguardando los derechos de los ciudadanos, en cumplimiento con la normativa vigente, identificando y priorizando actuaciones en aquellos establecimientos con mayor riesgo, fomentando tareas de investigación, análisis e integración de la información para mejorar la respuesta en sectores de actividad considerados como generadores de situaciones sanitarias mejorables. Lo que se concreta en la definición y cumplimiento de unos objetivos de control que permitan valorar los resultados de las inspecciones.
Entre los objetivos de control:

- Los establecimientos a visitar
- Frecuencia de inspección
- Nivel de inspección
- Tipo de visita
- Tipo de controles

Ello se materializa en una serie de documentación estandarizada que permitirá evaluar el conjunto de condiciones sanitarias y de autocontrol de un establecimiento en un momento dado, obteniendo un «Estado Sanitario» de dicho establecimiento en cuestión.

OBJETIVO

La aplicación ISSA ofrece diversas funcionalidades para los diferentes grupos de trabajo. Fruto de la experiencia de la Subdirección General de Seguridad alimentaria y tras un estudio de sus procesos, se detectaron múltiples puntos de mejora respecto del conjunto de actividades de inspección que realizan los inspectores. Hay que destacar que la labor de los inspectores se desarrolla fuera del Centro de trabajo y por tanto el acceso a la información asociada a sus tareas es limitado, además el retorno de la información consecuencia de su trabajo tiene una cierta demora que impide que la aplicación ISSA tenga la información actualizada en un corto plazo de tiempo. Es por ello que se decide buscar una solución de movilidad que haga frente a estas ineficiencias, facilitando la labor de campo de los inspectores y agilizando el proceso.

MATERIAL Y MÉTODO

Este Proyecto de movilidad tiene dos pilares fundamentales: por una parte, el desarrollo de una solución de movilidad (XALOC) con una aplicación móvil que de soporte a la actividad de inspección realizada por los inspectores, sus procesos anexos y que además proporcione un mecanismo de sincronización de la información con la aplicación ISSA, y por otra parte, la adquisición de los dispositivos móviles que además incluye un software que proporcione una solución automatizada de maquetación y seguridad y la gestión remota de los dispositivos móviles (MDM).



Figura 1: tablet con teclado y lápiz

Dentro de la labor de adquisición de los dispositivos móviles se planteó dotar a los inspectores de una herramienta de trabajo que, resultara cómodo su transporte, que mediante una funda ergonómica facilitara la sujeción de la tablet, permitiendo emplear una sola mano para ello, mientras el agente de control interactúa con la aplicación, y que además incorporara un teclado para la redacción de textos más largos y elaborados.

Fruto de la experiencia de los responsables de la Subdirección se detectaron algunos puntos de mejora en el conjunto de actividades de inspección:

- Acceso limitado a información asociada a las tareas de trabajo, normalmente solo desde el Centro de Trabajo o desde equipos fijos. Imposibilidad de poder imprimir documentación al instante que pueda agilizar trámites de chequeo en la inspección.
- Gastos en papel y en desplazamientos y tiempos muertos (organización y revisión de tareas mejorable, falta de agilidad en la respuesta ante incidencias o cambios no planificados, elevada demora producido entre la cumplimentación de documentos y su digitalización.)
- Trabajo manual a través de documentación física, cambio y actualización gradual de status de actividades. Falta de acceso a la información de forma remota.
- Seguimiento y control de operaciones estanco, por etapas y a través de un análisis basado en un único modelo homogéneo no personalizado por rol.
- Proceso complicado de trámites incluyendo tareas reprográficas. Planificación y organización al día, falta de una agenda de planificación más amplia. Clasificación de tareas y detalles de establecimientos en impresos, exceso de documentación.

Tras el estudio se identificaron las necesidades a cubrir que redundarían en beneficios y aportarían valor en el día a día a los inspectores y a los técnicos de los centros de salud pública:

- Movilidad
  - Acceso, registro y cumplimentación de datos y realización de tareas asociadas de forma remota. En cualquier momento desde cualquier lugar.
- Inmediatez
- Carga de actividad automatizada, cambio y actualización ágil de status de actividades. Acceso en tiempo real.
- Monitorización
  - Seguimiento y control de operaciones continuo y personalizado según rol y funciones del usuario.
- Productividad
  - Simplificación de actividades y procesos evitando tareas reprográficas. Evolución de la planificación y la organización incluyendo la agenda, clasificación de tareas, identificación detallada de establecimientos digital. Reducción de trámites.

- Eficiencia
    - Disminución de costes (papel, desplazamientos) y reducción de tiempos (agilización de tareas, respuesta ante incidencias o cambios no planificados, eliminación de la demora producido entre la cumplimentación de documentos y su digitalización).

A lo largo del desarrollo del Proyecto han ido apareciendo numerosas dificultades, se ha requerido solicitar certificado de empleado público con seudónimo para los inspectores, ya que las actas deben ir firmadas electrónicamente por el inspector, se ha requerido también firma biométrica para que también conste en el acta la firma del operador al que se inspecciona, se ha requerido solicitar cuentas de correo no personales para los inspectores desde las cuales se envía el acta de inspección al operador inspeccionado.
También ha supuesto un reto la planificación de la implantación ya que contamos con gran número de inspectores repartidos por departamentos a lo largo de la Comunidad Valenciana.
Se comenzó realizando un pilotaje con 6 inspectores de diferentes departamentos fundamentalmente para probar el proceso de puesta en marcha y probar la aplicación XALOC antes de proceder a su extensión al resto de departamentos.
A raíz de esta experiencia se identificaron una serie de fases, y una serie de tareas dentro de cada una de esas fases que deben tener lugar durante el proceso de implantación.
El proceso inicial para la puesta en marcha de las nuevas tablets es transparente para los usuarios y ha sido gestionado por la Dirección General de Tecnologías de la Información y Comunicación (DGTIC), que es quien realiza el formateo inicial de las tablets y el alta (enrolamiento) en la plataforma MDM.
Este proceso incluye la configuración y conectividad a las tarjetas M2M.
Tras este proceso, se procede al envío de las tablets al centro/departamento correspondiente.
En cada Centro se realizan las siguientes tareas:

- Habilitar responsables para que puedan solicitar los certificados de empleado público con seudónimo de los inspectores. Esta tarea se ha delegado para que se habiliten uno o más responsables por cada departamento de salud.
- Solicitud de las cuentas de correo no personales de todos los inspectores utilizando para las mismas el CIPI (Código de identificación personal del inspector).
- Solicitud de los certificados por parte del responsable de cada departamento.
- Descarga de los certificados. Una vez se reciben los certificados se procede a la convocatoria inmediata de todos los inspectores del departamento para que se presenten a recoger su certificado, y proceder a la descarga del mismo con la contraseña para su posterior instalación, guardando copia del fichero generado en un pendrive y enviando dicho fichero a su correo personal de GVA.
- A continuación, dentro de plan de implantación establecido se planifican unas fechas para llevar a cabo las siguientes tareas:
- Configuración inicial de las tablets y puesta en marcha de las mismas.
- Formación de la solución de movilidad (XALOC).

La Comunidad Valenciana cuenta con 16 Centros de Salud Pública que gestionan los 24 departamentos de Salud con un total aproximado de algo más de 400 inspectores.

RESULTADOS

Dentro de la solución de movilidad, la aplicación XALOC cubre las funcionalidades requeridas para la actividad de control de los inspectores y permite dar respuesta a los beneficios identificados. Esta aplicación se ha planteado como una app, en la que se ha trabajado en la usabilidad y la experiencia de usuario, con el fin de que la realización de funcionalidades específicas de la inspección sean paso a paso y que ofrezca respuestas del sistema previamente configuradas, simplificando y reduciendo de esta forma la trascripción de texto extensos, no obstante se deja a elección del agente de control la modificación y redacción de textos donde allí los ofrezca la aplicación de forma predefinida.



Un punto especialmente importante es la digitalización de los formularios de inspección, documentos estandarizados en base a los cuales se obtiene la información de la situación de los establecimientos en el momento de la visita y que además permite emplear la información incorporada al sistema ISSA una vez sincronizada para calcular diferentes parámetros del sistema e indicadores que posteriormente se emplearán para la posterior planificación de la actividad de inspección. Algunos formularios tienen diversas secciones y una relación amplia de ítems a inspeccionar, que se concretan en la selección de respuestas a marcar, junto con evidencias y legislaciones previamente definidas y que se ofertan como ayuda al inspector con el fin de facilitar la tarea de registro y mejorar su experiencia de usuario.

Tras el registro de los formularios de inspección y la elaboración de las actas, se inicia un proceso de validación y firma de estos documentos. El operador económico o inspeccionado firma sobre la pantalla táctil del dispositivo y se recogen los datos biométricos que posteriormente son incorporados al acta y almacenados en el sistema. El agente de control oficial de seguridad alimentaria firma con su certificado digital de empleado público con seudónimo, incorporando su firma al documento y dando validez oficial al mismo. En ese mismo momento se realiza la notificación electrónica al operador económico, de todos los documentos elaborados durante la inspección.



La sincronización tanto de los datos como de la documentación generada desde la tablet con el sistema de información de seguridad alimentaria ISSA es fundamental a la hora de completar la labor de inspección. La app dispone de dos modos de operación, uno offline que permite trabajar bajo condiciones de poca o inexistente cobertura y otro online cuando la cobertura del operador de telefonía es la adecuada. En ambos casos la información y documentos se integran en ISSA, desde el cual es posible consultarlos por parte de los técnicos y así mismo se realizan los procesos de análisis y explotación de la información.
En relación con las tareas de implantación mencionar que, actualmente se ha llevado a cabo la puesta en marcha en un Centro/departamento, concretamente en Torrent que se encuentra completamente operativo y que está sirviendo de muestra para identificar posibles puntos de mejora en el proceso de implantación. También se han incorporado como usuarios un grupo de inspectores que, van a servir de referencia en cada uno de los Centros/departamentos, y cuya función será dar soporte y acompañamiento al resto de inspectores de su Centro a medida que se vayan incorporando. Se tiene previsto implantar progresivamente en todos los Centros/Departamentos siguiendo una estrategia de alternancia entre las tres provincias de la Comunidad Valenciana. La previsión es tener finalizada la implantación a lo largo del 2022.
El incorporar la solución de movilidad (XALOC) como herramienta de trabajo diaria de los inspectores de seguridad alimentaria, está permitiendo que, la actividad de control que realizan resulte más eficiente en cuanto a la introducción de información en el sistema, generación y entrega de documentación, sincronización de información con la aplicación ISSA, evitando tareas repetitivas y de escaneado, errores de transcripción de documentos y retrasos a la hora de disponer de la información.

DISCUSIÓN

El uso de la solución de movilidad por parte de los inspectores no solo está permitiendo mejorar su labor principal, que es el registro de la información resultante de la actividad de control, sino que la irrupción de un dispositivo como la Tablet, como una nueva herramienta de trabajo, está abriendo un amplio abanico de posibilidades hacia la modernización y transformación digital del trabajo de los agentes, ya que permite incorporar en su día a día el uso de aplicaciones de ofimática, videoconferencia, grupos de trabajo, acceso a recursos compartidos en tiempo real, etc.

ALGORITMOS DE APRENDIZAJE PROFUNDO EN EL PROCESAMIENTO DE INFORMES DE ALTA DE ICTUS

M. VILLEGAS[1], A. GONZALEZ-AGUIRRE[1], R.M. VIVANCO-HIDALGO[2]

[1]Unidad de Text Mining. Departamento de Ciencias de la Vida. Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS). 08034-Barcelona. España.

[2]Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS). 08005-Barcelona. España.

INTRODUCCIÓN

El objetivo del proyecto ICTUSnet es mejorar la calidad de la atención sanitaria en el ictus promoviendo la innovación en las estrategias del proceso asistencial en las regiones del suroeste de la UE. Los medios para conseguirlo serán la incorporación de nuevas tecnologías para el análisis de datos y la creación de una red permanente que proporcione a todos los actores implicados en la cadena asistencial la oportunidad de compartir información, lecciones aprendidas y buenas prácticas.

Uno de los objetivos del proyecto es la creación de un registro centralizado en el que poder compartir información poblacional de las 6 regiones (Norte de Portugal, Occitania, Navarra, Aragón, Islas Baleares y Cataluña) sobre uno de los procedimientos que ha demostrado disminuir la discapacidad y la mortalidad en pacientes con ictus isquémico, el tratamiento endovascular. Este registro contiene los datos que permiten elaborar indicadores de calidad sobre proceso y resultado y poder compararlos entre las regiones. Entre los datos de los casos que se comparten, están aquellos relacionados con el momento del procedimiento, ya que el ictus es una enfermedad tiempo-dependiente y cuanto antes se traten, mejores resultados se obtendrán.

Para poder llegar a un registro centralizado, antes se han debido desarrollar registros regionales que contengan la información de forma estructurada y estandarizada para que una vez llegue al registro central, pueda analizarse conjuntamente (datos desagregados y anonimizados). Cada región ha establecido un protocolo de cumplimentación de sus registros y en muchas de ellas esta actividad es manual y realizada por los profesionales sanitarios que cuidan de los pacientes. Además, esta información es la misma que ha de describirse en los informes de alta, por lo que en la mayoría de ocasiones, el ejercicio supone una duplicación de tareas que podría automatizarse.

OBJETIVO

Rellenar y mantener un registro de este tipo es una tarea costosa y laboriosa en la que personal clínico debe identificar y extraer la información relevante de los informes de alta hospitalaria. El trabajo que aquí presentamos es el desarrollo y la evaluación de un servicio de extracción automática de información que dé soporte a los expertos humanos en la identificación y extracción de las variables relevantes de los informes de alta de ictus al rellenar el Registro Ictus. El objetivo final es evaluar hasta qué punto las tecnologías de aprendizaje profundo son capaces de satisfacer las necesidades de un escenario exigente.

MATERIAL Y MÉTODOS

1.1. Conjunto de datos

En conjunto de datos está formado por 4.253 informes de alta hospitalaria de pacientes ingresados por ictus: 2.729 informes provenientes de AQuAS, 1.180 del Hospital Universitario Son Espases (HUSE) y 344 del Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS). Los datos de AQuAS incluyen informes de 16 hospitales diferentes que no forman parte del ICS (Institut Català de Salut). Todos los datos fueron debidamente anonimizados en origen. Los datos de AQuAS se suministraron en formato PDF, lo cual añadió complejidad a la tarea dado que la conversión de PDF a texto plano conlleva siempre problemas como la pérdida de formato, la separación

incorrecta de algunas palabras, el desorden ocasional del texto e, incluso, la pérdida de páginas en los informes. De todos los informes, se anotaron manualmente, siguiendo las guías de anotación, 876 informes de AQuAS y 130 del HUSE.

1.2. Variables de interés a extraer

De toda la información de registro ICTUSnet información, se identificaron un total de **51 tipos de variables de interés** diferentes que el sistema de extracción automático debería contemplar. A continuación se describen brevemente los tipos de variables y los principales retos que suponen, agrupadas en seis grandes categorías.

Variables de cabeceras de sección. Identificar y normalizar las cabeceras de sección en los informes de alta es crítico para poder abordar la heterogeneidad estructural del conjunto de datos, especialmente en un escenario como el nuestro en el que se agregan datos de hasta 27 hospitales diferentes. Para la normalización de las secciones se utilizó el mapeo a los Arquetipos sugeridos por el Ministerio de Sanidad .

Variables de diagnóstico e información asociada. Incluye la identificación de los tres diagnósticos principales relevantes para el proyecto (ictus isquémico, ataque isquémico transitorio y hemorragia cerebral) además de los vasos afectados, la localización, la lateralización y la etiología. Hay que destacar que, en nuestro escenario, la identificación en el texto de la información sobre diagnósticos de accidentes cerebrovasculares sólo es relevante si éstos se refieren al diagnóstico principal. El resto de menciones sobre diagnósticos cerebrovasculares en el informe no son relevantes y no deben extraerse (por ejemplo cuando se refieren a antecedentes personales o antecedentes familiares). Esto supone una dificultad añadida a la clásica tarea de identificación de entidades nombradas (NER) .

Variables sobre procedimientos y la información temporal asociada. Los procedimientos a identificar incluyen: las trombolisis intravenosa e intraarterial, la trombectomía mecánica, el test de disfagia y el TAC craneal. En general la información temporal asociada incluye la fecha y la hora de la 'administración' llegando a un total de 15 variables temporales diferentes asociadas:

Fecha/hora Tac craneal inicial	Fecha/hora primera serie tromb. mecánica
Fecha trombólisis iv	Hora trombólisis intraarterial
Hora inicio primer bolus trombólisis rtPA	Fecha / hora recanalización
Fecha trombectomía mecánica	Fecha / hora finalización trombectomía
Hora punción arterial tromb. mecánica	Fecha / hora trombólisis intraarterial

Sin duda el reto en las variables de procedimientos es la identificación, extracción y normalización de la información temporal asociada dada la gran variabilidad en las evidencias textuales, tal y como se muestra a continuación:

A las 18:58 se realiza punción femoral a las 23:50h se inicia rescate intraarterial vía femoral de oclusión en segmento M1(04.32 h) S`inicia procediment a les 10.58h groin puncture El groin puncture es a las 16.48h es realitza punció a les 7:56h	Hora inicio procedimiento: 12:55 Hora punció femoral: 14:10h Femoral:15:55 groin es a las 16: 00h groinpucture 08:50h hora de punción 1:30

Variables sobre tratamientos anticoagulantes y antiagregantes. En la medida de lo posible, los tratamientos deben clasificarse en tratamientos previos y al alta. Esta clasificación suele ser dependiente de contexto, así, por ejemplo, los tratamientos en la sección "tratamiento al alta" se clasifican como 'al alta'. La dificultad de esta clasificación, nos llevó a considerar la clase 'sin especificar'.

Variables de escalas Incluye ASPECTS, mRankin y NIHSS previos y al alta. Para las variables de escalas, el sistema debe recoger también el valor de la escala y, si es el caso, determinar si es valor previo o al alta.

Como se puede observar, si bien para las variables de cabeceras de sección, la tarea es una tarea de identificación y normalización de entidades clásica, para el resto de variables, la tarea es más exigente. En unos casos, las variables a extraer sólo son relevantes si cumplen determinada condición: si son el diagnóstico principal para las variables de diagnóstico. En otros casos, hay que clasificar las variables entre 'previas' o 'al alta'. Finalmente, para las variables temporales ya hemos mencionado la variabilidad de las evidencias textuales.

1.3. Proceso de anotación

Para la tarea de anotación manual contamos con un equipo de 4 anotadores (3 enfermeras especialistas en documentación clínica y una médico). La fase de formación fue especialmente larga debido a la dificultad de la tarea. Todo el proceso de anotación manual incluyó 17 lotes de aproximadamente 50 a 100 archivos cada uno (algunos de ellos se repitieron). En la fase inicial de formación, las anotadoras trabajaron juntas y se actualizaron las guías para resolver las dudas que surgieron. En la segunda etapa, y para los primeros 5 lotes, todos los archivos fueron anotados por al menos dos anotadoras y se realizaron diferentes cálculos de acuerdo entre anotadores (IAA). Una vez que el IAA fue lo suficientemente bueno, comenzamos la fase de anotación real. Durante todo el proceso, las guías de anotación se modificaron y actualizaron en consecuencia.

Para facilitar la tarea de anotación manual, se desarrolló un sistema automático de pre-anotación basado en reglas de forma iterativa. Las anotadoras recibían las predicciones del sistema y debían validarlas o modificarlas según fuera necesario. En cada nuevo lote, el sistema se evaluaba respecto a las anotaciones humanas y se modificaba para mejorar su rendimiento.

El Gold Standard (GS) final consta de un total de 1.006 ficheros manualmente anotados con más de 79.000 anotaciones diferentes, de las cuales 39.000 son cabeceras de sección. La figura 1 muestra un ejemplo de un diagnóstico anotado.

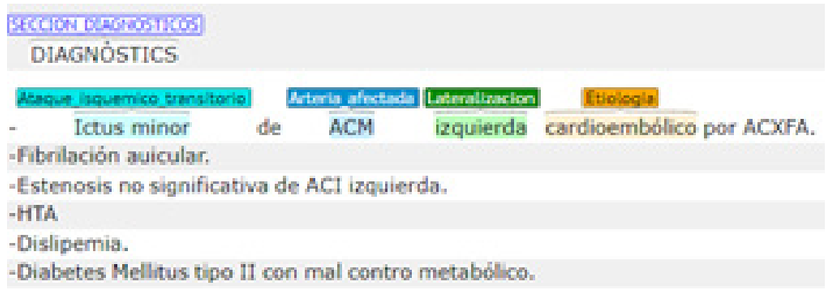


Figura 2 Ejemplo de la anotación de un diagnóstico y sus propiedades

1.4. Método

Utilizamos el aprendizaje profundo y la transferencia de conocimiento: usamos redes neuronales profundas para generar un modelo del lenguaje específico del dominio de forma no supervisada y lo adaptamos a nuestra tarea específica, de manera supervisada, utilizando el GS generado. Dado que no disponíamos de textos clínicos suficientes, empezamos generando un modelo biomédico usando un corpus de documentos de dominio compuesto por (i) textos de casos clínicos, (ii) artículos científicos del dominio (SciELO y PubMed), (iii) textos de la Wikipedia médica en español, (iv) el corpus de EMEA, (v) patentes en medicina, (vi) los contenidos en español de Medline y (vii) un crawler de más de 3.000 dominios del ámbito de la salud en español. Preprocesamos y limpiamos cada corpus de forma independiente utilizando una pipeline con operaciones personalizadas diseñadas para leer los datos, segmentarlos en frases, detectar el idioma, eliminar las frases ruidosas y mal formadas y deduplicar los datos, logrando un corpus de 615GB y casi 1.000M de tokens con el

que entrenamos un modelo basado en arquitectura RoBERTa [1] con 12 capas/heads, un tamaño de 768 para las capas ocultas y un número total de 126M de parámetros. Mantuvimos la configuración original de hiper-parámetros de RoBERTa. El modelo se entrenó durante 48 horas utilizando 16 GPUs NVIDIA V100 de 16GB DDRAM. Seleccionamos como mejor modelo el checkpoint con la menor perplejidad.
A continuación, adaptamos el modelo al dominio clínico, sobre-entrenándolo con 120MB de datos textuales clínicos (incluyendo casi 34MB de datos de ICTUSnet proporcionados por AQuAS, Son Espases e IACS). Continuamos el proceso de entrenamiento durante 48 horas más, utilizando el valor de la learning rate alcanzado por el mejor checkpoint entrenado en los corpus biomédicos. Decidimos detener el entrenamiento utilizando un método de early stopping en los valores de perplejidad con una paciencia de 20 épocas y un delta de 0,01 como cambio mínimo en la perplejidad.

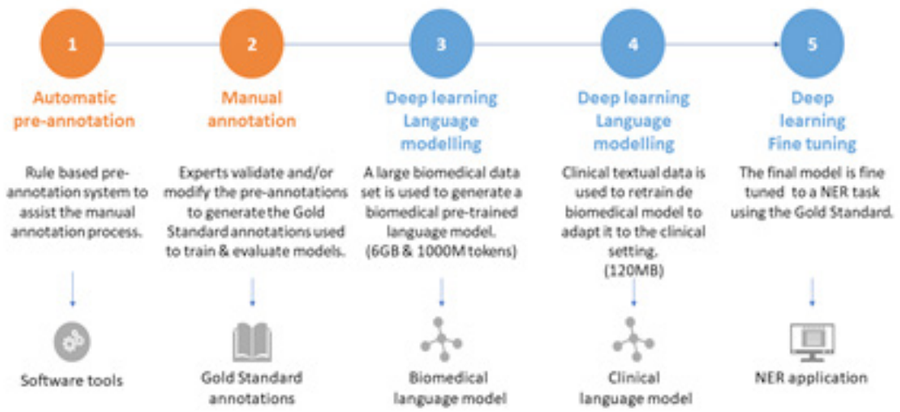


Figura 2. Pasos seguidos en el método

Por último, entrenamos los dos modelos generados (el biomédico y el clínico) para la tarea de reconocimiento de entidades sobre el GS. Dividimos los datos en conjuntos de entrenamiento, desarrollo y test con las proporciones estándar de 80-10-10 respectivamente. Realizamos el entrenamiento (fine-tunning) durante 10 épocas y para cada modelo seleccionamos la mejor época validando en el conjunto de desarrollo. La figura 2 resume todo el proceso.

1.5. Evaluación

Dividimos el GS en el 80% para el entrenamiento (656 documentos), 10% para el desarrollo (83 documentos) y 10% para el test (83 documentos). Se preservó el porcentaje de cada conjunto de los 3 diagnósticos en las divisiones (ictus isquémico, ataque isquémico transitorio y hemorragia cerebral) . Para la evaluación, utilizamos el formato BIO/IOB [2] (Beginning, Inside, Outside).

RESULTADOS

La tabla 1 muestra los resultados medios globales comparando ambos modelos. Como podemos ver, las diferencias en verdaderos positivos (Tp) Accuracy, Precision, Recall y F1 son mínimas. De los resultados de la tabla, podemos destacar que el modelo Biomédico tiene un 5,48% más de falsos positivos /Fp) que el modelo Clínico, y un 6,36% menos de falsos negativos (Fn). En cualquier caso, las diferencias en las métricas utilizadas son mínimas.

Modelo	Ejemplos	Tp	Fp	Fn	Acc	Pre	Rec	F1
Biomédico	5455	5125	675	330	0.836	0.884	0.940	0.911
Clínico	5455	5104	638	351	0.838	0.889	0.936	0.912

Tabla 1. Resultados comparando los dos modelos

DISCUSIÓN

La tarea de extracción de ICTUSnet era compleja y ambiciosa, con 51 tipos de variables diferentes que, en la mayoría de los casos, debían además clasificarse (diagnóstico principal vs no principal; 'previa' vs. 'al alta'). Las evidencias textuales de las variables temporales muestran una enorme variedad.

Los resultados de los modelos de aprendizaje profundo son muy buenos, alcanzando un 91% de F1 de media (sin aplicar ningún otro posproceso de mejora del sistema). En este ejercicio sólo queríamos evaluar el rendimiento de las técnicas de aprendizaje profundo.

Los modelos lograron aprender aspectos complejos como la 'sub clasificación' (esto es muy claro en las variables de diagnóstico, por ejemplo) y solucionaron con éxito el reto de las variables temporales complejas.

El reentrenamiento con datos clínicos no ha mejorado el modelo, aunque seguimos ejecutando nuevos experimentos con un modelo en el que juntamos todos los datos (biomédicos + clínicos) desde el principio pero entrenamos a partir del vocabulario clínico. Con este enfoque, pretendemos compensar el desbalance de datos clínicos y mejorar el comportamiento aun más.

En cualquier caso, estamos muy satisfechos con los resultados, que demuestran que el uso de tecnologías lingüísticas puede ser de gran ayuda en tareas de extracción de información clínica complejas, como en el caso de ICTUSnet.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado parcialmente por la Secretaria de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial (SEDIA), en el marco del Plant TL , el proyecto ICTUSnet INTERREG Sudoe programme, y La Marató de TV3.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Yinhan Liu, Myle Ott, Naman Goyal, Jingfei Du, Man-dar Joshi, Danqi Chen, Omer Levy, Mike Lewis,Luke Zettlemoyer, y Veselin Stoyanov. RoBERTa: A Robustly Optimized BERT Pretraining Approach. CoRR (2019).
[2] Lance Ramshaw y Mitch Marcus. Text Chunking using Transformation-Based Learning. Third Workshop on Very Large Corpora (1995).

USO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE ADULTOS MAYORES CON DETERIORO COGNITIVO LEVE Y DEMENCIA LEVE DURANTE EL CONFINAMIENTO POR COVID-19

E. DURÁ-PÉREZ[1,2], J.M. GOODMAN-CASANOVA[1], E. VARELA-MORENO[1], F. MAYORAL-CLERIES[1]

[1]Unidad de Gestión Clínica de Salud Mental, Hospital Regional Universitario de Málaga, Instituto de Investigación Biomédica de Málaga. 29009-Málaga. España.
[2]Facultad de Psicología. Universidad de Málaga. 29071-Málaga. España.

INTRODUCCIÓN

Los primeros casos de neumonía por COVID-19 se notificaron en la ciudad de Wuhan (China) en diciembre de 2019. El 11 de marzo del 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo declara pandemia mundial. Desde ese momento, y hasta la actualidad, los países europeos, al igual que en otros continentes, decidieron aplicar medidas para contener la propagación del virus y así evitar el grave colapso de los sistemas sanitarios ante el creciente número de casos y muertes.

En España, el gobierno emitió un Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, para declarar una emergencia nacional de 15 días, con la medida excepcional de un encierro nacional que comenzó el 15 de marzo y se prolongó hasta el 21 de junio de 2020. Durante ese periodo se limitó la libre circulación solo a actividades de primera necesidad tales como: comprar alimentos o medicamentos; asistencia a centros sanitarios o entidades financieras; o el cuidado de personas vulnerables.

La población mayor es uno de los grupos sociales más vulnerables a esta enfermedad. La edad es, con gran diferencia, el factor más importante de muerte por COVID-19 [1]. Datos recientes sugieren que, además de la edad avanzada y las comorbilidades médicas (por ejemplo, hipertensión, diabetes, obesidad), la demencia se relaciona con un mayor riesgo de padecer COVID-19 grave y a la mortalidad asociada [2].

Debido al envejecimiento de la población y a que la demencia se ha convertido en una de las máximas preocupaciones de las grandes sociedades, el diagnóstico y las intervenciones tempranas se han convertido en el principal objetivo de las políticas sociales. Un aspecto en el apoyo de las intervenciones tempranas que puede permitir a las personas con demencia ser más tiempo independientes presentando una mejor calidad de vida es la tecnología de asistencia [3]. La tecnología de asistencia para personas con demencia puede definirse como cualquier artículo, producto o sistema impulsado por la electrónica, ya sea adquirido comercialmente, modificado o personalizado, que se utiliza para ayudar a las personas con demencia a lidiar con las consecuencias de la enfermedad [4].
Hoy en día existen múltiples dispositivos basados en las tecnologías de la comunicación y la información (TIC) que se han desarrollado para mejorar la calidad de vida de personas mayores. Las TIC que intentan abordar las necesidades de esta población tienen como objetivo apoyar la aptitud física y cognitiva, el entretenimiento, el ocio y el bienestar [5] a través de aplicaciones como calendarios electrónicos, video llamadas y sistemas electrónicos de apoyo; grupos de apoyo psicoterapéutico a distancia; uso de música para recordar o reducir el estrés; y entrenamiento cognitivo o de reminiscencia [6].

Atendiendo a lo anteriormente expuesto, es inevitable pensar que las medidas restrictivas tomadas por nuestro gobierno para frenar la pandemia por COVID-19 han podido tener un impacto en la calidad de vida de las PDCL/DL. Por un lado, nos encontramos con la falta de acceso a necesidades como la atención por parte de los servicios sanitarios o los cuidados por parte de los familiares. Y por el otro, el aislamiento y limitaciones sociales a las que se han visto obligados, que han podido incidir en un empeoramiento del estado anímico y cognitivo.
El uso de estas tecnologías parece ser un medio adecuado para educar y brindar apoyo durante estos momentos. Las intervenciones tecnológicas basadas en el hogar (smartphones, tablets, televisores inteligentes, asistentes virtuales, dispositivos de asistencia ambiental, etc.) previenen el aislamiento ya que facilitan el intercambio de información, las compras online, proporcionan acceso a deportes y entretenimiento, aumentan la conexión social, etc [7]. El apoyo de las nuevas tecnologías podría ser beneficioso para atenuar todos los efectos derivados de esta situación de aislamiento excepcional al que estas personas se están viendo sometidas. En una revisión sistemática para del uso de la tecnología para el cuidado de la salud mental de adultos mayores con síntomas depresivos, se demostró la importancia de la teleasistencia [8].

OBJETIVO

El objetivo de este estudio es explorar los diferentes usos por parte de las personas con deterioro cognitivo leve y demencia leve durante el periodo de pandemia por COVID-19, en relación al acceso a la información, el ocio, la socialización y la estimulación cognitiva.

MATERIAL Y MÉTODOS

1.1 Participantes

Se contactó telefónicamente con 145 personas mayores residentes en la comunidad con deterioro cognitivo leve o demencia leve, que participaban en el ensayo clínico aleatorizado (ECA) CONNECTDEM (NCT04385797) [9]. Este ensayo comenzó en abril del 2020 y sus participantes fueron identificados a partir de los ECA SMART4MD (NCT03325699) [10] y TV-AssistDem (NCT03653234) [11], que tenían como objetivo evaluar los efectos de las TIC para apoyar la demencia mediante el uso de un servicio integrado de asistencia basado en Tablets y televisión, respectivamente.

Los criterios de inclusión para estos estudios fueron:

- ser mayores de 55 años
- presentar durante al menos 6 meses deterioro cognitivo autopercibido o percibido por el cuidador principal
- puntuación entre 23-27 puntos en el Examen de Estado Mini-Mental (MMSE)
- vida independiente
- tener un cuidador informal
- estar en tratamiento farmacológico
- firmar el consentimiento por escrito.

Los criterios de exclusión fueron:

- presentar una puntuación mayor a 11 en la Escala de Depresión Geriátrica (GDS),
- tener una enfermedad terminal y/o condiciones específicas (cognitivas, visuales, motoras, etc.) que podrían comprometer el uso del sistema (TV o Tablet).

De los 145 participantes, 77 pertenecían al ECA SMART4MD y 76 al TV-AssistDem. Este último seguía activo durante los meses que se realizaron las entrevistas, lo que supuso que 37/76 participantes contaran con un servicio integrado de asistencia basada en TV, con la que disponían de diversas aplicaciones para realizar video llamadas, estimulación cognitiva u obtener información para la salud, entre otras.

1.2 Variables e instrumentos

A través de una encuesta se evaluaron los datos sociodemográficos, incluyendo: edad, sexo, convivencia y cambio de domicilio; uso informativo de las TIC; uso de aplicaciones en TICs para realizar estimulación cognitiva; uso de TICs como forma de mantener el contacto social; Uso de TICs para el entretenimiento.

1.3 Análisis de datos

Los estadísticos considerados para la presentación de las medidas continuas fueron la media y la desviación estándar. Las variables categóricas se resumieron mediante recuentos y porcentajes.

Para el análisis de los subgrupos basados en la convivencia (vivir solo frente a vivir acompañado) se utilizó la prueba t de student para las variables continuas y la Chi cuadrado para las variables categóricas.

Se utilizó un nivel de confianza del 95% para todas las comparaciones. El programa estadístico utilizado para esto fue el SPSS versión 22.

RESULTADOS

La edad media de la muestra fue de 74,00 años (DE 6,48), 96/145 (62,2%) eran mujeres y 36/145 (24,8%) vivían solos. El brote de COVID-19 obligó a 21/145 participantes (14,6%) a cambiar de domicilio (Tabla 1).

	Total (N=145)	Viven solos (n=36)	Viven acompañados (n=109)	Estadístico	P
Edad (años), media (DE)	74,00 (6,51)	76.31 (5,38)	73.45 (6,69)	T93=-2,521	0,022
Sexo, n (%)				χ2 1=11,012	< 0.001
Hombre	49 (33,8)	4 (11.1)	45 (41,3)		
Mujer	96 (62,2)	32 (88.9)	64 (58,7)		
Cambio domicilio, n (%)				χ2 1=0,184	0,668
Si	21 (14.6)	6 (16.7)	15 (13.8)		
No	124 (85.5)	30 (83.3)	94 (86.2)		

Tabla 1. Características sociodemográficas de la muestra y diferencias entre vivir solo y acompañado

Las TIC durante el confinamiento se utilizaron principalmente de cuatro formas distintas: como entretenimiento, para mantener el contacto social, como medio informativo y para estimulación cognitiva.

Las TIC más utilizadas para uso recreativo fueron el Smartphone (41,7%), seguido del ordenador (13,8%), la Smart TV (13,8%) y la Tablet (12,4%).

Para mantenerse en contacto con sus seres queridos, el 76,8% lo hizo a través de video llamadas y el 55,2% a través de aplicaciones de mensajería instantánea (WhatsApp). Los dispositivos que utilizaron mayoritariamente para ello fueron el Smartphone (51,1%), seguido de la Tablet (6,9%) y el ordenador (3,4%).
En relación al uso de TIC para realizar ejercicios de estimulación cognitiva, 3/145 (2,1%) lo hacían a través de aplicaciones de Smartphone, 7/145 (4,9%) a través de aplicaciones en Tablet, 1/145 (0,7%) con la Tablet y 16 (11,2%) a través de la aplicación para Smart TV “TV-AssistDem”. Teniendo en cuenta que, del total de la muestra, solo 37 tenían acceso a la aplicación TV-AssistDem, el nivel de uso de esta aplicación para estimulación cognitiva sería del 43,24%.

A nivel informativo, la TIC más empleada era el Smartphone (39,2%, la Smart TV (11,8%), la Tablet (8,3) y el ordenador (7%).

No se encontraron diferencias significativas los diferentes usos de las TIC entre las personas que vivían solas y acompañadas, salvo en el uso de la Tablet como forma de entretenimiento, dándose un mayor uso por parte de aquellas personas que vivían acompañadas (Tabla 2).

Uso de las TIC	Total (N=145)	Viven solos (n=36)	Viven acompañados (n=109)	Chi-cuadrado (gl)	P
Entretenimiento , n (%)					
Smartphone	60 (41,7)	13 (37,1)	47 (43,1)	0,389 (1)	0,533
Tablet	18 (12,4)	1 (2,8)	17 (15,6)	4,090 (1)	0,043
Ordenador	20 (13,8)	3 (8,3)	17 (15,6)	1,201 (1)	0,273
Smart TV	20 (13,8)	6 (16,7)	14 (12,8)	0,333 (1)	0,564
Social, n (%)					
Videollamadas	114 (76,8)	27 (75,0)	87 (79,8)	0,374 (1)	0,541
WhatsApp	80 (55,2)	19 (52,8)	61 (56,0)	0,111 (1)	0,739
Smartphone	74 (51,0)	16 (44,4)	58 (53,2)	0,832 (1)	0,362
Tablet	10 (6,9)	0 (0,0)	10 (9,3)	3,582 (1)	0,058
Ordenador	5 (3,4)	0 (0,0)	5 (4,6)	1,710 (1)	0,191
Cognitivo, n (%)					
Smartphone	3 (2,1)	0 (0,0.)	3 (2,8)	4,964 (5)	0,420
Tablet	7 (4,9)	1 (2,8)	2 (2,1)		
Ordenador	1 (0,7)	0 (0,0)	1 (0,9)		
Dispositivo en Smart TV (TV-AssistDem)	16 (11,2)	3 (8,6)	13 (12,0)		
Informativo, n (%)					
Smartphone	56 (39,2%)	13 (36,1)	43 (40,2)	0,188 (1)	0,665
Tablet	12 (8,3)	1 (2,8)	11 (10,2)	1,939 (1)	0,164
Ordenador	10 (7,0)	1 (2,9)	9 (8,3)	1,219 (1)	0,270
Smart TV	17 (11,8)	2 (5,6)	15 (13,9)	1,801 (1)	0,180

Tabla 2. Uso de las TIC y diferencias entre personas que vivían solas y acompañadas durante el confinamiento.

DISCUSIÓN

Actualmente existen aún pocos estudios que hayan abordado el uso de las tecnologías durante la pandemia por parte de personas con deterioro cognitivo leve y demencia leve.
Este estudio se llevó a cabo para comprender si esta población ha dado uso a las TIC y de qué manera lo han hecho durante el momento de aislamiento social resultante de las medidas restrictivas del brote de COVID-19.
Nuestros resultados muestran que las TIC más utilizadas fueron la Smart TV para usos cognitivos, y el Smartphone para la socialización, el entretenimiento y el acceso a la información.
Estos resultados son valiosos para comprender qué dispositivos son los m-más usados por esta población e indican que el uso de TIC puede tener un impacto positivo sobre la cognición de esta población, pues el mantenerse activo cognitiva y socialmente ha demostrado ser importante a la hora de reducir el riesgo deterioro cognitivo [12] y de mantener una buena calidad de vida [13].

REFERENCIAS

[1] D. Santesmasses et al., ‘COVID-19 is an emergent disease of aging’, Aging Cell, vol. 19, no. 10, p. e13230, Mar. 2020, doi: https://doi.org/10.1111/acel.13230.
[2] A. Bianchetti et al., ‘Clinical Presentation of COVID19 in Dementia Patients’, J. Nutr. Health Aging, pp. 1–3, Mar. 2020, doi: 10.1007/s12603-020-1389-1.

REFERENCIAS

[3] A. Martin Prince et al., 'World Alzheimer Report 2015 The Global Impact of Dementia An AnAlysIs of prevAlence, IncIDence, cosT AnD TrenDs'. Accessed: Apr. 28, 2021. [Online]. Available: www.alz.co.uk/worldreport2015corrections.

[4] R. Andrich, N. E. Mathiassen, E. J. Hoogerwerf, and G. J. Gelderblom, 'Service delivery systems for assistive technology in Europe: An AAATE/EASTIN position paper', Technol. Disabil., vol. 25, no. 3, pp. 127–146, Jan. 2013, doi: 10.3233/TAD-130381.

[5] A. J. Bharucha et al., 'Intelligent assistive technology applications to dementia care: Current capabilities, limitations, and future challenges', Am. J. Geriatr. Psychiatry, vol. 17, no. 2, pp. 88–104, Feb. 2009, doi: 10.1097/JGP.0b013e318187dde5.

[6] K. Lorenz, P. P. Freddolino, A. Comas-Herrera, M. Knapp, and J. Damant, 'Technology-based tools and services for people with dementia and carers: Mapping technology onto the dementia care pathway', Dementia, vol. 18, no. 2. SAGE Publications Ltd, pp. 725–741, Feb. 01, 2019, doi: 10.1177/1471301217691617.

[7] N. Cotterell, T. Buffel, and C. Phillipson, 'Preventing social isolation in older people', Maturitas, vol. 113. Elsevier Ireland Ltd, pp. 80–84, Jul. 01, 2018, doi: 10.1016/j.maturitas.2018.04.014.

[8] B. Harerimana, C. Forchuk, and T. O'Regan, 'The use of technology for mental healthcare delivery among older adults with depressive symptoms: A systematic literature review', Int. J. Ment. Health Nurs., vol. 28, no. 3, pp. 657–670, 2019, doi: 10.1111/inm.12571.

[9] J. M. Goodman-Casanova et al., 'Cognitive Outcomes During COVID-19 Confinement Among Older People and Their Caregivers Using Technologies for Dementia: Protocol for an Observational Cohort Study', JMIR Res. Protoc., vol. 10, no. 5, p. e26431, May 2021, doi: 10.2196/26431.

[10] P. Anderberg et al., 'The Effects of the Digital Platform Support Monitoring and Reminder Technology for Mild Dementia (SMART4MD) for People With Mild Cognitive Impairment and Their Informal Carers: Protocol for a Pilot Randomized Controlled Trial', JMIR Res. Protoc., vol. 8, no. 6, p. e13711, Mar. 2019, doi: 10.2196/13711.

[11] J. M. Goodman-Casanova et al., 'TV-based Assistive Integrated Service to Support European adults living with mild dementia or mild cognitive impairment (TV-AssistDem): study protocol for a multicentre randomized controlled trial', BMC Geriatr., vol. 19, no. 1, p. In press, Sep. 2019, doi: 10.1186/s12877-019-1267-z.

[12] J. Lehtisalo, K. Palmer, F. Mangialasche, A. Solomon, M. Kivipelto, and T. Ngandu, 'Changes in Lifestyle, Behaviors, and Risk Factors for Cognitive Impairment in Older Persons During the First Wave of the Coronavirus Disease 2019 Pandemic in Finland: Results From the FINGER Study', Front. Psychiatry, vol. 12, p. 624125, Feb. 2021, doi: 10.3389/fpsyt.2021.624125.

[13] F. M. F. Xavier, M. P. T. Ferraz, N. Marc, N. U. Escosteguy, and E. H. Moriguchi, 'Elderly people's definition of quality of life', Rev. Bras. Psiquiatr., vol. 25, no. 1, pp. 31–39, 2003, doi: 10.1590/S1516-44462003000100007.

PROYECTO OTAGO: DESARROLLO DE UNA APP PARA LA TRANSFERENCIA DE LOS RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Mª Ángeles Cidoncha-Moreno[1], Laura Albornos-Muñoz[2], Marina Gallego Jiménez[3], Ana Beatriz Bays Moneo[4], Eva Abad Corpa[5], Joan Blanco Blanco[6], Teresa Moreno-Casbas[7], Otago Project Working Group

[1]ISS Bioaraba. Subdirección de Enfermería. Dirección General de Osakidetza. 01006. Vitoria-Gasteiz.
[2]Unidad de Investigación en Cuidados y Servicios de Salud (Investén-ISCIII), Red de Investigación en Servicios de Salud en Enfermedades Crónicas (Redissec), Instituto de Salud Carlos III. 28029. Madrid.
[3]Unidad de Investigación en Cuidados y Servicios de Salud (Investén-ISCIII), Instituto de Salud Carlos III. 28029 Madrid.
[4]Departamento de Ciencias de la Salud. Universidad Pública de Navarra. 31008 Navarra.
[5]Universidad de Murcia, Unidad de Investigación en Cuidados y Servicios de Salud (Investén-isciii), Centro de Investigación Biomédica en Red sobre Fragilidad y Envejecimiento Saludable (CIBERFES), IMIB-Arrixaca. 30107 Murcia
[6]Departamento de Enfermería y Fisioterapia. Grupo de Estudios Sociedad, Salud, Educación y Cultura GESEC, Universidad de Lleida. Grupo de investigación de cuidados de salud GRECS, Instituto de Investigación Biomédica de Lleida IRB-Lleida. 25198 Lleida.
[7]Unidad de Investigación en Cuidados y Servicios de Salud (Investén-ISCIII), Centro de Investigación Biomédica en Red sobre Fragilidad y Envejecimiento Saludable (CIBERFES), Instituto de Salud Carlos III. 28029 Madrid.

INTRODUCCIÓN

Las caídas se definen como un evento inesperado, en el que el sujeto pierde el equilibrio y termina en el suelo o en un nivel inferior[1]. Constituyen un importante problema de Salud Pública por tratarse de un síndrome de causa multifactorial que conlleva un alto riesgo de dependencia funcional, hospitalización, institucionalización y mortalidad. Además, son uno de los principales síndromes geriátricos y suponen un gran impacto sobre el pronóstico en los adultos mayores, asociándose con fragilidad y deterioro funcional[2].

Cada año en la Unión Europea, un promedio de 35.848 adultos mayores de 65 años o más, mueren por lesiones relacionadas con caídas y esta cifra, probablemente sea una subestimación del número real de muertes relacionadas con caídas[3]. En particular, en el ámbito de la comunidad, se ha estimado que un 30% de las personas de 65 o más años de edad sufren caídas todos los años[4].

Estos eventos pueden tener un impacto físico y emocional en las personas mayores, y empeorar su calidad de vida[5].

Por todo ello, la prevención de las caídas constituye una de las prioridades en cualquier sistema de salud y por ello se ha trabajado y se trabaja incorporando estrategias que favorecen el abordaje de este problema.

Una de las intervenciones que se ha visto eficaz para reducir las caídas es el programa de ejercicios de Otago, que se desarrolló como un programa de ejercicios progresivos que reducen las caídas al aumentar la fuerza y el equilibrio en personas mayores que viven en la comunidad[6-8].

Trasladar los contenidos y ejercicios a una app permitirá a las personas tener un acceso más fácil y ágil a la información desde dispositivos móviles.

OBJETIVO

Desarrollar una app para reducir la probabilidad de caídas en personas de 65 a 80 años no institucionalizadas basada en el programa de ejercicios de Otago. como parte de las actividades de transferencia del proyecto

MATERIAL Y METODOS

La realización del proyecto se realiza en diferentes fases:

- Planificación del proyecto
- Estudio de las herramientas
- Desarrollo y diseño del sistema
- Fase de pruebas

RESULTADOS

Actualmente se ha finalizado el diseño y se ha finalizado la fase de pruebas con los investigadores y usuarios. Se crea una aplicación sencilla y fácil de usar descargable en plataformas Android e IOS.
Los contenidos que se incluyen en esta aplicación derivan de los materiales elaborados en el ”proyecto Eficacia del Programa de Ejercicios de Otago aplicado de forma grupal versus individual en la probabilidad de caídas de personas entre 65-80 años no institucionalizadas”. Estos contenidos estaban adaptados de los folletos de Ejercicios en el domicilio de Otago desarrollados por Later Life Training para realizar ejercicios en el domicilio9 e incluyen su información de copyright10. Dichos recursos se tradujeron en varios idiomas en desarrollo del Proyecto Europeo Prevention of Falls Network for Dissemination (ProFouND) y se comparten también en el repositorio del proyecto11.
Los usuarios interactuarán con la app mediante un buscador principal en el cual podrán acceder a los ejercicios según niveles (básico, medio y avanzado).

DISCUSION

La proliferación de aplicaciones móviles ha repercutido en el ámbito de la salud poniendo disposición de los usuarios herramientas de utilidad para mantener la salud.
La mHealth o salud móvil puede mostrar soluciones tecnológicas que acerquen la información en salud a las personas[12] ayudándoles a gestionar su propia salud y mantenerse sanos más tiempo[13] siendo uno de los retos de la mHealth, la de basar sus intervenciones en evidencia científica[14,15].
El programa de ejercicios de Otago se ha visto eficaz para reducir las caídas. Disponer de una herramienta de apoyo para realizar regularmente ejercicios de fuerza y equilibrio para prevenir caídas, puede ayudar a las personas a sentirse más fuertes y firmes, reducir lesiones y mejorar su calidad de vida.

AGRADECIMIENTOS

Otago Project Working Group: Laura Albornos-Muñoz (principal investigator), Teresa Moreno-Casbas, Pilar Rodríguez-Baz, Ana Bays-Moneo, Laura Pruneda González, Dawn Skelton, Chris Todd, Rebecca Townley, Eva Abad-Corpa, Pedro L. Pancorbo-Hidalgo, Oscar Caño-Blasco, Mª Angeles Cidoncha-Moreno, María Solé Agusti, Manuel Rich-Ruiz, Ana Covadonga González Pisano, Jerónima Miralles-Xamena, Consuelo Company-Sancho, Rosa María López-Pisa, Joan Blanco-Blanco and Araceli Rivera- Alvarez.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hauer, K., Lamb, S. E., Jorstad, E. C., Todd, C., & Becker, C. (2006). Systematic review of definitions and methods of measuring falls in randomised controlled fall prevention trials. Age and Ageing, 35(1), 5–10. https://doi.org/10.1093/ageing/afi218
2. Nachreiner, N. M., Findorff, M. J., Wyman, J. F., & McCarthy, T. C. (2007). Circumstances and consequences of falls in community-dwelling older women. Journal of Women’s Health, 16(10), 1437–1446. https://doi.org/10.1089/jwh.2006.0245
3. Turner, S., Kisser, R., & Rogmans, W. (2015). Falls among older adults in the EU-28 : Key facts from the available statistics. Swansea University, EuroSafe, 1–5. https://eupha.org/repository/sections/ipsp/Factsheet_falls_in_older_adults_in_EU.pdf
4. Gillespie, L. D., Robertson, M. C., Gillespie, W. J., Sherrington, C., Gates, S., Clemson, L. M., & Lamb, S. E. (2012). Interventions for preventing falls in older people living in the community. The Cochrane Database of Systematic Reviews, 9, CD007146. https://doi.org/10.1002/14651858.CD007146.pub3
5. Pellicer García, B., Juarez Vela, R., Gracia Carrasco, E., Guerrero Portillo, S., García Moyano, L. M., & Azón Belarre, J. C. (2015). [Epidemiology of falls in the non-institutionalized Spanish elderly population. Systematic review 2014]. Revista de enfermeria (Barcelona, Spain), 38(11), 40–45
6. Albornos-Muñoz, L., Moreno-Casbas, M. T., Sánchez-Pablo, C., Bays-Moneo, A., Fernández-Domínguez, J. C., Rich-Ruiz, M., & Gea-Sánchez, M. (2018). Efficacy of the Otago Exercise Programme to reduce falls in community-dwelling adults aged 65-80 years old when delivered as group or individual training. Journal of Advanced Nursing, 74(7), 1700–1711. https://doi.org/10.1111/jan.13583
7. Campbell, A. J., & Robertson, M. C. (2003). Otago Exercise Programme to prevent falls in older adults: A home-based, individually tailored strength and balance retraining programme. Otago Medical School: University of Otago
8. Kyrdalen, I. L., Moen, K., Røysland, A. S., & Helbostad, J. L. (2014). The Otago Exercise Program performed as group training versus home training in fall-prone older people: a randomized controlled Trial. Physiotherapy Research International : The Journal for Researchers and Clinicians in Physical Therapy, 19(2), 108–116. https://doi.org/10.1002/pri.1571
9. Skelton D. Otago Strength and Balance Home exercise booklets [Internet]. Disponible en: https://www.laterlifetraining.co.uk/llt-home-exercise-booklets/
10. Later Life Training Ltd © - http://www.laterlifetraining.co.uk /
11. Prevention of Falls Network for Dissemination [Internet]. Disponible en: https://profound.eu.com/
12. Cepeda, J.M., Meijome, X. M., & Santillán, A. (2012). Innovaciones en salud y tecnologías: las cosas claras. Rev Enferm CyL, 4(1), 28-32.
13. Alonso-Arévalo, Julio, & Mirón-Canelo, José Antonio. (2017). Aplicaciones móviles en salud: potencial, normativa de seguridad y regulación. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud, 28(3) Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132017000300005&lng=es&tlng=pt.
14. Buijink, A.W., Visser, B.J. & Marshall, L. (2013). Medical Apps for smartphones: lack of evidence undermines quality and safety. Evid Based Med, 18 (3), 90-92.
15. Santillán, A., & Martínez, J.M. APPS de salud: nuevas aplicaciones para el cuidado del paciente cardiológico. Enferm Cardiol. 2015; 22 (66): 28-34

SESIÓN DE COMUNICACIONES 3
Martes - 22 de junio de 2021 - 13:00 horas
Sala 3

13.00 - 14.30 - Sala 3

Sesión de Comunicaciones 3

Modera

Sra. Dª Yolanda López Mínguez
Subdirectora de Infraestructuras y Servicios Técnicos
Servicio de Salud del Principado de Asturias

Comunicaciones

Herramienta de integración de modelos de inteligencia artificial para la ayuda al diagnóstico de covid-19 a partir de imágen médica
A. MARTINEZ CUENCA , J. SALINAS SERRANO , M. DE LA IGLESIA VAYA , G. GONZALEZ SERRANO

Uso de técnicas big data para el cribado de enfermedades infrecuentes: hiperaldosteronismo primario
A. QUESADA, J.F. NIETO, J. MARTÍN

Integración de resultados de pruebas de detección de infección activa para el virus sars-cov-2 en ap
A. DIAZ, M. HERNANDEZ, S. RUIZ, JL. ARÉJULA, F. DOMINGUEZ, R. GARCIA-MORATO, MÓNICA DIAZ, ANA DOMINGUEZ

Prophecia: predicción del riesgo y prevención analizando ehr de pacientes con ictus agudo.
G. A. ESCOBAR RODRÍGUEZ, S. GONZALEZ GARCÍA, A. PALOMINO GARCÍA, M. A. CABALLERO GARCÍA, F. HERNÁNDEZ RAMOS, M. D. JIMÉNEZ HERNÁNDEZ

Implantación de un repositorio omop de alcance poblacional en la comunidad de madrid para covid-19
M. PEDRERA-JIMÉNEZ, A. DÍAZ-HOLGADO, D. BOSCÁ-TOMÁS, N. GARCÍA-BARRIO, H. CADENAS-JUANINO, T. GARCÍA-MORALES, GT. MADRID-EHDEN, M. PASCUAL-HERNÁNDEZ

Monitorización de procesos para detectar/corregir situaciones excepcionales: un caso práctico
J. MACÍAS DEL CAMPO, M. C. DE JUAN SÁNCHEZ, F. RUZA RODRÍGUEZ,J. J. FERNÁNDEZ MENDOZA

Desarrollo y evaluación de un repositorio para usos secundarios conforme a OMOP-CDM para la cohorte CoRIS
M. Pascual-Carrasco, A. Burgos Llamo, M. Gálvez Fernández, J. de Vicente Guijarro, M. Pedrera Jiménez, C. Moreno Prieto, A. Muñoz Carrero, Cohorte CoRIS

HERRAMIENTA DE INTEGRACIÓN DE MODELOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA AYUDA AL DIAGNÓSTICO DE COVID-19 A PARTIR DE IMÁGEN MÉDICA

A. MARTÍNEZ CUENCA[1], J. SALINAS SERRANO[2], M. DE LA IGLESIA VAYA[2], G. GONZALEZ SERRANO[3]

[1]Ingeniería Biomédica. Escuela Politécnica Superior. Universidad de Alicante. España.
[2]Consellería de Sanidad Universal y Salud Pública de la Comunidad Valenciana
[3]Departamento de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Universidad de Alicante. España.

INTRODUCCIÓN

La tecnología está avanzando a pasos agigantados en algunos ámbitos como es el de la biomedicina, ya que está habiendo enormes progresos en cuanto a compartición de la información médica entre hospitales, esto está ayudando a avanzar hacia el futuro en las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).
A causa de la situación que mundialmente estamos viviendo en los momentos actuales con la evolución del virus SARS-CoV-2, estamos poniendo más que nunca nuestra esperanza en las ciencias biomédicas para comprender la situación de la mejor manera posible y conseguir avances tecnológicos que nos den un amparo. Durante esta crisis sanitaria se han desarrollado multitud de herramientas en tiempo récord, las cuáles se han de integrar en la práctica clínica. Se ha acelerado de manera urgente y simultánea el fortalecimiento de sistemas en la esfera de la salud para facilitar la entrega de estas nuevas herramientas contra la COVID-19.
Se reconoce que la exploración y las pruebas para detectar el virus es una de las herramientas críticas contra la lucha de esta pandemia, por ello incrementar el número de pruebas se ha convertido en una prioridad para las autoridades sanitarias. El problema principal es que se trata de procesos muy intensivos en cuanto a necesidades de personal y tiempo.[1]
De tal forma, la aplicación de la Inteligencia Artificial en esta pandemia mundial ha supuesto un antes y un después en el ámbito epidemiológico ya que, no tan sólo ha hecho posible establecer un mayor control sobre la propagación del virus, sino que ha participado activamente en el diagnóstico, tratamiento e investigación para acabar, lo antes posible con este brote.
Así pues, por ejemplo, en las pruebas radiológicas, con la ayuda de la IA se podrá realizar el análisis de radiografías y ofrecer diagnósticos de posibles casos de COVID-19 de forma mucho más rápida de lo que lo hace el profesional sanitario actualmente.

OBJETIVO

El objetivo principal del proyecto es analizar y desarrollar la integración entre el proyecto de IA de BIMCV-COVID19 [2] y los sistemas de información clínicos de la Consellería de Sanitat Universal i Salut Pública, concretamente dentro del proyecto GIMD.
Para ello se pondrá a disposición del Servicio de Radiología del Hospital de San Juan una herramienta que permita utilizar cualquier modelo de IA desarrollado con el fin de ayudar al clínico en el diagnóstico de la enfermedad COVID.

MATERIAL Y MÉTODOS

Planificación de proyecto

El proyecto de BIMCV-COVID19 se puede agrupar en tres paquetes de trabajo.

- El primero, sería la extracción de datos correspondientes a hallazgos relacionados con enfermedad pulmonar para la posterior generación de una base de datos pseudoanonimizada, extensa y abierta de CR-CT e informes de pacientes de CoVid-19.
- La segunda fase del proyecto es el desarrollo y validación de modelos de inteligencia artificial de diagnóstico y pronóstico de CoVid-19 a partir de imágenes radiológicas.
- La tercera y última fase es la evaluación prospectiva del modelo de diagnóstico. Para ello se hará un estudio piloto con el fin de demostrar la validez del sistema. En caso positivo, es decir, si se demuestra que hay mejora, se expandirá el sistema para su uso generalizado en el resto de hospitales de GIMD. Es en esta tercera fase donde se centra nuestro proyecto, en la que procedemos a diseñar la herramienta de integración de los modelos de IA generados en la fase 2 y su puesta a disposición del profesional clínico para su evaluación.

Asimismo, se han estudiado los flujos de trabajo que realizan los clínicos para el informe de estudios de imagen médica.
Una vez evaluadas las aplicaciones que utilizan se diseñará, haciendo uso de la arquitectura CLOUD CEIB I+D [3], e implementarán las herramientas que permitan conectar estas aplicaciones con los modelos de IA a evaluar, permitiendo, si el facultativo lo cree conveniente enviar dicha información a la Historia Clínica Electrónica del paciente.
La herramienta diseñada deberá ser modular y escalable, permitiendo que se incorporen otros modelos. Se pondrá a disposición de los facultativos, que tras evaluarla nos darán el feedback necesario para poder corregirla y evolucionar.

Caso de uso

Circuito completo que realiza un paciente desde su llegada a urgencias hasta que entra en funcionamiento nuestro sistema de ayuda en el diagnóstico de la enfermedad COVID.

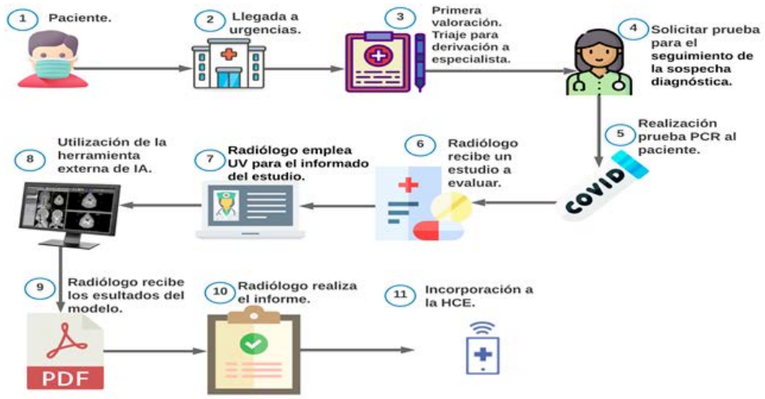


Figura 1. Circuito completo del paciente en urgencias

Diseño

Para dar soporte al caso de uso, en el siguiente apartado se definirán los módulos más importantes de nuestro modelo.

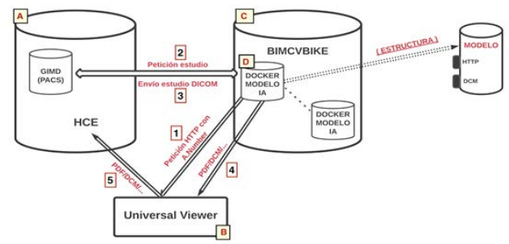


Figura 2. Análisis de la arquitectura

A. HCE: La historia clínica electrónica es una herramienta clave en la asistencia sanitaria ya que contiene toda la documentación necesaria del paciente para su posterior diagnóstico y tratamiento. [4]
Dentro del módulo de la HCE, se encuentra GIMD, el proyecto de Gestión de Imagen Médica Digital de la Consellería de Sanitat Universal i Salut Pública de la Comunidad Valenciana, se encarga de proveer la información de la imagen a BIMCVBIKE.
B. Universal Viewer: Es una herramienta que permite visualizar archivos, particularmente la aplicación que contamos en este proyecto es el visor avanzado Centricity Universal Viewer, de la empresa General Electric. [5]

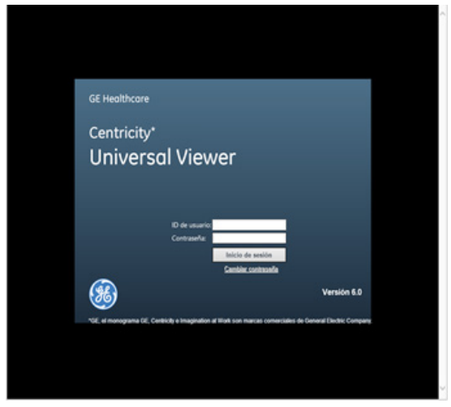


Figura 3. Login del visor avanzado

C. BIMCVBIKE es el servidor en el que configuraremos las distintas herramientas a evaluar/aplicar. Se utilizará la tecnología de contenedores de aplicaciones puesto que ofrece un mecanismo de empaquetado lógico en el que las aplicaciones se pueden abstraer del entorno en el que se ejecutan.

D. Modelo IA dockerizado: Los modelos de IA generados se modelizan en contenedores docker con puntos de comunicación HTTP y Dicom para poder comunicarse con el resto de elementos del sistema.

Comunicación entre elementos: El flujo de información de nuestro diseño trabaja de la siguiente forma:

1. El radiólogo, partiendo del visor avanzado hace una petición HTTP a una herramienta web externa, concretamente al contenedor de IA que está publicado en BIMCVBIKE pasándole el accesión Number, el cual es el identificador que tiene la imagen en el PACS.
2. El contenedor de Docker, lanza la llamada en la que solicita una copia del estudio GIMD.
3. Se produce el envío del estudio mediante el estándar de transmisión de imágenes DICOM, tras recibirlo, el contenedor de Docker lo analiza mediante el modelo de IA.
4. En la propia llamada HTTP que generó la petición, el contenedor devuelve un informe PDF o cualquier objeto que desarrolle para que el radiólogo lo pueda visualizar.
5. El facultativo, una vez terminado su informe clínico, en el caso de verlo conveniente envía parte de la información que ha recibido del modelo a la HCE.

Cabe destacar que el modelo debe de estar contenido en un docker, teniendo dos puntos de comunicación:

- Servidor web, donde se recogen las peticiones y se devuelven los resultados.
- Nodo Dicom que permite conectarse con GIMD y descargar/enviar estudios de imagen.

Implementación

A continuación exponemos los detalles de implementación de cada uno de los módulos del diseño:

BIMCVBIKE: Se precisa de un entorno con un sistema operativo Linux para el desarrollo y pruebas de la herramienta, por lo que para empezar a trabajar en ello se debió instalar el servidor con Ubuntu Desktop 20.04.

A continuación, para la implementación de los contenedores de aplicaciones con los modelos de IA se ha decidido utilizar docker. Docker es esencialmente una máquina virtual, que te permite ejecutar imágenes.

Se ha determinado esta tecnología puesto que permite que los equipos de desarrollo alcancen una eficiencia muy alta en la entrega y el despliegue de software.

Una vez esto, Para dotar al sistema de más potencia se ha proporcionado al servidor una GPU de modelo NVIDIA RTX 4000. Gracias a esto se acelera el proceso y desde la perspectiva del usuario, las aplicaciones se ejecutan de forma más rápida. Es posible la instalación de los drivers y librerías desde la consola del sistema revisando previamente cuál es la última versión de los controladores que queremos descargar. (dDriver de Nvidia, CUDNN, nvidia-docker).

USO DE TÉCNICAS BIG DATA PARA EL CRIBADO DE ENFERMEDADES INFRECUENTES: HIPERALDOSTERONISMO PRIMARIO

A. QUESADA[1], J.F. NIETO[1], J. MARTÍN[2]

[1]Servicio de Informática del Complejo Asistencial de Ávila.
[2]Servicio de Nefrología del Complejo Asistencial de Ávila.

INTRODUCCIÓN

El hiperaldosteronismo primario se considera una causa poco frecuente de hipertensión aunque estudios recientes evidencian que puede ser más frecuente de lo esperado. Actualmente se recomienda realizar cribado de hiperaldosteronismo en pacientes hipertensos.

El concepto de Big Data se ha definido clásicamente basándonos en las tres Vs: Volumen, Variedad y Velocidad. Más allá de estas 3 Vs, actualmente se habla de una cuarta y quinta propiedad del Big Data: la Veracidad y el Valor. En lo que respecta específicamente a la atención médica y a la salud el Big Data va más allá del volumen de información para abarcar características tales como la variedad de los datos; la velocidad de almacenamiento y proceso, y de forma muy significativa, su veracidad. Para ello, es imprescindible la calidad de la información que se obtiene.

El Complejo Asistencial de Ávila, cuenta con una dilatada historia en el uso de múltiples sistemas de información, tanto departamentales como historia clínica, que han generado grandes silos de datos.

La aplicación de técnicas de Big Data permite dar una visión de 360 grados del paciente, unificando los repositorios aislados de datos que se van creando, y generar alertas que ayuden a anticipar el diagnóstico ofreciendo una atención médica más temprana y eficiente aumentando, de esta forma, la calidad.

Basándonos en la variedad de fuentes y formatos, en el volumen de dichos datos y en su veracidad hemos desarrollado un sistema de generación de alertas que permita un cribado temprano de un trastorno infrecuente como el hiperaldosteronismo para pacientes hipertensos. Este sistema extrae valores de diferentes fuentes, los almacena en un repositorio único donde se analizan los datos y, basándonos en unos criterios clínicos, genera las alertas que informan al personal facultativo de la posibilidad de hiperaldosteronismo en un paciente.



Figura 1: Las 5Vs del Big Data

OBJETIVO

Evaluar las posibilidades de la tecnología Big Data como herramienta de ayuda a los profesionales. Para ello hemos elegido el diseño de un sistema de alertas que avisen al clínico de pacientes susceptibles de padecer hiperaldosteronismo.

Diseñar un sistema de información flexible, para su posterior extensión a la generación de alertas de diferentes patologías, adaptado a los actuales silos de datos, y a los que en un futuro se puedan incorporar, y extensible a otras aplicaciones; interacciones de medicamentos, sepsis en pacientes intervenidos, etc.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo del sistema se han empleado los siguientes componentes:

- Servidor con sistema operativo Windows Server 2016.
- Apache 2.4.41 como servidor web.
- PHP 7.3 como lenguaje de programación.
- MongoDB 4.0 como gestor de base de datos donde se almacenan los datos extraídos de los sistemas de origen.
- La extensión Mongo 1.6 para PHP que permite hacer operaciones CRUD con PHP sobre MongoDB.
- Composer 1.9.0 para la instalación de las dependencias de MongoDB para PHP.

En la Figura 2 se muestra una visión general del sistema; extracción, transformación y carga de datos, tratamiento e información y gestión de datos. En los siguientes puntos se describen de forma detallada.

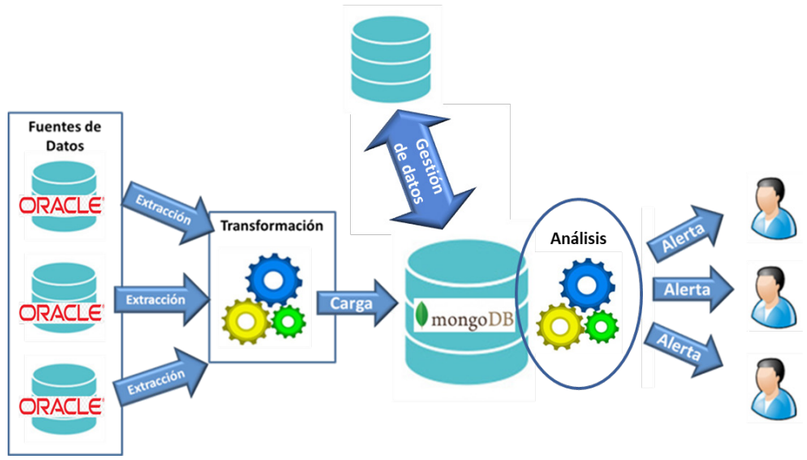


Figura 2: Visión general del proceso de generación de alertas

1. Proceso de extracción

Utilizamos tres fuentes de datos distintas para extraer los datos necesarios: son bases de datos Oracle, versiones 10g y 11g. De una de ellas extraemos valores de pruebas analíticas y de las otras dos los valores de la tensión arterial junto con las fechas de generación de dichos valores. Tanto las pruebas analíticas como las mediciones de la tensión arterial están codificadas de forma que es factible buscar por el código en los sistemas de origen y extraer el valor. Los marcadores de las analíticas serán tanto en sangre y orina.

Para identificar a un paciente utilizamos tres identificadores que son el Número de Historia Clínica (NHC), el Código de Identificación Personal del SNS (CIP) y el Código de Identificación Personal Autonómico (CIPA). Son identificadores únicos para cada paciente y un paciente puede venir identificado por uno sólo o por varios, aunque como mínimo llevará el NHC pues es el único identificador obligatorio en el Sistema de Información Hospitalaria (HIS) que es de donde se nutren las tres fuentes de datos que utilizamos para nuestros datos clínicos.

Además de los datos clínicos y los identificadores mencionados, recogemos la fecha de nacimiento de los pacientes para poder filtrar por la edad.

2. Proceso de transformación

2.1. Normalización de fechas

Una transformación previa es la que requieren las fechas pues están registradas con distinto formato en los diferentes sistemas de origen: DD/MM/YYYY, YYYYMMDD, DD/MM/YYYY h:mm:ss… Esto lleva a que sean adaptadas al formato YYYYMMDD que será el utilizado en nuestra base de datos de destino.

2.2. Normalización de datos de variables

Otra transformación previa a su almacenamiento es el caso de la tensión arterial (TA). En un sistema de origen los dos valores de la TA vienen separados en diferentes campos, pero en otro la TA se registra en un solo campo. En este caso, los valores de la TA están separados por un carácter que suele ser una barra (/). Además, hay casos en los que se acompaña de alguna abreviatura como mmHg, mmHG, mm Hg…. Debemos tratar estos casos quitando los valores que no sean numéricos y quedarnos sólo con los valores de la TA diferenciando el mayor y el menor para poder almacenarlos correctamente con su variable correspondiente. Los valores de la TA se almacenan como números enteros expresados en mmHg y serán ignorados los no comprendidos entre 0 y 270.

Respecto de las pruebas analíticas, los valores del potasio y el bicarbonato plasmático serán valores numéricos con un decimal de precisión y están expresados en mEq/l. El rango que se admite para el potasio está entre 0,5 y 10. Para el bicarbonato plasmático el rango que se admite está entre 10 y 50.

2.3. Limpieza de datos

Aparte de estas transformaciones realizamos una limpieza de datos en distintas situaciones. Casos en los que obtiene un NHC no numérico que no es válido en nuestro sistema, el valor de la TA viene dado como xxx7xx en vez de xxx/xx, aparece una temperatura donde debería aparecer una TA, aparecen valores fuera de los rangos permitidos, aparecen valores vacíos. En todas estas situaciones se ignoran los valores obtenidos.

3. Proceso de carga

Los datos transformados y limpiados se almacenan en un repositorio único que nos proporciona la visión de 360 grados del paciente. Este repositorio es un sistema gestor de base de datos MongoDB. Como se puede ver en la Figura 2, MongoDB es el quinto sistema más popular siendo el primero de tipo NoSQL, y dentro de ellos, el primero orientado a documentos y el único entre los diez primeros de este tipo. Las mayores virtudes de MongoDB están en su capacidad para escalar horizontalmente, en el buen rendimiento que ofrece en general en las operaciones de lectura, en su capacidad para adaptarse a los cambios en la estructura de la información (schemaless) y en la facilidad que ofrece para programar aplicaciones en muy diversos lenguajes. Para nuestro propósito, el hecho de que MongoDB sea schemaless posibilita que se puedan ir añadiendo fácilmente nuevas variables en la colección de la base de datos junto con sus resultados en el caso de que se consideren necesarias para la generación de las alertas.

371 systems in ranking, June 2021

Rank Jun 2021	Rank May 2021	Rank Jun 2020	DBMS	Database Model	Score Jun 2021	Score May 2021	Score Jun 2020
1.	1.	1.	Oracle	Relational, Multi-model	1270.94	+1.00	-72.65
2.	2.	2.	MySQL	Relational, Multi-model	1227.86	-8.52	-50.03
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server	Relational, Multi-model	991.07	-1.59	-76.24
4.	4.	4.	PostgreSQL	Relational, Multi-model	568.51	+9.26	+45.53
5.	5.	5.	MongoDB	Document, Multi-model	488.22	+7.20	+51.14
6.	6.	6.	IBM Db2	Relational, Multi-model	167.03	+0.37	+5.23
7.	7. ↑	8.	Redis	Key-value, Multi-model	165.25	+3.08	+19.61
8.	8. ↓	7.	Elasticsearch	Search engine, Multi-model	154.71	-0.65	+5.02
9.	9.	9.	SQLite	Relational	130.54	+3.84	+5.72
10.	10. ↑	11.	Microsoft Access	Relational	114.94	-0.46	-2.2

Figura 3: Situación de MongoDB en el ranking de SGBD. Junio de 2021.
Fuente https://db-engines.com/en/ranking

4. Proceso de tratamiento y notificación

Tras la carga de nuevos valores, un proceso automático analiza todos los datos almacenados (los nuevos más los anteriores) aplicando los criterios clínicos a cada paciente, detectando los que son susceptibles de padecer hiperaldosteronismo.

Las variables y criterios usados para la generación de alertas son las siguientes:

- Edad comprendida entre 18 y 55 años
- Tensión arterial sistólica ≥140 o tensión arterial diastólica ≥ 90 mmHg
- Potasio < 3,1 mEq/l
- Bicarbonato plasmático > 26 mEq/l (variable “no obligada”)

Detectados los posibles casos de hiperaldosteronismo, se generan alertas que se notificarán mediante un correo electrónico al responsable del Servicio de Nefrología, quién realizará una valoración de las historias clínicas de estos pacientes.

Cada alerta se registra con la fecha en que se generó de forma que no vuelve a ser notificada mientras esté vigente, evitando repetir notificaciones de la misma alerta para un mismo paciente. La vigencia de las alertas viene dada por el tiempo estipulado desde el Servicio de Nefrología de forma que, una vez pasado ese tiempo, la alerta “caduca” y puede volver a ser notificada para el paciente afectado.

5. Gestión de datos

Existe un proceso de detección y depuración de errores en los datos de los pacientes: posibles duplicados, actualización de CIP o CIPA, …

También es posible la exportación e impresión de los datos almacenados para su revisión.

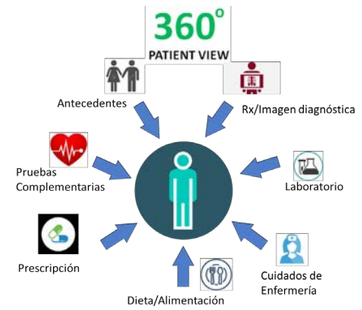
RESULTADOS

Como resultado, hemos diseñado un sistema de análisis automático de datos, que los recopila y analiza para el caso de hiperaldosteronismo. Desde enero de 2019 hasta mayo de 2021 se han extraído 2.145.128 datos analizándose 604.987 variables de resultados de 101.534 pacientes. El sistema generó alerta de posibilidad de hiperaldosteronismo para 51 pacientes.

Con esta información, desde el Servicio de Nefrología se ha realizado un estudio de auditoría retrospectivo de las historias clínicas de estos pacientes que ha llevado a realizar pruebas específicas en al menos el 50% de los 51 pacientes para certeza diagnóstica. Como resultado de estas pruebas, 2 pacientes fueron diagnosticados de hiperaldosteronismo primario y otro de masa suprarrenal (sugerente de hiperaldosteronismo) a estudio; y otros 3 pacientes están pendientes de estudio clínico específico por alta sospecha de hiperaldosteronismo.

DISCUSIÓN

La flexibilidad del sistema de información diseñado cumple el objetivo expuesto ya que permite su extensión a la generación de alertas de diferentes patologías, su adaptación a los actuales repositorios de datos aislados, y a los que en un futuro se puedan incorporar, y su extensión tanto a otras aplicaciones: interacciones de medicamentos, sepsis en pacientes intervenidos, … como a nuevos orígenes de datos, incluyendo sistemas de bases de datos, dispositivos electromédicos o informes generados en distintos formatos.
En el caso de la generación de alertas para hiperaldosteronismo la característica de la Velocidad del Big Data no es importante, aunque sí la Variedad, la Veracidad, el Volumen y el Valor. Sin embargo, la futura extensión del sistema podría hacer que la Velocidad fuera importante en algunas situaciones concretas y el resto de las características aumentara la importancia que tienen actualmente.



Es importante el hecho de unificar los datos en un único repositorio que nos dé esa visión de 360 grados que aporta la posibilidad del acceso a todos los datos de cada paciente independientemente de la fuente de origen, siendo más fácil la generación de las alertas. Para ello, la posibilidad que ofrece MongoDB, de su utilización con gran cantidad de lenguajes de programación, hace de mucho más fácil su extensión a otros entornos y aumenta la posibilidad de extraer datos de múltiple variedad de dispositivos y documentos.

Con los resultados obtenidos, podemos afirmar que las técnicas de Big Data, para inferir alertas para el cribado de enfermedades poco frecuentes, pueden ser una oportunidad cuando la incidencia de la enfermedad es baja y/o existe dificultad diagnóstica. Su aplicación sistemática parece orientar en al menos el 50% de pacientes, a realizar pruebas específicas para certeza diagnóstica en estos pacientes seleccionados.

BIBLIOGRAFÍA

Lebied, M. (2018). 12 Examples of Big Data Analytics In Healthcare That Can Save People [Publicación de blog]. The datapine Blog.

Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, ONTSI (2017). Big Data en salud digital. Informe de resultados.

Nova, I. P. (2020), Proyecto para crear un gran 'Big Data' con los datos sanitarios españoles. Redacción Médica.

Sabbadin C, Fallo F. Hyperaldosteronism: Screening and Diagnostic Tests. High Blood Press Cardiovasc Prev. 2016 Jun;23(2):69-72. doi: 10.1007/s40292-016-0136-5. Epub 2016 Mar 14. PMID: 26971505.

Vaidya A, Mulatero P, Baudrand R, Adler GK. The Expanding Spectrum of Primary Aldosteronism: Implications for Diagnosis, Pathogenesis, and Treatment. Endocr Rev. 2018 Dec 1;39(6):1057-1088. doi: 10.1210/er.2018-00139. PMID: 30124805; PMCID: PMC6260247.

Despliegue del Modelo IA dockerizado: Una vez se tiene la arquitectura de BIMCVBIKE instalada, se despliega el modelo de IA desarrollado en BIMCVBIKE, propuesto por el autor Germán González[6].
El contenedor Docker proporcionado por el investigador Germán González presenta la siguiente estructura adecuándose al modelo propuesto, con un punto de comunicación HTTP y otro punto de comunicación DICOM.



Figura 4. Estructura contenedor Docker

Universal Viewer: Cualquier modelo que queramos probar, primero de todo se tiene que poder comunicar por HTTP-HTTPS ya que la única integración que tiene Universal Viewer es a través de llamadas a url externas. Así pues, se deberá modificar el fichero de configuración GenEx.ini, ubicado en la ruta :\Users\<USUARIO>\AppData\Local\Integrad.3\MIV
de cada estación radiológica, para agregar tantas llamadas al modelo como deseemos de tal forma que la aplicación Universal Viewer pueda invocar a la herramienta y lanzar así una llamada HTTP al servidor.

RESULTADOS

Resultados a nivel de integración:
La acogida es correcta. Se han ejecutado alrededor de 254 análisis desde su puesta en marcha, de los cuales el 12% dieron algún problema de integración, correspondiendo la mayor parte de estos con un problema en la lectura del estudio desde PACS, suponiendo así el reinicio del contenedor.

Resultados modelo:
Pese a que está fuera del alcance del proyecto, comentar también las opiniones recogidas de los radiólogos referentes al modelo. Se están detectando muchos falsos positivos, es decir, la herramienta detecta neumonía que no es vírica y por tanto no pertenece al virus SARS-COV-2.
Para la mejora del modelo, hace falta entrenar a la red para lograr alcanzar menos sensibilidad y que no detecte los casos negativos.

CONCLUSIONES

Este punto pretende recoger las conclusiones a las que se ha llegado tras la realización del proyecto.
En la introducción, tras realizar un breve paso al contexto clínico y haber tratado se indicó la motivación por la cual nace este proyecto, ya que a causa de la situación de pandemia en la que estamos viviendo se buscó realizar un sistema con el fin de ayudar al clínico en el diagnóstico de la enfermedad COVID.
Teniendo claro los objetivos marcados para nuestro trabajo de fin de grado, se pasó a la planificación. Lo primero de todo y fundamental indagar en el proyecto de investigación BIMCV-COVID19 así como estudiar los flujos de trabajo que realizan los clínicos para el informe de estudios de imagen médica.

Tras ello, pasamos a esbozar el circuito completo que recorre un paciente desde su llegada a urgencias hasta que entra en funcionamiento nuestro sistema de ayuda en el diagnóstico de la enfermedad COVID19. Principalmente, permite tener una visión periférica donde ubicar el proyecto, así como la visualización del sistema desde la perspectiva del usuario, logrando de esta forma que la comprensión sea más sencilla.
En el siguiente apartado, se siguió con el diseño centrándonos en los elementos más importantes de nuestro modelo. Como módulos base del sistema se detallaron los siguientes: Historia clínica electrónica (HCE), Universal Viewer, BIMCVBIKE y el Modelo IA dockerizado.
Tras haber definido los módulos más importantes y haber recapitulado toda la información, seguimos con la implementación de la herramienta en la que utilizamos tecnología de software libre muy modularizada. La comunicación entre los diferentes elementos del sistema se producirá mediante el protocolo de petición/respuesta, con los puntos HTTP y Dicom para enviar y recibir la información.
Una vez se ha implementado la arquitectura y se ha hecho el despliegue del modelo de IA desarrollado en BIMCVBIKE, se pasa a la puesta en marcha de la herramienta donde los clínicos pueden hacer uso de la misma y darnos así, el feedback adecuado.
En general la adopción del sistema fue buena, y el trabajo ha sido valorado positivamente a pesar de la falta de precisión a la hora de clasificar las imágenes que han provocado algunos falsos positivos.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Cascón-Katchadourian, J. D. (2020). Tecnologías para luchar contra la pandemia Covid-19: geolocalización, rastreo, big data, SIG, inteligencia artificial y privacidad//Technologies to fight the Covid-19 pandemic: geolocation, tracking, big data, GIS, artificial intelligence, and privacy. Profesional de la Información, 29(4).
Martínez Quintanilla, J. L. (2021). Identificación no supervisada de zona más relevante en radiografía para la detección de COVID (Doctoral dissertation, Universidad Andrés Bello).
[2] Vayá, M. D. L. I., Saborit, J. M., Montell, J. A., Pertusa, A., Bustos, A., Cazorla, M., ... & Salinas, J. M. (2020). BIMCV COVID-19+: a large annotated dataset of RX and CT images from COVID-19 patients. arXiv preprint arXiv:2006.01174.
[3] Serrano, J. M. S. (2013). CLOUD CEIB I+ D. Sistema de gestión y extracción de conocimiento de la imágen médica (Doctoral dissertation, Universitat d'Alacant-Universidad de Alicante).
[4] Luna, D., Soriano, E., & de Quirós, F. G. B. (2007). Historia clínica electrónica. Revista del Hospital Italiano de Buenos Aires, 27(2).
[5] McHenry, K., Ondrejcek, M., Marini, L., Kooper, R., & Bajcsy, P. (2011). Towards a universal viewer for digital content. Procedia Computer Science, 4, 732-739.
[6] GONZÁLEZ SERRANO, GERMÁN. (2018, 24 junio). Universidad de Alicante.

INTEGRACIÓN DE RESULTADOS DE PRUEBAS DE DETECCIÓN DE INFECCIÓN ACTIVA PARA EL VIRUS SARS-CoV-2 EN AP

A. DÍAZ[1], M. HERNÁNDEZ[1], S. RUIZ[1], JL. ARÉJULA[1], F. DOMÍNGUEZ[2], R. GARCÍA-MORATO[3], MÓNICA DÍAZ[3], ANA DOMÍNGUEZ[1]

[1]Gerencia Adjunta de Procesos Asistenciales. Gerencia Asistencial de Atención Primaria. Servicio Madrileño de Salud. 28035-Madrid. España.
[2]Subdirección General de Epidemiología. Servicio Madrileño de Salud. 28035-Madrid. España.
[3]MEDAS. Dirección General de Información y Equipamientos Sanitarios. Consejería de Sanidad 28019-Madrid.España.

INTRODUCCIÓN

Atención Primaria de la Comunidad de Madrid tiene una gran experiencia en la integración de resultados de analíticas entre su Historia Clínica Electrónica (HCE) y los laboratorios de referencia [1,2].

Al inicio de la pandemia de la COVID 19, el análisis de Pruebas de Detección de Infección Activa (PDIA) para el virus SARS-Cov-2, se concentraban en 4 laboratorios públicos de la región con sistemas de información diferentes, identificación de pacientes heterogénea y sin trazabilidad informática desde el origen de la petición de las pruebas hasta el laboratorio destino.

Los resultados de todas las PDIA realizadas en la Comunidad de Madrid son informadas al Servicio de Alertas de Salud Pública con el objetivo de notificar a los ciudadanos el resultado de las pruebas de SARS-Cov-2, clasificar los posibles casos y comenzar, cuanto antes, con el manejo de los casos y la identificación de sus posibles contactos.

Tener disponible los resultados de las PDIA en la HCE del ciudadano y avisar a los profesionales responsables de su atención, era de suma importancia para la realización del seguimiento del proceso asistencial de los pacientes desde los centros de salud.

OBJETIVO

Integrar los resultados de las Pruebas de Detección Activa en la Historia Clínica Electrónica de Atención Primaria.

MATERIAL Y MÉTODOS

Mediante un grupo de trabajo constituido por técnicos del Servicio de Alertas de Salud Pública (SASP), Sistemas de Información de Atención Primaria y Hospitales, así como de la Dirección General de Sistemas de Información y Equipamientos Sanitarios se determinan las fuentes de información necesarias de los diferentes sistemas para la realización del proceso de ETL y la integración de los datos.

1.1 Fuentes de Información

En el inicio de la Pandemia, el Servicio de Alertas de Salud Pública y los diferentes laboratorios enviaban diariamente a la Gerencia Adjunta de Procesos Asistenciales, un listado de los resultados de los ciudadanos a los que se les habían realizado una PCR, mediante ficheros de Excel, con diferentes formatos y contenidos. Con la información recibida se pretende crear un repositorio de información normalizado, incorporando la identificación unívoca del paciente (CIPA), la fecha y resultado de la PCR, el origen de procedencia del resultado, así como la fecha de carga del registro. Con esta información se diseñó e implementó un sistema diario de recepción de archivos y carga en la Historia Clínica Electrónica de cada ciudadano.

A partir de septiembre de 2020, se incorporó al procedimiento los resultados de los Test rápidos Antigénicos (TAG) notificados por el SASP cuyo registro era externo a Atención Primaria. Desde AP se notificaban a SASP, los resultados diarios de los TAG registrados en la HCE por profesionales de los centros de salud.

1.2 Diseño y Adaptación de la HCE de Atención Primaria

Se han creado en AP-Madrid dos DPGS (Datos Generales del Paciente) para la codificación y mapeo de los resultados de la PCR y Test Antigénico.
Para diferenciar el origen del resultado, si este es informado por un sistema de información externo a AP, el resultado es registrado por un registro unificado utilizado para las inserciones externas, definido como “Usuario Comunidad de Madrid” y si la PDIA ha sido pedida o registrada por algún profesional de Atención Primaria, aparecerá con su nombre, como muestra la figura 1.



Figura 1: Vista de registro de PDIA en HCE.

En el módulo de Informes Externos se creó un grupo de informe específico para la COVID-19 y dos tipos de informes de PDIA con la finalidad de generar un aviso al médico y enfermera de los pacientes de los resultados informados por los sistemas de información externos a AP, identificando el servicio como ALERTAS-COVID-19, como se muestra la figura 2.

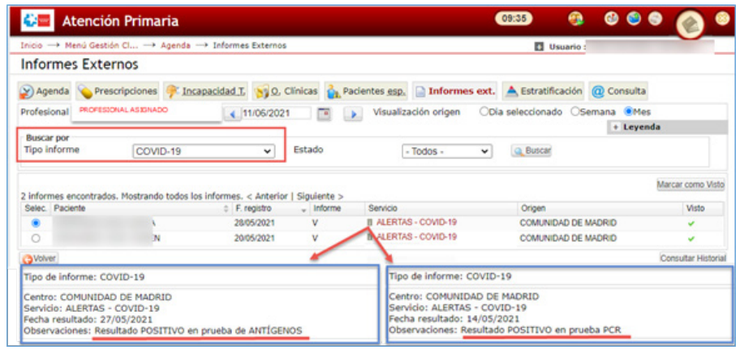


Figura 2. Vista de Informes específicos de resultados de PDIA

1.3 Mapeo de pruebas de la PCR con los laboratorios de referencia

En mayo del 2020 se empezó a tener disponibilidad de petición de PCR desde los centros de salud. Se crearon e incorporaron las pruebas, tanto de petición como de resultado, al catálogo único de laboratorio [1,2] y se mapearon con las pruebas de cada laboratorio asociándose con el DGP correspondiente. Conforme los diferentes laboratorios tenían disponibilidad de realizar el análisis de la las PCR, el envío de las peticiones y la recepción de resultados se iban incorporaba al procedimiento de laboratorio automático de los centros de salud.

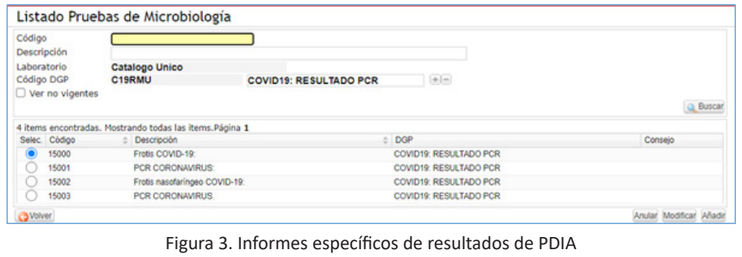


Figura 3. Informes específicos de resultados de PDIA

1.4 Incorporación de las PDIA al repositorio de COVID-19

La información de las PDIA registrados en la HCE de Atención Primaria se cargan en el repositorio de COVID-19 de la Gerencia de Atención Primaria mediante un sistema diario de recepción de archivos y carga en base de datos de los mismos. Esto nos ha permitido la incorporación de indicadores en el cuadro de mando Esoap [5], la generación de informes dinámicos con la herramienta Power BI y la notificación de resultados por SMS a los pacientes.

RESULTADOS

Desde marzo de 2020 se han insertado en la Historia Clínica de Atención Primaria más de 2.000.000 resultados de PDIA notificados por el Servicio de Alertas de Salud Pública y laboratorios, cuya petición ha sido externa a Atención Primaria, con más de 240.000 resultados positivos. Se han integrado las pruebas de PCR con 20 laboratorios de referencia a los que se les han enviado más de 1.200.000 solicitudes de PCR. Se han realizado en Atención Primaria más de 1.110.000 Test Antigénicos, enviando sus resultados al Servicio de Alertas de Salud Pública. Se han informado el resultado de la PCR pedida desde AP, mediante mensaje de texto, a más de 150.000 pacientes.

Se han incorporado 10 indicadores específicos de PDIA en el cuadro de mando ESoap [5], con información dirigida a los profesionales de Atención Primaria de los centros de salud, pudiendo obtener información por paciente y con una agrupación por nivel de Comunidad, Dirección Asistencial, Hospital y Centro de Salud de referencia.

CUADRO DE MANDO: COVID-19 — Informes global por paciente

CM: CM

CATEGORIA: MEDICINA DE FAMILIA

INDICADOR	11-Jun-2021 NUM	DEN	VALOR
02 - Resultados de PDIA			
5.76.30 Pacientes distintos con resultado de PDIA Positiva acumulado	538.914	0	538.914
5.76.31 % Pacientes distintos con resultado de PDIA positivo acumulado	538.914	2.735.557	19,7
5.76.32 % Pacientes distintos con resultado de PCR positiva	368.613	1.792.007	20,57
5.76.33 % Pacientes con resultado de TAG Positivos	197.593	1.604.024	12,32
5.76.34 Pacientes distintos con resultado positivo de PDIA insertado el día anter	523	0	523
5.76.35 Pacientes con resultado de PDIA Positiva sin episodio A77.01	41.506	538.914	7,7
5.76.38 %Pac relacionados con COVID con factores de riesgo	183.595	538.914	34,07
5.76.39 %Pacientes con PDIA posit. con neumonía	4.923	538.914	0,91
5.76.36 Incidencia Acumulada de resultados de PDIA Positivos a 14 días	6.210	5.766.921	107,68
5.76.37 Incidencia Acumulada de resultados de PDIA Positivos a 7 días	2.639	5.766.921	45,76

10 registros seleccionados

Figura 4. Indicadores PDIA cuadro de mando ESOAP nivel Comunidad

Se han creado informes, en Power BI, específicos de resultados de PDIA y peticiones de PCR, con diferentes filtros y visualizaciones, en el que se puede consultar la distribución de los pacientes con resultados positivos e incidencia acumulada, así como la evolución de la pandemia por diferentes niveles de agrupación. Este informe es compartido con la Gerencia de Atención Primaria a través de herramientas colaborativas, con actualizaciones diarias y su información es accesible en todo momento desde diferentes plataformas. Figuras 5 y 6.

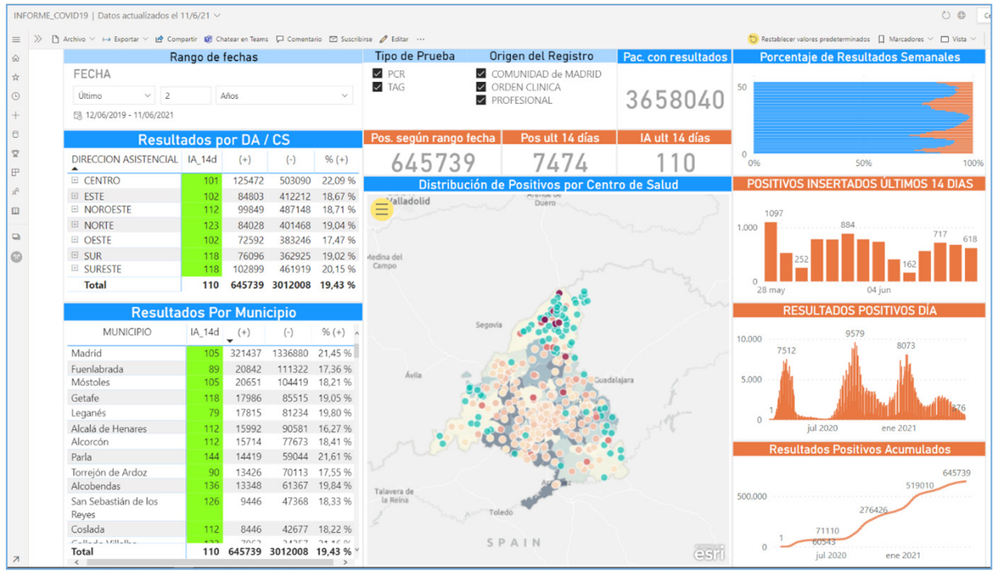


Figura 5. Distribución de resultados de las PDIA en AP

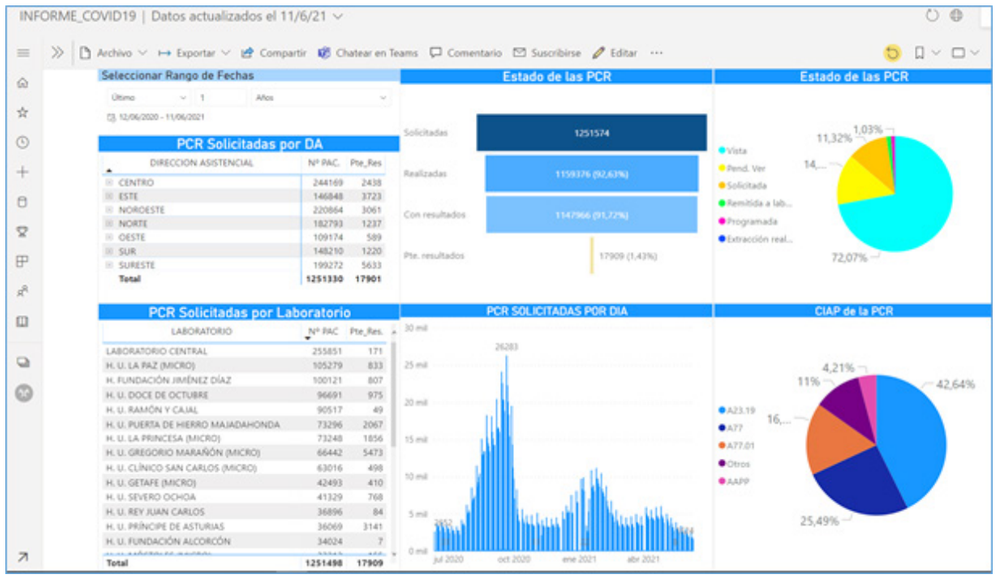


Figura 6. Estado de las PCR solicitadas desde Atención Primaria

DISCUSIÓN

La situación epidemiológica requería identificar los elementos claves para conocer el evolutivo de la pandemia. Los resultados de las Pruebas de Detección de Infección Activa son el valor principal para el seguimiento y gestión de la pandemia en todos los niveles de gestión.

La disponibilidad de los resultados de las PDIA en la Historia Clínica Electrónica de Atención Primaria, resulta ser de suma importancia para la continuidad asistencial, así como para la toma de decisiones en los diferentes niveles de gestión.

El esfuerzo que ha supuesto conseguir la integración de diferentes fuentes de información, así como la codificación de las PDIA y normalización de los resultados, requiere que se deba de avanzar en sistemas de información transversales que den respuestas ágiles y rápidas para poder llevar la información a los responsables de la gestión del proceso asistencial allí donde la necesiten.

La coordinación entre las diferentes partes de la organización ha facilitado que los tiempos de respuesta se ajustarán a las necesidades de la Pandemia.

BIBLIOGRAFÍA

[1] S. Ruíz Alonso, L. Rubio Toledano, A. Díaz Holgado, J.C. Estévez Muñoz, G. Gómez Montero, M. Hernández. Integración del Proceso de Laboratorio entre la Historia Clínica Electrónica de Atención Primaria de la Comunidad de Madrid y los Laboratorios de referencia. XVI Congreso Nacional de Informática de la Salud, INFORSALUD 2013

[2] S. Ruíz Alonso, A. Díaz Holgado, T. Alonso Safont, J.C. Estévez Muñoz, JL Aréjula Torres, M. Hernández Pascual. Normalización y unificación del catálogo de peticiones de laboratorio en la aplicación informática de Atención Primaria. XXXI Congreso de la Sociedad Española de Calidad Asistencial 2013

[3] Zaida Sampedro Préstamo. LAS TIC ante una crisis sanitaria. Revista de la Sociedad Española de Informática y Salud. Especial El Papel de las TIC en la gestión de la crisis por la COVID-19. 142,6-7 (2020)

[4] María Ángeles Cisneros Martín. Las TIC, gran aliado para combatir la crisis sanitaria por el virus SARS-COV-2. Revista de la Sociedad Española de Informática y Salud. Especial El Papel de las TIC en la gestión de la crisis por la COVID-19. 142,6-7 (2020)

[5] L. Sánchez Perruca, E. Bartolome Benito, J. Jiménez Carramiñana, A. Miquel Gómez, M. Hernández Pascual. Premio a la mejor comunicación oral: Acccesibilidad de los profesionales de Atención Primaria de la Comunidad de Madrid a la información de Gestión Clínica-Cuadro de mando Esoap. XVI Congreso Nacional de Informática de la Salud, INFORSALUD. Abril 2013

PROPHECIA: PREDICCIÓN DEL RIESGO Y PREVENCIÓN ANALIZANDO EHR DE PACIENTES CON ICTUS AGUDO

G. A. ESCOBAR RODRÍGUEZ[1], S. GONZÁLEZ GARCÍA[1], A. PALOMINO GARCÍA[2], M. A. CABALLERO GARCÍA[3], F. HERNÁNDEZ RAMOS[2], M. D. JIMÉNEZ HERNÁNDEZ[2]

[1] Grupo de Innovación Tecnológica, Hospital Universitario Virgen del Rocío. España
[2] Servicio de Neurología del Hospital Universitario Virgen del Rocío. España
3 Servicio de Emergencias, Empresa Pública de Emergencias Sanitarias. España

INTRODUCCIÓN

La enfermedad vascular representa el 30% de todas las muertes a nivel mundial y se prevé que siga siéndolo en los próximos 15 años. Esta enfermedad representa un elevado coste para la sociedad. Existen diversos factores determinantes y desencadenantes que deben ser identificados. Durante más de dos décadas se han recogido en los sistemas de información de salud gran cantidad de datos que pueden ser explotados mediante técnicas avanzadas de análisis desde la perspectiva del ictus como objetivo.

OBJETIVO

Planteamos un objetivo en 2 fases:

- Generar conocimiento y definir algoritmos mediante el uso de técnicas y metodologías de análisis avanzados para grandes cantidades de datos procedentes de dos tipos de fuentes: interna al sistema sanitario: historias clínicas electrónica procedentes de atención primaria, hospitalaria, urgencias, laboratorio, prescripción médica, etc., y externas al hospital que represente información sobre el exposoma del paciente.
- Implementar el conocimiento generado en una herramienta que dé soporte a la decisión clínica y facilite establecer planes personalizados y colectivos de prevención en base a la predicción del riesgo de ictus.

Estimamos que el grupo de pacientes de estudio superará los 70.000 pacientes. Esto incluirá más de 2.5 millones de habitantes en Andalucía que corresponde a la Provincia de Sevilla en su totalidad y a gran parte de la de Hueva.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la ejecución del proyecto se plantean 4 etapas:

- **Fase 1.** Identificación y validación de las variables de estudio. El equipo multidisciplinar de investigadores clínicos y tecnológicos consensuarán las variables a estudiar.
- **Fase 2.** Extracción y preparación de los datos. Se analizará detalladamente la estructura de estas fuentes de información procedentes de distintos extractos de la Historia de salud de los pacientes. Así como otras fuentes de datos como la Base de Datos Poblacional principalmente. Se extraerá la información no estructurada utilizando Procesamiento del Lenguaje Natural.
- **Fase 3.** Análisis de los datos y generación del conocimiento. Se llevará a cabo un estudio y análisis descriptivo exhaustivo de los datos recopilados. Para ello se utilizará estadística clásica comparando poblaciones con ictus y sin ictus. Tras esto se desarrollarán técnicas avanzadas de Aprendizaje Automático. Se realizará un despliegue basado en el uso de una API REST sobre HTTPS para realizar consultas a el/los modelo/s generado/s con mejor rendimiento en la validación. Los resultados serán validados por por los investigadores y colaboradores clínicos.
- **Fase 4.** Diseño, desarrollo y validación de la herramienta software. En esta fase se obtendrá la herramienta software que utilizará el conocimiento generado anteriormente.

RESULTADO

El proyecto dispone de la aprobación del comité de ética de investigación en Andalucía, que ha valorado para su aprobación el Informe de Evaluación del Impacto en la Protección de Datos. Actualmente estamos en las primeras fases del proyecto. Se ha identificado un conjunto grande de variables a priori relacionadas, a distinto nivel de evidencia, con el ictus. Por otro lado, estamos trabajando en las fuentes de información para identificar y conocer mejor el modelo de datos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Esta investigación, entre 2021-2023, trata sobre el análisis de datos para generar conocimiento útil sobre cómo se produce que permita diseñar algoritmos e implementar estos para utilizarlo como herramienta en consulta.

AGRADECIMIENTOS

Investigación financiada por el proyecto (PI20/01023) “Prophecia: Predicción del RiesgO y Prevención vascular a través del conocimiento generado por el análisis de las Historias clínicas Electrónicas de pacientes Con Ictus Agudo”. Agradecimientos también a la Plataforma Dinamización Innovación (PT20/00088) ambos del Instituto de Salud Carlos III, cofinanciado este último por Fondos Europeos de Desarrollo Regional. Por último, agradecer al grupo de investigadores y colaboradores del proyecto.

BIBLIOGRAFIA

[1] Furie KL, Rost NS. Overview of secondary prevention of ischemic stroke [Monografía en Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2015 [citado 8 MAR 2015]. Disponible en: http://www.uptodate.com/
[2] Zhang Y, Tuomilehto J, Jousilahti P, Wang Y, Antikainen R, Hu G. Lifestyle factors and antihypertensive treatment on the risks of ischemic and hemorrhagic stroke. Hypertension 2012;60:906–912.
[3] Stephens J, Allen JK, Dennison Himmelfarb CR. "Smart" coaching to promote physical activity, diet change, and cardiovascular health. J Cardiovas Nurs. 2011; 26(4):282-4.
[4] Michel Klein, Nataliya Mogles, Arlette van Wissen, Intelligent mobile support for therapy adherence and behavior change, Journal of Biomedical Informatics. Oct 2014. 51:137-151.
[5] Heval Mohamed Kelli,Bradley Witbrodt, and Amit Shah: The future of mobile health applications and devices in cardiovascular health: Euro Med J Innov. 2017 Jan; 2017: 92–97.

IMPLANTACIÓN DE UN REPOSITORIO OMOP DE ALCANCE POBLACIONAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID PARA COVID-19

M. PEDRERA-JIMÉNEZ[1], A. DÍAZ-HOLGADO[2], D. BOSCÁ-TOMÁS[3], N. GARCÍA-BARRIO[1], H. CADENAS-JUANINO[2], T. GARCÍA-MORALES[1], GT. MADRID-EHDEN[1,2,3], M. PASCUAL-HERNÁNDEZ[2]

[1]Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España.
[2]Gerencia de Atención Primaria, Madrid, España.
[3]Veratech for Health SL, Valencia, España.

INTRODUCCIÓN

La situación causada por la COVID-19 ha demostrado el valor de la Historia Clínica Electrónica (HCE) como instrumento clave en la asistencia de los pacientes [1], pero también como una fuente de datos válida para la investigación sanitaria en esta nueva enfermedad [2]. En este contexto, el Consorcio EHDEN pretende crear una red federada de repositorios normalizados en Europa para la ejecución de estudios observacionales a partir de datos de múltiples centros [3].

Este trabajo se desarrolla en el Hospital Universitario 12 de Octubre (H12O) y Atención Primaria de la Comunidad de Madrid (AP), dos organizaciones con una dilatada experiencia en la reutilización de datos de salud [4]. Enmarcado en este proyecto europeo, ambas organizaciones trabajan, de manera conjunta, en la implantación un repositorio normalizado OMOP [5]. Esto permitirá disponer de un repositorio estándar, de alcance poblacional, para investigación de la COVID-19 a partir de datos registrados directamente en los sistemas de información asistenciales.

OBJETIVO

Este trabajo pretende describir la experiencia de implantación de un repositorio OMOP de alcance poblacional, a partir de los sistemas de HCE del H12O y AP, para el estudio de la COVID-19.

MATERIAL Y MÉTODOS

1.1 Fuentes de información

Los datos se han obtenido directamente de los sistemas de información asistenciales de ambas organizaciones, manteniendo intacta su calidad y significado original. Estos sistemas son la HCE poblacional de AP y los sistemas de Hospitalización y Urgencias del H12O. Para abstraer la complejidad de estos sistemas, se crearon un total de 25 vistas en una base de datos común, con la información requerida para el estudio de la COVID-19. Así, estas vistan contienen datos demográficos, condiciones de salud, medicación, observaciones clínicas y de laboratorio, procedimientos y visitas.

Además, estos sistemas de información conllevan una estandarización de datos en origen, a través de la incorporación de terminologías y clasificaciones clínicas en los procesos de entrada de datos, descritas en la tabla 1. Esto facilita, en gran medida, el proceso de conversión entre el modelo de HCE y los modelos de uso secundario [2].

Tabla 1: Dominios de HCE y estándar terminológico adoptado

Dominio de HCE	**Estándar terminológico**
Demográficos	Códigos locales, SNOMED-CT
Visitas	Códigos locales, SNOMED-CT
Observaciones clínicas	SNOMED-CT
Observaciones de laboratorio	LOINC
Problemas de salud	SNOMED-CT, CIAP2, CIE9-MC, CIE10-MC
Procedimientos	SNOMED-CT, CIE9-MC, CIE10-MC
Medicación	SNOMED-CT, ATC, AEMPS

1.2. Modelo OMOP CDM

El modelo OMOP Clinical Data Model (CDM) es un estándar de datos y vocabularios desarrollado por la comunidad de Observational Health Data Sciences and Informatics (OHDSI) que permite realizar investigaciones colaborativas y federadas entre distintas organizaciones. Se basa en un diseño relacional, independiente de la plataforma, centrado en el paciente y que permite integrar datos de fuentes heterogéneas: HCE, registros o datos procedentes de facturación.

El modelo está compuesto por una serie de tablas centrales, cada una de ellas correspondiente a una dimensión de la práctica clínica. Además, se integra con vocabularios controlados seleccionando, adicionalmente, un vocabulario estándar para cada dimensión de información. Así, SNOMED-CT es usado para condiciones, LOINC para medidas y RxNorm para medicamentos. Esto proporciona un método para combinar información de diferentes organizaciones sin necesidad de acuerdo expreso entre las partes.

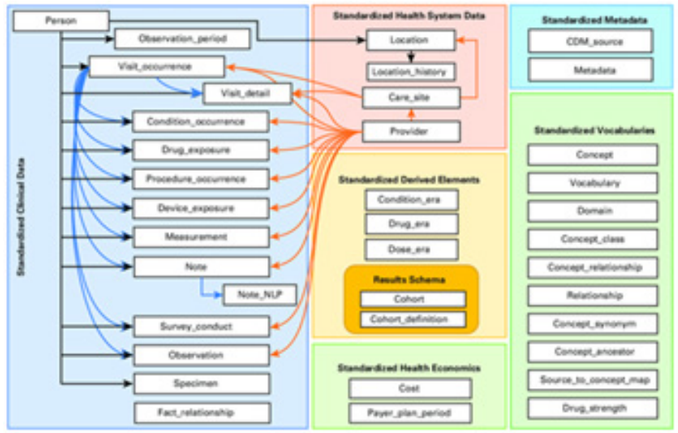


Figura 1: Modelo OMOP CDM v5.3.1.

La figura 1 muestra el modelo de datos completo de la versión 5.3.1 de OMOP, utilizada en este trabajo, indicando para cada tabla la dimensión a la que pertenecen.

De acuerdo a lo explicado anteriormente, cada dominio identificado en la HCE de H12O y AP tienen correspondencia directa en una, o más, tablas del modelo OMOP. Esta relación se describe en la tabla 2.

Tabla 2: Dominios de HCE y tabla en el modelo OMOP

Dominio de HCE	**Tablas de OMOP CDM**
Demográficos	Person, Death
Visitas	Visit_occurrence, Observation_period
Observaciones clínicas	Measurement, Observation
Observaciones de laboratorio	Measurement, Observation
Problemas de salud	Condition_ocurrence
Procedimientos	Procedure_occurrence
Medicación	Drug_exposure

1.3. Diseño e implementación del proceso ETL

El proceso de extracción, transformación y carga de los datos (ETL) desde la HCE al repositorio OMOP se ha llevado a cabo en las siguientes fases:

1. Los expertos de las fuentes primarias de datos y del modelo OMOP seleccionan las tablas y campos de información relevantes.
2. Los expertos en terminologías y en el modelo OMOP identifican las correspondencias entre los vocabularios disponibles en origen (locales o estándares) y los vocabularios estándares para cada dominio OMOP.
3. Los expertos en el modelo OMOP, con el apoyo de los expertos en las fuentes primarias y terminologías existentes, definen el proceso ETL.
4. El personal técnico experto en ETL y OMOP implementa el proceso de conversión a este modelo normalizado.
5. Todos validan y controlan la calidad de datos obtenidos.

Este proceso ha sido iterativo por dominios y sistemas de información, de modo que cualquier problema identificado en alguna de las fases pudo ser corregido en ese punto y aplicado a las siguientes iteraciones, mediante la revisión de los datos en origen o la corrección del diseño del ETL y su implementación.

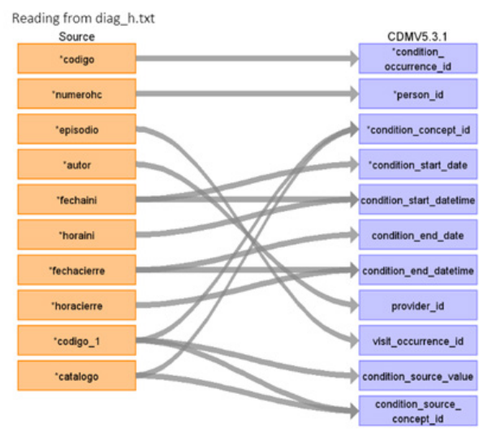
1.4. Herramientas OHDSI

Se han utilizado diferentes herramientas de código abierto, proporcionadas por la comunidad de OHDSI, en el desarrollo de los procesos de ETL necesarios para transformar los datos y vocabularios origen en las estructuras y vocabularios de OHDSI, así como para interactuar y analizar los datos cargados [6,7]:

- White Rabbit: herramienta de código abierto que analiza las fuentes originales, proporcionando información detallada de las tablas, campos y la distribución de los valores que contienen.
- Rabbit in a Hat: herramienta de código abierto que proporciona una interfaz visual para la definición de mapeos entre la fuente original y el modelo OMOP CDM para generar documentación de la ETL.
- Usagi: herramienta de código abierto que ayuda al mapeo de vocabularios locales a los vocabularios OMOP.
- Atlas: herramienta de código abierto para soportar el diseño y ejecución de análisis observacionales y generar evidencia a partir de datos de pacientes.
- Data Quality Dashboard. herramienta de código abierto para evaluar la calidad de los datos que han sido estandarizados de acuerdo al modelo OMOP CDM.

RESULTADOS

En primer lugar, se analizaron y relacionaron las 6 vistas provenientes de AP (población, episodios, visitas, prescripciones, variables de los Datos Generales del Paciente o DGPs, Incapacidad Temporal) y las 19 vistas provenientes de H12O (personas, visitas, alertas, movimientos, observaciones, diagnósticos, prescripciones, prescripciones no farmacológicas, alergias, profesionales, y resultados de pruebas) con el modelo de OMOP. Esto se ha realizado con las herramientas White Rabbit y Rabbit in a Hat. La figura 2 muestra cómo esta última herramienta permite enlazar cada campo de las diferentes vistas con el campo destino en el modelo OMOP.



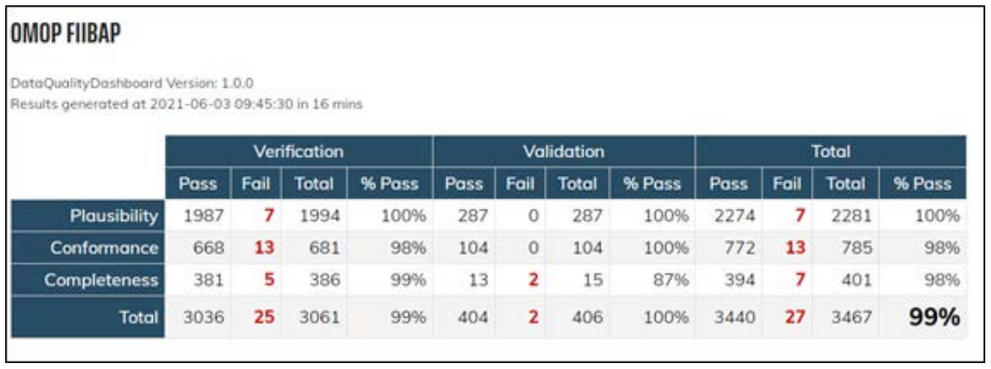
Así mismo, se han definido nuevos mapeos entre los vocabularios disponibles en las fuentes y los utilizados en OMOP para códigos ICPC2, alertas de COVID-19, pruebas, DGPs relativos a COVID, prescripciones no farmacológicas, rutas de administración y códigos de especialidad de los profesionales. Sin embargo, se han aprovechado los mapeos terminológicos ya existentes en OMOP para mapear las terminologías CIE10MC, CIE9MC, ICDO3 a LOINC y SNOMED-CT, así como el mapeo de medicamentos por sus códigos ATC y SNOMED a RxNorm. Esto se ha realizado haciendo uso de la herramienta Usagi.

Hasta la fecha, se han cargado los datos de los sistemas de información de AP, para todos los pacientes pertenecientes al área de salud del H12O incluidos en la cohorte COVID-19. En total, se han incluido datos de 260.150 pacientes únicos (45,1% hombres, 44,9% mujeres). La tabla 3 muestra el conjunto de datos cargados por el momento, para las tablas del modelo OMOP cubiertas.

Tabla 3: Tablas OMOP y volumen de registros cargados

Dimensión OMOP	Volumen de registros cargados
Person	260.152
Death	323.112
Condition_ocurrence	1.187.815
Drug_exposure	243.059
Measurement	405.876
Observation	4.571

Por último, se está validando la calidad de los datos cargados a través de la herramienta Data Quality Dashboard proporcionada por OHDSI. El resultado preliminar de ejecutarla contra el repositorio se muestra en la figura 3.



OMOP FIIBAP

DataQualityDashboard Version: 1.0.0
Results generated at 2021-06-03 09:45:30 in 16 mins

	Verification				Validation				Total			
	Pass	Fail	Total	% Pass	Pass	Fail	Total	% Pass	Pass	Fail	Total	% Pass
Plausibility	1987	7	1994	100%	287	0	287	100%	2274	7	2281	100%
Conformance	668	13	681	98%	104	0	104	100%	772	13	785	98%
Completeness	381	5	386	99%	13	2	15	87%	394	7	401	98%
Total	3036	25	3061	99%	404	2	406	100%	3440	27	3467	99%

Figura 3: Resultado de la herramienta Data Quality Dashboard.

DISCUSIÓN

En este trabajo se ha implantado un repositorio poblacional en la Comunidad de Madrid para el estudio de la COVID-19 a partir de la HCE del H12O y AP. Pese a la complejidad de los sistemas de información de origen, el diseño de vistas específicas para explotación ha facilitado el trabajo al equipo implementador del proceso ETL. La adopción de un modelo normalizado como OMOP, y el uso de terminologías estándares, ha permitido combinar datos de la HCE de estas organizaciones. Así mismo, las herramientas OHDSI han facilitado el diseño e implementación del proceso ETL, así como la interacción con los datos cargados. Próximos pasos de este trabajo incluyen completar la carga de datos e incorporar nuevos dominios, ejecutar el análisis de calidad sobre el repositorio final y hacer uso del mismo en los estudios propuestos dentro del Consorcio EHDEN.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte de los proyectos EHDEN Pilot Call y EHDEN COVID Rapid Call desarrollados en FIBH12O y FIIBAP. Este estudio ha sido subvencionado por el Instituto de Salud Carlos III mediante el proyecto "PI18/00981" (Cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional/Fondo Social Europeo. "Una manera de hacer Europa"/ "El FSE invierte en tu futuro").

Grupo de Trabajo Madrid-EHDEN: Miguel Pedrera Jiménez, Noelia García Barrio, Teresa García Morales, Clara Calleja Fernández, María Del Carmen Romero Ferreiro, Jaime Cruz Rojo, Ana Terriza Torres, Víctor Quirós González, Gustavo Roig, Eduardo González Manso, Juan Luis Cruz Bermúdez, José Luis Bernal Sobrino, Pablo Serrano Balazote, Agustín Gómez De La Cámara, Montserrat Hernández Pascual, Luis Sánchez Perruca, José Luis Aréjula Torres, Juan Cárdenas Valladolid, Mª Tamara Alonso Safont, Mariano Casado López, Sergio Ruiz Alonso, Antonio Díaz Holgado, José Carlos Estévez Muñoz, Christine Giesen, Alejandro Ángel Rodríguez Simón, Gloria Villar Acevedo, Pilar Gangas, Honorio Cadenas Juanino, Diego Boscá Tomás, Maryna Danylyuk, Arturo Romero.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Pedrera M, Garcia N, Blanco A, Terriza AI, Cruz J, Lopez EA, Calvo F, Jimenez MJ, Gonzalez P, Quiros V, Cruz JL, Bernal JL, Serrano P. Use of EHRs in a Tertiary Hospital During COVID-19 Pandemic: A Multi-Purpose Approach Based on Standards. Stud Health Technol Inform. 2021 May 27;281:28-32. doi: 10.3233/SHTI210114. PMID: 34042699.

[2] Pedrera-Jiménez M, García-Barrio N, Cruz-Rojo J, Terriza-Torres AI, López-Jiménez EA, Calvo-Boyero F, Jiménez-Cerezo MJ, Blanco-Martínez AJ, Roig-Domínguez G, Cruz-Bermúdez JL, Bernal-Sobrino JL, Serrano-Balazote P, Muñoz-Carrero A. Obtaining EHR-derived datasets for COVID-19 research within a short time: a flexible methodology based on Detailed Clinical Models. J Biomed Inform. 2021 Mar;115:103697. doi: 10.1016/j.jbi.2021.103697. Epub 2021 Feb 3. PMID: 33548541; PMCID: PMC7857038.

[3] EHDEN COVID19 Rapid Collaboration Call. https://www.ehden.eu/open-calls/04-2020-covid19-data-partner-call/. Accedido: 11 de junio de 2021.

[4] Teresa García Morales, Noelia García Barrio, Miguel Pedrera Jimenez, Pablo Serrano Balazote, Agustín Gómez de la Cámara, Luis Sánchez Perruca, Montserrat Hernández Pascual, Tomás Gascón Gómez. First steps with OMOP CDM for COVID-19 data in Madrid Region. OHDSI 2020 Symposium.

[5] Hripcsak G, Duke JD, Shah NH, Reich CG, Huser V, Schuemie MJ, Suchard MA, Park RW, Wong IC, Rijnbeek PR, van der Lei J, Pratt N, Norén GN, Li YC, Stang PE, Madigan D, Ryan PB. Observational Health Data Sciences and Informatics (OHDSI): Opportunities for Observational Researchers. Stud Health Technol Inform. 2015;216:574-8. PMID: 26262116; PMCID: PMC4815923.

[6] OHDSI: The Book of OHDSI. OHDSI, 2019.

[7] OHDSI Software tools. https://www.ohdsi.org/software-tools/. Accedido: 11 de junio de 2021.

MONITORIZACIÓN DE PROCESOS PARA DETECTAR/CORREGIR SITUACIONES EXCEPCIONALES: UN CASO PRÁCTICO

J. MACÍAS DEL CAMPO[1], M. C. DE JUAN SÁNCHEZ[2], F. RUZA RODRÍGUEZ[1], J. J. FERNÁNDEZ MENDOZA[3]

[1]Servicio de Informática. Gerencia de Atención Integrada de Guadalajara (SESCAM). 19002-Guadalajara. España.
[2] Servicio de Radiodiagnóstico. Gerencia de Atención Integrada de Guadalajara (SESCAM). 19002-Guadalajara. España.
[3]Servicio de Administración Digital de la Consejería de Hacienda. Delegación Provincial de la Consejería de Hacienda y Administraciones Públicas. 19001-Guadalajara. España.

INTRODUCCIÓN

La resolución de situaciones excepcionales, aquellas que surgen cuando un proceso se aparta de su secuencia normal, puede ser costosa y/o tener repercusión en la seguridad del paciente.

Los sistemas de información no suelen poder detectar o evitar todas las situaciones excepcionales de forma eficaz (es casi imposible realizar comprobaciones exhaustivas) y/o eficiente (pueden requerir acciones costosas al usuario). Otras veces varios sistemas interaccionan, aumentando la complejidad resultante [1] y para ninguno de ellos la situación sería anómala.

Los efectos de estas situaciones se pueden minimizar si se detectan y corrigen de forma temprana. En este trabajo se presenta la monitorización de varias situaciones excepcionales identificadas en el servicio de Radiodiagnóstico del Hospital Universitario de Guadalajara, dada la importancia de optimizar los flujos de trabajo en estos servicios [2], como ejemplo extrapolable de detección/corrección temprana.

OBJETIVO

Disminuir en el servicio de Radiodiagnóstico el número de situaciones excepcionales que ocasionan que el paciente acuda a la consulta y no esté disponible el informe, la imagen radiológica o cualquier otra razón que pueda retrasar el diagnóstico (nótese que frecuentemente este retraso ocasiona otros inconvenientes y/o costes, como reprogramaciones, transporte sanitario, exponer a la radiación de nuevo al paciente, etc.).

MATERIAL Y MÉTODOS

El Servicio de Radiodiagnóstico, en colaboración con el Servicio de Informática, detecta y analiza situaciones excepcionales relacionadas con los sistemas de información que pueden retrasar el diagnóstico.
Las situaciones excepcionales consideradas hasta el momento son las siguientes:

- En estudios informados de forma externa, exceso de tiempo en el cierre del informe.
- Pruebas de TAC y RMN asignadas erróneamente a radiólogos “genéricos” que nadie informa.
- TAC transmitidos de forma incompleta al PACS (si no se detectan prontamente, no se pueden recuperar de las consolas y es necesario repetirlos).
- Punciones de tiroides con resultado no determinante por muestra insuficiente (se detectaban cuando el paciente asistía a consulta de resultados).
- Falta de identificación del servicio al que remitir el resultado de Anatomía Patológica en las biopsias guiadas (en caso de diagnóstico maligno, la alerta no llegaba al servicio correcto retrasando el inicio del tratamiento).

Para cada una de estas situaciones se plantearon las siguientes cuestiones:

- Descripción: Exposición de la situación excepcional detectada.
- Causa: Cuál es la causa o causas que generan dicha situación.
- Detección: Qué parte del sistema de información necesita monitorizarse y cómo (reglas a aplicar para) detectar la situación.
- Existencia de falsos positivos/negativos: Si se pueden producir falsos positivos (detectar como excepcional una situación que no lo es) o falsos negativos (no detectar una situación excepcional).
- Tolerancia a fallos: En caso de que la situación excepcional no llegue a comunicarse o solucionarse, si se reintenta su comunicación.
- Forma de comunicación: Por ejemplo, correo electrónico con información de la situación excepcional con información suficiente para su resolución, enviado en un determinado horario.
- Destinatario: Sección o personas (siempre más de una, para cubrir vacaciones, bajas, etc.) que van a recibir el aviso de la monitorización.
- Acciones a tomar: Qué se debe hacer para resolver la situación excepcional.

Por ejemplo, para la situación “Informes externos no cerrados dentro del plazo establecido” se obtuvo:

- Descripción: Pruebas realizadas en nuestras instalaciones pero que son informados por un proveedor externo que, pasados más de 10 días (o 5 para informes reabiertos) no están cerrados.
- Causas: (a) Fallos en el control de los tiempos por parte del proveedor y (b) asignación errónea del proveedor en el RIS por parte del técnico de radiodiagnóstico.
- Detección: Mediante consulta en la base de datos del RIS. Para (a) se compara, para estudios con informes sin cerrar asignados a los proveedores externos, la fecha actual con la fecha de realización del estudio y se genera un aviso de situación excepcional si llega a los 11 días (6 si reabierto). Para (b) se analizan para las pruebas realizadas cada día si el proveedor asignado para su información coincide con los criterios (sala y turno) establecidos.
- Existencia de falsos positivos/negativos: Se pueden generar falsos positivos si el proveedor confecciona un solo informe para varias pruebas realizadas en el mismo día a un paciente.
- Tolerancia a fallos: Para (a) se genera un nuevo aviso si se llega a los 16 días sin informe cerrado.
- Forma de comunicación: La monitorización se realizará a las 7:50, para que se tenga lo más actualizada posible a primera hora de la mañana. Las excepciones encontradas se comunicarán vía correo electrónico. Para cada excepción se indicará su desencadenante, el número de historia del paciente, la fecha y hora de la prueba, la sala, el proveedor y la denominación de la prueba, y con un contenido similar al siguiente: 11D=> nhc - 13/05/2021 18:00:00 - S1 – prov. - TC CRÁNEO SIN CONTRASTE
- Destinatario: Secretaría de Radiodiagnóstico.
- Acciones a tomar: Para (a), reclamación al proveedor y para (b) la corrección de la asignación en el RIS.

Con la información recopilada, se han diseñado aplicaciones y procedimientos para la monitorización, comunicación y resolución de las situaciones excepcionales. Todas las monitorizaciones, excepto la falta de identificación del servicio al que remitir en el caso de las biopsias guiadas, se han implementado utilizando el lenguaje de programación AutoIt [3], lanzándose dicha aplicación una vez al día mediante una tarea programada. La implementación de la aplicación de las biopsias guiadas es mucho más compleja, dado que captura y modifica cuando procede el informe enviado a imprimir desde la aplicación de Anatomía Patológica para incluir el aviso en el propio informe. En cualquier caso, se ha aprovechado otra implementación parecida por lo que su desarrollo ha sido relativamente poco costoso.

Por otro lado, la monitorización de los estudios informados de forma externa y las pruebas de TAC y RMN asignadas a radiólogos erróneos han requerido el acceso a la base de datos del RIS, la monitorización de los TAC transmitidos de forma incompleta el acceso a la base de datos del PACS y la monitorización de las punciones de tiroides y las biopsias guiadas el acceso a la base de datos de Anatomía Patológica.

RESULTADOS

Las monitorizaciones planteadas funcionan, en general, correctamente, tal y como reflejan los siguientes resultados correspondientes a mayo de 2021:

- TACs incompletos detectados: 8. Destacar que se pueden generar falsos positivos que no se habían tenido inicialmente en cuenta porque la forma de detección utilizada ha resultado no ser exacta. Sin embargo, como el número de falsos positivos es muy bajo y su eliminación no es elemental, se ha considerado que el funcionamiento actual es aceptable.
- TAC/RMN con asignación inválida de radiólogo: 7.
- Pruebas externas: fuera de plazo: 50 para más de 10 días, 22 para más de 15 días, 1 reabierta para más de 5 días; mal asignadas: 39 (30 de ellas se corresponden a una misma sala y jornada).
- Punciones de tiroides: 0. Es un resultado normal, ya que esta situación es poco frecuente (en 2018, para las 185 punciones de tiroides realizadas, se generaron 6 avisos). Destacar que, dado el pequeño número de avisos, se tardó más de un año en descubrir que esta monitorización no estaba funcionando correctamente por un cambio de codificación en el sistema de información de Anatomía Patológica.
- Punciones mal asignadas: Dado que estas situaciones se comunican directamente en el informe impreso y no queda ningún registro digital de las mismas, no se dispone del número de detecciones realizadas. Destacar que esta monitorización es muy sensible a cambios. Recientemente se ha actualizado el sistema de información de Anatomía Patológica y se encuentra parada hasta que se deje totalmente cerrado el formato de informe y se pueda proceder a su adaptación.

En resumen:

- El número de reclamaciones por estudios no informados (externos o TAC/RMN internos) prácticamente ha desaparecido.
- Los TAC transmitidos de forma incompleta se han reducido significativamente, aunque se generan falsos positivos y negativos.
- Se detectan el 100% de punciones de tiroides a recitar.
- Se detectan el 100% de biopsias sin servicio al que remitir el resultado.

DISCUSIÓN

La monitorización de casos excepcionales mediante pequeños desarrollos a medida es relativamente sencilla, en particular si se dispone información de las bases de datos subyacentes y/o colaboración por parte de los proveedores de los sistemas de información. Por otro lado, como los procesos en sanidad están sujetos a continuos cambios [4] utilizar lenguajes que facilitan la realización de scripts (como Autoit en nuestro caso) facilita tanto el desarrollo de la monitorización como las adaptaciones que pueda requerir en el futuro.

La alternativa es muy poco eficiente, ya que supone un control manual frecuente utilizando los recursos genéricos de los sistemas de información (los listados o las consultas de los que dispongan las aplicaciones) para recuperar un número pequeño de casos, dado que estamos ante situaciones excepcionales.

El uso de la monitorización tiene por tanto un coste/beneficio muy favorable, disminuyendo la carga de trabajo porque detecta posibles problemas antes de que se materialicen y sea más costosa su resolución, mejorando asimismo la calidad y seguridad de la atención a los pacientes.

Por otro lado, el monitorizar estas situaciones puede hacer que su número disminuya si, cuando son debidas a errores humanos, además de su resolución se informa a la persona que ha cometido el error de lo ocurrido.

Sin embargo no es una solución perfecta:

- Se necesita un conocimiento alto del sistema de información y/o ayuda de los proveedores.
- Puede haber casos complicados de detectar unívocamente, generándose falsos positivos y/o negativos, no siempre previsibles en el momento de diseñar la monitorización.
- Es muy sensible a cambios en las estructuras de las bases de datos o en la codificación de la información.

Algunas propuestas para minimizar estos problemas serían:

- En la medida de lo posible, cuando se actualicen las aplicaciones que gestionan la información de la que depende la monitorización, realizar pruebas regresivas. En cualquier caso, revisar la monitorización si dejan de comunicar situaciones excepcionales durante más tiempo del esperable o si aumentan significativamente el número de falsos positivos o negativos.
- Que la monitorización sea una solución temporal en el caso de que el problema venga ocasionado por la falta de comprobaciones en alguna entrada o proceso del sistema de información. Se comunicaría al proveedor esta deficiencia para que se resolviera en futuras versiones.
- Utilizar aplicaciones que incluyan la funcionalidad de crear consultas o alertas mediante reglas definidas por el usuario.
- Preferir aplicaciones que dispongan de una API relativamente completa, lo cual facilita el desarrollo de monitorizaciones que precisan el acceso a más de un sistema local de información y además es mucho más robusto ante cambios.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Eloy Calvo Pérez, que fue responsable de Calidad del Servicio de Radiodiagnóstico de la Gerencia de Atención Integrada de Guadalajara, su inspiración y ayuda en la implementación de algunas de las monitorizaciones aquí presentadas.

BIBLIOGRAFÍA

[1] J. Waring et al. Safety and complexity: inter-departmental relationships as a threat to patient safety in the operating department. Journal of health organization and management vol. 20,2-3 (2006): 227-42. doi:10.1108/14777260610662753.

[2] F. Abukhodair, K. Khashoggi, T. O'Connell and C. Shaw. RadStream: An interactive visual display of radiology workflow for delay detection in the clinical imaging process. 2017 IEEE Workshop on Visual Analytics in Healthcare (VAHC), Phoenix, AZ, USA, 2017, pp. 69-76, doi: 10.1109/VAHC.2017.8387543.

[3] AutoIt. AutoIt Consulting Ltd (2021). https://www.autoitscript.com

[4] R. Lenz, K.A. Kuhn. Towards a continuous evolution and adaptation of information systems in healthcare. International Journal of Medical Informatics vol. 73, 1 (2004): 75-89, doi:10.1016/j.ijmedinf.2003.09.003.

DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UN REPOSITORIO PARA USOS SECUNDARIOS CONFORME A OMOP-CDM PARA LA COHORTE CORIS

M. Pascual-Carrasco[1], A. Burgos Llamo[1], M. Gálvez Fernández[2], J. de Vicente Guijarro[3], M. Pedrera Jiménez[4], C. Moreno Prieto[5], A. Muñoz Carrero[1], Cohorte CoRIS[6]

[1]Unidad de Investigación en Telemedicina y Salud Digital. Instituto de Salud Carlos III. 29029-Madrid. España
[2]Servicio de Medicina Preventiva y Salud Pública. Hospital Universitario Severo Ochoa. 28911-Leganés. España.
[3]Servicio de Medicina Preventiva y Salud Pública. Hospital Universitario Ramón y Cajal, IRYCIS. 28034-Madrid. España
[4]Servicio de Informática. Hospital Universitario 12 de octubre. 28041-Madrid. España.
[5]Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. 29029-Madrid. España
[6]Cohorte CoRIS. España.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día es indudable la vigencia, alta penetración social y diversidad de servicios y metodologías basados en el intercambio y gestión masiva de datos. El campo sanitario, indisolublemente vinculado al uso de las TIC, encuentra en esos servicios y metodologías un prometedor y firme soporte que impulsa nuevos e innovadores procedimientos para dar respuesta a las necesidades de salud de la sociedad. Estas acciones innovadoras replantean radicalmente el uso de los datos de salud, tomando como punto de partida el acondicionamiento e integración de grandes volúmenes de datos heterogéneos procedentes de múltiples ámbitos (asistencial, epidemiológico, vigilancia en salud pública, farmacia y fármaco-vigilancia, investigación, gestión de los servicios de salud) para, a continuación, habilitar procedimientos que posibiliten la transformación esos datos en nueva información y conocimiento para usos primarios (la asistencia y cuidados sanitarios) y secundarios (investigación biomédica y epidemiológica, investigación en servicios de salud, etc.).
En el contexto específico de los usos secundarios de los datos, las iniciativas a nivel europeo e internacional se encaminan hacia el establecimiento de buenas prácticas en gobernanza, privacidad y uso de estándares de datos. Las recomendaciones subrayan no solamente la necesidad del archivo y preservación a largo plazo, sino también el intercambio, la transparencia y apertura de datos como parte del método científico, esencial para maximizar el impacto y los beneficios de la investigación. Se promueve la integración de los datos en repositorios sujetos a los principios FAIR para compartir y reutilizar, conformando conjuntos de datos fiables, precisos, normalizados, anonimizados, accesibles, semánticamente interoperables y puestos a disposición del ámbito científico para la generación y replicación de nueva evidencia y la creación de redes de conocimiento biomédico.
Cada vez más instituciones de investigación, sanitarias, consorcios científicos, etc., despliegan registros y redes de registros de investigación para el uso secundario de datos, además de herramientas, “frameworks”, modelos de datos comunes (CDM), etc., que permiten la incorporación e intercambio automatizado de datos, acceso permanente a conjuntos de datos, su escalado y explotación en un entorno confiable, con capacidades que proporcionan alto potencial colaborativo. En este sentido, OMOP (Observational Medical Outcomes Partnership), promovido por OHDSI (Observational Health Data Sciences and Informatics) y la iniciativa espejo en Europa, el proyecto EHDEN (European Health Data Evidence Network), se sitúa entre los CDM (Common Data Models) de referencia como soporte para usos secundarios en registros longitudinales de datos de salud, semánticamente interoperables.
CoRIS [1] es una extensa cohorte de pacientes orientada a usos secundarios que desde 2004 acumula información longitudinal de datos clínico-epidemiológicos de 15.509 pacientes VIH-positivos, naïve a la entrada en la cohorte (sin tratamiento antirretroviral), de 46 hospitales en 13 CCAA (actualización 2004-2018). CoRIS es conforme a HICDEP (HIV Cohorts Data Exchange Protocol) [2], modelo de intercambio de datos consensuado entre cohortes europeas de investigación. Sin embargo, y a pesar de su robustez, el modelo de datos CoRIS responde a una aproximación tradicional de diseño relacional mono-propósito, con mínimo soporte semántico normalizado (codificaciones privadas), que supone una barrera para asimilar nuevos conceptos y relaciones, mermando sus capacidades de ampliación y limitando la accesibilidad, capacidad de reutilización, explotación y uso compartido de los datos hacia los que avanza el campo de los usos secundarios [3].

OBJETIVO

A partir del repositorio actual CoRIS basado en el modelo HICDEP (CoRIS/HICDEP), fueron planteados dos objetivos:

1. Desarrollo de un nuevo repositorio conforme al modelo de datos para usos secundarios OMOP-CDM (CoRIS/OMOP-CDM)
2. Evaluación de la nueva instancia CoRIS/OMOP-CDM comparando la similitud de resultados de explotación con respecto a CoRIS/HICDEP

MATERIAL Y MÉTODOS

La instancia de origen CoRIS/HICDEP utilizada ha sido la correspondiente a 2018, es decir, la que contiene datos correspondientes al periodo 2004-2018.
El objetivo primero fue abordado conforme a la metodología y herramientas de acceso libre propuestas por OHDSI [5]. La metodología consiste, básicamente, en la implementación de un proceso ETL (Extract-Transform-Load) entre instancias de datos en el que han participado profesionales sanitarios (dominio sanitario) e ingenieros expertos en manejo de datos (dominio de los datos).
El proceso ha implicado cinco fases:

- Fase 1: sumarización de instancia CoRIS/HICDEP
- Fase 2: identificación de eventos y mapeo conceptos estándar
- Fase 3: diseño de procedimientos de transformación
- Fase 4: implementación de procedimientos de transformación
- Fase 5: control de calidad de la instancia CoRIS/OMOP-CDM

La sumarización de CoRIS/HICDEP (fase 1) se ha efectuado mediante la herramienta WhiteRabbit [5], que genera automáticamente un documento CSV con información relevante de la instancia origen sobre tablas, campos, tipos de datos, número de elementos, elementos NULL, etc., aportando soporte para el diseño del proceso de transformación (fase 3).
A continuación (fase 2), se efectuó la identificación de eventos sociodemográficos, de salud y epidemiológicos que incluye CoRIS, analizando la documentación CoRIS y el modelo de datos HICDEP. Una vez generado el listado completo de eventos (variables, codificaciones), se llevó a cabo un proceso sistemático de mapeo semántico de dichos eventos a conceptos estándar OMOP-CDM (identificación de conceptos y relaciones). Este trabajo se realizó con el soporte de las herramientas Usagi y Athena [5], y el apoyo de browsers de terminologías médicas, principalmente, snomed-ct, loinc, atc y rxnorm.
El diseño del proceso de transformación (fase 3) se efectuó mediante la herramienta Rabbit-in-a-Hat [5] que posibilita la especificación y documentación de las correspondencias entre los modelos origen-destino, las transformaciones e inclusión semántica. La implementación de la transformación (fase 4) se ha efectuado mediante un programa java “ad-hoc” (java 1.8).
Para el análisis de calidad y depuración de la instancia CoRIS/OMOP-CDM (fase 5) se han empleado las herramientas [5] Atlas/WebAPI, y las librerías R, Achilles/ Achilles Heel y Data Quality Assessment (DQD 1.0.0); a través de estas herramientas, se pueden detectar inconsistencias en la instancia CoRIS/OMOP-CDM de acuerdo con los requisitos del CDM (completitud, conformidad y plausibilidad), y corregir aspectos relativos al soporte semántico.

El objetivo segundo tuvo como finalidad verificar la similitud en la extracción de información desde las instancias CoRIS/HICDEP y CoRIS/OMOP-CDM. Para ello, fue tomado como referencia el informe anual emitido por CoRIS en el que son establecidos los siguientes 10 ámbitos de información:

- demográficos (género, edad, origen, nivel educativo, etc.)
- modos de infección
- laboratorio al reclutamiento (CD4, CD8, ratio CD4/CD8, carga viral, albúmina, ALT/AST, triglicéridos, HDL, LDL, creatinina, plaquetas)

- laboratorio al inicio de tratamiento antirretroviral (CD4, CD8, ratio CD4/CD8, carga viral, albúmina, ALT/ AST, triglicéridos, HDL, LDL, creatinina, plaquetas)
- laboratorio virología (anticuerpos core-superficie VHB, DNA de VHB, antígeno HBe, antígeno superficie VHB, anticuerpos VHC, HCV-RNA, anticuerpos hepatitis delta, anticuerpos HIV-1, anticuerpos HIV western blot, screening de sífilis RPR-VDRL)
- enfermedades definitorias SIDA
- pautas TAR (totales y anuales)
- eventos no-SIDA
- tratamientos hepatitis
- causas de muerte (totales, anuales)

Para cada uno de los ámbitos fueron interrogadas simultáneamente ambas instancias, para lo cual se creó un banco de sentencias SQL de extracción de datos y procesamiento mediante scripts R (R-Studio). El criterio de similitud entre instancias fue valorado de acuerdo con la coincidencia entre los resultados obtenidos.
Para llevar a cabo todos estos trabajos, fue desplegada una infraestructura telemática para el soporte de las instancias CoRIS/HICDEP, CoRIS/OMOP-CDM mediante sendas bases de datos basadas en PosgreSQL 9. Para construir la base de datos OMOP-CDM (versión 5.3.1) se emplearon los scripts publicados por OHDSI para la creación de modelo de tablas, índices, constraints, carga de vocabularios, etc., [5]. Con respecto al análisis de calidad y caracterización de la instancia OMOP-CDM, se instalaron Achilles/ Achilles Heel 1.6.7, DQD 1.0.0, y las versiones Atlas 2.8.0 y WebAPI 2.9.0 (apache/apache tomcat). Toda la infraestructura fue desplegada sobre máquinas virtuales (VMWare), S.O. Linux Redhat.

RESULTADOS

Se ha completado la implementación de instancia CoRIS/OMOP-CDM, caracterizada según se muestra en la Figura 1. Se identificaron 709 conceptos, de los cuáles, 410 fueron conceptos relacionados con el ámbito de la salud (clínicos, epidemiológicos). Los mapeos con terminologías estándar resultaron en snomed 77%, rxnorm 9,8%, atc 5,5%, ucum 1,7%, loinc 1,4%, y otras terminologías 3,67%; para los conceptos vinculados exclusivamente a la salud se indican también los números absolutos y porcentajes. Los dominios vinculados a los conceptos son: observación 50,1%, condición 22,3%, medicación 16,4%, medidas 6%, procedimientos 1%, otros 4,3%.

nº pacientes	15.509					
Conceptos	709	410 (solo salud*)				
Vocabularios	*snomed*	*rxnorm*	*atc*	*ucum*	*loinc*	*otros (9)*
	552	70	39	12	10	26
	77,86%	9,87%	5,50%	1,69%	1,41%	3,66%
(solo salud*)	253	70	39	12	10	26
	61,71%	17,07%	9,51%	2,93%	2,44%	6,34%
Dominios_conceptos	*observation*	*condition*	*drug*	*measurement*	*procedure*	*otros (7)*
	355	158	116	43	7	30
	50,07%	22,28%	16,36%	6,06%	0,99%	4,30%
nº registros HICDEP	2.981.379					
nº registros OMOP	11.646.605					
Dominios_OMOP	*observation*	*condition*	*drug*	*measurement*	*procedure*	*otros (5)*
	8.251.784	66.919	70.252	3.231.531	3.990	22.129
	70,85%	0,57%	0,60%	27,75%	0,03%	0,19%

Figura 1: Resultados de caracterización en instancia CoRIS/OMOP-CDM

En relación con el resultado del proceso de vinculación de conceptos con terminologías estándar, en la Figura 2 se puede observar que se consiguió un 79% de mapeo óptimo (correspondencia completa), por ámbitos: condiciones 87%, drogas 60%, mediciones 97%, procedimientos 32%, persona 91% (demográficos, sociales, etc.), otros eventos 82%. El mapeo sub-óptimo ascendió a un 20% (cierto grado de ambigüedad, inexactitud), fundamentalmente en el ámbito de drogas. Solamente un 0,7% de conceptos sin mapeo (procedimientos y drogas).

(percent %)	condition	drug	measurement	procedure	person*	event*	total
optimal	87,20%	59,20%	97,06%	32,35%	91,18%	82,05%	79,02%
suboptimal	12,80%	39,20%	2,94%	14,29%	8,82%	17,95%	20,24%
unmapped	0,00%	1,60%	0,00%	7,14%	0,00%	0,00%	0,73%

Figura 2: Análisis del proceso de mapeo de conceptos CoRIS/OMOP-CDM

El número total de registros de la instancia CoRIS/HICDE asciende a casi 3 millones distribuidos en 22 tablas (tblalcohol, tblart_ea, tblbas, tblcanc, tbldis, tblenos, tblhta, tbllab, tbllab_bp, tbllab_cd4, tbllab_rna, tbllab_viro, tblltfu, tblsmoking, tbltbc, tbltrat, tbltratamientos_hepatitis, tbludi, tblvachb, tblvacneumo, tblvha, y tblvis). Tras la transformación, la nueva instancia CoRIS/OMOP-CDM incluyó en torno a 11,6 millones de registros (excluyendo los "fact_relationship"); la distribución en los dominios OMOP-CDM fue de: observaciones 71%, condiciones 0,5%, drogas 0,6%, mediciones 28%, procedimientos 0,03%, y otros 0,2%.
El análisis de calidad DQD 1.0.0, ofreció un resultado excelente en contextos de verificación/ validación, niveles tabla/ campo/ concepto y categorías de completitud, conformidad y plausibilidad, con prácticamente un 100% de tests superados satisfactoriamente (2781 tests); no obstante, se requiere aún depuración de la instancia CORIS/OMOP-CDM para corregir 5 registros para los que DQD aún señala posibles errores (2 en plausibilidad; 2 en conformidad; y 1 en completitud).
En relación con la evaluación comparada (similitud) de ambas instancias en los 10 ámbitos de información señalados, se desarrollaron 20+20 consultas dirigidas respectivamente a CoRIS/HICDEP y CoRIS/OMOP-CDM, junto con 10 scripts R para analizar los elementos de resultado. El resultado comparativo arrojó una similitud de 100% entre ambas instancias tanto en los análisis totales como por anualidades. En la Figura 3 puede verse un ejemplo de los informes generados por los procedimientos de evaluación de similitud entre instancias; respectivamente, causas de muertes 2018, pautas de tratamiento antirretroviral en 2018 (parcial), y modos de transmisión totales.

2018_cause_of_death

	Cause of death	Total OMOP	Percentage	Cause of death	Total HICDEP	%
1	Accidental death	1	2.38	Accidental death	1	2.38
2	Acute hepatic failure caused by hepatitis virus	1	2.38	Acute hepatic failure caused by hepatitis virus	1	2.38
3	AIDS	2	4.76	AIDS	2	4.76
4	Bacterial sepsis	1	2.38	Bacterial sepsis	1	2.38
5	Death of unknown cause	7	16.67	Death of unknown cause	7	16.67
6	Disorder of cardiovascular system	2	4.76	Disorder of cardiovascular system	2	4.76
7	Disorder of respiratory system	2	4.76	Disorder of respiratory system	2	4.76
8	Hodgkin's disease	1	2.38	Hodgkin's disease	1	2.38
9	Human immunodeficiency virus infection with se	3	7.14	Human immunodeficiency virus infection with s	3	7.14
10	Ischemic heart disease	2	4.76	Ischemic heart disease	2	4.76
11	Malignant Neoplasm	4	9.52	Malignant Neoplasm	4	9.52

2018_art_HICDEPvsOMOP

ART_OMOP	Total	ART_HICDEP	Total
3TC+ABC+DTG	284	3TC+ABC+DTG	284
COBI+EVG+FTC+TAF	227	COBI+EVG+FTC+TAF	227
DTG+FTC+TDF	153	DTG+FTC+TDF	153
DTG+FTC+TAF	73	DTG+FTC+TAF	73
COBI+DRV+FTC+TAF	51	COBI+DRV+FTC+TAF	51
FTC+RAL+TDF	36	FTC+RAL+TDF	36
DRV+FTC+RTV+TDF	19	DRV+FTC+RTV+TDF	19
FTC+RPV+TDF	18	FTC+RPV+TDF	18
FTC+RAL+TAF	16	FTC+RAL+TAF	16
COBI+DRV+FTC+TDF	13	COBI+DRV+FTC+TDF	13

no_patients_per_transmission_mode_HICDEPvsOMOP

MODE_OF_TRANSMISSION	TOTAL	MODE_OF_TRANSMISSION	COUNT
High risk heterosexual behavior	4290	High risk heterosexual behavior	4290
Homosexual behavior	9480	Homosexual behavior	9480
Indeterminate disease transmission mo	425	Indeterminate disease transmission	425
Injecting drug user	1160	Injecting drug user	1160
Other	154	Other	154

Figura 3: Ejemplo de resultados de la evaluación de similitud entre instancias

Fueron analizados los tiempos de ejecución de los scripts de evaluación (SQL/R); la Figura 4 muestra los tiempos/ número de tablas implicadas para un conjunto significativo de los procedimientos, observándose que para la instancia CoRIS/OMOP-CDM, los tiempos son un 43% superiores a CORIS/HICDEP.

DISCUSIÓN

OHDSI ofrece un amplio conjunto de herramientas que facilita la implementación y evaluación de instancias conformes a OMOP-CDM, tanto en escenarios de extracción de datos desde fuentes primarias o, como es el caso presentado, en escenarios de transformación de instancias para usos secundarios conformes a otros modelos. CoRIS/HICDEP es ya un repositorio de uso secundario, lo que implica dificultades para la extracción de conceptos sin ambigüedad; no obstante, el proceso se ha realizado sin pérdidas de información significativas, con similitud completa según los criterios establecidos. El mapeo de los conceptos con vocabularios estándar se ha completado satisfactoriamente: 79,02% completo;12,8% con cierto grado de ambigüedad; 0,73% sin mapeo. El incremento del volumen de registros se explica por la alta densidad de conceptos en CoRIS/HICDEP y descomposición en dominios de OMOP-CDM. Los tiempos de extracción SQL/R penalizan a CoRIS/OMOP-CDM, aunque ello se compensa por las ventajas intrínsecas del CDM. Los siguientes trabajos serán en la línea de la evaluación de la capacidad del repositorio CoRIS/OMOP-CDM para reproducir cohortes y resultados de estudios efectuados sobre la instancia CoRIS/HICDEP.

		HICDEP		OMOP			
query	nº_registros	tiempo (s)	*nº_tablas*	tiempo (s)	*nº_tablas*	dif (s)	%
no_patients_total	15509	0,139	1	0,19	1	0,051	36,69%
no_patients_per_year	15509	0,131	1	0,14	1	0,009	6,87%
no_patients_per_gender	15509	0,157	1	0,158	1	0,001	0,64%
no_patients_per_age_groups	15509	0,176	1	0,261	2	0,085	48,30%
no_patients_per_transmission_mode	15509	0,135	1	0,15	2	0,015	11,11%
no_patients_per_educational_achievement	15509	0,141	1	0,143	2	0,002	1,42%
aidsdiagnosed_pre_post_enrollment	15509	0,128	1	0,144	3	0,016	12,50%
cd4_absolute_per_patient_6m_pre_post_enrollment	26156	0,642	2	2,559	3	1,917	298,60%
cd8_absolute_per_patient_6m_pre_post_enrollment	19047	0,596	2	3,759	3	3,163	530,70%
lab_per_patient_6m_pre_post_enrollment	257578	3,511	1	5,162	2	1,651	47,02%
art_drugs_per_patient	51158	0,853	2	1,772	3	0,919	107,74%
aids_disease	3336	0,236	1	8,132	3	7,896	3345,76%
enos	7512	0,254	1	2,729	3	2,475	974,41%
labviro_test	184686	1,332	1	1,32	1	-0,012	-0,90%
cause_of_death	660	0,22	1	0,474	2	0,254	115,45%
...							
						Mediana:	47,02%

Figura 4: Tiempos de ejecución R/SQL en procedimientos de evaluación

AGRADECIMIENTOS

Trabajos realizados en el marco del proyecto coordinado de la Acción Estratégica de salud, Smart-PITeS (subproyectos PI18CIII/00004 y PI18/01047); proyecto PI18CIII/00019; y proyecto RIS EPICLIN15_2019 en contribución a la RETIC RIS RD16CIII/0002/0003. Se ha contado con las inestimables aportaciones de: Dra. Paloma Santamaría Gago (H.U. 12 de octubre), Dra. Juliana S. Marticorena (H.U. Puerta de Hierro Majadahonda), y Dr. David Martín de la Mota Sanz (H.U. Gregorio Marañón).

BIBLIOGRAFÍA

[1] CoRIS: Cohorte de la Red Española de Investigación en SIDA. URL: https://www.redris.es/servicios/coris

[2] HICDEP (HIV Cohorts Data Exchange Protocol). URL: https://hicdep.org/

[3] Kent, S., Burn, E., Dawoud, D. et al. Common Problems, Common Data Model Solutions: Evidence Generation for Health Technology Assessment. PharmacoEconomics 39, 275–285 (2021). https://doi.org/10.1007/s40273-020-00981-9

[4] Observational Medical Outcomes Partnership (OMOP) CDM. URL: https://www.ohdsi.org/data-standardization/the-common-data-model/

[5] OHDSI Tools. URL: https://github.com/OHDSI

SESIÓN DE COMUNICACIONES 4
Martes - 22 de junio de 2021 - 16:00 horas
Sala 3

Martes, 22 de junio de 2021

16.00 - 17.30 - Sala 3

Sesión de Comunicaciones 4

Modera

Sr. D. Enrique Bausá Llamazares
Subdirector General de Sistemas de Información para la Salud
Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública. Generalitat Valenciana

Comunicaciones

"Identificación y gestión de vulnerabilidades en el Servicio de Salud de las Illes Balears (IB-Salut)"
E. Quintana Pozo, M.A. Benito Tovar, J. Borrás Guerrero

"Apoyo sostenible para profesionales de la salud a través de inteligenia artificial y robots de telepresencia "
C. Suárez-Mejías, I. Pulido, J. Rodriguez Baños, J. Cisneros, A. Bandera, J. Bandera, I. Vargas Pina

"Proyecto GATEKEEPER. Casos de uso en Aragón"
R. Anglés Barbastro, M.sierra Callau, F. Francia Franco, J.A. Magallón Puy, A. Yuste Ara

"Solución tecnológica para el servicio de prevención de riesgos laborales en tiempos de pandemia"
M. Hernández, C. Contreras, J.C. Estevez, M.D. Martos, C. Bustillo, M.L. Tello, C. Otero, M. Martí

"Pruebas y aprobación del sistema "Socketsense", innovadora herramienta para la creación de encajes"
C. Suárez Mejías, J. M. Fernández Torrico, V. Encinas, I. Pulido Muñoz, P. Algarín Sánchez, I. Vargas Pina

"Proyecto de Seguimiento domiciliario de pacientes COVID-19"
M. Sierra Callau, R. Anglés Barbastro, J. Eito Cuello, M. López Hernández, C. Loriente Martínez, M. Arévalo Durán, M. Griabal García, B. Toribio Velamazán

IDENTIFICACIÓN Y GESTIÓN DE VULNERABILIDADES EN EL SERVICIO DE SALUD DE LAS ILLES BALEARS (IB-SALUT)

E. Quintana Pozo[1]; M.A. Benito Tovar[2]; J. Borrás Guerrero[3]

[1]Ingeniero Superior de Tecnologías de la Información en el Servicio de Salud de las Illes Balears
[2]Jefe de Servicio de Protección de Datos en el Servicio de Salud de las Illes Balears
[3]Senior Security Consultant en EY

INTRODUCCIÓN

Antes de empezar, a hablar de lo que supone un ciclo completo de identificación y gestión de vulnerabilidades es importante repasar los principales conceptos a tener en cuenta para lo que tomaremos como referencia las definiciones definidas en el "Glosario de Términos de Cibersesguridad" elaborado por el INCIBE[1]:

- Vulnerabilidad: Podríamos definir una vulnerabilidad como un fallo técnico o deficiencia de un programa que puede permitir que un usuario no legítimo acceda a la información o lleve a cabo operaciones no permitidas de manera remota. Se trata de un "agujero" que puede ser producido varias razones. Entre ellas, destacaríamos una debilidad en el hardware, carencias en los procedimientos, errores de configuración, errores en los sistemas de validación o debilidades en el software. Estas vulnerabilidades (Virus, Gusanos, Ransomware, Troyanos, Keyloggers) pueden ser explotadas y pueden poner en peligro nuestros sistemas, así como el acceso a datos e información sensible.
- Gestión de vulnerabilidades: proceso continuo que consiste en la identificación, evaluación y corrección de vulnerabilidades en los sistemas de información y las aplicaciones de un organismo. Generalmente, esta gestión se realiza en tres pasos:
  - Obtención de un inventario (y categorización por nivel de criticidad) de los activos de una entidad, lo que incluye servidores, infraestructura de redes, estaciones de trabajo, impresoras y aplicaciones.
  - Detección de las vulnerabilidades existentes mediante escáneres de redes, escáneres de vulnerabilidades, software de pruebas de penetración automáticas y determinación de los niveles de riesgo.
  - Reparación de sistemas y dispositivos vulnerables y presentación de informes sobre las medidas correctivas adoptadas.

1.1. Obligaciones Legales

Al hablar de la importancia que tiene la gestión de vulnerabilidades es necesario sin duda recordar que dicha gestión es una obligación a la cual tenemos que dar cumplimiento las Administraciones Públicas según establece el Real Decreto 3/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad a través de su artículo 20 y las medidas referentes a Mantenimiento [op.exp.4] y Protección frente a código dañino [op.exp.6] las cuales son aplicables a todos los sistemas de información:

- **Artículo 20. Integridad y actualización del sistema.**
  Todo elemento físico o lógico requerirá autorización formal previa a su instalación en el sistema.
  Se deberá conocer en todo momento el estado de seguridad de los sistemas, en relación a las especificaciones de los fabricantes, a las vulnerabilidades y a las actualizaciones que les afecten, reaccionando con diligencia para gestionar el riesgo a la vista del estado de seguridad de los mismos.
- **Mantenimiento** [op.exp.4].
  c) **Se dispondrá de un procedimiento para analizar, priorizar y determinar cuándo aplicar las actualizaciones de seguridad, parches, mejoras y nuevas versiones.** La priorización tendrá en cuenta la variación del riesgo en función de la aplicación o no de la actualización.

- **Mantenimiento** [op.exp.4].
  c) **Se dispondrá de un procedimiento para analizar, priorizar y determinar cuándo aplicar las actualizaciones de seguridad, parches, mejoras y nuevas versiones.** La priorización tendrá en cuenta la variación del riesgo en función de la aplicación o no de la actualización.
- **Protección frente a código dañino** [op.exp.6].
  Se dispondrá de **mecanismos de prevención y reacción frente a código dañino con mantenimiento** de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la gestión de las vulnerabilidades del Organismo se ha optado por utilizar la solución Tenable Security Center (de aquí en adelante, "Tenable.SC"), la cual ha sido diseñada para que los activos pudieran ser analizados de acuerdo con la política de gestión de vulnerabilidades organizativa. Con ella es posible gestionar las vulnerabilidades basadas en el riesgo, disponiendo de una visibilidad inmediata hacia nuestra red. Asimismo, permite disponer de información clara y procesable con tableros de control, informes y flujos de trabajo, identificando y priorizando las vulnerabilidades instantáneamente, mediante inteligencia de amenazas y puntuaciones de riesgo incorporadas. Por último, permite acelerar la respuesta ante incidentes con alertas de configuración, notificaciones y emisión de tickets personalizables.

Debido a la naturaleza de la red de IB-Salut, los usuarios y roles, así como las Políticas de escaneo y el conjunto de dispositivos que conforman la totalidad de la red son repartidos siguiendo dos criterios fundamentales: Características del dispositivo y de la gerencia analizada. En Tenable.SC tenemos la posibilidad de definir grupos que otorgan los permisos de acceso de los usuarios, los cuales se corresponden con los que aparecen en sistema de Gestión de Identidades del organismo.

En IB-Salut, Tenable.sc está configurado para lanzar escaneos de descubrimiento y vulnerabilidades al menos cada 35 días en cada una de las gerencias. La finalidad de esto es mantener un control rutinario y garantizar que las Gerencias sean analizadas periódicamente. Estos escaneos se realizan según el siguiente patrón:

- Paso 1: Se realiza un escaneo de descubrimiento, para encontrar nuevos dispositivos dentro de la subred de la Gerencia.
- Paso 2: Se realizan dos escaneos de vulnerabilidades, uno para las máquinas Windows y otro para las máquinas UNIX (Linux, BSD y Solaris).
- Paso 3: Se realiza un tercer escaneo, esta vez para las máquinas en las que se ha detectado la presencia de tecnología VMware (máquinas virtuales, etc).
- Paso 4: Se realiza un cuarto escaneo, esta vez para el resto de los dispositivos (Firewalls, DNS's, IOT's, etc). En este último no se incluye el análisis de equipo personales.



Ilustración 1 – Proceso de gestión de vulnerabilidades

En cuanto a la presentación de resultados, tras la finalización del ciclo de escaneo de vulnerabilidades de cada Gerencia, se genera un informe ejecutivo que permite conocer el sumario de las vulnerabilidades y sistemas analizados. Éste se envía periódicamente a los responsables de Seguridad de cada gerencia.
En este informe generado automáticamente por Tenable.SC, podremos encontrar un resumen global de la gerencia, que incluirá las vulnerabilidades actuales y las vulnerabilidades ya mitigadas. También contamos con gráficos de evolución en los que se puede observar, por ejemplo: el top 20 vulnerabilidades explotables.



Ilustración 2 – Ejemplo reporte ejecutivo

Por otro lado, existe la posibilidad de realizar escaneos manuales, los cuales pueden utilizar cualquiera de las políticas y ejecutarse en cualquier momento. Los análisis no tienen por qué realizarse sobre la totalidad de una gerencia, sino que se puede escanear un activo o conjunto de activos concretos.

1.2. ROLES Y RESPONSABILIDADES

Los actores principales con responsabilidades dentro del procedimiento de gestión de vulnerabilidades e identificados en procedimiento interno de "Análisis y gestión periódica de vulnerabilidades con Tenable Security Center" son:

- **Responsable de seguridad**: Determina las medidas necesarias para asegurar el nivel de seguridad de los sistemas del Servicio de Salud ubicados en IslaLink y en los CPD de las Gerencia territoriales. Estas medidas se materializarán en el impulso de la realización de los análisis de vulnerabilidades por parte del personal especializado en dicha tarea.
- **Responsable del sistema**: En el caso de los sistemas corporativos centralizados, esta figura recaería en el jefe del servicio correspondiente de la Subdirección de Tecnología y en el caso de otros centros y unidades, en quien ostente la coordinación del área técnica (jefes de servicio de informática).
  Son los responsables de garantizar que se gestionan adecuadamente las vulnerabilidades detectadas en el sistema del cual es responsable, e informa al Responsable de seguridad de los avances y problemas que puede encontrarse en el trascurso de la solución de las vulnerabilidades.
- **Tercero o Proveedor**: Colabora con el Responsable del sistema de información y el Responsable de seguridad en las tareas de corrección de las vulnerabilidades de los sistemas que provee al Servicio de Salud.
- **Oficina de Seguridad de la Información**: Configura la plataforma, programa los análisis de vulnerabilidades, realiza escaneos puntualmente y evalúa los resultados obtenidos de dichos análisis. Presenta los resultados a los responsables de seguridad y del sistema de información. Evalúa las métricas y los indicadores que se reportan al Responsable de seguridad.
- **Administradores de Sistemas**: equipo responsable de garantizar una correcta gestión y administración de los sistemas de información del Servicio de Salud, con principal foco en la gestión del correcto funcionamiento de estos, además de aplicar las guías de bastionado referidas por el Servicio de Seguridad del Servicio de Salud.

RESULTADOS

En la actualidad mediante el sistema de gestión de vulnerabilidades del Ib-Salut:

- Se dispone de un inventario completo y actualizado de activos críticos
- Se realiza un escaneo mensual de descubrimiento de nuevos activos de manera mensual
- Se gestionan escaneos de vulnerabilidades de 2.000 servidores
- Las Gerencias Territoriales disponen en tiempo real de información acerca del estado de actualización de sus sistemas
- Mensualmente se genera un informe ejecutivo de la situación actual y de la evolución temporal de los sistemas del organismo
- Se gestionan prioridades en base a riesgos y activos críticos
- Se ha conseguido disminuir los esfuerzos en la aplicación de parches
- Se ha conseguido disminuir el riesgo de la Organización

DISCUSIÓN

La identificación y gestión de activos en una organización es imprescindible para garantizar la seguridad de la información de las organizaciones y por ende de la continuidad asistencial.

Dicha gestión de activos debe llevar asociada una proactiva gestión de las actualizaciones y parcheo con el fin de disminuir los riesgos y la exposición ante posibles vías de ataques basados en la explotación de vulnerabilidades tanto conocidas como no conocidas.

CONCLUSIONES

Con la puesta en marcha del sistema de identificación y gestión de vulnerabilidades, y en línea de lo expuesto en el apartado de resultados, en el Servicio de Salud de las Illes Balears se ha conseguido disponer de:

- Un inventario completo y actualizado de sistemas desplegados en sus centros de proceso de datos (CPDs)
- Un proceso interno de actualización de sistemas en base a riesgos y criticidades de los sistemas de información
- Una disminución del riesgo ante la explotación de vulnerabilidades de los sistemas

BIBLIOGRAFÍA

[1] Glosario de términos de Cibserguridad. INCIBE
[2] https://es-la.tenable.com/products/tenable-sc
[3] 210323 PS08-NS07 Análisis y gestión periódica de vulnerabilidades con Tenable Security Center.docx

APOYO SOSTENIBLE PARA PROFESIONALES DE LA SALUD A TRAVÉS DE INTELIGENIA ARTIFICIAL Y ROBOTS DE TELEPRESENCIA

C. SUÁREZ-MEJÍAS[1], I. PULIDO[2], J. RODRÍGUEZ BAÑOS[3], J. CISNEROS[4], A. BANDERA[5], J. BANDERA[5], I. VARGAS PINA[1]

[1]Equipo provincial TIC de Sevilla, Subdirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Servicio Andaluz de Salud, Sevilla.
[2]Grupo de Innovación Tecnológica, Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla, Avda. Manuel Siurot s/n, Sevilla
[3]Servicio de Enfermedades Infecciosas del Hospital Universitario Virgen Macarena de Sevilla, Calle Dr. Fedriani 3, Sevilla.
s/n, Sevilla.
[4]Servicio de Enfermedades Infecciosas del Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla, Avda. Manuel Siurot s/n, Sevilla.
[5]Departamento de Tecnología Electrónica, Universidad de Málaga, Bulevar Louis Pasteur, 35, 29071 Málaga.

INTRODUCCIÓN

El contacto entre profesional sanitario y pacientes con el COVID se ha convertido en un riesgo significativo. Se establecen aislamientos para contener la propagación del virus. Esto desafía al personal a mantener el nivel deseado de atención, conllevando a estrés por peligro de infección. Soluciones de videoconferencia han aumentado, pero no son accesibles para todos los
pacientes. Por ello, se propone la solución robótica SUSTAIN que incorpora a la telepresencia, inteligencia artificial.

Se estima que uno de cada cinco personas infectadas fue un profesional de la salud. Esto enfatiza la importancia de protegerlos por: (1) reducir el número de infecciones y (2) fortalecer las estructuras sanitarias. Un déficit creciente de trabajadores sanitarios (causado por Infecciones por COVID-19, así como una escasez proyectada de 4,1 millones de profesionales de la salud para 2030) en combinación con un aumento de infecciones en la población supondrá una presión significativa para los sistemas sanitarios de todo el mundo. Existen en la literatura experiencias de robots de telepresencia.

Los autores [1] realizaron una revisión de los últimos 20 años, con 1754 referencias y 24 artículos en donde se menciona el potencial, pero también los retos del COVID.

En 2021 se inicia el proyecto europeo SUSTAIN financiado por la convocatoria DIH-HERO. El consorcio lo conforma el equipo provincial TIC de Sevilla de la Subdirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Servicio Andaluz de Salud junto con profesionales de los Hospitales Universitarios Virgen del Rocío y Virgen Macarena, la Universidad de Málaga y la empresa Blue Oceanic Robotic.

OBJETIVO

El objetivo es proporcionar un sistema de soporte y protección al profesional médico para la atención de pacientes aislados. Como objetivos específicos se plantea:

- Definir aquellas tareas mecánicas y repetitivas, e implementarlas en el robot de telepresencia evitando la presencia física.
- Liberar a los profesionales sanitarios para que centren su trabajo en tareas de mayor relevancia y menos saturadas.
- Mejorar la calidad de la atención de los pacientes asegurándose de que permanezcan conectados con el mundo exterior, familiares.
- Optimizar el proceso de atención de estos pacientes.

MATERIAL Y MÉTODO

Usando metodología escenario-personas se han definido los requisitos y se ha diseñado la solución. La plataforma ha sido desarrollada incorporando inteligencia artificial, sistemas de visión y navegación autónoma. Se están desarrollando los casos de uso de telepresencia covid19, y como parte de la solución el equipo de investigación ha implementado un sistema de evaluación cognitiva y motora y se han realizado análisis de usabilidad. En la Fig. 1 se ilustra una imagen de la solución robótica del proyecto SUSTAIN



Figura 1: Robot de telepresencia SUSTAIN

RESULTADOS

Los casos de uso de evaluación física y motora se ha pilotado en 6 centros de atención primaria y residencias con 119 pacientes, 67 mujeres (56,3%) y 52 hombres (43,7%), edad media de 76,38±7,55 años. Por un lado los profesionales realizaron las evaluaciones y por otro el robot y las puntuaciones medias totales obtenidas de los profesionales y del robot fueron 89,02±20,69 y 84,51±20,78 respectivamente, existiendo una concordancia moderada entre ambas (r=0,668; p=0,01).

CONCLUSIONES

La robótica de telepresencia e inteligencia artificial SUSTAIN contribuirá a un avance tecnológico significativo en la atención de pacientes covid19, así como para otras enfermedades infecciosas, contribuyendo a la seguridad del profesional sanitario y la satisfacción del paciente al disponer de un mecanismo con el que poder comunicarse de forma fácil con los profesionales sanitarios y sus familiares.

BIBLIOGRAFÍA

[1] B. Isabet, M. Pino, M. Lewis, S. Benveniste, AS. Rigaud. Social Telepresence Robots: A Narrative Review of Experiments Involving Older Adults before and during the COVID-19 Pandemic. Int J Environ Res Public Health. 18(7):3597 (2021). doi: 10.3390/ijerph18073597.

PROYECTO GATEKEEPER. CASOS DE USO EN ARAGÓN.

R. ANGLÉS BARBASTRO, M.SIERRA CALLAU[1], F. FRANCIA FRANCO, J.A. MAGALLÓN PUY[2], A.YUSTE ARA[3]

[1]Unidad de Innovación, Sector Sanitario de Barbastro, Servicio Aragonés de SALUD
[2]Servicio de Urgencias, Hospital de Barbastro, Sector Sanitario de Barbastro, Servicio Aragonés de SALUD
[3]Servicio de Informática, Hospital de Barbastro, Sector Sanitario de Barbastro, Servicio Aragonés de SALUD

INTRODUCCIÓN

GATEKEEPER es un Proyecto del programa Horizonte 2020 (PN857223) en el que participa el Servicio Aragonés de SALUD. GATEKEEPER están trabajando con algunas bases científicas para poder desarrollar esos modelos predictivos que se pretenden pilotar en el contexto del proyecto.

OBJETIVOS

Facilitar a la población que envejece una vida independiente más santa con la participación de un “guardián” (GATEKEEPER) que conecte proveedores sanitarios, empresas, emprendedores, ciudadanos mayores y la comunidad.

Los objetivos finales del proyecto en el SALUD son mejorar la calidad de la asistencia y contribuir a la sostenibilidad del sistema público de provisión de servicios de cuidados.

MATERIAL Y MÉTODO

El piloto en Aragón se plantea en torno a tres niveles de complejidad de paciente (baja, media y alta) y cinco casos de uso:

- **Prevención y promoción de hábitos de vida saludables**. Este caso de uso pretende incluir a 2000 ciudadanos con riesgo de desarrollar alguna patología crónica. El objetivo de este caso de uso es la satisfacción de usuarios y su empoderamiento.
- **Cuidados integrados y prevención**. Este caso de uso se desarrollará en dos niveles de complejidad (media, para pacientes crónicos a medio plazo y agoda, para pacientes crónicos durante sus exacerbaciones). Tiene como objetivos reducir la actividad programada (consultas) y no programada (urgencias) así como las hospitalizaciones y la duración de las mismas en caso de que se produzcan.- Además pretende mejorar la calidad de vida de los usuarios. Este caso de está compuesto a su vez por tres patologías /líneas de prevención:
    - de agudizaciones en insuficiencia cardiaca
    - de exacerbaciones en EPOC
    - de empeoramiento para pacientes con multimorbilidades y/o polimedicados
- **Seguimiento domiciliario de pacientes con COVID-19** y seguimiento en centros de pacientes con COVID-19. Estos casos de uso se han diseñado para dar respuesta a la demanda creciente derivada de la pandemia de COVID-19 y tiene como objetivo mejorar el seguimiento de los pacientes diagnosticados.

Para cada uno de estos casos de uso, se están siguiendo una serie de etapas: definición de la metodología, elección de tecnología, preparación del pilotaje, ejecución y evaluación.

El piloto de cuidados integrados y prevención para pacientes de complejidad media comenzó en octubre y lleva reclutados más de 60 participantes.

RESULTADOS

El proyecto supone una evolución en la atención al paciente crónico a través de integración de cuidados sociales y sanitarios. En esta evolución, se espera que el análisis automático de los datos de paciente pueda contribuir a los dos objetivos principales de mejorar de calidad de vida y optimización de recursos. Para conseguir estos objetivos, la información que se recoja del paciente se va a procesar por parte de algoritmos de inteligencia artificial que tienen como objetivo predecir exacerbaciones de condiciones crónicas y posibles empeoramientos que podrían resultar en hospitalización. Este tratamiento de la información supone un paso adelante en los modelos tradicionales de asistencia donde la detección temprana de síntomas puede evitar agudizaciones y / o ayudar a predecir con mayor exactitud la demanda asistencial.

DISCUSIÓN

El proyecto GATEKEEPER pertenece al programa Horizonte Horizonte2020 y a la temática DT-TDS-01-2019 – Vida inteligente y saludable en el hogar. Tiene una duración prevista de 42 meses y comenzó en octubre de 2019.
Los casos de uso que no han comenzado todavía está previsto que den comienzo en 2021 y su evaluación se realizará a final de 2022.

BIBLIOGRAFÍA

https://cordis.europa.eu/project/rcn/224150/factsheet/en

SOLUCIÓN TECNOLÓGICA PARA EL SERVICIO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN TIEMPOS DE PANDEMIA

M. HERNANDEZ[1], C. CONTRERAS[1], J.C. ESTEVEZ[1], M.D. MARTOS[2], C. BUSTILLO[3], ML TELLO[4], C. OTERO[3], M. MARTÍ[1]

[1]Gerencia Adjunta de Procesos Asistenciales. Gerencia Asistencial de Atención Primaria. Servicio Madrileño de Salud. 28035-Madrid. España
[2]Servicio de Medicina Preventiva. Hospital Clínico San Carlos. 28040-Madrid. España
[3]Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Gerencia Asistencial de Atención Primaria. Madrid. España
[4]Gerente Adjunto de Gestión y Servicios Generales*. Gerencia Asistencial de Atención Primaria. Servicio Madrileño de Salud. 28035-Madrid. España

INTRODUCCIÓN

El paisaje sanitario actual viene definido por un aumento de la demanda de información útil y veraz para la toma de decisiones.
La aparición de la pandemia por COVID-19 a primeros de 2020 exigió a los servicios sanitarios altos niveles de eficacia y reducción de tiempos de respuesta en un contexto de adversidad que requirió en algunos ámbitos soluciones tecnológicas innovadoras [1].
El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (SPRL) de la Gerencia Atención Primaria no contaba con un registro informatizado unificado para dar respuesta al seguimiento de los profesionales en la Pandemia, necesario tanto en el contexto de la infección por COVID o situaciones de contacto laboral, como en la última fase, el progreso de la estrategia de vacunación de los profesionales [2,3].

OBJETIVOS

Desarrollo de una aplicación Web para el seguimiento de la infección por SARCov-2 en los profesionales de AP.
Desarrollo de un módulo Web que facilite la elaboración de un informe personal sobre COVID-19 al SPRL y que permita la consulta e impresión individual a cada uno de los profesionales de AP.
Desarrollo de cuadro de mando en PowerBI para seguimiento en tiempo real.

MATERIAL Y MÉTODO

Se creó un grupo de trabajo con profesionales de la Unidad de Sistemas de Información de la Gerencia Adjunta de Procesos Asistenciales de Atencion Primaria y el SPRL para definir las necesidades no cubiertas en el contexto epidemiológico ante la falta de Historia Clínica informatizada en este servicio.
Las fases de definición, desarrollo, publicación, formación y difusión se acortan y solapan debido a la urgencia del momento.
Se identificaron las bases de datos fuente, como la de contratación y la de resultados de las pruebas diagnósticas de detección de la infección por coronavirus, preservando en todo momento la protección de los datos sensibles de salud [4]. Se definieron los formularios de recogida de datos clínicos que requeriría el seguimiento epidemiológico.
Se requería:

- Identificación unívoca y validada de los profesionales de Atención Primaria [5].
- Registro unificado y accesible de la información desde cualquier localización dentro de la red sanitaria y por todos los profesionales del SPRL.
- Generación a demanda de un informe de actuaciones COVID personalizado para cualquier profesional de Atención Primaria.
- Diseño y publicación de cuadros de mando en tiempo real para el seguimiento, control, estudio de resultados y toma de decisiones.

La aplicación Web se planteó con un motor de base de datos transaccional, en Hypertext Preprocessor (PHP) y lenguaje de programación javascript, librería multiplataforma de código abierto jQuery e implementación y desarrollo de indicadores para un cuadro de mando en la herramienta PowerBI.
Se programaron reuniones telemáticas y se incorporaron las propuestas de mejora y evolutivos definidos por los técnicos y marcados por la situación epidemiológica.
Una vez finalizada la fase de desarrollo y validación del aplicativo, se planificó la formación de todos los profesionales del SPRL para la adquisición de incorporación de los datos y la difusión a todos los profesionales de Atención Primaria, como usuarios finalistas individuales en el uso del aplicativo.
Se fueron elaborando los indicadores de seguimiento de la Pandemia en el personal laboral para determinar el impacto en cada centro de salud.
Para cada uno de estos casos de uso, se están siguiendo una serie de etapas: definición de la metodología, elección de tecnología, preparación del pilotaje, ejecución y evaluación.

El piloto de cuidados integrados y prevención para pacientes de complejidad media comenzó en octubre y lleva reclutados más de 60 participantes.

RESULTADOS

Se crea un aplicativo web de desarrollo propio para el SPRL que permite recoger la información requerida para la encuesta epidemiológica, el estudio de seroprevalencia, con un módulo para el registro de pruebas serológicas y los datos de vacunación frente al Coronavirus.
Se publica en la Intranet de Atención Primaria para facilitar la accesibilidad y usabilidad del aplicativo con el objetivo de obtener la aceptación de profesionales que aún no trabajan con herramientas informatizadas en su ámbito laboral.

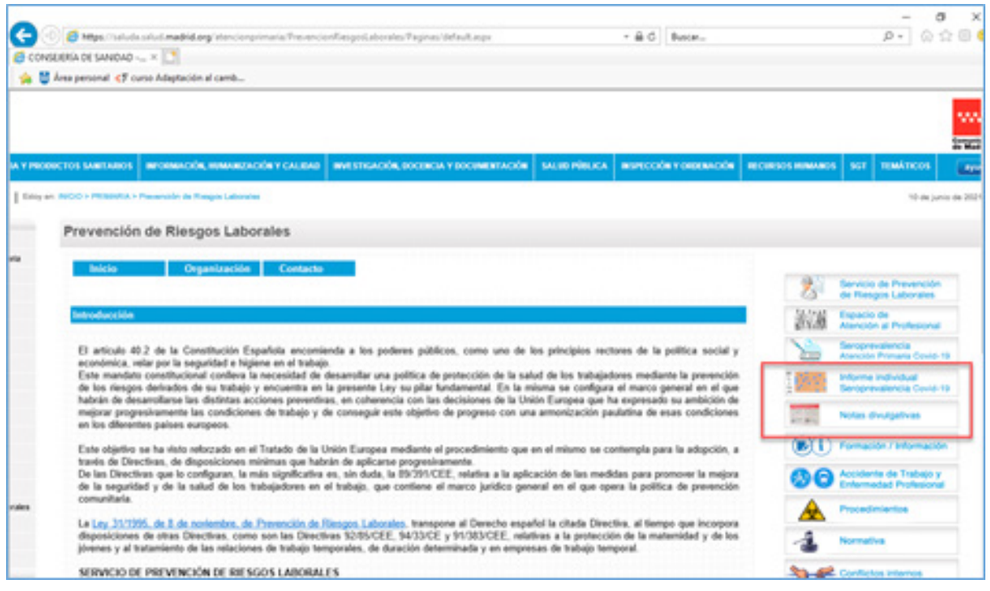


Figura 1: Intranet con publicación de acceso a aplicación SEROPREVALENCIA Atención Primaria COVID-19 y al INFORME INDIVIDUAL.

En junio 2020 se pone en producción de la primera fase del aplicativo con las funcionalidades dedicadas a la encuesta y estudio de seroprevalencia que se realizaron a los profesionales de Atención Primaria durante los meses de junio, julio y agosto de 2020.

Seguidamente y en paralelo se fueron programando en un entorno de desarrollo los módulos dedicados al registro de las pruebas serológicas y en diciembre 2020 el futuro registro de los datos de vacunación frente a COVID.



Figura 2: Formulario de recogida de datos.

Se establecieron perfiles y niveles de acceso para exportación de datos y carga de información de fuentes secundarias. El acceso al aplicativo es a través de usuario de Directorio Activo, permitiendo a los técnicos del SPRL visualizando los datos a nivel de individuo, centro y dirección asistencial.
Se elaboraron indicadores relacionados con la infección por COVID, situación de incapacidad laboral, pruebas diagnósticas, vacunación para la creación del Cuadro de Mando para el SPRL. Se desarrolló un circuito de exportación de información en PowerBI para realizar un seguimiento de la seroprevalencia, test serológicos y vacunación diario. Se publican indicadores en el Cuadro de Mando de Gestión de la COVID.
Se consigue un total de 21.355 altas de profesionales con registros individuales en los formularios de recogida de datos; 17.805 son profesionales pertenecientes a AP, el resto lo componen profesionales subcontratados (servicio de limpieza, seguridad) y profesionales de otras entidades públicas que son atendidas por este Servicio de Prevención (como profesionales de la Dirección General de Salud Pública). Se han registrado 35.405 pruebas diagnósticas de detección de infección por COVID-19 (PCR) y 12.881 serologías específicas para Coronavirus.
En cuanto al registro de la vacunación frente a COVID-19, además de registrarse en el Registro Unificado de Vacunación (RUV) de la Comunidad, se decide incluir el registro de vacunación para completar la ficha profesional y hacer seguimiento clínico de forma prospectiva para manejar los posibles nuevos contactos y casos de infección tras la vacunación. Constan un total de 19.037 profesionales vacunados, habiendo alcanzado un 95% de profesionales de AP una vacunación completa.

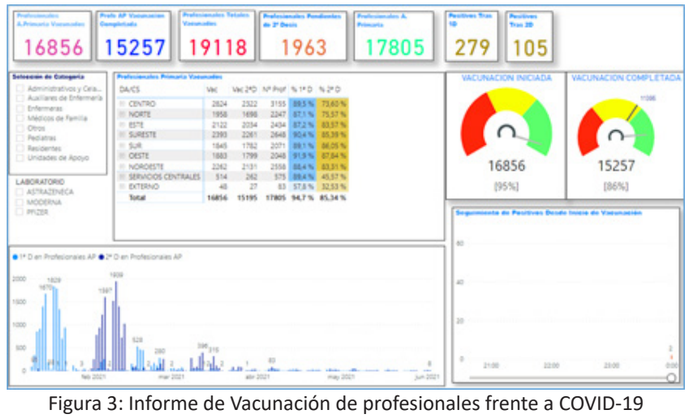


Figura 3: Informe de Vacunación de profesionales frente a COVID-19

Se obtienen datos por categorías profesionales. Además, se han incluido herramientas de geolocalización que permiten el análisis de la infección por puesto laboral y tipo de centro de salud (tamaño, nº de profesionales, espacios).

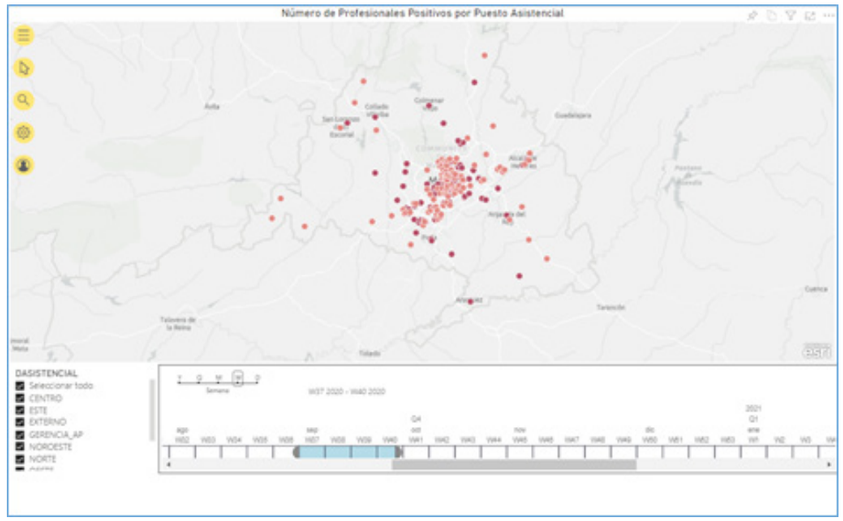


Figura 4: Representación geográfica de infección por coronavirus en ubicación laboral.

El aplicativo se complementó con el desarrollo de una herramienta para que cada profesional de AP accediera a su informe de pruebas y resultados del SPRL.
Se realizaron 2 sesiones de formación para los profesionales que componen el SPRL.
La difusión masiva, a todos los profesionales asistenciales de Atención Primaria, de la funcionalidad del informe individual se realizó a través de correo electrónico y a través de los técnicos del SPRL en el momento de la recogida de datos, en el que se les entregaba además el informe resultante del aplicativo con los resultados de las pruebas diagnósticas realizadas.

CONCLUSIONES

De forma paralela a la Pandemia se han puesto en marcha soluciones tecnológicas que han cubierto con éxito las limitaciones de la organización en el contexto del SPRL.
Este desarrollo propio, de carácter transitorio y coyuntural, ha sido fundamental durante la crisis sanitaria para poder gestionar el proceso de salud-enfermedad de los profesionales, incluyendo las actuaciones preventivas vinculadas con la Estrategia de vacunación, así como la gestión de recursos sanitarios en cada punto asistencial y la detección de puntos débiles estructurales en los centros de salud, relevantes para la aplicación de medidas de modulación de la gestión de espacios, determinación de obras menores para acondicionar algunos puntos asistenciales.
El grado de aceptación de los técnicos del SPRL ha sido alto al facilitar el seguimiento de los profesionales en unos momentos de sobrecarga asistencial. También ha servido como palanca de cambio hacia la implantación de herramientas corporativas definitivas.
En este momento ya contamos con la implantación de la HCE para este Servicio, desplegada en abril de este año 2021, siendo un gran avance si bien se analizará si se requiere la migración de los datos recogidos durante la pandemia al nuevo aplicativo.
Los equipos de trabajo, en el área funcional y tecnológica, han tenido la capacidad y la preparación para responder eficaz y exitosamente al reto planteado por la pandemia en cuanto a gestión de información en este sector. Esta experiencia permite encontrar también puntos de mejora al aplicar las tecnologías en la gestión sanitaria.

BIBLIOGRAFIA

[1] La importancia de la innovación en época de Covid. https://www.quantion.com/es/2020/11/10/innovacion-en-tiempos-de-covid/
[2] Procedimiento de actuación para los servicios de prevención de riesgos laborales frente a la exposición al SARS-CoV-2. Ministerio de Sanidad y Consumo. Última actualización febrero 2021.
[3] López-Guillén A, Vicente JM 8 febrero 2021COVID-19 Enfermedad Profesional en personal sanitario y sociosanitario, un derecho laboral sin restaurar. https://prevencionar.com/2021/02/08/covid-19-enfermedad-profesional-en-personal-sanitario-y-sociosanitario-un-derecho-laboral-sin-restaurar/
[4] Ley Orgánica 3/2018 de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. Jefatura del Estado BOE núm.294, de 6 de diciembre de 2018. Referencia: BOE-A-2018-16673
[5] PAESSLER The monitoring experts. https://www.es.paessler.com/support/it-knowledge/it-explained/active-directory

PRUEBAS Y APROBACIÓN DEL SISTEMA "SOCKETSENSE", INNOVADORA HERRAMIENTA PARA LA CREACIÓN DE ENCAJES

C. SUÁREZ MEJÍAS[1], J. M. FERNÁNDEZ TORRICO[2], V. ENCINAS[3], I. PULIDO MUÑOZ[4], P. ALGARÍN SÁNCHEZ[4], I. VARGAS PINA[1]

[1]Equipo provincial TIC de Sevilla, Subdirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Servicio Andaluz de Salud, , Sevilla.
[2]Unidad de Medicina Física y Rehabilitación, Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla, Avda. Manuel Siurot s/n, Sevilla.
[3]Radiodiagnóstico, Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla, Avda. Manuel Siurot s/n, Sevilla.
[4]Grupo de Innovación Tecnológica, Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla, Avda. Manuel Siurot s/n, Sevilla.

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud estima que hay aproximadamente 40 millones de amputados en el mundo, sufriendo discapacidades físicas severas. Alrededor del 90% de las amputaciones que se realizan en EU son de miembros inferiores, y muchos de estos amputados, el 35,3%, rechazan sus prótesis o muestran un nivel de satisfacción bastante bajo debido a molestias o dolor residual, lo que afecta negativamente su calidad de vida. Estos problemas suelen estar principalmente relacionados con los encajes (pieza que une la pierna protésica con el miembro amputado), que no están lo suficientemente ajustados.

Para dar solución a la creciente demanda de sistemas protésicos eficientes, en el año 2019 comenzó el proyecto SocketSense, financiado por el programa H2020 y en el que participa el Servicio Andaluz de Salud (SAS). Con el objetivo de desarrollar una innovadora solución protésica basada en sensores que permitan la fabricación de encajes ajustados.

OBJETIVO

Este proyecto tiene como objetivo desarrollar una innovadora solución protésica basada en sistemas de sensores que permitirá la fabricación de encajes cómodos y ajustados mediante la monitorización en tiempo real de la evolución de los tejidos del muñón y de los cambios anatómicos a través de la recogida de datos de los sensores integrados en el encaje. Estos datos serán procesados por un software asociado que, a través de unos algoritmos diseñados para este sistema, propondrá al técnico protésico una serie de rectificaciones que se han de realizar en el encaje para que este pueda volver a ser cómodo y funcional para el paciente.

Gracias a este sistema se podrá detectar de manera precoz cualquier cambio anatómico que provoque el desajuste del encaje, y se podrá evitar las múltiples visitas del paciente al establecimiento ortopédico y el molesto proceso de toma de medidas habitual que se realiza hoy en día. Será suficiente con los datos obtenidos de manera remota por el sistema SocketSense.

Para poder conseguir este objetivo, desde el SAS, se tiene como labor principal el asesoramiento, la definición de protocolos de evaluación y de realización de pruebas clínicas para la validación del sistema, con las correspondientes autorizaciones de los organismos competentes para poder ejecutarlas.

El objetivo de las acciones de las que el SAS toma parte está claramente definido. La elaboración de un protocolo clínico detallado y preciso es la base para obtener con mayor probabilidad unos resultados útiles y fiables, necesarios para continuar con el desarrollo de la solución y verificar la tecnología cuántica multitáctil y multifuncional basada en supersensores. El pilotaje proporcionará unos datos que se utilizarán para comprobar la relación entre la información recogida por el sistema y las sensaciones reales del paciente durante esas pruebas. Además, estos datos darán a conocer cuantitativamente las zonas de presión y cizallamiento en el interfaz muñón-encaje durante la estática y la dinámica del paciente, que se empleará para seguir construyendo los modelos biomecánicos del encaje-muñón y el sistema algorítmico de asistencia a la toma de decisiones en la rectificación de los encajes. Las solicitudes de las aprobaciones de las autoridades competentes, como son los Comités de Ética de la Investigación (CEIs) y la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), son necesarias para acreditar que desde la investigación del producto sanitario hasta su uso se garantiza la protección y promoción de la salud humana, la salud animal y el medio ambiente, y garantizará a la sociedad la calidad, seguridad, eficacia y correcta información del producto sanitario.

- Identificación unívoca y validada de los profesionales de Atención Primaria [5].
- Registro unificado y accesible de la información desde cualquier localización dentro de la red sanitaria y por todos los profesionales del SPRL.
- Generación a demanda de un informe de actuaciones COVID personalizado para cualquier profesional de Atención Primaria.
- Diseño y publicación de cuadros de mando en tiempo real para el seguimiento, control, estudio de resultados y toma de decisiones.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la creación de la tecnología SocketSense, es necesario poder desarrollar unos modelos analíticos de la biomecánica de los muñones femorales. Con este fin, el SAS, en el Hospital Universitario Virgen del Rocío, ha realizado varias pruebas de captación de imágenes elastográficas y ecográficas, junto con unos escáneres 3D para recopilar información sobre la anatomía muscular de pacientes que han sufrido una amputación en sus miembros inferiores a nivel femoral y poderlos comparar con individuos que no padecen ninguna amputación.

El equipo del área de Investigación e Innovación Tecnológica del Hospital Universitario Virgen del Rocío (HUVR) también es el encargado de desempeñar las pruebas clínicas que servirán para verificar la tecnología que se está desarrollando. Para ello, se ha documentado un protocolo de actuación clínica con los procedimientos a llevar a cabo, así como la recolección y protección de datos útiles y fiables, de los que se podrán extraer la lectura de conclusiones que ayudarán a elaborar los algoritmos necesarios para la elaboración de un soporte al técnico protésico de asistencia en la toma de decisiones de la rectificación de los encajes. En el pilotaje se realizarán una serie de pruebas estáticas y dinámicas con el sistema SocketSense integrado en la pared interior del encaje de la prótesis del paciente. A su vez, se tomará respuesta de varias escalas de presión, cizallamiento y nivel de comodidad sentida por el paciente durante el transcurso de estas pruebas.

Para finalizar, se ha trabajado en la certificación por parte de la AEMPS para, con su aprobación, comenzar a desempeñar las pruebas establecidas con pacientes. Para la documentación de la AEMPS se ha trabajado en la redacción de los avances técnicos que supone el sistema de sensores planteado en el proyecto, la obtención de los permisos por parte de los responsables del proyecto para dar consentimiento de que el producto sanitario cumple con la normativa de seguridad clínica internacional y, por último, en establecer un protocolo de actuación clínica en el que apoyar todas las pruebas, explicado en el párrafo anterior.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Grandes avances se han realizado desde el comienzo del proyecto, donde cada miembro del consorcio ha trabajado en las ideas preestablecidas desde el inicio. En el ámbito del SAS, por lo que respecta a las pruebas de uso realizadas en fases anteriores del proyecto para definir los modelos analíticos de biomecánica a llevar a cabo en el sistema, correspondientes con el Paquete de Trabajo 4 del proyecto, se han finalizado correctamente. Y en referencia al ensayo clínico que se plantea para el análisis de la validez del sistema, perteneciente al Paquete de Trabajo 6 del proyecto, se está a la espera de aceptación por parte de la AEMPS y de poder comenzar así con el reclutamiento de pacientes y con el pilotaje de la solución.

En el Paquete de Trabajo 4, se elaboró un protocolo para la medición de los tejidos blandos en el que se detallaba el procedimiento a seguir para la realización de las pruebas pertinentes. Estas se realizaron en el

HUVR por los miembros investigadores del proyecto. La pandemia mundial por COVID-19 provocó la reducción considerable en el número de participantes previsto inicialmente. Se seleccionó a 6 sujetos no amputados y 8 amputados transfemorales de diferentes grupos de edad, todos ellos cumpliendo los criterios de inclusión y exclusión definidos en el protocolo y habiendo firmado el consentimiento informado. Se realizaron las ecografías y elastografías a todos los pacientes (incluyendo el miembro sano de los pacientes amputados), y escáneres 3D sólo a los muñones de los pacientes amputados. Todo ello bajo el dictamen favorable de los CEIs.





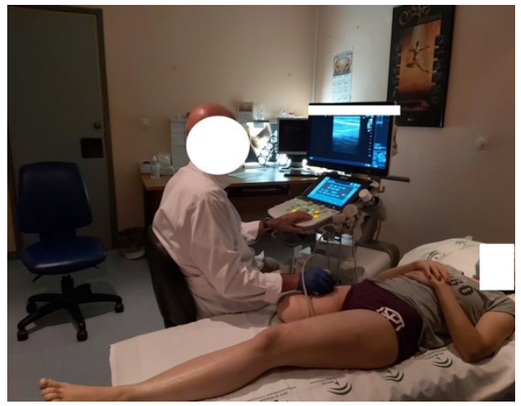


Figura 1, 2 y 3: Fotografías tomadas durante las pruebas de obtención de imágenes ecográficas y elastográficas con pacientes amputados y no amputados.

Toda la información que se recabó se utiliza para diseñar algoritmos y biomodelos 3D que permiten emular el comportamiento del tejido amputado de los pacientes. El fin es poder detectar y predecir posibles lesiones de los pacientes amputados debido a cambios posturales, cambios de tejidos, etc. y prevenirlos en la medida de lo posible, para así mejorar su calidad de vida.

Dentro del Paquete de Trabajo 6, ha sido necesario también la realización de un protocolo clínico, gestionado por el SAS, que sirve de guía para la correcta realización del ensayo clínico en el South Tees Hospitals NHS Foundation Trust y en el HUVR. En este protocolo se han definido unos criterios de inclusión y exclusión más estrictos que en las pruebas anteriores, siendo imprescindible que el paciente que participe en este estudio piloto multicéntrico sea un amputado transfemoral que utilice una prótesis con suspensión de tipo PIN y que tenga un nivel de actividad medio-alto, entre otros criterios. En España se realizará un reclutamiento de 5 pacientes que se buscarán en la base de datos de los Hospitales Universitarios Virgen del Rocío, Virgen Macarena y Virgen de Valme. La pandemia mundial por COVID-19 ha provocado una reducción considerable en el número de participantes previsto inicialmente. Las pruebas se realizarán en la UGC de rehabilitación del HUVR por un técnico ortoprotésico y un investigador del proyecto. Tras la firma del consentimiento informado comenzarán las pruebas y los cuestionarios.

Los participantes deberán rellenar cuestionarios de Nivel K, Sat-Pro y PEQ. Se les realizará la escala de clasificación muscular de Oxford. Y durante las pruebas o después de cada prueba deberá realizar las escalas de medición de la presión, del dolor y de la temperatura. Las pruebas se dividirán en 3 bloques:

- 1º. Se realiza la calibración del sistema y la colocación y adaptación al encaje con el sistema instalado.
- 2º. Se realizarán las pruebas estáticas.
- 3º. Se realizarán las pruebas dinámicas (andar, sentarse, levantarse, subir y bajar rampas y escaleras). Los pacientes deberán repetir las pruebas varias semanas después.

EJERCICIOS		
BLOQUE 1 (Inicio de la prueba)	Colocación del encaje	Con los sensores integrados.
	Adaptación al encaje	El paciente podrá andar durante 5-10 minutos hasta que se sienta cómodo y el encaje esté ajustado
BLOQUE 2 (Prueba estática)	Estar de pie	3 minutos (Sin la ayuda de soporte superior, si es posible).
BLOQUE 3 (Pruebas dinámicas)	Andar en suelo nivelado	6 minutos. (Velocidad máxima a la que el paciente se siente cómodo y seguro). (Primeros 20 pasos de calibración).
	Sentarse	En una silla.
	Estar sentado	En una silla durante 3 minutos.
	Levantarse	De una silla.
	Subir una rampa	15º inclinación; 1.3m longitud (si es posible; si no, indicar la inclinación y la distancia).
	Bajar una rampa	15º inclinación; 1.3m longitud (si es posible; si no, indicar la inclinación y la distancia).
	Subir escaleras	10 escalones.
	Bajar escaleras	10 escalones.
	Quitarse el encaje	Final de la prueba.

Tabla 1: Tabla de los bloques de ejercicios que se realizarán en el ensayo clínico extraída del protocolo clínico.



Figura 4: Prototipo de SocketSense totalmente integrado en el encaje de un amputado real.

Con la información que se obtenga, se evaluará cualitativamente la concordancia de las mediciones de presión/cizallamiento de los sensores QTSS en dos ocasiones distintas, se evaluará la correlación entre la escala de percepción de presiones y las mediciones de presión recogidas por los sensores, y se evaluará la correlación entre las características de los pacientes de los cuestionarios y las mediciones de presión/información de confort.

El protocolo clínico está prácticamente terminado, a la espera de las revisiones finales u otros cambios derivados de los avances de otros Paquetes de Trabajo de los compañeros del consorcio. Este estudio piloto, también se llevará a cabo bajo el dictamen favorable de los CEIs. La versión más actualizada del protocolo se utilizará para la solicitud a los comités éticos y autoridades competentes.

Además, al utilizar un producto sanitario con humanos durante las pruebas, también se está solicitando la aprobación de la AEMPS. Ya se ha recopilado, completado, redactado, tramitado y firmado todos los documentos necesarios para la solicitud y se está a la espera de una resolución. Con la certificación de la AEMPS, no se busca únicamente obtener la aprobación necesaria para hacer las pruebas de usuarios, sino que se pretende ir actualizando los resultados obtenidos a la entidad para poder comercializar este sistema en un futuro en España y poder acreditar que cumple con la normativa de seguridad clínica nacional e internacional.

En ambas pruebas, los datos personales de los participantes no serán identificables y no se nombrará a ninguna persona en ninguna difusión. Serán puestos bajo pseudónimo con un número de identificación único asignado a cada participante.

CONCLUSIONES

Durante este año, se llevarán a cabo el reclutamiento de pacientes y las pruebas clínicas que permitan la validación de la tecnología SocketSense. Los datos que se obtengan de estas pruebas se utilizarán para conocer la fiabilidad de las mediciones, la concordancia con las sensaciones del paciente y concluir los algoritmos que aconsejen al técnico protésico y al paciente en la rectificación del encaje en base a una modificación controlada.

Todo este proceso se realizará cumpliendo las instrucciones concretadas en el protocolo clínico y bajo la aprobación de los CEIs, como en las pruebas ya concluidas del Paquete de Trabajo 4, y la aprobación de la AEMPS necesaria para el desarrollo de las pruebas en España y la futura comercialización del producto sanitario en el país.

BIBLIOGRAFÍA

[1] K. Ziegler-Graham et al., “Estimating the Prevalence of Limb Loss in the United States: 2005 to 2050,” Arch. Phys. Med. Rehabil., vol. 89, no. 3, pp. 422–429, Mar. 2008.
[2] Sanders J, Zachariah S, Jacobsen A, Fergason J. Changes in interface pressures and shear stresses over time on trans-tibial amputee subjects ambulating with prosthetic limbs: comparison of diurnal and six-month differences. J Biomech. 2005; 38:1566–1573
[3] Kelly Mônica Marinho e Lima, et al, Ultrasonography, 2017 Apr 15
[4] Communication and Security in Health Monitoring Systems - A Review by Hossein Fotouhi,
[5] H. E. Meulenbelt et al., “Determinants of Skin Problems of the Stump in Lower-Limb Amputees,” Arch. Phys. Med. Rehabil., vol. 90, no. 1, pp. 74–81, Jan. 2009.

PROYECTO DE SEGUIMIENTO DOMICILIARIO DE PACIENTES COVID-19

M. SIERRA CALLAU, R. ANGLÉS BARBASTRO[1], J. EITO CUELLO, M. LÓPEZ HERNÁNDEZ, C. LORIENTE MARTÍNEZ, M. ARÉVALO DURÁN, M. GRIABAL GARCÍA, B. TORIBIO VELAMAZÁN[2]

[1]Unidad de Innovación, Sector Sanitario de Barbastro, Servicio Aragonés de SALUD
[2]Servicio de Urgencias, Hospital de Barbastro, Sector Sanitario de Barbastro, Servicio Aragonés de SALUD

INTRODUCCIÓN

En el marco dell proyecto GATEKEEPER (Programa Horizonte 2020, número de Proyecto 857223) se ha ofrecido a las organizaciones encargadas de los pilotos, la posibilidad de diseñar y desarrollar casos de uso que ayuden a dar una respuesta a la situación actual de pandemia derivada de la expansión del virus coronavirus SARS-CoV.

OBJETIVO

Seguimiento domiciliario de pacientes diagnosticados de COVID-19 mediante telemonitorización de constantes vitales para mejorar su calidad de vida, reducir riesgo de contagio y optimizar actividad asistencial (reducir número y duración de hospitalizaciones, actividad en AP y visitas a urgencias)resultados y toma de decisiones.

MATERIAL Y MÉTODOS

- Identificación de candidatos en servicios de urgencia hospitalaria (con una agudización de síntomas relacionados con la enfermedad) o medicina interna (pacientes susceptibles de alta hospitalaria)
- Establecimiento de frecuencia para la toma de constantes vitales (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno en sangre) así como rangos de normalidad, de desviación leve y de desviación grave para cada una de estas medidas.
- Instalación de aplicación en teléfono móvil y entrega de dispositivo
- Seguimiento por centro de contacto de medidas realizadas en domicilio de paciente que se enviarán a un portal de tele monitorización del SALUD.
- Alta tras evaluación en función de evolución

RESULTADOS

Los objetivos finales del proyecto en el SALUD son mejorar la calidad de la asistencia y contribuir a la sostenibilidad del sistema público de provisión de servicios de cuidados.

Los resultados esperados son:

- Mejorar la calidad de vida de los pacientes diagnosticados de COVID-19
- Contribuir a la creación de modelos predictivos que puedan realizar predicciones sobre la evolución de la enfermedad.
- Reducir actividad asistencial (número y duración de hospitalizaciones, actividad en AP y visitas a urgencias)

La información que se tiene previsto recoger de cada participante es:

- Cuestionario sobre calidad de vida
- Cuestionarios sobre síntomas
- Variables clínicas: frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno

- Información de la historia clínica del paciente (patologías previas, medicación)
- Datos personales demográficos (e.g. edad, sexo, zona de salud)
- Actividad clínica: número de hospitalizaciones y motivo, consultas en atención primaria, accesos a urgencias

DISCUSIÓN

El proyecto GATEKEEPER pertenece al programa Horizonte Horizonte2020 y a la temática DT-TDS-01-2019 – Vida inteligente y saludable en el hogar. Tiene una duración prevista de 42 meses y comenzó en Octubre de 2019. El piloto del caso de uso de seguimiento domiciliario de pacientes COVID-19 está previsto que comience en Junio de 2021

BIBLIOGRAFÍA

https://www.gatekeeper-project.eu/
https://cordis.europa.eu/project/id/857223/es

SESIÓN DE COMUNICACIONES 5
Martes - 22 de junio de 2021 - 18:00 horas
Sala 3

Martes, 22 de junio de 2021

18.00 - 19.30 - Sala 3

Sesión de Comunicaciones 5

Modera

Sra. Dª Ana Isabel Martínez Albarrán
Subdirectora de Sistemas de Información
Servicio Extremeño de Salud

Comunicaciones

"Mostrador web: la oficina online en tiempos de pandemia"
E. González, J. Alonso, B. González, M.J. Soñora, M. Losada, S.I. Villalobos, M.l. Álvarez, S. Pedrayes

"Econsulta: "interconsulta clínica no presencial entre profesionales asistenciales""
J.D. Cerdeño Arconada, M.C. García Cubero, M.N. Fernández De Cano Martín, O. Monedo Pérez, C. Jiménez Gómez, D. Rodríguez Morales

"Implantación de un sistema centralizado para la gestión de críticos en Osakidetza"
B. Juez Fernández, A Manzano Ramírez, I. Moro Casuso, M. Prieto Blanco, M. Cuadrado Zubizarreta, E. Capetillo Fernández, M. Nekane Tellería Iraola, S. Iglesias Tamayo

"Digitalización de cuestionarios diagnósticos en reumatología"
B. Galdo, A. Molares Ulloa, V. Suárez-Ulloa, P. Puig Gallego, C. Fernández López, M. Freire González, G. González Vázquez, F. J. Blanco

"Proyecto de consolidación de infraestructura bbdd oracle a exadata y evolución actual"
M.A. Seguí Garí, E. Garau Carreras, S. Matas Riera

"Sistema de control sanitario Covid-19 a viajeros en puertos y aeropuertos de las Islas Baleares"
A. Rogel, T. Castedo, S. Juan

"Turnosas: transformación de espacios con aforo gestionado y gestión de acceso en periodo covid"
J.M. Pérez Gata, L. S. Fernández Sánchez, C. Suárez Mejías, I. Vargas Pina

MOSTRADOR WEB: LA OFICINA ONLINE EN TIEMPOS DE PANDEMIA

E. GONZÁLEZ, J. ALONSO, B. GONZÁLEZ, M.J. SOÑORA, M. LOSADA, S.I. VILLALOBOS, M.L. ÁLVAREZ, S. PEDRAYES

Servicio de Atención al Ciudadano Área Sanitaria III. 33400-Avilés (Servicio de Salud del Principado de Asturias)

INTRODUCCIÓN

La pandemia por Covid-19 ha obligado, como medida de prevención, a restringir el acceso de los pacientes a los Centros de Salud y Hospitales. El acceso a las consultas se ha canalizado a través de línea telefónica, incrementando enormemente el tráfico en las líneas y creando dificultades de acceso. Igualmente, el acceso a las Unidades Administrativas se ha visto dificultado, y, por tanto, la gestión de diferentes trámites, en el Hospital y los Centros de Salud.
Simultáneamente y como consecuencia de toda esta situación, el Servicio de Informática del Área Sanitaria se vio obligado a un proceso evolutivo acelerado, de repente todo lo que se veía como un futuro no muy lejano se convirtió en presente ya que se tuvieron que implementar a marchas forzadas, soluciones enfocadas a facilitar la utilización de nuevas tecnologías en el ámbito sanitario, tales como accesos automatizados a plantas de hospitalización covid, consultas e información no presenciales, instalación de cámaras en habitaciones covid, configuración y mantenimiento de puestos para teletrabajo, instalación de nuevos equipos informáticos, redes y así un largo etcétera de tareas que hacían imposible contar con su apoyo para elaborar nuestro proyecto, hecho este por el cual el Servicio de Atención al Ciudadano fue quien, en su totalidad, diseñó y desarrolló nuestro Mostrador Web, la oficina on line en tiempos de pandemia.

OBJETIVO

Dada la situación vivida en el ámbito sanitario durante prácticamente la totalidad del año 2020 el proyecto Mostrador Web se creó con un único objetivo, facilitar el acceso de los usuarios del sistema público de salud del área a una serie trámites administrativos que hasta entonces se hacían de forma presencial y habitual en los Centros de Salud y que la pandemia hizo imposible que se siguieran desarrollando con normalidad.
Ya que el Servicio de Salud del Principado de Asturias no disponía, ni dispone hoy a día de un portal web que facilite todos estos trámites y que por otro lado carecíamos de los medios económicos y de la infraestructura para el despliegue de una plataforma de tipo "Sede Electrónica", nos embarcamos en el reto de aprovechar nuestra página web existente y con un coste económico "cero" dar vida a nuestro Mostrador.
En ningún caso estamos hablando de una tecnología innovadora, ni de una sede electrónica asombrosa, estamos hablando de un sistema sencillo y accesible que en apenas seis meses de funcionamiento y en plena pandemia a ahorrado a los servicios de atención primaria más de nueve mil visitas presenciales.

MATERIAL Y MÉTODOS

1.1 Primeros Pasos y Herramientas

El primer paso fue el estudio y la elaboración de los principales trámites administrativos en Atención Primaria, procedimientos, pasos a seguir, datos necesarios y un sin fin de detalles que se fue desarrollando conjuntamente con el personal administrativo de los Centros de Salud.
Una vez hecho esto, el siguiente paso fue poner encima de la mesa los medios con que contamos:

- un espacio web donde se aloja nuestra página
- veinte cuentas de correo electrónico en un entorno seguro garantizado con certificados de seguridad SSL y TSL

- y por supuesto un equipo humano increíble formado en nuestro caso, por un Jefe de Servicio (facultativo, gestor y promotor de la idea) junto con un grupo compuesto en su totalidad por personal administrativo y que además siempre estuvimos plantándole cara a la pandemia, en los mostradores de urgencias, atendiendo a los usuarios en los Centros de Salud, en los puntos de información y accesos del Hospital, citando PCR o programando agendas de vacunación.

Nuestra única herramienta fue aprender a usar lo que ya teníamos, disponíamos de una página web que había sido encargada hacía años a una empresa externa , nosotros simplemente subíamos o quitábamos noticias, haciamos algunos pequeños ajustes, cosas sencillas.... tampoco es que nuestra página contase con un número muy elevado de visualizaciones o visitantes asiduos. Esta página estaba creada mediante joomla.

Y ¿qué es joomla?, pues no es ni más ni menos que un sistema de gestión de contenidos dinámicos que permite crear y administrar sitios web, con la gran ventaja de que toda la administración del sistema se realiza online con un navegador web conectado a Internet, así podemos modificar, agregar o eliminar contenidos, ya sean artículos, banners, noticias, imágenes, videos…

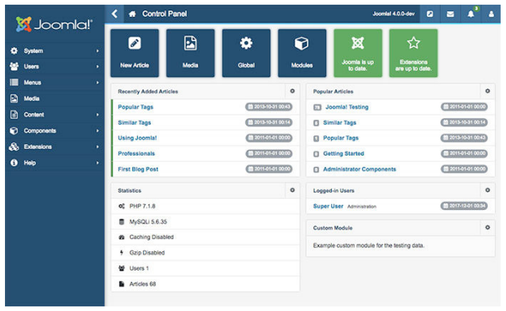
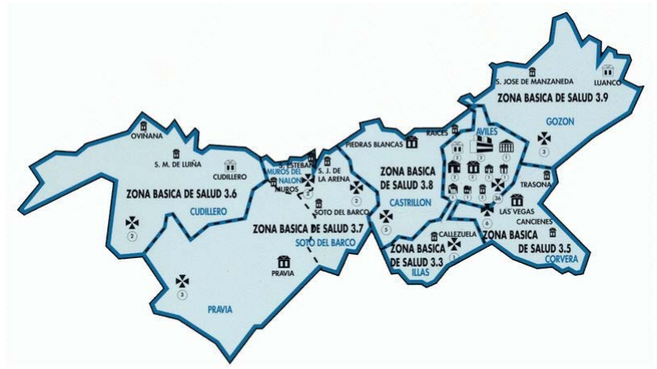


Figura 1. Panel de control de Joomla

1.2 Incovenientes

El primer inconveniente que nos encontramos es aquellos a quien va enfocado el proyecto Mostrador Web. Nuestra Área Sanitaria está dividida en diez Zonas Básicas de Salud, unas de ámbito totalmente urbano, otras son zonas rurales y algunas comparten ambos ámbitos. En las zonas rurales contamos con un acceso deficiente a internet y en general la población de nuestro área en más de un 26% supera las 65 años lo que supone que los usuarios más asiduos del sistema son los que menos están habituados al uso de nuevas tecnologías.



Grupos de edad	Ambos sexos		Hombres		Mujeres	
	Número	%	Número	%	Número	%
Total	145.487	100,00	69.792	47,97	75.695	52,03
< de 16 años	17.018	11,70	8.832	6,07	8.186	5,63
De 16 a 64 años	90.369	62,11	44.953	30,90	45.416	31,22
De 65 y más	38.100	26,19	16.007	11,00	22.093	15,19

Figura 2. Zonas de Salud y Franjas de Población (Mayo 2020)

Nuestro segundo inconveniente es que no podemos dar acceso a los pacientes de forma digital a su historia clínica, pues no se trata como ya se comentó de una sede electrónica donde los usuarios se van a validar con su certificado o DNI electrónico, la idea siempre fue crear algo ágil y de acceso sencillo por lo que una parte de los trámites como entrega de documentación clínica se podrá solicitar pero deberá recogerse de forma presencial facilitando franjas horarias de baja afluencia de público; por otro lado existen trámites con un carácter más bien informativo, facilitando guías y formularios externos que se podrán descargar o cumplimentar online para luego imprimir y presentar donde corresponda, Registro, Facturación, Tarjeta Sanitaria... En ambos casos aunque a primera vista no lo parezca se está facilitando al usuario hacer en solo una visita presencial, lo que antes le supondría, dos o tres; aunque por supuesto la parte más importante se corresponde con aquellos trámites que se realizan completamente online.

1.3 Funcionamiento del Mostrador Web

El funcionamiento del Mostrador es relativamente sencillo. Se accede desde la "home" o página principal de la web a través de varios accesos disponibles, esto nos lleva a la página de bienvenida donde se explican los términos y condiciones. A pié de página aparece el botón "Entrar".

Una vez dentro, el primer paso será dirigirse al mostrador correcto bien sea Hospital o Atención Primaria, en este caso luego se deberá seleccionar el mostrador de su Centro de Salud.

Cada Mostrador dispone de una serie de trámites que enlazan con su formulario de solicitud el cual tiene como destino una cuenta de correo electrónico por centro. En la actualidad disponemos de diez mostradores en Primaria y cinco mostradores en el Hospital Universitario San Agustín.



Figura 3. Fragmento de la página de entrada

El Mostrador Web está diseñado de forma distinta para primaria y especializada, aunque visualmente son similares. Para primaria se generaron publicaciones tipo artículo, unidas por links que se van enlazando entre ellas hasta llegar al formulario, mientras que en el mostrador del Hospital se creó una página con módulos desplegables tipo acordeón que agrupan los trámites por categorías.

Cuando el usuario completa el formulario y antes de la confirmación final, recibe un mensaje de agradecimiento por pantalla y un código o clave único por trámite y usuario. Este código lo genera de forma automática el propio formulario y se usará en lo sucesivo para identificar la solicitud y/o como contraseña (en la aplicación pdf creador) para proteger documentos generados en este formato. En la mayoría de los casos el usuario también recibirá de forma automática un correo electrónico de confirmación.

Cada Mostrador recibe sus correos electrónicos con las solicitudes y el primer paso es verificar los datos del formulario con los existentes en la aplicación en que estamos trabajando, Selene, Sipres, OMI, ECAP… Una vez verificados los datos se procede a la tramitación de la solicitud, cada trámite tiene un protocolo a seguir y una serie de respuestas/soluciones predefinidas en las cuentas de correo que se cargan con un solo click, ya que prioritariamente se usa el correo electrónico como respuesta.
Podríamos decir que el Mostrador Web dispone de tres tipos de trámite:

- el trámite que es completo online y se soluciona de forma electrónica
- el trámite semi-presencial, solicitud electrónica y recogida presencial
- el trámite informativo, que recopila todas las guías, formularios y links en una misma página sin que el usuario tenga que buscarlos por la red en distintas páginas corporativas.

CAMBIO DE DOMICILIO Y/O TELÉFONO			
ZONA BÁSICA DE SALUD 7- Pravia - Muros de Nalón -Soto del Barco			
Código Solicitud	Centro / Consultorio		
{TICKET:value}	{ZONA DE SALUD:value}		
Apellidos	Nombre	NIF/NIE/Pasap.	
{APELLIDOS:value}	{NOMBRE:value}	{DNI:value}	
DOMICILIO Y TELÉFONOS			
Calle	Número	Piso	Letra
{CALLE:value}	{NUMERO:value}	{PISO:value}	{LETRA:value}
Población	Código Postal	Teléfono Fijo	
{POBLACION:value}	{CP:value}	{FIJO:value}	
Correo Electrónico		Teléfono Móvil	
{EMAIL:value}		{MOVIL:value}	
C.I.P. (Tarjeta Sanitaria)	Tipo de Usuario		
{CIP:value}	{TIPO USUARIO:value}		
OTROS CAMBIOS			
{OTROS CAMBIOS:value}			

Figura 4. Plantilla tipo que recibe el administrador del mostrador

1.4 Implantación del servicio Mostrador

La implantación del Mostrador Web se hizo de forma progresiva valorando en cada fase los pros y contras surgidos, ampliando coberturas y rectificando errores.

- Fase Previa.- Estudio y definición de procedimientos
- Fase I.- Consenso con las unidades administrativas para articular procedimientos y puesta en funcionamiento de mostradores de las zonas 2, 3 ,7 y 10, con difusión en prensa y redes sociales.
- Fase II.- Información e incorporación de mejoras de acuerdo con las unidades y puesta en funcionamiento de mostradores de las zonas 4, 5, 8 y 9. Se amplia difusión con cartelería en todos los centros y se comienza con el envío de cartas, una por unidad familiar, difundiendo el proyecto y funciones disponibles.
- Fase III.- Arranque de los mostradores en las dos zonas restantes en Primaria y se continúa con el envío de cartas a domicilio.
- Fase IV.- Puesta en funcionamiento de los mostradores del Hospital y difusión en prensa y redes sociales coincidiendo con el fin de los envíos de cartas a domicilio.

CONCLUSIONES

Como se puede observar en los resultados el seguimiento es desigual, con mayor utilización en los centros urbanos y menor en las zonas básicas más dispersas y envejecidas, pero si tenemos en cuenta el escaso tiempo desde la implantación y las dificultades de acceso para personas mayores, más aún en zonas rurales, podemos decir sin miedo a equivocarnos que la tramitación administrativa mediante página web es un método válido y aceptado tanto por los ciudadanos como por los profesionales. En tiempos de pandemia reducir más de 9.700 citas administrativas presenciales es una aportación importante a la protección de la salud.

RESUMEN MOSTRADOR WEB		
PUBLICACIÓN	VISITAS	TRÁMITES
Mostradores Web	65.876	
Z.B.III.1- Sabugo	10.844	1.889
Z.B.III.2- Quirinal	7.895	1.289
Z.B.III.3- La Magdalena	6.898	1.424
Z.B.III.4- Villalegre	5.394	1.044
Z.B.III.5- Corvera	3.796	721
Z.B.III.6- Cudillero	581	45
Z.B.III.7- Pravia	2.670	361
Z.B.III.8- Castrillón	6.418	1.271
Z.B.III.9- Gozón	2.496	421
Z.B.III.10- Llano Ponte	6.843	1.038
Mostrador Web Hospital	19.322	211
		9.714

Fase I	26/11/2020
Fase II	09/12/2020
Fase III	11/01/2021
Fase IV	17/05/2021

Figura 5. Actividad Web a fecha 03/06/2021

Web Área Sanitaria 3 (SESPA):
https://as3aviles.es/

Link Mostrador Web:
https://as3aviles.es/index.php/component/quix/103

Contacto:
servicioatencionciudadano.area3@sespa.es
mostradorsac@as3aviles.es



ECONSULTA: "INTERCONSULTA CLÍNICA NO PRESENCIAL ENTRE PROFESIONALES ASISTENCIALES"

J.D. CERDEÑO ARCONADA[1], M.C. GARCÍA CUBERO[2], M.N. FERNÁNDEZ DE CANO MARTÍN[3], O. MONEDO PÉREZ[4], C. JIMENEZ GÓMEZ[5], D. RODRÍGUEZ MORALES[5]

[1]Técnico responsable de eConsulta. Técnico de la Unidad Continuidad Asistencial. D.G Proceso Integrado de Salud. Consejeria de Sanidad. Madrid. España.
[2]Responsable Unidad Continuidad Asistencial. D.G Proceso Integrado de Salud. Consejeria de Sanidad. Madrid. España.
[3]Gerente Adjunta de Atención Primaria. D.G Proceso Integrado de Salud. Consejeria de Sanidad. Madrid. España.
[4]Técnico de la Gerencia de Atención Primaria. D.G Proceso Integrado de Salud. Consejeria de Sanidad. Madrid. España.
[5]Técnico de la Unidad Continuidad Asistencial. D.G Proceso Integrado de Salud. Consejeria de Sanidad. Madrid. España.

INTRODUCCIÓN

eConsulta: "Interconsulta no presencial" entre profesionales sanitarios, realizada mediante tecnologías de la información y comunicación seleccionadas al efecto por la organización, que permite a los profesionales consultar aspectos relacionados con un problema de salud de un paciente sin la presencia del mismo (que debe siempre ser conocedor de la intervención realizada) y que garantiza la seguridad en el tratamiento de la información clínica y la trazabilidad del procedimiento mediante el registro en la historia clínica individual del paciente.

JUSTIFICACIÓN

Con el fin de posibilitar la comunicación clínica entre profesionales de diferentes ámbitos asistenciales facilitando la coordinación e integración de la atención sanitaria que reciben los pacientes, se ha diseñado e implantado mediante tecnologías de la información y comunicación la eConsulta a través del Sistema de Informado de Peticiones (SIPE), herramienta que garantiza la trazabilidad de la atención y la seguridad en la transmisión de la información clínica, sin necesidad de desplazamientos por parte del paciente.

OBJETIVOS

- Implantar una herramienta de integración asistencial compartida por Atención Primaria, las Residencias de Mayores con titularidad pública y Atención Hospitalaria.
- Incrementar la eficiencia al racionalizar tiempos de atención, reducir los tiempos de espera y evitar los desplazamientos innecesarios del paciente en aquellos casos que no se precisen.
- Optimizar la calidad de la atención sanitaría garantizando la seguridad en el proceso.

MATERIAL Y MÉTODOS

La Unidad de Continuidad Asistencial integrada en la DG del Proceso Integrado de Salud coordinadora del proyecto, conjuntamente con la Gerencia Asistencial de Atención Primaria y la D.G de Sistemas de Información y Equipamientos Sanitarios, ha implantado la eConsulta-SIPE en el ámbito de la Comunidad de Madrid.

Pasos realizados:

- Diseño de la herramienta en el Sistema de Informado de Peticiones (SIPE).
- Pilotaje inicial con un hospital y sus centros de salud, ofertando la herramienta en diferentes servicios y prestaciones.
- Implantación progresiva en los demás Hospitales.
- Inclusión progresiva de nuevos servicios y generación de nuevas prestaciones.
- Diseño de los circuitos y procedimientos necesarios para garantizar la trazabilidad y seguridad en todo el proceso.
- Mejora de las funcionalidades. (Inclusión de imágenes, pruebas y documentos…).
- Seguimiento del uso de la herramienta. (Cuadro de mandos centralizado, adecuación de uso y tiempos de respuesta).
- Evaluación e identificación de medidas correctoras.
- Compatibilidad entre las diferentes plataformas sanitarias existentes: Visores, plataforma de citación, sistema de gestión de identidades y diferentes historias clínicas electrónicas. (Selene, HCIS, Florence, AP Madrid, Horus, Visor SIPE, Gestión AI, Multicita).

Pasos a realizar:

- Posibilitar la eConsulta entre diferentes Hospitales (de n – n).
- Adaptación de la herramienta a las nuevas demandas de los profesionales.

RESULTADOS

Entre los principales resultados obtenidos en la implantación de la eConsulta tenemos:

- Son actualmente **23 hospitales** los que tienen activa esta eConsulta centralizada.
- Más de **425 centros de salud y residencias públicas** pueden realizar eC según oferta de su hospital.
- Se han realizado **>167.500 eConsultas**. Actualmente **>600eC/día**.
- Existen **33 servicios hospitalarios** que ofertan eConsulta.
- Son **16 prestaciones** específicas de eC entre genéricas y monográficas.
- El **>90% de las eC** se responden **en menos de 72h**.
- Se ha **integrado la eConsulta** con diferentes HCE y Visores de la Comunidad de Madrid.
- Se han **racionalizado los tiempos, reduciendo consultas presenciales, evitando desplazamientos innecesarios** y ofreciendo una mejor calidad asistencial.
- Hay una **gran aceptabilidad** por parte de los pacientes y de los profesionales sanitarios.

CONCLUSIONES

Mediante la eConsulta se ha iniciado un camino que facilita la comunicación entre profesionales sanitarios con la máxima seguridad, evitando desplazamientos innecesarios de los pacientes.
La transversalidad, seguridad, trazabilidad y facilidad de manejo de la herramienta son claves en la aceptación por los profesionales, su implantación y utilización.

IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA CENTRALIZADO PARA LA GESTIÓN DE CRÍTICOS EN OSAKIDETZA

B. JUEZ FERNÁNDEZ[1], A MANZANO RAMÍREZ[2], I. MORO CASUSO[3], M. PRIETO BLANCO[4], M. CUADRADO ZUBIZARRETA[5], E. CAPETILLO FERNÁNDEZ[6], M. NEKANE TELLERIA IRAOLA[7], S. IGLESIAS TAMAYO[8]

[1]Subdirector Organización y Sistemas OSI Bilbao Basurto
[2]Médico Dirección Asistencia Sanitaria de la Dirección General de Osakidetza
[3]Subdirectora-Asesoría de Enfermería Dirección Asistencia Sanitaria de la Dirección General de Osakidetza
[4]Farmacéutica Dirección Asistencia Sanitaria de la Dirección General de Osakidetza
[5]Jefa Sección Sistemas de Información Asistenciales Subdirección de Informática y Sistemas de Información de la Dirección General
[6]Jefe Sección Infraestructuras, operación y comunicaciones OSI Bilbao Basurto
[7]Técnica Funcional Sistemas de Información Sanitarios OSI Bilbao Basurto
[8]Jefa Servicio Desarrollo y Mantenimiento de Aplicaciones Subdirección de Informática y Sistemas de Información de la Dirección General

INTRODUCCIÓN

En el año 2018 Osakidetza publicó un expediente para dotar de una solución única e interoperable con el resto de sistemas de información a las unidades de críticos, tanto las de adultos como pediátricas y neonatales para 3 Hospitales de la red. Posteriormente ha ido realizando contrataciones para la implantación total de la solución en el resto de organizaciones, acelerado/impactado el proceso por la aparición del COVID.

OBJETIVOS

Los objetivos del proyecto han sido los siguientes:

- Seguridad y calidad de actuación
- Optimización de recursos
- Aumentar la calidad de atención
- Agilizar, mejorar, facilitar e incrementar la práctica clínica
- Facilitar la continuidad asistencial al disponer de una trazabilidad completa del proceso del paciente
- Ayuda a la mejora de la práctica clínica: aprender, explotar la información, comparativas…
- Capacidad de alarmas remotas con acceso inmediato a información
- Eliminación de papeles (evolutivos, tiras…) y su posterior archivo
- Integración con la Historia Clínica Electrónica
- Integración con los dispositivos de cabecera actuales y futuros

MATERIAL Y MÉTODOS

Uno de los retos más importantes que se consideró fue la necesidad de consensuar una parametrización del producto por y para todas las Organizaciones de Servicios de Osakidetza afectadas por el nuevo sistema de información. Por ello, de los 2 años iniciales de adjudicación, la decisión fue dedicar el primero de ellos a realizar las reuniones de trabajo a nivel global que permitiera consensuar cada una de las funcionalidades del sistema. Para ello se constituyó un único comité funcional de profesionales en el que estaban tanto profesionales médicos como de enfermería y farmacia, si bien se establecieron convocatorias por perfil profesional que permitieran ser más ágiles en el avance de la solución y convocatorias globales para asegurar la correcta definición/implementación del producto a los procesos existentes.

También a nivel de gobernanza del proyecto se constituyó un grupo gestor que velara por la coordinación del comité funcional y asegurara las tomas de decisiones a nivel general cuando fuera necesario.

El método de trabajo ha consistido en toma de requisitos a cubrir, implementación, presentación de lo parametrizado, discusión y ajustes

Y las tareas, cada una con sus hitos han sido:

1. Consultaría para la definición consensuada de la funcionalidad a implementar en el sistema (Año 2019)
2. Preparación de la infraestructura necesaria para el despliegue de la solución

Parametrización del producto seleccionado (ICCA de Philips), empezando por la específica de adultos

3. Estrategia y desarrollo de integración con el HIS, LIS, RIS...
4. Definición del plan de formación, considerando los perfiles necesarios e identificando a usuarios clave de referencia. Formación de formadores y formación a usuario final
5. Primera implantación en una unidad de críticos de un hospital
6. Expansión al 100% de las unidades del hospital seleccionado
7. Implantación en el resto de Organizaciones/Unidades
8. Definición de indicadores, Cuadros de Mando y explotación de la información

RESULTADOS

Algunos datos de la situación actual (Finales abril 2021):

- 315 camas de adultos
- 7215 ingresos gestionados.
- 231 pacientes en pico de ingresos
- 413 dispositivos distintos conectados
- 4.377.549 parámetros procesados
- 5.416 mensajes de integración recibidos
- 37.031 mensajes de integración enviados
- 452 sesiones concurrentes abiertas de media, habiendo soportado 525 como máximo

Los principales problemas que hemos encontrado:

- Desarrollo de la integración con Farmacia hospitalaria
- Problemas con flujos de trabajo en integraciones del informe da alta y gestión de evolutivos
- Fallo en la gestión de avisos de cuidados de enfermería, siendo necesaria una nueva versión de producto
- Gestión compleja en incidencia de dispositivos.

Próximos pasos:

- Completar implantación de adultos
- Retomar las tareas de definición, parametrización e implantación en unidades pediátricas y neonatales.
- Tareas de revisión de indicadores, cuadros de mando e informes personalizados
- Desarrollo de nuevas integraciones

DIGITALIZACIÓN DE CUESTIONARIOS. DIAGNÓSTICOS EN REUMATOLOGÍA

B. GALDO[1], A. MOLARES ULLOA[1], V. SUÁREZ-ULLOA[1], P. PUIG GALLEGO[1], C. FERNÁNDEZ LÓPEZ[2], M. FREIRE GONZÁLEZ[2], G. GONZÁLEZ VÁZQUEZ[1], F. J. BLANCO[2]

[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 existencia de colecciones históricas de datos clínicos en formato físico (i.e., papel) todavía es común en muchos centros hospitalarios y esto dificulta su procesamiento y análisis. Mediante procesos de digitalización, estos datos podrían ser explotados por numerosos estudios tanto para investigación como para la mejora de la actividad asistencial. Para este trabajo, se ha realizado la digitalización automática de cuestionarios estandarizados de uso común en la consulta de reumatología [1]. Estos cuestionarios tienen un formato más o menos establecido y son cubiertos a mano durante la consulta.
Existen numerosos trabajos que atacan problemas parecidos en los que se trata de reconocer los informes médicos escritos a mano para que puedan ser indexados por los motores de búsqueda o ser categorizados en función de la información contenida en los mismos [2-4]. Sin embargo, contextualizar el presente trabajo es difícil dado que cada proyecto se centra en la identificación de un tipo de marca diferente y esto define las estrategias metodológicas a seguir.
El reconocimiento automático de celdas de respuesta múltiple o “checkboxes” es clave para el presente desarrollo basado en técnicas de reconocimiento de imágenes. Éste se fundamenta en dos procesos principales: el reconocimiento de las celdas de marcado y el reconocimiento de las marcas localizadas en estas celdas que indican su selección. En la actualidad, los principales métodos utilizados para el reconocimiento de las líneas de una tabla, como la proyección lateral [5,6] y la extracción del contorno [7], son sencillos y rápidos, pero son susceptibles de error por inclinación de la tabla, inconsistencias en la línea de la tabla y la adhesión de las líneas de la tabla con la marca manuscrita. Por lo tanto, los métodos existentes no pueden aplicarse plenamente a la digitalización de los cuestionarios HAQ objeto de este trabajo.
El reconocimiento de las celdas es similar al reconocimiento de líneas de una tabla, pero a diferencia de estas últimas, el espacio de una celda es muy limitado y los hábitos de escritura a mano de las personas varían sustancialmente. Esto provoca frecuentemente el solapamiento entre el símbolo escrito a mano y el borde de la celda, provocando incluso el escalonamiento de la posición.
En este trabajo se presentan las estrategias seguidas para lograr la máxima eficacia posible en el reconocimiento automático de respuestas a cuestionarios de reumatología sobre papel.

OBJETIVO

El objeto de este proyecto es extraer de manera automática los datos contenidos en el archivo histórico de cuestionarios HAQ (Health Assessment Questionnaire) para el diagnóstico en la consulta de reumatología [1]. Para la consecución de este objetivo, se han comparado distintas técnicas (i.e., visión artificial [VA] y redes neuronales [CNN]) para el reconocimiento de marcas en esta colección de cuestionarios a partir de imágenes digitalizadas.
Como objetivo secundario se busca facilitar la tarea de revisión de las respuestas a los diferentes usuarios involucrados en la utilización del sistema.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se han digitalizado unas 67.000 imágenes de cuestionarios escaneadas en formato .tif. Según el diagnóstico de cada paciente, se le realizan diferentes tipos de cuestionarios en una visita a clínica. Cada cuestionario incluye una portada que sirve para identificar el comienzo de un bloque de respuestas que se corresponde con un paciente y una visita únicas.
Existen diferentes tipos de página en función de las diferentes preguntas y su estructura. En algunos casos también existe un informe clínico a modo de resumen para cada bloque de cuestionarios de una misma visita. Éste ha sido redactado en formato digital (mecanografiado) e indica los diferentes valores recogidos por los cuestionarios además del tratamiento y diagnóstico. A partir de este tipo de página, se obtienen datos adicionales como la fecha de la visita que complementan los datos obtenidos a partir de las páginas de cuestionario.
Una vez realizado un análisis del problema, se ha desarrollado un algoritmo para extraer los datos. Se encuentra representado en la Figura 1 y los pasos que sigue el algoritmo son los siguientes:

1. Obtención de la imagen de página. Se introduce la imagen.
2. Clasificación del tipo de hoja. Se clasifica el tipo de página haciendo uso de un software de OCR (Optical Character Recognition) en función de una serie de palabras clave predefinidas.
3. Segmentación. Se segmenta cada pregunta del cuestionario en función de su tipo. El algoritmo usado combina visión artificial con OCR.
4. Predicción. Se estima la marca del paciente en la posición indicada.
5. Almacenamiento de los resultados. Se almacenan los resultados obtenidos de forma ordenada en archivos csv (comma separated values).

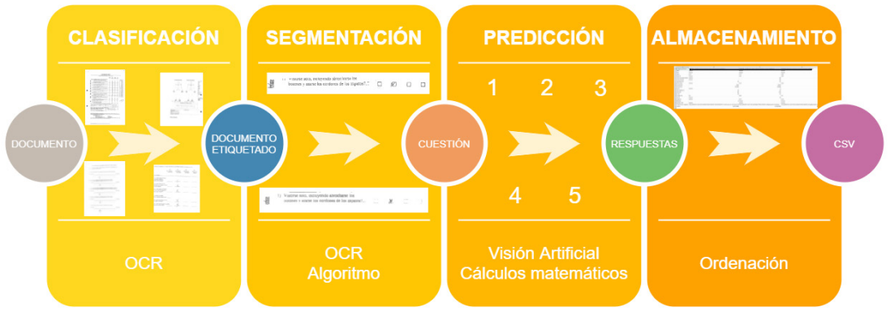


Figura 1: Algoritmo de procesado de cuestionarios para la estimación de la respuesta de los pacientes

Para este trabajo, la comparación de técnicas se centra en el procesamiento de los cuestionarios tipo HAQ (20 preguntas de respuesta múltiple con 4 respuestas posibles sobre celda “checkbox”).
En este caso concreto, el primer paso ha sido hacer uso de OCR para la clasificación de las páginas. Para ello, se lee el documento y se extraen determinadas palabras del título de la página. Para minimizar errores en la lectura se hace uso de la distancia de Levenshtein que representa la similitud entre palabras, lo cual permite identificar las palabras objetivos a pesar de pequeños errores en la lectura del OCR. Se establece un umbral de distancia entre las palabras en un cuarto de la longitud de la palabra objetivo, descartando aquellas que superan este valor.
En el momento que el clasificador detecta un cuestionario de tipo HAQ emplea un algoritmo basado en OCR y VA para segmentar la imagen. Para ello se siguen los siguientes pasos:

1. Establecimiento de marco espacial. Se registra la longitud vertical media de cada pregunta.
2. Detección del índice de la pregunta. Se localiza espacialmente el índice de las preguntas y se anota cada pregunta detectada junto con su posición.
3. Ajuste de localización. Se parte de los índices detectados para cada pregunta y se estiman los que no se han localizado gracias al marco espacial.
4. Segmentación de la imagen. Con los datos de localización obtenidos se segmenta la imagen en función de la localización de cada pregunta.

Con el objeto de comparar estrategias de predicción de respuesta múltiple en cuestionarios HAQ, primeramente se ha procedido a etiquetar manualmente una muestra de 4.183 preguntas. Debido a que tienen 4 posibles respuestas, se ha optado por enumerarlas de izquierda (i.e., respuesta "sin dificultad") a la derecha (i.e., respuesta "mucha dificultad") con valores del 0 al 3 (ver figura 2). El valor 4 se atribuye a aquellas preguntas en las que no se ha marcado ninguna respuesta (i.e., respuesta vacía) y el valor 5 indica que la predicción automática debe ser revisada manualmente.

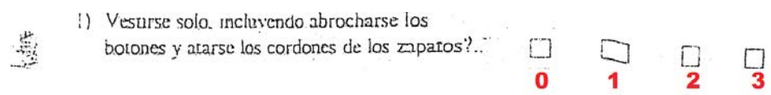


Figura 2: Ejemplo de una muestra y de los valores que representa cada campo.

Tras la tarea de etiquetado, se ha observado que el conjunto de datos resultante se encontraba muy desbalanceado (Figura 3). Para paliar esto, se han implementado diferentes técnicas de data augmentation que consiste en incrementar el tamaño del conjunto de datos menos representados en la muestra generando ejemplos artificiales para obtener una distribución más balanceada. Para que los ejemplos artificiales fuesen lo más parecidos posible a los reales, se han empleado una serie de técnicas de VA:

- **Rotación.** Se han rotado levemente las imágenes resultantes tratando de mantener la localidad espacial de la misma.
- **Traslación.** Se han trasladado las diferentes marcas de forma conjunta sobre la imagen.
- **Aplicación de ruido.** Se han aplicado diferentes ruidos sobre la imagen como el Ruido Gaussiano o el Ruido de sal y pimienta.

Una vez obtenida esta muestra de datos anotados, se ha utilizado tanto para el entrenamiento de CNN como para comprobar el rendimiento de las dos distintas estrategias a comparar:

1. **Estrategia 1: VA & CNN; Visión artificial y redes de neuronas artificiales.** Las imágenes se han limpiado haciendo uso de diferentes técnicas de VA para eliminar la mayor cantidad de ruido posible. Posteriormente, se ha tratado de implementar diferentes modelos que fuesen capaces de estimar los resultados de cada una de las preguntas procesadas con técnicas de visión artificial. El modelo que más ha destacado ha sido el LeNet.
2. **Estrategia 2: VA; Visión artificial.** Se ha seguido un algoritmo de visión artificial basado en la densidad de píxeles en diferentes localizaciones de la imagen segmentada. El algoritmo de visión artificial comprende los siguientes pasos:
    a. Limpieza del enunciado de la pregunta sobre la imagen.
    b. Obtención de las líneas verticales de los cuadrados de las preguntas.
    c. Aplicación de una apertura.
    d. Estimación de las densidades de cada celda.
    e. Limpieza de los resultados.
    f. Obtención del resultado definitivo.

OBJETIVO

En la clasificación del tipo de página se observa un 100% de acierto haciendo uso del OCR dado que la palabra clave sea identificada, lo cual ocurre un 93,90% de las veces gracias al uso de la distancia de Levenshtein. De no utilizarse esta estrategia, este porcentaje se reduce a 92,50 %.

Para cada página correctamente clasificada, la estrategia de OCR consigue localizar la pregunta a segmentar con un 100% de eficacia. Sin embargo, por razones de orientación y variaciones en el formato del cuestionario, la segmentación se considera aceptable (i.e., las cuatro celdas de respuesta están correctamente contenidas en la región segmentada) un 90,7% de las veces (Tabla 1).

Fase	Contestado	Correcto
Clasificación del tipo de hoja	93,90%	100%
Segmentación del archivo	100%	90,70%

Tabla 1: Tabla de análisis de las fases de clasificación de tipo de hoja y segmentación del archivo en función de si ha emitido alguna respuesta y la precisión de la misma

Una vez clasificados los diferentes tipos de página y segmentadas las preguntas con sus respuestas, se ha realizado un análisis descriptivo sobre la proporción en la que aparece cada tipo de respuesta (de cuatro posibles, más la opción de "ninguna respuesta"). En este análisis se ha podido apreciar un gran desbalance entre los distintos tipos de respuesta, siendo las respuestas 0 o 1 las mayoritarias con amplia diferencia respecto al resto. Con una distribución del 37% para la clase 0, 43% de la clase 1, 17% de la clase 2 y 7% de la clase 3. Por ello se ha aplicado la técnica de data augmentation, incrementado 4 veces el número de ejemplos disponibles de tipo 2 y de tipo 3. Tras este proceso, se ha alcanzado un tamaño muestral de 6567 imágenes de preguntas segmentadas con una distribución del 24% para la clase 0, 27% de la clase 1, 31% de la clase 2, 18% de la clase 3.

Con este conjunto de datos anotados y aumentados con ejemplos sintéticos, se procede a comparar las estrategias VA+CNN contra VA en base a distintas métricas de rendimiento; exactitud, precisión, sensibilidad, especificidad e índice F1 (Tabla 2).

Métricas de rendimiento					
Metodología	**Exactitud**	**Precisión**	**Sensibilidad**	**Especificidad**	**F1**
AV + CNN	63,26 %	64,98 %	63,24 %	84,05 %	63,25 %
AV	61,34 %	61,28 %	61,23 %	63,15 %	61,25 %

Tabla 2: Tabla comparativa de métricas de rendimiento entre aplicar las técnicas VA + CNN y aplicar únicamente la técnica VA

En el contexto de este problema, se considera inaceptable proporcionar respuestas erróneas al usuario. En vista a los resultados mostrados en la Tabla 2, donde se puede ver que ambos algoritmos aciertan en torno a un 60 % de las veces y por tanto emiten una respuesta errónea un 40% de las veces, se plantea la necesidad de distinguir aquellas predicciones fiables de aquellas que van a necesitar una revisión manual por el usuario. Por tanto, se plantea establecer un umbral de incertidumbre en la predicción. Se busca minimizar en la mayor medida posible el esfuerzo que deben realizar los revisores. Para ello, el sistema debe responder únicamente a lo que está seguro de que es la respuesta correcta, es decir, se establece un umbral de confianza que debe ser superado para considerarse válido. Esta técnica, dadas sus principales características, se ha aplicado sobre el algoritmo de visión artificial. De este modo se pueden apreciar los diferentes resultados en la Tabla 3.

Métricas si aplica						
Metodología	**Índice de respuesta**	**Exactitud**	**Precisión**	**Sensibilidad**	**Especificidad**	**F1**
VA + CNN	100 %	63,26 %	64,98 %	63,24 %	84,05 %	63,25 %
VA	64.11 %	95,68 %	95,59 %	95,51 %	98,51 %	95,55 %

Tabla 3: Tabla de métricas comparativa entre aplicar las técnicas de visión artificial y redes neuronales convolucionales y aplicar únicamente la técnica de visión artificial

DISCUSIÓN

Existe una gran cantidad de información sobre papel acumulada a lo largo de muchos años, lo cual impide su explotabilidad. La digitalización de estos datos puede llevar a mejoras en la calidad asistencial del paciente, así como permitir el desarrollo de proyectos de investigación.

Se ha logrado digitalizar automáticamente más de la mitad de las preguntas del total de cuestionarios procesados con una precisión superior al 95% de acierto. Es por ello que se considera que el uso de técnicas de VA supera en este caso al rendimiento del uso de CNN para la predicción de la respuesta.
El contexto de este trabajo impone la necesidad de una medida de la incertidumbre en la emisión de predicciones en caso de no obtener los resultados adecuados. De esta forma se minimizan las tareas de revisión posteriores ya que las respuestas erróneas estarían marcadas como tal.
Cabe destacar que, si no se dispone de ejemplos lo suficientemente representativos, los modelos de aprendizaje máquina como CNN no responderán de forma adecuada a pesar de su enorme potencial. Sería interesante realizar este proyecto con un número mucho mayor de ejemplos anotados para ver el comportamiento de las técnicas de aprendizaje máquina.
Es necesario hacer mención a la relevancia del balanceo de los datos. Es por ello que las técnicas de data augmentation juegan un papel clave en este proyecto. Igualmente, es interesante resaltar los beneficios del uso de OCR ya que más allá de su uso principal que suele ser la transcripción de textos, también se ha mostrado útil para informar sobre la localización espacial de palabras clave y mejorar los resultados de la segmentación que se obtienen con técnicas de VA.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Bruce, B., & Fries, J. F. The health assessment questionnaire (HAQ). Clinical and experimental rheumatology. 23(5), S14, (2005).
[2] Milewski, R. J., Govindaraju, V., & Bhardwaj, A. Automatic recognition of handwritten medical forms for search engines. International Journal of Document Analysis and Recognition (IJDAR). 11(4), 203-218, (2009)
[3] Achkar, R., Ghayad, K., Haidar, R., Saleh, S., & Al Hajj, R. Medical Handwritten Prescription Recognition Using CRNN. In 2019 International Conference on Computer, Information and Telecommunication Systems (CITS). 1-5, (2019)
[4] Shengnan, Z., Shanlei, Y., & Lianqiang, N. Automatic Recognition Method for Checkbox in Data Form Image. In 2014 Sixth International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation. 159-162, (2014).
[5] Liu, J., Ding, X., & Wu, Y. Description and recognition of form and automated form data entry. In Proceedings of 3rd International Conference on Document Analysis and Recognition. 2, 579-582, 1995.
[6] Chen, J. L., & Lee, H. J. An efficient algorithm for form structure extraction using strip projection. Pattern recognition. 31(9), 1353-1368, (1998).
[7] Yuan, J. Form items extraction by model matching. Proc. 1st. ICDAR, 210-218 (1991).

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DE INFRAESTRUCTURA BBDD ORACLE A EXADATA Y EVOLUCIÓN ACTUAL

M.A. SEGUÍ GARÍ[1], E. GARAU CARRERAS[2], S. MATAS RIERA[3]

[1]Servicio de Explotación y Sistemas Corporativos. Subdirección de tecnologías de la Información Y Comunicaciones. Servicio de Salud de las Illes Balears.
[2]Jefe de Servicio de Explotación y Sistemas Corporativos. Subdirección de tecnologías de la Información Y Comunicaciones. Servicio de Salud de las Illes Balears.
[3]Jefe de departamento de Tecnologías de la Información y Comunicación de la Subdirección de Tecnologías de la Información del Servicio de Salud de las Islas Baleares

INTRODUCCIÓN

Los entornos de BBDD Oracle del Servicio de Salud que soportan las principales aplicaciones hospitalarias y corporativas cómo son las aplicaciones de Historia de Salut, Historia Clínica de los hospitales intermedios así como el entorno corporativo de DHW estaban en una diversidad heterogénea de infraestructura con diferentes capacidades y sin DR.
Debido a un problema en una cabina de almacenamiento que provocó pérdidas temporales de servicio de diversos sistemas de información, se inició un proyecto de mejora de la infraestructura y gran parte de dicha renovación implicaba bases de datos Oracle.

OBJETIVO

Dentro del proyecto de renovación de infraestructura en 2018 se planteó el proyecto de consolidar todos los entornos heterogéneos Oracle que había en el Servicio de Salud.
El objetivo era consolidar en una única infraestructura en alta disponibilidad y protegida frente a desastres (AD/DR) todos los entornos Oracle para minimizar costes, homogeneizar infraestructura, facilitar y simplificar la operación, administración y copias de seguridad.

MATERIAL Y MÉTODO

Para conseguir este objetivo se optó por el suministro de dos equipos de tipo Exadata en ambos CPDs replicados mediante DataGuard así como los servicios profesionales expertos fuera del servicio continuo para poder migrar todos los entornos.
El proyecto de tuvo diferentes fases:

- Análisis opciones de infraestructura
- Suministro equipamiento
- Contratación servicios profesionales migración
- Proyecto de migración
    - Análisis de situación y diseño de la solución
    - Despliegue de infraestructura
    - Pilotos migración
    - Migración BBDD
- Tuning

Análisis opciones de infraestructura
Se valoraron con diferentes proveedores las opciones de arquitectura centralizada que diese solución a nuestra problemática, eligiéndose una arquitectura basada en Oracle-Exadata

Suministro equipamiento
Gracias al acuerdo marco de compra centralizada estatal se pudo realizar la contratación del equipamiento necesario con los servicios profesionales necesarios para la instalación de ambos exadata.

Contratación servicios profesionales migración
Dentro del proyecto se detectó la imposibilidad de llevar a cabo las migraciones mediante los medios técnicos actuales. Por ello se licitó los servicios profesionales para llevar a cabo la migración con una licitación basada en hitos y con una coordinación con todos los responsables de cada Sistema de Información a migrar.

Proyecto de migración
Tras la adjudicación del contrato de migración se puso en marcha el proyecto de migración a EXADATA. El adjudicatario "Abast" propuso y acordó con IB-Salut el plan de proyecto que quedó de la siguiente manera:

- Análisis de situación y diseño de la solución:
  En base a las BBDD a migrar, su tamaño, criticidad, versión origen etc. se diseño la solución a todos los niveles: oraclesHome, monitorización (con integración con el sistema actual de monitorización corporativo-Zabbix), disco reservado, CPUs asignadas a cada exadata, definición de entornos productivos, pre-producción y desarrollo, espacios para copias de seguridad, redologs, disponibilidad de migración de los diferentes Sistemas de Información etc.
- Despliegue de infraestructura
  Con los servicios de instalación de Oracle se desplegaron ambos EXADATAs con la configuración acordada.
- Pilotos migración
  Dentro de la estrategia de migración se definieron diversas técnicas de migración: export/import datapump, XTTS, RMAN incremental. En base a la casuística de cada BBDD. De cada técnica se hizo un piloto para validar la técnica.
- Migración BBDD: se fueron migrando las BBDD con el mínimo de parada posible.

Tuning
Tras la migración de cada BBDD se hacía un análisis de tuning para ver el rendimiento de la BBDD y que ajustes se pueden realizar para mejorar el rendimiento.

Lecciones aprendidas
Una vez acabado el proyecto tenemos la recopilación de las lecciones que hemos aprendido durante este proyecto.

- Hace falta redimensionar tanto la red interna cómo el backup.
- Separar la red de producción y backup
- Se pueden necesitar cambios en PL/SQL de procesos debido a migración de 11g a 12g
- Al consolidar aumenta la criticidad

RESULTADOS

Se ha mejorado el rendimiento de las aplicaciones que utilizan Oracle como BBDD, llegando a una mejora del 80/90% en rendimiento.
Se han conseguido tener en AD/DR casi todas las BBDD de las principales BBDD del Servicio de Salud, aprovechando esta migración para migrar a versiones de BBDD soportadas por fabricante.
Este proyecto ha tenido efectos colaterales que han implicado redimensionar la red interna, copia de seguridad, separar redes por servicios que ha repercutido en una mejora a diversos niveles.
Nos queda mucho aun para poder aprovechar el 100% de los exadatas: flashback, columnar etc.
Para poder abarcar proyectos nuevos de gran envergadura cómo son el SISN2+ se está actualmente ampliando infraestructura y licenciamiento.

BIBLIOGRAFÍA

Oracle Exadata: https://www.oracle.com/es/engineered-systems/exadata/

SISTEMA DE CONTROL SANITARIO COVID-19 A VIAJEROS EN PUERTOS Y AEROPUERTOS DE LAS ISLAS BALEARES

A. ROGEL[1], T. CASTEDO[2], S. JUAN[3]

[1]Técnico del servicio de Proyectos, Desarrollo e Integraciones. Subdirección de Tecnología de la Información. Servicio de Salud de las Illes Baleares.
[2]Jefe del servicio de Proyectos, Desarrollo e Integraciones. Subdirección de Tecnología de la Información. Servicio de Salud de las Illes Balears.
[3]Técnico del servicio de Proyectos, Desarrollo e Integraciones. Subdirección de Tecnología de la Información. Servicio de Salud de las Illes Baleares.

INTRODUCCIÓN

Debido a la crisis sanitaria provocada por la pandemia de COVID-19, el Gobierno de las Islas Baleares implantó un conjunto de medidas de protección de la salud pública, vigentes desde el 20 de diciembre de 2020, que suponen restricciones a la entrada de pasajeros en las Islas Baleares (Mallorca, Menorca, Ibiza y Formentera), tanto por avión cómo por barco, exigiéndoles la cumplimentación obligatoria de un formulario digital para el posterior control documental a su llegada a los puertos y aeropuertos de las islas.
Este control documental se encargó a Gestió Sanitària i Assistencial de les Illes Balears (GSAIB), la legislación se sacó conjuntamente entre la Conselleria de Salut y el Servei de Salut de les Illes Balears y el DTIC se encargó de toda la parte tecnológica del proyecto, tanto de desarrollo cómo de suministro del equipamiento informático necesario.

OBJETIVO

Para facilitar el control sanitario covid-19 en los puertos y aeropuertos de las islas, se implementó un sistema de información corporativo similar al Spain Travel Health [1] pero de ámbito autonómico, con los principales objetivos:
Facilitar un formulario web para que todas las personas que quieren viajar a las islas puedan facilitar al servicio de salud la información necesaria para el correspondiente control documental a su llegada a los puertos y aeropuertos.

- Notificar por correo electrónico a los viajeros que han rellenado el formulario web un código QR que deberá presentar a su llegada.
- Disponer de una herramienta de gestión, ágil y rápida, para el personal encargado de la gestión documental de viajeros a su llegada a las islas a partir del repositorio generado por el formulario.
- Tener una manera rápida de identificar el viajero mediante la lectura de un QR.
- Poder registrar en la herramienta toda la información de interés generada en el control documental en los puertos y aeropuertos (certificados de PCR válidas o inválidas, códigos de muestra y resultados de antígenos, etc.)
- Notificar por SMS el resultado negativo de los antígenos a los viajeros para poder abandonar el puerto o aeropuerto.
- Notificar automáticamente el resultado positivo de los antígenos a las autoridades sanitarias competentes.
- Restringir el acceso al backoffice a dos perfiles: el de operador (para el personal que recibe a los viajeros para el control documental) y el de administrador (para la extracción de listados y consultar cierta información).

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la implementación del sistema de información se optó por un desarrollo con medios propios utilizando Java 1.8, con interfaz de usuario basada en PrimeFaces/JSF, y lógica de negocio y persistencia con EJB 3, JPA y Oracle 19c.

El equipo del proyecto estuvo formado por técnicos propios de la Subdirección de Tecnología de la Información, para el desarrollo del formulario y herramienta, y personal responsable del control sanitario para el diseño del formulario (preguntas a formular, datos a recoger, etc.) y la recogida de requerimientos de la herramienta: casos de uso, flujos de trabajo, etc.

Uno de los requisitos tanto del formulario (https://viajarabaleares.ibsalut.es/formulario) / frontoffice cómo de la aplicación de gestión https://viajarabaleares.ibsalut.es/gestion / backend era que tenían que ser accesibles desde internet. Esto es debido a que en las ubicaciones (puertos y aeropuertos) no había conexión corporativa del Servei de Salut. Por ello toda la infraestructura informática estaba basada en el uso de tarjetas 4G, teléfonos móviles y tablets con 4G.

La aplicación de gestión se integró con el Gestor de Identidades del Servei de Salut y con el Single Sign On corporativo.

Para evitar bots se integró en el formulario un control de captcha.

Tanto el frontoffice cómo el backoffice pasaron un test de intrusión en el que se detectaron algunas vulnerabilidades que se solucionaron rápidamente.

Para la lectura de los QR en la recepción de los viajeros se utilizó la librería ZXING [2].

Dentro del proyecto el área de comunicación digital del Servei de Salut se encargó del diseño de la web informativa https://viajarabaleares.ibsalut.es dónde se actualizaba la información, cambiante según la legislación que se iba desarrollando para los viajeros.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- El sistema de información ha facilitado la gestión documental en puertos y aeropuertos ayudando a que no se produjesen aglomeraciones a la llegada de cada avión o barco a las Islas Baleares.
- La herramienta de gestión ha registrado toda la información administrativa y sanitaria necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente sobre el control sanitario de viajeros a la llegada a las islas.
- Del 20 de diciembre del 2020 al 31 de mayo de 2021:
    - Se rellenaron más de 600.000 formularios referentes a más de 350.000 viajeros.
    - Más de 444 personas han hecho uso de la herramienta de gestión.
- Tras la finalización del estado de alarma del 9 de mayo, se hicieron modificaciones al formulario y a la herramienta para su adaptación a la nueva normativa vigente como, por ejemplo, el control sanitario a la llegada de viajeros a través de los puertos deportivos.

Lecciones aprendidas: durante este proyecto hemos aprendido muchas cosas: coordinación con el equipo de seguridad, que los OS móviles no tienen las mismas configuraciones de cámara por defecto, que si no integras desde el principio luego es mucho más difícil hacerlo, las avalanchas de viajeros al rellenar el formulario al llegar daban problemas de pérdida de paquetes por saturación de 4G, la legislación a veces llega más rápido de lo esperado.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Spain Travel Health https://spth.gob.es/
[2] https://github.com/zxing/zxing

TURNOSAS: TRANSFORMACIÓN DE ESPACIOS CON AFORO GESTIONADO Y GESTIÓN DE ACCESO EN PERIODO COVID

J.M PÉREZ GATA[1], L. S. FERNÁNDEZ SÁNCHEZ[1], C. SUÁREZ MEJÍAS[1], I. VARGAS PINA[1]

[1]Equipo provincial TIC de Sevilla, Subdirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Servicio Andaluz de Salud, Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla, Avda. Manuel Siurot s/n, Sevilla.

INTRODUCCIÓN

Para dar respuesta a los Planes de desescalado del Estado de Alarma por la pandemia provocada por COVID-19, era imprescindible en los diferentes centros Hospitalarios recuperar la actividad con las debidas medidas de seguridad, en el menor plazo posible de tiempo, evitando seguir impactando en las ya de por si afectadas listas de espera de los diferentes servicios asistenciales. Sin embargo, era necesario reducir ampliamente el aforo de los centros y el tránsito de pacientes.

OBJETIVO

Teniendo en cuenta las anteriores premisas surge el proyecto TurnoSAS, cuyo objetivo es diseñar, desarrollar e implantar un sistema de gestión de colas que permita la máxima recuperación posible de la actividad ordinaria de los centros en el comienzo de la desescalada de la primera ola de pandemia con medidas de seguridad y distanciamiento social, en base a control de aforo, accesos y nuevas aperturas de espacios distanciados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha llevado a cabo el diseño, implementación y puesta en producción de la solución TIC TurnoSAS con orientación específica al escenario COVID del contexto. Para ello, se ha utilizado la metodología Agile de desarrollo SCRUM apoyada en un proceso de definición de requisitos basado en historias de usuario, ejecutándose un total de 19 sprints (1 cada 15 días) incluyendo 385 historias de usuario (aproximadamente 20 historias/sprint). El sistema de información ha sido desarrollado sobre el stack tecnológico .NET (Jquery, APS.NET) y Oracle, y desplegado sobre infraestructura Oracle, IIS y NGINX.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El desarrollo e implantación de esta solución ha permitido recuperar la actividad asistencial en espacios donde no era posible debido a las restricciones de distanciamiento social, la apertura de grandes espacios de espera en los aledaños de los centros hospitalarios y la gestión de flujo de pacientes entre los mismos y las consultas. En concreto, se han desplegado 840 pantallas de comunicación con el paciente y 217 quioscos de confirmación de asistencia. Esto ha permitido la gestión a fecha 31/5/2021 de 7.426 colas, distribuidas en 476 entornos diferenciados, compuestos por 2.594 consultas y 478 salas de espera, posibilitando por último la gestión de más de 7.000.000 de citas de pacientes.

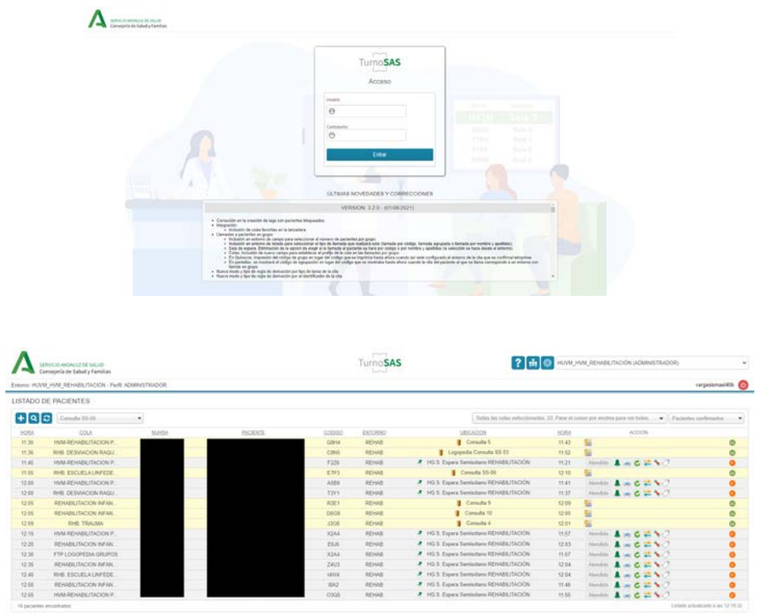


Figura 1: Aplicación TurnoSAS

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se ha desarrollado e implantado el proyecto TurnoSAS que ha facilitado la ordenación del flujo de pacientes en los ámbitos hospitalarios, mejorando la seguridad de estos y de los profesionales sanitarios en periodos de pandemia. Como conclusiones, el sistema TurnoSAS ha posibilitado:

1. Gestionar y controlar automatizadamente el aforo en las salas de espera.
2. Permitir la apertura de nuevas zonas de espera informatizadas en espacios amplios y alejados de la consulta.
3. Atrasar lo máximo posible el momento de acceso de los pacientes a los centros, informando a losmismos a través de telefonía móvil.
4. Optimizar los procesos de gestión de colas en consulta externa y urgencias.
5. Gestionar el control de acceso de acompañantes y familiares en zona de hospitalización.



SESIÓN DE COMUNICACIONES INFORFARMA
Miércoles - 23 de junio de 2021 - 09:30 horas
Sala 3

Miércoles, 23 de junio de 2021

09.30 - 11.00 - Sala 3

Sesión de Comunicaciones INFORFARMA

Modera

Sra. Dª Luz Fidalgo García
Responsable funcional de receta electrónica interoperable del SNS y Europa
Subdirección General de Información Sanitaria
Ministerio de Sanidad

Comunicaciones

"Personalización de los servicios al paciente en la farmacia: e-valor en la dispensación"
F. Miranda, C. Díaz, M.a. Galván, V. Pérez, M. Jarabo, V. Revilla, A. García, J. Daryanani

"Diseño de un servicio de teleasistencia para acercar el tratamiento al domicilio de los pacientes"
R. Collado-Borrell, C. Rodríguez-González, C. Villanueva-Bueno, A. Melgarejo-Ortuño, V. Escudero-Vilaplana, A. Herranz-Alonso, M. Sanjurjo-Sáez.

"Utilidad de valtermed para la gestión económica de medicamentos de alto impacto"
L. Gómez De Segura Iriarte, M.I. Nicieza García, R. Fonseca Álvarez, E. Bayón Castaño, M.P. González Calvo, A. Fernández Ferreiro, C. Gómez Oña, E. Alonso Suero

"Evolución del sistema de información de farmacia con la incorporación de datos de receta electrónica"
J. Ceruelo Bermejo, A. García Ortiz, M.L. Moreno Hernández, A. Galán Ribón, L Vélez Fernández, J.M. Rodríguez Tamayo, M. Gil San Martín, N. Martín Sobrino

"Herramientas tecnológicas para organizar la asistencia relativa a medicamentos tras las olas covid"
J. Ceruelo Bermejo, A. García Ortiz, B. Concejo Alfaro, M.J. Montero Alonso, A.M. Sierra Santos, C. Marquina Verde, M. Gil San Martín, N. Martín Sobrino

"Logística de las vacunas contra covid19: análisis de datos mediante una plataforma de bi"
F. Pérez, R. Prieto, O. Valcuende, J. De La Puente, S. García, R. Wallmann

"Programa único de prescripción terapeutica"
C. Celaya, J. Fernández, A. Jiménez, U. Martirena, A. López

"Actuaciones en los sistemas de información para promover el uso racional del medicamento"
R.S. Benavente, M.J. Piña, C.G. García

PERSONALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS AL PACIENTE EN LA FARMACIA: E-VALOR EN LA DISPENSACIÓN

F. MIRANDA[1], C. DÍAZ[1], M.A. GALVÁN[1], V. PÉREZ[1], M. JARABO[1], V. REVILLA[1], A. GARCÍA[1], J. DARYANANI[1]

[1]Colegio Oficial de Farmacéuticos de Santa Cruz de Tenerife (COFSCTFE). S/C de Tenerife (Canarias). España

INTRODUCCIÓN

La **dispensación de medicamentos** por el farmacéutico es un servicio sanitario estratégico. Garantiza el acceso de la población a los medicamentos y productos sanitarios, proporciona información para que el paciente conozca el correcto proceso de uso, detectemos problemas por un uso inadecuado y se obtenga el resultado en salud deseado. Establecer estrategias encaminadas a personalizar la información que el paciente recibe es clave, especialmente en el caso de medicamentos de especial complejidad en su manera de uso.

OBJETIVO

Desarrollar una **herramienta digital** que permita seguir mejorando de forma estandarizada la **calidad de la dispensación** de los medicamentos desde la farmacia comunitaria.

MATERIAL Y MÉTODOS

El sistema de prescripción de **receta electrónica** ha permitido al facultativo emitir recetas por medios electrónicos, así el paciente ha podido obtener sus medicamentos en toda la red capilar de farmacias. La puesta en marcha de este servicio, en el caso de la **Receta Electrónica Canaria (REC)**, requirió unos trabajos técnicos complejos en los que han intervenido: el Servicio Canario de la Salud (SCS), los Colegios Oficiales de Farmacéuticos de Canarias y las farmacias.

El Colegio Oficial de Farmacéuticos de Santa Cruz de Tenerife (COFSCTFE) aprovechó los propios recursos tecnológicos generados en la REC para desarrollar una herramienta digital que ofrece una experiencia totalmente personalizada en la dispensación de medicamentos a cada paciente. Asimismo, el sistema permite recordar aspectos administrativos de la prestación farmacéutica que están sufriendo modificaciones en ese mismo período.

RESULTADOS

Desde el COFSCTFE generamos un **sistema de notificación "e-valor"**, integrado en REC y que recibe la farmacia. Cuando el farmacéutico comunitario dispensa el plan de tratamiento del paciente, se muestra una **ventana emergente** que contiene un mensaje con **información útil y relevante**, que enriquece de valor el servicio de dispensación del medicamento.



Figura 1: Esquema del proceso

La herramienta está en fase de piloto, utilizando el servicio que el COFSCTFE pone a disposición de las farmacias como pasarela hacia el SCS a la hora de consultar y/o dispensar un plan de tratamiento. En función de los criterios definidos (tabla 1) se muestran, de entre los medicamentos que el paciente decide retirar, aquellos con la notificación e-valor que permite al farmacéutico hacer especial hincapié en aspectos esenciales de la toma de un medicamento concreto.

CÓDIGO	CRITERIO	VALORES ADMITIDOS
1	Edad del paciente	Numérico
2	Sexo del paciente	M(masculino), F(femenino)
3	Prescripción por marca	Cód. Nacional o Id Conjunto
4	Prescripción por conjunto	Cód. Nacional o Id Conjunto
5	Fecha	dd/mm/yyyy
6	Farmacia	SOE con 3 dígitos
7	CIP paciente	CIP completo
8	Cantidad dispensada	Numérico
9	Motivo sustitución	Ninguno, precio menor, inexistencia urgencia, desabastecimiento
10	Requiere Receta	Sí/No
11	Financiable	Sí/No
12	Código aportación	TSI, NOFAR, etc.
13	Porcentaje aportación	Numérico
14	Acumulado	Numérico
15	Tope	Numérico
16	Saldo	Numérico
17	Tipo de receta	E, M, I
18	Tipo de visado	Sin visado, visado, visado estatinas, visado > 75
19	Tipo de dispensación	Ver leyenda en pestaña
20	Comunidad Autónoma	CITES de las CC.AA.
21	Organismo	01 - SCS 02 - MUFACE 03 - ISFAS 04 - MUGEJU 80 - DGPA

Tabla 1: Criterios para mostrar el e-valor.

La notificación e-valor puede ser un texto, vídeo o encuesta, dependiendo de los criterios que hemos definido y jerarquizado (tabla 2), para que el paciente reciba la información precisa según los medicamentos dispensados en cada momento. Actualmente emitimos un máximo de 2 mensajes por acto global de dispensación.

CLASE y CATEGORÍA
MENSAJE ADMINISTRATIVO
A1) Próximas bajadas de PVP
A2) Próxima bajada de precios menores
A3) Bajada de precios sin fecha definida
A4) Cambio condiciones dispensación
A5) No sustituibles con 2 CN enlazados en Canarias
MENSAJE USO DE MEDICAMENTOS
U1) Dosificaciones pediátricas
U2) Administración EMT
U3) Administración otros Sinemet
U4) Medicamentos singulares
U5) Fotosensibilidad
U6) Encuesta
U7) Información de uso de medicamentos, patologías y consejos
CAMPAÑAS / ESTUDIOS
C1) Encuesta
C2) Consulta a 123SALUD

Tabla 2 – Clase y categoría del e-valor.

Mediante el uso de la herramienta, el farmacéutico puede enviar el material para educación sanitaria contenido en e-valor directamente a cada paciente a su smartphone en formato SMS o email.

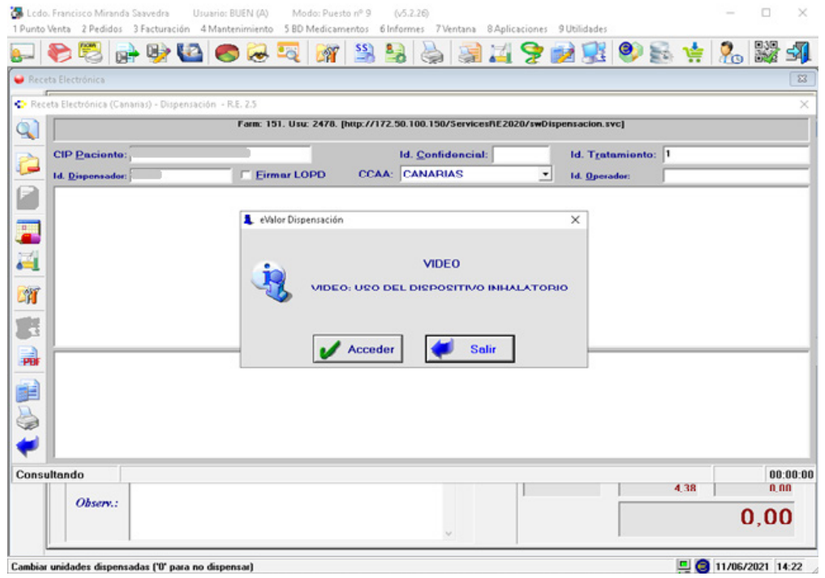


Figura 2: e-valor recibido por la farmacia tras la dispensación del medicamento.

El COFSCTFE está terminando el pilotaje de la herramienta en varias farmacias para implementarlo en todas las farmacias de la provincia durante los meses de verano de 2021.

DISCUSIÓN

La dispensación implica la actitud activa del farmacéutico en la provisión de medicamentos al paciente, pero es necesaria una mayor orientación hacia los resultados en salud, así como la protocolización de las actuaciones. Con el sistema e-valor se cumple una dispensación personalizada del medicamento con una alta calidad de forma estandarizada.
La receta médica, como parte esencial del proceso de dispensación, es un instrumento sanitario esencial para mejorar la calidad asistencial, en beneficio del paciente, y puede aportar un valor añadido con estrategias como e-valor.

CONCLUSIONES

El proceso de dispensación de los medicamentos debe ser una experiencia con el mayor grado de personalización posible. Acompañado de sistemas como el e-valor mejoramos la calidad asistencial. Hasta el momento, la fase piloto se está desarrollando correctamente; el paciente es atendido según su necesidad personal y el farmacéutico cuenta con esta herramienta que facilita la atención farmacéutica en el día a día de la farmacia. Finalizada la fase piloto, el siguiente paso será incluir a todas las farmacias que soliciten el servicio en nuestra provincia e ir actualizando y desarrollando nuevos e-valor desde el COFSCTFE.

DISEÑO DE UN SERVICIO DE TELEASISTENCIA PARA ACERCAR EL TRATAMIENTO AL DOMICILIO DE LOS PACIENTES

R. COLLADO-BORRELL, C. RODRÍGUEZ-GONZÁLEZ, C. VILLANUEVA-BUENO, A. MELGAREJO-ORTUÑO, V. ESCUDERO-VILAPLANA, A. HERRANZ-ALONSO, M. SANJURJO-SÁEZ.

Servicio de Farmacia. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. España

INTRODUCCIÓN

La expansión del brote de SARS-CoV-2, causante de la COVID-19, ha supuesto un reto para el sistema sanitario sin precedentes, obligando a una rápida adaptación de los procedimientos de trabajo para dar respuesta a la situación.
Los pacientes que recogen medicación en los Servicios de Farmacia Hospitalaria, en su mayoría pacientes que sufren enfermedades crónicas, de edad avanzada o inmunodeprimidos, conforman un grupo muy vulnerable frente a la infección. Por ello, es un objetivo prioritario mantener a estos pacientes alejados de zonas de alto riesgo, como son los hospitales, para disminuir su probabilidad de contagio y preservar su salud.
Esta necesidad originó la adopción de una serie de medidas por parte de la Dirección General de Gestión Económico-Financiera y Farmacia relacionadas con la dispensación de medicamentos y actividades de los Servicios de Farmacia Hospitalaria durante el estado de alarma (Resolución 197/2020, de 31 de marzo 2020). En junio de 2020 se actualizaron dichas medidas autorizando a los Servicios de Farmacia para que establecieran los procedimientos de atención farmacéutica no presencial que garantizasen la continuidad de la prestación farmacéutica manteniendo todas las garantías de efectividad, seguridad y adherencia de los tratamientos. Asimismo, autorizó a los Servicios de Farmacia Hospitalaria para entregar, de forma no presencial en el domicilio de los pacientes, medicación y productos sanitarios, garantizando las condiciones de conservación y distribución.
En este sentido, nuestro Servicio de Farmacia, en marzo de 2020, puso en marcha un programa de teleasistencia para acercar la atención farmacéutica y el tratamiento al domicilio del paciente.
Para evitar los riesgos inherentes a los programas de dispensación en el domicilio de los pacientes, como la pérdida de seguimiento, adherencia, errores de medicación o consumo de recursos, fue necesario rediseñar y automatizar nuestros procesos para garantizar un adecuado seguimiento de los pacientes.

OBJETIVO

Implantar un modelo de teleasistencia integral e innovador que incluye la dispensación de la medicación en el domicilio y el seguimiento de los pacientes mediante una plataforma mHealth.

MATERIAL Y MÉTODOS

Entre abril y diciembre de 2020 se puso en marcha el servicio integral de teleasistencia para acercar la atención farmacéutica y el tratamiento al domicilio del paciente.
Se elaboró un protocolo de actuación que contempla los siguientes aspectos del nuevo servicio:

- Selección de pacientes: La selección se basa en el concepto de equidad, según las necesidades individuales, clínicas, farmacoterapéuticas y personales (pacientes en cuarentena por enfermedad COVID-19 positiva o contacto, autonomía, capacidad tecnológica, riesgo de exclusión social, presencia de cuidador y preferencia del paciente).
- Citación de los pacientes: Para poder gestionar de una manera más eficiente este nuevo circuito, se cita a los pacientes para la consulta de atención farmacéutica virtual.

- Atención farmacéutica telefónica / telemática: Con el fin de garantizar que los pacientes reciban los medicamentos adecuados a sus necesidades clínicas, con la información para su correcto uso, y de acuerdo a la normativa vigente establecida, se realiza una consulta de atención farmacéutica virtual, de forma previa al envío de la medicación.
- Dispensación: La dispensación de la medicación se realiza el día previo a la fecha programada de entrega en domicilio, de forma automatizada. Junto a la medicación, se incluye una hoja de entrega de la misma y una carta personalizada con toda la información que el paciente pueda necesitar.
- Control de calidad: Finalizado el proceso de dispensación y empaquetado, el farmacéutico realiza un control de calidad del mismo.
- Distribución y entrega de la medicación a domicilio: La distribución y entrega de los envíos la realiza una empresa de transportes, con experiencia en transporte seguro y fiable de medicamentos y productos sanitarios, cumpliendo los máximos estándares de calidad en trazabilidad y custodia de productos. La entrega se realiza los días laborables de 9:00-15:00 horas en el domicilio de los pacientes. Toda la trazabilidad queda registrada de forma telemática.

El modelo fue diseñado por el Comité de Dirección del Servicio de Farmacia, junto con los farmacéuticos implicados en la atención de los pacientes ambulatorios.

RESULTADOS

Circuito y etapas:

1. Estudio de viabilidad tecnológica y de la integración del programa de citación con el de dispensación domiciliaria.
2. Desarrollo informático del programa de dispensación, con el fin de disponer de un software específico para la automatización de la dispensación a domicilio (Figura 1). Esta nueva aplicación consta de 4 módulos:
   - Buscador de pacientes: módulo destinado a la identificación de los pacientes candidatos a dispensación domiciliaria. El módulo muestra los pacientes que tienen programada una cita de dispensación domiciliaria. Los resultados se pueden filtrar por fecha de próxima cita, por código postal, dirección, tratamiento, servicio clínico al que pertenece el paciente, o datos identificativos del mismo (número de historia, nombre y/o apellidos). En este módulo, se puede editar la fecha real de dispensación. Una vez seleccionados los pacientes para su envío, pasan al siguiente modulo (Figura 2).
   - Pacientes seleccionados: permite una visualización de los pacientes seleccionados anteriormente. Estos pacientes se pueden filtrar y ordenar por cualquiera de los filtros del buscador anterior. Además, está configurado para hacer una multiselección de los pacientes para imprimir de forma "masiva" tanto las prescripciones como las etiquetas identificativas para su envío, agilizando así el proceso.
   - Pacientes dispensados: modulo que permite analizar en detalle la trazabilidad del envío de la medicación. Contiene una opción de incidencias, así como de envío cancelado, con un sistema de alerta visual de cambio de color.
   - Cuadro de mando: con los indicadores clave de actividad y económicos para monitorizar el desarrollo y rendimiento del servicio de telefarmacia y entrega de la medicación en domicilio. En la figura 3 se muestra el entorno del software para la gestión de la dispensación de la medicación en domicilio.
3. Adaptación del sistema de citación a las nuevas prestaciones de atención farmacéutica telemática y dispensación a domicilio, e integración informática con el software de gestión de la dispensación.
4. Adaptación de la plataforma de salud móvil para garantizar el seguimiento domiciliario de los pacientes más vulnerables: expansión de las app eOncosalud y eMidCare y creación de FarMcuida.
5. Definición de los criterios para la selección de pacientes candidatos al servicio de teleasistencia y elaboración del protocolo de actuación para las distintas partes del proceso.
6. Definición de los indicadores clave para monitorizar el desarrollo y rendimiento del modelo.

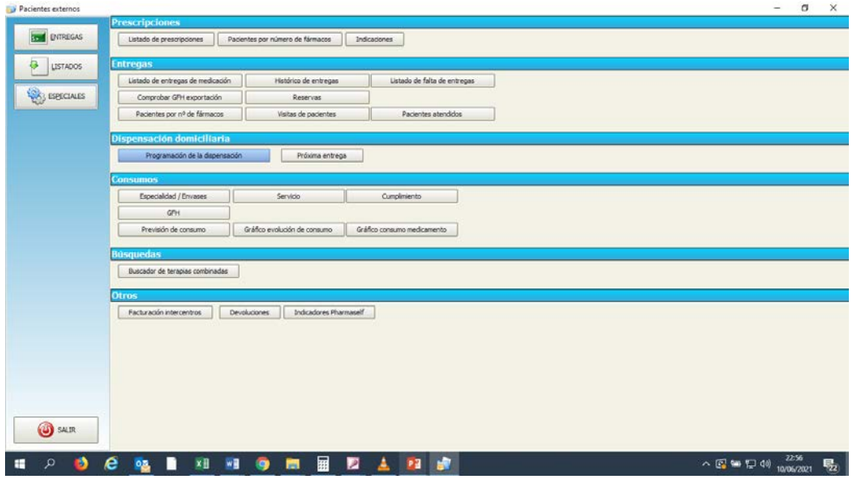


Figura 1. Software para la gestión de la dispensación de la medicación en domicilio

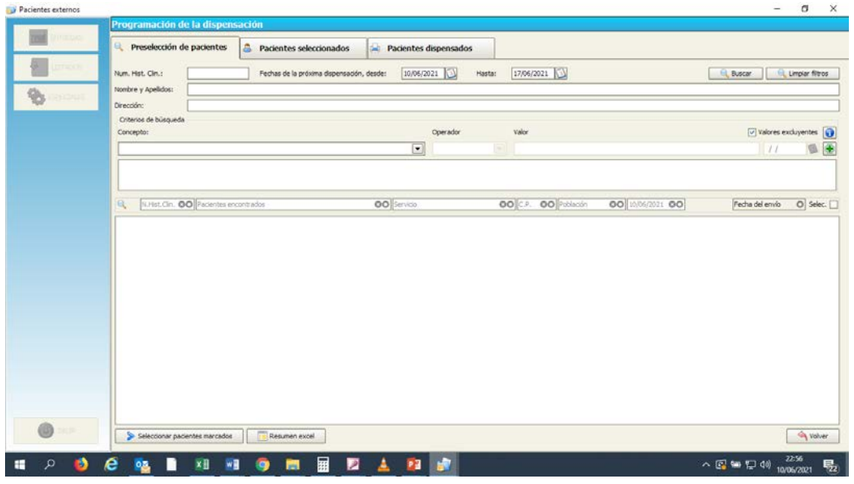


Figura 2. Vista de los diferentes módulos para la gestión de la dispensación de la medicación en domicilio

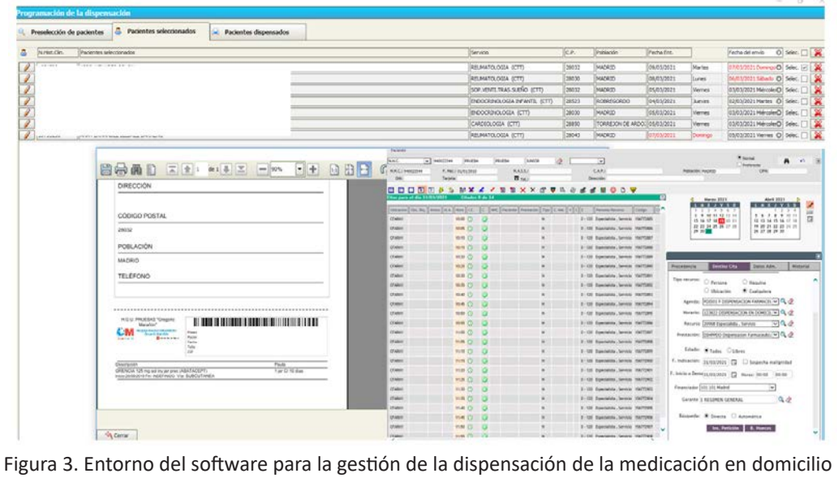


Figura 3. Entorno del software para la gestión de la dispensación de la medicación en domicilio

Una vez definido el protocolo y realizadas las adaptaciones informáticas, el circuito de actuación es el siguiente:

1. Solicitud:
    - Solicitud del paciente de su inclusión en el programa
    - Valoración de la solicitud por parte del farmacéutico
    - Inclusión en el programa de dispensación
    - Inclusión en el circuito de citación
2. Validación de la prescripción:
    - Consulta de Atención Farmacéutica virtual
    - Validación de la prescripción
    - Verificación clínica: revisión de la adecuación del mismo a su situación clínica, así como la adherencia y tolerancia
    - Información al paciente de una vía de comunicación permanente y 15 bidireccional para cualquier duda o incidencia que pudiera surgir
3. Dispensación de la medicación:
    - Dispensación automatizada a través de la tecnología Rowa
    - Impresión de información personalizada sobre los medicamentos
    - Impresión de información sobre el SF y vía de contacto
    - Acondicionamiento de los medicamentos en función de las características de los mismos, cantidad y forma de conservación, garantizando el anonimato en todo momento (bolsa opaca precintada)
    - Verificación/control de la calidad de la dispensación
4. Entrega en domicilio:
    - Notificación a la empresa de transportes de los envíos de medicación
    - Recogida de la medicación en el SF por parte de la empresa de transportes
    - Distribución controlada garantizando la trazabilidad
    - Entrega segura de la medicación en el domicilio

Con este nuevo servicio integral de Telefarmacia, el farmacéutico controla todo el circuito y su trazabilidad, desde la validación del tratamiento hasta la entrega de la medicación en el domicilio del paciente, garantizando la seguridad y calidad de la atención.

DISCUSIÓN

Este modelo permite monitorizar la efectividad y seguridad del tratamiento del paciente a distancia, facilitar su comunicación continua con los profesionales y acercar los medicamentos a su domicilio.
Con este nuevo servicio integral de Telefarmacia, el farmacéutico controla todo el circuito y su trazabilidad, desde la validación del tratamiento hasta la entrega de la medicación en el domicilio del paciente, garantizando la seguridad y calidad de la atención.

BIBLIOGRAFIA

[1] Morillo-Verdugo R, Margusino-Framiñán L, Monte-Boquet E, et al. Spanish Society of Hospital Pharmacy Position Statement on Telepharmacy: Recommendations for its implementation and development. Farm Hosp. 2020 Jul 1;44(4):174-181.

[3] Tortajada-Goitia B, Morillo-Verdugo R, Margusino-Framiñán L, et al. Survey on the situation of telepharmacy as applied to the outpatient care in hospital pharmacy departments in Spain during the COVID-19 pandemic. Farm Hosp. Farm Hosp. 2020 Jul 1;44(4):135-140.

[4] Margusino-Framiñán L, Illarro-Uranga A, Lorenzo-Lorenzo K, et al. Atención farmacéutica al paciente externo durante la pandemia COVID-19. Telefarmacia. Farm Hosp. 2020;44(7):61-65.

[5] Collado-Borrell R, Escudero-Vilaplana V, Ribed A, Gonzalez-Anleo C, Martin-Conde M, Romero-Jimenez R, Iglesias-Peinado I, Herranz-Alonso A, Sanjurjo-Saez M. Effect of a Mobile App for the Pharmacotherapeutic Follow-Up of Patients With Cancer on Their Health Outcomes: Quasi-Experimental Study. JMIR Mhealth Uhealth. 2020 Oct 16;8(10):e20480

UTILIDAD DE VALTERMED PARA LA GESTIÓN ECONÓMICA DE MEDICAMENTOS DE ALTO IMPACTO

L. GÓMEZ DE SEGURA IRIARTE[1], M.L. NICIEZA GARCÍA[2], R. FONSECA ÁLVAREZ[1], E. BAYÓN CASTAÑO[3], M.P. GONZÁLEZ CALVO[4], A. FERNÁNDEZ FERREIRO[4], C. GÓMEZ OÑA[5], E. ALONSO SUERO[3]

[1]Servicio de Calidad, Sistemas y Tecnologías. Dirección General de Calidad, Transformación y Gestión del Conocimiento. Consejería de Salud del Principado de Asturias.
[2]Dirección General de Política y Planificación Sanitarias. Consejería de Salud del Principado de Asturias.
[3]Subdirección de Infraestructuras y Servicios Técnicos. Servicio de Salud del Principado de Asturias.
[4]Coordinación de Farmacia. Servicio de Salud del Principado de Asturias.
[5]Farmacia de Atención Primaria del Área Sanitaria V, Gijón. Servicio de Salud del Principado de Asturias.

INTRODUCCIÓN

VALTERMED es el sistema de información corporativo del Sistema Nacional de Salud para determinar el valor terapéutico de los medicamentos "en la práctica clínica real" mediante el registro de variables clínicas y terapéuticas en unos formularios web diseñados para cada medicamento. El alcance prioritario son los medicamentos de alto impacto sanitario y económico. VALTERMED está disponible en la url: https://valtermed.mscbs.es/.

OBJETIVO

1) Disponer de información óptima para la adecuada toma de decisiones en la gestión económica de los acuerdos de pago por resultados (en concreto de dupilumab: indicado para la dermatitis atópica grave en adultos) y
2) A medio/largo plazo conseguir la integración de VALTERMED con los sistemas de prescripción y de Historia Clínica Electrónica (HCE) de nuestra CA.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el momento actual, cada vez son más frecuentes los acuerdos de pago por resultados o de riesgo compartido para la financiación de los medicamentos de alto impacto económico y sanitario. Este tipo de acuerdos van ligados, al registro de la información de las variables clínicas y terapéuticas, que recogen los protocolos fármaco-clínicos elaborados para tal fin por los grupos de expertos correspondientes en el sistema VALTERMED.
Este sistema de información está conectado con el nomenclátor de facturación del Ministerio y con toda la red de centros sanitarios del conjunto de España.
El trabajo se inició en febrero 2021, con la revisión del estado de cumplimentación de los formularios de inicio y de seguimiento de dupilumab en los diferentes hospitales.

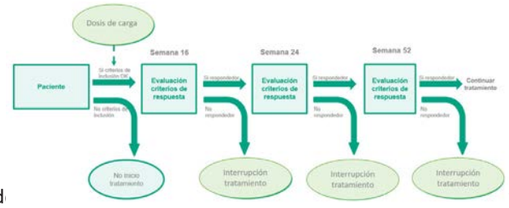


Figura 1: Diagrama d natitis atópica grave.

Ante la falta de registros actualizados, se realizó una intervención mediante sesiones informativas con los servicios de dermatología hospitalarios. Posteriormente, se creó el Comité de seguimiento de dupilumab formado por miembros de la Dirección General de Política Sanitaria, del servicio asturiano de salud y de la empresa farmacéutica, con el fin de valorar la cuantía económica a reembolsar en cada hospital.

RESULTADOS

53 pacientes tenían cumplimentados el formulario de inicio, pero no tenían realizado el seguimiento a las 16 ni a las 24 semanas. Después de conectar con los servicios de dermatología se completaron todos los registros y la empresa farmacéutica abonó a los hospitales una cuantía económica importante por los pacientes no respondedores en las 16 y 24 semanas y por las dosis de carga de todos los pacientes, según lo establecido en el acuerdo de pago por resultados.

DISCUSIÓN

El trabajo ha mostrado una importante falta de registro de las variables clínicas y terapéuticas a las 16 y 24 semanas, lo que pudo ser debido a que VALTERMED es un programa externo a la historia clínica electrónica que requiere como requisito estar en posesión de certificado digital, siendo estos sus principales inconvenientes. Por este motivo el Ministerio está trabajando con las CCAA para la integración de VALTERMED en la historia clínica electrónica y los sistemas de prescripción.
En la hoja de ruta de VALTERMED, se contempla esta integración en tres fases:
1) La integración de los datos administrativos del paciente. Esta fase, es común a todos los protocolos de seguimiento y sería un desarrollo genérico para todos nuestros sistemas de HCE.
2) La integración de las variables comunes para todos los protocolos. Requiere un desarrollo específico para cada sistema de HCE debido a la falta de normalización en buena parte de estos datos, fundamentalmente en el tema de resultados analíticos.
3) y finalmente la de las variables específicas de cada uno de los protocolos. Requiere un proceso de diseño de los formularios de recogida de la información requerida para cada protocolo en los sistemas de HCE así como el desarrollo de la interface con los servicios web de VALTERMED en cada uno de estos sistemas.

Formulario: 384_I_1_CRITERIOS DE INICIO (obligatorio)

Pacientes con dermatitis atópica grave:

NOMBRE	TIPO	RANGO PERMITIDO / OPCIONES	RANGO DE AVISO / VARIABLES QUE OCULTA	TEXTO AYUDA
Edad igual a 18 años o más	SÍ/NO			
EASI mayor o igual a 21	SÍ/NO			EASI (Eczema Area and Severity Index, puntuación de 0-72 puntos), evalúa la intensidad y extensión de la enfermedad.
PGA mayor o igual a 3	SÍ/NO			PGA (Investigator -Physician- Global Assessment), escala del 0 al 4 (dermatitis aclarada=0, mínima=1, ligera=2, moderada=3 y grave=4) que tiene en cuenta el eritema, la formación de pápulas y de exudados.
BSA mayor o igual al 10%	SÍ/NO			BSA: Área de superficie corporal afectada
Candidatos a tratamiento sistémico	SÍ/NO			
Refractarios a medicación tópica	SÍ/NO			
Respuesta insatisfactoria o contraindicación al tratamiento con ciclosporina	SÍ/NO			
Historial de inmunosupresión	SÍ/NO			Incluyendo historia de infecciones oportunistas invasivas (ejemplo tuberculosis, histoplasmosis, listeriosis, aspergillosis, neumocistosis, coccidiomicosis).
Tratamiento sistémico con antimicrobianos en las 2 semanas previas a iniciar tratamiento	SÍ/NO			Infección (crónica o aguda) que requiera tratamiento sistémico con antibióticos, antivirales, antiparasitarios, antiprotozoos o antifúngicos.
VIH+	SÍ/NO			Historia de infección por VIH o serología positiva para VIH.
Infección activa por virus Hepatitis B	SÍ/NO			
Infección activa por virus Hepatitis C	SÍ/NO			
Historial de cáncer previo en los 5 años previos a iniciar tratamiento	SÍ/NO			Excepto carcinoma de cervix in situ completamente tratado o carcinoma de células basales o escamosos no metastásico de piel completamente tratado y resuelto.
Enfermedades concomitantes graves	SÍ/NO			Diabetes no controlada, insuficiencia renal grave (paciente en diálisis), fallo cardiaco III-IV NYHA, afectación hepato-biliar, enfermedad autoinmune mayor activa.
Infección activa por parásitos	SÍ/NO			
Embarazo	SÍ/NO			
Lactancia	SÍ/NO			

Figura 2: Formulario de inicio del protocolo "dupilumab – dermatitis atópica grave"

CONCLUSIONES

VALTERMED es útil para conseguir hacer efectivos los acuerdos de pago por resultados.

BIBLIOGRAFÍA

[1] PROTOCOLO FARMACOCLÍNICO DEL USO DE DUPILUMAB EN LA DERMATITIS ATÓPICA GRAVE EN PACIENTES ADULTOS EN EL SISTEMA NACIONAL DE SALUD. DIRECCIÓN GENERAL DE CARTERA BÁSICA DE DE SANIDAD SERVICIOS DEL SNS Y FARMACIA. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/farmacia/valtermed/docs/20200131_Protocolo_dupilumab_dermatitis_atopica__grave_adultos.pdf

[2] PREGUNTAS Y RESPUESTAS FRECUENTES SOBRE EL SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA DETERMINAR EL VALOR TERAPÉUTICO EN LA PRÁCTICA CLÍNICA REAL DE LOS MEDICAMENTOS DE ALTO IMPACTO SANITARIO Y ECONÓMICO EN EL SISTEMA NACIONAL DE SALUD (VALTERMED). DIRECCIÓN GENERAL DE CARTERA BÁSICA DE DE SANIDAD SERVICIOS DEL SNS Y FARMACIA. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/farmacia/valtermed/docs/VALTERMED_Preguntas_y_Respuestas.pdf

EVOLUCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE FARMACIA CON LA INCORPORACIÓN DE DATOS DE RECETA ELECTRÓNICA

J. CERUELO BERMEJO[1], A. GARCÍA ORTIZ[1], ML. MORENO HERNÁNDEZ[1], A. GALÁN RIBÓN[1], L VÉLEZ FERNÁNDEZ[2], J.M. RODRÍGUEZ TAMAYO[1], M. GIL SAN MARTÍN[2], N. MARTÍN SOBRINO[1]

[1]Dirección General de Sistemas de Información, Calidad y Prestación Farmacéutica. Gerencia Regional de Salud de Castilla y León
[2]Dirección General de Infraestructuras y Tecnologías de la Información. Gerencia Regional de Salud de Castilla y León

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de información (SSII) de farmacia han experimentado una evolución importante en las últimas décadas, al igual que el resto de SSII del sector salud. El área de farmacia siempre ha contado con herramientas de calidad ya que en el ámbito de la prestación farmacéutica en receta, la necesidad de tener información para la gestión del pago a las farmacias ha requerido disponer de unos sistemas que proporcionen la información mínima de cada receta para el posterior abono de la factura farmacéutica.
De esta forma, en los inicios, los SSII eran sistemas de almacenamiento de la información procedente de la digitalización de las recetas, recogida por parte de los Colegios Oficiales de Farmacéuticos para realizar la facturación. Fundamentalmente la información se centraba en la identificación de los productos dispensados. En el proceso de lectura óptica se incorporaba la información de los códigos de barra de los cupones precinto y así se identificaba el producto y la cantidad a pagar. El resto de datos asociados a la receta se digitaban en el caso de recetas papel manuales o bien se grababan a partir de códigos impresos (códigos de barra o bidi) en las recetas papel informatizadas.
La receta electrónica (RE) ha supuesto un gran avance en la calidad de los SSII, ya que todo el proceso de prescripción, dispensación y facturación se realiza de forma electrónica y la cantidad y calidad de información registrada y explotable se ha incrementado sustancialmente. Hasta el año 2018, el Sistema de información de consumo farmacéutico solo se alimentaba de los ficheros de facturación de recetas, sin embargo, teniendo en cuenta el alcance de la información del núcleo de RE (posología, proceso clínico asociados a la prescripción, observaciones del médico, adherencia terapéutica…) se ha diseñado un proceso diario de carga de información clínica asociada a la prescripción que se vuelca del núcleo al SI, ampliando así el alcance del mismo.

OBJETIVO

Ampliar el alcance del SI de farmacia, en lo relativo a prestación farmacéutica a través de receta en los siguientes aspectos:

1. Registrar datos clínicos asociados a la prescripción: diagnóstico, posología, duración, etc
2. Disponer de información de adherencia al tratamiento.
3. Incluir datos de consumo de medicamentos no financiados y no facturados al SNS.
4. Incorporar información de consumo de pacientes de la Comunidad en farmacias de otras Comunidades a través de interoperabilidad.
5. Tener información actualizada diariamente que aporte agilidad en la explotación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se define un proceso de carga en el SI de Información (Concylia) a partir de las dispensaciones registradas en RE.
La carga se realiza de forma nocturna a través de un proceso ETL con conexión a la base de datos (BD) del núcleo de Recyl (Oracle 11) y a la BD de Concylia (Oracle 10), programado mediante cron para su ejecución fuera del horario crítico de uso del sistema.

La ventana horaria definida tiene en cuenta las actividades diarias destinadas a disponer de una copia de seguridad, por lo que hay que evitar que el proceso de carga coincida con el RMAN. Por lo tanto, la ventana horaria para ejecutar esta tarea es desde las 23:30 hasta las 08:00, teniendo en cuenta que la tarea se solapa con el export, puesto que su ejecución dura toda la noche.

La carga de información incluye atributos asociados a cada dispensación, algunos de ellos relacionados con la prescripción que la originó.

Esta carga de datos se realiza en dos etapas. En una primera fase se deja la información descargada en una tabla temporal del esquema concylia_rec y en una segunda se integra la información de esta tabla en Concylia para su explotación por los usuarios.

Toda la información se almacena en un universo denominado PRO, con capacidad de explotación limitada a un número reducido de usuarios. Esta información se podrá consultar desde el mismo momento en que finalice la carga, que se ejecuta con periodicidad diaria. Mensualmente, se consolida la información de los campos que no se reciben en el proceso de facturación y está disponible para su explotación generalizada en el universo de facturación (FACYL).

RESULTADOS

El procedimiento se implantó en julio 2019 y desde ese momento se realizan cargas diarias que incorporan información de todas las dispensaciones a pacientes de Castilla y León o en farmacias de Castilla y León desde el núcleo de Receta electrónica al sistema de información Concylia, con la siguiente extensión:

- Se registran todas las dispensaciones realizadas en farmacias de Castilla y León así como las dispensaciones registradas a pacientes de CyL en farmacias de cualquier Comunidad Autónoma, a través de la interoperabilidad de RE del SNS.
- Se incorporan un total de 70 atributos (ver Tabla 1) asociados a cada una de las dispensaciones, destacando información de diferentes tipos:
    - Información clínica relacionada con la prescripción: posología, fechas, diagnóstico, adherencia en cada dispensación, etc
    - Información asociada a la dispensación: diligencia del farmacéutico, advertencias, comunicación con profesional, etc

Se incluyen dispensaciones correspondientes tanto a productos financiados como no financiados, siempre que se hayan prescrito por un profesional en el módulo de prescripción.

ATRIBUTOS ASOCIADOS A LA DISPENSACIÓN			
1	Identificador de la carga	36	Periodo de toma en UD
2	Identificador del acto	37	Unidad de tiempo del periodo en UD
3	Identificador de agrupación de la dispensación	38	Cantidad posológica de envases
4	Identificador del envase	39	Periodo de toma de envases
5	Identificador de la hoja de medicación activa	40	Unidad de tiempo del periodo de envases
6	Check hoja pública o privada	41	Fecha de inicio de la posología
7	Instante de dispensación	42	Fecha de fin de la posología
8	Fecha de próxima dispensación de la hoja de medicación	43	Check a demanda
9	Fecha fin del envase dispensado	44	Check prescripción financiada
10	Fecha próxima dispensación del producto	45	Check campaña sanitaria
11	Farmacéutico titular	46	Check diagnóstico imprimir
12	Farmacia	47	Indicaciones al paciente
13	Acreditación	48	Fecha de inicio del periodo vacacional
14	CIP SNS del paciente	49	Fecha de fin del periodo vacacional
15	CIPA del paciente	50	CPA propuesto
16	COD SNS del paciente	51	Producto dispensado
17	Tipo de paciente	52	Descripción del producto dispensado
18	CCAA del paciente	53	Código de sustitución
19	Indicador de farmacia	54	Descripción del código de sustitución
20	Límite de aportación	55	Causa de sustitución
21	Identificador de la prescripción	56	Check ampliado
22	Fecha de prescripción	57	Precio del producto
23	Fecha de inicio de la prescripción	58	Precio facturado
24	Fecha de la próxima renovación	59	Precio informado farmacia
25	Fecha fin de la prescripción	60	Aportación teórica
26	Fecha de revisión	61	Precio aportado real
27	Número de colegiado	62	Advertencias a farmacéuticos
28	CPF del prescriptor	63	Identificador de hoja del tratamiento
29	Tipo de prescripción	64	Diligencia
30	Producto prescrito	65	Tipo de acceso al paciente
31	Código del diagnóstico	66	Adherencia
32	Descripción del diagnóstico	67	Vía de dispensación
33	Posología detallada	68	Identificador de contingencia de las dispensaciones offline
34	Pauta única	69	Identificador hoja medicación en contingencia
35	Cantidad posológica en UD	70	Observaciones

Tabla 1. Campos de información que se incorporan diariamente
para cada una de las dispensaciones registradas en receta electrónica

Durante los dos primeros años del proyecto, el Sistema de Información Concylia ha incorporado los atributos citados para el 100% de las dispensaciones registradas en el sistema de receta electrónica.

La disponibilidad de esta información ha permitido implementar diferentes estrategias, mejorar la información de ciertos análisis y avanzar en algunos proyectos de mejora de la calidad, seguridad y efectividad en el uso de los fármacos. A continuación se recogen los 10 más destacados:

1. Incorporación de los mutualistas en el sistema de Receta electrónica y generación de los ficheros de validación de la facturación de forma autónoma a partir del sistema de información Concylia. Fecha de inicio Octubre 2020.
2. Validación de la adecuación a los criterios de financiación en los fármacos para dejar de fumar incluidos en la prestación farmacéutica en enero 2020 (vareniclina y bupropion).
3. Incorporación del diagnóstico asociado a la prescripción en diferentes informes de seguimiento relacionados con la adecuación terapéutica, entre los que destacan: indicación de uso de fentanilo de liberación inmediata, vitamina D, antibióticos, etc.
4. Incorporación de la posología asociada a la prescripción en informes de revisión de medicación y mejora de la seguridad, entre los que destacan: dispensaciones de un número elevado de envases, dispensaciones mensuales para fármacos de administración trimestral, vitamina D, etc
5. Generación de un informe que permite identificar los pacientes con grados de adherencia inferiores a estándares de referencia, con el fin de revisar el cumplimiento de la medicación por el paciente y la adecuación de la pauta posológica registrada en la prescripción (Junio 2020).
6. Simplificación de la validación de la adecuación de las sustituciones en la dispensación, a través de la incorporación del motivo de sustitución y la diligencia entre los atributos asociados a la dispensación en el módulo de revisión de recetas.
7. Seguimiento cuantitativo de las dispensaciones realizadas a pacientes de Castilla y León en otras Comunidades Autónomas a través de la interoperabilidad de receta electrónica.
8. Análisis cualitativo de las tipologías de prescripción con análisis por tipo de producto y grupo de Fármacos. Los atributos a valorar son: tipo de prescripción (aguda/crónica), modalidad de prescripción (por marca, por conjunto con formato o por conjunto sin formato), prescripción a demanda o pautada, etc.
9. Realización de estimaciones del volumen de facturación en cualquier momento del mes, con el fin de prever el gasto farmacéutico a efecto de dar respuesta a las necesidades presupuestarias u otras cuestiones.
10. Valoración de forma precoz del impacto de determinadas medidas que afectan al volumen de consumo de medicamentos, con el fin de prever la evolución y si es preciso anticipar la implantación de acciones correctivas.

Presentación Prescrito	Posología	Diagnóstico	Fecha Prescripción	Fecha Fin Prescripción	Duración Prescripción
CHAMPIX 0,5MG Y 1MG 11X0,5MG + 14X1MG + 28X1MG COMPR REC CON PELIC	1.00 cada 24 Horas del 25/02/2021 al 27/02/2021, 2.00 cada 24 Horas del 28/02/2021 al 06/03/2021, 2.00 cada 24 Horas del 07/03/2021 al 20/03/2021	FUMADOR EN DESHABITUACION F.preparacion.	22/02/2021	20/03/2021	26
CHAMPIX 0,5MG Y 1MG 11X0,5MG + 14X1MG + 28X1MG COMPR REC CON PELIC	1.00 cada 24 Horas del 13/01/2020 al 22/08/2020	TABAQUISMO	01/07/2020	22/08/2020	52
CHAMPIX 0,5MG Y 1MG 11X0,5MG + 14X1MG + 28X1MG COMPR REC CON PELIC	1.00 cada 24 Horas del 19/11/2020 al 21/11/2020, 2.00 cada 24 Horas del 22/11/2020 al 25/11/2020, 2.00 cada 24 Horas del 26/11/2020 al 16/12/2020	DESHABITUACION TABAQUICA	19/11/2020	16/12/2020	27
CHAMPIX 0,5MG Y 1MG 11X0,5MG + 14X1MG + 28X1MG COMPR REC CON PELIC	1.00 cada 24 Horas del 22/12/2020 al 18/01/2021	DESHABITUACION TABAQUICA	22/12/2020	18/01/2021	27
CHAMPIX 0,5MG Y 1MG 11X0,5MG + 14X1MG + 28X1MG COMPR REC CON PELIC	1.00 cada 24 Horas del 22/02/2021 al 15/04/2021	ABUSO DE TABACO	22/02/2021	15/04/2021	52
CHAMPIX 0,5MG Y 1MG 11X0,5MG + 14X1MG + 28X1MG COMPR REC CON PELIC	1.00 cada 12 Horas del 18/08/2020 al 10/11/2020	FUMADORA	18/08/2020	10/11/2020	84
CHAMPIX 0,5MG Y 1MG 11X0,5MG + 14X1MG + 28X1MG COMPR REC CON PELIC	1.00 cada 24 Horas del 08/03/2021 al 10/03/2021, 2.00 cada 24 Horas del 11/03/2021 al 14/03/2021, 2.00 cada 24 Horas del 15/03/2021 al 04/04/2021	TRASTORNO POR ABUSO DE TABACO	08/03/2021	04/04/2021	27

Tabla 2. Extracto del informe de validación de la adecuación de la pauta posológica en la presentación de inicio de la vareniclina en la indicación de dejar de fumar

DISCUSIÓN

La asistencia sanitaria comprende el conjunto de servicios que se proporcionan al individuo con el fin de promover, proteger y restaurar la salud. Una parte de la asistencia se centra en la terapéutica.

La prescripción de productos farmacéuticos se produce en el contexto de una atención sanitaria y es una parte del proceso, por tanto está íntimamente relacionada con los parámetros clínicos del paciente, el diagnóstico, las características individuales y otros aspectos. En este contexto, en el que la prestación farmacéutica es una parte de la prestación sanitaria, surge la necesidad de valorar, monitorizar e identificar áreas de mejora en esta prestación a partir de los datos cualitativos y cuantitativos de prescripción y dispensación de medicamentos asociados a la información clínica asociada a la misma.

Los sistemas de información de farmacia tradicionalmente han incorporado únicamente información asociada al paciente, profesional prescriptor, producto prescrito y producto dispensado. La implantación de receta electrónica ofrece nuevas oportunidades de integrar información clínica procedente de la prescripción en los sistemas de información, aumentando de forma considerable la capacidad de explotación de datos, tanto por el alcance de las dispensaciones recogidas, el volumen de atributos así como la periodicidad de la actualización.

La integración diaria de información procedente del núcleo en el sistema de receta electrónica ha supuesto un gran avance en el desarrollo e implementación de estrategias de calidad, seguridad y optimización de los tratamientos farmacológicos. La descarga de información diaria es un procedimiento que no genera incidencias, se produce en horario de baja carga y el impacto de una posible parada del proceso es reducido.

Este procedimiento incluye dos aspectos de interés, por un lado integra toda la información registrada en el núcleo de receta electrónica (procedente de la prescripción y de la dispensación) y por otro aprovecha la capacidad de explotación del sistema de información de farmacia a través de un Bussiness objects y con el acceso y posibilidad de extracción de información de los profesionales farmacéuticos y gestores del servicio de salud.

La evolución y adaptación de la descarga a nuevos campos o necesidades está prevista. De hecho, desde el inicio ya se han incorporado nuevos campos como los derivados de la aplicación de la indicación, uso y autorización de dispensación por profesionales de enfermería. Por otro lado, está previsto en una segunda fase, incorporar acciones realizadas en el propio sistema Recyl como el bloqueo cautelar, la anulación, etc, con el fin de que se pueda explotar esta información desde el propio SI.

HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA ORGANIZAR LA ASISTENCIA RELATIVA A MEDICAMENTOS TRAS LAS OLAS COVID

J. CERUELO BERMEJO[1], A. GARCÍA ORTIZ[1], B. CONCEJO ALFARO[1], M.J. MONTERO ALONSO[2], A.M. SIERRA SANTOS[2], C. MARQUINA VERDE[3], M. GIL SAN MARTÍN[2], N. MARTÍN SOBRINO[1]

[1]Dirección General de Sistemas de Información, Calidad y Prestación Farmacéutica. Gerencia Regional de Salud de Castilla y León
[2]Gerencia de Atención Primaria de Valladolid Oeste. Gerencia Regional de Salud de Castilla y León.
[3]Gerencia de Atención Primaria de Burgos. Gerencia Regional de Salud de Castilla y León
[4]Dirección General de Infraestructuras y Tecnologías de la Información. Gerencia Regional de Salud de Castilla y León

INTRODUCCIÓN

La pandemia por Covid-19 ha tenido un impacto relevante en la gestión de la asistencia habitual, incorporando modelos de atención no presencial y reduciendo las citas médicas. Durante los meses de mayor incidencia se realizaron algunas modificaciones en el sistema de prescripción y dispensación de receta electrónica con el objetivo de evitar la presencia física del paciente en consulta, reduciéndola a los casos estrictamente necesarios.

Además, durante todo el periodo Covid se realizaron algunas ampliaciones automáticas los tratamientos crónicos en RE sin realizar valoración clínica. Una vez finalizado, se consideró imprescindible conocer la evolución del paciente, plantear la continuidad, modificación o suspensión de tratamientos así como identificar posibles problemas relacionados con los fármacos.

En la fase de desescalada, por tanto, se plantea la necesidad de organizar la atención a la población general, priorizando el seguimiento de los pacientes crónicos y pluripatológicos y revisando el plan terapéutico vigente, valorando la continuidad, modificación o suspensión de tratamientos así como identificando posibles problemas relacionados con los fármacos. Para ello, se precisa la planificación de actuaciones, dotando a los profesionales de las herramientas necesarias para poder llevarlas a cabo con cierta agilidad:

- Priorización de la revisión completa del plan terapéutico
- Priorización de la renovación del plan terapéutico en los pacientes con prescripciones crónicas próximas a caducar
- Impulso de la aplicación Sacylconecta para la petición de cita indicando el motivo de la cita médica.

Es imprescindible dotar a los profesionales de herramientas que faciliten la identificación de pacientes candidatos a la revisión o renovación de tratamientos. Asimismo, es conveniente realizar algún tipo de orientación que optimice la revisión completa del plan terapéutico aportando una sistemática de trabajo que garantice la calidad y homogeneidad en el proceso entre los distintos profesionales.

OBJETIVO

1. Facilitar la organización de la asistencia sanitaria al profesional de atención primaria (AP) priorizando la atención de pacientes con más necesidades o mayor urgencia de valoración en relación a su plan terapéutico farmacológico.
2. Dotar a los centros de salud de herramientas que optimicen la organización de las agendas y las citas en base a criterios de urgencia y relevancia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Al finalizar cada uno de los periodos de mayor incidencia de covid (olas), se han implantado herramientas para facilitar la atención a los pacientes de forma priorizada que incluyen:

1. Diseño de dos informes y publicación en el portal del medicamento, accesibles a profesionales prescriptores y a las Gerencias de AP. Cada profesional de AP (médico de familia y pediatra) puede consultar el informe de los pacientes de su cupo que cumplen los criterios definidos.
2. Elaboración de manual de ayuda y tríptico con recomendaciones concretas de abordaje.
3. Impulso de la herramienta Sacyl conecta, por las utilidades de consulta de hoja de medicación y la posibilidad de registrar el motivo de petición de cita.

Los informes incluyen la lista de pacientes de cada cupo ordenados según la prioridad para la revisión y seguimiento del plan terapéutico atendiendo a los siguientes criterios:

- Informe 1: polimedicación, edad y grupo de riesgo (relevancia). Priorización de la revisión completa del plan terapéutico en los pacientes G2 y G3 con 6 o más medicamentos. Se genera un informe a partir del Sistema de información de consumo farmacéutico (Concylia) que recoge el listado de pacientes afectados en cada cupo y otro informe que orienta sobre aspectos o fármacos a valorar, junto con el documento “Claves para interpretar el contenido del Informe de Concylia que apoya la revisión del plan terapéutico del paciente”. Esta actividad se plantea realizar de forma proactiva por el médico y enfermera y tras su realización generará una consulta no presencial (CNP) telefónica o bien presencial (a criterio del médico) en la que se acordarán los cambios del tratamiento y se recordará al paciente la necesidad de imprimir la hoja de medicación desde SACYL conecta en caso de CNP.

El informe “Propuestas para la Revisión del Plan Terapéutico”, complementario del anterior, señalará, para cada paciente, aquellos aspectos de su plan terapéutico que pueden ser objeto de revisión para identificar: indicación adecuada o vigente del fármaco, potenciales interacciones, motivos de seguridad, revisión de pautas o posologías correctas, vigilar duraciones excesivas de tratamiento etc.

- Informe 2: proximidad a la fecha de renovación en alguna de las prescripciones (urgencia). Para facilitar el acceso a la medicación y como complemento al informe 1, se pone a disposición de los médicos de atención primaria este informe que permite centrar las actuaciones de gestión de la medicación crónica atendiendo al criterio de urgencia. El informe, disponible en el Portal del Medicamento – sección Concylia, recoge el listado de pacientes del cupo con alguna prescripción crónica con fecha de renovación en los meses de enero, febrero y marzo para la segunda ola. El listado se muestra ordenado por “fecha de renovación más próxima” y por tanto ayuda a priorizar los pacientes que pueden requerir renovación de tratamientos en RE. Con el fin de realizar esta actuación de forma adecuada, se ha elaborado el documento “Informe de ayuda para la revisión de pacientes con fecha de renovación de tratamiento próxima o superada” que orienta al profesional sobre diferentes aspectos a considerar en esta actuación.

Por otro lado, se impulsa la utilización de Sacylconecta (a través de una campaña informativa), para difundir las utilidades más relevantes en el ámbito de la prestación farmacéutica centradas en el registro del motivo de la cita y la consulta de la hoja de medicación. El acceso a Sacylconecta se realiza través de la página web de Sacyl o descargando la App con el mismo nombre.

Para el informe 1, el sistema de información (SI) de consumo farmacéutico calcula el número de principios activos diferentes que toma cada paciente y asocia la edad y el grupo de riesgo incorporado a partir de una carga de datos de la herramienta de estratificación. Se ordenan los pacientes del cupo de mayor a menor número de fármacos, edad y grupo de riesgo. Además, para cada paciente se identifican los fármacos con riesgo o posibles problemas de seguridad.

El núcleo de receta electrónica calcula para cada paciente la fecha de renovación más próxima de todas las prescripciones crónicas, asociándola con el producto de dicha prescripción. Se realiza una descarga de dichos parámetros y posteriormente se incorpora al SI. El diseño del informe 2 incluye estos datos, asociados a la identificación del paciente y otros parámetros de interés, mostrando primero los pacientes con fecha de renovación más cercana.

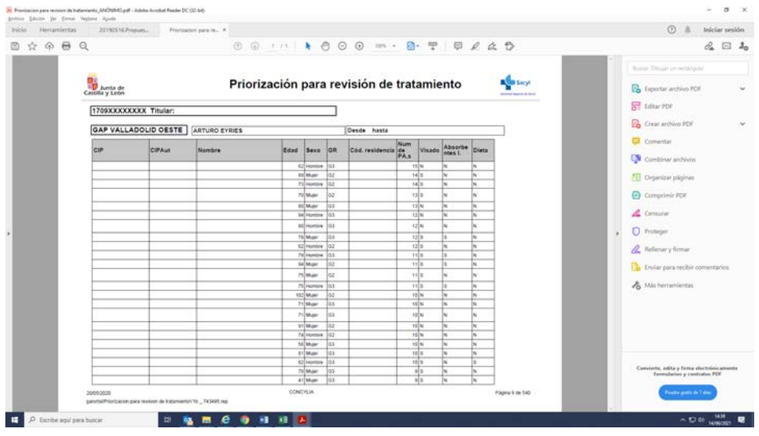
La carga de información incluye atributos asociados a cada dispensación, algunos de ellos relacionados con la prescripción que la originó.

Esta carga de datos se realiza en dos etapas. En una primera fase se deja la información descargada en una tabla temporal del esquema concylia_rec y en una segunda se integra la información de esta tabla en Concylia para su explotación por los usuarios.
Toda la información se almacena en un universo denominado PRO, con capacidad de explotación limitada a un número reducido de usuarios. Esta información se podrá consultar desde el mismo momento en que finalice la carga, que se ejecuta con periodicidad diaria. Mensualmente, se consolida la información de los campos que no se reciben en el proceso de facturación y está disponible para su explotación generalizada en el universo de facturación (FACYL).

RESULTADOS

El informe 1 se implantó tras la primera ola de covid, (mayo 2020) y el 2 se incorporó tras la tercera ola (febrero de 2021).
Con el informe 1, todos los profesionales de Atención Primaria de Sacyl tuvieron acceso al listado de pacientes de su cupo ordenados por relevancia a la hora de realizar la revisión completa del plan terapéutico (figura 1).

Figura 1. “Listado de pacientes priorizados para la revisión del tratamiento”



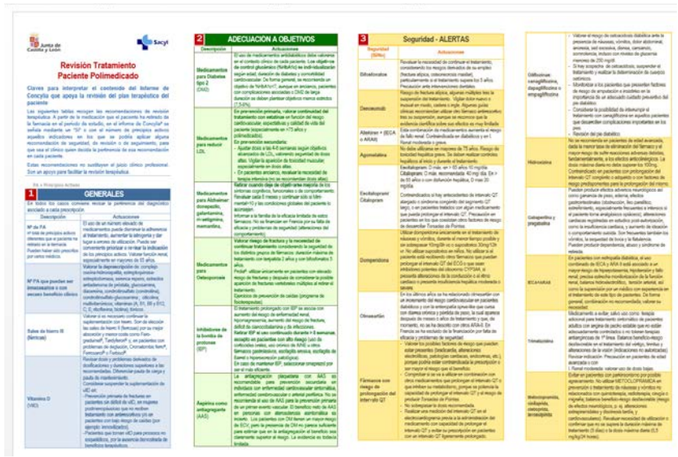
Además, para cada paciente seleccionado en el informe, se identificaron propuestas de revisión, como herramienta de ayuda a la misma (figura 2)

Figura 2. “Propuestas para la revisión del plan terapéutico”



Por último, se remitió a los profesionales unos documentos de ayuda para interpretar este informe (figura 3).

Figura 3. “Claves para interpretar el contenido del Informe de Concylia que apoya la revisión del plan terapéutico del paciente”



El informe 2 recogía el listado de pacientes candidatos a ser revisados y gestionada la medicación, aplicando el criterio de urgencia. El aspecto era muy similar al recogido en la figura 1, incorporando la fecha de renovación más próxima para las prescripciones crónicas.
Además, se remitió un manual de ayuda a los profesionales (figura 4)

Figura 4: Informe de ayuda para la revisión de pacientes con fecha de renovación de tratamiento próxima o superada



Los datos de acceso a la consulta de estos informes, a través del Portal del Medicamento fueron:

- Informe 1 (relevancia): Total accesos: 2.427. % médicos que consultan informe: 34% con rango para las diferentes gerencias entre 26,2% a 52,8%. Datos acumulados 12 meses
- Informe 2 (urgencia): Total accesos: 1.371. % médicos que consultan informe: 25% con rango para las diferentes gerencias entre 11,4% a 40,4% Datos acumulados 4 meses

DISCUSIÓN

Las herramientas tecnológicas son útiles para los profesionales sanitarios en la priorización ante sobrecarga asistencial.
Es preciso incorporar en los SSII de farmacia variables y datos que permitan explotar y calcular indicadores de gestión.
Es necesario que los profesionales puedan acceder a informes que orienten su actuación en relación con la revisión del plan terapéutico y que además, permitan sistematizar su actividad,
Se observan diferencias sustanciales entre áreas, lo que sugiere diferencias en la estrategia de difusión.
La necesidad de acceso al portal y autenticación puede suponer una limitación a la consulta. Está disponible una pasarela desde el módulo de prescripción, con contraseña de acceso.

LOGÍSTICA DE LAS VACUNAS CONTRA COVID19: ANÁLISIS DE DATOS MEDIANTE UNA PLATAFORMA DE BI

F. PÉREZ[1], R. PRIETO[2], O. VALCUENDE[2], J. DE LA PUENTE[1], S. GARCÍA[1], R. WALLMANN[1]

[1]Consejería de Sanidad de Cantabria
[2] Servicio Cántabro de salud

INTRODUCCIÓN

Producir una vacuna, transportarla, almacenarla y llevarla a los centros de vacunación, manteniendo en todo momento la cadena de frío, son etapas que requieren una rigurosa organización. A estos procesos farmacéuticos se añade una planificación operativa de las tareas logísticas que se desarrollan en el área de vacunas.

La logística de entrada registra actividades relacionadas con la recepción, la custodia, la conservación de vacunas y el control de stocks. La logística de salida es el trasporte y la distribución a puntos de vacunación o bien, a puntos delegados de custodia.

En la actual “Estrategia de vacunación frente a COVID19”, los aspectos logísticos se han revelado como fundamentales.

OBJETIVO

Facilitar la gestión logística de las vacunas frente a COVID19, a través de una plataforma de Business Intelligence (BI) que analiza los datos disponibles y genera conocimiento para optimizar el proceso vacunal en el servicio de salud.

MATERIAL Y MÉTODOS

Fase 1. Creación del grupo multidisciplinar de trabajo
Formaron parte del mismo además de expertos en sistemas de información, los responsables de Salud pública, de Trasformación digital, de Prestación farmacéutica y del área de Vacunas covid19.

Fase 2. Análisis de las fuentes de información
Se analizaron distintas soluciones que respondieran al objetivo, primando el conocimiento previo y la experiencia en su manejo.

Fase 3. Diseño de la plataforma de BI y consenso de criterios
Se diseñaron las necesidades de información para una planificación/seguimiento de la vacunación en constante reajuste en base a las actualizaciones de la estrategia nacional y a las modificaciones en los calendarios de llegadas de vacunas a España.

Fase 4. Pruebas en un entorno de preproducción
Llevaron a modificar algunas tablas y gráficos, incorporando una actualización continua en el acceso por los responsables de la campaña vacunal (Qlik View®) y un informe diario con visualización por la ciudadanía (Qlik Sense®).

Fase 5. Información a los profesionales y población

- Presentación de la plataforma de BI de VACUNAS COVID19 al Comité Técnico y Comité Director de la vacunación con acceso restringido al equipo del Plan de Vacunación.
- Presentación a los medios de comunicación antes de su arranque en la página web del Servicio Cántabro de Salud con acceso libre (https://www.scsalud.es/coronavirus-vacunas).

Fase 6. Subida a producción

- Cuadro de mandos operativo con acceso a nivel dirección y responsables del Plan de vacunación autonómica.
- Informe de actualización diario disponible en la página web del servicio de salud.

Fase 7. Implementación, recogida de incidencias y áreas de mejora
En las primeras semanas se modificaron algunos parámetros en los gráficos dinámicos y el formato de varias tablas de volcado automático de datos.

RESULTADOS

El 27 de diciembre de 2020 comenzó la vacunación frente a COVID19 en España, de manera consensuada en todas las comunidades autónomas y bajo la coordinación del Ministerio de Sanidad junto con las Agencias Europea/Española del Medicamento.

La composición del Grupo de trabajo Integral de Vacunación contemplaba la logística de las vacunas como uno de los aspectos fundamentales.



Imagen 1. Equipo de Trabajo GIV
Adaptado de Documento de coordinación Ministerio de Sanidad y Comunidades Autónomas,
Estrategia Nacional de Vacunación frente a COVID 19. Diciembre 2020.

Antes del inicio de la campaña de inmunización, la Comunidad Autónoma elaboró un Plan Operativo de Vacunación que entre otros puntos recogía el *"Procedimiento de trabajo del Centro logístico autorizado para recepción, custodia y distribución de vacunas frente a COVID19"*.

Este centro logístico debía estar dimensionado para la vacunación de la población a lo largo del año 2021 y poseer una elevada capacidad de almacenamiento en previsión de un número creciente de vacunas para la inmunización de toda la población de la comunidad. Por otro lado, se debía considerar la recepción de distintas marcas comerciales que van a convivir en el tiempo con diferentes requerimientos de temperatura: ultra congelación, congelación y refrigeración.

Los procesos de recepción, custodia, descongelación, conservación, salida y trasporte generan multitud de datos en distintos lugares que son volcados diariamente en distintos soportes. Datos que deben ser fiables y estar disponibles para llevar a cabo la estrategia asistencial de vacunación vigente en cada momento.

En el diseño de la herramienta de BI, se optó por aplicar un criterio de eficiencia y utilizar una de las plataformas presentes en el mercado que se conecta a las diferentes fuentes de datos: de logística (FARMACIACOVID), poblacional (DIANA) y de registro vacunal (REGVACU).

Como resultado principal, la herramienta integra los últimos datos disponibles y presenta gráficos dinámicos sobre la situación del centro de logística. Permite la navegación por la información de manera agregada o desagregada (tipo de vacuna, día/semana de vacunación, pauta primera/completa).

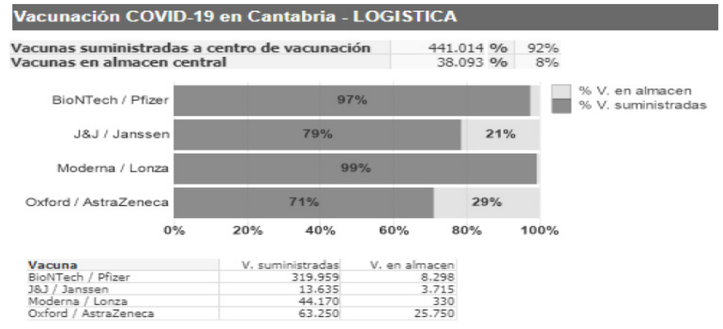


Imagen 2. QV Vacunación Covid19 en Cantabria
Cuadro de mandos – Logística vacunas covid19/ Disponibilidad de vacunas.
Servicio Cántabro de Salud- Consejería de Sanidad de Cantabria.

También realiza un análisis estadístico de los datos ofreciendo al usuario nuevas tablas, como los porcentajes de dosis utilizadas o dosis almacenadas.

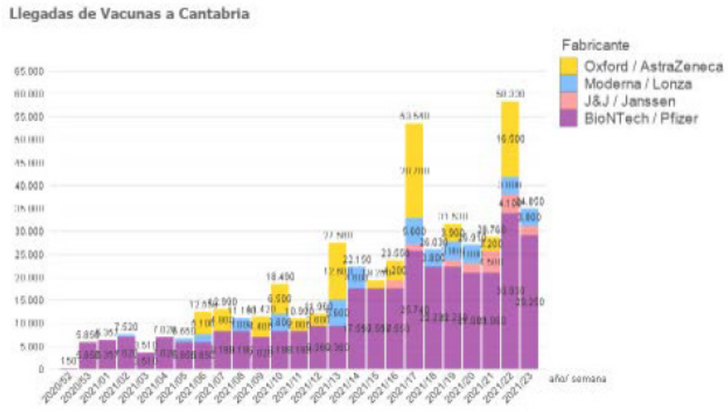


Imagen 3. QV Vacunación Covid19 en Cantabria
Cuadro de mandos – Logística vacunas covid19 / Llegada de vacunas.
Servicio Cántabro de Salud- Consejería de Sanidad de Cantabria.

En tercer lugar, relaciona los datos mostrando a modo de capas el avance de la inmunización.

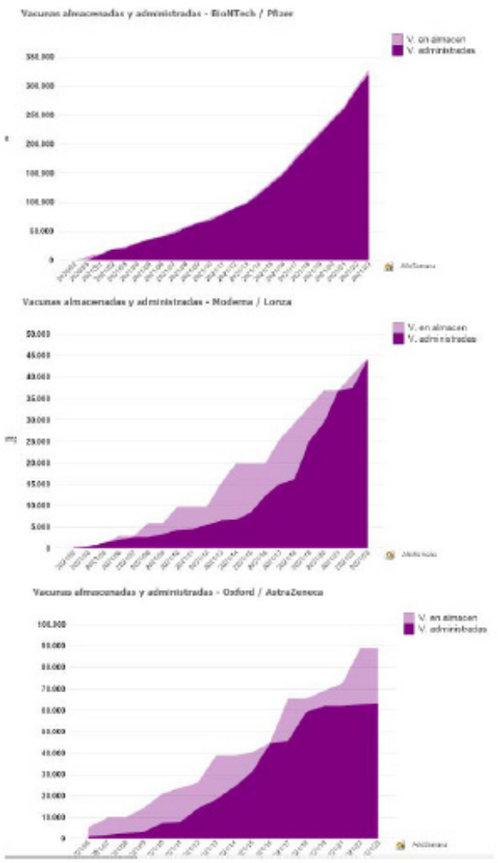


Imagen 4. QV Vacunación Covid19 en Cantabria
Cuadro de mandos – Logística vacunas covid19 / Utilización de vacunas.
Servicio Cántabro de Salud- Consejería de Sanidad de Cantabria.

DISCUSIÓN

La información sobre los aspectos de logística de las vacunas frente a COVID19 viene a sumarse a un conjunto de datos generados en esta campaña vacunal. Y resulta fundamental pues sin vacuna, el resto de procesos no tendría valor.

Nadie duda de la capacidad de las herramientas de BI para proporcionar una mayor profundidad de análisis y una capacidad ampliada de reporting, que ayude de manera intuitiva a conocer la situación del almacén donde se custodian las vacunas.

A esto se añade la posibilidad de remontar el análisis en el tiempo a semanas anteriores de vacunación para evaluar los diferentes ritmos de vacunación y coordinar necesidades de recursos asistenciales. Estos cuadros de mandos a nivel directivo son claves para coordinar eficientemente a los distintos equipos de vacunación, de trasporte, de citación y de registro; anticipándose a posibles incidencias como roturas puntuales de stocks o anomalías en la vacunación con alguna vacuna.

Adicionalmente, ofrece un sencillo cuadro de mandos interactivo para el ciudadano para acceso a través de la web del servicio de salud.

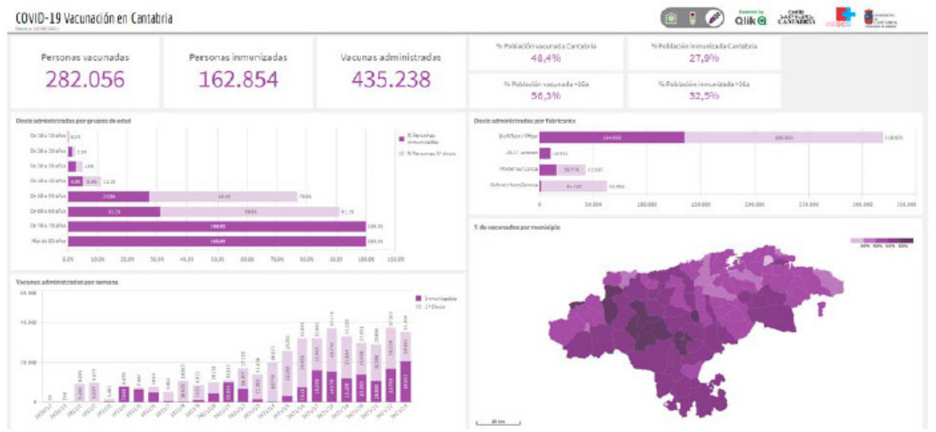


Imagen 5. QSense Vacunación Covid19 en Cantabria
Informe a la ciudadanía – Campaña de vacunación frente a covid19/ Avance diario.
Servicio Cántabro de Salud- Consejería de Sanidad de Cantabria

BIBLIOGRAFÍA

[1] Estrategia de vacunación frente a COVID 19 en España.
https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunaciones/covid19/docs/COVID-19_EstrategiaVacunacion.pdf

[2] Vacunas COVID 19 disponibles en España.
https://www.vacunacovid.gob.es/

[3] Recomendaciones para usar con seguridad las vacunas frente a la covid 19. Ministerio de Sanidad Versión 12/01/2021.
https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/RECOMENDACIONES_USO_SEGURO_VACUNAS_COVID19.pdf

[4] Gestión y Logística: Programa Gallego de Vacunación.
https://www.sergas.es/Saude-publica/Xesti%C3%B3n-e-lox%C3%ADstica?idioma=es

PROGRAMA ÚNICO DE PRESCRIPCIÓN TERAPÉUTICA

C. CELAYA[1], J. FERNÁNDEZ[1], A. JIMENEZ[2], U. MARTIRENA[2], A. LÓPEZ[1]

[1]Subdirección de Farmacia y Prestaciones. Servicio Navarro de Salud – Osasunbidea. Pamplona. España.
[2]Servicio de Tecnologías de Salud. Dirección General de Transformación Digital. Pamplona. España.

INTRODUCCIÓN

Actualmente el tratamiento farmacoterapéutico de un paciente se prescribe en las historias clínicas electrónicas (HCE) de hospital y de atención primaria, dependiendo del ámbito asistencial desde el cual se le atienda. Se utiliza diferente herramienta de prescripción en función del lugar desde el que se dispensa el medicamento.
Además, los profesionales sanitarios no disponen de la visión total del tratamiento activo e histórico del paciente.
Por ello, desde la Subdirección de Farmacia se decidió abordar como objetivo estratégico de seguridad del paciente la creación de un único programa de prescripción para todos los profesionales prescriptores, independientemente del ámbito asistencial y del lugar de dispensación del tratamiento, que permita prescribir y consultar todo el tratamiento del paciente.
Debido al alcance del proyecto, se decidió dividirlo en cinco fases:

- primera: prescripción hospitalaria en el paciente ambulatorio y externo, y la prescripción ortoprotésica.
- segunda: prescripción hospitalaria del paciente ingresado.
- tercera: prescripción en el centro hospitalario de salud mental y centros sociosanitarios públicos.
- cuarta: prescripción en receta electrónica.
- quinta: procesos transversales entre los ámbitos de prescripción: traspaso de prescripciones, conciliación al alta y al ingreso, y prescripción de protocolos multidisciplinares.

OBJETIVO

Como objetivos principales de esta primera fase están:

- Diseñar el programa único de prescripción terapéutica para que permite la visualización completa de las prescripciones y registrar o modificar la prescripción del paciente ambulatorio y externo, y la prescripción ortoprotésica, definiendo las características, funcionalidades y flujos de la prescripción.
- Homogeneizar la visualización y los procesos de prescripción entre los distintos ámbitos
- Desarrollar el programa único de prescripción terapéutica diseñado

MATERIAL Y MÉTODOS

Actualmente, el tratamiento farmacoterapéutico se prescribe en las historias clínicas electrónicas de hospital y de atención primaria, dependiendo del ámbito asistencial desde el que se le atienda. Los profesionales sanitarios utilizan diferentes herramientas de prescripción en función del lugar desde el que se dispensa el medicamento. Además, no disponen de la visión total del tratamiento activo e histórico. Ante esta oportunidad de mejora, se marcó como objetivo estratégico de seguridad de paciente la creación de un único programa de prescripción.
Se tuvieron reuniones con los responsables de la historia clínica electrónica de hospital y de atención primaria, así como con médicos y farmacéuticos de hospital y de atención primaria para conocer las necesidades y las propuestas de mejora respecto de lo existente.
Se realizó un proceso iterativo de análisis de situación y estudio de las necesidades que se plasman en propuestas de diseño.

RESULTADOS

Características

Se ha diseñado un programa único de prescripción accesible desde la HCE de hospital y de la HCE de atención primaria, que permitirá en esta primera fase la prescripción del paciente externo/ambulatorio, la prescripción ortoprotésica y la visualización del tratamiento completo del paciente (Figura 1).
Se almacenarán las prescripciones en tres repositorios en función del tipo de dispensación: hospitalaria, extrahospitalaria y ortoprotésica.

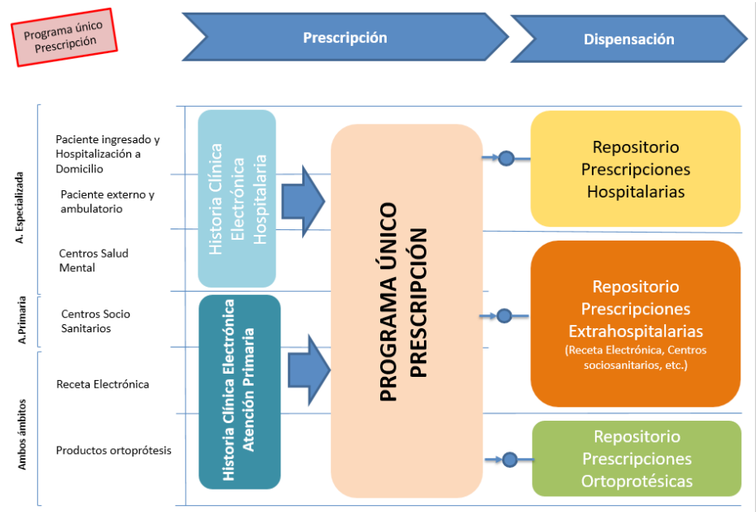


Figura 1: Programa único de prescripción.

Necesidades identificadas como importantes

- Incorporar el diagnóstico / indicación a la prescripción.
- Proporcionar una búsqueda avanzada de medicamentos que permita seleccionar el principio activo teniendo en cuenta la dosis y la forma farmacéutica y vía de administración.
- Disponer de prescripción por peso o por superficie corporal.
- Prescripción por velocidad de perfusión para aquellos medicamentos que requieran definirlo.
- Facilitar la prescripción por protocolos clínicos definidos como conjunto de prescripciones por principio activo y dosis.
- Prescribir protocolos asociados a diagnósticos.
- Presentar la visualización del tratamiento teniendo en cuenta tipo de medicamento, forma farmacéutica y vía de administración.
- Agrupar prescripciones que comparten el mismo principio activo con diferente presentación de dosis.
- Posibilidad de interrumpir y reactivar la prescripción.
- Proporcionar la adherencia al tratamiento teniendo en cuenta las dispensaciones realizadas.
- Generar un informe con todo el tratamiento activo del paciente.
- Facilitar la prescripción ortoprotesica.

DISCUSIÓN

Uno de los aspectos que dan complejidad a este proyecto es la necesidad de que exista retrocompatibilidad con los actuales sistemas de información, es decir que han de existir en el tiempo el nuevo programa de prescripción con la prescripción desde las HCE como se está haciendo actualmente.
La implantación del nuevo programa de prescripción requerirá de pilotaje por servicios y por ámbitos para ir asegurando su funcionamiento.

CONCLUSIONES

La creación de este programa único de prescripción confiere mayor seguridad clínica al paciente en el momento de la prescripción al mostrar el tratamiento completo del paciente y permite registrar todas las prescripciones desde una única herramienta.

ACTUACIONES EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA PROMOVER EL USO RACIONAL DEL MEDICAMENTO

R.S. BENAVENTE, M.J. PIÑA, C.G. GARCÍA

Subdirección de Farmacia y Prestaciones del Servicio Andaluz de Salud. 41071-Sevilla. España.

INTRODUCCIÓN

Los recursos destinados al gasto farmacéutico son limitados, por lo que es necesario racionalizar el consumo para garantizar la sostenibilidad del gasto sanitario público. El impacto del envejecimiento de la población, la polimedicación y la necesidad de incorporar las innovaciones terapéuticas en la terapia clínica, suponen un incremento del gasto farmacéutico cuyas previsiones deben ser analizadas.

OBJETIVO

Adaptar los sistemas de información para fomentar el uso racional del medicamento (URM) facilitando las actuaciones de los profesionales, y garantizar que reciben información y formación basada en la evidencia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Período de estudio, ene20-mar21. Se realizaron actuaciones en dos aspectos:
1.1. Ayuda a los profesionales:

- Revisión de pacientes polimedicados.
  En el módulo de prescripción electrónica (MPE) de la Historia de salud digital de Andalucía (Diraya), se creó una advertencia avisando de los polimedicados con el siguiente mensaje “Paciente polimedicado (desde 15 medicamentos). Se recomienda revisar su medicación”, se añadió un algoritmo de ayuda, “Algoritmo de revisión de la medicación” donde se revisa la necesidad, efectividad, adecuación y seguridad de los medicamentos prescritos, se incorporó un registro de revisiones y se facilitó una hoja de conciliación de la medicación que describe los tratamientos que debe seguir utilizando el paciente de igual forma, los que debe cambiar la dosis o pauta de administración, los que debe comenzar a utilizar desde una fecha indicada, los que debe de dejar de tomar, y observaciones, con texto libre, para que el profesional registre las recomendaciones que estime oportunas . Se desarrolló un Portal de acceso en Diraya “Portal Único” para que los farmacéuticos del Sistema Sanitario Público de Andalucía y principalmente aquellos que estén involucrados en el URM, pudiesen acceder a consultar diversos informes y a cumplimentar documentos dirigidos a los prescriptores, como es el “Informe de Valoración farmacoterapéutica” para la revisión de pacientes polimedicados. Los documentos que cumplimentan los farmacéuticos en este Portal Único se visualizan en la Historia digital de salud de Andalucía.
- Abordaje de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2).
  En la historia de salud se incorporaron dos cuestionarios de auto auditoría como ejercicios retrospectivos con los que los médicos pueden reflexionar sobre la práctica clínica y ver en qué medida se adecúa a la recomendación a analizar. Se pretende la mejora continua de la calidad de atención de estos pacientes y sus resultados clínicos a través de la actualización de conocimientos que, implícitamente propone esta revisión, y los cambios de práctica que el propio médico revisor logre poner en marcha. Un cuestionario denominado “Adecuación del tratamiento hipoglucemiante en personas ≥ 80 años”. El objetivo de esta revisión es contrastar que los tratamientos hipoglucemiantes en personas con DM2 de ≥ 80 años se usan con precaución, dados los inciertos beneficios de un control glucémico intensivo en estos pacientes y el riesgo evidente de eventos adversos, especialmente de hipoglucemias. El otro cuestionario denominado “Adecuación de tratamientos con iSGLT2 (inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa tipo 2)”. El objetivo de esta revisión es recomendar el uso de los iSGLT2 en situaciones donde aportan resultados en salud.

- Uso adecuado de inicio de tratamiento con opioides.
  Se creó un cuestionario de auto auditoría. El uso de opioides en el tratamiento del dolor crónico no oncológico ha aumentado considerablemente en los últimos años, surgiendo la controversia en cuanto a su eficacia a largo plazo y su seguridad frente a los beneficios que se obtienen. Los opioides, si se utilizan adecuadamente, pueden ser fármacos altamente efectivos para el control del dolor, pero los datos apuntan a que la selección, el seguimiento, la dosis y la duración del tratamiento utilizadas no son las más adecuadas.
- Otros
  Validación previa a la dispensación de los tratamientos de deshabituación tabáquica (TDT). Con el objetivo de garantizar que las personas fumadoras se diagnostiquen y traten correctamente para ayudarles a dejar de fumar y se cumplan los requisitos establecidos por la Comisión Interministerial de Precios del Ministerio de Sanidad, para la instauración de los tratamientos, desde el Plan Integral del Tabaquismo de Andalucía (PITA) se adoptaron una serie de medidas como la incorporación en Diraya de formularios específicos sobre deshabituación tabáquica.
  Promoción de la prescripción de biosimilares. El objetivo de esta nueva funcionalidad, es facilitar a los profesionales prescriptores a que en el MPE localicen estos medicamentos como herramientas de sostenibilidad para el sistema sanitario público, puesto que favorecen la contención del gasto sanitario al reducir los precios de los medicamentos originales de referencia, manteniendo las mismas garantías de calidad, seguridad y eficacia y fomentan la innovación farmacéutica. El sistema muestra el siguiente mensaje “La utilización de biosimilares garantiza la competencia en el mercado farmacéutico, favoreciendo la sostenibilidad del sistema sanitario.”.
  Alertas de redundancias terapéuticas (RT). Se entiende como RT, prescripciones no beneficiosas de dos o más medicamentos con el mismo principio activo (solo o en combinación) o con la misma acción farmacológica de manera simultánea en el tratamiento de un paciente. La nueva funcionalidad alerta de las RT en el MPE, que se aplicará a los medicamentos previamente definidos. El sistema de ayuda de RT está disponible tanto al realizar nuevas prescripciones como al renovarlas, y además esta información se muestra en el históricos de fármacos.

1.2. Herramientas para que la información y formación a los profesionales sea homogénea

- Avisos en el MPE de información relevante.
  Mediante un sistema de avisos, alerta a los profesionales de información relevante en ese momento, con posibilidad de adjuntar archivos aclaratorios de la información a difundir. Hasta que el profesional no acepte que ha visualizado los avisos, seguirá estando en la interfaz del MPE.
- Web de farmacia en URM dirigida a profesionales y ciudadanos. “FARMACIA: Uso racional del Medicamento” es un espacio en la Web del Servicio Andaluz de Salud, de la Subdirección de Farmacia y Prestaciones, coordinado por el Servicio de Promoción del URM, de información para los profesionales sanitarios y ciudadanos, relacionado con el uso adecuado de los medicamentos. El objetivo es recopilar y compartir la mayor información científica, técnica y administrativa posible para la mejor gestión de los medicamentos, así como la promoción del uso racional de los mismos. Está estructurada en varios apartados: a) Documentos y protocolos, cuya sección está orientada a compartir y difundir actividades y/o estrategias desarrolladas para la mejora del URM. Esta sección contiene diferentes apartados (Áreas Farmacoterapéuticas, Revisión de pacientes polimedicados, Receta electrónica-Diraya y Contrato Programa). b) Guías farmacoterapéuticas de Atención Primaria y Atención Hospitalaria. c) Formación en URM, orientada a recoger la Estrategia Formativa en URM. d) Normativa. Esta sección contiene la legislación farmacéutica básica tanto nacional como de la comunidad autónoma, de interés para los profesionales. e) Enlaces de interés. En esta sección se muestra un listado de enlaces de interés para los profesionales sanitarios cuya función principal es la de utilización, gestión, evaluación y promoción del URM, tanto en atención primaria como hospitalaria, clasificados por temáticas para facilitar su acceso al mismo. f) Prescripción enfermera. Contiene, tanto las actuaciones de enfermería en la prestación farmacéutica de Andalucía, con documentos de interés para el seguimiento protocolizado individualizado para enfermería, como documentos de apoyo a la prescripción enfermera. g) Información a la ciudadanía. Esta sección recoge información relacionada con las prestaciones farmacéutica y ortoprotésica, así como sobre actuaciones impulsadas y desarrolladas en ese marco en los servicios sanitarios públicos de Andalucía.
- Espacio destinado a difusión de la formación en URM en la Web de la Escuela Andaluza de Salud Pública (EASP). Esta Web da difusión a la Estrategia Formativa en URM para 2021. Contiene las actividades formativas que se enmarcan en el Plan de Formación bienal 2021-2022 en URM del Servicio Andaluz de Salud, que desarrolla la EASP. Cuenta con la colaboración de representantes de las sociedades científicas ASANEC, SAFAP, SAFH, SADEMI, SAMFyC, SEMERGEN y SEMG, así como con docentes de las sociedades SAEDYN, SAC y la Sociedad Andaluza de Nefrología.

RESULTADOS

Datos obtenidos:

- Revisión de polimedicados. Se han revisado en 2020 el 73% de estos pacientes, con un impacto económico de 4,65 millones de euros.
- Abordaje de los pacientes con DM2. Se han revisado en 2020 el 57% de los pacientes con DM2 ≥ 80 años, con un impacto económico de 711.577 €, y en ene21-mar21 se han revisado un 3,67% de pacientes en tratamiento con iSGLT2 y se han realizado 4.637 cuestionarios.
- Uso adecuado de opioides. En el período ene21-mar21 se han revisado un 0,09% de pacientes y se han realizado 103 cuestionarios.
- Otras mejoras. El impacto de la validación de los TDT en 2020 se estima en 2 millones de euros. El número de RT se ha reducido un 28,6% en 2020. El valor alcanzado en 2020 en el uso de biosimilares ha sido del 38%, con un impacto económico de 3 millones de euros. - Aviso en el MPE de la información relevante. Se han emitido en el período ene20-mar21 un total de 24 avisos.
- Web de Farmacia en URM dirigida a profesionales y ciudadanos. Desde mar21-may21 se han incluido 150 enlaces de interés, se han difundido 7 cursos, se ha incluido la normativa en materia de prestación farmacéutica y se han incorporado 15 documentos.
- Espacio destinado a la difusión de la formación en URM en la Web de la EASP. Desde ene21-mar21 se han diseñado 15 actividades formativas. Se han realizado 4, con un grado de satisfacción de 8,7 puntos sobre 10 y un total de 2.297 discentes.

CONCLUSIONES

Estas estrategias corporativas llevadas a cabo por el Servicio de Promoción del URM de la Subdirección de Prestaciones del Servicio Andaluz de Salud, ponen de manifiesto la mejora del URM y la satisfacción de los profesionales. Hay que seguir avanzando en estas estrategias y en el análisis de los resultados en salud.

BIBLIOGRAFÍA

Circuito asistencial para la revisión de la medicación del paciente polimedicado. Disponible en: https://web.sas.junta-andalucia.es/servicioandaluzdesalud/sites/default/files/sincfiles/wsas-media-mediafile_sasdocumento/2021/Polimedicado_Circuito_Revision_18032021.pdf

Revisión clínica (autoaudit) de adecuación tratamiento intensivo en mayores de 80 años con diabetes tipo 2. Disponible en: https://web.sas.junta-andalucia.es/servicioandaluzdesalud/sites/default/files/sincfiles/wsas-media-mediafile_sasdocumento/2021/DM2_Autoauditpersonas80omasa%C3%B1os_01012021.pdf

Revisión clínica (autoaudit) de adecuación situaciones donde aportan resultados en salud los inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa tipo 2 (iSGLT2). Disponible en: https://web.sas.junta-andalucia.es/servicioandaluzdesalud/sites/default/files/sincfiles/wsas-media-mediafile_sasdocumento/2021/DM2_Autoaudit_%20iSGLT2_01012021.pdf

Autoauditoría de adecuación de inicio de tratamiento con opioides. Disponible en: https://web.sas.junta-andalucia.es/servicioandaluzdesalud/sites/default/files/sincfiles/wsas-media-mediafile_sasdocumento/2021/Dolor_Autoaudit_Iniciotratamientoopioides_01012021.pdf

SESIÓN DE COMUNICACIONES 6
Miércoles - 23 de junio de 2021 - 13:00 horas
Sala 3

Martes, 22 de junio de 2021

13.00 - 14.30 - Sala 3

Sesión de Comunicaciones 6

Modera

Sr. D. Francisco Sánchez Laguna
Jefe del Área de Sistemas Clínicos de Información
Ministerio de Sanidad

Comunicaciones

"Registros que salvan vidas. CRCO y VACO: aplicativos para despliegues de cribados y vacunación en campañas por grupos poblacionales a gran escala."
E. Puebla Nicolás, J. C. Peciña De Frutos, M. Gil San Martín, R. García Fernández

"Herramienta informática para evitar pérdidas asociadas a la caducidad de medicamentos de alto coste"
M. Gallego Galisteo, A. Sanchez Garcia, A. Ganformina Andrades, MJ. Martínez Bautista, JC Roldán Morales, J Navarro Díaz, Jr Ávila Álvarez

"La planificación estratégica del siglo XXI, ¿analógica o digital?"
J.M. Ramos, D. Alvarez, A. Rodriguez, E. Fernandez, P. Garcia, R. Mallaina

"Esquema nacional de seguridad en el Servicio Madrileño de Salud"
M. González Centener

"T-CancerBreast@Home: seguimiento a pacientes de cáncer de mama en fase metastásica con Palvociclib"
G. A. Escobar Rodríguez, C. L. Parra Calderón, M. Ruiz Borrego

"EIDAS4SPAIN: acceso al portar del SAS ClicSalud+ por los extranjeros comunitarios a través de eIDAS"
I. Falcón, D. De Mena, J. Palomar, M. Giráldez, I. Lage

REGISTROS QUE SALVAN VIDAS.
CRCO Y VACO: APLICATIVOS PARA DESPLIEGUES DE CRIBADOS Y VACUNACIÓN EN CAMPAÑAS POR GRUPOS POBLACIONALES A GRAN ESCALA.

E. PUEBLA NICOLÁS[1], J. C. PECIÑA DE FRUTOS[2], M. GIL SAN MARTÍN[2], R. GARCÍA FERNÁNDEZ[2]

[1] Servicio de Organización y Gestión del Sistema de Atención Integral de Urgencias. Dirección Técnica de Atención Integral de Urgencias y de Cuidados. Dirección General de Planificación y Asistencia Sanitaria. Gerencia Regional de Salud de Castilla y León. Valladolid. España.
[2] Servicio de Tecnologías de la Información. Dirección Técnica de Tecnologías de la Información y la comunicación. Dirección General de Infraestructuras y Tecnologías de la Información. Gerencia Regional de Salud de Castilla y León. Valladolid. España.

INTRODUCCIÓN

Ante el escenario de pandemia por COVID – 19 (1) ha sido necesario implementar una serie de medidas de gran alcance poblacional (cribados con test de antígenos y vacunación a gran escala) (2) que han supuesto la posibilidad de dotar de plasticidad al sistema en beneficio de los usuarios, los profesionales y la sociedad en su conjunto (3).
La estrategia y puesta en marcha para la realización de cribados a gran escala (selectivos en asintomáticos) se sustentó sobre la base y objetivo de contener la incidencia y minimizar el impacto en el sistema sanitario público, por lo que se constituyó un equipo funcional de cribado en cada Área de Salud de Castilla y León que se articulaba con el resto formando todos ellos la red de cribado de la comunidad: RECRICYL. Cabe destacar que no habría sido posible sin un aplicativo informático de apoyo adecuado y adaptado a las necesidades de eventos sanitarios a gran escala, puesto que la agilidad y seguridad facilitada por el sistema informático CRCO hizo factible desplegar dispositivos de cribado con test de antígenos de segunda generación con el objeto de disminuir la incidencia por COVID – 19 y la morbimortalidad asociada. CRCO también se utilizó en cribados menores dado el éxito que supuso su implementación.
Las nuevas tecnologías han favorecido la comunicación bidireccional y transversal en todo momento. Además, cabe destacar la disponibilidad de los miembros de la red, profesionales sanitarios, técnicos de tecnologías de la información e Instituciones que han colaborado en todo momento y han desarrollado sus funciones con diligencia y entusiasmo, sintiendo que su trabajo tenía reflejo directo e inmediato en una actividad asistencial crítica.

Asimismo, la participación de todas las Áreas de Salud de Castilla y León y la implicación de profesionales de todas las categorías, trabajando en red y coordinados desde la Gerencia Regional de Salud ha supuesto uno de los hitos más importantes en el desarrollo de este tipo de intervenciones a gran escala. En este sentido, todos los implicados han sido capaces de trabajar en condiciones de presión e incertidumbre y haciendo de ello una virtud, implementando actualizaciones, especialmente dirigidas a las necesidades emergentes, sin importar día ni hora, siendo por tanto, un ejemplo de profesionalidad dirigido directamente a proteger la salud del ciudadano
El procedimiento, novedoso y sustantivamente mejorado respecto de los existentes hasta la fecha en nuestra comunidad autónoma, se sustentó en la realización de test en una ubicación al efecto, lo que permitió la realización de un número muy elevado y constante de test en las máximas condiciones de bioseguridad. Por otro lado, la experiencia y las lecciones aprendidas en los cribados a gran escala por grupos poblaciones (4), han sido impulsores de la continuación de aplicativos para otros despliegues, siendo éste el caso de la vacunación, que desde la Gerencia Regional de Salud se ha planteado con una dinámica similar, de modo que el alcance poblacional es amplio y el registro ágil y seguro.

OBJETIVOS

Objetivo general: implementar sistemas informáticos de apoyo ágiles y seguros que permitan realizar despliegues de cribados y vacunación a gran escala en Castilla y León para salvar vidas ante la pandemia COVID-19.

Objetivos específicos:

1. Utilizar la informática de la salud como elemento clave en la lucha contra la COVID-19 en primera línea.
2. Facilitar el trabajo asistencial en la preparación, en los despliegues y en la realización de las campañas de cribados como de vacunaciones COVID-19.
3. Garantizar la comunicación entre los aplicativos informáticos de gestión de las campañas y la historia clínica del ciudadano.
4. Evitar errores de identificación de personas, errores de registro y pérdidas de datos sanitarios al no incorporarlos en la HCE.
5. Asegurar la trazabilidad y rastreo de los datos sanitarios.
6. Seguir en tiempo real de múltiples campañas simultáneas a través de un coordinador general y un coordinador por campaña con capacidad ejecutiva a través del sistema informático.
7. Informar a los ciudadanos a través de los medios de comunicación, entidades locales y el uso de SMS.

MATERIAL Y MÉTODO

Estudio descriptivo de intervención comunitaria de ámbito regional ante escenario de pandemia COVID-19. Se han desarrollado dos aplicativos de gestión de campañas (CRCO y VACO) para permitir que los datos sanitarios generados en despliegues a gran escala sean registrados adecuadamente, con seguridad, eficacia e integrados en los aplicativos propios de historia clínica electrónica de la red SACYL. La identificación de pacientes o ciudadanos, actualización de la información incluso el alta de ciudadanos transeúntes, mutualistas e incluso extranjeros, el registro de datos clínicos en la HCE y la información al ciudadano se realiza de forma ágil y efectiva en pocos segundos. El periodo de aplicación de los aplicativos de apoyo a la gestión de campañas a gran escala comprende desde el 31 de diciembre de 2020 para CRCO y desde el 8 de marzo de 2021 para VACO.
Las variables estudiadas son los porcentajes de personas cribadas y vacunadas sobre totales poblacionales a nivel de las áreas de salud de Castilla y León.
Como especificaciones técnicas se precisaron puestos de trabajo con ordenador con teclado que incorpore lector de banda magnética, ratón y monitor con resolución mínima de 1024x768, preferiblemente de 24”, además de conectividad a internet, con ancho de banda acorde con el número de puestos de trabajo habilitados, para el acceso al sistema de registro de las pruebas, a través de la página web securizada por medio de un navegador web estándar.
Los medios implementados se han orientado hacia la consecución de minimizar el impacto de la pandemia a nivel de la incidencia acumulada, y como servicio público la red no puede ser comparada con procesos anteriores, ya que se ha iniciado con motivo de la tercera ola COVD-19 en Castilla y León. Con una cifra de 1,56 de número de reproducción básico instantáneo (Rt) siendo dicha cifra, el número promedio de casos secundarios que cada sujeto infectado puede llegar a contagiar a fecha 7 de enero de 2021 y con una tendencia ascendente, se determinó la necesidad de desplegar estrategias de impacto en la población (que cumplía criterios epidemiológicos) como los cribados selectivos con test de antígenos de segunda generación. La monitorización de personas ingresadas y nuevos positivos y el análisis de tendencias mostraban un escenario de continuo incremento, de modo que como parte de la respuesta a las necesidades generadas por COVID-19 y con el objeto de reducir el impacto de la pandemia en el sistema sanitario se planteó la estrategia de cribados para la detección de asintomáticos entre la población de las zonas que cumplían los criterios predeterminados (alta incidencia, tendencia ascendente y baja trazabilidad).

Dentro del procedimiento de organización interna de los despliegues (cribados y vacunación) destaca el hecho de que se realizan en espacios amplios y con buena ventilación, con zonas diferenciadas, tanto de entrada como de salida, aparcamiento, zona de espera, zona de realización de la técnica sanitaria (test o vacuna) y zona de registro (siendo dos pasos en el caso de los cribados identificación - registro y un paso en el caso de la vacunación identificación y registro simultáneo).



Figura 1: Panorámica de dispositivo de vacunación a gran escala con sanitarios utilizando el aplicativo VACO en primer plano.

Cada línea está formada por dos enfermeros y se puede alternar entre identificación/registro y técnica. Esta dotación asegura que la línea esté en funcionamiento constante, evitando demoras y esperas de la población, que en estos escenarios es fundamental para evitar aglomeraciones y otras situaciones de riesgo sobrevenidas. Asimismo, en el circuito se implementan zonas de atención médica, zona de descontaminación y de vestuarios.



Figura 2: Panorámica de dispositivo de cribado a gran escala

En cuanto al procedimiento de comunicación de resultados en los cribados y vacunaciones a gran escala se realizan al momento a través de SMS y se refuerzan telefónicamente los resultados a las personas con test positivo de manera inmediata.

Una vez realizada la comunicación telefónica, el responsable o persona delegada también alertaba a los rastreadores para iniciar el rastreo lo antes posible, utilizando los sistemas de HCE, ya que uno de los puntos clave era la inmediatez en el inicio del rastreo.

Los resultados de las campañas de cribado inicialmente se incorporaban todas las noches a partir de las 22:00h, hasta llegarse a realizar casi al momento.
Los resultados de las campañas de vacunación se incorporan directamente en la HCE en el momento de la administración de la vacuna.

Una vez incorporada la información y ésta forma parte de la historia clínica electrónica, el sistema de información propio de nuestra comunidad: CATIA/BISION y es accesible a los ciudadanos a través de SACYL CONECTA (Apps móvil, Portal de Salud) y la Carpeta del Paciente (Informe COVID y Hoja de Vacunación).

Agilidad y eficacia debido a la conexión electrónica en línea con la base de datos poblacional de sanidad de Castilla y León (Tarjeta Sanitaria/CIVITAS), integración con Tarjeta Sanitaria del SNS, precargas de datos censales e integración en línea con HCE.

Una vez incorporada la información y ésta forma parte de la historia clínica electrónica, el sistema de información propio de nuestra comunidad: CATIA/BISION para los profesionales y es accesible por los ciudadanos a través de SACYL CONECTA (Apps móvil, Portal de Salud) y la Carpeta del Paciente (Informe COVID y Hoja de Vacunación).

RESULTADOS

En la siguiente tabla se reflejan los resultados acumulados de los cribados selectivos de las campañas realizadas (337.832 test con una positividad del 0.94%), así como de las dosis administradas en las campañas de vacunación a gran escala (754.874 dosis):

Indicadores	Ayer	Acumulado Mes	Acumulado Total
— CRIBADOS COVID-19			
Cribados realizados de COVID-19	---	4.429	337.832
Porcentaje de cribados positivos de COVID-19	0,94%	---	0,94%
— CAMPAÑAS DE VACUNACIÓN COVID-19			
Dosis administradas en campañas de vacunación COVID-19	19.793	387.384	754.874

Tabla 1: Total de registros realizados de cribados y vacunas con CRCO y VACO a Mayo 2021



Tabla 2. Más de 31.000 cribados registrados con CRCO en un solo día



Tabla 3. Más de 27.000 vacunas de diferentes marcas/lotes registradas con VACO en un solo día

Cabe destacar que el tiempo de identificación, actualización, incorporación al sistema, en caso de ser necesario del ciudadano, y registro del dato clínico es inferior al minuto en cada línea de cribado o vacunación. La tasa de error en el registro es inferior al 0,01% y, principalmente, en el número de teléfono móvil. Otro de los puntos fuertes es la satisfacción de la población por la agilidad del procedimiento de las campañas de cribados y vacunaciones por grupos de población, y por la información instantánea mediante SMS, Teléfono y SACYL CONECTA (Apps móvil y Portal de Salud), así como a través de la carpeta del paciente con el Informe de pruebas diagnósticas COVID-19 y la Hoja de Vacunación.

DISCUSIÓN

El aplicativo CRCO es un hito para los despliegues para la realización de cribados, ya que la inmediatez en el diagnóstico y la comunicación del resultado a pacientes infectantes, salva más vidas que otras pruebas diagnósticas más específicas pero con periodos entre resultado y comunicación más largos. Por lo que, frente a operativos convencionales, en los casos en los que se cumplen los criterios epidemiológicos establecidos, los cribados selectivos en poblaciones amplias y la utilización de un aplicativo adecuado permiten que la repercusión asistencial sea directa, ya que como se muestra en la siguiente tabla, parece existir una correlación entre realización de pruebas y disminución del número de hospitalizados.

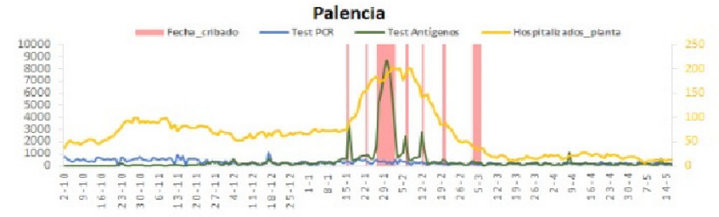


Tabla 4. Evolución de hospitalizados en planta y total de pruebas realizadas en la ciudad de Palencia.

Con respecto al aplicativo VACO, además de la celeridad y agilidad de las campañas, uno de los aspectos más relevantes es que garantiza la seguridad en el proceso, ya que existen filtros que evitan errores, por lo que en la vacunación a gran escala se evitan errores de identificación de personas, errores de registro y pérdidas de datos sanitarios, garantizando la trazabilidad en todo caso.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19. BOE núm. 67, de 14 de Mar de 2020, p. 25390-400. Disponible en: https://www.boe.es/eli/es/rd/2020/03/14/463

[2] Datos abiertos Junta Castilla Y León. Disponible en: https://datosabiertos.jcyl.es/web/es/datos-abiertos-castilla-leon.html

[3] F. Seth, M. Swapnil, G. Axel et al. Estimating the number of infections and the impact of nonpharmaceutical interventions on COVID-19 in 11 European countries. Imperial College London. Disponible en: https://spiral.imperial.ac.uk/handle/10044/1/77731.

[4] A.M. Figueiredo, A. Daponte, D.C.M.M. Figueiredo, et al.Impact of lockdown on COVID-19 incidence and mortality in China: an interrupted time series study. Bull World Health Organ. (2020), 10.2471/BLT.20.256701

HERRAMIENTA INFORMÁTICA PARA EVITAR PÉRDIDAS ASOCIADAS A LA CADUCIDAD DE MEDICAMENTOS DE ALTO COSTE

M. GALLEGO GALISTEO[1], A. SANCHEZ GARCIA[2], A GANFORMINA ANDRADES[3], MJ MARTINEZ BAUTISTA[3], JC ROLDAN MORALES[4], J NAVARRO DIAZ[5], JR AVILA ALVAREZ[6]

[1] Farmacia Hospitalaria. Hospital SAS La Línea
[2] Informatica. Servicio Andaluz de Salud
[3] Farmacia Hospitalaria. Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz
[4] Farmacia Hospitalaria. Hospital Universitario de Jerez
[5] Farmacia Hospitalaria. Hospital Puerto Real
[6] Farmacia Hospitalaria. Hospital Punta Europa, Algeciras

INTRODUCCIÓN

La gestión de la adquisición de medicamentos es una de las funciones fundamentales de las unidades de farmacia hospitalaria. Su objetivo es disponer de un stock suficiente para dar cobertura a las necesidades farmacoterapéuticas de los prescriptores del centro, minimizando el riesgo de pérdidas por caducidad de medicamentos no utilizados. Para ello, las unidades de farmacia hospitalaria utilizan modelos de predicción convencionales (metodología ABC o clasificación de Pareto) que permiten conocer y clasificar los medicamentos según la evolución temporal de su consumo de aquéllos que disponen de información suficiente para analizar su tendencia.
Estos métodos en el caso de medicamentos de bajo consumo y tendencia poco previsible, suele requerir de un análisis individual, considerando el impacto económico del mismo y los cambios en su posicionamiento terapéutico. Aun así, en ocasiones la inmovilización de medicamentos resulta inevitable al ser suspendidos en el tratamiento de un paciente de forma inesperada o por la aparición de nuevas terapias que conllevan la obsolescencia de otros, y es por ello, que resulta imprescindible nuevas estrategias que eviten la pérdida de estos medicamentos.

OBJETIVO

Describir el método desarrollado para la detección y gestión de medicamentos de alto impacto económico de caducidad próxima.

MATERIAL Y MÉTODO

En julio 2019 se creó un grupo de trabajo multicéntrico que incluyó a todos los centros hospitalarios públicos de una provincia, designando a al menos un farmacéutico hospitalario responsable por centro.
El grupo estableció los criterios de selección de los medicamentos a incluir con el objeto de focalizar el trabajo en aquellos de mayor repercusión en materia de gestión sanitaria y maximizar el rendimiento del tiempo invertido. De esta manera, los criterios de selección fueron los siguientes:
Medicamentos con un valor económico de al menos de 100€ por unidad de dispensación. El medicamento de mayor valor económico incluido fue de 10.000€ por unidad de dispensación.
La fecha de caducidad no fue acotada ya que, aunque el objetivo principal era gestionar medicamentos de próxima caducidad, también habría cabida para aquellos medicamentos de caducidad amplia, pero con previsión de obsolescencia próxima.
Todos los medicamentos seleccionados fueron creados en la tabla productos de la herramienta informática incluyendo el coste de adquisición registrado en la plataforma de compras autonómica. Esta tabla era actualizada de forma continua con la incorporación de nuevos medicamentos comercializados y anualmente sus costes.

A todos los farmacéuticos se le facilitó el acceso a la plataforma para que cada uno de ellos como responsable de su centro, revisara su inventario y procediera a compartirlo en caso de cumplir con los criterios estipulados. De esta forma, se creó un repositorio de medicamentos susceptible a caducarse que podía ser visualizado por todos los centros participantes. Así, en el caso de que algún centro tuviera interés por algún medicamento, podría solicitar el traslado mediante la misma herramienta. Una vez aceptada la solicitud de traslado por el centro que lo compartió, se activaría el circuito logístico de traslado.
La alimentación de las tablas y la labor de compartir un medicamento y solicitar y tramitar su traslado, fue un proceso manual que recayó en los farmacéuticos responsables de cada centro. De este modo, la participación de cada centro dependió del procedimiento individual de cada centro para detectar los medicamentos susceptibles a pérdida y el tiempo disponible para su gestión.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La implementación de esta herramienta ha supuesto un ahorro económico superior a 500.000€ con el traslado de más de 300 medicamentos desde Julio de 2019 hasta Marzo 2021 en una sola provincia.
Así, para aumentar la potencialidad del proceso, se trabaja actualmente en el desarrollo de una aplicación que incluya la integración de información farmacoeconómica de las aplicaciones corporativas de gestión de farmacia hospitalaria y un algoritmo basado en un modelo de predicción de caducidades. Este modelo de predicción sería de gran utilidad para el gestor farmacéutico en aquellos medicamentos de consumo estable, pero hay que considerar la variabilidad en la utilización de algunos medicamentos como pueden ser los tratamientos oncológicos que por el estado de gravedad de los pacientes en tratamiento o incluso por los rápidos cambios en su posicionamiento terapéuticos, la predicción de su uso en el futuro resulta compleja. En estos casos, el modelo de predicción del riesgo de caducidad complementaría las habilidades del gestor para prever las posibilidades de su utilización.
De un modo u otro, con el desarrollo de un proceso semiautomatizado y su implementación a todo el territorio regional, se pretende un incremento exponencial de los resultados ya alcanzados en beneficio de la sanidad pública que garantice su continuidad.

LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DEL SIGLO XXI, ¿ANALÓGICA O DIGITAL?

J.M. RAMOS[1], D. ALVAREZ[2], A. RODRIGUEZ[1], E. FERNANDEZ[1], P. GARCIA[1], R. MALLAINA[1]

[1] Gerencia de la Planificación Estratégica. Servicio Madrileño de Salud, Madrid, España.
[2] Gerente de Planificación Estratégica. Servicio Madrileño de Salud, Madrid, España.

INTRODUCCIÓN

Las TIC apoyan la mejora de la productividad y eficiencia de los procesos de planificación estratégica en las organizaciones de Salud, siendo un apoyo imprescindible en el diseño y despliegue de los programas públicos.
En el análisis descriptivo se aprecia el abuso de Excel en detrimento de herramientas TIC sólidas, así como la necesidad de su desarrollo.
Describiremos las características de estas herramientas, en la era de transformación digital de la Sanidad Pública apoyada por Fondos Europeos.

OBJETIVO

En las Organizaciones de salud, la gestión de la información apoyada en herramientas de tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) hace que la planificación estratégica sea más eficiente y proporcione una mejora en la calidad asistencial.
Su utilización en la atención de la salud permite un acceso más equitativo, rápido y eficiente a los servicios, mejorando la calidad de la atención y la efectividad de las prestaciones (1).
Las TIC brindan diversas herramientas, entre las que se encuentran los sistemas de información integrados, la minería de datos y los sistemas inteligentes. Todos ellos existentes en el siglo XXI, pero desde nuestro punto de vista, bastante infrautilizados.
El proceso de dirección en las organizaciones de salud y su planificación gozan actualmente de un escenario ideal para la gestión de la información en el sistema nacional de salud (SNS), debido a la estructura informacional vigente y su interoperabilidad, la disponibilidad de herramientas y plataformas tecnológicas que satisfacen las necesidades requeridas para la gestión de la información, y el conocimiento, y las innovaciones requeridas para facilitar una correcta toma de decisiones (2).
La mayor preocupación de la alta dirección es encontrar herramientas que avalen su toma de decisiones y permitan realizar su trabajo con certeza (3).
Un camino a recorrer en los próximos años será la inteligencia artificial (IA), que aprenderá del aporte humano y facilitará que los directivos tomen decisiones estratégicas y tácticas más precisas (4). Esta IA debe aprender las preferencias y necesidades de los directivos, a la vez que proporciona la información ajustada a su medida, con el fin de reducir los costes y aumentar el SROI (Retorno Social de la Inversión) de las iniciativas (5).
El método SROI distingue 4 aspectos: el uso de recursos (input), los resultados directamente controlables (output), las actividades indirectas (outcome) y las consecuencias de la creación de valor (impact).
Debemos encontrar herramientas capaces de medir el Input incluyendo todos los recursos que utiliza una organización para ejecutar una determinada acción y su Output o resultados. Adicionalmente estas TIC deberían contemplar las actividades directas o indirectas derivadas de las acciones realizadas (Outcome) y los efectos a corto, medio o largo plazo que se han producido gracias a la intervención de la organización (Impact).
Pero el objetivo de este trabajo es centrarnos en buscar la existencia y uso de herramientas de alto de nivel directivo que ayuden a la toma de decisiones. Herramientas cuya tecnología permita un ritmo vertiginoso de transformación de la organización, sumado un incremento en la capacidad de almacenamiento, proporcionando un inmenso acopio de conocimiento, además de una amplia integración y portabilidad de los contenidos.

MATERIAL Y MÉTODOS

La identificación de las herramientas TIC susceptibles de apoyar la aplicación efectiva del direccionamiento estratégico responde a los criterios de una investigación básica, como un primer acercamiento teórico.
Para ello se ha hecho una búsqueda de software que se pueda utilizar en cada fase de la planificación estratégica considerando variables como su facilidad utilización, simulación de escenarios, capacidad de identificar debilidades y fortalezas, priorización de objetivos, consumo de datos centralizados y/o coste.
Una vez localizadas las herramientas se ha realizado una matriz de valoración donde tenemos tres enfoques:

- Análisis de las metas estratégicas
- Propuesta de decisiones y elecciones
- Acciones adoptadas y medida de la desviación de las metas.

Las herramientas disponibles presentan un amplio abanico de posibilidades, aunque no abarcan todas las fases y tareas de la planificación, al menos en su integridad e integralidad. Si hacemos un somero repaso, en base a una visión general de los distintos pasos del proceso de planificación, podemos obtener una perspectiva general del estado de situación:

- Definición de Misión, Visión y Valores
- Análisis interno y externo
- Definición de Fortalezas Oportunidades Debilidades y Amenazas (FODA / DAFO)
- Elaboración de estrategias (Análisis CAME, Corregir, Afrontar, Mantener y Explotar)
- Elaboración de Mapa Estratégico
- Definición de Objetivos y Despliegue
- Definición del sistema de información y seguimiento

En todos estos pasos, el trabajo en grupo es esencial para combinar los conocimientos, experiencias y creatividad de las personas que colaboran en las propuestas, valoración y decisiones que se necesitan.
Inicialmente el primer apoyo TIC lo han constituido las suites ofimáticas, que posteriormente han sido complementadas con las funcionalidades de distintos espacios colaborativos, facilitando la puesta en común presencial, la no presencial y la asíncrona. En este aspecto soluciones como TEAMS y SharePoint de Microsoft están penetrando ampliamente en la cultura directiva de la sanidad publica.
Posteriormente, y como aplicación de las funcionalidades de los diversos programas presentes en las mencionadas suites, se han desarrollado plantillas específicas con características adicionales destinadas a facilitar el trabajo, para la realización del análisis FODA/DAFO (Fortalezas Oportunidades Debilidades y Amenazas), el análisis CAME (Corregir, Afrontar, Mantener y Explotar) y diversas matrices, para las cuales programas destinados al diseño de presentaciones o realización de gráficos han desarrollado también plantillas específicas (Draw.io, DIA, Visio, Canva, Lucidchart, ProjectLibre, etc.).
Quizás las aplicaciones más enfocadas a la planificación estratégica en sí, han venido de la mano de los desarrollos orientados a la elaboración del Cuadro de Mando Integral/ Mapa Estratégico / Balance Score Card, que aúnan en una misma herramienta la representación gráfica del Mapa, la relación de los objetivos e indicadores, junto con otras funcionalidades como matriz de impacto, cuadros de seguimiento etc..).
Además, se dispone de herramientas que facilitan la diagramación de los procesos, tales como: Microsoft Visio, Bizagi y otros programas que soportan la notación BPMN, Draw.io, DIA...Herramientas que en la fase de análisis de las metas ayudan en el posible análisis estadístico: SPSS, R, Excel, OpenOffice, mientras que para la propuesta de decisiones o formulación estratégica precisaremos herramientas del tipo Datamining con el fin de predecir y estimar comportamientos futuros. Entre estas herramientas también encontramos software estadístico tipo SPSS, o Matheo Analyzer o Tetralogíe. Otra línea de herramientas en la línea de árboles de decisión, tales como GATree o DTreg. En la actualidad las herramientas tipo ERP (Enterprise Resource Planningi) para la gestión de datos integrados modelan y automatizan muchos procesos. Ejemplo de estas herramientas son SAP, OpenERP o Oracle.
Como ayuda para una mejor implementación es necesario la simulación de alternativas y por ello la suite LABSAG realiza esta tarea, identificando variables de mayor relevancia en las situaciones planteadas. Otra herramienta muy útil en esta fase es la que identifica el riesgo en las organizaciones y lo cuantifica, tal y como hace el software RISK. Pero es necesario comprobar si los recursos empleados, el uso de los mismos y los objetivos son acordes con lo previsto. Para ello existe software de control tales como COBIT o COSO.

RESULTADOS

Tras realizar una búsqueda exhaustiva de bibliografía que haga referencia a herramientas TIC en la ayuda de la de la planificación estratégica, no hemos encontrado muchos artículos que relacionen ambos términos. Es cierto que existe una gran preocupación por una gestión estratégica en el entorno sanitario, reflejado en la bibliografía encontrada por un lado y por otro lado la creciente necesidad de utilizar herramientas TIC en el mundo sanitario, pero no la conjunción entre ambas.
Tras hacer una metodología de revisión sistemática se determinaron las fuentes de búsqueda de información que tuvieran las características de indexación y arbitrariedad. Por ello las palabras clave se obtuvieron de PubMed. A pesar de que Google Académico no cumple estos criterios se hicieron búsquedas en el mismo con el fin de encontrar artículos no indexados que contuvieran dicha información al haber una escasez de artículos encontrados en PubMed.
Las palabras clave que se utilizaron, en el idioma inglés con el objetivo de incrementar el ámbito de búsqueda, fueron: “Information communication technologies” y “strategic planning”, lógicamente despreciando las “stop words”.
Entre los criterios de inclusión se relacionaron con el término Salud (Keyword Health) de los 10 últimos años, y exclusión los artículos de estudios en no humanos (species only human)
Con el criterio exlusivo de “strategic planning” se encontraron en PubMed 1.395 artículos. Con el término “Information communication technologies” 25.027 artículos indexados. Si en esta misma query añadimos la palabra salud “health” observamos que disminuye el número de artículos válidos a 8.966.
Cuando combinas ambos términos “strategic planning” y “Information communication technologies” sólo aparece un artículo en los 10 últimos años y con el término salud sigue apareciendo ese mismo artículo.
Con el fin de observar si existe el uso de las TIC en otros ámbitos de planificación, no sólo en la estratégica, se realizó una búsqueda sólo con el término “planning” y “Information communication technologies” encontrando un número mayor de articulos, 52, que hablan del uso de las TIC para planificar.
Llama la atención que el interés despertado de los dos términos principales de búsqueda TIC y “Planificación Estratégica” devuelve por separado un número considerable de artículos, pero cuando se pone la condición de que deben estar los dos términos casi no existen artículos.

DISCUSIÓN

Las TIC proporcionan facilidad y exactitud al directivo de la organización sanitaria en el proceso de toma de decisiones complejas, maximizando el valor de la información (1). Pero la situación actual de las herramientas disponibles ofrece un apoyo parcial al proceso de planificación estratégica, que a la vez permite una adaptación a las necesidades.
Por una parte, se disponen de las suites ofimáticas que ofrecen todo su abanico de posibilidades, ampliado por sus capacidades de trabajo compartido y de seguimiento y valoración de las aportaciones de cada miembro del grupo de trabajo.
Por otra, hay una amplia variedad de herramientas que facilitan la elaboración de gráficos de todo tipo, de recogida y valoración de los datos de resultados y procesos de la organización que se precisen para para el análisis de situación.
También se cuenta con diversos programas destinados a la gestión de proyectos, aplicables al trabajo de planificación estratégica.
Es en este apartado en el que tal vez sea necesario llevar a cabo un proceso de formación y de adaptación de los profesionales para el uso de las nuevas tecnologías, como consecuencia de la continua innovación y avance de la tecnología.
Por el número de artículos encontrados con los términos “TIC” y “Planificación estratégica”, denota un gran interés en la literatura científica de estos términos, y se demuestra el gran impacto que tienen estas herramientas en el mundo sanitario.

Pero no encontramos muchos artículos que converjan ambos temas, lo que hace sospechar que en la administración pública todavía no hay mucho uso de las TIC para ayudar a la planificación estratégica y queda un gran camino por recorrer.
En los pocos artículos que hablan de ello, aun así, no determinan en qué fase de la planificación se utiliza cada herramienta.
El área de mejora todavía se encuentra en el nudo gordiano de toda elaboración estratégica: la definición de las estrategias en sí, dada la interacción que se debe realizar entre datos, valoración de situación, visión de futuro y aprendizaje a través de la experiencia de quienes la elaboran, con el añadido de la interacción necesaria de quienes participan en el proceso.
Es en esta parte en donde la aplicación de la inteligencia artificial puede tener un importante campo de desarrollo, quizás de modo gradual, comenzando por elementos más simples, como pueden ser la clasificación de situaciones dentro del ámbito FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) y llegando a la presentación de alternativas de estrategias. Ambas cuestiones a su vez requerirán una evolución de complejidad que permitirán el tránsito desde ayudas para la elaboración de estrategias hasta la valoración de estrategias alternativas.
Una de las principales motivaciones para la aplicación de las TICs se encuentra en la eficiencia en la gestión impulsada por potentes fuerzas ajenas al sector cuyos objetivos intentan satisfacer un incremento de la actividad y su calidad mientras se contiene el crecimiento de los costes (6).
La transformación digital es uno de los pilares básicos del programa Next Generation EU de la Unión Europea (UE), y el gobierno ya ha confirmado que se dedicará a la transformación digital, al menos, un tercio de los 71.600 millones de euros que se recibirán en total en transferencias directas, a través del mecanismo de recuperación y resiliencia (MRR).
De acuerdo a los PGE (Presupuestos Generales del Estado) de 2021, se dedicarán a los ejes de la Agenda España Digital 2025: 1.097 millones de euros para el impulso de las competencias digitales; de los que 370 millones de euros serán para la digitalización del sector público, impulsando la digitalización en ámbitos como la sanidad entre otros. Además, 330 millones de euros serán dedicados al despliegue de tecnologías disruptivas como la IA y la economía del dato; y otros 315 millones de euros para proyectos tractores de transformación digital de sectores estratégicos, como el de la sanidad.
Habrá diferentes organismos que distribuirán las ayudas europeas, las convocatorias se publicarán por las distintas áreas responsables dentro de los ministerios, como el de sanidad, administraciones públicas, así como, por otros entes administrativos, como red.es, la Empresa Nacional de Innovación (Enisa), el Instituto Nacional de Ciberseguridad (INCIBE), o el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), entre otros. Además, muchas de las transferencias previstas se destinan a las Comunidades Autónomas y a las entidades locales, por lo que las administraciones territoriales también publicarán sus propias convocatorias.
Las organizaciones sanitarias que no utilicen herramientas TIC tendrán un retraso en la gestión de su conocimiento que pondrá en peligro su supervivencia y su competitividad (3).
TIC son muy valiosas en los procesos de manipulación de la información, pero son imprescindibles para tener un control de los resultados de las estrategias implementadas, necesarias para evaluar los objetivos e indispensables para la creación de escenarios que ayuden a tomar la alternativa más beneficiosa en las organizaciones de salud. Por esto las nuevas generaciones de herramientas TIC deben basarse en inteligencia artificial, para poder procesar la gran cantidad de datos que actualmente almacena los sistemas de salud.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguaiza Tenelema D, Santos Álvarez M, García Pena M. El rol de las tics en la reducción de la brecha para el acceso a la salud. ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales. 2018;3(2):57-66.
2. Torres Fernández JP, Gallo Mendoza JG, Hallo Alvear RF, Abcarius JJ, Muriel Páez MH, Fernández Lorenzo A. Gestión de la información como herramienta para la toma de decisiones en salud: escenarios más probables. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2017;36(3).

3. Aguilera Castro A, Riascos Erazo SC. Direccionamiento estratégico apoyado en las TIC. Estudios gerenciales. 2009;25(111):127-43.
4. Decisiones estratégicas: ¿podemos dejarlas a las máquinas? https://retos-directivos.eae.es/decisiones-estrategicas-podemos-dejarlas-a-las-maquinas/: EAE Business School; 2019
5. Narrillos Roux H. El SROI (social return on investment): un método para medir el impacto social de las inversiones. Análisis financiero. 2010;113:34-43.
6. Ramos V. Las TIC en el sector de la salud. bit. 2007;163:41-5.

ESQUEMA NACIONAL DE SEGURIDAD EN EL SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD

M. GONZÁLEZ CENTENERA

Jefa de Servicio de Seguridad de Sistemas de Información (CISO) del Servicio Madrileño de Salud. España

INTRODUCCIÓN

En la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid (CSCM, en adelante), se mantiene un sistema de seguridad de la información eficaz que asegura el acceso, integridad, disponibilidad, autenticidad, confidencialidad y trazabilidad de la información que trata, así como el servicio que maneja.

Ahora bien, en los últimos meses se ha evidenciado la importancia de certificar las medidas de seguridad según lo dispuesto por el Esquema Nacional de Seguridad (ENS, en adelante), con el objetivo de garantizar la eficiencia y fiabilidad de los servicios prestados en la Consejería.

OBJETIVO

El Real Decreto 3/2010, en cumplimiento de lo que dispuso en su momento la Ley 11/2007, de 22 de junio, de Acceso Electrónico de los Ciudadanos a los Servicios públicos (LAECSP) y de lo que más adelante ha recogido el texto de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público (LRJSP), regula una de las piezas fundamentales que vertebran lo que se ha dado en llamar la Administración Electrónica: la seguridad de los sistemas de información del Sector Público.

En este sentido, la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid se ha marcado como objetivo el proceso de adecuación de las infraestructuras comunes del Servicio Madrileño de Salud (SERMAS) de forma que les permita adaptarse al ENS, y en su caso, obtener la certificación para categoría MEDIA. Con el objeto de establecer un marco de trabajo y una sólida base para futuras ampliaciones del alcance hasta abarcar a toda la Consejería de Sanidad.

ADECUACIÓN DEL ESQUEMA NACIONAL DE SEGURIDAD

Para alcanzar el objetivo mencionado se pretende realizar un proceso de adecuación basado en los siguientes hitos:

1. Grado de adecuación inicial.

Con carácter previo al proceso de certificación, se considera oportuno definir y establecer el alcance de dicha certificación. De manera que sea un proyecto asumible, realista y ampliable de manera progresiva. Para ello debemos verificar el grado de adecuación de cada uno de los centros sanitarios del Servicio Madrileño de Salud, con el objeto de establecer un cronograma adaptado a las circunstancias y definir los objetivos en función del grado de avance que se puede llegar a alcanzar en cada caso.

2. Política de seguridad

Si bien la Consejería de Sanidad actualmente cuenta con una Política de Seguridad vigente desde el año 2013, es necesario actualizar la misma para contemplar los cambios normativos de los últimos años. Incluyendo, por ejemplo, las previsiones de protección de datos del Reglamento General de Protección de Datos y la Ley Orgánica de Protección de Datos y Garantía de Derechos Digitales. De tal manera que se está tramitando la publicación de la futura Política de seguridad y protección de datos de la CSCM.

Uno de los objetivos de esta política es definir la actual estructura de seguridad de la Consejería, en base a los roles exigidos tanto por el ENS como por la protección de datos. Creando así, el Comité de Seguridad de la CSCM, que asumirá los roles de Responsable de la Información y del Servicio.

3. Categorización de sistemas

La categoría de un sistema viene determinada por la valoración del impacto que tendría un incidente que afectara a la seguridad de la información o de los servicios, con repercusión en la capacidad de la organización para:

- el logro de sus objetivos,
- la protección de sus activos,
- el cumplimiento de sus obligaciones de servicio,
- y, el respeto de la legalidad y los derechos de los ciudadanos.

La valoración tanto de la información que maneja el sistema de información como del servicio que presta, la determina el responsable de la información y/o del servicio, respectivamente. Este debe valorar este nivel de seguridad (ALTO, MEDIO, BAJO o sin Valorar) requerido en cada una de las dimensiones DICAT (Disponibilidad, Integridad, Confidencialidad y Autenticidad). El responsable de aprobar esta valoración es el Comité de Seguridad de la Consejería.

4. Análisis de riesgos

El análisis y la gestión de riesgos es parte esencial del proceso de seguridad y debe mantenerse permanentemente actualizado. Se trata de determinar los controles adecuados para aceptar, disminuir, transferir o evitar la ocurrencia del riesgo.

En base a la categorización facilitada muchos hospitales ya han procedido a emitir el Informe de análisis de riesgos conforme a los procedimientos establecidos en la Oficina de Seguridad de Sistemas de Información de la CSCM.

5. Declaración de aplicabilidad / Perfil cumplimiento

Es el documento en el que se formaliza la relación de medidas de seguridad que resultan de aplicación al sistema de información de que se trate, conforme a su categoría y el resultado del análisis de riesgos.

6. Implementación de la seguridad

Para implementar las medidas de seguridad establecidas en el ENS es necesario desarrollar y aprobar una serie de procedimientos/normativa interna. Además de incluir a los distintos estamentos de la Organización creando grupos de trabajo enfocados a la protección de activos concretos según su naturaleza.

7. Auditorías

La determinación de la conformidad de los sistemas de información del ámbito de aplicación del ENS, con categoría MEDIA, se realizará mediante un procedimiento de auditoría formal. Con carácter ordinario, verificará el cumplimiento de los requerimientos contemplados en el ENS, al menos cada dos años.

8. Declaración / Certificación de Conformidad

La obtención del correspondiente distintivo de conformidad, alcanzado respecto al cumplimento del Esquema Nacional de Seguridad, debe cumplir con lo dispuesto en la Instrucción Técnica de Seguridad de conformidad con el Esquema Nacional de Seguridad. Esta instrucción precisa los mecanismos de obtención y publicidad de las declaraciones de conformidad y de los distintivos de seguridad obtenidos respecto al cumplimiento del ENS

9. Vigilancia y Mejora Continua

La gestión de la seguridad de la información es un proceso cíclico sujeto a cambios constantes. Los cambios en la organización, las amenazas, las tecnologías y/o la legislación son un ejemplo en los que es necesaria una mejora continua de nuestros sistemas.

CONCLUSIONES

En el contexto del impulso a la transformación digital, la ciberseguridad es un factor clave para el éxito de esta transformación. Y como hemos visto en los últimos meses los ciberataques a las administraciones públicas y al sector de la salud, están en continuo crecimiento, con ataques cada día más sofisticados.

Es por ello que se ha vuelto un requisito imprescindible contar con una garantía de seguridad como la que aporta la certificación en Esquema Nacional de Seguridad.

T-CANCERBREAST@HOME: SEGUIMIENTO A PACIENTES DE CÁNCER DE MAMA EN FASE METASTÁSICA CON PALVOCICLIB.

G.A. ESCOBAR RODRÍGUEZ[1], C.L. PARRA CALDERÓN[1], M. RUIZ BORREGO[2]

[1]Grupo de Innovación Tecnológica, Hospital Universitario Virgen del Rocío. España.
[2]Servicio de Oncología del Hospital Universitario Virgen del Rocío. España

INTRODUCCIÓN

El cambio de paradigma provocado por la crisis pandémica del SARS-CoV-2, obliga a cambiar los procesos de salud para evitar poner en riesgo a pacientes al acudir a los centros sanitarios, sin cambiar el tratamiento ni la adherencia. La madurez de las Tecnologías de la Información y Comunicación ofrecen oportunidades en este sentido. Palbociclib, es un medicamento para pacientes de cáncer de mama metastásico con buenos resultados que requiere supervisión exhaustiva visitas durante el tratamiento.

OBJETIVO

Implementar un sistema para la continuidad de la atención para pacientes con cáncer de mama metastásico en la era Covid-19 y posterior a Covid-19. Minimizar la asistencia a los centros de salud de estos pacientes con el apoyo de las tecnologías mHealth. Registrar y almacenar más información con mayor calidad para permitir la investigación clínica de este tipo de pacientes sobre los tratamientos clínicos y su adherencia. En definitiva: crear un canal de comunicación entre el médico y el paciente para tratar la enfermedad de manera más eficiente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para llevar a cabo este proyecto, contamos con la infraestructura de Tecnología de la Información denominada ITC Bio, resultado de varios proyectos de investigación público-privados y que integra reconocidos componentes de software libre (i2b2 como modelo de datos, RedCap y OpenClinica como CRD's, tranSmart para análisis de datos) como así como un flujo de trabajo desarrollado que proporciona acceso EHR al Proveedor Público de Salud de Andalucía utilizando estándares de interoperabilidad. ITC Bio se ha utilizado en diversas especialidades: migraña, VIH, patologías complejas múltiples, ictus. Se han incluido más de 4.500 pacientes de 27 estudios de investigación y seis ensayos clínicos.

Para este estudio se va a realizar un piloto para probar la herramienta en mas de 100 pacientes de cáncer de mama metastásico del Hospital Virgen del Rocío. Aunque posteriormente se ampliará a varios hospitales del la región de Andalucía.
Los componentes necesarios de la plataforma serán adaptados y desarrollados según técnicas formales de ingeniería de software asegurando los requisitos establecidos. Se está utilizando metodología ágil con ciclos de vida iterativos e incrementales. A lo largo del proceso, se aplicará el paradigma del diseño centrado en el usuario. Se diseñará de acuerdo con la población objetivo con especial énfasis en técnicas de comunicación, vocabulario, interfaz gráfica y dinámicas adaptadas.
Para evaluar los resultados de este proyecto, se han diseñado algunos indicadores clave de desempeño (KPI). Estos se refieren a los resultados en la mejora del proceso de atención médica y las mejoras en los resultados de salud. También será posible medir los resultados de la investigación. Estos resultados vendrán a largo plazo y será difícil tener una evolución de los indicadores diseñados en el período de ejecución de este proyecto.

RESULTADO

El proyecto dispone de la aprobación del comité de ética de investigación en Andalucía, que ha valorado para su aprobación el Informe de Evaluación del Impacto en la Protección de Datos. Actualmente estamos en las primeras fases del proyecto.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Esta investigación, que tiene una duración de aproximadamente 18 meses, trata sobre la obtención de una herramienta para mantener la continuidad asistencial y la adherencia a los tratamientos de pacientes con cáncer de mama metastásico. Creemos que dada la situacion actual de covid'19 y post-covid'19 evitar a las pacientes el desplazamiento puede evitar infecciones y ganar eficiencia en el seguimiento y adherencia al tratamiento.

AGRADECIMIENTOS

Investigación financiada por Grant Support Program "COVID-19: Continuity in Care for Patients with Metastatic Breast Cancer" de Pfizer S.A. Proyecto titulado "Digital Tool to improve patient follow-up in Treatment for metastatic Breast Cancer at home: T-BreastCancer@Home". Agradecimientos también a la Plataforma Dinamización Innovación (PT20/00088) del Instituto de Salud Carlos III, cofinanciado por Fondos Europeos de Desarrollo Regional. Por último, agradecer al grupo de investigadores del Grupo de Innovación Tecnológica del HUVR-HUVM.

BIBLIOGRAFIA

[1] Moreno-Conde J, Moreno-Conde A, Salas-Fernandez S., Parra-Calderón CL. ITCBio, a Clinical and Translational Research Platform. AMIA Annu Symp Proc. 2020 Mar 4;2019:673-680. eCollection 2019.

EIDAS4SPAIN: Acceso al portar del SAS ClicSalud+ por los extranjeros comunitarios a través de eIDAS

I.FALCON[1], D. de MENA[2], J. PALOMAR[1], M. GIRÁLDEZ[3], I. LAGE[2]

[1]Servicio de Atención a la ciudadanía, Servicio Andaluz de Salud
[2]Subdirección TIC, Servicio Andaluz de Salud
[3]Oficina de Transferencia Tecnológica, Fundación Progreso y Salud

INTRODUCCIÓN

El proyecto eIDAS4Spain, financiado por la Comisión Europea, ha permitido el acceso a los ciudadanos comunitarios al portal ClicSalud+ del Servicio Andaluz de Salud a través de eIDAS.
Teniendo en cuenta los requisitos marcados por la Comisión Europea en el Reglamento Europeo eIDAS , la Administración española desarrolló el nodo eIDAS conectado con cl@ve. eIDAS permite el reconocimiento recíproco de las identidades electrónicas entre administraciones europeas, así como la autentificación de ciudadanos europeos en servicios públicos utilizando un medio acreditado en su país de origen.
Conectado ClisSalud+ a cl@ve 2.0 y habilitando el reconocimiento de la identificación de eIDAS, se ha permitido el acceso a ciudadanos europeos, de forma segura, a los datos de salud generado en Servicio Andaluz de Salud en eventuales atenciones sanitarias.
El proyecto ha sido financiado por INEA en el. Programa CEF Telecom en conjunto con la Universidad de Valencia, la Diputación de Valladolid y la empresa ESAM.

OBJETIVO

El proyecto eID4Spain- tiene como objetivo principal la conexión de los servicios electrónicos del SAS, en especial el portal web Clisalud+, a versión 2.0 de Cl@ve, que se incorpora como nodo de eIDAS. Esto posibilitará la identificación transfronteriza de los ciudadanos europeos al acceder a los servicios electrónicos del Servicio Andaluz de Salud. El Servicio Andaluz de Salud presta su servicio a más de 8 millones de usuarios y sin incluir a los ciudadanos de países europeos que se desplazan a Andalucía . La solución propuesta por el SAS está destinada a ofrecer los servicios digitales sanitarios a usuarios que se desplazan desde países europeos y se le realizan asistencias sanitarias que se registran en la plataforma Diraya . Diraya es el sistema que se utiliza en el Servicio Andaluz de Salud como soporte de la historia clínica electrónica, a través del Número único de Historia Sanitaria de Andalucía, NUHSA.
A diferencia de los servicios prestados por otras administraciones públicas, la prestación sanitaria implica necesariamente el contacto presencial del ciudadano que ha sido tratado o que será tratado en el futuro. Por tanto, un objetivo del proyecto será el implementar mecanismos y procedimientos que permitan tener un vínculo inequívoco entre los documentos físicos que puedan ser utilizados en cualquiera de los establecimientos de Servicio Andaluz de Salud en Andalucía y los digitales proporcionados por eIDAS.

La naturaleza de la información sensible del paciente tratada por el SAS hace necesario el uso de procedimientos de alto grado de seguridad que afecta al tratamiento de legal de los datos aportados. El proyecto tiene por tanto también como objetivo el favorecer el intercambio seguro de datos sanitarios transfronterizos , poniendo a disposición del paciente comunitario los datos realizados durante su atención sanitaria en el Servicio Andaluz de Salud, garantizando así sus derechos como ciudadano de la Unión Europea bajo el marco de autentificación de eIDAS .

Además, el proyecto tiene como último objetivo el ayudar a la llagada de extranjeros comunitarios favoreciendo el clima de seguridad sanitaria en medio de la situación de post pandemia de la COVID-19.

MATERIAL Y MÉTODOS

Cl@ve es un sistema orientado a unificar y simplificar el acceso electrónico de los ciudadanos a los servicios públicos, permitiendo que estos puedan identificarse ante la Administración mediante claves concertadas, sin tener que recordar claves diferentes para acceder a los distintos servicios. Su funcionamiento se encuentra regulado por la Orden PRE/1838/2014, de 8 de octubre, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros, de 19 de septiembre de 2014, por el que se aprueba Cl@ve, la plataforma común del Sector Público Administrativo Estatal para la identificación, autenticación y firma electrónica mediante el uso de claves concertadas. Cl@ve complementa los actuales sistemas de acceso mediante DNI-e y certificado electrónico, y está diseñado para ofrecer en un futuro la posibilidad de realizar firma en la nube, con certificados personales custodiados en servidores remotos. Se trata de una plataforma común para la identificación, autenticación y firma electrónica, un sistema interoperable y horizontal que evita a las Administraciones Públicas tener que implementar y gestionar sus propios sistemas de identificación y firma, y a los ciudadanos tener que utilizar métodos de identificación diferentes para relacionarse electrónicamente con la Administración. La versión Cl@ve está preparada para incorporar, conforme se vayan integrando en el sistema de reconocimiento transfronterizo de identidades electrónicas previsto en la legislación europea, mecanismos de identificación de otros países de la Unión Europea mediante el flujo de la información a través de nodos eIDAS de los países.

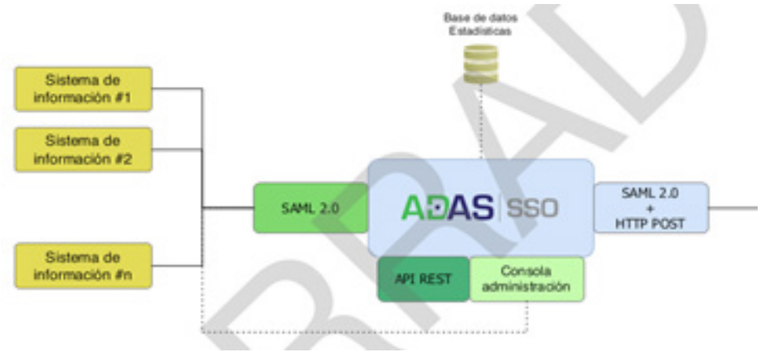


Ilustración 1 - Esquema de ProxyCl@ve

De cara a gestionar la integración en Cl@ve de las distintas herramientas telemáticas de la Administración de la Junta de Andalucía, incluida la plataforma digital ClicSalud+ perteneciente al Sistema Andaluz de Salud, la Dirección General de Política Digital de la Consejería de Hacienda, Industria y Energía de la Junta de Andalucía ha decidido utilizar un componente centralizado, ProxyCl@ve, que unifique a todos estos sistemas de cara a Cl@ve. De esta manera se actualiza de manera virtual como si de un único sistema integrado se tratase. El sistema ProxyCl@ve, permite la integración multiprotocolo de diversos sistemas digitales de información de la Junta de Andalucía, realizando un único acceso entre ellos y actuando como proveedor de servicios digitales en su relación con Cl@ve.
La plataforma ClicISalud+ presenta una seguridad basada en certificados digital, donde Cl@ve es un elemento imprescindible. ClicSalud+ está conectada con Cl@ve, mediante la pasarela regional ProxyCl@ve, y permite tanto la autenticación como la identificación de los ciudadanos mediante el DNI o NIE. El número de documento enviado en la respuesta afirmativa de autenticación por Cl@ve es utilizado para su búsqueda en la base de datos del paciente (BDU) y la obtención del Número único de Historia Sanitaria de Andalucía o NUHSA.
Dada la complejidad de la plataforma ClicSalud+ en el caso del SAS, ha sido necesario realizar un plan de implementación que incluyera un análisis de los requisitos técnicos necesarios para su conexión a Cl@ve. En una primera fase se analizó la interfaz Cl@ve 2.0 específica para el uso del nodo EIDAS, basada en tokens SAML.

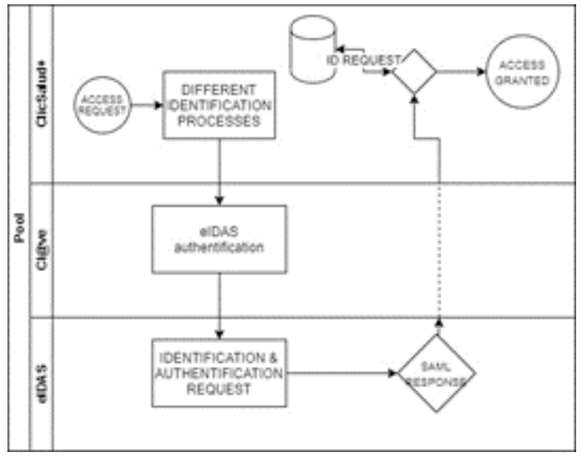


Ilustración 2 Flujo de la información en el proceso de autenticación

SAML , (Security Assertion Markup Language) es un estándar de código abierto basado en XML que permite el intercambio de información, tanto de autenticación como de autorización entre diferentes partes: un proveedor de identidad (IDentity Provider) y un proveedor de servicios (Service Provider). Por tanto, mediante la respuesta SAML proporcionada por el sistema eIDAS es posible obtener un identificador único (PersonIdentifier).

Es imprescindible haber obtenido previamente tanto el documento del ciudadano al que se refiere en su esquema nacional como el algoritmo de modificación de dicho documento cuando vienen enviados en la respuesta SAML.

Por lo tanto, se plantea el siguiente ciclo de implementación:

1. El Usuario es atendido en el Sistema Sanitario Público de Andalucía según el procedimiento actual.
2. Una vez terminada la intervención se procede a recoger la documentación extra necesaria para su identificación online, asociado a su PersonalIdentifier especificado por uno de los esquemas aprobados en su país de origen a elección del paciente.
3. Se añade a la Base de Datos de Usuario el parámetro de identificador único (PersonIdentifier) que se espera recibir del nodo nacional origen de eIDAS en base a las reglas conocidas de cada esquema nacional.



Ilustración 3 Página principal ClicSalud+

4. Se accede a la plataforma ClicSalud+, seleccionado para identificarse la opción Cl@ve.

5. Se elige la identificación europea (ciudadanos de la UE) y luego se siguen los pasos correspondientes a la identificación eID en España.



Ilustración 4 Selección del método de identificación

6. Se selecciona el país (en el ejemplo Suecia) para que se acceda al nodo eIDAS del país

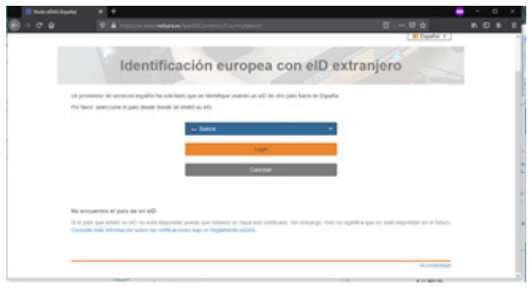


Ilustración 5 Acceso al nodo eIDAS de Suecia

7. El nodo eIDAS verifica la información del ciudadano seleccionado, que será transferida, a través del nodo eIDAS español, a la Plataforma ClicSalud+.
8. El sistema captura el identificador del paciente y consulta dentro de la base de datos de usuario (BDU) si ese paciente está previamente registrado.
9. Se realiza una búsqueda en la Base de Datos de Usuario para obtener el identificador de paciente que corresponde al (Personal Identify).

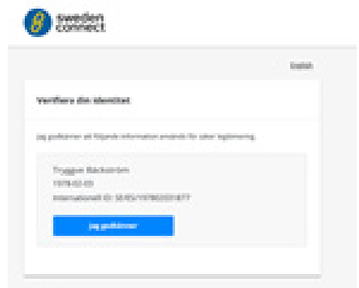


Ilustración 6: Verificación datos a enviar desde el eIDAS sueco

10. Se muestra la información del paciente.

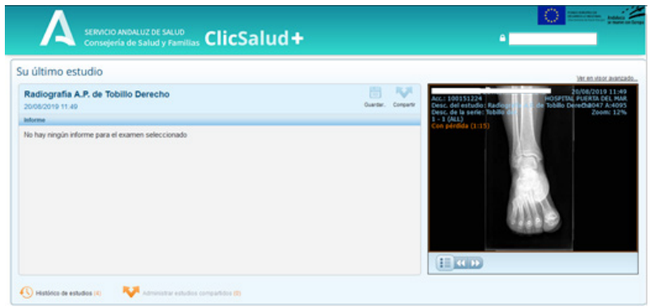


Ilustración 7: Acceso a ClicSalud+

RESULTADOS

Se han realizado las siguientes actualizaciones en el software del Servicio Andaluz de Salud:

- Conexión con Cl@ve 2.0 a través de ProxyCl@ve
- Adecuación de la Base de Datos de Usuario (BDU) para poder mantener el documento base del PersonalIdentify
- Creación de servicios webs para la obtención del NUHSA a partir del documento del PersonalIdentify.
- Creación de una plataforma de recogida de la documentación al ciudadano europeo no residente.

Una vez el desarrollo del software según las directivas internas de la subdirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Servicio Andaluz de Salud, se ha planteado un proceso de pruebas, primero en preproducción y finalmente en producción.

Se han realizo test de conexión, entre la plataforma ClicSalud+, Cl@ve 2.0 y el nodo de eIDAS de distintos países. Se han recogido evidencias, como logs de la conexión, capturas de pantalla del proceso y/o un vídeo, etc.

Estos tests son realizados para validar que la implementación fue correctamente realizada y es totalmente operativa. Las pruebas consistirán en demostrar que el módulo de identificación y los servicios electrónicos de la plataforma en la nube de la administración, están correctamente conectados al nodo eIDAS vía Cl@ve 2.0, garantizando la autenticación transfronteriza de ciudadanos europeos de acuerdo a la regulación eIDAS.

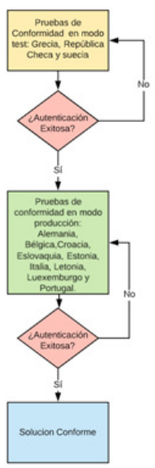


Ilustración 8: Esquema de pruebas

Como se muestra en la figura, las pruebas se han realizado en dos fases secuenciales diferentes:

1. Pruebas en modo test.
   El Gobierno de España pone a disposición de los programadores un servicio de plataforma de pruebas en modo test . Los países que están disponibles actualmente son: Alemania, Austria, Bélgica, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Francia, Grecia, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia y Portugal.
   De los anteriores países destacamos el caso de Tres países que no requieren credenciales: Suecia (Test IdP) y Grecia (IdP: Demo) que ahora mismo están funcionando sin problema.
2. Pruebas en el nodo Griego
   El nodo eIDAS griego permite realizar pruebas con credenciales demostrativas. Una vez dentro de demo como fuente de proveedor de identidades, se selecciona el usuario griego cph7 que implica caracteres especiales en el identificador del usuario. Al realizar la verificación del usuario, ProxyCl@ve presenta un error con la gestión de caracteres especiales y la llamada SAML no llega al portal digital Clicsalud+.

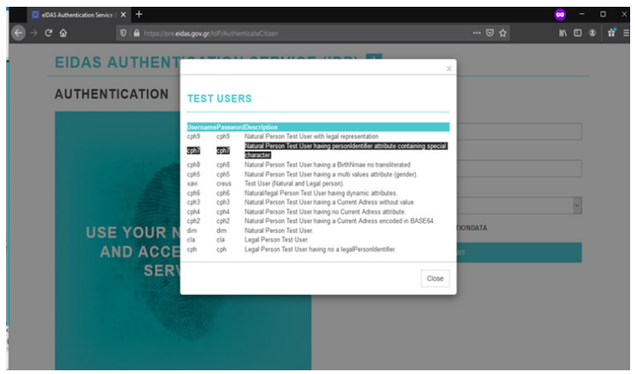


Ilustración 9 Credenciales demostrativas en el nodo eIDAS Griego

3. Pruebas en el nodo Sueco
   Se selecciona el país Suecia para que se acceda al nodo eIDAS del país simulando una conexión con un ciudadano sueco. Una vez que hayamos accedido al nodo eIDAS, se selecciona el “profileTestIDtjänst”, puesto a disposición por Suecia para probar la integración. El nodo eIDAS verifica la información del ciudadano seleccionado, que será transferida, a través del nodo eIDAS español, a la Plataforma ClicSalud+.

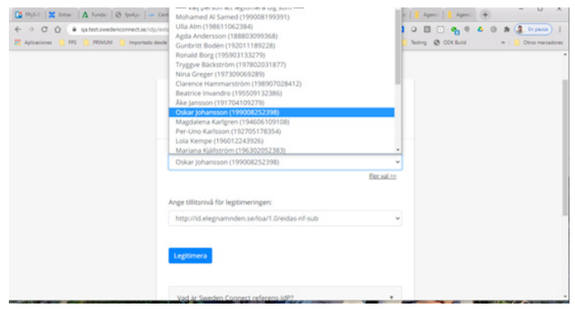


Ilustración 10 Selección de paciente en el nodo sueco

El sistema captura el identificador del paciente y consulta dentro de la base de datos de usuario (BDU) si ese paciente está previamente registrado. Al verificar la identidad del paciente, la plataforma ClicSalud+ muestra los datos clínicos del paciente

Ilustración 11 Login de paciente extranjero

El sistema captura el identificador del paciente y consulta dentro de la base de datos de usuario (BDU) si ese paciente está previamente registrado. Al verificar la identidad del paciente, la plataforma ClicSalud+ muestra los datos clínicos del paciente



Ilustración 11 Login de paciente extranjero

DISCUSIÓN

Se ha realizado una prueba de conexión con los servicios federados de identificación y autentificación proporcionados por eIDAS en una plataforma de un Servicio Público de Salud. Se ha podido comprobar que es posible proporcionar servicios a los ciudadanos comunitarios de acceso a dichas plataformas de forma segura. No obstante, algunos problemas han aparecido. El esquema de eIDAS está diseñado para la obtención de los datos de identificación del usuario en la misma respuesta de la autentificación. Esta identificación se basa en el PersonalIdentifier, campo requerido pero que cada esquema autorizado en eIDAS ha establecido su formato, teniendo una variabilidad muy alta. Esto implica que es muy difícil de pre-guardar la documentación oficial de un usuario para completar dicho campo.
En los servicios sanitarios se da el caso que el servicio presencial suele preceder al online, por lo que el usuario se crea con anterioridad a su acceso online. Lo que implica que es necesario obtener el PersonalIdentifier y mapearlo con el identificador de pacientes antes del primer acceso autorizado.
El proyecto eIDAS4Spain ha podido demostrar, por tanto, que es posible prestar servicios transfronterizos pero que hay que adaptar los sistemas de identificación al caso concreto sanitario.

BIBLIOGRAFÍA

Berbecaru D, Lioy A, Cameroni C. Electronic Identification for Universities: Building Cross-Border Services Based on the eIDAS Infrastructure. Information. 2019; 10(6):210. https://doi.org/10.3390/info10060210

Stasis, A. C., Demiri, L., & Chaniotaki, E. (2018). eIDAS - Electronic Identification for Cross Border eHealth. International Journal of Reliable and Quality E-Healthcare (IJRQEH), 7(2), 51-67. http://doi.org/10.4018/IJRQEH.2018040104

N. Maglaveras, I. Chouvarda, P. de Carvalho (Eds), Identification of Barriers and Facilitators for eHealth Acceptance: The KONFIDO Study, Precision Medicine Powered by pHealth and Connected Health. IFMBE Proceedings, Springer, Singapore (2018), 10.1007/978-981-10-7419-6_14

DIRECTIVA 2011/24/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 9 de marzo de 2011 relativa a la aplicación de los derechos de los pacientes en la asistencia sanitaria transfronteriza.

REGLAMENTO (UE) No 910/2014 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 23 de julio de 2014 relativo a la identificación electrónica y los servicios de confianza para las transacciones electrónicas en el mercado interior y por la que se deroga la Directiva 1999/93/CE

SESIÓN COMUNICACIONES 7
Miércoles - 23 de junio de 2021 - 16:00 horas
Sala 3

Miércoles,23 de junio de 2021

16.00 - 17.30 - Sala 3

Sesión de Comunicaciones 7

Modera

Sr. D. Raúl Martínez Santiago
Coordinador Proyectos Corporativos TI. Servicio Cántabro de Salud
Jefe Servicio Hospital Sierrallana

Comunicaciones

“Planteamiento de plataforma digital para el bienestar y la salud de los ciudadanos en pequeñas comunidades ”
P. Marina, S. Pérez De La Cámara, M. J. De Tena-Dávila, E. Casado, A. Dochao, A. Caeiro, M. Pascual, V. Ramos

"Obtención de un conjunto de datos derivados de la hce para investigación en vih: prueba de concepto"
P. Rubio Mayo, M. Pedrera Jiménez, N. García Barrio, O. Bisbal Pardo, J. Cruz Rojo, P. Serrano Balazote, M. Pascual Carrasco, Jl. Bernal Sobrino

"Diseño y desarrollo de un cuadro de mandos para cáncer de mama a partir de proms"
B. Baselga Penalva, M. Pedrera Jiménez, C. Sanz Ferrández, L. Manso Sánchez, G. Usano García, A. Terriza Torres, C. Varela Rodriguez, P. Serrano Balazote

"Dashboard para modelizar la trayectoria clínica y los costes en pacientes con insuficiencia cardíaca"
C. Goñi, J.L. Bernal, H. Bueno

"Telesalud para personas con deterioro cognitivo y sus cuidadores a través de la televisión"
J.M. Goodman-Casanova, E. Dura-Pérez, J. Guzmán-Parra, F. Mayoral Cleries

"Interpretabilidad: requisito para una ia fiable en sanidad"
S. González, J.A. Troyano, J.L. López, C.L. Parra

PLANTEAMIENTO DE PLATAFORMA DIGITAL PARA EL BIENESTAR Y LA SALUD DE LOS CIUDADANOS EN PEQUEÑAS COMUNIDADES

P. MARINA[1], S. PÉREZ DE LA CÁMARA[1], M. J. DE TENA-DAVILA[1], E. CASADO[2], A. DOCHAO[3], A. CAEIRO[4], M. PASCUAL[1], V. RAMOS[1]

[1] Unidad de Investigación en Telemedicina y Salud Digital. Instituto de Salud Carlos III. 28029-Madrid. España
[2] Centro de Investigación Biomédica en Red, Fragilidad y Envejecimiento Saludable (CIBERFES). Instituto de Salud Carlos III. 28029-Madrid. España
[3] Ayuntamiento de La Palma del Condado. 21700-La Palma del Condado (Huelva). España
[4] Ayuntamiento de Reguengos de Monsaraz. 7200-360-Reguengos de Monsaraz (Alentejo). Portugal

INTRODUCCIÓN

Este trabajo está enmarcado en el proyecto europeo MELTIC (Ideas MELting pot for ICT and Health science for Citizens in small communities) que persigue la creación conjunta de información útil en investigación en Salud y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y la contribución a la mejora de la calidad de vida de ciudadanos europeos que viven en comunidades pequeñas y en zonas rurales, aisladas y/o despobladas. El proyecto analiza cómo las disciplinas de la Información y las Tecnologías de la Comunicación en la Salud y el Bienestar pueden aumentar dicha calidad de vida [1].

Este proyecto está alineado con los objetivos que persigue el proyecto europeo ORION (Open Responsible research and Innovation to further Outstanding kNowledge): lograr que las actividades de investigación en ciencias de la vida y biomedicina sean más abiertas, transparentes, accesibles, relevantes y tengan mayor impacto tanto para la investigación como para la sociedad [2].

A través de metodologías de co-creación (forma de trabajo que implica a todos los grupos participantes en la planificación, desarrollo, implantación y difusión de un proyecto), MELTIC ha profundizado en cuestiones como el autoaprendizaje en prevención de la salud, la discriminación de información sanitaria falsa, la prevención de adicciones y la construcción de nuevos espacios públicos innovadores y creativos de atención a la salud y la ciudadanía, entre otras acciones [3], [4]. Esta metodología consistió en:

- Exploración colectiva de distintos temas
- Fase de ideación colectiva
- Fase de organización de aportaciones
- Visualización de las ideas finales

La colaboración entre participantes de distintas regiones europeas y de diferentes sectores conduce a proponer soluciones tecnológicas que den respuesta a los desafíos indicados anteriormente y que transformen los espacios públicos de estas comunidades en entornos más amigables [5], [6], [7]. MELTIC ha unido a representantes de Italia, España, Portugal y Rumanía y todos coincidieron en que las TIC son capaces de crear nuevas formas de relación e interacción entre los miembros, no solo dentro de una misma comunidad, sino también entre distintas comunidades aisladas y dispersas geográficamente.

En base a las ideas recogidas, se ha desarrollado una propuesta tecnológica para redibujar un modelo de cooperación socio-espacial de la población de estas pequeñas comunidades, que permita a miembros de distintas zonas rurales estar en contacto [8], [9]. Esta propuesta tecnológica también nace con el concepto de “Community in mind”: tratar de crear comunidades fuertes y activas que permitan a las poblaciones rurales estrechar lazos en cualquier punto de Europa y facilitar que compartan intereses ya sean trabajadores de diferentes sectores, así como ciudadanos, asociaciones, administraciones, etc.

OBJETIVOS

OSe presenta una Plataforma de eXperiencia Digital (DXP) que facilita la interacción entre los usuarios y la tecnología, y proporciona capacidades de gestión de contenido y facilidad de integración con otras plataformas a través de servicios web, para poder acceder a ellos desde cualquier dispositivo / tecnología. Permite que los servicios estén accesibles desde cualquier tipo de dispositivo e incluso desde cualquier otro tipo de plataforma, para que los miembros de distintos núcleos poblacionales estén en contacto.

MATERIAL Y MÉTODO

La plataforma MELTIC DXP se define como una infraestructura TIC basada en arquitecturas distribuidas open-source siguiendo los estándares internacionales, desplegada en un entorno virtual permitiendo la independencia entre servicios y hardware, brindando un servicio de alta disponibilidad, flexibilidad, escalabilidad y seguridad.

La Plataforma de eXperiencia Digital (DXP) es una iniciativa impulsada por las necesidades de los usuarios. Las capacidades de gestión de contenido y facilidad de integración con otras plataformas, se alcanzan a través de tecnologías headless, esto es, la plataforma ofrece todos sus recursos a través de servicios web. Estas plataformas no limitan el acceso a sus servicios mediante sus propias herramientas, sino que implementan una gran variedad de APIs (Application Program Interface) para que sus servicios estén accesibles desde cualquier tipo de dispositivo e incluso desde cualquier otro tipo de plataforma [10].

RESULTADOS

Las funcionalidades de la plataforma se conciben como componentes modulares y/o microservicios, con interfaces abiertas, bajo acoplamiento y alta cohesión, lo que proporcionará seguridad y alta escalabilidad en los servicios proporcionados. Esencialmente, la arquitectura de microservicios implica el desarrollo de software como un conjunto de servicios pequeños, modulares y con procesos únicos, cuya implementación es independiente y que se comunican entre sí a través de un mecanismo sencillo y bien definido para atender a los objetivos del proyecto.

Con el fin de optimizar la experiencia de usuario, se ha optado por un sistema de etiquetación de contenidos. De las ideas aportadas por los grupos del proyecto, se han identificado 4 grupos de metadatos distintos, como se observa en la Figura 1:



Figura 1: Los recursos se han clasificado bajo 4 tipos de metadatos

- Perfil de Usuario: Permite la configuración acorde con las preferencias y necesidades del usuario.
- Localización: Todos los contenidos y servicios estarán clasificados según su ubicación geográfica.
- Media: Identifica el tipo de los contenidos y servicios según su formato.
- Contenidos: Temas o áreas a las que pertenecen los contenidos y servicios, y que han sido definidas en los grupos de trabajo de MELTIC.

El diseño resultante se compone de dos partes, como se puede observar en la siguiente figura 2

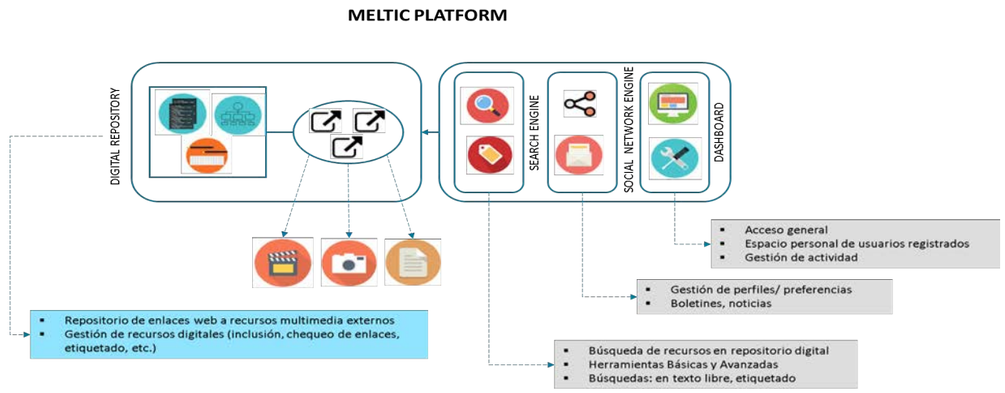


Figura 2: Componentes funcionales de la plataforma MELTIC DXP

- Estructura funcional: Componentes funcionales para cumplir con los requisitos definidos
  - Repositorio digital: Almacena los contenidos y los servicios etiquetados de acuerdo con las categorías expuestas anteriormente, de esta forma, el usuario puede acceder fácilmente a ellos según sus preferencias. Además, existe la posibilidad de integrarlo con el de otras organizaciones y escalarlo de esta forma a nivel regional, nacional o internacional
  - Motor de búsqueda: Permite localizar distintos contenidos y recursos, no solo según las preferencias del usuario, sino a distintos niveles (local, regional, nacional o internacional).
  - Motor de red social: Con el fin de ayudar a gente del mundo rural con los mismos intereses a ponerse en contacto entre sí y estrechar lazos, se proveen una serie de herramientas típicas de redes sociales tales como:
    - Foros
    - Blogs mantenidos por los propios usuarios que desean compartir sus intereses
    - Newsletters
    - Elementos de gamificación: Rankings, reconocimientos, menciones…
    - Creación de eventos, ya sea presencial o en línea y a distintos niveles
    - Posibilidad de evaluar los servicios por parte de los usuarios
  - Cuadro de mandos:
    - A nivel de usuario: Este sitio proporciona información sobre su área local o regional, contenido recientemente añadido o el más visitado, servicios de interés basados en sus preferencias y un registro de su actividad en la plataforma.
    - A nivel administrativo: Recoge estadísticas de uso de la plataforma a nivel global, Indicadores Clave del Rendimiento (KPIs)… Estos datos pueden resultar de utilidad para evaluar el impacto de las estrategias definidas y mejorar o expandir los servicios que ofrece la plataforma.
  - Gestión del perfil de usuario: Para establecer o cambiar sus preferencias
  - Elementos de ayuda: Equipo de soporte o de un Chatbot para guiar al usuario en el uso de la plataforma

- Arquitectura de software: Identificación de posibles elementos software que podrían integrarse para alcanzar la solución tecnológica propuesta.
  - Dispositivos de acceso: Los que usa el cliente para conectarse a la plataforma, utilizando la interfaz más adecuada.
  - Servicios externos: Proporcionados por otras instituciones en el marco de integración con otras plataformas.
  - Virtualización: Permitirá escalabilidad horizontal y vertical para garantizar la mejor experiencia.

- Servidor de autenticación: Componente opcional para aquellas organizaciones que lo necesiten. Es la base de la autorización para ciertas acciones no permitidas al público en general.
- Plataforma de eXperiencia Digital (DXP): Es el cerebro de la aplicación, con todas las funcionalidades definidas anteriormente. Contiene el núcleo, la interfaz web por defecto y la API headless.
- Base de datos DXP: Con toda la información de la página web. Debe de ser correctamente auditada para evitar accesos innecesarios.
- Almacenamiento SAN: Acceso rápido y eficiente a los recursos de la plataforma
- Motor de búsqueda y servidor de análisis: Respuestas inmediatas a los usuarios. Realizan tareas que consumen muchos recursos, por lo que, en vez de operar sobre la base de datos principal, tienen su propia base de datos indexada, que se actualiza a la vez que la principal.

Aquí se expone una primera aproximación de la plataforma MELTIC propuesta. Puede ser accedida a través de la dirección: http://meltic.uites.isciii.es

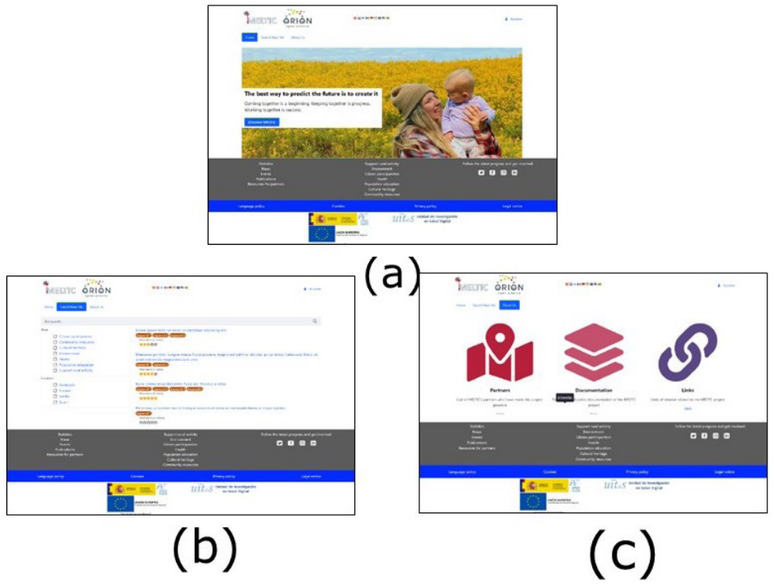


Figura 3: Capturas de pantalla de la aplicación: a) Home; b) Search Near Me; c) About us

CONCLUSIONES

- Los participantes sugirieron varias ideas con el fin de dar respuesta a los principales desafíos en las pequeñas comunidades a través del uso de las TIC.
- Las intervenciones basadas en sitios web, como DXP, desempeñan un papel clave para habilitar los servicios de atención y monitorización social y de salud y bienestar omnipresentes y proactivos del futuro y tienen el potencial de llegar a una gran cantidad de población mejorando las capacidades para agrupar y ofrecer contenidos en áreas preferentes, crear comunidades en torno a áreas de interés …
- Como trabajo futuro, el acceso a la plataforma DXP desde cualquier dispositivo / tecnología permitirá personalizar la experiencia de usuario según sus intereses, su región, su idioma o su forma de acceso a ella.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto MELTIC, de expediente TMPY 182/20, financiado por el programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea (741527) y parcialmente dentro del proyecto PI19CIII/00033 (TMPY 508/19) financiado dentro de la convocatoria de 2019 de Proyectos de Investigación en Salud-ISCIII, del Subprograma Estatal de Generación de Conocimiento de la Acción Estratégica en Salud.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Comisión Europea. European Commission Digital Strategy. https://ec.europa.eu/info/publications/EC-Digital-Strategy_en
[2] Comisión Europea. EU Open source software strategy. https://ec.europa.eu/info/departments/informatics/open-source-software-strategy_en
[3] Giorgi Rossi et al. “Using Cocreation to Define Contents and Functions of a Smartphone App for Obesity Prevention in Childhood: Mixed Method Study Describing the Process”. JMIR Mhealth Uhealth 2020 Feb 21. PMID: 32357123 DOI: 10.2196/16165
[4] Linda Mansson et al. “Co-creation with older adults to improve user experience of a smartphone self-test application to assess balance function” Int. J. Environ. Res. Public Health 2020, 17(11), 3768; https://doi.org/10.3390/ijerph17113768 (registering DOI)
[5] Wu, N. et al. “A smart and multifaceted mobile health system for delivering evidence-based secondary prevention of stroke in rural China: Design, development, and feasibility study” JMIR Mhealth Uhealth. 2019 Jul 19;7(7): e13503. PMID: 31325288 PMCID: PMC6676792 DOI: 10.2196/13503
[6] Adeagbo, O. et al. “Exploring people's candidacy for mobile health-supported HIV testing and care services in rural kwaZulu-natal, South Africa: Qualitative study” J Med Internet Res. 2019 Nov 18;21(11):e15681. PMID: 31738174 PMCID: PMC6887816 DOI: 10.2196/15681
[7] Saleh, S. et al. “Using mobile health to enhance outcomes of noncommunicable diseases care in rural settings and refugee camps: Randomized controlled trial” JMIR Mhealth Uhealth. 2018 Jul; 6(7): e137. Published online 2018 Jul 13. doi: 10.2196/mhealth.8146 PMCID: PMC6064041 MID: 30006326
[8] Rose, J. et al. “Proactive Assessment of Obesity Risk during Infancy (ProAsk): A qualitative study of parents' and professionals' perspectives on an mHealth intervention” BMC Public Health volume 19, Article number: 294 (2019)
[9] Tobitt, Simon; Percival, Robert “Switched on or switched off? A survey of mobile, computer and Internet use in a community mental health rehabilitation sample”. J Ment Health. 2019 Feb;28(1):4-10. doi: 10.1080/09638237.2017.1340623. Epub 2017 Jul 4. PMID: 28675329 DOI: 10.1080/09638237.2017.1340623
[10] Digital Guide Ionos. Headless CMS: potencia tus contenidos https://www.ionos.es/digitalguide/hosting/cms/headless-cms-cuales-son-sus-ventajas/

OBTENCIÓN DE UN CONJUNTO DE DATOS DERIVADOS DE LA HCE PARA INVESTIGACIÓN EN VIH: PRUEBA DE CONCEPTO

P. RUBIO MAYO[1], M. PEDRERA JIMÉNEZ[2], N. GARCÍA BARRIO[2], O. BISBAL PARDO[2], J. CRUZ ROJO[2], P. SERRANO BALAZOTE[2], M. PASCUAL CARRASCO[3], J.L. BERNAL SOBRINO[2]

[1]Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital 12 de Octubre, Madrid, España.
[2]Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España.
[3]Instituto de Investigación Carlos III (ISCIII), Madrid, España.

INTRODUCCIÓN

La Historia Clínica Electrónica (HCE) puede definirse como un repositorio de datos sanitarios en formato digital que son almacenados e intercambiados de manera segura, y accesibles por múltiples usuarios autorizados, siendo fundamental en la práctica asistencial y en otros usos denominados como secundarios, donde se incluye la investigación sanitaria [1,2]. Para aprovechar al máximo la capacidad de la HCE, es necesario que los datos puedan ser intercambiados y combinados sin pérdida de significado, conocido como interoperabilidad semántica [3]. En investigación sanitaria, esto permitiría reutilizar los datos asistenciales, mejorando el escenario actual donde cada propósito de análisis requiere de un sistema específico paralelo a la HCE [4].

Esto se aplicaría al Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH), uno de los problemas de salud más graves a nivel mundial. Al cierre del 2019, 38 millones de personas vivían con la infección del VIH y hubo 1,7 millones de nuevos contagios. En España, se estima que hay entre 120.000 y 150.000 personas vivas que padecen la infección de VIH y más de una cuarta parte permanece sin diagnosticar [5]. A 31 de marzo de 2021 se tiene constancia de que aproximadamente 21.600 personas residentes en la Comunidad de Madrid presentaban infección por VIH [6]. Hoy en día, gracias a los avances médicos y al tratamiento con antirretrovirales, las personas con VIH pueden vivir sin sufrir los síntomas. No obstante, el virus VIH y el sida siguen siendo un problema de salud pública, y la gestión e investigación sobre esta enfermedad requiere disponer de datos de salud de calidad [4].

Por ello, en 2003 se constituyó en España la Red Española de Investigación en Sida (RIS), una estructura coordinada y organizada para la investigación en VIH/sida. En este marco, se creó una cohorte prospectiva multicéntrica de pacientes VIH-positivos, conocida como CoRIS, de la que se recogen datos de manera coordinada, tanto epidemiológica como demográfica [7]. Actualmente participan 42 centros, entre los que se encuentra el Hospital Universitario 12 de Octubre. Estos datos relativos a pacientes de VIH para CoRIS se registran de forma manual en un cuaderno de recogida (CRD), suponiendo un esfuerzo de registro datos en un sistema paralelo a los asistenciales.

OBJETIVO

En este trabajo se pretende estandarizar y automatizar el proceso de obtención de los datos requeridos por el modelo de CoRIS, aprovechando los datos ya registrados en la HCE durante la práctica asistencial, transformándolos de acuerdo con las restricciones de dicho modelo de uso secundario.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para este trabajo se ha aplicado una metodología desarrollada en trabajos previos [4], aplicada a una prueba de concepto de extracción y transformación de datos desde la HCE al modelo CoRIS. Para ello, en primer lugar, se ha estudiado el set de datos requerido por CoRIS y se han seleccionado un subconjunto de sus elementos. En segundo lugar, estos elementos se han modelado en la HCE del Hospital, estandarizándolos de acuerdo a especificaciones internacionales como ISO-13606 [8], SNOMED CT [9] y LOINC [10]. Por último, se han definido e implementado las reglas de transformación necesarias para generar el modelo CoRIS.

1.1. Identificación del conjunto de datos

CoRIS es un modelo de datos donde se recoge información de los pacientes de VIH a lo largo del tiempo [7]. Su objetivo es crear un repositorio colaborativo entre investigadores que permita el análisis de de la información epidemiológica, de evolución de los pacientes, así como de respuesta a tratamientos antirretrovirales y otros factores, con el fin de aumentar el conocimiento sobre esta patología. Se ha analizado este modelo y se ha seleccionado un subconjunto de variables registradas en CoRIS. Dichas variables se corresponden con 9 observaciones clínicas generales (talla, peso, presión arterial y hábito tabáquico) y 14 observaciones de laboratorio, como las pruebas diagnósticas de VIH o el hemograma.

1.2. Modelado y estandarización de la información

El modelado y la formalización de la información se ha realizado de acuerdo a la norma ISO-13606 [8]. Por un lado, la norma ISO-13606, basada en el paradigma dual de modelo de referencia y modelo de arquetipos, se ha empleado para definir el modelo de conceptos que permita la recogida homogénea y controlada de los datos y su posterior uso. Se ha empleado este estándar al ser adoptado por el Ministerio de Sanidad para la construcción de documentos clínicos interoperables y estar implantado en el Hospital Universitario 12 de Octubre [4].

Para modelar el conjunto de variables seleccionadas de acuerdo al modelo de referencia, ha sido necesario utilizar los siguientes tipos de datos:

- Cantidad Física (PQ): para variables que reportan un valor numérico con unidad de medida
- Valor codificado (CV): para variables que reportan un conjunto de posibles datos codificados
- Entero (Integer): para variables que reportan un valor entero
- Fecha (Date): para variables que reportan una fecha

El enlace semántico se ha realizado con SNOMED CT para las entidades observables de carácter clínico [9], y LOINC para las entidades observables obtenidas de laboratorio [10]. La tabla 1 muestra el conjunto de conceptos codificados de acuerdo con los estándares previamente explicados.

Tabla 1. Conjunto de entidades observables estandarizadas para VIH

Elemento	Tipo de dato	Unidades / Diccionario	Enlace semántico
Peso	PQ	Kg	27113001 |peso corporal (entidad observable)|
Talla	PQ	cm	50373000 |altura corporal (entidad observable)|
Presión sistólica	PQ	mmHg	271649006 |presión sistólica (entidad observable)|
Presión diastólica	PQ	mmHg	271650006 |presión diastólica (entidad observable)|
Año de inicio del hábito tabáquico	Date		266929003 |tabaquismo iniciado (hallazgo)|
Año abandono del hábito tabáquico	Date		160625004 |fecha en que dejó de fumar (entidad observable)|
Índice tabáquico acumulado	PQ	Paquetes/ año	782516008 |cantidad de paquetes de cigarrillos fumados por día por el número de años en que la persona ha fumado para medir la exposición al tabaco durante un período de tiempo (entidad observable)|
Cantidad cigarros al día	PQ	Cigarros/día	230057008 |consumo de cigarros (entidad observable)|
Hábito tabáquico	CV	Sí No	266918002 |tabaquismo (entidad observable)|
Valor absoluto de los CD4	PQ	células/mm3	24467-3 |procedimiento de recuento absoluto de células CD4 (procedimiento)|
Porcentaje de CD4	PQ	%	8128-1 Linfocitos CD4 /100 células en sangre
Valor absoluto de CD8	PQ	células/mm3	14135-8 |recuento absoluto de linfocitos T CD8 (procedimiento)|
Porcentaje de CD8	PQ	%	80222-3 Linfocitos CD8/100 células en sangre
Carga viral	PQ	copias/mL	315124004 |prueba de carga viral de virus de la inmunodeficiencia humana (procedimiento)|
Hemoglobina	PQ	g/dL	718-7 Hemoglobina (masa/volumen) en sangre
Plaquetas	PQ	g/dL	777-3 Plaquetas (#/masa) en sangre por conteo automático
Creatinina	PQ	mg/dL	2160-0 Creatinina (masa/volumen) en suero o volumen
Albúmina	PQ	g/dL	1751-7 Albumina (masa/volumen) en suero o plasma
AST	PQ	UI/L	1920-8 Aspartato aminotransferasa (actividad enzimática/ volumen) en suero o plasma
ALT	PQ	UI/L	1742-6 Alanina aminotransferasa (actividad enzimática/ volumen) en suero o plasma
Colesterol Total	PQ	mg/dL	2093-3 Colesterol
Colesterol HDL	PQ	mg/dL	2085-9 HDL-Colesterol
Triglicéridos	PQ	mg/dL	2571-8 Triglicéridos (masa/volumen) en suero o plasma

1.3. Definición de reglas de transformación

Una vez definido el catálogo de conceptos estándares, se han definido las reglas de equivalencia entre estos conceptos y los solicitados en el modelo CoRIS. Con esto, se ha implementado un algoritmo para generar dicho modelo de uso secundario, utilizando el lenguaje de programación R para procesar y transformar los datos extraídos desde la HCE [11]. Respecto al algoritmo de transformación, este parte de una extracción bruta de datos desde la HCE de los elementos definidos y para la cohorte seleccionada. A continuación, sobre esta información se aplican las diferentes reglas definidas en el apartado anterior y se obtienen las variables requeridas en el modelo de explotación CoRIS.

La figura 1 muestra un ejemplo de transformación sobre el concepto de CoRIS “hábito tabáquico” de valores “fumador”, “exfumador” y “no fumador”, inferido a partir de una variable de la HCE ‘Fumador’ (con respuestas ‘Sí’ y ’No’), ‘Paquetes al año’ y ‘Fecha fin de hábito tabáquico. Así, si existían registros anteriores de fumador para aquellos en los que la variable tomaba valor ‘No’ actualmente, se infería ‘Ex fumador’. También se ha tenido en cuenta si el número de cigarrillos diarios era menor a 1 al día para inferir en ‘fumador ocasional’, partiendo de los paquetes al año registrados ((Paquetes al año×20)/365). Por último, si los pacientes tenían la variable ‘Fecha fin de hábito’ rellenada, se infería como ‘Ex fumador’.

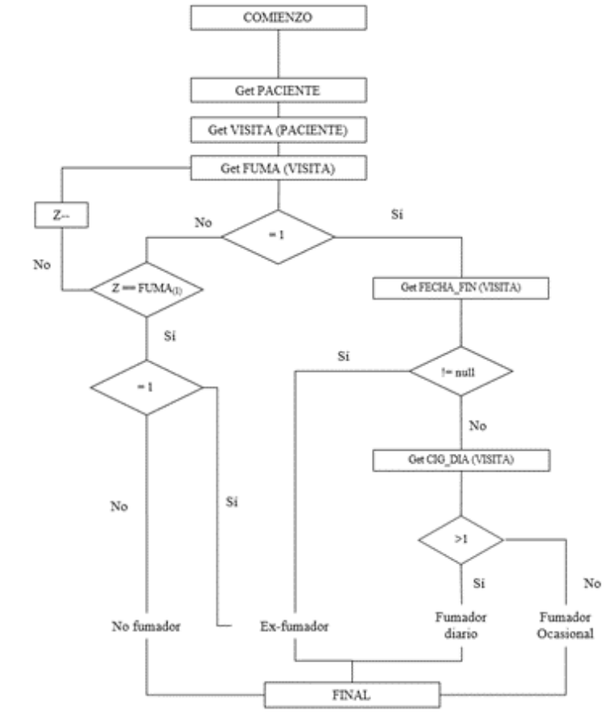


Figura 1: Algoritmo de transformación y extracción de datos relacionados con el hábito tabáquico

RESULTADOS

Los resultados obtenidos hasta la fecha se corresponden con el catálogo estándar de las entidades observables escogidas para la prueba de concepto descrita. Así mismo, se ha diseñado un algoritmo de transformación para inferir las variables del modelo de uso secundario en base a estos conceptos seleccionados y normalizados. Por último, se ha aplicado el algoritmo a un subconjunto de la cohorte VIH de 722 pacientes.

La Tabla 3 muestra el volumen de datos que se obtendría actualmente para cada una de las variables seleccionadas. Concretamente, en la primera columna se muestra el número de registros existentes en la HCE para cada elemento, mientras que, en la segunda columna se refleja el número de registros resultante tras realizar las transformaciones pertinentes para generar el modelo de uso secundario de CoRIS. Adicionalmente, se incluyen dos columnas para indicar el número de pacientes que tienen recogidos datos para cada concepto y el porcentaje de los mismos respecto al total de miembros de la cohorte (722 pacientes).

Tabla 2. Dataset de CoRIS generada a partir de la HistoriaClínico Electrónica (HCE)

Concepto	HCE (N)	CoRIS (N)	Pacientes (N)	Pacientes (%)
Altura	9053	9053	707	98%
Peso	9492	9476	710	98%
Fumador	308	308	117	16%
Cigarros/Día	71	70	55	8%
Cigarros/Semana	71	70	55	8%
Edad/Año inicio	35	33	23	3%
Edad/Año fin	47	42	31	4%
P. Sistólica	20150	20150	704	98%
P. Diastólica	20138	20138	704	98%
NCD4	9111	9086	701	97%
%CD4	9079	9076	701	97%
NCD8	9113	9113	701	97%
%CD8	9085	9085	701	97%
Carga viral	2541	2516	704	98%
Carga Viral Bajo limite	2541	2516	704	98%
Carga Viral Sobre limite	2541	2516	704	98%
Hemoglobina	18311	18289	708	98%
Plaquetas	18255	18245	708	98%
Creatinina	17205	17173	710	98%
Albumina	15570	15541	707	98%
AST	16247	16203	706	98%
ALT	16393	16361	707	98%
Colesterol	11263	11248	699	97%
HDL	10278	10268	698	97%
Triglicéridos	11329	11315	699	97%

Se puede observar que variables recogidas en la HCE de manera habitual, como pruebas de laboratorio básicas o la antropometría, tienen una cobertura cercana al 100% de la cohorte utilizada en la prueba de concepto. Sin embargo, variables que no se recogen, o se hace comunmente en texto libre, como las relativas a los hábitos de vida, tienen una cobertura baja, en torno al 10%. Esto es una característica de los proyectos con datos de HCE, donde solo es posible obtener aquellos datos que el profesional asistencial registró, de manera estructurada, en la asistencia del paciente, y remarca la necesidad de mejorar los procesos de registro en los sistemas asistenciales

DISCUSIÓN

El modelo de referencia de la norma ISO-13606 ha permitido modelar los conceptos clínicos y, a su vez, el modelo de arquetipo ha permitido su formalización y la definición del enlace semántico mediante las terminologías SNOMED CT y LOINC. El uso de estándares ha permitido crear un proceso flexible y escalable a otras organizaciones y condiciones de salud [4].

AGRADECIMIENTOS

Este estudio ha sido subvencionado por el Instituto de Salud Carlos III mediante los proyectos "PI18/01047" y “PI18CIII0004” (Cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional/Fondo Social Europeo. "Una manera de hacer Europa"/ "El FSE invierte en tu futuro").

BIBLIOGRAFÍA

[1] Häyrinen K, Saranto K, Nykänen P. Definition, structure, content, use and impacts of electronic health records: A review of the research literature. Int J Med Inform 2008;77:291–304. doi:10.1016/j.ijmedinf.2007.09.001.

[2] Safran C, Bloomrosen M, Hammond E, et al. Toward a National Framework for the Secondary Use of Health. Jounal Am Med Informatics Assoc 2007;14:1–9. doi:10.1197/jamia.M2273.

[3] Sun H, Depraetere K, De Roo J, et al. Semantic processing of EHR data for clinical research. J Biomed Inform 2015;58:247–59. doi:10.1016/j.jbi.2015.10.009.

[4] Pedrera-Jiménez M, García-Barrio N, Cruz-Rojo J, et al. Obtaining EHR-derived datasets for COVID-19 research within a short time: a flexible methodology based on Detailed Clinical Models. J Biomed Inform. 2021;115:103697. doi:10.1016/j.jbi.2021.103697.

[5] ISCIII, “Vigilancia epidemiólogica del VIH y Sida en España 2019. Sistema de información sobre nuevos diagnósticos de VIH. Registro Nacional de casos de Sida - D.G de Salud Pública / Centro Nacional de Epidemiología” 2020.

[6] R. D. V. Epidemiológica, “INFORME EPIDEMIOLÓGICO VIGILANCIA VIH / SIDA Febrero 2021,” vol. 2021, pp. 2–6, 2021.

[7] Caro-Murillo AM, Castilla J, Pérez-Hoyos S, et al. Cohorte RIS de pacientes con infección por VIH sin tratamiento antirretroviral previo (CoRIS): metodología y primeros resultados. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2007;25(1):23-31. doi:10.1157/13096749.

[8] Santos MR, Bax MP, Kalra D. Building a logical EHR architecture based on ISO 13606 standard and semantic web technologies. Stud Health Technol Inform 2010;160:161–5. doi:10.3233/978-1-60750-588-4-161.

[9] Donnelly K. SNOMED-CT: The advanced terminology and coding system for eHealth. Stud Health Technol Inform. 2006;121:279-290.

[10] McDonald CJ, Huff SM, Suico JG, et al. LOINC, a universal standard for identifying laboratory observations: A 5-year update. Clin Chem 2003;49:624–33. doi:10.1373/49.4.624.

[11] R Foundation for Statistical Computing. https://www.r-project.org/about.html. Accedido: 11 de junio de 2021.

DISEÑO Y DESARROLLO DE UN CUADRO DE MANDOS PARA CÁNCER DE MAMA A PARTIR DE PROMS

B. BASELGA PENALVA[1], M. PEDRERA JIMÉNEZ[2], C. SANZ FERRÁNDEZ[2], L. MANSO SÁNCHEZ[2], G. USANO GARCÍA[2], A. TERRIZA TORRES[2], C. VARELA RODRIGUEZ[2], P. SERRANO BALAZOTE[2]

[1]Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital 12 de Octubre, Madrid, España
[2]Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España

INTRODUCCIÓN

Actualmente, se está viviendo un nuevo paradigma sanitario de Medicina Basada en Valor (VBHC, por sus siglas en inglés, Value Based Healthcare), en el que se busca incorporar sistemáticamente la perspectiva del paciente al proceso asistencial mediante los Patient-Reported Outcome Measures (PROMs) [1]. Estos son cuestionarios acerca de la calidad de vida general y funcional del paciente, del efecto y de la eficacia del tratamiento, y también de la necesidad de rehospitalización y otros, que permiten calificar la experiencia del paciente en la asistencia y en los resultados.

Sin embargo, uno de los principales retos de los departamentos TIC de los hospitales reside precisamente en cómo gestionar esta información que se genera en torno al paciente. Es necesaria la recogida de estos datos de forma estructurada y estandarizada para poder hacer una explotación y análisis efectivo de los mismos, que ayude en la toma de decisiones. El Hospital 12 de Octubre está trabajando en esta línea en torno a la vía clínica de cáncer de mama, tanto en la recogida de PROMs, como en la estandarización y el uso de datos de salud [2].

OBJETIVO

El objetivo principal de este trabajo ha sido la realización de una prueba de concepto del diseño y desarrollo de un cuadro de mandos a partir de PROMs registrados en la Historia Clínica Electrónica (HCE), en torno al cáncer de mama. Como objetivo secundario, este trabajo busca analizar la validez de la explotación de los datos recogidos en los sistemas de información del Hospital a través de cuadros de mandos.

MATERIAL Y MÉTODOS

1.1. Herramienta Power BI

Para el desarrollo de la prueba de concepto del cuadro de mandos se usa la herramienta de Business Intelligence de Microsoft, Power BI [3]. Los tres grandes componentes de Power BI utilizados en el trabajo se presentan a continuación:

- **Power Query.** Empleado como motor ETL (Extract-Transform-Load).
- **Power Pivot.** Empleado como tecnología de modelado de datos.
- **Power View.** Empleado como tecnología de visualización de datos.

1.2. Set de datos de ICHOM

El modelo de datos que se toma de base para la elaboración del cuadro de mandos es el del International Consortium for Health Outcomes Measurement (ICHOM) para cáncer de Mama [1]. Este consorcio define, mediante el consenso de expertos, conjuntos mínimos de indicadores de resultados (CMIR) para numerosas patologías. Concretamente, el set de ICHOM para cáncer de mama contempla tanto datos clínicos como datos reportados por los pacientes (PROMs). Los PROMs se caracterizan por tener asociada una temporalidad, siendo en este caso recogidos al diagnóstico, tras seis meses, un año y anualmente durante 10 años. Este hecho permite monitorizar la mejoría/deterioro de la calidad de vida de los pacientes durante este periodo.

En particular, para el cuadro de mandos inicial, de la información recogida en el modelo ICHOM, se han empleado los cuestionarios EORTC QLQ-C30 y EORTC QLQ-BR23, ambos desarrollados por La Organización Europea para la Investigación y Tratamiento del Cáncer (EORTC). EL EORTC QLQ-C30 [4] pretende evaluar la calidad de vida en pacientes con cáncer y consta de 30 preguntas repartidas en tres ámbitos: capacidad funcional, síntomas y calidad de vida global. El EORTC QLQ-BR23 [5] se emplea en conjunto con el EORTC QLQ-C30 para medir calidad de vida en pacientes con cáncer de mama y consta de 23 preguntas que evalúan capacidad funcional y síntomas.

1.3. Sistema de información HOPES

La recogida de PROMs en la HCE se ha realizado mediante el sistema de información HOPES. Por tanto, el cuadro de mandos se nutre de la información extraída de la base de datos de este sistema. A continuación, se presenta un ejemplo del modelo de extracción de los cuestionarios, los cuales se almacenan, asociados a paciente y fecha de registro, en formato JSON, a través de un formato clave-valor compuesto por cada pregunta y su respueta. Esto se muestra en la Figura 1.

{"L8":{"P1":"2","P2":"1","P3":"1","P4":"1","P5":"1"},"L9":{"P1":"1","P2":"1","P3":"2","P4":"1","P5":"1","P6":"3","P7":"2","P8":"1","P9":"1","P10":"1","P11":"1","P12":"1","P13":"1","P14":"1","P15":"1","P16":"2","P17":"2","P18":"1","P19":"2","P20":"1","P21":"1","P22":"1","P23":"2"},"L10":{"P1":"6","P2":"6"},"L11":{"P1":"2","P2":"1","P3":"1","P4":"1","P6":"2","P7":"3","P8":"3","P9":"1","P10":"1","P11":"1","P12":"1","P13":"2"},"L12":{"P1":"2","P2":"2","P3":"2"},"L13":{"P1":"2","P2":"1","P3":"1","P4":"2","P5":"1","P6":"1","P7":"1"}}

Figura 1: Ejemplo de cuestionario en JSON

1.4. Metodología de trabajo

La metodología seguida para el desarrollo del trabajo consta de cinco fases secuenciales. En primer lugar, se ha estudiado el modelo de información relativo a los cuestionarios y se han identificado qué preguntas corresponden a cada escala de calidad de vida definidas por la EORTC: calidad de vida global, escalas funcionales y escalas de síntomas/ítems. En segundo lugar, se ha analizado el formato en que se almacenan las respuestas en la base de datos de HOPES y se ha identificado qué campos del formato JSON corresponden a cada pregunta de ambos cuestionarios. Con esto, se ha implementado el proceso ETL de los datos en Power BI utilizando Power Query. Se ha calculado la puntuación de las escalas siguiendo el manual oficial de la EORTC [6] y transformado los datos al formato deseado. En la Tabla 1 se presentan las transformaciones a realizar para calcular la puntuación de las escalas.

Elemento	**Cálculo**
Puntuación bruta	$PB = (I_1 + I_2 + \cdots + I_n)/n$
Puntuación Escalas funcionales	$P = \left\{1 - \frac{(PB-1)}{rango}\right\} x100$
Puntuación Escalas de síntomas/ítems y Escala de salud global	$P = \left\{\frac{(PB-1)}{rango}\right\} x100$
Rango	• Escala global de salud: 6 • Escalas funcionales/Escalas de síntomas/ítems: 3

Tabla 1: Puntuación de las escalas

A continuación, se ha preparado el modelo de datos final necesario para la representación de gráficos, definiendo las relaciones entre las tablas y las tablas auxiliares oportunas. Por último, se ha implementado la visualización de estos gráficos a través de las funcionalidades que ofrece la herramienta.

RESULTADOS

El primer resultado de este trabajo se muestra en las Tablas 2 y 3. En la Tabla 2 se desglosa qué preguntas del cuestionario EORTC QLQ-C30 corresponden a cada escala definida por la EORTC. Además, se mapea que campos del JSON que almacena el cuestionario corresponden a cada escala. En la Tabla 3 se realiza lo mismo para el cuestionario EORTC QLQ-BR23.

Tabla 2: Estudio del cuestionario EORTC QLQ-C30

Escala	**Preguntas**	**JSON**
Estado global de salud		
Estado global de salud	29,30	L10{P1,P2}
Escalas funcionales		
Función física	1,2,3,4,5	L8{P1,P2,P3,P4,P5}
Función de rol	6,7	L9{P1,P2}
Función emocional	21,22,23,24	L9{P16,P17,P18,P19}
Función cognitiva	20,25	L9{P15,P20}
Función Social	26,27	L9{P21,P22}
Escalas de síntomas/ítems		
Fatiga	10,12,18	L9{P5,P7,P13}
Náusea y vómito	14,15	L9{P9,P10}
Dolor	9,19	L9{P4,P14}
Disnea	8	L9{P3}
Insomnio	11	L9{P6}
Pérdida de apetito	13	L9{P8}
Estreñimiento	16	L9{P11}
Diarrea	17	L9{P12}
Dificultades financieras	28	L9{P23}

Tabla 3: Estudio del cuestionario EORTC QLQ-BR23

Escala	**Preguntas**	**JSON**
Escalas funcionales		
Imagen corporal	9,10,11,12	L11{P9,P10,P11,P12}
Función sexual	14,15	L12{P1,P2}
Disfrute sexual	16	L12{P3}
Preocupación por el futuro	13	L11{P13}
Escalas de síntomas/ítems		
Efectos secundarios de la terapia sistémica	1,2,3,4,6,7,8	L11{P1,P2,P3,P4,P6,P7,P8}
Síntomas de la mama	20,21,22,23	L13{P4,P5,P6,P7}
Síntomas del brazo	17,18,19	L13{P1,P2,P3}
Preocupación por pérdida del pelo	5	L11{P5}

El segundo resultado obtenido es el proceso ETL de los datos y el modelo de datos final. Cada paso aplicado se ha traducido al lenguaje M, ya que es el empleado en Power Query. Además, por cada escala de calidad de vida se ha creado una columna auxiliar con su puntuación. En la Tabla 4, puede verse el código en M resultante de calcular la puntuación de una escala de cada tipo

Tabla 4: Lenguaje M correspondiente a la puntuación de las escalas

Escala	Código desarrollado
Estado global de salud	#"Added Custom1" = Table.AddColumn(#"Changed Type", "Estado Global de Salud", each 100 * ((([json_resp.L10.P1]+[json_resp.L10.P2])/2)-1)/6)
Función física	#"Added Custom2" = Table.AddColumn(#"Added Custom1", "Función física", each 100 * (1-((([json_resp.L8.P1]+[json_resp.L8.P2]+[json_resp.L8.P3]+[json_resp.L8.P4]+[json_resp.L8.P5])/5)-1)/3))
Fatiga	#"Added Custom7" = Table.AddColumn(#"Added Custom6", "Fatiga", each 100 * ((([json_resp.L9.P5]+[json_resp.L9.P7]+[json_resp.L9.P13])/3)-1)/3)

Estas transformaciones se han creado sobre una tabla maestra que contiene todos los PROMs, la cual, posteriormente, se referencia en tres tablas distintas, una por cada instante temporal en el que los datos son recogidos. La figura 2 muestra las tablas y relaciones contempladas en el modelo final definido en Power BI.

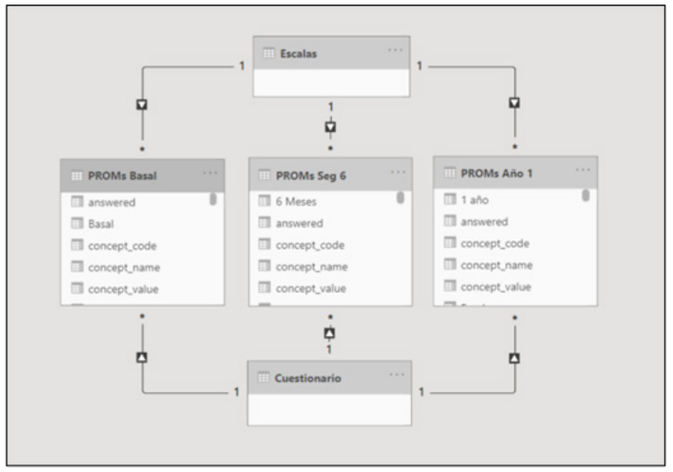


Figura 2: Modelo de datos de la implementación

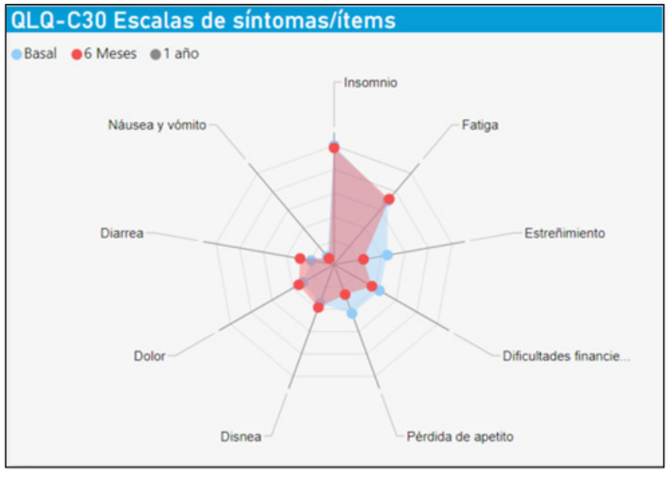


Figura 3: Gráfico de radar de escalas de síntomas/ítems del EORTC QLQ-C30 para situación basal y seis meses

El producto final obtenido es una herramienta que permite la representación gráfica de los cuestionarios. Para la escala de Estado global de salud se ha empleado una tarjeta múltiple y para las escalas funcionales y escalas de síntomas/ítems se han usado gráficos de radar independientes. Se ha añadido un filtro que permite discriminar por el instante o instantes temporales que nos interese visualizar. En la Figura 3 se muestra el gráfico de radar correspondiente a las escalas de síntomas/ítems del EORTC QLQ-C30 para los instantes temporales basal y 6 meses.

DISCUSIÓN

La implementación de un cuadro de mandos mediante datos reportados por los pacientes demuestra que la HCE del Hospital permite usar la información para la generación de indicadores agregados, siempre que se garanticen unos mínimos de completitud y calidad. No obstante, para uso de este cuadro de mandos en la práctica clínica, haría falta añadir mayor nivel de granularidad a los datos, permitiendo filtrar, por ejemplo, por arquetipo de paciente.
El mayor reto ha sido hacer un adecuado modelado de los datos para mostrar en un único gráfico la puntuación de las escalas correspondientes a cada una de las situaciones: basal, seguimiento a los seis meses y anual. Por último, este desarrollo es fácilmente escalable a las patologías de cáncer de cabeza y cuello, de pulmón, de esófago y de ovario. En ellas, la EORTC propone recoger el EORTC QLQ-C30 junto con un cuestionario específico de la patología concreta. Simplemente habría que adaptar el cuadro de mandos al cuestionario específico de la patología.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio ha sido subvencionado por el Instituto de Salud Carlos III mediante el proyecto "PI18/00981" (Cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional/Fondo Social Europeo. "Una manera de hacer Europa"/ "El FSE invierte en tu futuro").
Este trabajo ha sido elaborado en el marco de dos proyectos. Por una parte, el Proyecto "Adopción NAVIFY Tumor Board, soporte en la toma de decisiones clínicas" financiado por ROCHE. Por otra parte, el proyecto europeo VOICE del que participa el Hospital Universitario 12 de Octubre.
Quiero agradecer también a Noelia García Barrio su ayuda en la elaboración y supervisión de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Ong WL, Schouwenburg MG, van Bommel ACM, et al. A Standard Set of Value-Based Patient-Centered Outcomes for Breast Cancer: The International Consortium for Health Outcomes Measurement (ICHOM) Initiative. JAMA Oncol. 2017;3(5):677-685. doi:10.1001/jamaoncol.2016.4851.
[2] Pedrera-Jiménez M, García-Barrio N, Cruz-Rojo J, et al. Obtaining EHR-derived datasets for COVID-19 research within a short time: a flexible methodology based on Detailed Clinical Models. J Biomed Inform. 2021;115:103697. doi:10.1016/j.jbi.2021.103697.
[3] «Microsoft Power BI» [En línea]. Available: https://powerbi.microsoft.com/es-es/. [Último acceso: 06 2021].
[4] EORTC, «Quality of life of cancer patients» [En línea]. Available: https://qol.eortc.org/questionnaire/eortc-qlq-c30/. [Último acceso: Junio 2021].
[5] EORTC, «Breast,» [En línea]. Available: https://qol.eortc.org/questionnaire/qlq-br23/#. [Último acceso: Junio 2021].
[6] EORTC, «EORTC QLQ-C30 Scoring Manual,» [En línea]. Available: https://www.eortc.org/app/uploads/sites/2/2018/02/SCmanual.pdf. [Último acceso: Junio 2021].

DASHBOARD PARA MODELIZAR LA TRAYECTORIA CLÍNICA Y LOS COSTES EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA CARDÍACA

C. GOÑI[1,2], J.L. BERNAL[2], H. BUENO[1,3,4]

[1]Servicio de Cardiología, Hospital Universitario 12 de Octubre e Instituto de Investigación Sanitaria imas12, Madrid, España
[2]Departamento de Control de Gestión y Análisis de la Información del Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España
[3]Facultad de Medicina, Universidad Complutense, Madrid, España
[4]Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC), Madrid, España

INTRODUCCIÓN

El uso de resultados compuestos, que combinan diferentes variables de resultados de salud, es una práctica común en la investigación clínica, ya que ofrece una perspectiva más amplia de análisis y comprensión del comportamiento de una enfermedad, considerando simultáneamente sus distintos efectos [1,2].

Los síndromes clínicos agudos son buenos candidatos para el uso de resultados compuestos. Entre ellos, la insuficiencia cardiaca aguda (ICA) es especialmente relevante porque es una condición clínica prevalente y grave, caracterizada por un uso elevado de recursos sanitarios y costes asociados [3,4,5]. Lamentablemente, la forma ideal de describir la trayectoria de los pacientes con ICA es una necesidad clínica no resuelta debido a la falta de modelos adecuados para mostrar, analizar e interpretar conjuntamente toda la información recogida en la historia clínica electrónica (HCE).

En este contexto, surge la necesidad de explotar los distintos repositorios de datos clínicos disponibles para modelizar, analizar y presentar la trayectoria clínica de estos pacientes mediante resultados compuestos. Las aplicaciones web proporcionan la plataforma idónea para el análisis integral y la visualización de este tipo de resultados ya que permiten al usuario interactuar, examinar y personalizar la información.

OBJETIVO

El objetivo de este proyecto es desarrollar una herramienta interactiva, tipo dashboard, basada en representaciones gráficas, capaz de mostrar conjuntamente todos los componentes de resultados compuestos de pacientes atendidos por una condición clínica (ICA en este caso), incluyendo su incidencia, tiempo de aparición, modalidades asistenciales, duración, resultados de salud y costes.

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Sistemas de información y obtención de la cohorte

Las fuentes de datos utilizadas para la selección de la cohorte han sido el Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) de Urgencias y de Hospitalización del año 2018 y la HCE del hospital.

Por un lado, el CMBD recoge los datos administrativos y clínicos que resumen la información del alta hospitalaria de los pacientes: fecha de ingreso, fecha de alta, tipo de ingreso y diagnóstico principal y secundario, entre otros. Este último se registra codificado mediante la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades, Décima Revisión (CIE-10).

Por otro lado, la HCE contiene información demográfica de los pacientes, así como sus diagnósticos, antecedentes, episodios, observaciones clínicas, etc. Además, gracias a la estrategia de estandarización y normalización de la información clínica que sigue el Hospital 12 de Octubre [6], en el caso particular de los

diagnósticos, estos se encuentran codificados utilizando la Clasificación Internacional de Atención Primaria (CIAP), la CIE-9 o CIE-10, con enlaces terminológicos a SNOMED-CT (Systematized Nomenclature of Medicine – Clinical Terms). De esta forma, se evita el uso de conceptos misceláneos en el diagnóstico.

Para la obtención de la cohorte, se han utilizado los siguientes conceptos:

Fuente	Código	Descripción	Sistema codificación
Registro Urgencias	K77	Insuficiencia cardíaca	CIAP
CMBD URG/CMBD H	I11.0	Enfermedad cardíaca hipertensiva con insuficiencia cardiaca	CIE-10
CMBD URG/CMBD H	I13.0	Enfermedad cardíaca y renal crónica hipertensiva con insuficiencia cardiaca y enfermedad renal crónica estadios 1 a 4 ó enfermedad renal crónica no especificada	CIE-10
CMBD URG/CMBD H	I13.2	Enfermedad cardíaca y renal crónica hipertensiva con insuficiencia cardiaca y enfermedad renal crónica en estadio 5 ó con enfermedad renal en estadio terminal	CIE-10
CMBD URG/CMBD H	I50*	Insuficiencia cardíaca	CIE-10

Tabla 1: Códigos utilizados para identificar la enfermedad Insuficiencia Cardíaca

A partir de las fuentes de datos descritas anteriormente, se obtuvieron retrospectivamente el estado vital, la localización (hospital, urgencias, consultas, domicilio), la utilización de recursos sanitarios y el coste económico asociado de todos los pacientes mayores de edad que acudieron a urgencias con el diagnóstico de ICA el año 2018. Se definió como episodio índice la primera visita a urgencias y un periodo de seguimiento de un año.

2. COHERENT: Clinical Outcomes, HEalthcare REsource utilizatioN and relaTed costs. Modelo conceptual

La herramienta desarrollada se basa en el modelo COHERENT, un nuevo sistema de análisis y valoración de resultados compuestos de salud mediante gráficas fáciles de interpretar.

Para la representación de la trayectoria clínica de los pacientes se ha definido un sistema de codificación de situaciones clínicas que combina el estado vital del paciente (vivo o muerto) y su localización (en casa, en urgencias o en el hospital) durante un periodo de seguimiento de 365 días. Asimismo, se han desarrollado sub-códigos adicionales que clasifican los servicios hospitalarios de ingreso y las consultas ambulatorias (ej. hospital de día).

Para el cálculo de costes se ha utilizado el modelo de imputación de coste por paciente y episodio del Departamento de Contabilidad del hospital [7]. De esta forma, se obtienen todos los costes de los productos, actividades y servicios que se generan en el tratamiento y cuidado de la cohorte seleccionada.

3. COHERENT: Clinical Outcomes, HEalthcare REsource utilizatioN and relaTed costs. Modelo gráfico

La representación gráfica del modelo muestra el porcentaje de pacientes en cada situación clínica (eje y) en cada día del periodo de seguimiento (eje x). De esta forma, se reproduce la trayectoria de la cohorte en su conjunto de una forma muy visual y fácil de interpretar. La gráfica consta de un conjunto de columnas de colores apiladas que cambian con el tiempo. Cada columna muestra el total de los pacientes observados, diferenciando mediante colores su porcentaje en cada situación clínica. El modelo puede personalizarse, desde su modo más básico (en casa, en el hospital o muerto), hasta uno más desarrollado que muestra todos los servicios hospitalarios implicados.

En lo que respecta al cálculo de costes, la herramienta representa de igual forma el coste diario y acumulado asociado a los ingresos hospitalarios, a las estancias en urgencias y a las consultas de hospital de día de los pacientes seleccionados durante el año de seguimiento.

La herramienta y el modelo gráfico de visualización de datos han sido desarrollados con el paquete R Shiny de Estudio, versión 4.0.3, a partir de la información clínica de pacientes recogida en los sistemas de información de datos clínicos del Hospital Universitario 12 de Octubre.

RESULTADOS

1. Extracción y procesamiento de datos

Se ha obtenido una cohorte de 3.280 pacientes con ICA (1.555 provienen de base de la HCE, 1.002 del CMBD de Urgencias y los 723 restantes del CMBD de Hospitalización) con su información clínica, analítica, de tratamiento y demográfica. De estos pacientes, se han registrado un total de 37.938 episodios ambulatorios, 8.670 de urgencias y 5.207 de hospitalización durante los 365 días de seguimiento y se han obtenido los costes por episodio y diarios de las admisiones, urgencias y consultas (coste total 26.863.698,70€; coste diario 8.190,15€).

A partir de esta información, se ha codificado la situación clínica diaria de cada paciente y se ha creado una matriz de datos en la que se muestra el porcentaje de pacientes en cada día de seguimiento en cada situación clínica, encontrándose el 100% de estos en la urgencia el primer día.

A continuación, se adjunta un extracto de la matriz creada:

Códigos	1	2	3	4	5	6	7
Casa	0%	12%	23%	28%	31%	36%	41%
Consultas ambulatorias	0%	0%	1%	1%	1%	1%	1%
1º visita a urgencias	100%	20%	4%	0%	0%	0%	0%
Posteriores visitas a urgencias	0%	0%	1%	1%	1%	0%	1%
1º hospitalización	0%	66%	70%	68%	64%	59%	52%
Posteriores hospitalizaciones	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Muerto	0%	1%	2%	2%	2%	3%	3%

Tabla 2: Matriz de datos creada por la aplicación. Ejemplo de la trayectoria clínica semanal de la cohorte

El código desarrollado en Rstudio lee los datos procesados y crea las gráficas que definen la trayectoria de los pacientes y el tiempo que pasan en cada situación clínica.

2. Herramienta web desarrollada

El programa analiza la información (tabla 2) y crea una aplicación web con dos interfaces. La primera presenta dos gráficas: una estática con la trayectoria clínica de la cohorte incluyendo estados clínicos durante el seguimiento, y una dinámica que permite procesar las gráficas personalizando según características de los pacientes (sexo, edad, presión arterial, etc.) o servicios, lo que permite comparar el comportamiento clínico de los subgrupos de forma rápida y sencilla de interpretar. La segunda interfaz muestra los costes diarios y acumulados en función del tiempo, servicio y características clínicas seleccionadas.

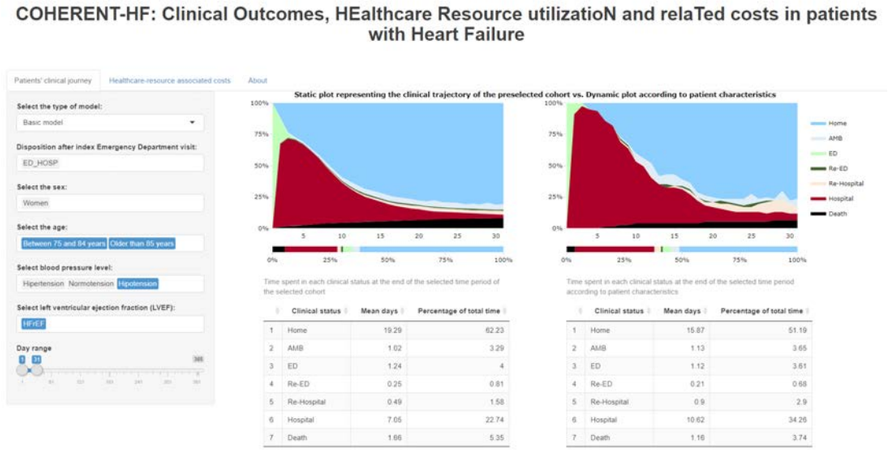


Figura 1: Herramienta. Output gráfico de la primera interfaz: trayectoria clínica de la cohorte (izda) vs. trayectoria clínica del subgrupo seleccionado (dcha) a 30 días

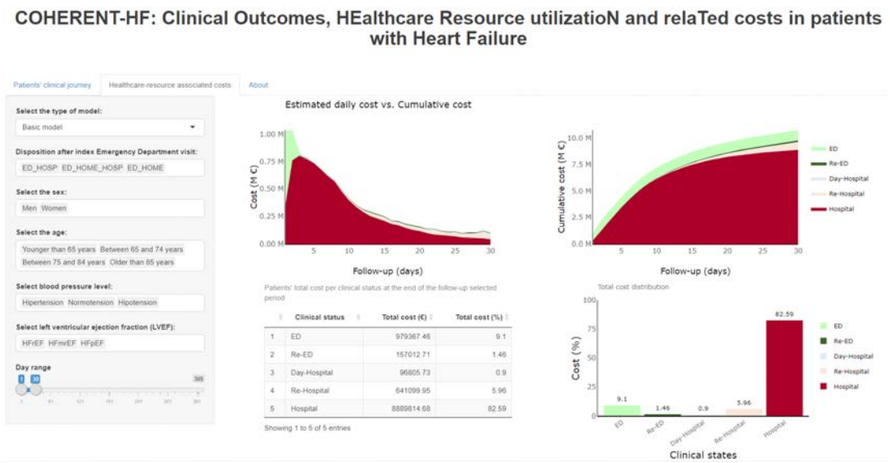


Figura 2: Herramienta. Output gráfico de la segunda interfaz: costes diarios (izda) vs. costes acumulados (dcha) a 30 días

CONCLUSIONES

Se ha desarrollado en Rstudio una herramienta interactiva tipo dashboard adecuada para representar los resultados compuestos y el consumo de recursos de los pacientes atendidos por insuficiencia cardíaca.

La herramienta y el modelo de datos ofrecen un nuevo enfoque, fácil de interpretar, para mostrar visualmente la trayectoria clínica y los costes asociados, permitiendo realizar comparaciones entre diferentes grupos y cohortes de pacientes. Este nuevo sistema puede ser útil como criterio de valoración para la evaluación comparativa, la planificación clínica, el análisis económico y la implementación de la atención sanitaria basada en valores.
Asimismo, es posible extrapolar su uso a otras condiciones clínicas ya que tanto la metodología de trabajo como el esquema de representación de resultados compuestos son reproducibles y escalables.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Freemantle N, Calvert M, Wood J, Eastaugh J, Griffin C. Composite outcomes in randomized trials: greater precision but with greater uncertainty? JAMA. 289:2554–9 (2003).
[2] Cordoba G, Schwartz L, Woloshin S, Bae H, Gotzsche PC. Definition, reporting, and interpretation of composite outcomes in clinical trials: systematic review. BMJ. 341:c3920 (2010).
[3] Miró O, Gil V, Rosselló X, Martín-Sánchez FJ, Llorens P, Jacob J, et al. Patients with acute heart failure discharged from the emergency department and classified as low risk by the MESSI score (multiple risk estimate based on the Spanish emergency department scale): prevalence of adverse events and predictability). Emergencias. 31:5-14 (2019).
[4] Ambrosy AP, Fonarow GC, Butler J, Chioncel O, Greene SJ, Vaduganathan M, et al. The global health and economic burden of hospitalizations for heart failure: lessons learned from hospitalized heart failure registries. J Am Coll Cardiol. 63:1123–33 (2014).
[5] Cook C, Cole G, Asaria P, Jabbour R, Francis DP. The annual global economic burden of heart failure. Int J Cardiol. 171:368–76 (2014).
[6] Pedrera-Jiménez M, García-Barrio N, Cruz-Rojo J, et al. Obtaining EHR-derived datasets for COVID-19 research within a short time: a flexible methodology based on Detailed Clinical Models. J Biomed Inform. 2021;115:103697. doi:10.1016/j.jbi.2021.103697 (2021).
[7] Ortega Torres MC, del Oro Hitar M, Sastre Barceló J. Coste GRD: Modelo tradicional versus coste por paciente. Comparación de resultados. Gestión y Evaluación de Costes Sanitarios (Fundación Signo). 12(3); 69-86 (2011).

TELESALUD PARA PERSONAS CON DETERIORO COGNITIVO Y SUS CUIDADORES A TRAVÉS DE LA TELEVISIÓN

J.M. GOODMAN-CASANOVA[1], E. DURA-PÉREZ[1,2], J. GUZMÁN-PARRA[1], F. MAYORAL-CLERIES[1]

[1]Unidad de Gestión Clínica de Salud Mental, Hospital Regional Universitario de Málaga, Instituto de Investigación Biomédica de Málaga (IBIMA), Málaga, España.
[2]Facultad de Psicología. Universidad de Málaga. 29071-Málaga. España.

INTRODUCCIÓN

Actualmente el deterioro cognitivo leve y la demencia suponen un reto a nivel mundial, afectando a unos 50 millones de personas [1]. En la Unión Europea se calcula que para el 2025 haya alrededor de 10 millones de ciudadanos que la sufran, viendo comprometida su independencia y, con ello, su calidad de vida [2]. Ante esto surge a nivel Europeo el programa Active Assisted Living (AAL), impulsado por Horizonte 2020, para apoyar la innovación y el desarrollo de servicios para un envejecimiento saludable [3], y a nivel nacional, el Plan Integral de Alzheimer y otras Demencias (2019-2023) que potencia la incorporación de tecnologías que favorezcan la autonomía de las personas con Alzhéimer [4]. Impulsado por el AAL, España lideró el proyecto de participación colaborativa "TV-based Assistive Integrated Service to Support European adults living with Dementia" (TV-AssistDem) con un horizonte temporal de tres años, dividido en tres etapas, para el desarrollo de un sistema integrado de telesalud cuyo objetivo principal fue mejorar la calidad de vida diadas formadas por personas con deterioro cognitivo leve y demencia leve (DCL/DL) y sus cuidadores.

OBJETIVO

1. Identificar las necesidades de las diadas para el diseño, adaptación y desarrollo de las funcionalidades del prototipo.
2. Evaluar la usabilidad del prototipo para su mejora y refinamiento identificando barreras y facilitadores para su implementación y explorar la satisfacción de las diadas con el prototipo.
3. Mejorar la calidad de vida personas con deterioro cognitivo leve o demencia leve, su adherencia terapéutica y su funcionamiento global, mejorando así la calidad de vida de sus cuidadores y reduciendo su sobrecarga; y reducir consecuentemente los costes sociosanitarios asociados a la enfermedad.

MATERIAL Y MÉTODOS

1.1. Etapas del proyecto TV-AssistDem

El proyecto TV-AssistDem se dividió en tres etapas (Figura 1) para el desarrollo del sistema integrado de telesalud con la participación activa de personas usuarias y sus cuidadores; expertos en las áreas de investigación, salud y tecnología; y asociaciones de usuarios y familiares procedentes de cuatro países europeos: España, Rumanía, Italia, y Suiza.



Figura 1. Etapas del proyecto TV-AssistDem

1.1.1. Participantes

El reclutamiento de las personas participantes en España se llevó a cabo en diferentes centros sanitarios de la provincia de Málaga (Hospital Regional Universitario de Málaga, Hospital Virgen de la Victoria y Distrito Sanitario Málaga-Guadalhorce, Distrito Sanitario Málaga Este-Axarquía, Distrito Sanitario Costa del Sol), los diversos centros de Servicios Comunitarios correspondiente a los ayuntamientos de la provincia, así como a la Junta de Andalucía. En Rumania se realizó a través de Ingrijiri La Domiciliu en Bucarest que presta servicio médico y social a personas mayores en sus domicilios.

Los participantes se reclutaron utilizando criterios idénticos de inclusión/exclusión. Los criterios de inclusión fueron: 1) Edad igual o superior a 60 años, 2) Puntuación en el Mini-mental State Examination (MMSE) entre 23 y 27, 3) Deterioro cognitivo presente desde hace al menos 6 meses, 4) No estar institucionalizado, 5) Tener un cuidador informal, 6) Ser responsable del manejo de su propia medicación, 7) Aceptar participar en el estudio mediante la firma del consentimiento informado. Los criterios exclusión fueron: 1) Tener una enfermedad terminal con menos de tres años de esperanza de vida, 2) Tener depresión severa (puntuación por encima de 11 en la Escala de Depresión Geriátrica (GDS), 3) Tener condiciones físicas que impidieran el manejo del servicio.

1.1.2. Diseño, adaptación y desarrollo de las funcionalidades de un prototipo basado en la identificación de necesidades específicas de las diadas a través de grupos focales

Se realizaron grupos focales conformados por moderadores, observadores y participantes para identificar las necesidades específicas de las diadas para el diseño, adaptación y desarrollo de las funcionalidades del prototipo. Las personas participantes eran diadas y profesionales expertos en DC/DL (médicos de familia, geriatras, neurólogo/as, enfermero/as, psicólogo/as, trabajadores sociales entre otros). El procedimiento seguido fue la explicación por parte de los moderadores del proyecto y la invitación al debate guiado con recogida de datos por parte de los observadores. El debate guiado tuvo como objetivo explorar las funcionalidades del prototipo para el manejo del DCL/DL y adaptar el diseño de la interfaz de la televisión con el fin de garantizar la accesibilidad para usuarios de edad avanzada, con limitada experiencia tecnológica y con el estado cognitivo comprometido.

1.1.3. Pilotaje multicéntrico del prototipo y estudio de su usabilidad y viabilidad en el ámbito clínico

Se evaluó la usabilidad del prototipo para su mejora y refinamiento identificando barreras y facilitadores para su implementación y explorando la satisfacción de las diadas con el prototipo permitiendo confirmar la adecuación del prototipo para uso en el entorno clínico. El procedimiento seguido fue bifásico. La Fase I consistió en la instalación y presentación de TV-AssistDem en los hogares de diadas en España y Rumanía y el entrenamiento en sus funcionalidades con observación profesional para su análisis. En la FASE II se analizó el uso del sistema durante un período de intervención de un mes. Se contactó a los usuarios semanalmente para solicitar sus comentarios sobre el uso del sistema. Se utilizó el software MantisBT Team© para el registro de incidencias. Al terminar el mes se realizó una entrevista semiestructurada de satisfacción de las diadas.

1.1.4. Ensayo clínico aleatorizado multicéntrico de 12 meses en España y Rumania para la evaluación del impacto clínico de la versión final

Se llevó a cabo un ensayo controlado aleatorizado (ECA) multicéntrico europeo de 12 meses en dos países: España y Rumania con el fin de:

1. Mejorar la calidad de vida relacionada con la salud en PDCL/DL, medida a través de la escala de calidad de vida para personas con demencia (QoL-AD) y la escala genérica de calidad de vida de 5 dimensiones y 5 niveles (EuroQoL-5D-5L).
2. Incrementar la adherencia terapéutica en PDCL/DL medida a través del contaje de medicación y la escala de Morisky y Green.
3. Reducir el declive funcional en PDCL/DL durante el periodo de seguimiento medido a través de la escala de actividades instrumentales de la vida diaria de Lawton (IADL)

4. Mejorar la calidad de vida relacionada con la salud de los cuidadores, medida con la escala de calidad de vida EuroQoL-5D-5L.
5. Reducir la sobrecarga de los cuidadores medida con la escala de Zarit-12.
6. Evaluar el coste-beneficio del sistema, medido con el inventario de servicios (CSRI) para reducir el gasto farmacéutico, gasto asociado al no acudir a citas, coste de hospitalizaciones y gasto del sistema sanitario asociado a demencia.

Los participantes en el grupo de control recibieron el tratamiento habitual. Los participantes en el grupo de intervención tuvieron acceso al servicio TV-AssistDem. Ambos grupos fueron evaluados en una visita inicial y a los 6 y 12 meses. La técnica de aleatorización fue en bloques de 4 pacientes, dos sujetos por grupo [Intervención (I) y control (C)]: (IICC); (CCII); (CICI); (ICIC); (ICCI); (CIIC).

El análisis de datos se realizó siguiendo un procedimiento de intención a tratar. Las variables de referencia del grupo intervención y control se compararon utilizando la prueba de Chi-cuadrado para variables categóricas y el análisis de covarianza para variables continuas. Para el resultado primario, se llevaron a cabo análisis de modelo lineal mixto. Para los resultados secundarios, se utilizó un análisis de Modelo mixto lineal y Modelo mixto generalizado para variables continuas y categóricas, respectivamente. El análisis fue de dos colas y el nivel alfa establecido en 0.05.

1.1.5. Intervención

TV-AssistDem está formado por un Set-Top-Box (STB) con tecnología Android y una interfaz basada en la televisión, una cámara web, una interfaz de usuario basada en la web y un servicio de back-end centralizado que facilita el soporte remoto a través de la transmisión de datos y videointeractividad entre personas con DCL/DM, cuidadores y profesionales de la salud (Figura 2).

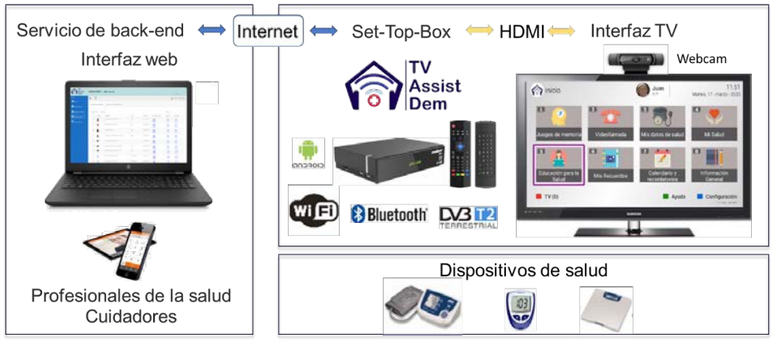


Figura 2. Arquitectura de TV-AssistDem.

1.2. Consideraciones éticas

TV-AssistDem está registrado en clinicaltrials.gov NCT03653234 [5] y fue financiado por el Programa Europeo Active Assisted Living Programme (AAL Programme): TV-AssistDem (AAL-2016-024). Este estudio fue financiado adicionalmente por el Instituto Carlos III a través del proyecto AC16 / 00080. TV-AssistDem contó con la aprobación del Comité de Ética de la Investigación Provincial de Málaga) (1770-N-17) y del Ethics committee of SC Îngrijiri la Domiciliu SRL. Se obtuvo consentimiento firmado para la difusión de todas las imágenes en las cuáles aparecen participantes.

RESULTADOS

2.1. Grupos focales

Se realizaron un total de 8 grupos focales durante octubre de 2017 en España y Rumanía con la participación de diadas (n=42) y expertos (n=45) (Figura 3).



Figura 3. Grupos focales en España y Rumanía.

Se identificaron 32 necesidades agrupadas en 6 categorías:

1. Interactividad usuario-interfaz: fácil uso, accesibilidad gráfica, interfaz auditiva, comandos de voz, mando a distancia sencillo, disponibilidad de cursor, voz de asistencia inteligente.
2. Comunicación a través del servicio: llamadas con profesionales de la salud, socialización con seres queridos, visualización por cámara, interfaz para los cuidadores, comunicación asíncrona.
3. Personalización: adaptación de las funcionalidades a las necesidades y preferencias del usuario, adaptación de la información disponible en la interfaz al estado cognitivo del usuario según criterio profesional.
4. Medición de constantes vitales: manejo, notificación y sistema de alarma de datos anormales, botón de ayuda, visualización de datos, monitorización del estado de ánimo.
5. Recordatorios: comprobación de lectura de notificación, configuración de alarmas, recordatorio de hidratación, repetición de eventos, recordatorios vocales, notificación de adherencia terapéutica.
6. Otros servicios: vídeos de educación para la salud, aplicaciones recreativas basadas en la terapia de reminiscencia, estimulación cognitiva, reminiscencias para la evaluación del estado cognitivo, dieta saludable, conexión con servicios sociales.

Se diseñaron 8 funcionalidades en base a las necesidades identificadas:

1. Estimulación cognitiva: software específico, Stimulus©, que presta una serie de ejercicios interactivos que entrenan diferentes capacidades cognitivas.
2. Videoconferencia: comunicación bidireccional entre PDL/DL, sus cuidadores y los profesionales de la salud para monitorizar la salud y la asistencia remota.
3. Medidas: monitoreo de la salud y transmisión de datos, registra mediciones de signos vitales como la presión sanguínea, pulsaciones, glucosa y peso.
4. Educación para la salud: información y recursos de apoyo sobre la demencia y otras enfermedades crónicas a través de infografías, guías de atención y videos online.
5. Mi salud: acceso a la historia clínica, problemas de salud, tratamientos y cuidados.
6. Mis recuerdos: herramienta de reminiscencia para crear un libro personalizado de vida, recolectando recuerdos del pasado mediante el uso de fotos, videos y música.
7. Calendario y recordatorios: programación de eventos relacionados con la salud, atención médica diaria o tratamiento prescrito, actividades de la vida diaria, celebraciones, etc. Estos eventos son mostrados en la pantalla de la TV como alertas de recordatorio.
8. Información general: información de carácter general relevante (listado de teléfonos de emergencia sanitaria, hospitales de referencia, policía, etc).

2.2. Estudio de usabilidad

El estudio de usabilidad se realizó entre agosto de 2018 y abril de 2019 en los domicilios de las diadas participantes (N=12) en España (n=7) y Rumanía (n=5) (Figura 4).



Figura 4. Estudio de usabilidad de TV-AssistDem en un domicilio.

Se registraron 72 incidencias siendo reportadas por el equipo de profesionales de la salud (59 incidencias) y por el equipo de desarrolladores (13 incidencias). Los problemas se clasificaron de la siguiente manera: servicios del STB (24 incidencias), interfaz TV (1 incidencia), servicios de backend (30 incidencias), interfaz web (11 incidencias) y otros (6 incidencias). La clasificación de gravedad identificada: crítica (1 incidencia), grave (12) y menor (59 incidencias). Los problemas graves fueron de la Videoconferencia dependiente de una empresa externa y se resolvieron con una solución VPN y de la herramienta de edición de profesionales de la salud en la interfaz web mediante la programación correcta del error en el servicio backend. Las funcionalidades con mayor número de problemas detectados fueron Videoconferencia (11 incidencias) y Calendario y recordatorios (12). El resto fueron: Monitoreo de la salud y transmisión de datos (4 incidencias), Estimulación cognitiva (2 incidencias), Mis recuerdos (1 incidencia) y Educación en salud ninguno.

Las barreras para la implementación del prototipo se categorizaron en dos ejes. Eje humano: brecha digital, actitudes negativas hacia las tecnologías, analfabetismo, deterioro sensorial y/o psicomotor y deterioro cognitivo y funcional de las PDCL/DL; falta de disponibilidad profesional y del cuidador para el apoyo; y falta de experiencia en tecnologías de los profesionales de la salud. Eje tecnológico: STB y mandos a distancia defectuosos, conectividad WI-FI, servicios de STB y programación de backend. Los facilitadores para su implementación fueron la sencillez de uso del sistema, la innovación e interactividad, las habilidades de comunicación profesional, el aprendizaje en el entorno doméstico, el uso continuado y el acceso a consultas remotas. Las entrevistas semiestructuradas reflejaron que TV-AssistDem es un servicio fácil de usar, innovador e interactivo en general. La instalación en el hogar demostró ser muy eficiente y las diadas se mostraron contentas y agradecidas con la capacitación recibida y el apoyo de seguimiento ofrecido. Se descubrió que la interfaz TV era intuitiva y atractiva, y a las PDCL/DL les gustó especialmente visualizar su foto de perfil. La Estimulación cognitiva, fue elegida como la funcionalidad más valiosa, atractiva y beneficiosa. Las diadas valoraron la Videoconferencia con sus cuidadores y profesionales de la salud como una funcionalidad prometedora para prevenir el aislamiento social y facilitar la conectividad. Si bien algunos usuarios consideraron depresivos los videos de DCL/DL de Educación para la salud, la mayoría del contenido educativo sobre atención en salud se consideró apropiado, educativo y práctico, especialmente los ejercicios de actividad física a domicilio. Las PDCL/DL quedaron encantados con las fotografías familiares, los videos y la música de Mis recuerdos y los cuidadores consideraron que era una herramienta excelente para recordar. Varias PDCL/DL expresaron que preferían sus calendarios en papel al Calendario y recordatorios en la TV, sin embargo, encontraron las alertas de recordatorios interactivas útiles y los cuidadores enfatizaron que esta funcionalidad era importante para la adherencia al tratamiento prescrito.

Como resultado del estudio de usabilidad se realizaron modificaciones en las interfaces de televisión y web (Figura 5).

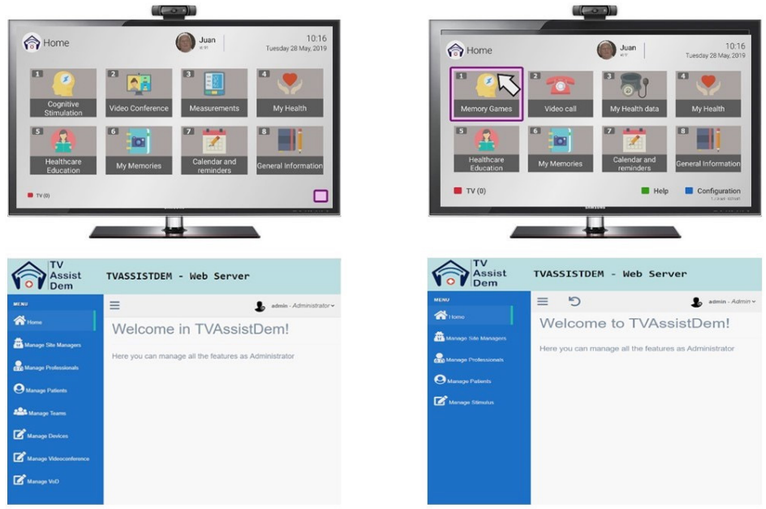


Figura 5. Modificaciones en las interfaces de televisión y web.

2.3. Ensayo Clínico Aleatorizado

Participaron un total de 202 diadas. La muestra de personas con DCL/DL para el grupo de control tenía una edad media de 74,74 (DE 7,6) y 72,35 (DE 7,5) para el grupo de intervención. 53/101 (52,5%) eran mujeres en el grupo de control y 70/101 (69,3%) en el grupo de intervención. La media de QOL-AD para el grupo de control fue 33,33 (DE 5,2) y para el grupo de intervención fue 36,80 (DE 4,9) (Tabla 1).

Variables	Control n=101	Intervención n=101	Estadístico	p
Edad, años, media (DE)	74.74 (7.6)	72.35 (7.5)	-1.999	0.046
Sexo, femenino, n (%)	53 (52.5)	70 (69.3)	6.008	0.014
Nivel educativo, n (%) Menos que primarios Primarios Secundarios Universitarios	 20 (19.8) 26 (25.7) 45 (44.6) 10 (9.9)	 17 (16.8) 32 (31.7) 29 (28.7) 23 (22.8)	9.445	0.024
Estado civil casado o en pareja, n (%)	52 (51.5)	60 (59.4)	1.283	0.257
QoL-AD, media (DE)	33.33 (5.2)	36.80 (4.9)	-5.007	<0.001
EQ-5D-5L, media (DE)	7.08 (1.8)	7.27 (1.65)	-0.939	0.348
Morisky-Green, media (% de personas adherentes)	36 (36.0)	57 (56.4)	8.441	0.004
MMSE, puntuación (DE)	25.24 (1.3)	25.67 (1.4)	-2.017	0.044
GDS, puntuación (DE)	3.18 (2.8)	3.52 (2.4)	-1.551	0.121
Uso de otras tecnologías	76 (75.2)	96 (95.0)	15.659	<0.001

Tabla 1. Características basales de la muestra.

Debido a la pandemia por COVID-19, se presentan los resultados analizados a los 6 meses de intervención, ya que la recogida de datos y análisis a los 12 meses se vio retrasada sustancialmente. La tasa de abandono al sexto mes fue del 12,9% del total de la muestra. 15/101 devolvieron el sistema TV-AssistDem y 11/101 participantes del grupo de control decidieron no continuar con el proyecto. A los 6 meses no hubo diferencias significativas en la mejora de la calidad de vida entre el grupo de control y el grupo de intervención: 0,66 (DE 3,0) frente a 0,17 (DE 3,0). De manera similar, no hubo diferencias con respecto a la depresión, la adherencia al tratamiento, el estado cognitivo o la depresión (Tabla 2).

Variables	Control n=90	Intervención n=86	Estadístico	p
QoL-AD, media (DE)	0.66 (3.0)	0.17 (3.0)	-1.516	0.130
EQ-5D-5L, media (DE)	-0.15 (1.7)	-0.11(1.7)	-1.243	0.214
Morisky-Green, media (% de personas adherentes)	13 (14.4)	13(15.1)	0.160	0.900
MMSE, puntuación (DE)	-2.67 (3.5)	-1.99 (3.6)	-1.455	0.146
GDS, puntuación (DE)	0.21 (1.5)	-0.17 (1.8)	-1.481	0.139

Tabla 2. Diferencias entre los grupos de control y de intervención.

En cuanto a la puntuación del estado cognitivo, se observó un ligero empeoramiento en ambos grupos (Figura 6). El MMSE medio fue -2,67 (DE 3,5) para el grupo de control y -1,99 (DE 3,6) para el grupo de intervención.

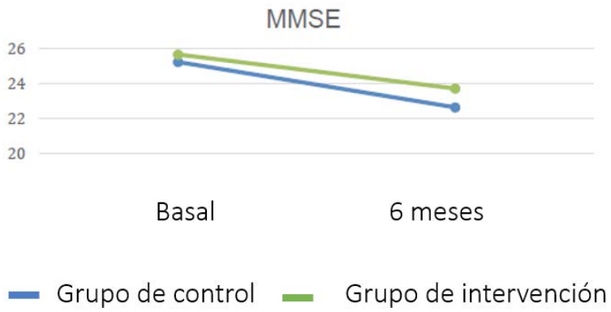


Figura 6. Diferencias entre los grupos de control y de intervención respecto al MMSE.

DISCUSIÓN

El proyecto de TV-AssistDem ha logrado desarrollar una herramienta digital para personas mayores con DCL/DL con su participación activa en todas las fases de su diseño, adaptación e implementación.

A pesar de que los resultados provisionales después de 6 meses aún no mostraron mejora notable ni diferencias significativas entre los grupos de control e intervención, esto podría explicarse porque la calidad de vida es una variable duradera, que necesita más tiempo para cambiar. Además, se ha demostrado que una mejora en la calidad de vida puede verse influida por una mejor cognición, que si se observa como una leve desaceleración del deterioro cognitivo en el grupo de intervención. Esta tendencia anima a esperar que, transcurridos 12 meses, se encontrarán cambios notables en la calidad de vida de los participantes que han utilizado nuestro sistema. Por otro lado, después de 6 meses, el número de abandonos informados es bajo. Teniendo en cuenta que existe una brecha digital y que las personas mayores, especialmente las que tienen DCL/DL, generalmente no se sienten tan cómodas con el uso de la tecnología, una baja tasa de deserción sugiere que TV-AssistDem será una herramienta útil y atractiva para esta generación.

Además, los hallazgos de este estudio son valiosos y significativos y contribuyen a la creciente evidencia de la investigación sobre la evaluación de las necesidades de las personas con deterioro cognitivo leve o demencia leve y sus cuidadores, y el uso de intervenciones de apoyo basadas en tecnología, que son urgentes y necesarias a nivel mundial. El enfoque utilizado para explorar la singularidad de esta experiencia en poblaciones vulnerables fue apropiado y replicable.

Asimismo, TV-AssistDem ha demostró ir más allá de su objetivo inicial de promover el envejecimiento activo de los mayores en sus propios hogares y reducir la carga del cuidador a través de un sistema multimodal, accesible, culturalmente adaptable y costoefectivo, emergiendo como una prometedora herramienta de estimulación cognitiva y telesalud para brindar atención sanitaria y facilitar el apoyo durante circunstancias excepcionales, como la emergencia de salud pública de la enfermedad por coronavirus (COVID-19). Se realizó un estudio anidado trasversal en el que se evaluó la usabilidad de TV-AssistDem y su impacto en la salud y el bienestar físico y mental en 93 de sus participantes durante el confinamiento consecuencia del estado de alarma decretado por el gobierno de España. Los resultados encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo intervención frente al control con mayor realización de ejercicios de estimulación cognitiva [6].

El equipo de investigación Español fue líder europeo del proyecto y coordinador clínico del reclutamiento, aleatorización, evaluación y seguimiento de los grupos focales, el estudio de usabilidad y el ECA. A la fecha, han sido publicados cuatro artículos científicos relacionados con TV-AssistDem [6]–[9]. Se ha llevado a cabo una difusión activa del proyecto en reuniones científicas internacionales y nacionales, en medios de comunicación regionales (web, prensa, radio y televisión) y en redes sociales (@TVAssistDem_AAL).

CONCLUSIONES

El principal beneficio de una herramienta como TV-AssistDem es que las personas usuarias verán ralentizado el ritmo del deterioro cognitivo, lo que se traducirá en que serán personas que se mantendrán más tiempo activas e independientes en la sociedad. Además, también supondrá un beneficio directo sobre los cuidadores principales, ya que ayudará a reducir los niveles de estrés derivados del cuidado de estas personas y, por tanto, a mejorar su calidad de vida.

TV-AssistDem podrá usarse no solo en personas con demencia, sino también en cualquier persona mayor que viva de forma independiente, lo que está en línea con los objetivos de AAL. Con las tendencias demográficas actuales de Europa, es esencial buscar soluciones tecnológicas para adaptar los servicios de atención sanitaria que se brindan, pero teniendo en cuenta los costes y la simplicidad técnica. Estos aspectos son esenciales para proporcionar servicios de atención sanitaria de manera igual y universal.
Según Eurostat, prácticamente todos los hogares europeos están equipados con al menos un televisor. Además, la tasa de hogares europeos que tienen acceso a internet fue del 89% en 2018 [10]. Bajo esa perspectiva, esta solución basada en la televisión se podrá utilizar en casi todos los hogares de Europa. Esto hace que su distribución pueda ser masiva, con poca infraestructura para implementarse en el hogar.

BIBLIOGRAFÍA

[1] World Health Organization, «OMS | Demencia». [En línea]. Disponible en: https://www.who.int/topics/dementia/es/. [Accedido: 27-may-2021].
[2] European Union Health Programme, «Overcoming ethical challenges affecting the involvement of people with dementia in research : recognising diversity and promoting inclusive research», 2020.
[3] AAL Programme, «Call 2016 - Living well with dementia The contribution of ICT to integrated solutions for enabling the wellbeing of people living with dementia and their communities». [En línea]. Disponible en: http://www.aal-europe.eu/stay-up-to-date/calls/call-2016-2/. [Accedido: 27-may-2021].
[4] Gobierno de España, «Plan Integral de Alzheimer y otras Demencias (2019-2023)», Sanid. 2019, pp. 13-91, 2019.
[5] Clinicaltrials.gov, «TV-based Service to Support People Living With Mild Dementia or Mild Cognitive Impariment - Full Text View - ClinicalTrials.gov». [En línea]. Disponible en: https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03653234?titles=TV-ASSISTDEM&rank=1. [Accedido: 27-may-2021].

[6] J. M. Goodman-Casanova, E. Dura-Perez, J. Guzman-Parra, A. Cuesta-Vargas, y F. Mayoral-Cleries, «Telehealth Home Support During COVID-19 Confinement for Community-Dwelling Older Adults With Mild Cognitive Impairment or Mild Dementia: Survey Study», J. Med. Internet Res., vol. 22, n.o 5, p. e19434, may 2020.
[7] G. Cortellessa et al., «Co-design of a TV-based home support for early stage of dementia», J. Ambient Intell. Humaniz. Comput., n.o 0123456789, 2020.
[8] J. M. Goodman-Casanova et al., «TV-based assistive integrated service to support European adults living with mild dementia or mild cognitive impairment (TV-AssistDem): study protocol for a multicentre randomized controlled trial», BMC Geriatr., vol. 19, n.o 1, p. 247, dic. 2019.
[9] J. Goodman-Casanova et al., «JMIR Preprints #28777: Feasibility of a user and caregiver centered telehealth technology to support community-dwelling older adults with dementia: TV-AssistDem». [En línea]. Disponible en: https://preprints.jmir.org/preprint/28777. [Accedido: 28-may-2021].
[10] «Digital economy and society statistics - households and individuals - Statistics Explained». [En línea]. Disponible en: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital_economy_and_society_statistics_-_households_and_individuals. [Accedido: 27-may-2021].

INTERPRETABILIDAD: REQUISITO PARA UNA IA FIABLE EN SANIDAD

S. GONZÁLEZ[1], J.A. TROYANO[2], J.L. LÓPEZ[3], C.L. PARRA[1]

[1]Grupo de Investigación e Innovación en Informática e Ingeniería Biomédica y Economía de la Salud, Instituto de Biomedicina de Sevilla, IBIS/Hospital Universitario Virgen del Rocío/CSIC/Universidad de Sevilla. Sevilla.
[2]Oncología Radioterápica, Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla. Sevilla.
[3]Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática. Universidad de Sevilla. Sevilla.

INTRODUCCIÓN

En 2018 la Comisión Europa publicó las directrices a seguir para promover una Inteligencia Artificial (IA) fiable [1], basando la misma en la obtención de una IA lícita, ética y robusta. Dentro de los 4 principios éticos que recogen dichas directrices se encuentra la interpretabilidad del sistema, siendo un aspecto clave en la implantación y uso de la IA en el sector sanitario.

El desarrollo de tecnologías basadas en IA suele estar enfocado a alcanzar la máxima precisión posible, utilizando para ello estructuras complejas que aportan numerosas ventajas frente a otras más básicas. La principal fortaleza de este tipo de algoritmos o estructuras es generar un elevado rendimiento, al buscar patrones que captan relaciones en un alto número de variables de alta dimensionalidad, identificando asociaciones e información difícil de captar e interpretar por el ser humano. Por ello los mejores sistemas son normalmente los menos interpretables y explicables.

En muchos ámbitos es necesario que el usuario confíe en las predicciones de los sistemas de IA, no siendo suficiente la evaluación de estos mediante métricas de evaluación tradicionales como AUC, precisión y recall, entre otras. A pesar de que las técnicas de IA se han empleado durante décadas, la expansión de estas en campos como la sanidad ha llevado a un mayor énfasis en las explicaciones de los sistemas, convirtiendo el aspecto de la interpretabilidad en un requisito indispensable en el ámbito sanitario, ya que no sólo afecta al aspecto clínico, sino que repercute también en aspectos jurídicos, éticos y sociales. Es necesario encontrar un **equilibrio entre la precisión y la interpretabilidad**. A medida que las aplicaciones de la IA se integran en diversas partes de la atención continua al paciente, la necesidad de explicar las predicciones es imperativa, afectando no sólo a la comprensión de la salida de los sistemas de IA, sino que interviene también en la generación de nuevo conocimiento o en la detección de posibles líneas susceptibles de investigación.

Existen dos enfoques para la aplicación de la interpretabilidad de sistemas basados en IA:

- Específico del modelo: se limitan a clases específicas de modelos. Ejemplos de este tipo serían la interpretación de los pesos de regresión en un modelo lineal.
- Agnósticas al modelo: pueden utilizarse en cualquier modelo de aprendizaje automático y se aplican después de que el modelo haya sido entrenado (post hoc). Estos métodos agnósticos suelen funcionar analizando pares de características de entrada y salida. Por definición, estos métodos no pueden acceder a los elementos internos del modelo, como los pesos o la información estructural.

OBJETIVO

Desarrollar modelos predictivos interpretables para predicción de esofagitis aguda inducida por Radioterapia (RT) en pacientes con cáncer de pulmón. Se estudiarán determinados métodos de interpretabilidad agnósticos, independientes del modelo, disponibles en librerías específicas de Python con el objetivo de entender las predicciones realizadas por los modelos y alcanzar la fiabilidad de los mismos.

MATERIAL Y MÉTODOS

1.1. Conjunto de datos

El dataset utilizado (proyecto S31, ISCIII, PI13/01155) incluye información clínica recopilada durante la atención rutinaria de 467 pacientes de la Unidad Oncológica Radioterápica del Hospital Universitario Virgen del Rocío que recibieron RT entre enero de 2013 y diciembre de 2018. Los conceptos clínicos incluyen información de datos personales, historial de consultas, diagnóstico y tratamiento, entre otros, información acordada entre un conjunto de expertos de varias disciplinas médicas (Cirugía, Anatomía Patológica, Radioterapia, Oncología Médica, Pulmonología y Radiología). Más detalles sobre los fundamentos tecnológicos de este registro se pueden encontrar en [2].

1.2. Algoritmos de clasificación

Para el desarrollo de los modelos predictivos se han utilizado los siguientes clasificadores:

- eXtreme Gradient Boosting (XGBoost): algoritmo de aprendizaje supervisado que consiste en un ensamblado secuencial de árboles de decisión. Los árboles se agregan secuencialmente a fin de aprender del resultado de los árboles previos y corregir el error producido por los mismos, hasta que ya no se pueda corregir más dicho error (esto se conoce como "gradiente descendente"). Incluye un algoritmo único de búsqueda de divisiones para optimizar los árboles, junto con una regularización incorporada que reduce el sobreajuste.
- Support Vector Machine (SVM): algoritmo de aprendizaje supervisado que se basan en la búsqueda de un hiperplano capaz de dividir el conjunto de datos en dos clases de la mejor manera posible. En ocasiones, donde no es fácil conseguir un claro hiperplano, es necesario ampliar el número de dimensiones, proceso conocido como kernelling.

1.3. Métodos de interpretabilidad

Los métodos de interpretabilidad estudiados han sido los siguientes:

- Eli5 library [3]: paquete de Python que ayuda a depurar los clasificadores de aprendizaje automático y a explicar sus predicciones, mostrar la importancia de las características. Da soporte a clasificadores lineales, y árboles de decisión así como a los conjuntos basados en árboles.
- SHapley Additive exPlanation (SHAP) values [4]: se basan en los valores de Shapley desarrollados por Shapley (1953) en la teoría de los juegos cooperativos. Calcula la importancia de una característica comparando lo que un modelo predice con y sin la característica. Sin embargo, como el orden en que un modelo ve las características puede afectar a sus predicciones, esto se hace en todos los órdenes posibles, para que las características se comparen de forma justa.

Los dos clasificadores estudiados han sido entrenados con el 80% de los datos, evaluando su rendimiento mediante el cálculo de la métrica accuracy sobre el conjunto de test, integrado por el 20% de los datos restantes.

La aplicación de los métodos de interpretabilidad citados anteriormente va a permitir entender y comprender las predicciones realizados por los dos modelos.

RESULTADOS

Los valores de precisión obtenidos en el conjunto de test han sido del 83.33% y 76.04% para el clasificador XGBoost y SVM respectivamente.

- Interpretación del modelo XGBoost:

Weight	Feature
0.0387	Dosi_Dosi_GTV_Numero_5
0.0272	Info_Info_Disnea_0
0.0261	Info_Info_Ronquera_2
0.0229	Dosi_Dosi_GTV_Minimo
0.0219	Dosi_Dosi_PTV_Minimo
0.0203	QoL0_Cali_QoL_31_2
0.0198	QoL0_Cali_QoL_41_3
0.0190	Dosi_Dosi_GTV_D2
0.0188	Dosi_Dosi_CTV_Numero_3
0.0186	QoL0_Cali_QoL_29_1
0.0183	Info_Info_VIH_1
0.0179	QoL0_Cali_QoL_35_1
0.0169	Info_Info_ALK_Negativo
0.0152	QoL0_Cali_QoL_30_2
0.0147	Info_Info_Nivel_SocioEconomico_.Clase.1
0.0143	QoL0_Cali_QoL_8_1
0.0143	Info_Info_Nivel_SocioEconomico_.Clase.3
0.0138	Dosi_Dosi_GTV_Numero_4
0.0137	Dosi_Dosi_Esofago_v65
0.0130	Info_Info_Sintomas_Digestivos_Otros_1
… 514 more …	

Figura 1: Resultado del método eli5 para el clasificador XGBoost

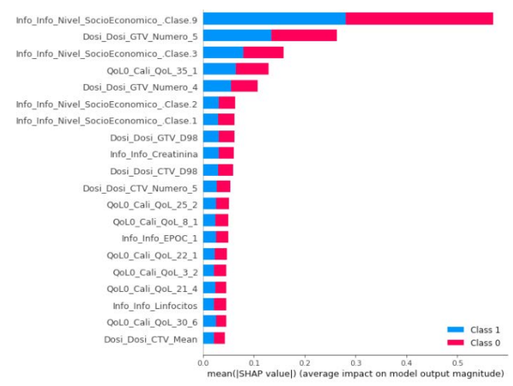


Figura 2: Resultado del método shap values para el clasificador XGBoost

- Interpretación del modelo SVM

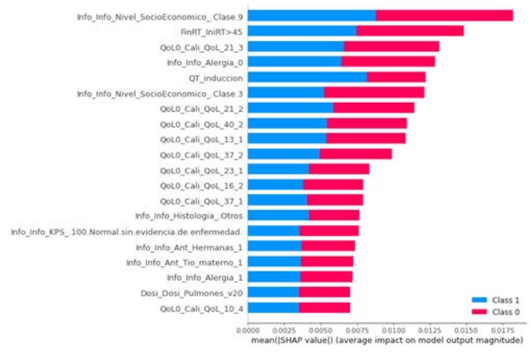


Figura 3: Resultado del método shap values para el clasificador SVM

DISCUSIÓN

El método eli5 ha permitido identificar aquellas variables con mayor poder predictivo, revelando que entre estas se encuentran la dosis al volumen grueso tumoral (GTV), dosis al volumen tumoral planeado (PTV), la presencia de disfagia como síntoma primario, falta de aire al caminar y dolor al tragar, entre otras. Mientras que el método de shap values ha permitido entender las predicciones realizadas sobre el conjunto de test. Igualmente, estos métodos de interpretabilidad han permitido estudiar la causalidad y confianza de los modelos.

El desarrollo de modelos predictivos interpretables en un aspecto clave en la implantación de estos como sistemas de apoyo a lo toma de decisiones clínicas, siendo necesario la búsqueda de trasparencia y la comprensión de sus predicciones, en ocasiones olvidada por la obtención de una alta precisión de los modelos.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Directrices Éticas para una IA fiable (https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/d3988569-0434-11ea-8c1f-01aa75ed71a1)
[2]JM. Conde, JL. Guerra, AM. Conde, CP. Calderon, AM. Garcia, FN. Benjumea, MO. Gordillo. EP-1164 Infrastructure to integrate translational research into clinical decision making for patients with lung cancer. Radiotherapy and Oncology, 115 (2015).
[3]Página web de documentación de la librería eli5 en Python: https://pypi.org/project/eli5/
[4]Página web de Documentación de la librería shap en Python: https://pypi.org/project/shap/

PROYECTOS INNOVADORES

SESIÓN DE PROYECTOS INNOVADORES 1
Miércoles - 23 de junio de 2021 - 16:00 horas
Sala 2

Miércoles, 23 de junio de 2021

16.00 - 17.30 - Sala 2

Sesión de Proyectos 1

Modera

Sr. D. Luis Morell Baladrón
Coordinador de Unidad
INGESA

Proyectos

“Seguimiento Covid-19 interoperando diferentes sistemas de información con el objetivo de dar respuesta a la asistencia y a la situación epidemiológica”
Z. Benítez, F. Cidoncha, Y. Cossio

“Transformacion de un sistema de informacion sanitaria de Atencion Primaria en la pandemia covid.19 ”
J.C. Estévez Muñoz, J. Jiménez Carramiñana, A. Díaz Holgado, L. Sánchez Perruca, M. Casado López, J.L. Arejula Torres, J.J. Ruiz Martinez, M. Hernández Pascual

“Generando conocimiento durante la crisis de la pandemia"
M. Hernández, M. Sánchez-Celaya, J.C. Estévez, A. Díaz, M. Hidalgo, J. Cárdenas, T. Alonso**,** Ms Bartolomé

"Cirugía digital – soporte remoto experto y formación a alumnos de medicina"
B. Ayala

SEGUIMIENTO COVID-19 INTEROPERANDO DIFERENTES SISTEMAS DE INFORMACIÓN CON EL OBJETIVO DE DAR RESPUESTA A LA ASISTENCIA Y A LA SITUACIÓN EPIDEMIOLOGICA

Z. BENÍTEZ[1], F. CIDONCHA[2], Y. COSSIO[3]

[1] Responsable de arquitectura de datos del Hospital Vall d’Hebron. 08035-Barcelona. España.
[2] Responsable de desarrollo de aplicaciones y proyectos del Hospital Vall d’Hebron. 08035-Barcelona. España.
[3] Directora de sistemas de información y soporte a la decisión del Hospital Vall d’Hebron. 08035-Barcelona. España.

INTRODUCCIÓN

El Hospital Vall d’Hebron es un hospital terciario de financiación 100% pública que pertenece al Institut Català de Salut. Se trata del hospital más grande de Cataluña y uno de los que albergó más UCI en el territorio español durante la primera ola de la pandemia de la Covid-19.

La llegada de la Covid-19 plantea nuevos retos en el hospital conjuntamente con sus centros de referencia. Se necesita la activación de nuevos protocolos y colaboraciones proporcionando en tiempo record soluciones informáticas para facilitar la gestión a los asistenciales para que todos sus esfuerzos puedan estar dedicados a dar respuesta a la atención del paciente.

El laboratorio clínico del Vall d’Hebron es el laboratorio de referencia para toda Barcelona ciudad para pruebas PCR. Su sistema de información es modulab que recibe peticiones tanto desde el SAP Asistencial como desde otros sistemas de información que no pertenecen al hospital. Las pruebas que no pertenecen a nuestro centro no se visualizan en el SAP al no ser pacientes en ninguno de nuestros ámbitos. Para poder visualizar esas pruebas es necesario acceder a la Historia Clínica Compartida de Cataluña por parte de los profesionales de nuestro hospital.

El 12 de marzo de 2020, debido al aumento de casos covid-19 en el ámbito de urgencias, surge la necesidad de conocer en tiempo real y de forma visual los resultados de la pruebas de detección del virus SARS-CoV-2 mediante la técnica PCR independientemente de dónde se haya realizado la extracción: hospital o atención primaria. Se carece de esta funcionalidad ya que, cómo se ha citado, desde el SAP asistencial no se visualizan todas las pruebas PCR y la herramienta no puede ser modificada por parte del personal del hospital. Desde el ámbito de urgencias se satura a llamadas telefónicas al laboratorio para conocer los resultados y poder actuar conforme los mismos.

En un inicio para dar una rápida respuesta se decide la creación de una nueva herramienta informática que muestre de forma ordenada y clara por fecha de validación las pruebas PCR en tiempo real resaltando los nuevos resultados.

Mientras avanzan los días de la primera ola los escenarios cambian y aparecen nuevas necesidades tanto de otros ámbitos del hospital como de entidades cómo la Agencia de Salud Pública de Barcelona para conocer los resultados de las pruebas relacionados con datos demográficos del paciente y de la asistencia. Por este motivo, la herramienta evoluciona para el reporting de datos epidemiológicos.

Finalmente, las necesidades que se han puesto de manifiesto con la covid-19 respecto a poder realizar un seguimiento de las pruebas clínicas con datos asistenciales son las mismas que se presentan en otras epidemias o brotes que se producen anualmente cómo son el del virus respiratorio sincitial (VRS). Por estos motivos, todo el trabajo realizado para la covid-19 se puede aplicar para otros microorganismos, que ya existen actualmente o que puedan aparecer en un futuro, por lo que se evoluciona la herramienta para que sea configurable y escalable sin necesidades de desarrollos específicos.

OBJETIVO

Se trata de proveer de una herramienta que responda a las necesidades de la pandemia de la covid-19 para dar respuesta a los requerimientos de los diferentes profesionales o colaboradores de la organización cómo pueden ser profesionales del territorio.

Los objetivos de los usuarios de urgencias, laboratorio, medicina preventiva, territorio son diferentes pero con un requerimiento común que es obtener los resultados de las pruebas PCR relacionados con datos demográficos y clínicos de los pacientes. Los principales objetivos que se han tenido que proporcionar a lo largo de la pandemia han sido:

- Visualización de forma ágil de los nuevos resultados de PCR en una única pantalla ayudando a la detección de nuevos casos.
- Relacionar con los datos demográficos y asistenciales del paciente para el reporting al servicio de epidemiología y así poder activar el protocolo de seguimiento de contactos.
- Adaptar la herramienta para aceptar el PCR pooling.
- Dar respuesta al cribado masivo de la población.
- Facilitar acceso a usuarios externos que no se encuentran en nuestros sistemas desde fuera de la red interna del hospital restringiendo el acceso a visualizar solamente aquellas pruebas realizadas en los cribados escolares.
- Detección de brotes dentro de la organización.

A largo plazo se convirtió en una herramienta escalable sin necesidad de desarrollo específico para cualquier virus que necesite un seguimiento y un análisis con características propias.

Por lo tanto, el principal objetivo tecnológico ha sido dar respuesta en un corto periodo de tiempo a la creación de una herramienta interoperable con los diferentes sistemas de información de los cuáles no se tiene acceso de forma directa a todos ellos, con tiempos de respuesta altos, de única entrada y escalable.

MATERIALES Y MÉTODOS

1.1 Metodología

El desarrollo de la aplicación ha supuesto un reto en tiempos de respuesta y de interoperabilidad de los diferentes sistemas de información en tiempo real.

No se dispuso de tiempo para definir una metodología para el proyecto, ni tradicional cómo el Waterfall ni Agile, pero se trabajó de forma coordinada y unificada con los diferentes ámbitos que requerían de funcionalidades de la aplicación adaptándonos a la situación en las que nos encontrábamos para cumplir con los objetivos.

Se realizaban reuniones telemáticas con los usuarios para la recogida de requerimientos y posteriormente con los desarrolladores para la ejecución de las tareas.

El proceso de calidad antes de liberar nuevas versiones fue fundamental para asegurar la fiabilidad del aplicativo y no crear incidencias en un ámbito con un alto estrés debido a la situación.

1.2 Pantalla de seguimiento



Figura 1: Seguimiento Covid-19

Desde la pantalla de seguimiento Covid-19 al acceder se visualizan los resultados de laboratorio de PCR ordenados por fecha de validación descendente con los datos demográficos del paciente y del episodio en el caso que la prueba haya sido solicitada desde una entrada a urgencias o un ingreso hospitalario. Se resalta en color naranja los nuevos resultados, refrescándose la pantalla con una frecuencia determinada para todos los usuarios y configurable por el administrador. Los datos que se muestran por defecto corresponden al intervalo de fecha entre el día de ayer y el actual.

En la pantalla se permite buscar por los campos definidos por los usuarios que les agilizaba el trabajo de encontrar un determinado o determinados resultados cómo puede ser el resultado de la prueba SARS-CoV2-2 o el NHC del paciente.

Para ayudar al reporting y seguimiento de casos se puede extraer la información mostrada por pantalla en un fichero excel.

1.3 Seguimiento de virus

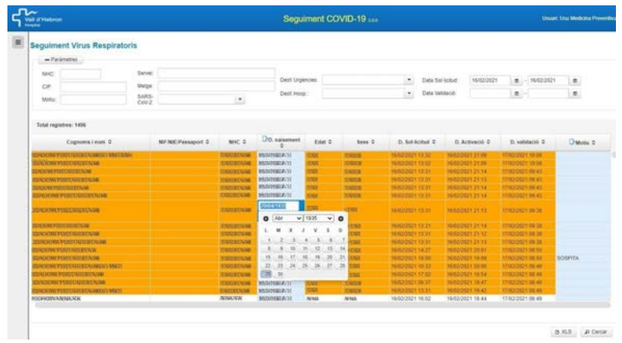


Figura 2: Seguimiento VRS

Al detectar que para otros virus se requieren de las mismas necesidades de relacionar resultados de laboratorios con datos demográficos y asistenciales de los pacientes con el propósito de activar protocolos o realizar reporting se evoluciona la aplicación con las siguientes características:

- Configuración dinámica de otras pruebas de laboratorio.
- Añadir campos configurables a los registros
- Campos editable por multiusuarios.

1.4 Administración de usuarios

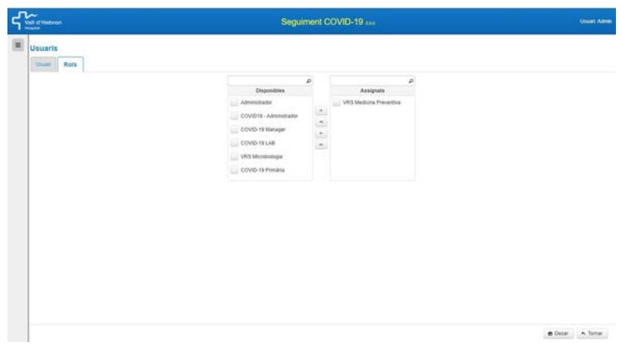


Figura 3: Asignación de roles al usuario 2: Seguimiento VRS

Era necesaria la creación de una administración de usuarios mediante roles para controlar el acceso a las diferentes funcionalidades.

La pantalla de alta se conecta al active directory del hospital para validar el acceso del usuario a la herramienta excepto a aquellos cuyo rol es el de primaria debido a que no pertenecen a la organización.

Las acciones asociadas al mantenimiento de usuarios son la búsqueda, alta, edición y baja de usuarios.
Se permite la búsqueda de usuarios por código, nombre y apellido o por rol.
Una vez dado de alta un usuario se permite asignar un rol que determina las acciones que puede realizar o qué datos puede visualizar en la aplicación.
Los diferentes roles son:

- Administrador: Puede administrar, realizar todas las acciones y visualizar todos los datos. Incluso gestionar aspectos de rendimiento de la aplicación con un monitor.
- Covid-19 Administrador: Puede tanto gestionar usuarios para la pantalla de seguimiento Covid-19 cómo consultar los datos de seguimiento.
- Covid-19 Manager: Puede acceder a la pantalla de visualización de seguimiento Covid-19 dónde visualiza la información tanto de los resultados de las pruebas cómo de los datos asistenciales y demográficos.
- Covid-19 Lab: Consulta la pantalla de seguimiento Covid-19 sólo con las columnas relativas al resultado de la prueba.
- Covid-19 Primaria: Sólo puede consultar las peticiones cuyo origen sea un centro de atención primaria para dar respuesta a los cribados masivos de la población y escolares.
- VRS Medicina Preventiva: Accede a la pantalla de consulta de virus y puede editar columnas que no se recuperan automáticamente de los sistemas de información origen.
- VRS Microbiología: Usuario sólo de consulta a la pantalla de virus respiratorios.

1.5 Solución técnica

Seguimiento Covid19 es una aplicación web creada en Java 8 alojada en un servidor Linux con Wildfly10. La gran virtud y dificultad de esta herramienta es la capacidad de interoperabilidad de los entornos como son Laboratorios y SAP para ofrecer datos fidedignos al instante.

El SAP es una solución corporativa que no puede ser modificada tecnológicamente por el personal de informática del hospital por lo que se optó por desarrollar una aplicación propia.

Gracias al proceso por el cual se obtiene la información de los episodios de SAP, se integra y cruza mediante un thread de ejecución con la base de datos de laboratorio periódicamente las 24 horas del día para tener toda la información disponible a tiempo real.

De esta manera, podemos almacenar esos datos para consultar desde el frontend utilizando JSF, y realizar informes de extracciones utilizando las tecnologías JPA e Hibernate desde el aplicativo a la Base de Datos Oracle en el momento que sea necesario, teniendo la certeza de que disponemos de la información más reciente para cada paciente cuando laboratorio actualice sus fuentes.

Dado a que el aplicativo da un servicio de alta importancia, se decidió tener una monitorización continua del proceso de actualización de datos con un proceso Cron del propio servidor Linux que arranca una shellscript que a su vez conecta a la Base de Datos Oracle y comprueba que continuamente se estaban enviando datos. Si este proceso detecta un tiempo suficientemente espaciado sin recibir nuevos datos, arranca un sistema de alertas parta avisar al equipo de informática en el momento que detecta la posible problemática.

Por último, se ha visto la posibilidad de extender esta nueva metodología de trabajo para incluir otros módulos como el seguimiento de virus respiratorios, consiguiendo que desde el frontend los usuarios puedan grabar datos a tiempo real gracias a la tecnología JSF.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Poner a disposición de los usuarios una única herramienta dónde poder consultar todos los datos necesarios en tiempo real para la gestión de la Covid-19 obteniendo múltiples beneficios en diferentes ámbitos de la organización:

- Minimizar el estrés y tensión de los profesionales delante de la situación de la pandemia.
- Evitar la saturación de laboratorio facilitando los datos de resultados a urgencias en tiempo real sin la necesidad de dedicar personas para la comunicación de los mismos.
- Evitar por parte de medicina preventiva la solicitud a laboratorio de información de resultados y la búsqueda de datos en diferentes sistemas de información, paciente por paciente, para el call center de seguimiento de contactos y para el reporting al servicio de epidemiología de la agencia de salud pública.
- Poder hacer seguimiento de otros virus sin la necesidad de hacer extracciones manuales de los diferentes sistemas orígenes.

TRANSFORMACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN SANITARIA DE ATENCIÓN PRIMARIA EN LA PANDEMIA COVID.19

JC. ESTÉVEZ MUÑOZ, J. JIMÉNEZ CARRAMIÑANA, A. DÍAZ HOLGADO, L. SÁNCHEZ PERRUCA, M. CASADO LÓPEZ, JL. AREJULA TORRES, JJ. RUIZ MARTÍNEZ, M. HERNÁNDEZ PASCUAL

Gerencia Adjunta de Procesos Asistenciales (GAPA). Gerencia Asistencial de Atención Primaria. Servicio Madrileño de Salud. 28035-Madrid. España

INTRODUCCIÓN

La pandemia COVID-19 ha supuesto un verdadero reto para el sistema sanitario a todos los niveles y las TIC han jugado un papel protagonista.
TIC y Salud han sido, como nunca antes, un binomio clave para poder dar respuesta en las condiciones de emergencia vividas. Debemos plantearnos si se está siendo capaz de sacar el máximo partido a las tecnologías disruptivas y si se están aplicando de forma óptima soluciones de movilidad, o si se está haciendo uso adecuado del Big Data y de la Inteligencia Artificial [1] y de si estas iniciativas has sido en realidad efectivas [2].

La experiencia previa de la Gerencia Adjunta de Procesos Asistenciales (GAPA) de Atención Primaria y la gobernanza de fuentes de información permitió reestructurar nuestra unidad de Sistemas de Información Sanitaria para dar respuesta a este desafío, modificando sustancialmente las estructuras, el trabajo de los equipos y la salida de la información, incorporando nuevas soluciones tecnológicas buscando aportar valor a la toma de decisiones clínico-asistenciales y de gestión.

OBJETIVO

Crear una nueva arquitectura de información de contenidos clínicos normalizados en Atención Primaria relacionados con la COVID-19 y dar respuesta a las demandas de información para la gestión de la asistencia sanitaria, a todos los niveles de la organización.

MATERIAL Y MÉTODOS

Aprovechando las sinergias y dinámicas de trabajo existentes en la Organización (webdav, bases de datos centralizadas, etc…) unido a la reciente dotación e instalación de un nuevo servidor (Windows Server 2019 y Oracle Database 19c Enterprise Edition), se diseñó e implementó un sistema diario de recepción de archivos y carga en base de datos de los mismos, que ha permitido la disponibilidad de toda la información pertinente relativa a la pandemia de la COVID 19, creando con ello un repositorio capaz de dar soporte a todas las necesidades de información.

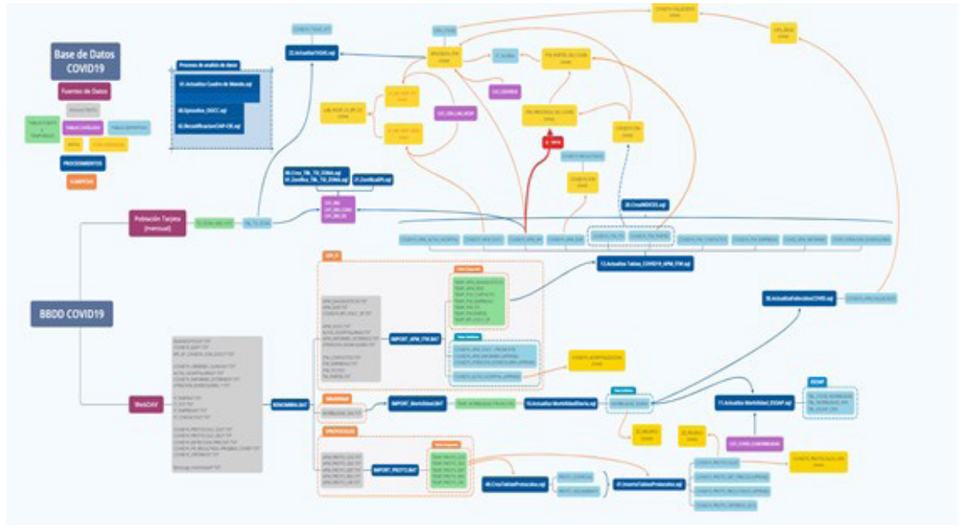


Figura 1: Esquema de las ETL principales de la BBDD

Las ETLs abordadas plantearon retos no solo tecnológicos sino también organizativos, de recursos y de capacitación que fueron superados progresivamente.

Como fuente principal de información se utilizó la historia clínica electrónica de Atención Primaria, que incluye datos de episodios, pruebas diagnósticas, actividad asistencial, IT, seguimientos clínicos, morbilidad. Se utilizaron otras fuentes como la base poblacional de la Consejería de Sanidad y la base de datos de profesionales de Recurso Humanos de Atención Primaria. Tras el procesamiento y definición de indicadores, ante la urgencia de la necesidad de analizar la situación epidemiológica, la salida de la información se realizó en formato Excel inicialmente, mientras se fué implementando una herramienta de Business Inteligence: Power BI proporcionada por Madrid Digital dirigida al entorno sanitario.

Esta herramienta, interoperable con Oracle Database, permitió la generación de informes para la toma de decisiones de Gestión a la Organización y supuso un gran avance en la accesibilidad a la información.

Se requirió una autoformación y capacitación en el uso de la nueva herramienta de forma paralela a las demandas de la organización.

RESULTADOS

Se creó un repositorio de información compuesto por datos provenientes de distintos orígenes, con una volumetría de registros actual de cerca de 3 millones de diagnósticos, 6.5 millones de resultados de Test PDIA y 3.5 millones de formularios de registro de seguimiento clínico. Todos estos datos se actualizaban diariamente por lo que las ETL debían estar muy ajustadas con procedimientos nocturnos de actualización.

TABLA	REGISTROS
COVID19_RADAR_COVID	3.730
COVID19_APM_EPI	2.971.141
COVID19_APM_DGP	6.556.831
COVID19_APM_DGP_PROTOCOLOS	21.459.715
COVID19_APM_OOCC	2.257.011
COVID19_EPI_OOCC_SP	892.574
COVID19_ALTAS_HOSPITAL	3.208.988
COVID19_ATENCION_DOMICILIARIA	6.219.071
COVID19_APM_INFORMES	1.475.911
COVID19_ITW_CONTACTOS	1.871.916
COVID19_ITW_EMPRESAS	1.937.149
COVID19_ITW_ITS	1.871.912
COVID19_ITW_PARTES	7.123.786
COVID19_TODOS_PROTOCOLOS	3.545.594
COVID19_PROTO_RESULTADOS	1.399.958
MORBILIDAD_DIARIA	26.330.080
COVID19_EPI_CONTACTO_OOCC	1.074.525
COVID19_PACIENTES_ALTA	64.906
COVID19_SEROLOGIA	173.880

Tabla 1: Resumen de volumetría de la BBDD.

Se generaron múltiples informes para todas las estructuras de la organización y se crearon 3 informes en Power Bi de seguimiento de la pandemia: Informe COVID, Informe Profesionales de A. Primaria e Informe Vacunación.

El Informe COVID tiene habilitados 50 permisos de visualización para equipos directivos, gestores y técnicos, es actualizado y consultado diariamente. Se ha registrado 3073 visitas en los últimos 3 meses. Cabe destacar su elevada accesibilidad, interactividad y disponibilidad dado que es tecnología basada en la nube y adaptada a dispositivos móviles y a otras aplicaciones.



Figura 2: Vistas del Informe CoviD19 en Power BI

Un segundo foco de atención era el que se necesitaba sobre la Gestión de Profesionales de Atención Primaria, con el fin de determinar el impacto de la Pandemia en los recursos sanitarios y no sanitarios creándose un informe Power Bi específico para reforzar los procedimientos del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de Atención Primaria, no solo con los registros de infección o contacto con COVID, sino también los relacionados con la vacunación de los profesionales.

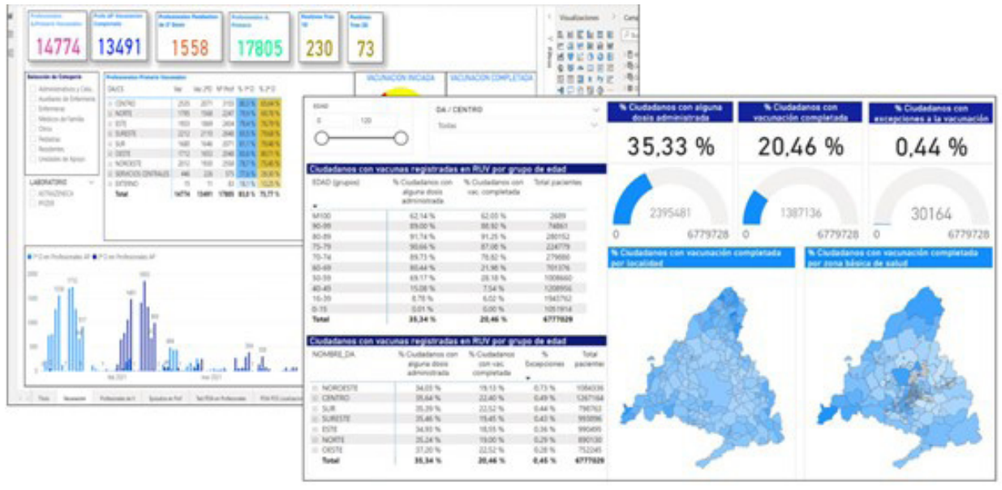


Figura 3: Vistas de Información de Vacunaciones en Profesionales y en Población General

Algunos de los procedimientos que la organización abordó para descargar de trabajo burocrático a las unidades asistenciales, exigió implementar ETLs específicas. Este es el caso del procedimiento para la gestión de las Its de los profesionales del SERMAS con un proceso de transformación de datos laborioso dada la escasa normalización de las fuentes primarias y que fue posible gracias a las transformaciones acometidas.



Figura 4: Esquema del procedimiento de Gestion de Its de los Profesionales

Además, la Gerencia de Atención Primaria aporta información diaria dirigida a los profesionales de Atención Primaria de los centros de salud y niveles superiores de la organización, a través del Cuadro de Mando Específico COVID-19, en ESOAP. mostrando información relativa a episodios, test, seguimiento o incidencia acerca de la evolución de la pandemia en el nivel solicitado (CIAS, Dirección Asistencial, Hospital o Comunidad de Madrid) pudiendo obtener a los profesionales asistenciales información por paciente.

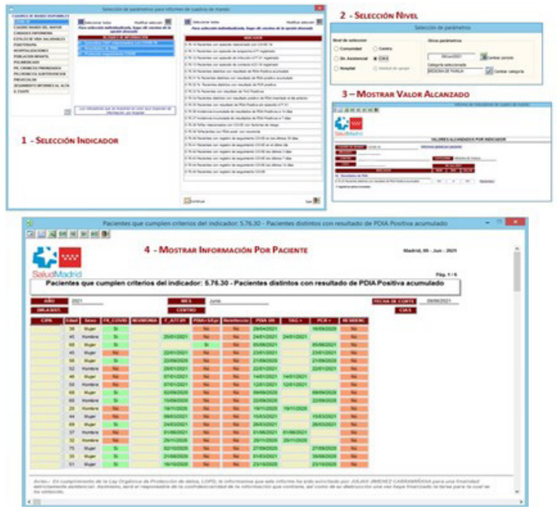


Figura 5: Vista del Cuadro de Mando CoviD19 en ESOAP.

Se publica en la intranet de Atención Primaria datos referidos a Diagnósticos, Incidencia, Test PDIA y seguimientos, con una periodicidad de dos veces por semana.

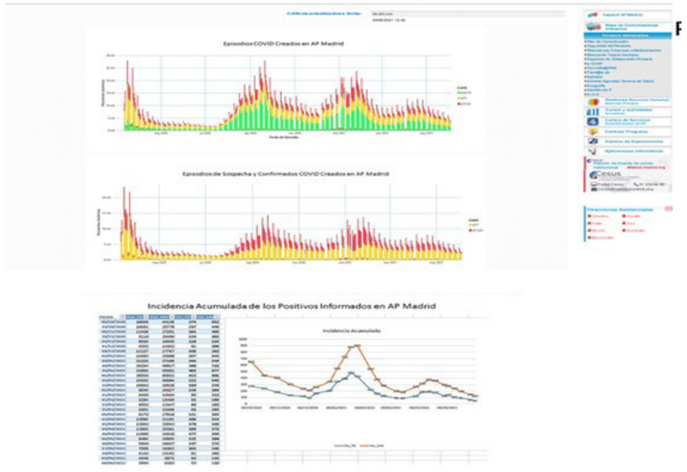


Figura 6: Vista del Informe CoviD19 publicado en la Intranet.

Hemos aportado información a múltiples estudios de investigación y participando como investigadores en 5 estudios relacionados con COVID.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

La experiencia en el procesamiento de gran volumen de información, el uso de herramientas de Business Inteligente como como Power BI y la capacidad de transformación de la GAPA permitió a la Gerencia de Atención Primaria disponer de información actualizada para dar respuesta diaria a la situación epidemiológica facilitando las labores de toma de decisión a equipos directivos y profesionales, todo ello de forma segura y accesible.

Esta transformación digital surgida de la situación epidemiológica ha actuado como motor de cambio y nos ha permitido progresar significativamente hacia un modelo más interoperable, accesible, conectado y eficiente.

Cabe señalar que el Big Data se caracteriza por tres adjetivos "Volumen", "Variedad" y "Velocidad", a los que se suman la "Veracidad" y "Valor". El volumen en el campo del Big Data demanda grandes recursos de procesamiento y almacenamiento de información, que están representados en la "Variedad" de los datos. Con respecto a la "Velocidad", hace referencia a la cantidad de datos que se generan periódicamente y requieren de una infraestructura tecnológica escalable que permita su disponibilidad y acceso en cualquier momento. Sobre la "Veracidad" y "Valor", es imprescindible que los datos almacenados sean veraces, Sobre el "valor", se entiende en el sentido de extraer información relevante para definir estrategias y toma de decisiones [3].

En el caso del COVID-19, consideramos haber empleado de manera asertiva los cinco adjetivos mencionados. Consideramos nuestros datos de muy elevada utilidad, no solo para proporcionar información a la toma de decisiones de gestión sino también para la investigación y el conocimiento tanto para ésta como para futuras pandemias.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Z. Sampedro Préstamo. LAS TIC ante una crisis sanitaria. Revista de la Sociedad Española de Informática y Salud. Especial El Papel de las TIC en la gestión de la crisis por la COVID-19. 142, 6-7 (2020)

[2] FJ. Turumbay. Las TIC ante una crisis sanitaria. Revista de la Sociedad Española de Informática y Salud. Especial El Papel de las TIC en la gestión de la crisis por la COVID-19. 142, 24 (2020)

[3] J. Márquez Díaz. Inteligencia artificial y Big Data como soluciones frente a la COVID-19. Rev. Bioética y Derecho. n. 50, p. 315-331 202

[4] R. Vaishya, M. Javaid, IH. Khan, A. Haleem. Artificial Intelligence (AI) applications for COVID-19 pandemic. Diabetes Metab Syndr. 14(4):337-339 (2020)

[5] D. Batra. The Impact of the COVID-19 on Organizational
and Information Systems Agility. Information Systems Management. 37:4, 361-365 (2020)

[6] DE. O'Leary. Evolving Information Systems and Technology
Research Issues for COVID-19 and Other Pandemics. Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce. 30:1, 1-8 (2020)

GENERANDO CONOCIMIENTO DURANTE LA CRISIS DE LA PANDEMIA

M. Hernández[1], M. Sánchez-Celaya[2], J.C. Estévez[1], A. Díaz[1], M. Hidalgo[3], J. Cárdenas[1], T. Alonso[1], Ms Bartolomé[1]

[1]Gerencia Adjunta de Procesos Asistenciales. Gerencia de Atención Primaria. Comunidad de Madrid. España
[2]Médico y exGerente Asistencial de Atención Primaria. Gerencia de Atención Primaria. Comunidad de Madrid. España
[3]Jefe de Área de Sanidad. Dirección de Servicios a Consejerías de Sanidad, Políticas Sociales, Familias, Igualdad y Natalidad. Madrid

INTRODUCCIÓN

En el ámbito de Atención Primaria (AP) de nuestra Comunidad se cuenta con una amplia experiencia en normalización y procesamiento de datos clínicos registrados en la Historia Clínica Electrónica (HCE) por los profesionales de los centros de salud. Contamos con un cuadro de mando desde hace más de 10 años, eSOAP, con indicadores tanto de efectividad, eficiencia, seguridad, presupuestarios, de actividad, que tienen una cadencia de actualización mensual, trimestral y anual, permitiendo una gestión sanitaria robusta por parte de los gestores y directivos de la organización y una gestión clínica óptima por parte de los profesionales asistenciales de los centros de salud, dando respuesta a los diferentes niveles de la organización [1,2].

La Pandemia COVID-19 supuso un reto para esta estructura tan conformada, dado que la necesidad de generar conocimiento para una gestión eficaz y eficiente, exigía a la vez inmediatez en la gestión de la información y flexibilidad ante la transformación continua de la situación epidemiológica, que venía marcada por la Estrategia de Detección Precoz, Vigilancia y Control de la COVID-19 desde el Ministerio de Sanidad [3]

A finales del mes de febrero del pasado año ya se empezó a intuir que los acontecimientos que se preveían en base a la información que llegaba de otros países, requeriría de adaptación de medidas organizativas a todos los niveles y soluciones tecnológicas desde nuestra parte de la organización para poder afrontar la transformación que iba a sufrir el sistema sanitario.

OBJETIVO

Desde la Gerencia Adjunta de Procesos Asistenciales (GAPA) nos planteamos como objetivo principal generar una base de conocimiento en relación con la situación epidemiológica para ofrecer información robusta con disponibilidad inmediata y actualización diaria del desarrollo de la pandemia a través de nuevas soluciones tecnológicas corporativas aplicables para la urgencia de la gestión e investigación sanitaria que requiere esta nueva enfermedad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Constitución de grupo de trabajo dentro de nuestra unidad para analizar los factores internos y externos que estaban viéndose alterados con la irrupción de la Pandemia.
Se analiza la situación identificando las fortalezas con las que contábamos (Historia Clínica Electrónica [HCE], procesos de normalización y ETL ya instaurados), las debilidades y amenazas que podían limitar la necesidad de conocimiento que estaba suponiendo esta nueva enfermedad, así como las oportunidades que se presentaban para ofrecer información para una adecuada gestión en momentos de crisis sanitaria.

Se complementa el grupo de trabajo con la incorporación de técnicos de la Dirección General de Salud Pública para ir determinando las necesidades de información que se requieren a nivel regional y nacional, desde donde se marca la Estrategia de Atención. Así mismo, se requiere participación de la Dirección General de Sistemas de Información Sanitaria y Equipamiento.

Se priorizaron las necesidades de información a nivel Comunidad, determinándose que ante la situación epidemiológica se requería una temporalidad diaria con manejabilidad de los datos en base al progreso de la pandemia.

Para focalizar inicialmente la demanda de conocimiento se definieron cuatro preguntas y se determinaron las actuaciones inmediatas a realizar para dar respuesta:

- ¿Qué está pasando?
- ¿Cómo se está comportando a nivel clínico?
- ¿Dónde está afectando?
- ¿Cuándo está ocurriendo?

En Atención Primaria de nuestra Comunidad se cuenta con un histórico de más de 20 años de utilización de HCE, siendo un eje fundamental dentro del proceso asistencial, centrado en la identificación de episodios codificados mediante CIAP 2 que permite conocer la morbilidad atendida. En este sentido y ante una nueva enfermedad, a finales de febrero del 2020 se plantea la modificación de la CIAP 2 para identificar correctamente los tres supuestos de la COVID-19: sospecha de caso, infección confirmada y contacto.
Otro requisito era el de diseñar formularios de recogida de datos facilitando el registro del proceso asistencial. Estos formularios recogían los ítems definidos por la Estrategia de Detección Precoz, vigilancia y control de COVID-19 del Ministerio de Sanidad, que tenían que ser notificados al Ministerio.

Aunque en un primer momento no se contaba con la posibilidad de realizar las pruebas de detección del coronavirus, se debía contemplar la creación de las pruebas diagnósticas específicas de la infección por SARS Cov2 y la integración de resultados con los laboratorios que inicialmente se llevó a cabo sólo en cuatro hospitales de la Comunidad, dificultando con ello la obtención de la información de forma unívoca. De forma progresiva se fueron ampliando los puntos de realización de estas pruebas (PCR).
Por otro lado, se planteó la elaboración de INFORMES DE ALTA hospitalaria específicos de COVID-19 en la HCE que permitiesen la proactividad en la atención.
También se especificó de forma unívoca la situación de incapacidad laboral a través de la creación de códigos CIE-10 que permitieran determinar el impacto laboral provocado por la pandemia, tanto a nivel de los profesionales asistenciales como de la población general.

Con estos nuevos elementos de información junto con los maestros estructurales con los que ya contábamos, se elaboraron los indicadores de seguimiento de la Pandemia que exigía a su vez que fueran diarios, provocando un punto de inflexión respecto a la generación de conocimiento para la organización.

Se definieron cronogramas simultáneos que recogían las fases de desarrollo, implantación, formación y difusión de cada proceso en plazos muy acotados derivados de la urgencia del momento. Se determinaron los canales de comunicación consolidados para hacer llegar la información y sus cambios de forma ágil, al estar percibiendo desde el principio la infoxicación que se estaba generando.

Tras el primer mes, se planteó la coordinación con Madrid Digital para el uso de soluciones tecnológicas corporativas que favoreciesen la visualización y difusión de la información.

A medida que avanzaba la Pandemia se detectaron otras necesidades con distintos grupos de interés, como la necesidad de planificación de las rotaciones de estudiantes en prácticas de todas las disciplinas sanitarias.

RESULTADOS

El 27 de febrero se incorporan en la HCE los registros de la nueva enfermedad: dos extensiones de los códigos de la CIAP-2 para poder trazar el desarrollo de la COVID-19 (caso confirmado y contacto) y se incorpora un nuevo descriptor al código A77 para determinar la sospecha de caso de infección por COVID-19.

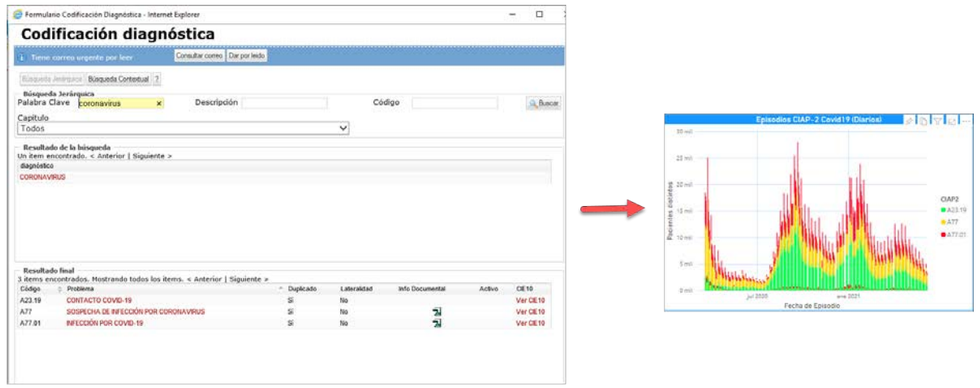


Figura 1. Codificación de episodios COVID-19 en HCE e indicador de evolución.

Se normaliza y estructura la entrada de la información requerida para el seguimiento de la Pandemia en la HCE con la creación de 4 formularios de recogida de datos, uno para cada situación clínica y otro de seguimiento de la enfermedad. Durante la pandemia se han tenido que ir actualizando en base a las variaciones epidemiológicas que se estaban definiendo.

Estos formularios se han estado registrando por los más de 10.000 profesionales sanitarios de Atención Primaria que realizaban el seguimiento del proceso asistencial, relevante por la asunción del seguimiento por otras categorías sanitarias durante la primera ola, al tener que reorganizarse como pool asistencial, y por la elevada contratación de profesionales durante todos estos meses.

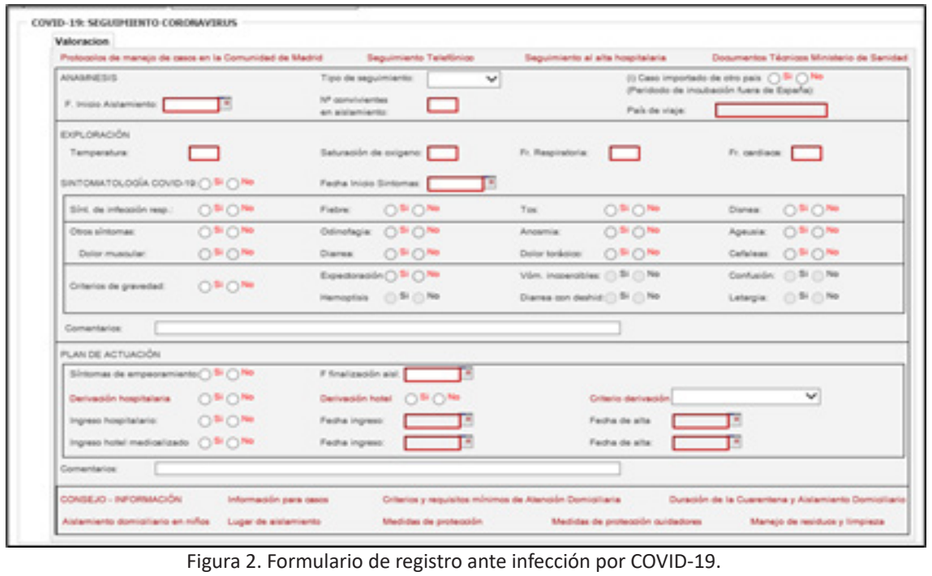


Figura 2. Formulario de registro ante infección por COVID-19.

El 13 de marzo se crean cuatro indicadores, de los cuales, 2 describen la morbilidad por registro de EPISODIOS COVID que permitieron la proyección diaria por zona básica de salud (262) y dirección asistencial, así como otros dos indicadores con datos individuales que reflejaban la situación de baja laboral, poblacional y profesional (esenciales en la gestión de Recursos Humanos).



Figura 3. Representación de las bajas laborales producidas por la COVID-19.

Definición progresiva de indicadores (escalada/desescalada) para seguimiento diario de la pandemia, consolidando en un mes más de 80.

Se estructura la información para ofrecerla a la Organización para la gestión, organización y asistencia sanitaria. Se crea una base de datos para priorizar la investigación en COVID-19 en colaboración con la Unidad de Investigación de Atención Primaria. Se está participando en más de 20 proyectos de investigación, con colaboraciones locales, nacionales e internacionales. Relevante para nuestra Gerencia la participación en la convocatoria express del Proyecto EDHEN que pasa a representar el primer proyecto de investigación liderado por nuestra unidad.

Se elabora Informe de situación en AP (marzo-sept/2020) describiendo el proceso de atención frente a la COVID-AP en nuestro ámbito.

Se implementan herramientas corporativas (PowerBI, Teams) elaborando tres informes diarios que consolidan la información para la gestión y que permiten utilizar filtros y mostrar la información en tiempo real. Además de se han implementado herramientas de geolocalización facilitando la ubicación de los puntos críticos a lo largo de la evolución de la pandemia.

A continuación, se describen los Informes generados:

- Informe de situación COVID-19. Da respuesta a la demanda de información diaria en cuanto a nº de casos positivos nuevos, incidencia acumulada a 7 y 14 días tipos de pruebas diagnósticas realizadas con resultado +/-, pacientes distintos con seguimiento asistencial, ciudadanos en situación de baja laboral, tiempos medios de IT.

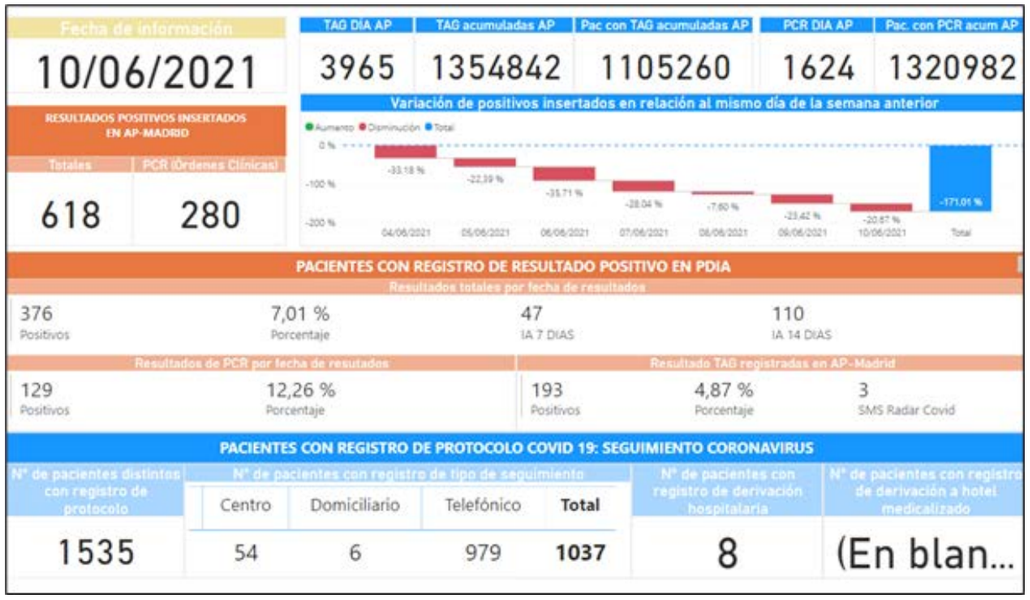


Figura 4. Resumen diario del Informe COVID-19 en PowerBI

- Informe de situación COVID-19 en profesionales de AP. Se aglutina la información diaria relacionada con el evolutivo de la infección por coronavirus en la subpoblación del personal contratado en Atención Primaria. Permite filtrar por centro de salud, localidad y categoría profesional.

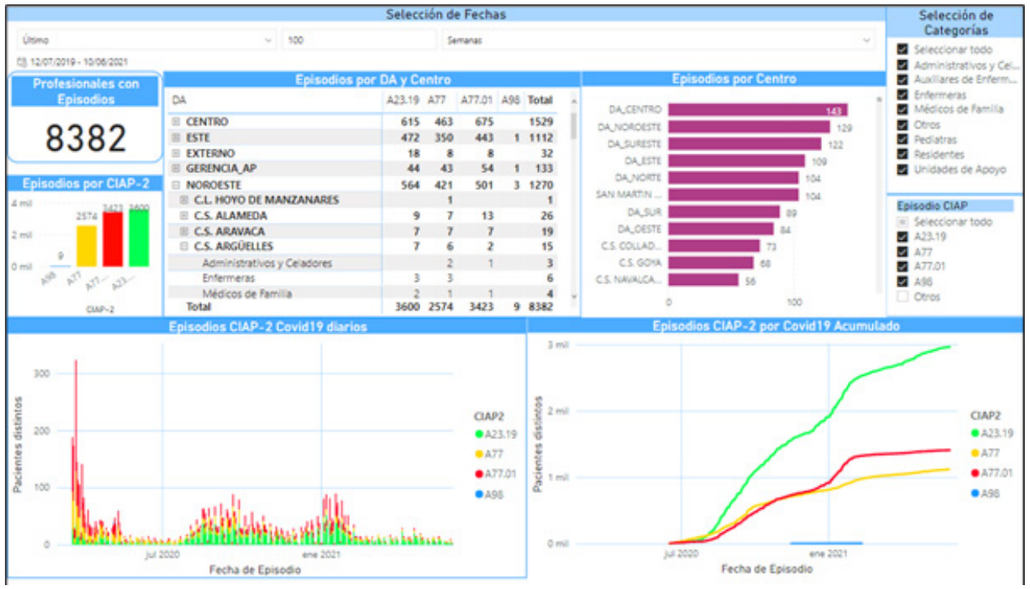


Figura 5. Indicadores Informe COVID-19 en profesionales AP.

- Informe de vacunación COVID-19. Este informe se desarrolla para coordinar la complejidad de la vacunación en los 262 centros de salud en base a la Estrategia de vacunación de la Comunidad. Integra la información recogida en el Registro Unificado de Vacunación de la Comunidad, junto con la gestión de la citación de los ciudadanos en cada centro de salud, permitiendo tener una visión global del avance de la vacunación por localidad, grupos de edad y grado de cumplimentación de la administración de las distintas vacunas que se han ido administrando.

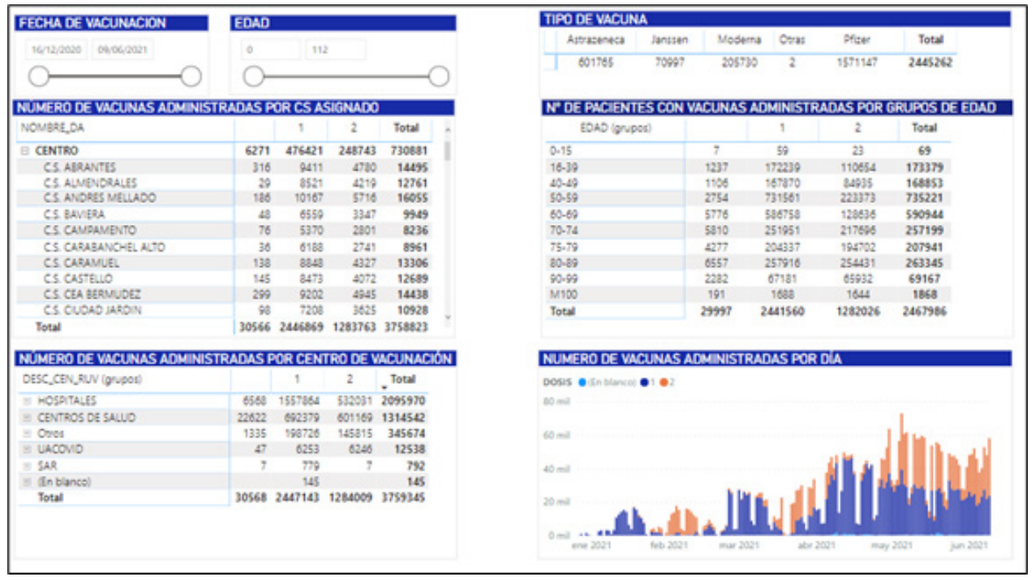


Figura 6. Seguimiento diario de administración de vacunas frente a COVID-19

Se solicitan licencias para poder acceder a los Informes de PowerBI, inicialmente con una dotación de 20 licencias asignadas a los directivos de la organización y técnicos de la GAPA, con una ampliación a 80 en el momento actual.

Se realizan 6 sesiones formativas telemáticas a gestores para aprovechamiento mayor de las herramientas. Se hace seguimiento de usabilidad de accesos, que está en una media semanal del 80 y 95 % de acceso diario.

Se utiliza la intranet de Atención Primaria para la difusión de la información a los profesionales incorporándose indicadores de Incidencia Acumulada y progresión de la pandemia.

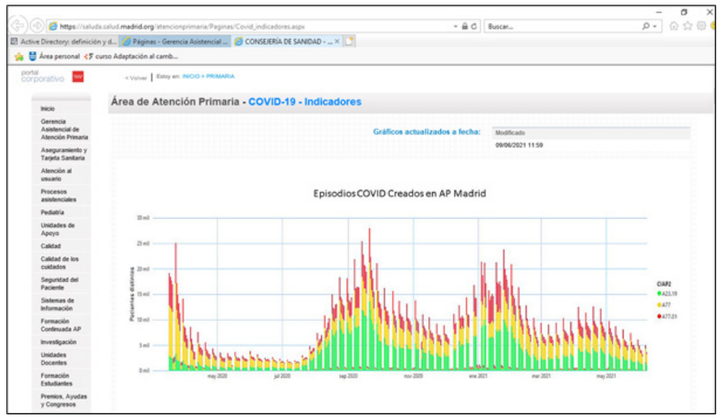


Figura 7. Vista de los indicadores en la Intranet de AP.

Por otro lado, se elabora un Cuadro de Mando Específico en eSOAP, Cuadro de Mando de Atención Primaria, con indicadores de la pandemia que dan respuesta a las necesidades de información de la microgestión, de forma que cada profesional puede consultar la situación de la población que tiene adscrita y su situación en relación con la infección por coronavirus, pruebas diagnósticas realizadas, así como el seguimiento que se le ha realizado durante la enfermedad. Toda esta información se muestra con indicadores de morbilidad que facilita la gestión clínica por parte de los profesionales.

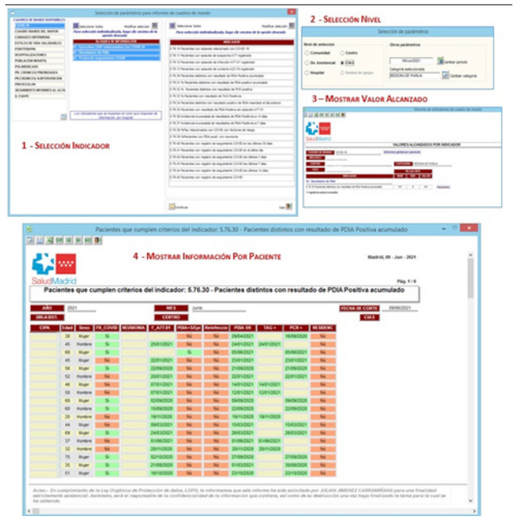


Figura 8. Vista del Cuadro de Mando en Esoap.

Por otro lado, semanalmente desde el mes de septiembre de 2020, se emite información sobre la incidencia acumulada a 7 y 14 días por centro de salud a la Direccion Tecnica de Docencia e Investigación, para la planificación de las rotaciones de alumnos en prácticas de todas las disciplinas sanitarias, en aras de controlar el riesgo de contagio.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

La situación abrupta que provocó la Pandemia supuso un punto de inflexión en la transformación de la gestión de la información y en las herramientas tecnológicas, que nos ha permitido orientarnos hacía una evolución sustancial y motivadora al mismo tiempo, aportando valor tanto en la generación del conocimiento como en su visualización y asimilación por parte de todos los profesionales implicados, tanto a nivel macro, meso y de la microgestión.

Se han detectado áreas de mejora tanto a nivel de almacenamiento de la información como de procesamiento, ya que los volúmenes de datos que se han movilizado así lo han requerido.

La satisfacción profesional de los componentes de la GAPA ha sido un motor de cambio importante en la puesta en marcha de nuevas herramientas, así como la motivación intrínseca que ha ido generándose con la obtención de los resultados obtenidos.

La colaboración con otros departamentos ha sido un elemento a destacar si bien se requiere que los gestores lideren la transformación e innovación del conocimiento e identifiquen estos proyectos como prioritarios para la organización.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Elena Bartolomé Benito. 2019. Cuadros de mando específico de atención primaria como herramienta de gestión Journal of Healthcare Quality Research. Elsevier Doyma. 34-3, pp.117-123.

[2] Ministerio de Sanidad. Estrategia de Detección Precoz, Vigilancia y Control de laCovid-19. https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/COVID19_Estrategia_vigilancia_y_control_e_indicadores.pdf

[3] Zaida Sampedro Préstamo. Las TIC ante una crisis sanitaria Localización: I+S: Revista de la Sociedad Española de Informática y Salud, ISSN 1579-8070, Nº. 142 (diciembre 2020), 2020 (Ejemplar dedicado a: El papel de las TIC en la gestión de la crisis por la COVID-19), págs. 6-7

[4] Enrique J. de la Rosa. La COVID-19 y el valor del conocimiento. https://www.cib.csic.es/sites/default/files/inline-files/Newsletter_FINAL_ES_2_0.pdf (junio 2020)

[5] Coronavirus: recursos y conocimiento abierto para colaborar en la respuesta a la pandemia. March 19, 2020 by Open Knowledge Team

CIRUGÍA DIGITAL – SOPORTE REMOTO EXPERTO Y FORMACIÓN A ALUMNOS DE MEDICINA

B. Ayala[1]

[1]Doctor en innovación y tecnología. Jefe de formación y desarrollo profesional de la Fundació Althaia de Manresa, y responsable de la unidad de impresión 3D. Experto en aplicaciones de inteligencia artiicial machine learning en el sector salud y social.

INTRODUCCIÓN

La Fundación Althaia en colaboración con Zerintia Technologies y su solución 4REMOTE Health y Vodafone Business, que aporta la conectividad, ha desarrollado un proyecto de "Cirugía digital". Que consiste en la conexión del quirófano en tiempo real con expertos externos, compartiendo video y audio de distintas fuentes con posibilidad de interactuar y colaborar en tiempo real gracias a la Realidad Aumentada.
Distintas operaciones se han llevado a cabo con propósitos diferentes: asesoramiento remoto de un comité de especialistas externos a quirófano durante la operación y la formación a alumnos en distintas técnicas quirúrgicas.

4REMOTE Health es la solución integral para la comunicación entre médicos, pacientes, enfermeros, cuidadores sanitarios, especialistas, expertos de empresas medtech, etc., compartiendo en tiempo real video y audio y con múltiples herramientas que, gracias a la Realidad Aumentada, facilitan el soporte inmediato entre profesionales y la ejecución de actividades en remoto, sin costes ni desplazamientos y generando evidencias de los trabajos realizados, haciendo más efectivas a las organizaciones, y aumentando la seguridad del paciente.

OBJETIVO

Cada año en el mundo hay millones de operaciones que no se pueden llevar a cabo por la falta de conocimientos específicos del equipo médico local a cargo del paciente: cirugías novedosas, cirujanos que operan en pequeños centros de cirugía general que necesitan soporte en alguna operación compleja, técnicas avanzadas que exigen profesionales experimentados o cirujanos en lugares remotos que han de enfrentarse a grandes retos para atender a sus pacientes con seguridad y profesionalidad.

El objetivo final es la utilización de las nuevas tecnologías para desarrollar las prácticas médicas de forma más segura, más eficiente y garantizando la mejor calidad de cara al paciente

1.1. Soporte Remoto Experto

El objetivo de la Fundación Althaia es poder llevar a cabo operaciones difíciles de la mano de los mejores especialistas sin tener que esperar a que estos se desplacen. Consiguiendo además una comunicación con ellos que permita recibir instrucciones precisas.
El uso de la videoconferencia en cirugía, es ya un método extendido para dar soporte en operaciones complejas o para tele-formación, pero las tecnologías actuales hacen posible dar un paso más, permitiendo interactuar en remoto y compartiendo información en tiempo real. El software de Zerintia 4REMOTE Health permite que el cirujano experto puede añadir dibujos o marcar sobre vídeo zonas concretas que se visualizan en tiempo real por los cirujanos de quirófano. Así como generar evidencias de la sesión y permitir al experto controlar en remoto las cámaras de quirófano, añadir a más participantes a la llamada y activar funcionalidades en remoto como el zoom óptico o el congelado de imagen.

Hasta ahora, la posibilidad de utilizar esta tecnología estaba limitada, debido a que la velocidad de transmisión de datos de la red 4G tiene una pequeña latencia, tiempo que tardan los datos en llegar de un servidor a otro y tiempo que el otro extremo tarda en gestionarlos. La baja latencia que presentan las comunicaciones con 5G que proporcionó Vodafone han permitido que las operaciones se retransmitieran en tiempo real, sin retardos, algo clave para tomar decisiones en quirófano.

Otro objetivo importante es el permitir el acceso a estas cirugías a cualquier paciente que lo necesite, ya que el gasto será mucho menor al no tener que desplazarse para conseguir a un cirujano concreto. Una sanidad de calidad y específica más accesible.

1.2. Formación

El objetivo de la colaboración con Althaia es poder ofrecer un método de enseñanza innovador y preciso a los alumnos de medicina de la Universidad de Vic.

Un ejemplo en el que esto se hizo posible fue la realización dos intervenciones simultáneas en dos quirófanos de la Fundación Althaia. En cada uno de ellos, el cirujano llevaba puestas unas smartglasses con la solución 4REMOTE Health instalada. A través de las gafas y de otras cámaras de quirófano, como la laparoscópica o PTZ, también conectadas, se comparte la imagen con los expertos, quienes ven todo lo que pasa en el quirófano desde una sala con dos dispositivos diferentes, uno para cada quirófano.

Desde la sala de expertos y a través de sus dispositivos, estos comparten la imagen con los alumnos que están conectados de manera online.
Mientras comparten la imagen con los alumnos, los expertos pueden ponerse en contacto con los cirujanos, quienes los oirán a través de las smartglasses; así como darles indicaciones usando funcionalidades de realidad aumentada como el puntero digital, el pintado sobre el vídeo o la escritura sobre la imagen.

Los expertos además pueden seleccionar la imagen que desean visualizar (smartglasses, laparoscópica o de quirófano) o ponerlas en modo mosaico para tener una imagen global de todo lo que ocurre en el quirófano. Esto lleva implícito tres ventajas diferenciales para los alumnos que están aprendiendo a realizar la operación.

- La visión dentro-fuera: Los alumnos tienen la capacidad de no solo entender la teoría, sino ver en primera línea a los cirujanos llevando a cabo la cirugía. Poder ver las manos de los cirujanos "dentro y fuera" les permite observar al mínimo detalle la ejecución de cada procedimiento quirúrgico.
- Voz de varios expertos: Para los alumnos es muy enriquecedor contar no solamente con el apoyo visual, sino también contar con la explicación y comentarios en tiempo real de lo que sucede en quirófano. A manos no solo de sus profesores, quienes están viendo con ellos las imágenes y son quienes deciden qué imagen enfocar y que funcionalidades usar, sino de los propios cirujanos, a través de las smartglasses.
- Visión general: Conseguir una visión general de todo lo que ocurre en el quirófano. No saber solo que ocurre en el procedimiento quirúrgico, sino tener un entendimiento general de todo lo que ocurre alrededor de la operación. Esto es posible gracias a la posibilidad de conectar distintos dispositivos a la llamada como cámaras laparoscópicas, PTZ, 360º…

MATERIAL Y MÉTODOS

Para ambos casos el material utilizado fue lo que conocemos como la "estación de 4REMOTE Health", la cual es muy fácil de usar y de trasladar de un quirófano a otro y que consta de los siguientes elementos:

- Smartglasses: las lleva el cirujano encargado de realizar la operación para poder compartir lo que él ve y recibir indicaciones de audio.
- Cámara PTZ: ofrece una visión global del quirófano. Puede ser controlada por el experto en remoto para realizar zoom óptico o rotación de la misma.
- Cámara laparoscópica: se conecta también a la llamada y permite a los expertos tener una visión precisa de la operación llevada a cabo.
- Portátil: a través del cuál los expertos están viendo todo lo que ocurre en el quirófano y pueden dar indicaciones habladas o utilizando las funcionalidades que ofrece la solución.

La estación de 4REMOTE Health, puede variar en función de las necesidades de cada operación e incluir también cámara de fluoroscopia o ecógrafos.

RESULTADOS

Los resultados de la utilización de 4REMOTE para conseguir la “cirugía digital” se observan a modo de beneficios para el hospital y para el propio paciente.

Se consigue una comunicación fluida y precisa con expertos que asesoran al cirujano, permitiendo llevar a cabo la operación sin incurrir en tiempos de espera ni gastos de desplazamiento.

Se generan evidencias que permiten una mejor trazabilidad del paciente, así como la opción de consultarlas cuando sea necesario.

El paciente recibe una mejor experiencia, ya que se mejora la calidad de la atención y disminuye la probabilidad de errores.

Favorece el trabajo colaborativo entre diferentes especialistas.

Permite a los alumnos asistir a cirugías de manera online consiguiendo una visión global de la operación y permitiéndoles conocer todas las técnicas utilizadas.



SESIÓN DE PROYECTOS INNOVADORES 2
Miércoles - 23 de junio de 2021 - 17:30 horas
Sala 3

Miércoles, 23 de junio de 2021

17.30 - 19.00 - Sala 3

Sesión de Proyectos 2

Modera

Sr. D. Adolfo Muñoz Carrero
Jefe de la Unidad de Investigación en Salud Digital
Instituto de Salud Carlos III

Proyectos

"CUREX Intercambio de Datos Sanitarios en el ámbito de la Seguridad, Privacidad y Blockchain - INFORSALUD 2021"
E. Veroni, A. Díaz-Honrubia, G. González-Granadillo, P. Papachristou, D. Navarro, M. Jofré, E. Panaousis, C. Okoh, S Ramadoss, I. Tabakis, O. Pérez, J. Rey, J. Reyna, J. Mora

"Proyecto de aplicación del IOT a la gestión de los gases medicinales"
L. Andrea Gómez Delgado, L. Polo Ramos, A. Colao Patón, A. Esteban Escudero

"Papel de un sistema avanzado de soporte a la decisión en el programa de screening de cáncer de colon"
V. Lorenzo-Zúñiga MD PhD, M. Bustamante-Baén MD PhD, V. Pons-Beltrán MD PhD, L. Monteserrat MD PhD, C. Peña-GiL MD PhD

"SPADCARE: aplicación para smartphone para la gestión de catéteres venosos centrales PICC"
M.I. Corcuera, M. Díaz, M. Ballesteros, O. Jiménez, M. Aldonza, S. Maali, L. Serrano, J.D. Trigo

"Cuidando al paciente más allá del hospital: digitalización de la atención farmacéutica"
C. Rodríguez, R. Collado, V. Escudero, C. Villanueva, E. Chamorro, A. Herranz, M. Sanjurjo

CUREX INTERCAMBIO DE DATOS SANITARIOS EN EL ÁMBITO DE LA SEGURIDAD, PRIVACIDAD Y BLOCKCHAIN - INFORSALUD 2021

E. VERONI[1], A. DÍAZ-HONRUBIA[2], G. GONZÁLEZ-GRANADILLO[3], P. PAPACHRISTOU[4], D. NAVARRO[5], M. JOFRÉ[5], E. PANAOUSIS[6], C. OKOH[6], S RAMADOSS[7], I. TABAKIS[8], O. PEREZ[9], J. REY[10], J. REYNA[11], J. MORA[12]

[1] University of Piraeus, Research Center. Grecia.
[2] Universidad Politécnica de Madrid. E.T.S. de Ingenieros Informa´ticos. Centro de Tecnología Biomédica (CTB). España.
[3] Atos Research & Innovation. Cybersecurity Laboratory. España.
[4] Karolinska Institutet, Dep. Neurobiology, Care Sciences and Society. Suecia.
[5] Dirección de Investigación e Innovación. Fundación Privada Hospital Asilo de Granollers. España.
[6] School of Computing and Mathematical Sciences, University of Greenwich, UK. Reino Unido.
[7] Head of Development at CyberLens B.V. Holanda.
[8] Research Engineer at Cyberlens B.V. Holanda.
[9] Research Engineer at almerys. Francia.
[10] Departamento TIC e Innovación. Instituto de Investigación Sanitaria Puerta de Hierro. España.
[11] Director TIC. Hospital Universitario Puerta de Hierro de Majadahonda. España.
[12] Investigador TIC e Innovación. Instituto de Investigación Sanitaria Puerta de Hierro. España.

La creciente dependencia del sector sanitario de las infraestructuras digitales de información y comunicación lo hace vulnerable a las amenazas a la privacidad y la ciberseguridad, especialmente porque el robo de datos sanitarios se ha convertido en algo especialmente lucrativo para los ciberdelincuentes. CUREX aborda de forma integral la protección de la confidencialidad e integridad de los datos sanitarios mediante una plataforma novedosa, flexible y escalable orientada a la concienciación de la situación. Permite a un proveedor de servicios sanitarios evaluar los riesgos realistas de ciberseguridad y privacidad a los que está expuesto y sugerir estrategias óptimas desde un punto de vista analítico para abordar estos riesgos con contramedidas adaptadas específicamente a cada caso de negocio y aplicación. CUREX es totalmente compatible con la GDPR por defecto y diseño. En su núcleo, una arquitectura descentralizada mejorada con una infraestructura de cadena de bloques (Blockchain) privada que garantiza la integridad del proceso de evaluación de riesgos y de todas las transacciones de datos que se producen entre las diversas partes interesadas. Su validación se centra en la condición desafiante del intercambio de datos sanitarios (transfronterizos), que abarca la movilidad transfronteriza de los pacientes europeos, la asistencia sanitaria a distancia y el intercambio de datos para la investigación. Prevemos que CUREX tendrá un impacto en el mercado español y europeo al desarrollar una de las primeras plataformas de Blockchain para la gestión de la evaluación de riesgos bajo la GDPR.

INTRODUCCIÓN

En comparación con otros sectores, el activo más importante en el ámbito de la sanidad son los datos, que generalmente son el principal objetivo de los ataques de los ciberdelincuentes. El número de ciberataques dirigidos a la adquisición de datos ha registrado un aumento significativo durante los últimos años, incrementándose en especial con la pandemia COVID-19. Por todo ello, el proyecto Horizon 2020 CUREX (seCUre and pRivate hEalth data eXchange) [1] está motivado por la actual vulnerabilidad de las infraestructuras del sector sanitario, las amenazas relacionadas con la privacidad y la ciberseguridad y el intercambio de información entre distintos centros sanitarios.

Datos del Proyecto:
- Agencia Financiadora
  - Comisión Europea. Proyecto Horizonte 2020
  - Acuerdo de subvención nº 826404

- Presupuesto
  - Aproximadamente 5 000 000 de euros
- Duración
  - Comenzó el 1 de diciembre de 2018
  - Actualmente en el mes 30
  - Duración total del proyecto de 36 meses
- Consorcio
  - 16 socios
    - 2 Grandes socios industriales
    - 6 PYMES
    - 3 Instituciones sanitarias
    - 5 Universidades
- Página Web
  - https://curex-project.eu/

OBJETIVOS Y VALOR AÑADIDO

Los datos del sector sanitario son susceptibles de recibir ataques por los ciberdelincuentes, que pueden obtener beneficios muy lucrativos de los datos robados. Además, una violación de la integridad de los datos sanitarios puede tener graves consecuencias para los pacientes. El proyecto CUREX tiene como objetivo proteger la confidencialidad de los datos sanitarios y mantener su integridad mediante la creación de una plataforma novedosa, flexible y escalable orientada al conocimiento de la situación ciberseguridad y privacidad. CUREX ha sido concebido para cumplir con la GDPR [2] por diseño y defecto. Este diseño ha sido pensado como una arquitectura descentralizada enriquecida con una infraestructura de Blockchain Privada (PrB en inglés). Con el Blockchain se garantiza la integridad del proceso de evaluación de riesgos y de todas las transacciones que transfieran datos de pacientes.

Los componentes de la plataforma tienen como objetivo apoyar la evaluación de riesgos centrada tanto en la privacidad como en la ciberseguridad, dando recomendaciones de medidas de protección y la mejora de la ciberhigiene (buenas prácticas de forma cotidiana por parte de los usuarios en materia de ciberseguridad) del personal.

La evaluación de riesgos se basa en soluciones técnicas avanzadas que pueden registrar y supervisar los activos, dispositivos y servicios que tienen acceso y están relacionados con los datos personales, combinados con bases de datos de vulnerabilidades.

Un proveedor de servicios sanitarios puede beneficiarse de la plataforma CUREX de las siguientes maneras:

- en primer lugar, CUREX evalúa los riesgos realistas de ciberseguridad y privacidad a los que están expuestos. Genera, automáticamente, recomendaciones optimas de mitigación (contramedidas) de los riesgos en la infraestructura, también da recomendaciones ciberhigiene para los usuarios de los sistemas de salud.
- en segundo lugar, aplicar las recomendaciones de estrategias óptimas de mitigación dadas por CUREX, para abordar los riesgos detectadas con contramedidas adaptadas específicamente al perfil de cada organización sanitaria.
- En tercer lugar, CUREX evalúa el nivel de ciberseguridad y privacidad de la infraestructura IT de cada centro sanitario, otorgando una puntuación que se registra en el Blockchain (PrB). Dicha puntuación será visible desde otros centros sanitarios y habilita el nivel de confianza de dicha instalación para el intercambio de datos sanitarios.
- Cuarto, cada centro sanitario podrá intercambiar datos sanitarios, por ejemplo, la Historia Clínica Electrónica de pacientes (en inglés EHR), con otros centros que cumplan la puntuación suficiente de ciberseguridad y privacidad requeridas por el centro.
- Quinto, todas las operaciones de gestión para la transferencia de información quedan registradas en el Blockchain privado (PrB) de CUREX, con el nivel de seguridad y privacidad que existía durante la operación. Dicho registro es inmodificable y no repudiable por lo que se puede utilizar para auditorías posteriores.
- Por último, la plataforma cuenta con aplicaciones específicas para el usuario final que se usarán para demostrar el concepto de CUREX. Las aplicaciones son dos, una para los pacientes (PA: Patient Application) que necesitan la transferencia urgente de su EHR en un país extranjero y la segunda es para los profesionales sanitarios (HPA: Health Professional Application). En este caso, el profesional sanitario usa el HPA para solicitar el EHR del paciente. Las aplicaciones gestionan todas las operaciones de petición y aceptación para la transferencia del EHR del paciente, registrándolas en el PrB con los correspondientes niveles de ciberseguridad y privacidad de las infraestructuras existentes en ese momento.

Como conclusión, la principal motivación para que un hospital emplee CUREX reside en su valor añadido para salvaguardar y proteger los datos clínicos de los pacientes, la movilidad intra europea de los pacientes, el cumplimiento de la GDRP y los aspectos de ciberhigiene del personal sanitario.

MATERIAL Y MÉTODOS

El proyecto CUREX sigue una metodología híbrida ágil-predictiva [3] que comprende cuatro fases: (1)-Definición de requisitos, (2)-Investigación y Desarrollo, (3)-Prototipo e Integración del Sistema, y (4)-Pruebas y Validación por el Usuario Final.

La “Definición de requisitos” (1) consta de la elicitación inicial de los requisitos, hecha con los usuarios finales apoyada con encuestas a personal médico y de IT. Los requisitos se han ido amoldando a las creencias y necesidades de los usuarios finales en función de los distintos prototipos ágiles entregados por Investigación y Desarrollo (2). Una vez concluidas con éxito todas las tareas de la fase de Integración y Desarrollo (2), los componentes y herramientas independientes de CUREX se integraron en una plataforma prototipo operativa (3) que incluye todos los componentes propuestos de CUREX. Durante esta fase se realizarán pruebas unitarias, de integración y end-to-end. Finalmente, con la fase (4) Pruebas y Validación por el Usuario Final, el prototipo se probará y demostrará en entornos reales, con un nivel de madurez tecnológica de TRL 6 [4], para cada uno de los casos de uso. Así, las diferentes características de la Plataforma CUREX se mostrarán en tres Pruebas de Concepto:

- Caso de uso 1: Emergencia en un país extranjero
- Caso de uso 2: Intercambio de datos en servicios sanitarios remotos
- Caso de uso 3: Intercambio de datos para la investigación sanitaria

Arquitectura y funcionamiento

En la Figura 1 se detallan los niveles de la arquitectura de CUREX con sus herramientas integradas.

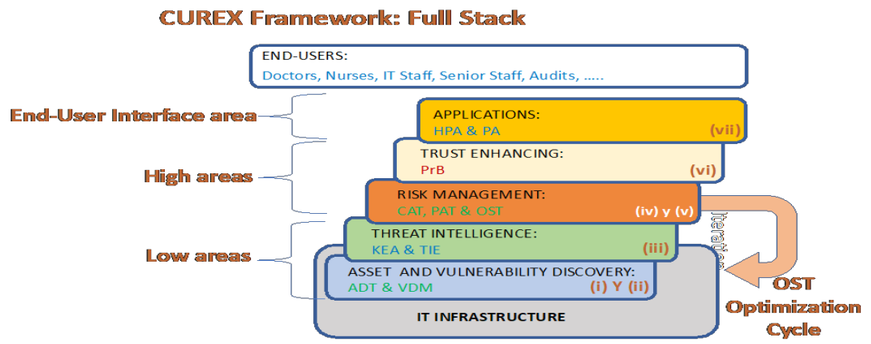


Figura 1: CUREX, Arquitectura de alto nivel

El conjunto de herramientas de CUREX se compone de:

1) Asset and Vulnerability Discovery (Descubrimiento de activos y vulnerabilidades): La primera capa es la Capa de Descubrimiento de Activos, que se encargará de descubrir todos los dispositivos que están conectados a la red del hospital y recoger toda la información posible de los mismos y posteriormente descubrir sus vulnerabilidades. Este nivel se compone de las siguientes herramientas:

- Asset Discovery Tool (ADT)
- Vulnerability Discovery Manager (VDM)

(i) Los activos son descubiertos por el ADT y la información asociada a los servicios, el SO, las dependencias, y/o cualquier otra información valiosa que se utilizará para el proceso de evaluación de riesgos;
(ii) Los activos descubiertos se envían a la herramienta VDM para buscar vulnerabilidades asociados a los activos.

2) Threat Intelligence (Inteligencia de amenazas): La segunda capa es la de Inteligencia de Amenazas, que incluye el descubrimiento de vulnerabilidades no registradas o nuevas, por ello el análisis de varios recursos identificarán las amenazas potenciales. Este nivel se compone de las siguientes herramientas:

- Knowledge Extraction and Analytics (KEA)
- Threat Intelligence Engine (TIE)

(iii) La lista de vulnerabilidades asociadas a los activos de la infraestructura vigilada se comparte con el TIE y el KEA para su posterior análisis. Los eventos se procesan y correlacionan, y el resultado de este módulo se comparte con el conjunto de herramientas de gestión de riesgos;

3) Risk Management (Gestión de riesgos): Por su parte, la capa de Gestión de Riesgos implica el análisis y la generación de riesgos cuantificables que consideran tanto la ciberseguridad como la privacidad. También proporcionará salvaguardas óptimas y técnicas de mejora de la ciberhigiene basadas en sistemas de apoyo a la decisión.

- Cybersecurity Assessment Tool (CAT)
- Privacy Assessment Tool (PAT)
- Optimal Safeguards Tool (OST)

(iv) El CAT y PAT realizan la evaluación del riesgo de ciberseguridad y privacidad respectivamente para los eventos seleccionados por el TIE como resultado de la evaluación el PAT y el CAT registran en el Blockchain el nivel de privacidad y de ciberseguridad de la infraestructura respectivamente.
v) El OST es una herramienta de control de riesgos y de apoyo a la toma de decisiones que propone las contramedidas óptimas que deben ejecutarse sobre la base de los niveles de riesgo calculados por los componentes del conjunto de herramientas de gestión de riesgos (iv), así como el análisis coste-beneficio de los ciber-controles. El OST propone las contramedidas óptimas que han de aplicarse en la infraestructura para mitigar los riesgos detectados. Como resultado de aplicar las contramedidas del OST, un segundo ciclo de proceso de CUREX resultará en un nuevo valor, mejorado, del nivel de ciberseguridad y privacidad de la infraestructura (iv). Ver Figura 1, “OST Optimization Cycle”.

4) Trust Enhancing (Mejora de la confianza): Por último, la capa de Mejora de la Confianza incluirá el despliegue de una Blockchain Privada (PrB en inglés) basada en algoritmos de consenso que almacenará los riesgos compilados re- portados de las capas anteriores e integrará las herramientas de CUREX y las aplicaciones de los usuarios finales en una plataforma totalmente compatible con la GDPR.

- Private Blockchain (PrB)

(vi) El PrB proporcionará una base de datos descentralizada para almacenar información auditable como: la actividad en el sistema con los niveles de ciberseguridad (CAT) y privacidad (PAT), el informe de evaluación de riesgos (OST) y las operaciones para el intercambio de datos entre centros (HPA y PA).

Todas las transacciones de intercambio de datos que se produzcan entre todas las partes interesadas serán gestionadas por los contratos inteligentes (Smart-Contracts) del PrB, que sólo permitirá el intercambio de datos si los dos centros cumplen con los criterios preestablecidos de niveles de ciberseguridad y privacidad. Cada solicitud, exitosa o no, de intercambio de datos será registrada en la cadena de bloques y estará correlacionada con la puntuación de riesgo de la privacidad y la seguridad de ese momento. El PrB proporcionará la funcionalidad esencial para auditar el proceso de intercambio de datos de salud.

5) Applications (Aplicaciones):
Este último nivel se ocupará de la gestión de servicios entre los usuarios finales, médicos y pacientes.

- Health Professional Application (HPA)
- Patient Application (PA)

(vii) El HPA es el interfaz de usuario que utilizarán los profesionales sanitarios para pedir el EHR de un determinado paciente que a su vez también es usuario de CUREX y por tanto utiliza el PA. La función básica del PA es que el paciente consienta la transferencia de su EHR a un hospital y a un profesional sanitario en concreto, también tiene la posibilidad de repudiar la transferencia en el futuro, si el paciente lo desea. Todas las operaciones del HPA y del PA serán gestionadas por Smart-contracts y almacenadas en el PrB para posibles auditorías futuras.

Caso de uso 1: Emergencia en un país extranjero

El Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda (HUPHM) está realizando la prueba de concepto del caso de uso 1, que demostrará las funcionalidades de la plataforma CUREX para compartir remotamente datos clínicos de pacientes (EHR) de forma segura y fiable. También demostrará la funcionalidad de CUREX en las políticas de ciberseguridad y privacidad otorgando a los usuarios finales un amplio control de sus datos.
El caso de uso se instanciará en la infraestructura Cloud del Hospital Universitario Puerta de Hierro de Majadahonda (HUPHM) y en la infraestructura del Karolinska Institutet [5] (KI) en Estocolmo. Se espera mejorar los conocimientos sobre cómo gestionar y transferir la información sanitaria de forma segura utilizando la plataforma CUREX.
Para esta demostración, el Hospital Puerta de Hierro transferirá una Historia Clínica Electrónica (EHR) al Karolinska Institutet (KI) para la consulta de un paciente español del HUPHM de visita en Estocolmo.
En la Figura 2 se muestra el diseño de alto nivel. KI y HUPHM estarán interconectados a través de la Blockchain Privada (PrB) que habilita el "Círculo de Confianza" [8] entre los dos centros de salud, mostrando públicamente las puntuaciones de ciberseguridad y privacidad. Si las puntuaciones se ajustan a los niveles aceptables predefinidas, se habilitará la transferencia del EHR. Todas las solicitudes para la transferencia de EHRs realizadas por los profesionales sanitarios y los consentimientos dinámicos dados por los pacientes se almacenarán en el PrB con los correspondientes niveles de ciberseguridad y privacidad existentes en ese momento.

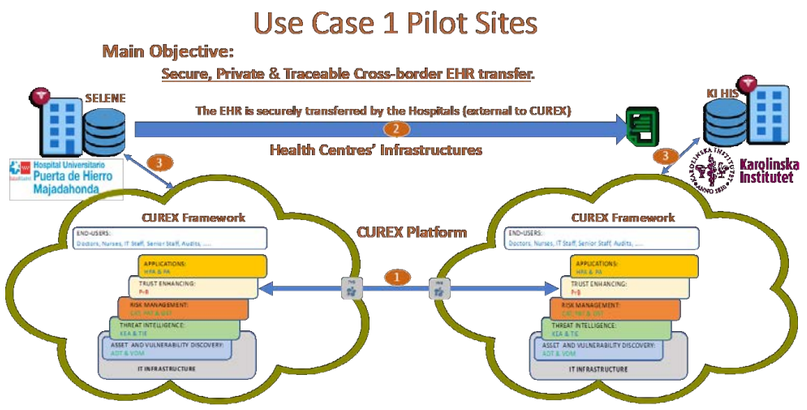


Figura 2: Diseño Alto Nivel Caso de Uso 1

Como se muestra en la Figura 2, los canales que conectan a KI y HUPHM son básicamente dos, (1) es para el PrB explicado anteriormente, y el otro, (2), es el canal de transferencia segura de los EHR, este último forma parte de la infraestructura de KI y HUPHM, externa a CUREX. El mecanismo de transferencia de EHR tendrá una interfaz de notificación (3) con el HPA de CUREX, para notificar la información necesaria para realizar la transferencia y recepción los EHRs.
Como se muestra en la Figura 2, los canales que conectan a KI y HUPHM son básicamente dos, (1) es para el PrB explicado anteriormente, y el otro, (2), es el canal de transferencia segura de los EHR, este último forma parte de la infraestructura de KI y HUPHM, externa a CUREX. El mecanismo de transferencia de EHR tendrá una interfaz de notificación (3) con el HPA de CUREX, para notificar la información necesaria para realizar la transferencia y recepción los EHRs.

El escenario es el siguiente. El paciente indispuesto, visita el centro de salud de KI. El profesional sanitario que atiende al paciente y el paciente son usuarios de CUREX. El paciente avisa al profesional sanitario que tiene una enfermedad crónica. Dado que el paciente tiene una enfermedad crónica, el profesional sanitario necesita el EHR del paciente para poder dar un diagnóstico y tratamiento adecuado. El profesional sanitario entra en su HPA (Figura 3) y busca al paciente con su número PIN (Patient Identification Number) de su tarjeta sanitaria europea [6]. Una vez localizado el paciente, el profesional sanitario cumplimenta el resto de los campos de la solicitud, el “Escenario de Actuación” donde se atiende al paciente. No se admite texto libre para evitar que se guarde información personal en el PrB, lo que violaría la GDPR.
Al lanzar la petición en el HPA, con el botón “Create” de la Figura 3·, CUREX, mediante su Blockchain (PrB), utiliza “Smart-Contracts” para verificar si los niveles de privacidad y de seguridad son suficientes para la transferencia del EHR del paciente. Si algunos de los dos centros sanitarios no cumplen con los niveles de seguridad y privacidad se aborta el envío y se notifica al médico que los niveles de seguridad impiden una transferencia segura.

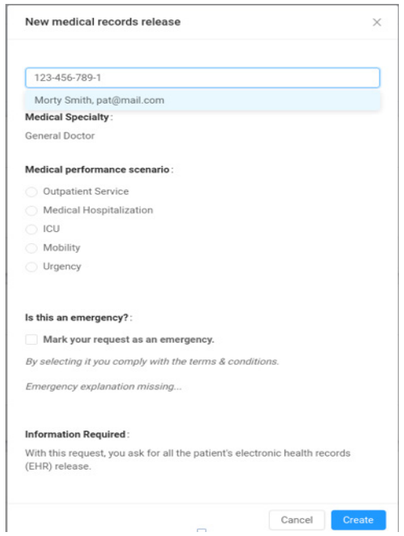
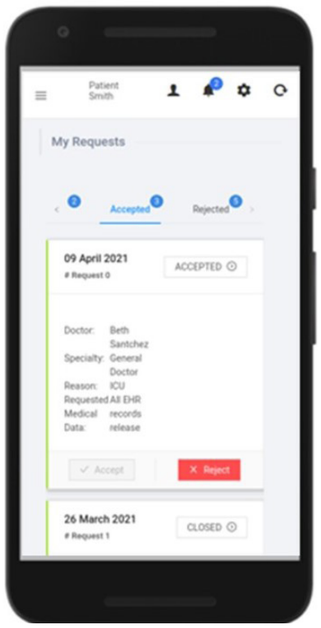


Figura 3. HPA: Petición del EHR



Si los niveles de seguridad y privacidad son adecuados, CUREX envía una notificación al PA del paciente indicándole que tiene una petición de transferencia de su EHR al centro médico del KI. El paciente puede ver todos los datos relacionados con la petición, por ejemplo, el profesional sanitario que lo pide, su especialidad y desde dónde se pide. El paciente tiene las opciones de “Aceptar” o de “Rechazar” la petición. Si el paciente acepta la petición se pondrá en marcha el mecanismo de transferencia del EHR. Cuando KI reciba el EHR del paciente, el centro sanitario notificará a CUREX que el EHR está disponible. CUREX a su vez enviará una notificación al HPA para que el profesional sanitario sepa que el EHR del paciente está disponible.
Todas las operaciones, niveles de ciberseguridad y privacidad, la información personal de los participantes que soliciten el EHR serán registradas en el marco del PrB de CUREX. La información personal de los profesionales de la salud y los pacientes se guarda en una base de datos paralela al PrB, que se puede recuperar mediante códigos hash existentes en ambas bases de datos. Este mecanismo habilita el derecho al olvido [7] de la GDPR.

Figura 4: PA, Aceptación de la transferencia del EHR

Conclusiones

En esencia, el caso de uso 1 demuestra que CUREX es un "facilitador" de la transferencia segura de datos sanitarios. Las transferencias sólo se realizarán entre centros sanitarios seguros. Todas las transacciones están respaldadas por un registro sólido en el PrB, no modificable, no repudiable y completo, con todas las operaciones realizadas por el personal sanitario y los pacientes en relación con la transferencia de datos sanitarios entre distintos centros de España y de Europa. La mejora de la confianza, con los niveles públicos de ciberseguridad y privacidad, construirá un "círculo de confianza" [8] visible, fiable, rastreable y no repudiable.

RESULTADOS

Durante el periodo desde el mes 1 al mes 30 del proyecto se han desarrollado, la arquitectura, todas las herramientas que conforman la plataforma CUREX. Se han realizado pruebas satisfactorias de integración. Actualmente CUREX está en la fase de validación de las pruebas de concepto con los usuarios finales, médicos, personal IT y administrativo.
Se espera que CUREX sea el primer sistema de gestión de seguridad con contramedidas optimizadas que darán a las infraestructuras de los centros de salud un nivel se seguridad, visible entre centros, que permita el intercambio de datos sanitarios de manera segura, auditada y gestionadas con el Blockchain.

DISCUSIÓN

- Las contramedidas optimizadas es un ciclo virtuoso que permite elevar el nivel de protección de la ciberseguridad y la privacidad a un nivel óptimo.
- La publicación del nivel de ciberseguridad y privacidad entre centros sanitarios abre la posibilidad de intercambiar datos de salud a nivel español y a nivel europeo.
- La trazabilidad en el Blockchain de las operaciones de transferencia de datos de salud no es modificable ni repudiable.
- Relación entre el Blockchain y la GDPR.
- Posible aplicación de CUREX en el proyecto eHDSI [8] de la Comunidad Europea, también conocido come el eHealth Network.
- Posible aplicación de CUREX en el proyecto Historia Clínica Digital del Sistema Nacional de Salud (HCDSNS) [9].

AGRADECIMIENTOS

El trabajo presentado en este articulo ha recibido financiamiento por la Comisión Europea a través del proyecto CUREX (GA: 826404).

REFERENCIAS

[1] “CUREX Horizon 2020 Research and Innovation Action,” https://curex-project.eu/content/deliverables, accessed: 2019- 05-20.
[2] “Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation),” Official Journal of the European Union, vol. L 119/1, pp. 1–88, May 2016.
[3] Agile Practice Guide, PMP© & Agile Alliance®

[4] TRL6 https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2014_2015/annexes/h2020-wp1415-annex-g-trl_en.pdf
[5] Karolinska Institutet: https://ki.se/en/research/research-at-karolinska-institutet
[6] EHIC: https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=559
[7] RGDP derecho al olvido https://www.privacy-regulation.eu/es/17.htm
[8] CBeHIS: https://www.ihe-europe.net/sites/default/files/Kl%C3%A1ra_Jir%C3%A1kov%C3%A1_CBeHIS_Security_Requirements_and_Impact_compressed.pdf
[9] HCDSNS https://www.mscbs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/HCDSNS_English.pdf

PROYECTO DE APLICACIÓN DEL IOT A LA GESTIÓN DE LOS GASES MEDICINALES

L. ANDREA GÓMEZ DELGADO[1], L. POLO RAMOS[2], A. COLAO PATÓN[3], A.ESTEBAN ESCUDERO[4]

[1]Jefa de Servicio del Servicio Técnico en el Hospital Universitario de Móstoles
[2]Responsable de Bioingeniería y Calidad en Hospital Universitario Móstoles
[3]New Services Manager - Europe Hospital Cluster en Air Liquide Healthcare
[4]New Services Iberia en Air Liquide Healthcare

INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores desafíos a los que se enfrentan los hospitales a día de hoy, es el control y la gestión de los activos móviles en general, debiendo tenerse en cuenta tanto el mobiliario, sanitario o no, como el equipamiento e instrumental. Así, el nivel de criticidad alto en un momento dado, puede aplicarse a la disponibilidad de un respirador o a tener suficientes camillas, sillas de ruedas o camas de UCI. Por ello, situaciones como la vivida a consecuencia de la pandemia sufrida por el COVID-19 ponen de manifiesto la necesidad de disponer de herramientas que permitan a las organizaciones sanitarias optimizar este tipo de recursos.
Uno de los activos móviles claves durante la pandemia han sido las botellas de oxígeno medicinal. Debido a la alta presión asistencial generada por el impacto del COVID-19, los hospitales españoles se han enfrentado a una complicada situación, en la que el oxígeno medicinal se ha convertido en un elemento esencial para paliar los efectos del virus.
Por este motivo, y debido también a la habilitación de nuevas áreas para alojar a pacientes con patologías respiratorias, el stock de botellas de oxígeno en los hospitales ha crecido de forma muy considerable, requiriendo un sobreesfuerzo tanto a los proveedores de oxígeno medicinal desde el punto de vista del suministro, como a los centros hospitalarios desde el punto de vista de la gestión y distribución de botellas dentro del propio hospital.

OBJETIVO

Ante situaciones excepcionales como la pandemia vivida, es evidente que la tecnología aporta soluciones y alternativas que permiten ofrecer la mejor respuesta posible ante dichas situaciones. En este caso concreto de las botellas de oxígeno, con un incremento repentino de más de un 150% de la demanda, la tecnología ha permitido garantizar la continuidad en el servicio y el suministro sin aumentar los recursos técnicos y humanos de forma inmediata.
Aunque los objetivos principales para los que se desarrolló el sistema se orientaban a aumentar la eficiencia del consumo de oxígeno en las distintas áreas del hospital, así como la optimización de la gestión de botellas identificando puntos de mejora en la gestión del stock, la llegada de la pandemia provocó un gran incremento en la demanda de botellas, convirtiéndose en uno de los activos fundamentales del hospital. Además, ciertas áreas se aislaron, por lo que dejó de ser posible hacer las rondas de revisión de forma habitual, lo que hubiera supuesto una falta de control del parque de botellas.
Todos estos problemas hicieron que, el poder disponer de una herramienta que facilitara una visión casi en tiempo real de la distribución de botellas en el hospital, incluyendo sus niveles de oxígeno restante, se convirtiera en una ayuda fundamental para la gestión de la crisis.
Por tanto, el objetivo principal ha sido adaptar un sistema capaz de monitorizar en tiempo real las botellas de oxígeno a las necesidades surgidas por el COVID-19, permitiendo tener una visión global del parque de botellas. Ello se ha hecho especialmente importante en aquellas zonas aisladas, pudiendo localizar las botellas permitiendo la reducción de tiempos de búsqueda y mejorando la calidad asistencial, a la vez que ofrecer información veraz de forma diaria a los equipos asistenciales de tal forma que les ayudase en la toma de decisiones.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para cumplir con los objetivos anteriormente mencionados, durante el año 2020, en el Hospital Universitario de Móstoles se ha utilizado un sistema basado en IoT, que permite tener información prácticamente en tiempo real sobre la localización y el estado de las botellas de oxígeno distribuidas a lo largo del hospital.
El sistema está basado en una mezcla de tecnologías IoT (LoRaWAN y UHF) y es capaz de captar de forma inalámbrica las señales enviadas por las botellas de oxígeno a través del protocolo de comunicación UHF, transformar estas señales a LoRaWAN y, por último, transmitir la información a una plataforma en cloud donde se procesa y visualiza, permitiendo conocer la ubicación y la cantidad de presión residual restante de éstas.



Figura 1: Arquitectura de la solución

La plataforma dispone de las siguientes funcionalidades:

- Geoposicionamiento de botellas: mapa del hospital donde aparecen situados los distintos gateways UHF-LoRa desplegados y las botellas que capta cada uno de ellos.
- Resumen estado botellas: muestra la información sobre el ID de la botella, área de localización, cantidad de presión residual restante, porcentaje de oxígeno disponible y si la botella se encuentra por encima o por debajo del 20% de su capacidad.
- Evolución presión: evolución de la presión de cada botella a lo largo del tiempo.
- Alertas: la plataforma genera distintas alertas como, por ejemplo, que una botella está próxima a agotarse.

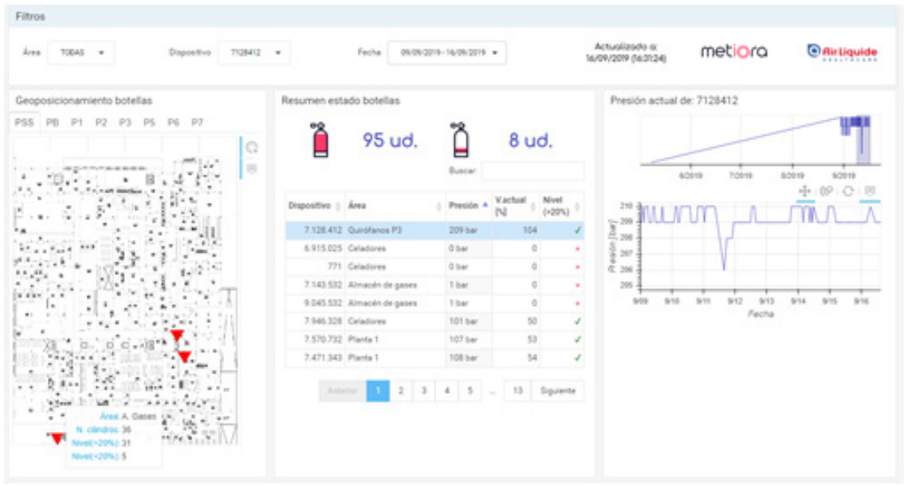


Figura 2: Interfaz plataforma de monitorización de botellas de oxígeno

Para cumplir con los objetivos anteriormente mencionados, durante el año 2020, en el Hospital Universitario Además de las funcionalidades anteriormente mencionadas, que ya de por sí aportan un valor diferencial, la información captura ha podido usarse de la siguiente manera:

- Redistribución de botellas: analizando los puntos donde se disponía de botellas con muy baja rotación o sin consumo durante largos periodos de tiempo (botellas "perdidas"), para su reubicación en aquellas zonas con mayor necesidad.
- Informes de distribución de botellas: a fin de ofrecer información de valor a los equipos asistenciales y aumentar su nivel de tranquilidad y confianza en cuanto al suministro de oxígeno, se generaron informes de distribución y niveles restantes de botellas al inicio de los distintos turnos.

RESULTADOS

La utilización del sistema ha aportado los siguientes beneficios:

- Resultados en salud: gracias a la información mostrada en el sistema, es posible asegurar a los profesionales sanitarios la disposición de botellas de oxígeno aptas para los tratamientos, pudiendo ofrecer una atención lo más rápida y adecuada posible.
- Eficiencia: el sistema permite realizar una optimización en el stock de botellas gracias al conocimiento del estado y localización de éstas. Por otro lado, el sistema permite optimizar el trabajo del encargado de las botellas y del equipo de ingeniería, debido a sus funcionalidades (geoposicionamiento y presión residual), pudiendo obtener una visión completa del parque de botellas y sin la necesidad de hacer un control presencial por todas las áreas; lo cual reduce los tiempos de búsqueda y la pérdida de botellas.
- Experiencia de profesionales: el sistema no solo ayuda al encargado de las botellas y al equipo de ingeniería, sino también a celadores y enfermeras, los cuales pueden tener información a diario y en cada turno de un listado de ubicaciones y estado de las botellas, reduciendo así la incertidumbre sobre el stock y ubicación de las mismas.

DISCUSIÓN

La utilización de un sistema de este tipo en una situación extraordinaria como la vivida permite, entre otras cosas, extraer las siguientes conclusiones o lecciones aprendidas:

- La tecnología es nuestra aliada: en un entorno como el actual, en el que los centros sanitarios se ven abocados a un futuro en el que tener que atender una presión asistencial cada vez mayor con unos recursos limitados, la tecnología ha demostrado que permite desarrollar herramientas y sistemas que permiten optimizar los recursos disponibles permitiendo a la parte asistencial dedicar más tiempo a lo que realmente es importante, la atención a los pacientes y dedicar menos tiempo a tareas adyacentes.
- El valor de la anticipación: en contextos como el de la pandemia que hemos sufrido, poder disponer de información en tiempo real, puede ser la diferencia entre llegar a tiempo o llegar tarde. Por ello, se debe trabajar en herramientas que permitan actuar con anticipación, por ejemplo detectando si una botella está próxima a agotarse antes de que el personal asistencial lo notifique, y para ello, es imprescindible basarse en tecnologías como el IoT, la cual permite disponer de información en tiempo real.

A nivel global, no cabe duda de que el futuro del mundo de la salud presenta grandes retos, pero si esta crisis nos ha demostrado algo, es que la innovación y la capacidad de adaptación son nuestros mejores aliados para hacer frente a los desafíos que tenemos por delante.

PAPEL DE UN SISTEMA AVANZADO DE SOPORTE A LA DECISIÓN EN EL PROGRAMA DE SCREENING DE CÁNCER DE COLON

V. LORENZO-ZÚÑIGA MD PHD[1], M. BUSTAMANTE-BAÉN MD PHD[1], V. PONS-BELTRÁN MD PHD[1], L. MONTESERRAT MD PHD[2], C. PEÑA-GIL MD PHD[3]

[1]Unidad de Endoscopia. Hospital Universitari i Politècnic La Fe/IIS La Fe. Valencia.
[2]Dirección Médica. DILEMMA SOLUTIONS SL.
[3]Servicio de Cardiología. Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela. SERGAS. IDIS

INTRODUCCIÓN

Existe una necesidad de disminuir la variabilidad y mejorar la calidad de las decisiones médicas integradas en los procesos asistenciales, especialmente las que se tienen que tomar en entornos de alta presión (1).

Los sistemas de soporte a la decisión clínica (Clinical Decision Support Systems CDSS) son herramientas que a partir de los datos y de conocimiento médico generan sugerencias y recomendaciones a los profesionales sanitarios (2). El procesamiento de lenguaje natural, las ontologías interoperables, los estándares de integración y el desarrollo de la medicina basada en la evidencia facilitan la integración de conocimiento médico dentro de los procesos asistenciales. El uso de los CDSS se ha propuesto como una solución para mejorar la adherencia a las recomendaciones de la medicina basadas en la evidencia, aumentar la disponibilidad de información estructurada, mejorar el uso de medidas preventivas y mejorar la calidad y seguridad de la atención sanitaria (3,4). Las decisiones médicas se ven dificultadas por el incremento de la complejidad del conocimiento, los continuos cambios y la sobrecarga asistencial.

La incorporación de los programas de cribado del cáncer colorrectal (CCR) ha generado un gran incremento en la demanda de colonoscopias, y se ha convertido en un entorno de alta presión asistencial. La realización de estos procedimientos genera un gran volumen de información que hay que procesar, además de la necesidad de elaborar recomendaciones para el seguimiento de estos pacientes. En base a los hallazgos endoscópicos o bien los pacientes retornan al programa de cribado, se les recomienda una colonoscopia de seguimiento (precoz, al año o a los 3 años), se les deriva para seguimiento clínico o para estudio genético. La eficacia a largo plazo del cribado basado en la colonoscopia depende de que los intervalos de vigilancia sean adecuados para controlar la recurrencia adenomatosa y evitar la aparición de lesiones avanzadas o cáncer de intervalo; sin embargo, hay una sobreutilización y una infrautilización considerables (5). Diferentes registros han puesto de manifiesto que el 15% de las recomendaciones de los programas de cribado de CCR no se ajustan a la evidencia, y la mayoría de ellas conllevan indicaciones inapropiadas en exceso con el consiguiente coste, saturación de listas de espera y efectos adversos sobre los pacientes (6,7).

Las experiencias con CDSS en esta área de conocimiento son limitados (8,9). La llegada de la última generación de CDSS, basados en conocimiento, holísticos, activos, que interaccionan con el usuario y que se pueden integrar en sistemas de historia clínica electrónica representa una oportunidad para la mejora de todos los procesos asistenciales y en especial las decisiones alrededor de los programas protocolizables de cribado. Para superar estas limitaciones, y dar respuesta a estas necesidades se ha desarrollado un prototipo de CDSS (PoliCare CDSS), basado en conocimiento médico (variables y reglas clínicas), introducidas por médicos especialistas, para el manejo de pacientes incluidos en el cribado del CCR y la vigilancia de pólipos. El objetivo del presente estudio fue evaluar la concordancia de las recomendaciones generadas por PoliCare CDSS en relación a los estándares de atención científica y protocolos asistenicales.

OBJETIVO

Validar un CDSS activo y basado en conocimiento en la mejora y eficiencia de la toma de decisiones en un programa de cribado de cáncer colorectal.

MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Metodología y Población del estudio

Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo de una muestra de pacientes en un centro de referencia en España que se sometieron a una colonoscopia en el marco del programa de cribado de CCR.
Se incluyó una cohorte seleccionada al azar entre pacientes consecutivos entre el 1 de septiembre de 2020 y el 30 de octubre de 2020.
El sistema excluyó de forma automática a los pacientes con antecedentes personales de CCR, enfermedad inflamatoria intestinal (EII), síndromes de poliposis hereditaria, colectomía previa, Escala de Preparación Intestinal de Boston (BBPS) <5 o un informe endoscópico de mala calidad de la preparación (visualización inadecuada de pólipos <5 mm), colonoscopia incompleta (definida como fracaso en la intubación del ciego) y fracaso en la recuperación de pólipos.
La aprobación ética para la realización de este estudio se obtuvo en el Comité Ético del centro promotor (Número de registro: 2020-640-1).

3.2 Modelado del conocimiento médico en el CDSS

Para desarrollar el prototipo PoliCare CDSS se utilizó la plataforma comercial de modelado y gestión de conocimiento médico DILEMMA CDSS © (https://www.dilemasolution.com). DILEMMA CDSS © permite a médicos especialistas, modelar, verificar y validar el conocimiento médico directamente. Si bien la herramienta es de propósito general e incluye diferentes áreas de la medicina, con más de 3100 reglas clínicas, para el presente estudio se limitaron las fuentes de conocimiento a un conjunto de recomendaciones de las guías actuales de las Sociedades Científicas Española de Gastroenterología (AEG) y Europea de Endoscopia Digestiva (ESGE) (5,6) seleccionadas por el equipo investigador. Se modelaron 23 reglas clínicas a partir de plantillas predefinidas en las que participaron 48 variables que se definieron y relacionaron con los estándares internacionales. (Figura 1). Las diferentes sugerencias generadas por las reglas clínicas se clasificaron y priorizaron en torno de las taxonomías definidas por el sistema. Se realizó una verificación y revisión por pares de cada una de las reglas y sobre un conjunto de casos de prueba.



Figura 1: Grafo de conocimiento alrededor de la variable resección endoscópica de lesión colorectal

El interface de usuario para la introducción de la información médica de DILEMMA CDSS © dispone de funcionalidades de procesamiento del lenguaje natural (NLP) que permite al clínico escribir, pegar textos o dictar directamente, así como una colección de formularios inteligentes para facilitar la introducción de la información. DILEMMA CDSS © dispone también de un módulo integrado de generación de informes y de analítica y exportación de datos.
Se incluyeron variables de los registros de colonoscopia de los hospitales, entre ellas (1) intubación cecal, (2) calidad de la preparación intestinal (puntuación BBPS ≥6), (3) número total de pólipos extirpados, (4) tamaño del pólipo más grande, (5) datos de patología (histología, tipo de displasia) y (6) integridad de la extirpación de pólipos. Los datos endoscópicos se obtuvieron de Orion Clinic, el sistema electrónico de informes de colonoscopia. La validación de las reglas se verificó utilizando cuatro escenarios (colonoscopia normal, lesiones diferentes a los pólipos, adenomas no avanzados y adenomas avanzados). Los adenomas avanzados se definieron como ≥3 adenomas, adenomas que miden ≥1 cm, adenoma/pólipos dentados sésiles y cualquier pólipo que contenga displasia de alto grado o histología.

3.3 Evaluación

PoliCare CDSS se diseñó para que fuera fácil de usar y para que los endoscopistas o el personal de enfermería lo completaran rápidamente con una mínima interrupción del flujo de trabajo. Las recomendaciones proporcionadas por el sistema se compararon con las directrices de la AEG/ESGE y se clasificaron como adherentes o no adherentes a las directrices. Para validar PoliCare CDSS se estudió el grado de concordancia entre las evaluaciones clínicas realizadas por médicos expertos y enfermeras equipadas con PoliCare CDSS. Dos expertos confirmaron la correlación entre las directrices y las recomendaciones generadas por PoliCare CDSS.
Como objetivos secundarios, para analizar la usabilidad y satisfacción de PoliCare CDSS se evaluó a tres enfermeras con un cuestionario específico en el momento de la evaluación. Se preguntó a los usuarios sobre su satisfacción con el PoliCare CDSS Una vez más, el endoscopista estaba ciego a las respuestas. Los ítems eran los siguientes (1) "¿Cómo de fácil fue la introducción de datos?"; (2) "¿Cuál es su nivel de satisfacción con PoliCare?"; (3) "¿Tuvo alguna dificultad?". Las respuestas de los usuarios al cuestionario fueron categóricas (sí o no; pregunta 3) o respuestas en escala numérica (de 0 a 10), desde muy difícil o muy malo hasta muy fácil o muy bueno (ítems 1 y 2).

3.4 Análisis estadístico

Los resultados se expresan como media ± DE, mediana y rango, o proporciones según se indique. El resultado primario fue la presencia o ausencia de recomendación específica, definida como un resultado dicotómico (adherente a las directrices frente a no adherente con la recomendación esperada). Se utilizó un modelo lineal mixto generalizado para comparar la adherencia a las directrices de PoliCare CDSS. Se utilizó el coeficiente Kappa de Cohen para estimar la concordancia entre las evaluaciones, expertos y PoliCare CDSS.
Las respuestas al cuestionario se evaluaron mediante la prueba 2. Todos los análisis se realizaron con el software SPSS versión 14.0 (SPSS Inc, Chicago, Ill).

RESULTADOS

4.1 Características de los pacientes

La cohorte procedía de 56 pacientes que se sometieron a una colonoscopia del programa de cribado de CCR. La mediana de edad fue de 63 años (rango, 53-71). En estos pacientes se resecaron un total de 46 pólipos Los resultados de la colonoscopia fueron: ausencia de lesiones en el colon (n=7), lesiones en el colon que no son pólipos (n=3) y pólipos colónicos resecados (n=46; 100% resección R0). Los pacientes con pólipos resecados presentaron adenoma no avanzado (n=21) o lesiones avanzadas (n=25). La tasa total de detección de adenomas (TDA) fue del 82,1%, y la TDA avanzada (TDAA) del 44,6%.

4.2 Concordancia de las recomendaciones generadas en PoliCare CDSS con especialistas

Entre los 56 pacientes, el grado de acuerdo entre las recomendaciones generadas por el sistema y por los expertos fue completo. El sistema no generó ninguna recomendación inapropiada. Las recomendaciones de vigilancia generadas fueron: i) remitir al programa de cribado (n=28, 50%), ii) remitir para colonoscopia de vigilancia a los 3 años (n=25, 44,6%), iii) derivación para valoración clínica (n=3, 5,4%), iv) derivación para consejo genético (n=0, 0%), y v) repetición temprana de la colonoscopia (n=0, 0%). Número de acuerdos observados 56 (100% de las observaciones) (valor Kappa =1,00). Grado de concordancia entre las valoraciones clínicas realizadas por los médicos expertos y las enfermeras equipadas con este CDSS de PoliCare fue también completo (Kappa=1,00).

4.3 Usabilidad y aceptabilidad

La puntuación media de los ítems "¿Cómo de fácil fue la introducción de datos?" fue de 8,33□0,47, y el nivel de satisfacción fue de 8,66□0,47. Ningún usuario informó de dificultad en el uso del sistema.

DISCUSIÓN

Este estudio demostró que el PoliCare CDSS puede integrarse fácilmente en el flujo de trabajo de una unidad de endoscopia. Asimismo, las respuestas de aceptabilidad comunicadas por las enfermeras confirmaron que PoliCare CDSS podría ser de utilidad como sistema de soporte por la enfermería de endoscopia para gestionar la información de los pacientes incluidos en el cribado del CCR y la vigilancia de los pólipos colorrectales.

Las decisiones médicas dependen en gran medida de la experiencia y los conocimientos de los profesionales sanitarios, que progresivamente disponen de menos tiempo para recopilar información, lo que genera variabilidad. Los CDSS son capaces de procesar un número importante de datos de los pacientes procedentes de las historias clínicas electrónicas, así como reglas clínicas estructuradas para generar recomendaciones personalizadas que mejoren los resultados de salud (1,3). El desarrollo de los CDSS requiere un diseño adecuado orientado al usuario, la validación de las reglas clínicas por parte de los médicos que los atienden y la actualización de los conocimientos para garantizar la calidad de los datos introducidos en el sistema (2,4,9). Los CDSS se basan en reglas clínicas introducidas y revisadas por los profesionales sanitarios, y son accesibles desde cualquier dispositivo a través de un enlace o pueden ser integrados en las historias electrónicas y otros sistemas informáticos. El conocimiento puede actualizarse e incorporarse en función de las demandas de conocimiento (10,11,12,13).
El presente estudio valida el uso clínico en un entorno asistencial de Policare CDSS desarrollado, para catalogar correctamente los resultados de colonoscopias y estudios de anatomía patológica y generar intervalos de vigilancia colonoscópica adecuados. Este punto es crucial porque los datos actuales confirman que el 15% de las recomendaciones de vigilancia no se ajustaban a las directrices, y la mayoría de las recomendaciones no adherentes representaban un posible exceso de uso (5,7). Los pacientes incluidos en el programa de cribado de CCR presentaron una alta prevalencia de pólipos colorrectales, el 54% de ellos como adenomas avanzados, siendo un indicador de calidad en la colonoscopia (6,7,9,14). Nuestros resultados confirman una completa concordancia en las recomendaciones de vigilancia adheridas a las guías. Por lo demás, el grado de concordancia entre las valoraciones clínicas realizadas por los médicos expertos y las enfermeras equipadas con el CDSS PoliCare fue también completo. Estos datos favorables permiten la integración de esta herramienta en el flujo de trabajo de la unidad de endoscopia, pudiendo ser realizada por la enfermería de endoscopia. Esto puede justificarse dada la alta prevalencia de pacientes que requieren vigilancia endoscópica. La identificación automatizada de los problemas de los pacientes puede mejorar la productividad de las unidades de endoscopia al evitar actividades repetitivas, liberando así a los médicos para que se centren en tareas más exigentes como la realización de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos (15). Las respuestas de aceptabilidad comunicadas por los enfermeros confirman un gran nivel de satisfacción y la ausencia de dificultades.
Sabemos que nuestro estudio tiene la limitación de ser un estudio unicéntrico y que son necesarios más estudios para validar este CDSS PoliCare.

CONCLUSIONES

La integración de conocimiento científico en los procesos asistenciales permitirá una mejora de la calidad y seguridad de los procedimientos y las decisiones médicas. Disminuirá la variabilidad y generará ahorro de pruebas y tratamientos inapropiados. La validación e introducción de una nueva generación de CDSS, basados en conocimiento, y con herramientas de procesamiento de lenguaje natural representan una oportunidad para los sistemas de información sanitaria incorporen soluciones para la mejora de las decisiones médicas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bright TJ,Wong A, Dhurjati R, et al. Effect of clinical decision-support systems: a systematic review. Ann Intern Med 2012;157(1):29-43.
2. Liberati EG, Ruggiero F, Galuppo L, et al. What hinders the uptake of computerized decision support systems in hospitals? a qualitative study and framework for implementation. Implement Sci 2017;12(1):113.
3. Sutton RT, Pincock D, Baumgart DC, et al. An overview of clinical decision support systems: benefits, risks and strategies for success. NPJ Digit Med 2020; 3:17.
4. Wynants L, Smits LJM, Van Calster B. Demystifying AI in healthcare. BMJ 2020;370:m3505.
5. Hassan C, Antonelli G, Dumonceau JM, et al. Post-polypectomy colonoscopy surveillance: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline - Update 2020. Endoscopy 2020;52(8):687-700.
6. Cubiella J, Marzo-Castillejo M, Mascort-Roca JJ, et al. Clinical practice guideline. Diagnosis and prevention of colorectal cancer. 2018 Update. Gastroenterol Hepatol 2018;41(9):585-596.
7. Sánchez del Río A, Pérez-Romero S, López-Picazo J, Alberca de las Parras F, Júdez J, Léon-Molina J. Quality indicators in colonoscopy. The colonoscopy procedure. Rev Esp Enferm Dig 2018;110(5):316-326.
8. Magrath M, Yang E, Ahn C, et al. Impact of a Clinical Decision Support System on Guideline Adherence of Surveillance Recommendations for Colonoscopy After Polypectomy. J Natl Compr Canc Netw 2018; 16(11):1321-1328.
9. Medina-Lara A, Grigore B, Lewis R, et al. Cancer diagnostic tools to aid decision-making in primary care: mixed-methods systematic reviews and cost-effectiveness analysis. Health Technol Assess 2020; 24(66):1-332.
10. Lehmann CU, Séroussi B, Jaulent MC. Troubled Waters: Navigating Unintended Consequences of Health Information Technology. Yearb Med Inform 2016; (1):5-6.
11. Osheroff JA, Teich JM, Middleton B, Steen EB, Wright A, Detmer DE. A roadmap for national action on clinical decision support [published correction appears in J Am Med Inform Assoc. 2007 May-Jun;14(3):389]. J Am Med Inform Assoc 2007;14(2):141-145.
12. Poly TN, Islam MM, Yang HC, Li YJ. Appropriateness of Overridden Alerts in Computerized Physician Order Entry: Systematic Review. JMIR Med Inform 2020;8(7):e15653.
13. Kilsdonk E, Peute LW, Jaspers MW. Factors influencing implementation success of guideline-based clinical decision support systems: A systematic review and gaps analysis. Int J Med Inform 2017;98:56-64.
14. Magrath M, Yang E, Ahn C, et al. Impact of a Clinical Decision Support System on Guideline Adherence of Surveillance Recommendations for Colonoscopy After Polypectomy. J Natl Compr Canc Netw 2018; 16(11): 1321–1328.
15. Moja L, Polo Friz H, Capobussi M, et al. Effectiveness of a Hospital-Based Computerized Decision Support System on Clinician Recommendations and Patient Outcomes: A Randomized Clinical Trial. JAMA Netw Open 2019; 2(12): e1917094.

SPADCARE: APLICACIÓN PARA SMARTPHONE PARA LA GESTIÓN DE CATÉTERES VENOSOS CENTRALES PICC

M.I Corcuera[1], M. Díaz[2], M. Ballesteros[1], O. Jiménez[1], M. Aldonza[1], S. Maali[1], L. Serrano[3,4], J.D. Trigo[3,4]

[1]Complejo Hospitalario de Navarra.
[2]Departamento de Estadística, Informática y Matemáticas. Universidad Pública de Navarra
[3]Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Comunicación. Universidad Pública de Navarra.
[4]Instituto de Investigación de Smart Cities de la Universidad Pública de Navarra (ISC-UPNA)

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, en todos los sistemas de salud se está produciendo un cambio de paradigma. Se está pasando de un sistema centralizado en la atención hospitalaria, donde el paciente acude al centro sanitario y se le dice lo que tiene que hacer, a un sistema centrado en la persona, donde ésta, decide sobre su salud entre las distintas opciones que los profesionales plantean, tendiendo a modelos de atención fuera de los hospitales.

Para la ambulatorización de procedimientos, la tecnología sanitaria ha evolucionado de forma que procedimientos que antes requerían una hospitalización ahora con la ayuda de dispositivos de fácil uso, algunos de estos procedimientos se realizan de forma ambulatoria manteniendo al paciente dentro de su ámbito, minimizando los desplazamientos a los hospitales y en muchos de los casos, aumentando el confort de dichos pacientes, siendo la terapia intravenosa el procedimiento invasivo más frecuente en los hospitales(1) que permite la administración de tratamientos en el ámbito extrahospitalario.

Para asegurar unos autocuidados de calidad y continuidad de cuidados en Atención Primaria es necesario que se proporcione la información adecuada tanto a profesionales como a pacientes; es por esto que se precisa dotar de los recursos necesarios para que estos cuidados sean adecuados. Son multitud los dispositivos que han ido surgiendo en los últimos años, pero en concreto, y el detonante de este proyecto en el Complejo Hospitalario de Navarra (CHN), ha sido el uso del PICC, un catéter venoso central de inserción periférica(2). Este dispositivo ha ido surgiendo con fuerza y tomando protagonismo ya que son muy importantes y numerosas las mejoras que aporta a los pacientes y para la organización, posibilitando la ambulatorización de procedimientos, acortando tiempos de hospitalización, disminuyendo costes y en la mayoría, minimizando los traumatismos tras repetidos intentos de venopunción(3). Por ello y para garantizar el correcto uso del dispositivo, en nuestro hospital, se creo la Unidad de Terapia Intravenosa en 2018.(4) En el año 2020, dicha unidad colocó alrededor de 800 catéteres PICC.

Sin embargo, si los cuidados proporcionados para mantenerlos no son los adecuados, las complicaciones que pueden sufrir los pacientes, son importantes(5)(6).

Por otro lado, la necesidad de formación a un gran número de profesionales de distintos ámbitos, tras la implantación de la guía de buenas prácticas “Cuidado y mantenimiento de los accesos vasculares para reducir las complicaciones”(7) del Proyecto BPSO®, por el cual, el CHN ha sido reconocido como Centro Comprometido con la Excelencia en 2018, ha hecho necesaria la búsqueda de nuevas maneras de llegar a los profesionales.

Dentro de este programa, se realiza formación a todas las enfermeras de atención especializada y también de atención primaria, ya que cada vez son más los pacientes que van a sus domicilios con dispositivos permanentes o semipermanentes. Debido a la gran movilidad de pacientes y profesionales, con la formación tradicional no se consigue garantizar un alcance universal.

Las aplicaciones móviles no solo permiten abrir una ventana con el paciente, sino que proporcionan información a los profesionales no familiarizados con algún tipo o modelo de dispositivo proporcionando a la vez un sistema de formación en cuidados de manera informal pero altamente operativa. Es por ello, que se plantea la necesidad de desarrollar una aplicación para Smartphone (APP), SPADCARE (Semi-permanent access device care), que permita a profesionales e incluso familiares, no entrenados con el manejo de los dispositivos, realizar con seguridad los cuidados necesarios ganando cierta independencia del ámbito hospitalario. La APP pretende reconocer automáticamente el dispositivo, guiar en los cuidados a proporcionar y proveer mecanismos de trazabilidad de dichos dispositivos.

Este proyecto está enmarcado en varias de las estrategias de salud priorizadas en el Plan de Salud 2014-2020(8) de Navarra que son: el fomento del autocuidado de los pacientes, promover la implicación de los profesionales en la innovación y mejora continua e impulsar la práctica clínica basada en la evidencia. Asimismo, también estaría alineado con la Estrategia de especialización inteligente de Navarra (S3 Navarra)(9). En concreto, se alinea con la Línea 3: Integración de tecnologías aplicadas a la salud, que pertenece a las líneas de desarrollo competitivo de la prioridad estratégica S3 Salud.

OBJETIVOS

- Garantizar los cuidados que se brindan a pacientes con catéteres centrales de inserción periférica (PICC), mayoritariamente en pacientes Onco-hematológicos en el ámbito extra e intrahospitalario, mediante una aplicación para smartphone.
- Gestionar cuidados seguros dirigidos a pacientes con PICC tanto en el ámbito intrahospitalario como extrahospitalario.
- Monitorizar los cuidados realizados a los pacientes portadores de PICC que llevan durante un tiempo limitado.
- Conseguir un sistema de trazabilidad de los cuidados realizados sobre los PICC que llevan los pacientes.
- Corregir los procedimientos realizados en base a las complicaciones detectadas con la monitorización de los cuidados.
- Facilitar la formación en el cuidado de dispositivos semipermanentes en el ámbito extrahospitalario tanto para pacientes y familiares/cuidadores como para profesionales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se conforma un grupo de profesionales heterogéneo que aúna las competencias en cuidados y las capacidades tecnológicas necesarias para dar respuesta a los objetivos planteados. Por un lado, lo que hemos denominado SPADCARE/CHN, está constituido por un grupo de enfermeras referentes en la formación de accesos vasculares y con la suficiente experiencia y conocimiento de los dispositivos PICC que, además, conforman el grupo denominado Evidencia, de la guía de "Cuidado y mantenimiento de los accesos vasculares para prevenir las complicaciones" Proyecto BPSO® del CHN. De otro, el grupo denominado SPADCARE/UPNA; se trata de un conjunto de carácter multidisciplinar, pertenecientes a tres grupos de investigación (Ingeniería Biomédica, Sistemas Distribuidos, y Comunicaciones, Señales y Microondas), adscritos al Instituto de Investigación de Smart Cities de la Universidad Pública de Navarra (ISC-UPNA). Con todo esto, se propone realizar una aplicación para smarthphone, denominada SPADCARE: Semipermanent Acces Device Care, que pueda conseguir los objetivos propuestos en el proyecto.
Se revisa el estado del arte no encontrando ninguna aplicación para móvil de este tipo. Sí existen aplicaciones como repositorio de información en relación a los cuidados de los dispositivos, pero no que ayuden a capacitar a pacientes, familiares y profesionales. Se elige Android para empezar a desarrollar la aplicación en la fase de pruebas. Se actualizan los procedimientos del centro en relación a los cuidados de los PICC. Se realiza material audiovisual de los cuidados a realizar y se integran en la APP.

RESULTADOS

Se crea la APP llamada SPADCARE, que emplea el smartphone del usuario para identificar el dispositivo y validarlo en el sistema de información. Se dispone de dos perfiles de acceso (Figura 1). Uno como invitado, en el que se puede acceder a los recursos documentales y audiovisuales (Figura 2) y otro como paciente (Figura 3) que tiene acceso a todo lo anterior y además permite gestionar el dispositivo implantado. Previo consentimiento informado los pacientes descargan la aplicación a través de un código QR. Cada paciente es dado de alta en el gestor web de la APP (Figura 4).

Una vez autenticado, la APP, guía al usuario en el cuidado del catéter en condiciones de esterilidad, siguiendo el procedimiento del centro. Una vez terminada la cura, se registra el procedimiento realizado, si ha habido incidencias y genera un recordatorio de cura semanal, en el calendario del smartphone del paciente. Cada actuación sobre el dispositivo concreto se documenta y acredita y se almacena convenientemente en el sistema de información (Figura 5). En este momento estamos en fase de testeo de la APP con pacientes reales portadores de PICC.



Figura 1
Pantalla principal
Perfiles de acceso



Figura 2
Recursos Acceso de Invitado



Figura 3
Acceso como paciente



Figura 4
Gestor Web SpadCare



Figura 5
Actuación sobre dispositivo

DISCUSIÓN

La aplicación de nuevas tecnologías en el campo de los PICC, supondría un gran avance tanto para profesionales como para pacientes, ya que capacitaría a profesionales no entrenados y empoderaría a los pacientes, familiares o cuidadores en la correcta gestión de los mismos. Así mismo proporciona un sistema de trazabilidad de dichos dispositivos que ahora mismo en la comunidad no disponemos.Dicho sistema permitirá corregir las disfunciones en el cuidado y servir de soporte en la formación a profesionales de enfermería y a familiares de pacientes debidamente entrenados.

BIBLIOGRAFIA

1. MINISTERIO DE SANIDAD SSEI. Guía de Práctica Clínica sobre Terapia Intravenosa con Dispositivos no Permanentes en Adultos. 2014.
2. Pallejà Gutiérrez E, López Carranza Pedro Luis Jiménez Vilches M, Pedro Luis Jiménez Vilches C. Catéteres venosos de inserción periférica (PICC): un avance en las terapias intravenosas de larga permanencia. Nutr Clínica en Med. 2017;
3. Bayón Yusta JC, Gutiérrez Iglesias A, Galnares Cordero L, Moraza Dulanto I, Armenteros Yeguas V, Tomás López A, et al. Análisis económico de los catéteres venosos centrales de inserción periférica (PICC) insertados por personal de enfermería en pacientes oncológicos y hematológicos. Informes de evaluación de Tecnologías sanitarias. 2016;71. Available from: www.euskadi.eus/publicaciones
4. Ferraz Torres, M; Mañeru Oria, A; Corcuera Martínez, MI; Díez Revilla, A; Aldonza Torres, M; Escobedo Romero, RL; Elizari Roncal, I; Maali Centeno, S; Ibarra Marín, B; Casado del Olmo M. Implantación de una unidad de terapia intravenosa. Rev ROL Enfermería. 2018;41(09):568–76.
5. Lacostena-Pérez ME, Buesa-Escar AM, Gil-Alós AM. Complications related to the insertion and maintenance of peripheral venous access central venous catheter. Enferm Intensiva [Internet]. 2019;30(3):116–26. Available from: https://doi.org/10.1016/j.enfi.2018.05.002
6. Bishop L, Dougherty L, Bodenham A, Mansi J, Crowe P, Kibbler C, et al. Guidelines on the insertion and management of central venous access devices in adults. Vol. 29, International Journal of Laboratory Hematology. 2007. p. 261–78.
7. Registered Nurses' Association of Ontario. Cuidados y mantenimientos de los accesos vasculares para reducir las complicaciones. WwwRnaoOrg/Bestpractices [Internet]. 2015;1–7. Available from: www.rnao.org/bestpractices
8. Navarra PF De. Plan de salud de Navarra 2006-2012. An Sist Sanit Navar. 2007;30(3 Suppl):419–58.
9. Sodena. Actualización de la estrategia de especialización inteligente de Navarra. 2016;

CUIDANDO AL PACIENTE MÁS ALLÁ DEL HOSPITAL: DIGITALIZACIÓN DE LA ATENCIÓN FARMACÉUTICA

C. Rodríguez[1], R. Collado[1], V. Escudero[1], C. Villanueva[1], E. Chamorro[1], A. Herranz[1], M. Sanjurjo[1]

[1]Servicio de Farmacia. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Instituto de Investigación Sanitaria Gregorio Marañón

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento de la población, el predominio de las enfermedades crónicas, junto con la constante innovación terapéutica, han motivado un crecimiento exponencial en el número de pacientes atendidos en los hospitales de forma ambulatoria. Concretamente en el Hospital General Universitario Gregorio Marañón, este crecimiento ha sido de un 50% en los últimos 10 años, superándose actualmente los 17.000 pacientes atendidos al año.

Esta mayor demanda asistencial viene acompañada de una creciente complejidad y coste de los tratamientos, particularmente en el campo de la oncología, las enfermedades neurológicas y las inmunomediadas. Hoy se sabe que los eventos adversos asociados a la medicación son responsables de hasta un 20% de los ingresos hospitalarios, siendo más de la mitad de ellos evitables. Estos eventos son aún más prevalentes en los pacientes oncológicos e inmunodeprimidos, y son la causa de que un tercio de ellos acudan a los Servicios de Urgencias hospitalarias. Esta situación viene motivada, en gran parte, por la falta de continuidad en la atención una vez que el paciente recibe el alta hospitalaria, la escasa comunicación entre los profesionales sanitarios, las dudas sobre la medicación que les surgen a los pacientes una vez se encuentran en su domicilio o la falta de información sobre cómo prevenir toxicidades o interacciones farmacológicas.

El Servicio de Farmacia del HGUGM lleva años trabajando en un proyecto de transformación digital con el objetivo de mejorar el uso de los medicamentos, así como la calidad y la eficiencia en la atención sanitaria. Fuimos pioneros en la implantación de la Prescripción Electrónica Asistida ligada a la validación farmacéutica y en la robotización de la dispensación. Estas tecnologías, que se fueron extendiendo a nivel nacional, incrementaron sustancialmente la seguridad y la eficiencia de la utilización de los medicamentos.

Sin embargo, la falta de una planificación en el seguimiento del tratamiento del paciente al alta hospitalaria, junto con la ausencia de continuidad en los cuidados entre Atención Primaria y Especializada, sigue haciendo a los pacientes crónicos y pluripatológicos particularmente vulnerables. Como ejemplo de ello, dos de las necesidades más demandadas por los pacientes / cuidadores en los grupos focales o encuestas que el Servicio de Farmacia organiza anualmente son: por un lado, mejorar la comunicación a distancia con su farmacéutico especialista de referencia, para sentirse más acompañados durante todo el proceso asistencial; y, por otro, facilitar el acceso a los medicamentos, reduciendo los desplazamientos innecesarios al hospital y habilitando, en determinados casos, un servicio de entrega de la medicación en el domicilio. Ambas necesidades cobran hoy una particular relevancia, pues la pandemia causada por la COVID-19 ha obligado a reducir las estancias y los desplazamientos del paciente al hospital.

OBJETIVO

Desarrollar un proyecto de digitalización integral de la atención farmacéutica a los pacientes crónicos ambulatorios, que acerque la atención de estos pacientes a su domicilio y mejore su capacidad de autocuidado mediante:
(i) Un Sistema de Soporte a la toma de Decisiones Clínicas (HIGEA®), que integre la información clínica del paciente en tiempo real y realice recomendaciones individualizadas dirigidas a prevenir eventos adversos asociados a la medicación (EAM)

(ii) Una plataforma digital de aplicaciones móviles, que permita una comunicación bidireccional y continua del paciente con su farmacéutico
(iii) Un servicio de Telefarmacia, que acerque la atención farmacéutica y la medicación al domicilio de los pacientes más vulnerables.

MATERIAL Y MÉTODOS

1.1. Ámbito del Proyecto

Este Proyecto se ha desarrollado en el Servicio de Farmacia (SF) del Hospital General Universitario Gregorio Marañón (HGUGM), uno de los mayores complejos hospitalarios del Sistema Sanitario Público de la Comunidad de Madrid.
El SF del HGUGM ofrece prestación farmacéutica a un hospital con gran demanda asistencial, que atiende anualmente unas 350.000 estancias, 47.000 ingresos y 255.000 Urgencias. Además, ofrece servicios de atención farmacéutica, elaboración y dispensación del tratamiento a más de 17.000 pacientes ambulatorios, todo ello con unos estándares y compromisos de calidad que están recogidos en su Carta de Servicios (BOCM-20201216-28).
El compromiso del SF con la mejora continua de la calidad en la atención y la experiencia del paciente se ha visto reflejado en numerosos reconocimientos, como:

- 1ª posición en el Monitor de Reputación Sanitaria de MERCO (2017, 2018, 2019, 2020)
- Obtención de la Marca Madrid Excelente (2019, 2020)
- Premio Best in Class al mejor Servicio de Farmacia (2018, 2020)
- Premio Best in Class al mejor Servicio de Farmacia Oncológica (2019, 2020)
- Premio Best in Class - categoría de Humanización al proyecto FarmAventura (2018)

1.2 Desarrollo de la innovación

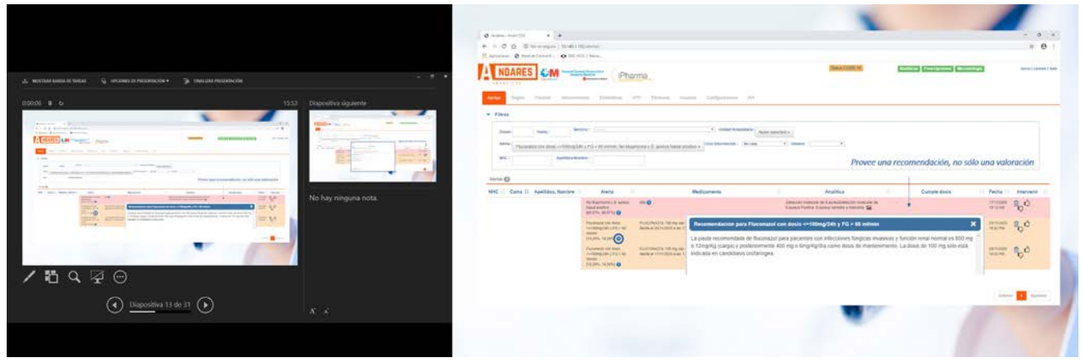


Figura 1. Descripción del Proyecto de teleasistencia.

(i) Sistema de Soporte a la toma de Decisiones HIGEA®
El SF del HGUGM ha desarrollado HIGEA®, un Sistema de Soporte a la toma de Decisiones Clínicas dirigido a monitorizar el tratamiento de los pacientes atendidos en el hospital.
HIGEA® cuenta con un motor de integración que recibe la información estructurada de la Historia Clínica Electrónica (HCIS), todas las pruebas de laboratorio y el tratamiento prescrito en el programa de Prescripción Electrónica FARHOS, en formato estándar HL7 internacional. Con esta información, predice los pacientes que van a experimentar un evento adverso relacionado con el tratamiento, o aquéllos en los que éste debe optimizarse o suspenderse por falta de efectividad.

HIGEA® cuenta con 3 módulos:
@HIGEA Alertas clínicas: módulo destinado a la identificación de los pacientes con alguna alerta de seguridad o falta de eficacia, para los que ofrece una recomendación individualizada sobre su manejo. HIGEA® incorpora, para ello, 8 paquetes de alertas clínicas:

- Ajuste Posológico en Insuficiencia Renal
- Individualización de la terapia según características Farmacocinéticas/ Farmacogenéticas del paciente
- Detección de Toxicidades Bioquímicas/Hematológicas
- Ajuste de la Terapia Anticoagulante/Antiagregante
- Optimización de la Terapia Antibiótica y Antifúngica
- Optimización del tratamiento en el Paciente Anciano
- Optimización del tratamiento del Dolor



HIGEA® muestra los pacientes que cumplen alguna alerta clínica. Los resultados pueden presentarse filtrados por gravedad de la alerta, por Servicio / Unidad Hospitalaria, o estado de la alerta (pendiente de revisión/intervenida/cerrada).
HIGEA® muestra todos los datos necesarios para la interpretación de la alerta (resultados analíticos, resultados microbiológicos, tratamiento prescrito, etc), y provee una recomendación. El usuario interacciona con la herramienta seleccionando la opción Intervenir Alerta.

Figura 2. Visualización del Módulo Alertas Clínicas de HIGEA®.

@HIGEA Eficiencia: Cuadro de Mando con indicadores que monitorizan la utilidad de la herramienta:

- Nº de alertas generadas
- Nº de alertas revisadas
- Nº de alertas intervenidas y grado de aceptación
- Valor Predictivo Positivo de cada alerta
- Tipo de Evento Adverso evitado
- Gravedad del Evento Adverso evitado
- Coste evitado

@HIGEA Resultados en Salud: módulo diseñado para la explotación de Resultados en Salud poblacionales: descripción de la tasa de curación, visitas a Urgencias, reingresos hospitalarios, y mortalidad por patología.

(ii) Plataforma de salud móvil
El SF del HGUGM ha desarrollado, en colaboración con la empresa Socioemprende SL, una plataforma tecnológica multifunción para la gestión de app orientadas a potenciar la comunicación y seguimiento domiciliario de los pacientes.
En 2016, creó la app e-OncoSalud®, la primera app nacional ad hoc para la atención remota de los pacientes en tratamiento con antineoplásicos orales, y la única que ha obtenido el Distintivo App Saludable por la Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía.

Una vez desarrollada, implantada y demostrado el valor de e-OncoSalud®, se trabajó en la extensión de este modelo a otras áreas. En 2018, se desarrolló la app e-MidCare®, para dar apoyo a los pacientes diagnosticados de enfermedades inflamatorias mediadas por la inmunidad (pacientes con Artritis Reumatoide, Espondiloartropatías, Psoriasis, Artritis Psoriásica, enfermedad de Crohn y Colitis ulcerosa, entre otros) y, posteriormente, FarMcuida® para la atención de los pacientes crónicos complejos.

e-OncoSalud®, e-MidCare® y FarMcuida® cuentan con **6 módulos** que integran toda la información relevante sobre el tratamiento de los pacientes:

1. **Agenda**. El paciente dispone una agenda para visualizar las tomas de los medicamentos y el resto de autocontroles programados.
2. **Tratamiento**. Contiene en una sola pantalla todo el tratamiento del paciente. Permite consultar el prospecto de cualquier medicamento o información adaptada sobre el mismo.
3. **Autocontroles**. Este módulo cuenta con subprogramas que permiten el registro de constantes y biomedidas del paciente (estado general, peso, tensión arterial, frecuencia cardiaca, etc.). Estos registros se transforman en gráficas para favorecer su seguimiento de una forma más visual.
4. **Efectos secundarios.** En colaboración con el equipo médico, se diseñó una serie de algoritmos para que, en función del tipo y de la gravedad del efecto secundario registrado por el paciente, la app emita recomendaciones personalizadas de forma instantánea.
5. **Consejos**. Esta sección presenta distintos apartados con información para el paciente (guía de autocuidados, consejos e información preventiva del paciente, enlaces a páginas webs de interés y un manual de uso de la app para versión Android e iOS).
6. **Mensajes**. Este módulo incorpora mensajería individualizada bidireccional que permite establecer una vía de comunicación personal en tiempo real entre el paciente y el farmacéutico.

Todos los datos recogidos por la app se envían a través de una interfaz web para que los profesionales sanitarios puedan hacer seguimiento remoto y en tiempo real de los pacientes.

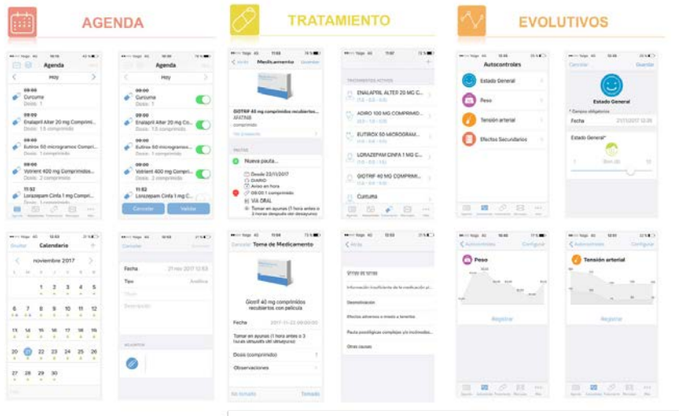


Figura 3. Entorno de la app e-OncoSalud®.

(iii) Desarrollo del Servicio de Telefarmacia: atención farmacéutica no presencial y entrega de la medicación en el domicilio

En marzo de 2020, con el inicio súbito de la pandemia, se puso en marcha un servicio integral de telefarmacia para acercar el tratamiento al domicilio de los pacientes y reducir de una manera efectiva los desplazamientos innecesarios al hospital.

El Comité de Dirección del SF, junto con los farmacéuticos implicados en la atención de los pacientes ambulatorios, elaboró un protocolo de actuación, que contempla los siguientes aspectos:

- **Selección de pacientes candidatos para este nuevo servicio**: La selección se basa en el concepto de equidad, según las necesidades individuales, clínicas, farmacoterapéuticas y personales (pacientes en cuarentena por enfermedad COVID-19 positiva o contacto, autonomía, capacidad tecnológica, riesgo de exclusión social, presencia de cuidador y preferencia del paciente).
- **Citación previa de los pacientes**: Para gestionar de una manera eficiente este nuevo servicio, se cita a los pacientes para una consulta previa de atención farmacéutica virtual.
- **Atención farmacéutica telefónica / telemática**: Con el fin de garantizar que los pacientes reciban los medicamentos adecuados a sus necesidades clínicas y con la información necesaria para mantener un adecuado cumplimiento, se realiza una consulta de atención farmacéutica virtual de forma previa al envío de la medicación. En esta consulta, el farmacéutico realiza una valoración sistemática de la tolerancia y adherencia al tratamiento.
- **Dispensación**: La dispensación de la medicación se realiza el día previo a la fecha programada de entrega en domicilio, de forma robotizada.
- **Control de calidad**: Finalizado el proceso de dispensación y empaquetado, el farmacéutico realiza un control de calidad del mismo.
- **Distribución y entrega de la medicación en domicilio**: La distribución y entrega de los envíos la realiza una empresa de transportes, con experiencia en transporte seguro y fiable de medicamentos y productos sanitarios, cumpliendo los máximos estándares de calidad en trazabilidad y custodia de productos. Toda la trazabilidad queda registrada de forma telemática.

Para la puesta en marcha de este nuevo servicio, se contó con el apoyo de la Dirección del HGUGM. Se crearon nuevas agendas de citación de atención farmacéutica y dispensación en domicilio, y se realizó un desarrollo informático del programa de dispensación FARHOS, con el fin de disponer de un módulo específico para la gestión de la dispensación y entrega de la medicación en domicilio. Esta nueva aplicación consta de 4 módulos:

1. **Buscador de pacientes**: módulo destinado a la identificación de los pacientes candidatos a dispensación domiciliaria. El módulo muestra los pacientes que tienen programada una cita de dispensación domiciliaria. Esta aplicación permite editar la fecha real de dispensación. Una vez seleccionados los pacientes para su envío, pasan al siguiente modulo.
2. **Pacientes seleccionados**: permite una visualización de los pacientes seleccionados anteriormente. La aplicación está configurada para hacer una multiselección de los pacientes para imprimir de forma "masiva" tanto las prescripciones como las etiquetas identificativas para su envío, agilizando así el proceso.
3. **Pacientes dispensados**: modulo que permite analizar en detalle la trazabilidad del envío de la medicación. Contiene una opción de incidencias, así como de envío cancelado, con un sistema de alerta visual de cambio de color.
4. Cuadro de mando: con los indicadores clave de actividad y económicos para monitorizar el desarrollo y rendimiento del servicio de telefarmacia y entrega de la medicación en domicilio.

1.3 Organizaciones colaboradoras en el proyecto. Financiación

La puesta en marcha de este Proyecto integral de teleasistencia supuso un trabajo de coordinación y colaboración entre:

(i) Profesionales sanitarios del HGUGM

Participaron 7 farmacéuticos que trabajan en la atención directa a pacientes ambulatorios, junto con 10 profesionales sanitarios (médicos y enfermeras) pertenecientes a los Servicios de Oncología, Hematología, Enfermedades Infecciosas, Nefrología, Aparato Digestivo y del Centro de Enfermedades Inmunomediadas del hospital.

(ii) Pacientes crónicos ambulatorios atendidos por el SF

Participaron 15 pacientes crónicos, que fueron seleccionados a través de los grupos focales que el SF organiza habitualmente para promover la participación de los pacientes en el diseño y evaluación de los procesos. Los pacientes compartieron su visión del modelo y colaboraron en el diseño de las app.

(iii) Departamento de Sistemas de Información del HGUGM, que llevó a cabo el estudio de la viabilidad tecnológica del Proyecto y trabajó en su desarrollo informático.

(iv) Servicio de Admisión y Documentación Clínica del HGUGM, que adaptó el sistema de gestión de las citas de atención farmacéutica y dispensación a la nueva prestación telemática.

(v) Visual Limes SL, proveedor del software FARHOS para la prescripción, dispensación y administración de los medicamentos en el HGUGM.

(vi) **Yerbabuena Software®**, empresa española que cuenta con un equipo de desarrolladores e ingenieros expertos en Big Data e interpretación del lenguaje natural, responsable del desarrollo tecnológico de HIGEA®.
(vii) **Socioemprende SL**, entidad dedicada a la prestación de servicios de aplicación de salud y de teleconsulta, responsable del desarrollo de e-Oncosalud® y FarMcuida®.
(viii) **Enredart Comunicación SL**, agencia especializada en proyectos de consultoría, diseño y desarrollo de soluciones digitales a medida, responsable del desarrollo de la app e-MidCare®.
(ix) **Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía**, que asesoró en el perfeccionamiento de e-OncoSalud® para la obtención del distintivo "AppSaludable".

FINANCIACIÓN

El desarrollo tecnológico de este Proyecto ha sido mayoritariamente financiado con fondos de concurrencia competitiva del Instituto de Salud Carlos III. Se recibieron dos ayudas del Fondo de Investigaciones Sanitarias (FIS) para el desarrollo de HIGEA® y e-OncoSalud®, con una cuantía de 90.750€ y 29.645€, respectivamente.

RESULTADOS

La eficacia del Proyecto se ha monitorizado mediante un conjunto de indicadores, que fueron definidos por el Comité de Dirección e incorporados al Cuadro de Mando Integral del SF.
Además, se estudió la rentabilidad del proyecto derivada del ahorro de medicamentos, EAM y desplazamientos evitados, siguiendo la metodología descrita en Ibáñez García S [Tesis] [Madrid]: Universidad Complutense de Madrid; 2018.

La Tabla 1 muestra la evolución de los indicadores de seguimiento.

- El SF ha mantenido una demanda creciente en la atención a pacientes ambulatorios, superándose los 17.000 pacientes atendidos en 2020.
- Con la digitalización de la atención farmacéutica, se ha aumentado la capacidad del SF para monitorizar la efectividad y seguridad del tratamiento en estos pacientes, incrementándose significativamente el número de EAM evitados de gravedad moderada-alta, pasando de 27 EAM/1.000 pacientes atendidos en 2017 a 49 en 2020.
- Se han detectado un total de 704 eventos adversos graves (categorías NCC MERP: F, G, H e I) en los últimos 3 años, de los cuales 47 pudieron haber provocado la muerte del paciente.
- El número de consultas de atención farmacéutica fue considerablemente mayor en los años 2019 y 2020, a pesar de que en 2018 se finalizó el programa de atención a los pacientes con Hepatitis C (desarrollado durante los años 2015-2017). Concretamente en 2020, se superaron las 10.000 consultas de atención farmacéutica.
- Se incrementó el número de consultas no presenciales, más de 1.500 en 2020 (15% del total de consultas realizadas), y 350 ocasiones en las que los pacientes se pusieron en contacto con su farmacéutico a través de la app.
- El Proyecto mejoró la comunicación y el acompañamiento del paciente, con índices de satisfacción de 9 y 9.7 puntos sobre 10 para los servicios de salud móvil y entrega de la medicación en el domicilio, respectivamente.
- Durante la pandemia, 2.583 (24%) pacientes se beneficiaron del servicio de entrega de la medicación en domicilio, realizándose más de 5.400 entregas. Se disminuyeron los riesgos de infección por COVID-19, se ahorraron 123.300€ de costes directos por desplazamientos, y se evitó la pérdida de 16.650 horas de jornada laboral.

					CONSOLIDACIÓN DEL PROYECTO		
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Nº de pacientes atendidos (pacientes externos y ambulatorios -Hospitales de Día-)	12.365	14.231	14.404	14.785	15.178	15.886	17.028
Nº total de EAM evitados	399	483	644	661	801	1.078	1.303
Nº EAM de gravedad moderada-alta (categoría NCC MERP >/= E) evitados /1.000 pacientes atendidos	30	18	23	27	31	38	49
Nº total de EAM evitados de gravedad moderada-alta (categoría NCC MERP >/= E)	375	251	337	394	472	596	834
Nº de EAM evitados con capacidad de provocar daño temporal y requerir una intervención (categoría NCC MERP = E)	226	186	225	263	270	445	483
Nº de EAM evitados con capacidad de provocar daño temporal y requerir ingreso hospitalario (categoría NCC MERP = F)	96	36	63	90	154	121	248
Nº de EAM evitados con capacidad de provocar daño permanente (categoría NCC MERP = G)	35	21	46	37	39	23	72
Nº de muertes evitadas (categorías NCC MERP= H+I)	18	8	3	4	9	7	31
Nº de consultas de Aten. Farmacéutica realizadas	1.549	5.605	4.631	5.267	5.398	7.626	10.170
Nº de primeras consultas	1.124	2.201	2.063	2.511	3.340	3.959	2.938
Nº de consultas sucesivas	425	3.404	2.568	2.756	2.058	3.667	7.232
Nº de e-Consultas					344	940	1.547
% de e-consultas respecto al total					6%	12%	15%
Nº de consultas recibidas a través de la app					262	268	378
Nº (%) de pacientes incluidos en el servicio de entrega de medicación en domicilio							2.583 (24%*)
Nº de entregas de medicación en domicilio realizadas							5.429
IS global con la atención por el SF	8,4	8,4	8,6	8,3	8,5	8,4	8,7
IS con la atención a través de la app							9,0
IS con el servicio de entrega en domicilio							9,7

Tabla 1. Resultados de los indicadores de seguimiento.
*Calculado sobre los 10.911 pacientes externos atendidos. Excluye los pacientes ambulatorios que reciben su tratamiento en los Hospitales de Día.
IS: Índide de Satisfacción; NCC MERP: clasificación de la gravedad de los errores de medicación por National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention.

- El Proyecto generó un beneficio económico por ahorro de recursos de 2.177.415€ en 3 años, demostrándose un retorno de la inversión de 4.9€ por cada € invertido (Tabla 2).

Costes de la implantación (2018-2020)	**439.027€** • Desarrollo tecnológico y mantenimiento: 197.260€ • Envío de la mediación al domicilio: 16.287€ (3€/ entrega; 5.429 entregas realizadas en 2020) • Personal farmacéutico (2 farmacéuticos a tiempo completo durante 2019 y 2020): 225.480€
Ahorro generado (2018-2020)	**2.177.415€** Reducción del gasto en medicamentos: 1.005.567€ Prevención de Eventos Adversos Asociados a la Medicación: 1.048.548€ Costes de los desplazamientos del paciente evitados: 123.300€
Retorno de la inversión	**396%**
Ratio Beneficio:Coste	**4.9€**

Tabla 2. Estudio de rentabilidad del Proyecto.

DISCUSIÓN

Este Proyecto demuestra que la transformación digital de la atención farmacéutica:

- Facilita el seguimiento clínico del paciente y aumenta su seguridad, mediante la prevención de Eventos Adversos asociados a la Medicación y el ajuste de los tratamientos.
- Mejora la comunicación y el acompañamiento del paciente en el día a día, fomentando un modelo de asistencia sanitaria con contacto continuado y más humanizado.
- Numerosos agradecimientos recibidos por los pacientes usuarios de las app hacen referencia a la mayor tranquilidad y confianza que les ofrece la posibilidad de comunicación con el farmacéutico los 365 días del año.
- Reduce desplazamientos innecesarios al hospital, con la consiguiente disminución de los riesgos de infección por COVID-19 u otros agentes infecciosos. Asimismo, ahorra costes y tiempo para los pacientes y sus familiares y evita pérdidas de jornadas laborales en la población activa.
- Contribuye a garantizar la sostenibilidad del sistema sanitario público.

BIBLIOGRAFÍA

1. Posicionamiento de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria sobre Telefarmacia. Recomendaciones para su implantación y desarrollo. Ramón Morillo-Verdugo, et al. Farm Hosp. 2020;44:174-181.
2. Collado-Borrell R, Escudero-Vilaplana V, Ribed-Sánchez A, Ibáñez-García S, Herranz-Alonso A, Sanjurjo-Sáez M. Smartphone applications for cancer patients; what we know about them? Farm Hosp. 2016 Jan 1;40(1):25-35. doi: 10.7399/fh.2016.40.1.8993. PMID: 26882831.
3. Collado-Borrell R, Escudero-Vilaplana V, Ribed A, Gonzalez-Anleo C, Martin-Conde M, Romero-Jimenez R, Iglesias-Peinado I, Herranz-Alonso A, Sanjurjo-Saez M. Effect of a Mobile App for the Pharmacotherapeutic Follow-Up of Patients With Cancer on Their Health Outcomes: Quasi- Experimental Study JMIR Mhealth Uhealth 2020;8(10):e20480 doi: 10.2196/20480.
4. Ibáñez García S. Impacto en la seguridad del paciente de la incorporación de una herramienta inteligente al proceso de validación farmacéutica [Tesis]. [Madrid]: Universidad Complutense de Madrid; 2018.
5. Ana Herranz-Alonso, Carmen Guadalupe Rodríguez-González, Camino Sarobe-González, Ana Álvarez-Díaz, María Sanjurjo-Sáez. Organización y gestión interna del Servicio de Farmacia. Farm Hosp. 2020;44:5-10.

PÓSTERES

Posters

1.- Impacto económico de la teledermatología frente a la monitorización convencional en el hospital
A. LOPEZ-VILLEGAS

2.- Efecto de la covid-19 en el consumo de antibióticos; análisis desde el sistema de información rebotica
R-SÁIZ, ML. NICIEZA, C. GÓMEZ, E.BAYÓN, C.ORALLO, L.BECERRA, B. SUÁREZ ,L.GÓMEZ DE SEGURA.

3.- Diseño e implantación de una plataforma de normalización de información clínica: avanzando hacia la interoperabilidad semántica - Inforsalud 2021
E. MALDONADO BELMONTE, M. PÉREZ VALLINA, R. LÓPEZ MARTÍNEZ,
V. CUADRADO MARTÍNEZ, S. NÁJERA CANO

4.- El trabajo remoto reduce distancias en la pandemia de covid-19
M.T. ROQUERO BRAVO, M. PÉREZ VALLINA, R. LÓPEZ MARTÍNEZ, M. MEDELA FERNÁNDEZ

5.- Visor de situación de las unidades vigilancia intensiva a tiempo real mediante plataformas de inteligencia de negocio
S.B. NAJERA CANO, M. PÉREZ VALLINA, R. LÓPEZ MARTINEZ, V. CUADRADO MARTINEZ, E. MALDONADO BELMONTE

6.- Telemedicina y covid-19: implantación de un protocolo de teleconsulta en la unidad de urgencias
A. LOPEZ-VILLEGAS, S. MAROTO-MARTÍN, M.A. BAENA-LOPEZ, A. GARZÓN-MIRALLES, R.J. BAUTISTA-MESA, C. LEAL-COSTA

7.- Integración entre nomenclator de prescripción de la aemps y la ontología rxnorm
G. HERNÁNDEZ, M. PEDRERA, N. GARCÍA, M. J. JIMÉNEZ, D. PÉREZ, P. SERRANO

8.- E-oncosalud, una alternativa para mejorar el seguimiento domiciliario de los pacientes durante la pandemia
VILLANUEVA-BUENO, R. COLLADO-BORRELL, VD. ESCUDERO-VILAPLANA,
A. NARRILLOS-MORAZA, A. MELGAREJO-ORTUÑO, A. HERRANZ-ALONSO, M. SANJURJO-SÁEZ

9.- Organización de la información sobre herramientas de ayuda a la prescripción de un servicio de salud
M. GIMENEZ FEBRER, M. IZUEL RAMI, C. TRIGO VICENTE, L. FERNANDEZ CABIA, A. ALVAREZ NONAY, A. BANDRES LISO

10. - Análisis de los medicamentos hospitalarios de alto impacto y consumo variable para una gestión eficiente
M. GALLEGO GALISTEO, J ROMERO PUERTO, C JIMENEZ JUAN, C MORA HERRERA, M CAMEAN CASTILLO, A. SANCHEZ GARCIA, C NUÑEZ ORTIZ

11. - Diseño e implantación de un centro de control en el bloque quirúrgico de un complejo hospitalario
R. LÓPEZ, M. PÉREZ, V. CUADRADO, E. MALDONADO, S. NÁJERA

12. - Imedea. sistema integral de gestión clínica para unidades de reproducción asistida
C. RAMIREZ DE VERGER, N. SÁNCHEZ GÓMEZ, L. MORALES-TRUJILLO, J.A.GARCÍA-GARCÍA

IMPACTO ECONÓMICO DE LA TELEDERMATOLOGÍA FRENTE A LA MONITORIZACIÓN CONVENCIONAL EN EL HOSPITAL

A. LÓPEZ-VILLEGAS[1]

[1] Implicación Social de la Medicina Crítica y de Urgencias. Grupo de Investigación CTS-609. Hospital de Poniente. 04700 El Ejido. Almería. España.

INTRODUCCIÓN

Estudios previos confirman que la teledermatología (TD) permite la generación de una respuesta rápida desde la consulta del especialista, reducción de desplazamientos innecesarios, diagnóstico precoz y prioridad en la atención a los casos más urgentes. A pesar de estas ventajas y, que las unidades de teledermatología han experimentado un crecimiento exponencial desde su implantación hace aproximadamente 18 años en España, en Andalucía su uso aún es muy limitado.

OBJETIVO

Analizar los costes de las unidades de TD en Atención Primaria en comparación a la monitorización convencional (MC) realizada en el Hospital, desde la perspectivas del Sistema Nacional de Salud y la de los pacientes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de una evaluación retrospectiva de 7.030 pacientes. Durante 12 meses, se llevó a cabo un análisis de costes comparando las unidades de TD con respecto a la MC de pacientes en el Hospital. La red de TD cubría el área de referencia del Hospital de Poniente (El Ejido, Almería) vinculada a 37 centros de Atención Primaria pertenecientes al Distrito Sanitario de Poniente de Almería.

RESULTADOS

Los datos obtenidos muestran un ahorro de costes significativo para las unidades de TD en comparación a los datos obtenidos en el grupo de MC. Desde la perspectiva del SNS se produjo un ahorro de costes del 31,68% (TD = 18,59 € versus MC = 27,20 €), durante el período de seguimiento. Así mismo, el número de visitas de los pacientes incluidos en el grupo de MC en el hospital se redujo en un 38,14%. Desde la perspectiva de los pacientes, los costes fueron menores y el ahorro fue del 73,53% (TD = 5,45 € versus MC = 20,58 €).

CONCLUSIÓN

El análisis de costes mostró que las unidades de teledermatología presentan un ahorro significativo de costes en comparación a la monitorización convencional en el hospital tanto desde la perspectiva del Sistema Nacional de Salud como la de los pacientes.

EFECTO DE LA COVID-19 EN EL CONSUMO DE ANTIBIÓTICOS; ANÁLISIS DESDE EL SISTEMA DE INFORMACIÓN REBOTICA

R-SÁIZ, ML. NICIEZA, C. GÓMEZ, E. BAYÓN, C. ORALLO, L. BECERRA, B. SUÁREZ , L. GÓMEZ DE SEGURA

[1,4]Subdirección de Infraestructuras y Servicios Técnicos. Dirección Económico-financiera y de Infraestructuras. Dirección Gerencia SESPA. Principado de Asturias.
[2]Dirección General de Política Sanitaria y Planificación. Consejería de Salud. Principado de Asturias.
[3, 5, 6] Servicio de Farmacia. Gerencia de Atención Primaria. Área Sanitaria V del SESPA. Principado de Asturias.
[7] Coordinadora de la Estrategia de Seguridad. Dirección General de Calidad, Transformación y Gestión del Conocimiento. Consejería de Salud. Principado de Asturias.
[8]Servicio de Calidad, Sistemas y Tecnologías. Dirección General de Calidad, Transformación y Gestión del Conocimiento. Consejería de Salud. Principado de Asturias.

INTRODUCCIÓN

La prescripción prudente de antimicrobianos es una estrategia fundamental para frenar la amenaza global para la Salud Pública que representan las resistencias bacterianas.

El 90% del consumo de antibióticos se produce en atención primaria (AP), donde una tercera parte de las consultas están relacionadas con enfermedades infecciosas. Monitorizar el consumo de antibióticos es indispensable para conocer la presión que el uso de los mismos ejerce en la aparición de resistencias1.

La Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, publicó en noviembre de 2014 el Plan estratégico y de acción para reducir el riesgo de selección y diseminación de la resistencia a los antibióticos (PRAN)2 y en 2017 divulgó una batería de indicadores de uso de antibióticos en Atención Primaria dentro del PRAN3. Así mismo, en la página web del PRAN4, están disponibles los mapas de consumo de antibióticos por Comunidades Autónomas (CCAA) en el sector comunitario, expresados en DHD (Dosis Diarias Definidas por 1.000 habitantes y día).

El sistema de información REBOTICA permite obtener los datos de consumo de antibióticos dispensados en oficinas de farmacia con recetas del Servicio de Salud del Principado de Asturias (SESPA): Medicina Familiar y Comunitaria, Pediatría de Atención Primaria y todas las recetas prescritas en las consultas de Atención Hospitalaria a los pacientes ambulatorios.

OBJETIVOS

Implementar indicadores de consumo de antibióticos en REBOTICA para poder evaluar: 1) el consumo de estos medicamentos en el ámbito extra-hospitalario por Áreas Sanitarias y por rangos de edad, durante el periodo 2018-2020 y 2) si la pandemia de la COVID-19 ha comportado cambios en la evolución del consumo en Asturias.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha seleccionado un indicador de los propuestos por el PRAN (tasa de consumo de antibióticos de uso sistémico) que incluye todas las prescripciones del grupo terapéutico J01 (Antibacterianos para uso sistémico) dispensadas en oficinas de farmacia asturianas con cargo al SESPA durante el periodo de enero 2018 a marzo 2021.

Se seleccionaron los siguientes rangos de edad:

- De 0-14 años
- De 15-64 años
- De 65-74 años
- De 75 y más años de edad
- Total: de 0 hasta la mayor edad

No se incluye el consumo hospitalario, de medicamentos no financiados ni de mutuas o de receta médica privada.

Los datos se obtuvieron del programa informático (REBOTICA), que permite calcular las dosis diarias definidas (DDD) del grupo J01, aplicando la fórmula del Collaborating Centre for Drug Statistics and Methodology (www.whocc.no):

DDD = (n° envases dispensados × n° de formas farmacéuticas por envase × n° de mg por forma)/(n° DDD en mg por envase).

Para el nº DDD del denominador se utilizaron los valores establecidos en el nomenclátor digitalis de cada mes de estudio correspondiente.

Los datos se expresaron en DDD por 1000 habitantes y día (DHD) mediante la conversión: n° DHD = (DDD × 1000 habitantes)/(n° de habitantes de la zona geográfica × 365 días).

La población en los distintos intervalos de edad se obtuvo del corte de tarjeta sanitaria individual (TSI) para cada año de estudio. El nº de DHD nos viene a informar del nº de personas que están consumiendo un determinado antibiótico a la dosis de mantenimiento habitual por 1000 habitantes y día.

Se realizaron descripciones de valores absolutos y de las variaciones porcentuales de la evolución de las DHD del grupo terapéutico J01, para cada periodo, y se compararon los resultados con los del conjunto de España.

RESULTADOS

El nº DHD pasó de 26,53 en enero de 2018 a 13,11 en marzo 2021 en el Principado de Asturias para el total de la edad (intervalo de 0 hasta la mayor edad), lo que supuso una disminución del 50,95%. El Área Sanitaria con mayor descenso en el nº de DHD durante ese periodo fue el Área I, que pasó de 33,7 DHD a 12,45 DHD (63,05%).

En la Figura 1 se muestra la evolución del indicador: tasa de consumo de antibióticos en las distintas Áreas Sanitarias en el ámbito de la Atención Primaria de Salud y en el conjunto del Principado de Asturias (que incluye el total de las recetas prescritas en Atención Primaria más las prescritas en las consultas de la Atención Especializada a pacientes ambulatorios).

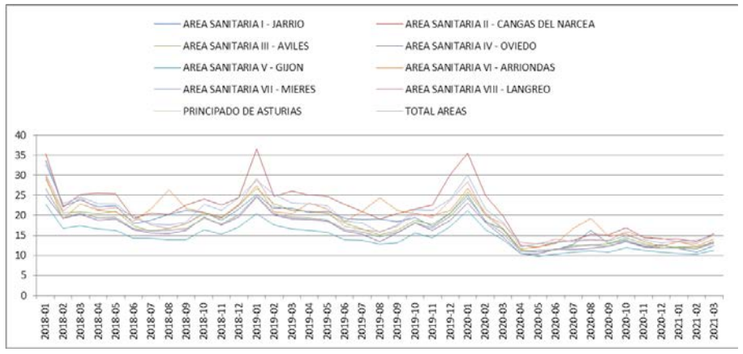


Figura 1: Evolución de la tasa de consumo de antibióticos de uso sistémico por Áreas Sanitarias y para el conjunto del Principado de Asturias desde enero 2018 a marzo 2021.

Se aprecia un notable descenso en el nº de DHD en el conjunto de las 8 Áreas Sanitarias que fue más pronunciado a partir del mes de abril de 2020.

En la tabla 1 se muestran los datos del indicador “tasa de consumo de antibióticos” por intervalos de edad, para el total de las prescripciones en el Principado de Asturias.

La tasa de consumo de antibióticos disminuyó en todos los intervalos de edad entre los meses de enero 2018 y marzo 2021. La disminución fue más pronunciada para el intervalo de 0-14 años de edad (71,91%) y menos pronunciada para el de 75 y más años de edad (44,99%).

Año	Nº Total DHD_J01 (PRINCIPADO DE ASTURIAS)	0-14 años	15-64 años	65-74 años	75 y más años	Total (0-xx) años
2018	**Enero**	**15,13**	**21,68**	**31,00**	**44,19**	**26,73**
	Febrero	14,11	15,63	21,03	27,41	19,38
	Marzo	**16,35**	**16,90**	**23,57**	**31,88**	**20,63**
	Abril	12,14	16,00	23,40	30,78	19,39
	Mayo	**13,39**	**16,07**	**22,55**	**30,97**	**19,54**
	Junio	10,58	13,57	19,22	26,67	16,71
	Julio	**7,61**	**13,18**	**18,61**	**27,07**	**16,28**
	Agosto	6,30	13,41	17,52	25,73	16,4
	Septiembre	**7,29**	**14,04**	**19,40**	**27,79**	**16,81**
	Octubre	11,03	16,03	22,90	32,18	19,45
	Noviembre	**11,18**	**14,71**	**20,64**	**29,58**	**17,93**
	Diciembre	15,56	16,33	23,26	32,25	20,29
2019	**Enero**	**16,31**	**20,08**	**28,96**	**41,64**	**24,87**
	Febrero	17,08	16,63	23,14	32,70	20,6
	Marzo	**14,19**	**16,26**	**21,28**	**30,11**	**19,51**
	Abril	13,36	15,80	22,26	30,10	19,41
	Mayo	**13,46**	**15,38**	**21,93**	**30,29**	**18,98**
	Junio	11,01	13,48	18,93	26,44	16,54
	Julio	**7,21**	**12,84**	**17,95**	**27,03**	**15,97**
	Agosto	5,40	11,99	15,73	23,58	14,78
	Septiembre	**6,97**	**13,28**	**17,96**	**25,59**	**15,78**
	Octubre	10,52	15,08	20,34	29,84	18,17
	Noviembre	**10,75**	**13,85**	**19,51**	**27,65**	**16,96**
	Diciembre	15,34	15,82	22,48	31,54	19,83
2020	**Enero**	**14,39**	**20,41**	**27,95**	**38,13**	**24,44**
	Febrero	13,70	15,42	20,77	28,88	18,67
	Marzo	**8,96**	**12,98**	**17,73**	**24,90**	**15,52**
	Abril	3,28	9,20	12,90	21,40	11,07
	Mayo	**2,66**	**8,87**	**12,51**	**21,06**	**10,77**
	Junio	2,62	9,70	14,32	21,72	11,65
	Julio	**3,11**	**10,01**	**14,58**	**22,84**	**12,17**
	Agosto	3,99	10,42	14,59	23,04	12,75
	Septiembre	**3,34**	**10,54**	**14,65**	**23,68**	**12,45**
	Octubre	5,10	11,61	16,95	25,01	13,75
	Noviembre	**3,46**	**10,44**	**14,73**	**24,17**	**12,54**
	Diciembre	3,08	9,86	14,87	24,45	11,96
2021	**Enero**	**3,25**	**10,15**	**13,88**	**23,29**	**11,94**
	Febrero	3,54	10,08	13,78	22,03	11,74
	Marzo	**4,25**	**11,14**	**16,25**	**24,31**	**13,11**

Tabla 1: número total de DHD (Dosis Diarias Definidas por 1000 habitantes y día) de antibióticos de uso sistémico, por rangos de edad, en el conjunto del Principado de Asturias desde enero 2018 a marzo de 2021.

Al comparar nuestros datos con los publicados por el PRAN para el conjunto de las CCAA durante 2018-2020, se observa una mayor disminución del consumo de antibióticos en Asturias respecto al valor medio para el conjunto de España (28,45% vs 23,64% respectivamente), si bien en nuestra Comunidad Autónoma partíamos de un valor de DHD más elevado respecto a la media de España (21,94 vs 15,98 DHD) en el año 2018. Datos mostrados en la figura 2.

DHD en sector comunitario (receta oficial) de J01		
Año	**Valor promedio Asturias**	**Valor promedio España**
2018	**21,94**	**15,98**
2019	**20,28**	**15,31**
2020	**14,51**	**11,69**
Incremento 2020 vs 2018	**-28,45%**	**-23,64%**

Figura 2: Consumo medio de antibióticos de uso sistémico en DHD (Dosis Diarias Definidas por 1000 habitantes y día) en Asturias y España durante 2018-2020

DISCUSIÓN

Durante el periodo de estudio, la Tasa de consumo de antibióticos de uso sistémico disminuyó notablemente entre los meses de enero 2018 a marzo 2021, al igual que en el resto de las CCAA (según los datos del PRAN), siendo este descenso más pronunciado en el caso de Asturias y sobre todo, a partir del mes de marzo de 2020, lo que pudo ser debido al impacto de la pandemia por COVID-19; confinamientos, uso de mascarillas, al descenso de la circulación de virus respiratorios, como por ejemplo el de la gripe y a la disminución de las consultas médicas de tipo presencial.

Es de destacar el mayor descenso del consumo de antibióticos en el rango de edad de 0-14 años respecto a la edad adulta, lo que pudo ser debido a una menor presión asistencial motivada por el descenso de las consultas presenciales pediátricas desde el mes de marzo de 2020 hasta el momento actual.

No hemos encontrado datos de consumo de antibióticos en 2021, ni por rangos de edad con los que poder compararnos. Por lo que creemos que son necesarios más estudios de investigación y de uso de antibióticos, así como el desarrollo de nuevos indicadores de calidad de la prescripción que nos permitan obtener una información fiable y homogénea para el conjunto de las CCAA.

CONCLUSIONES

El desarrollo y la implementación de indicadores de consumo y de prevalencia de uso de antibióticos propuestos por el PRAN en el programa REBOTICA, es útil para conocer la evolución del consumo de estos medicamentos a lo largo del tiempo y para poder hacer las intervenciones oportunas.

El descenso en el consumo de antibióticos, fundamentalmente en el rango de edad pediátrica podría explicarse por el impacto de las medidas aplicadas a partir de marzo de 2020 por la pandemia de COVID-19.

BIBLIOGRAFÍA

[1] R. Cantón Moreno, R. Varas Doval, B. González Zorn. Uso racional de Antibióticos y gestión de Residuos. Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos. 2018.

[2] Grupo coordinador para la elaboración del Plan estratégico y de acción para reducir el riesgo de selección y diseminación de la resistencia a los antibióticos (PRAN). Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. 2014.

[3] Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Plan Nacional Resistencia Antibióticos (PRAN). Indicadores de uso de antibióticos en Atención Primaria. 2017.

[4] Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Plan Nacional Resistencia Antibióticos (PRAN). Consumos antibióticos sector comunitario. Disponible: https://www.resistenciaantibioticos.es/es/profesionales/vigilancia/mapas-de-consumo/consumos-antibioticos-en-atencion-primaria

DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UNA PLATAFORMA DE NORMALIZACIÓN DE INFORMACIÓN CLÍNICA: AVANZANDO HACIA LA INTEROPERABILIDAD SEMÁNTICA - INFORSALUD 2021

E. MALDONADO BELMONTE[1], M. PÉREZ VALLINA[1], R. LÓPEZ MARTÍNEZ[1], V. CUADRADO MARTÍNEZ[1], S. NÁJERA CANO[1]

Hospital General Universitario Gregorio Marañón

INTRODUCCIÓN

La normalización en los datos sanitarios es un paso esencial para disponer de un modelo de interoperabilidad semántica real, que permita utilizar conceptos estandarizados en distintos sistemas, independientemente del idioma, la tecnología o la fecha, asegurando que los sistemas que cumplen el estándar interpretan de la misma forma los conceptos clínicos.

Aunque la normalización sintáctica en el ámbito clínico está cubierta por HL7 como estándar general, para la normalización semántica se dispone de varios estándares, que destacan en distintos campos: LOINC para laboratorio, ICD para enfermedades, SNOMED-CT de propósito general, DICOM como imagen radiología.

OBJETIVO

Se lleva a cabo el diseño e implantación de una plataforma de normalización clínica, que permita disponer de los datos clínicos históricos normalizados, y codificar correctamente la información clínica en tiempo real.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se plantea el desarrollo de una ampliación en la arquitectura de integración y explotación vigente, proporcionando un servidor de normalización que de soporte al resto de sistemas clínicos.

Como estándar terminológico se utiliza el de más amplio espectro, SNOMED-CT (Systematized Nomenclature of Medicine – Clinical Terms). Es de propósito genérico dentro del ámbito clínico, que permite la codificación e interpretación de forma precisa y unívoca. El estándar está soportado por la organización International Health Terminology Standards Development Organisation (IHTSDO).

Como repositorio centralizado de terminología, se implementa la edición española de la distribución oficial de la base de datos de SNOMED (SnomedCT_SpanishRelease-es_PRODUCTION_20181031T120000Z), en su última edición (30/04/2020).

El servidor de normalización tiene dos partes bien diferenciadas: por una parte, constituye un mecanismo de consulta a sistemas externos, por otra parte, implementa un sistema de procesamiento de lenguaje natural que permite la codificación más aproximada a los términos propuestos.

Se cubren las necesidades de normalizar la información mediante dos estrategias diferenciadas:

- Procesamiento de datos clínicos en tiempo real: al registrarse información clínica en un sistema de información, se identifica en el sistema gestor de interoperabilidad (el motor de integración), y se lanza el proceso de consulta al servidor de terminología, y se registra también la codificación correspondiente.
- Procesamiento de datos clínicos en diferidos: se lanzan procesos en diferido para el procesamiento y actualización de datos clínicos, registrándose los conceptos clínicos indicados por el servidor de terminología.

Y se proporciona un servicio adicional:

- Consulta de términos clínicos para sistemas de explotación.

Se emplean las siguientes tecnologías:

- Sistema de gestión de base de datos: Oracle para los repositorios clínicos y plataforma de Big Data, y MySQL para el repositorio de SNOMED-CT. Oracle es la plataforma más sólida y robusta para volúmenes elevados, y MySQL se toma como solución menos arriesgada, al permitir la importación directa del modelo de datos de SNOMED-CT proporcionado por la IHTSDO.
- Motor de integración Mirth Connect, como solución técnica de código abierto actualmente desplegada en la arquitectura de integración del centro clínico.
- Orquestador implementado mediante desarrollo propio en Python, las distintas ETLs implementadas bajo el integrador de datos de Pentaho, como herramienta de Business Intelligence corporativa.
- Desarrollo del procesamiento de lenguaje natural implementado mediante desarrollo propio en Python.
- Sistema de consulta mediante servicio API Rest implementado utilizando el framework Flask de Python.
- Integración sintáctica utilizando el estándar HL7 v2.7.
- Sistemas de información clínicos (HIS, LIS, RIS, departamentales diversas) con sus propias tecnologías, de forma independiente a la arquitectura de integración.

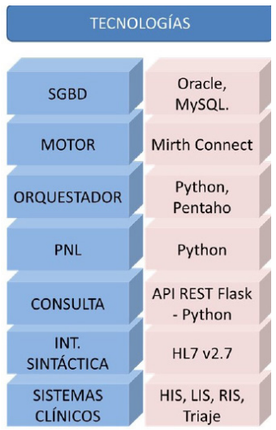


Figura 1:
Tecnologías empleadas en la plataforma de normalización.

El modelo resultante se plasma en la siguiente figura:

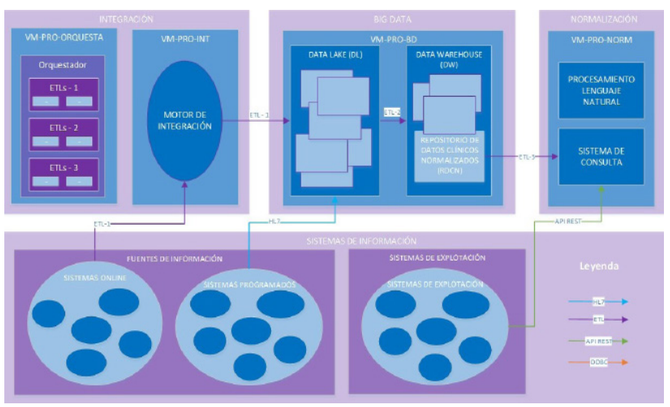


Figura 2:
Modelo de arquitectura de la plataforma.

RESULTADOS

El sistema se pone en marcha como piloto en el Hospital, con las siguientes limitaciones:

- El sistema de procesamiento de lenguaje natural es rudimentario, permitiendo únicamente formas sencillas identificando expresiones regulares.
- Se utilizan como sistemas externos el HIS, el LIS y el sistema de triaje. El volumen de datos obtenido y procesado es elevado, y suficiente para comprobar la efectividad del modelo de arquitectura.
- Se utiliza durante un horizonte temporal: desde el año 2.014.

La volumetría de datos procesada es la siguiente:

- Informes clínicos procesados: 20.666.460
- Antecedentes clínicos procesados: 53.621
- Diagnósticos procesados: 4.802.084
- Informes de triaje procesados: 93.589
- Pacientes: 634.896

CONCLUSIONES

El piloto demuestra la viabilidad de disponer de un servicio de terminología propio utilizando estándares. Aunque el volumen de información no es representativo del volumen total de datos del centro utilizando todos los sistemas de información corporativos, sí permite conocer la potencia que el modelo proporciona, y la bondad de disponer de datos normalizado ante la necesidad de una realidad cada vez más interoperable, ya sea por colaboración y delegación entre centros públicos y privados como por la experiencia del paciente en centros diferentes, o por las posibilidades de explotación e investigación de datos.

Las posibilidades de ampliación y mejora son enormes, destacando los siguientes puntos:

- Evolución y mejora del sistema de procesamiento del lenguaje natural, más cercano a la forma de expresión real, y formando un catálogo paralelo de términos no oficiales.
- Ampliación a mayor número de sistemas de información clínico y en un rango temporal mayor.
- Centralización del sistema para dar cobertura a varios centros clínicos, e incluso varios sistemas de salud distintos.

EL TRABAJO REMOTO REDUCE DISTANCIAS EN LA PANDEMIA DE COVID-19

M.T. ROQUERO BRAVO, M. PÉREZ VALLINA, R. LÓPEZ MARTÍNEZ, M. MEDELA FERNÁNDEZ

1 Subdirección Sistemas de Información. Hospital General Universitario Gregorio Marañón
2 Oficina de Seguridad de Sistemas de Información (OSSI)

INTRODUCCIÓN

La pandemia de COVID-19 y el posterior estado de alarma desconectaron a los profesionales sanitarios entre sí y de sus pacientes. Los trabajos previos de digitalización: VPNs, Teams, e-Learning que se estaban implantando desde 2018 supusieron una sólida base sobre la que apoyar las medidas necesarias para mantener el funcionamiento de los servicios y la comunicación entre profesionales y con los pacientes.
Fue un hecho que limitar la presencialidad a una parte del personal sanitario facilitó la gestión del estado de alarma.

OBJETIVO

Dar a conocer y ofrecer una instantánea sobre los sistemas de soporte al profesional que se pusieron en marcha durante el estado de alarma provocado por la pandemia COVID-19. Vamos a tratar los siguientes puntos.

- Servicios remotos al profesional. Licencias VPNs
- Colaboración remota entre profesionales. Licencias Microsoft Teams
- Formación. Auge de los cursos E-Learning

MATERIAL Y MÉTODOS

En el estado de alarma es vital contar con tiempos de reacción óptimos para satisfacer la súbita demanda de recursos y su dimensionado a las nuevas necesidades en un tiempo record, así como la dotación de los dispositivos necesarios como cámaras web, auriculares con micrófono, etc.

- Servicios remotos al profesional.
  - Licencias de acceso a VPNs. Para dotar a los profesionales de acceso remoto a los sistemas informáticos del hospital.
- Colaboración remota entre profesionales.
  - Licencias de Microsoft Teams. Para facilitar a los profesionales la comunicación con mensajería instantánea, convocatorias de reuniones distribuidas geográficamente, repositorio de documentación compartida y webinars.
- Formación.
  - Desarrollo de cursos E-Learning. Para facilitar, además de la formación ordinaria, los cursos de acogida de los nuevos profesionales.

RESULTADOS

Antecedentes:
En diciembre de 2019 ya se había establecido una política de comunicación de mensajería instantánea institucional para uso clínico de forma segura y respetando la confidencialidad para la práctica asistencial. Asimismo, durante todo el año se realizó una campaña informativa sobre la importancia de la seguridad de la información en el hospital, basada en la publicación mensual de una serie de consejos sobre el buen uso de los sistemas de información.

Acciones realizadas:

1. Se proporcionaron alrededor de 1500 licencias de acceso a la VPN.
2. Se facilitaron en torno a unas 1600 licencias de Microsotf Teams.
3. Se pusieron en marcha 15 cursos de Acogida a nuevos profesionales con una participación de 742 usuarios.
4. Se organizó la Bienvenida a 150 nuevos residentes mediante reuniones Teams.
5. En marzo de 2020, se publica en la intranet un Decálogo de buenas prácticas para el trabajo fuera del centro.

CONCLUSIONES

Ha quedado demostrada la capacidad de reacción de los servicios de sistemas de información ante situaciones críticas como las vividas durante la Pandemia COVID-19.
La calidad humana y la profesionalidad de todo el personal sanitario junto con la buena acogida de las medidas adoptadas desde los servicios de sistemas de información han sido esenciales en los trabajos de contención de la pandemia.
La continuación de la rápida implantación de todos estos sistemas ha sido posible gracias al temprano inicio de su digitalización desde 2018.
Se pone de manifiesto la utilidad de la inversión en nuevas tecnologías de la información adaptadas al entorno sanitario una vez que han demostrado su beneficio en todos los ámbitos del sector.
Se consolida la trayectoria de la transformación digital de los sistemas sanitarios.
Gracias a los nuevos dispositivos, especialmente los audiovisuales, se ha reducido la frialdad de las telecomunicaciones ante el presente distanciamiento impuesto.
Por último, queda demostrado la efectividad de estas medidas para hacer desaparecer las barreras físicas, permitiendo a los profesionales realizar sus labores de forma remota, así como facilitar la conexión entre ellos y con los pacientes, reduciendo las distancias en el ámbito sanitario.

BIBLIOGRAFÍA

[1] J. C. García. Las TIC en la Pandemia COVID-19. Revista Nuevo Hospital. Volumen XVI (1 extra) (2020).
[2] A. L. Sánchez. La digitalización de la sanidad requiere mayor gasto, las TIC has demostrado lo útiles que son para el sector. Computer World. Disponible en el URL: https://www.computerworld.es/entrevistas/la-digitalizacion-de-la-sanidad-requiere-de-mayor-gasto-las-tic-han-demostrado-lo-utiles-que-son-para-el-sector (2020)

VISOR DE SITUACIÓN DE LAS UNIDADES VIGILANCIA INTENSIVA A TIEMPO REAL MEDIANTE PLATAFORMAS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIO

S.B. NÁJERA CANO[1], M. PÉREZ VALLINA[1], R. LÓPEZ MARTÍNEZ[1], V. CUADRADO MARTÍNEZ[1], E. MALDONADO BELMONTE[1]

[1] Subdirección de Sistemas de Información. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. España.

INTRODUCCIÓN

Durante los años precedentes se ha realizado un esfuerzo en la digitalización de las unidades de críticos. El siguiente paso es ofrecer una visión sintética a tiempo real de los principales indicadores haciendo uso de la plataforma corporativa de visualización de datos. Expondremos la arquitectura necesaria para realizar esta implementación.

OBJETIVO

Permitir el consumo de información del estado de la unidad de críticos en tiempo real, con información precisa, relevante y de presentación ubicua, apoyados por la visualización en dispositivos móviles.

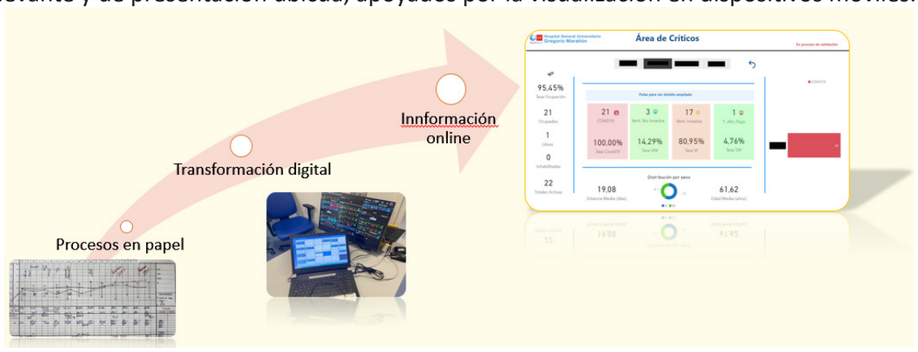


Figura 1: Proceso de transformación digital del papel a la información a tiempo real

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utiliza Microsoft Power BI Desktop para la elaboración de informes de forma local y licencias corporativas del servicio en la nube para la publicación de los mismos. Una base de datos Oracle para la creación de los esquemas de los Data Lake necesarios, lo que permite la disociación de la plataforma de explotación de datos de las bases de datos de cada uno de los sistemas. El diseño de la política de actualización y las consultas de Extracción, Transformación y Carga (ETL). Se establecen los principales indicadores de situación que se deben reflejar en el panel.



Figura 2: Fases del proceso del diseño y validación funcional del prototipo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se diseña un panel que presentan los indicadores de situación: tasas de ocupación y disponibilidad. Permite el filtrado por unidad. En la zona central se muestran las tasas de ocupación de pacientes COVID, pacientes con ventilación mecánica no invasiva (VMNI), con ventilación mecánica invasiva (VMI) y pacientes con terapia de alto flujo (TAF). Se muestra adicionalmente la estancia media en la unidad, la edad media y un desglose cuantitativo por sexo.



Figura 3: Panel principal de la aplicación de monitorización del área de críticos.

Desde el panel central se accede a una pantalla de detalle en el que se muestran una serie de filtros activos para poder buscar según las categorías y se muestra un panel con las camas, las edades y el diagnóstico de presunción que fue reflejado en el ingreso. En todos los casos se puede realizar el filtrado por unidad y existen botones de navegación para que el usuario pueda regresar a la pantalla inicial o resetear los filtros.

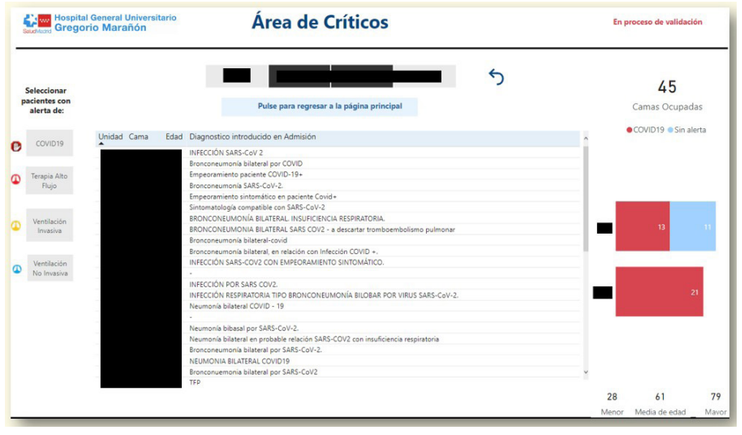


Figura 4: Panel de detalle de la monitorización del área de críticos.

El panel de información se ha publicado en el servicio en la nube de la organización para que sea accesible a los usuarios que han sido autorizados. De este modo, cualquier usuario autorizado puede bajarse en su móvil o dispositivo electrónico la app de Power BI y conectar con el panel en tiempo real, pudiendo consultar el estado de las unidades de críticos del hospital en el momento que desee.

Las consultas subyacentes son muy ligeras por lo que la consulta es directamente sobre la base de datos, sin necesidad de plantear un programa de actualización del conjunto de datos. Y el tiempo de espera del usuario es mínimo.

TELEMEDICINA Y COVID-19: IMPLANTACIÓN DE UN PROTOCOLO DE TELECONSULTA EN LA UNIDAD DE URGENCIAS

A. LÓPEZ-VILLEGAS[1], S. MAROTO-MARTÍN[2], M.A. BAENA-LÓPEZ[3], A. GARZÓN-MIRALLES[4], R.J. BAUTISTA-MESA[5], C. LEAL-COSTA[6]

[1] Equipo de Investigación CTS-609. Implicación Social de la Medicina Crítica y de Urgencias. Hospital de Poniente. Almeria, España.
[2] Servicio de Urgencias Hospitalario. Hospital de Poniente, Almería, España.
[3] Subdirección Médica. Hospital de Poniente, Almería, España.
[4] Área de Sistemas Informáticos y Comunicaciones. Hospital de Poniente, Almería, España.
[5] Unidad de Gestión. Hospital de Poniente, Almería, España.
[6] Departamento de Enfermería. Universidad de Murcia, Murcia, España.

INTRODUCCIÓN

Desde que se notificara el primer caso de Covid-19 en España, casi el 22% de los profesionales sanitarios han sido contagiados. Entre las causas principales se encuentran la exposición en la atención a pacientes con sospecha y pacientes asintomáticos, provocando una mayor desprotección en algunos casos, y en 2º lugar, al desabastecimiento mundial de material de protección debido a la fuerte demanda del mismo.

OBJETIVO

El principal objetivo de este estudio fue evaluar la efectividad de un protocolo de teleconsulta en un Servicio de Urgencias Hospitalarias (SUH) en pacientes con patologías respiratorias.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo donde se analiza la implementación de un protocolo de teleconsulta en pacientes con problemas respiratorios atendidos en el SUH del Hospital de Poniente (Almería), entre el 18 de marzo y el 30 de abril de 2020.

RESULTADOS

En el período de estudio seleccionado, se atendieron 5353 pacientes en la Unidad de Urgencias del Hospital de Poniente. El 15,43% de los pacientes presentaban problemas respiratorios y fueron derivados al Circuito Respiratorio, de los cuales el 42,2% fueron atendidos a través de la teleconsulta. Se diagnosticaron 66 casos de Covid-19, siendo el 57,6% hombres y la mediana de edad fue de 71 años. Los síntomas principales fueron neumonía (89,4%), tos (77,3%), fiebre (77,3%) y disnea (60,6%). El 56,1% de los pacientes atendidos presentaban 1 o más comorbilidades, mientras que la hipertensión arterial (53%) y la diabetes (36,4%) se convirtieron en los principales factores de riesgo.

CONCLUSIÓN

Los resultados muestran que la implementación de la teleconsulta en el SUH redujo la posibilidad de contagio y permitió un consumo más eficiente de materiales de protección individual.

INTEGRACIÓN ENTRE NOMENCLATOR DE PRESCRIPCIÓN DE LA AEMPS Y LA ONTOLOGÍA RxNorm

G. Hernández[1], M. Pedrera[2], N. García[2], M. J. Jiménez[2], D. Pérez[1], P. Serrano[2]

[1] TriNetX, LLC, Madrid España.
[2] Hospital 12 de Octubre, Madrid, España

INTRODUCCIÓN

Los datos de prescripción, administración y dispensación de medicación recopilados en los sistemas de información hospitalarios son uno de los elementos clave en las historias clínicas electrónicas (HCE). La HCE tiene un uso esencial en la prestación de servicios de salud, pero también es extremadamente útil en la investigación médica. Ejemplos de esto son el uso de HCE por parte de los investigadores para realizar análisis retrospectivos para evaluar la efectividad de los tratamientos para una determinada enfermedad [1] y el uso de estos datos para la farmacovigilancia, haciendo un seguimiento de los riesgos potenciales de los medicamentos disponibles [2].
Los gobiernos suelen proporcionar un registro de medicamentos que ayuda a anotar y utilizar los datos de los hospitales de manera eficiente. En España existe el Nomenclátor de prescripción [3], mantenido por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). En Bélgica, la Authentic Source of Medicines (SAM) v2 [4] contiene toda la información relacionada con los medicamentos en el país de forma estructurada. En el Reino Unido (Reino Unido), el Diccionario de Medicamentos y Dispositivos del NHS (dm + d) [5] identifica todos los medicamentos con licencia en el Reino Unido. Estos registros incluyen muchos aspectos relacionados con los medicamentos que están disponibles en los mercados nacionales.

1.1. RxNorm

RxNorm es un vocabulario estandarizado creado por la National Library of Medicine (NLM) para fármacos clínicos [6]. RxNorm organiza sus conceptos en un modelo con tipos de términos de diferentes niveles de granularidad. También incluye relaciones entre tipos de términos (TTY) que ayudan a relacionar los elementos en cada uno de ellos. Algunos de estos TTY son:

- Ingredient (IN): el compuesto o fracción del fármaco. Ej. Prednisolona
- Semantic Clinical Drug Component (SCDC) - ingrediente + concentración
- Semantic Clinical Drug (SCD) - nombre + concentración + forma
- Dose Form (DF) - como "tableta oral"
- Dose Form Group (DFG): similar al DF y destinado a mejorar la interoperabilidad con estándares de medicación externos como ATC. Ejemplo: "líquido oral"

La NLM proporciona una API REST para consultar conceptos de RxNorm. Entre las diferentes llamadas a la API, hay una llamada aproximateTerm que encuentra los conceptos de RxNorm más cercanos para una cadena de texto determinada. Otras dos llamadas relevantes son related y allrelated. Dado un código RxNorm, proporcionan detalles sobre otros términos que tienen relación directa o indirecta con ellos. También se proporciona asignaciones oficiales a otras terminologías estándar como el sistema de clasificación Anatomical Therapeutic Chemical (ATC), sistema es distribuido por la OMS para monitorear el uso de medicamentos y facilitar la investigación. El mapeo proporcionado por la NLM vincula el quinto nivel de conceptos de ATC con los ingredientes de RxNorm, xin embargo, este mapeo oficial es incompleto (ver Tabla 1). Algunos trabajos se han centrado en mejorar este mapeo para intentar superar sus limitaciones [7].

Tabla 1. Número de conceptos en RxNorm y ATC y cuántos de ellos participan en el mapeo

	RxNorm	ATC (nivel 5th)
Todos los conceptos	12,587	4,889
Conceptos en el mapeo RxNorm-ATC	2477 (19.68%)	3,058 (62.55%)

1.2. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios

La Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) es la agencia gubernamental encargada de la regulación de medicamentos y dispositivos médicos en España. Tiene el control de la base de datos que contiene el registro de medicamentos comercializados, denominada Nomenclátor de prescripción. La unidad de información en el Nomenclátor de prescripción es un producto de medicación completo y detallado, incluida la información del paquete. Cada medicamento tiene un código nacional único (Código Nacional) que está vinculado a muchos tipos diferentes de información. Para el alcance de este trabajo es relevante saber que incluye el nombre completo del fármaco, la clasificación ATC, la vía de administración y los principios activos (Tabla 2). Hay un total de 2.537 ingredientes distintos en el Nomenclátor de prescripción.

Tabla 2. Ejemplo de fármaco español de Nomenclátor de prescripción con algunos campos relevantes para este trabajo

cod_nacion	620146
desc_nomco	ACICLOVIR TEDEC 25 mg/ml SOLUCION PARA PERFUSION EFG
principio_activo	ACICLOVIR
dosis_pa	25
unidad_dosis_pa	mg
unidad_composicion	ampolla inyección
via_admin	VÍA INTRAVENOSA

Parte del modelo de Nomenclátor de prescripción deriva de la parte virtual del modelo dm + d [8], que es el adoptado por el estándar internacional SNOMED CT. Este modelo representa la estandarización de los datos de medicamentos, aparatos y dispositivos médicos del Reino Unido. Las clases virtuales del modelo son: la Virtual Therapeutic Moiety (VTM), el Virtual Medicinal Product (VMP) y el Virtual Medicinal Product Package (VMPP). Se diferencian en el nivel de granularidad, pero todos incluyen solo la información clínica y son agnósticos al fabricante / proveedor del producto. El VTM define solo el material del medicamento sin ninguna información de la formulación, dosis o concentración. El VMP incluye tres tipos diferentes de datos: nombre de la sustancia, concentración y forma farmacéutica. Finalmente, el VMPP agrega a la información del VMP el tamaño del paquete. En Nomenclátor de prescripción se incluyen todas estas clases por lo que es posible vincular el principio activo, la concentración y la vía de administración de cada medicamento de prescripción a SNOMED CT. La AEMPS también asigna a cada medicamento comercializado su correspondiente código ATC. El trabajo descrito en este documento se desarrolló dentro de la iniciativa TriNetX para respaldar el análisis homogéneo de datos clínicos provenientes de hospitales de todo el mundo. Este proyecto en particular tiene como objetivo desarrollar un mapeo tridimensional entre los términos del sistema de codificación nacional español mantenido por los conceptos AEMPS y RxNorm. El proceso de mapeo propuesto tiene como objetivo identificar la traducción entre ingredientes activos, vías de administración y concentración en ambas terminologías.

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Mapeo de ingredientes

A través del Nomenclátor de prescripción se extrajo la relación entre los códigos nacionales de medicamentos españoles y los nombres de los principios activos. Los nombres de los ingredientes activos se tradujeron posteriormente al inglés utilizando un traductor automático. Luego, el ingrediente traducido se envió a la llamada aproximateMatch de la API para obtener el término RxNorm más cercano. El algoritmo utilizado en esta convocatoria se ha probado con éxito antes [9].

Posteriormente, los detalles del término se extrajeron utilizando la llamada API allrelated. Una vez que se conocieron la puntuación y el TTY de la mejor coincidencia, se aceptó o no el mapeo automático según sus valores:

- Si la puntuación era superior a 50 y el TTY era IN, el mapeo se aceptaba automáticamente.
- Si la puntuación era superior a 50 y el TTY era un ingrediente preciso (PIN), el mapeo se aceptaba automáticamente pero, debido a los requisitos del caso de uso específico para el mapeo, el término RxNorm se reemplazaba por su IN relacionado, utilizando la llamada API related.
- Si la puntuación era igual o inferior a 50 o el TTY era de otro tipo, se rechazó la asignación automática. Se identificaron estas asignaciones rechazadas y se intentó la asignación manual.

2.2. Mapeo de rutas

Todo medicamento español está asociado a una ruta (campo viasadministracion). El equivalente en RxNorm es el DF. Dado que el número de rutas es limitado (53 rutas diferentes en el sistema de medicación español) fue factible realizar este mapeo de forma manual.

2.3. Mapeo de concentraciones

Cada ingrediente activo de cualquier medicamento tiene una concentración asociada. Por lo general, hay un medicamento disponible con diferentes concentraciones. Por lo tanto, el objetivo era mapear la combinación de ingrediente y concentración con el equivalente del componente clínico semántico del fármaco (SCDC) de RxNorm. Este mapeo se realizó después del mapeo de ingredientes. Para mejorar los resultados de este mapeo, algunas unidades se transformaron en expresiones equivalentes que coincidían mejor con el formato de concentración de RxNorm. Algunos ejemplos de estas transformaciones se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Ejemplos de transformaciones de unidades en la concentración de fármacos para que coincidan con el formato RxNorm

Unidad de numerador	Unidad de denominador	Unidad equivalente usada en RxNorm
mg	ml	MG/ML
% v/v	unidad de volumen	%
mg	cápsula	MG
U	vial para inyección	UNT
UI	ml	UNT/ML

2.4. Testeo de los resultados del mapeo con datos de HCE reales

El mapeo de ingredientes, rutas y fortalezas de AEMPS a RxNorm se prueba en los datos de medicación de la HCE que el Hospital 12 de Octubre puso a disposición en su instancia de TriNetX. TriNetX es una red de investigación de salud global que tiene como objetivo permitir la reutilización de datos de HCE para la investigación. Existe una población de 195,159 pacientes con prescripción o administración de medicamentos en la instancia de TriNetX en el Hospital 12 de Octubre.

RESULTADOS

3.1. Resultados de mapeo de ingredientes

La Tabla 4 muestra los resultados del mapeo de ingredientes. Utilizando la llamada API de approximateTerm, 1,432 ingredientes se asignaron automáticamente a un concepto RxNorm IN con una puntuación superior a 50. Los 254 ingredientes restantes en el registro de medicamentos español se revisaron manualmente y para

71 de ellos se encontró un ingrediente adecuado. La razón por la que no estaban presentes tantos ingredientes en RxNorm es que se refieren a plantas medicinales (por ejemplo, CENTAUREA MENOR) o eran isótopos (por ejemplo, YTRIO Y-90), áreas donde se sabe que la cobertura de RxNorm es incompleta. Los 176 conceptos mapeados automáticamente, pero con una puntuación inferior a 50, se revisaron manualmente. Para 37 de ellos se encontró un concepto más acertado. La mayoría de estas correcciones fueron pequeñas correcciones para mejorar la precisión del mapeo. Por ejemplo, el ingrediente BARIO SULFATO se asignó a "cloruro de bario" con el mapeo automático, pero después de la revisión manual se corrigió a "sulfato de bario".

Tabla 4. Resultados del mapeo de ingredientes a RxNorm

	Ingredientes	Medicamentos
Total AEMPS	2,357	27,155
Mapeado a RxNorm IN	2,064 (88%)	26,213 (97%)
Mapeado a RxNorm IN – auto	1,993 (85 %)	25,677 (95%)
Mapeado a RxNorm IN – manual	71 (3%)	536 (2%)

Además de la revisión manual, se realizó un proceso de validación con el mapeo a través del enlace ATC. Un total de 413 códigos nacionales se mapearon de manera diferente en comparación con el mapeo a través de ATC. Estas discordancias se debieron a múltiples razones. Por ejemplo, 85 medicamentos con más de un ingrediente activo se asignaron a solo uno de los ingredientes a través del mapeo de ATC, mientras que nuestro enfoque tuvo en cuenta cada ingrediente. En otros casos, el nuevo mapeo fue más preciso (por ejemplo, los medicamentos nacionales con tirotropina alfa como ingrediente activo se mapearon a tirotropina [RxCUI = 4952] antes y a tirotropina alfa [RxCUI = 10579] ahora).

3.2. Resultado de mapeo de rutas

Todas las rutas en el Nomenclátor de prescripción diferentes de “Otra vía” (otra ruta) fueron mapeadas con éxito a un RxNorm DFG. Decidimos utilizar DFG en lugar de formas de dosis (DF) de RxNorm más específicas porque no todas las vías españolas tenían un DF correspondiente único. Por ejemplo, la ruta VÍA BUCAL (ruta bucal) podría asignarse a Buccal Film, Buccal Tablet o Sustained Release Buccal Tablet.

3.3. Resultado de mapeo de concentraciones

El registro de medicamentos español tiene un total de 5.392 combinaciones diferentes de “ingrediente + concentración”. Un total de 2.750 se asignaron con éxito automáticamente a RxNorm, que son utilizados por 23.418 (86%) productos farmacéuticos españoles. Un equivalente de RxNorm no estaba disponible para muchas combinaciones, lo que indica que existen diferentes concentraciones de productos entre el mercado estadounidense y español para el mismo ingrediente.

3.4. Resultado del mapeo con datos de HCE reales

Los resultados de aplicar este mapeo a los datos del Hospital 12 de Octubre (Ilustración 2) muestran que más del 95% de los pacientes con datos de medicación podrían mapearse utilizando esta metodología. Algunos ingredientes se asignaron a la extensión OMOP de RxNorm. Además, al 62% de los pacientes se les asignó un ingrediente con una ruta específica y al 65% a un ingrediente de cierta concentración.

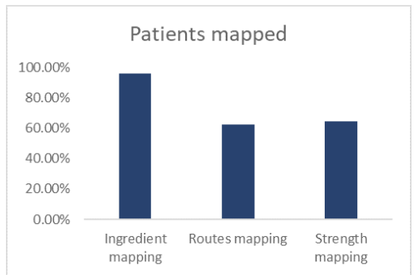


Ilustración 2. Resultados de aplicar el mape de AEMPS a RxNorm a datos reales de HCE

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

España y EE. UU. Son países con diferentes normativas y gestión de medicamentos. Sin embargo, este trabajo demuestra que debido a la similitud de los modelos que ambos utilizan en sus registros de medicamentos, ambos son interoperables. A pesar de los diferentes orígenes, ambos identifican atributos similares como el ingrediente, la vía de administración y la concentración de los medicamentos, lo que permite la automatización de la mayor parte del mapeo en las tres áreas diferentes. El gran beneficio de este trabajo es que permite la interoperabilidad entre los modelos de medicación de EE. UU. Y España, lo que permite a los usuarios y sistemas que están preparados para explotar datos de EE. UU. Hacer lo mismo con los datos de medicación procedentes de España. El resultado es bastante interesante desde el punto de vista de la investigación, ya que las hipótesis se pueden probar con datos de HCE provenientes de dos áreas geográficas muy diferentes sin necesidad de estudiar y trabajar con ambos modelos de registro. Los autores de este trabajo sugieren que un método similar al aquí presentado se puede llevar a cabo con otros sistemas como dm + d (Reino Unido) y SAM v2 (Bélgica) mejorando la homogeneidad e interoperabilidad de datos de más partes del mundo. Aún está por explorarse si los registros de medicamentos de países no pertenecientes a Estados Unidos y fuera de la UE siguen los mismos principios.

BIBLIOGRAFÍA

[1] O. S. Costa et al., “Effectiveness and safety of rivaroxaban versus warfarin in obese nonvalvular atrial fibrillation patients: analysis of electronic health record data,” Curr Med Res Opin, vol. 36, no. 7, pp. 1081–1088, Jul. 2020, doi: 10.1080/03007995.2020.1762554.

[2] Y. Yu et al., “Signal Detection of Potentially Drug-Induced Liver Injury in Children Using Electronic Health Records,” Front. Pediatr., vol. 8, 2020, doi: 10.3389/fped.2020.00171.

[3]. :: “CIMA ::. Nomenclátor de prescipción.” https://cima.aemps.es/cima/publico/nomenclator.html (accessed Jun. 01, 2020).

[4] “SAM portal,” SAM portal. http://www.samportal.be/nl/sam (accessed Jun. 01, 2020).

[5] “Dictionary of medicines and devices (dm+d) | NHSBSA.” https://www.nhsbsa.nhs.uk/pharmacies-gp-practices-and-appliance-contractors/dictionary-medicines-and-devices-dmd (accessed Jun. 01, 2020).

[6] S. Liu, W. Ma, R. Moore, V. Ganesan, and S. Nelson, “RxNorm: prescription for electronic drug information exchange,” IT Professional, vol. 7, no. 5, pp. 17–23, Sep. 2005, doi: 10.1109/MITP.2005.122.

[7] O. Bodenreider and L. M. Rodriguez, “Analyzing U.S. prescription lists with RxNorm and the ATC/DDD Index,” AMIA Annu Symp Proc, vol. 2014, pp. 297–306, Nov. 2014.

[8] I. Spiers, J. Goulding, and I. Arrowsmith, “Clinical Terminologies in the NHS: SNOMED CT and dm+d,” British Journal of Pharmacy, vol. 2, no. 1, doi: 10.5920/bjpharm.2017.02.

[9] C. Blach et al., “Use of RxNorm and NDF-RT to normalize and characterize participant-reported medications in an i2b2-based research repository,” AMIA Jt Summits Transl Sci Proc, vol. 2014, pp. 35–40, 2014.

E-ONCOSALUD, UNA ALTERNATIVA PARA MEJORAR EL SEGUIMIENTO DOMICILIARIO DE LOS PACIENTES DURANTE LA PANDEMIA

VILLANUEVA-BUENO, R. COLLADO-BORRELL, VD. ESCUDERO-VILAPLANA, A. NARRILLOS-MORAZA, A. MELGAREJO-ORTUÑO, A. HERRANZ-ALONSO, M. SANJURJO-SÁEZ

Servicio de Farmacia. Hospital General Universitario Gregorio Marañon. Calle Dr. Esquerdo nº46, 28007 Madrid.

INTRODUCCIÓN

La crisis sanitaria sin precedentes originada por la expansión del brote de SARS-CoV-2, virus causante de la COVID-19, ha supuesto un cambio en la forma de atención de nuestros pacientes. En marzo de 2020 se restringió al máximo el contacto presencial con los pacientes y para ellos el acceso telefónico a los profesionales era casi imposible.

Uno de los grupos más vulnerables frente a este coronavirus son los pacientes oncológicos. En los últimos años el desarrollo de los fármacos antineoplásicos se ha orientado hacia terapias dirigidas, especialmente los antineoplásicos orales (ANEOs). Los ANEOs proporcionan una mayor autonomía y responsabilidad, pero son considerados medicamentos de alto riesgo por los efectos adversos que producen y la posibilidad de interacciones cuando se administran de forma concomitante con otros fármacos. La complejidad de los tratamientos oncológicos y las numerosas incógnitas a las que se enfrentan los pacientes con cancer hacen que el 50% de los pacientes busque información en internet después de acudir a su cita con su oncólogo/ hematólogo. Este dato nos indica que los pacientes oncológicos necesitan de nuevas estrategias de información y de seguimiento de su enfermedad. Esto es aún más importante en el caso de los ANEOs, ya que el paciente se administra el tratamiento en su domicilio, sin la supervisión directa de ningún profesional sanitario.

En este sentido, las tecnologías de la información y comunicación (TICs), en concreto la salud móvil (mHealth), ha supuesto una herramienta para dotar a los pacientes de mayor autonomía y posibilidad de comunicación, y a los profesionales sanitarios mejorar el seguimiento y la atención a los pacientes. Las aplicaciones móviles (apps), por su accesibilidad para la gran mayoría de los usuarios, son herramientas que nos permiten reorientar los programas de Atención Farmacéutica a la realidad actual. Se estima que existen más de 2.500 mHealth app relacionadas con el cáncer, y su uso en la práctica clínica se está incrementando, sobre todo en aquellas app destinadas al cuidado de la salud. En un sondeo realizado en nuestro centro se observó que el 85% de nuestros pacientes tienen smartphone, pero sólo el 21% tiene instaladas apps relacionadas con la salud.

Desde el 2017, ofrecemos a nuestros pacientes oncológicos e-OncoSalud, una app móvil diseñada para mejorar la autonomía y capacidad de autocuidado de los pacientes oncológicos. Con motivo de la pandemia, desde la farmacia se elaboró un protocolo de actuación para que e-OncoSalud pudiera cubrir las necesidades de nuestros pacientes adaptándose a las nuevas circunstancias y necesidades sanitarias emergentes.

OBJETIVO

Evaluar el impacto de la app móvil, e-OncoSalud, para favorecer la comunicación, autonomía y seguimiento domiciliario de los pacientes oncológicos durante la pandemia por SARS-CoV2.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional, prospectivo de pacientes oncológicos en tratamiento con ANEOS que utilizaron la app e-OncoSalud entre marzo 2020 y abril 2021.

La app cuenta con 6 módulos (figura 1) que integran toda la información relevante sobre el tratamiento de los pacientes y que permiten hacer un seguimiento a tiempo real por parte de los farmacéuticos a través de su integración con una interfaz web.

Los módulos que integran la app son los siguientes:

- Agenda: contiene una agenda para gestionar las citas de salud y personales. Además, incluye un diario de actividad del paciente.
- Tratamiento: permite llevar un registro de los medicamentos, con alarmas personalizables para favorecer la adherencia.
- Evolutivos: incluye el registro de biomedidas del paciente (tensión arterial, peso, temperatura, dolor…)
- Efectos secundarios: en el caso de los efectos adversos, hemos diseñado algoritmos para que, en función del tipo y de la gravedad del efecto secundario registrado por el paciente, la app emita recomendaciones personalizadas de forma instantánea, previamente consensuadas por los profesionales sanitarios del centro.
- Consejos: ofrece información sobre los tratamientos, prevención y manejo de los edectos adversos y links a páginas de interés.
- Mensajería: permite la comunicación bidireccional con el farmacéutico en cualquier momento y desde cualquier lugar.

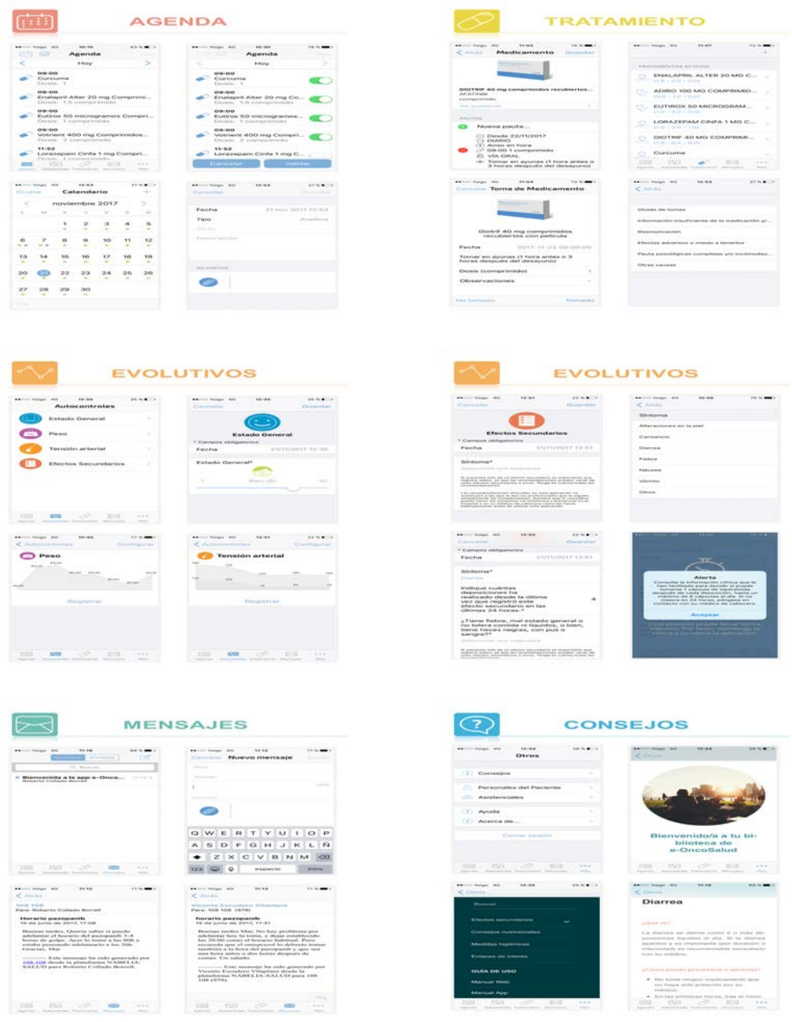


Figura 1: Funcionalidades que integran la app e-OncoSalud

Durante la pandemia, la farmacia ha trabajado en el desarrollo e implementación de mejoras en la app enfocadas a responder a las nuevas necesidades requeridas por los pacientes y así hacer frente al desconcierto general causado por la COVID-19:

- Incorporación de información específica sobre la COVID-19: normativas nacionales, regionales y propias del centro.
- Ampliación del horario del servicio técnico.
- Seguimiento continuo por un farmacéutico de 08:00-24:00 (L-D)
- Envío de mensajes con recomendaciones sobre COVID-19 avaladas por las diferentes sociedades científicas y personalizadas según su patología oncológica.
- Integración de la app en los nuevos circuitos del hospital que incluyen el envío de medicación a domicilio.

Las variables recogidas fueron las siguientes:

- Características demográficas (sexo y edad).
- Usabilidad de la app.
- Comunicación: análisis de los mensajes que enviaron los pacientes a través de la app.
- Seguridad: efectos adversos (AE) clasificados según la escala CTCAE v.4.03.

Los resultados se describieron con la media y la desviación estándar (DE). Las variables categóricas se expresaron como frecuencias y porcentajes.

RESULTADOS

177 pacientes (53,7% mujeres) con una edad media 58,2 años (DE=15,7), descargaron y utilizaron la app. Durante el período de pandemia (Febrero 2020 a Abril de 2021) 75 pacientes se mantuvieron activos en la app registrando efectos secundarios, consultando los apartados de consejos o enviando sus consultas a través del sistema de mensajería instantáneo.

1º Usabilidad:
Se registraron una media de 285,1 (DE=55,7) interacciones al mes. Los módulos más utilizados fueron: evolutivo presión_arterial (2.062 accesos); evolutivo estado_general (1.688 accesos); evolutivo peso-IMC (1.568 accesos) y efectos_adversos (618 accesos).

2º Comunicación:
Se enviaron un total de 598 mensajes (media de 7 mensajes/paciente). El tipo de consultas realizada por orden de frecuencia se muestra en la Tabla 1.

Tipo de mensaje	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Agradecimientos_felicitaciones	131	21,91
Sintomas o efectos secundarios	127	21,24
Compatibilidad y contraindicaciones con la medicación	81	13,55
Solicitud de envio de medicación a domicilio	76	12,71
Recogida y devolución de la medicación	59	9,87
Problemas, fallos o sugerencias relacionadas con la app	33	5,52
Habitos de vida y/o alimentación	31	5,18
Administración de la medicación	12	2,01
Olvidos de toma de la medicación	9	1,51
Otros	39	6,52

Tabla 1: Clasificación de las consultas realizadas en función de la temática.

Las consultas vinculadas directamente con la COVID-19 constituyeron un 11,5% de los mensajes enviados. Principalmente fueron dudas sobre las nuevas normativas, compatibilidad e interacción de su tratamiento con las vacunas o realización de gestiones administrativas (problemas de citación, tarjeta electrónica…)

La distribución temporal de los mensajes muestra una estrecha relación con los momentos más críticos ocasionados por la pandemia. La frecuencia de las consultas aumentó coincidiendo con el desconcierto y temor de nuestros pacientes (figura 2.)

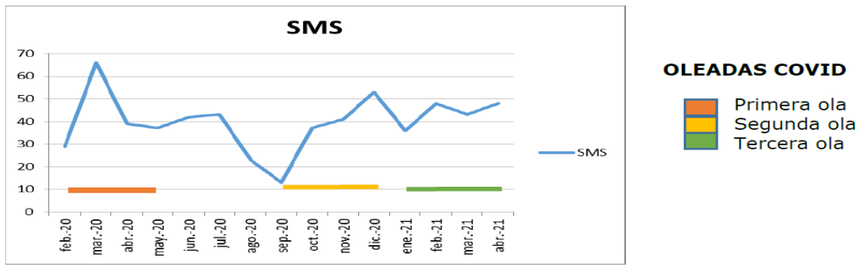


Figura 2: Distribución temporal de los mensajes enviados a través de la app

3º Seguridad:
Se registraron 142 EA (22.47% pacientes). Los EA más frecuentes fueron: diarrea (16,20%), náuseas (14,79%), cansancio (13,38%), alteraciones en la piel
(9,86%) y vómitos (7,75%).
Las recomendaciones del algoritmo permitieron la detección precoz y manejo de los efectos adversos desde el domicilio, evitando la asistencia al hospital, saturados por pacientes COVID-19.

DISCUSIÓN

La pandemia causada por le SARS-CoV2 ha sido un punto de inflexión para el uso de las herramientas de la Salud en dispositivos móviles posicionándose como uno de los mecanismos clave en el seguimiento y comunicación con los pacientes.
Sin embargo, existen pocas experiencias del impacto de esta tecnología en el peor momento de la pandemia. Una revisión sistemática reciente sobre mhealth en oncología mostró varias aplicaciones de seguimiento de síntomas disponibles, pero sólo un 27% de las apps eran específicas para el cáncer.

El potencial de e-OncoSalud radica en ser una herramienta robusta, segura y fiable que cuenta con el distintivo AppSaludable. Nuestra app ha permitido hacer frente a los desafios originados por la pandemia consiguiendo mantener una atención personalizada y de alta calidad, la detección precoz de EA y la optimización de los recursos disponibles. El algoritmo de actuación ha permitido a los pacientes poder manejar estos síntomas de forma remota sin moverse de su hogar, evitando la asistencia innecesaria a las urgencias de atención primaria o especializada.

BIBLIOGRAFÍA

[1] R Collado-Borrell. V Escudero-Vilaplana, A Ribed, H Anglada-Martinez, M Martín-Conde, A Herranz-Alonso, C Codina-Jané, M Sanjurjo-Sáez. Desing of the functional requirements of a smartphone app for patient receiving oral antineoplastic agent: The e-OncoSalud app. J Oncol Pharm Pract. 26(01):105-115 (2020)

[2] R Collado-Borrell, V Escudero-Vilaplana, A Ribed, C Gonzalez-Anleo, M Martin-Conde, R Romero-Jimenez, I Iglesias-Peinado, A Herranz-Alonso, M Sanjurjo-Saez. Effect of a Mobile App for the Pharmacotherapeutic Follow-Up of Patients. With Cancer on Their Health Outcomes: Quasi-Experimental Study. JMIR Mhealth Uhealth.8(10):e20480 (2020).

[3] R Collado-Borrell, V Escudero-Vilaplana, C Villanueva-Bueno, A Herranz-Alonso, M Sanjurjo-Sáez et al. Features and Functionalities of Smartphone Apps Related to COVID-19: Systematic Search in App Stores and Content Analysis. J Med Internet Res.22(8):e20334 (2020).

[4] D.J. Lu, MD. Evaluation of Mobile Health Applications to Track Patient-Reported Outcomes for Oncology Patients: A Systematic Review. Adv Radiat Oncol 6, 100576 (2021).

ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN SOBRE HERRAMIENTAS DE AYUDA A LA PRESCRIPCIÓN DE UN SERVICIO DE SALUD

M. GIMENEZ FEBRER[1], M. IZUEL RAMI[2], C. TRIGO VICENTE[3], L. FERNÁNDEZ CABIA[3], A. ÁLVAREZ NONAY[3], A. BANDRES LISO[3]

[1] Técnico Titulado Superior en Tecnologías de la Información. Centro de Gestión Integrada de Proyectos Corporativos. Servicio Aragonés de Salud
[2] Facultativo Especialista de Área, Farmacia Hospitalaria. Responsable funcional de receta electrónica. Servicio Aragonés de Salud
[3] Facultativo Especialista de Área, Farmacia Hospitalaria. Unidad Autonómica Uso Racional del Medicamento y Productos Sanitarios. Servicio Aragonés de Salud

INTRODUCCIÓN

Las herramientas de ayuda a la prescripción son un conjunto de aplicaciones, sistemas o instrumentos que permiten realizar una prescripción eficiente, segura y de calidad.

OBJETIVO

El objetivo es el desarrollo de una plataforma de difusión centralizada a los profesionales que utilizan las herramientas de ayuda a la prescripción que reúna toda la información que afecte a la prescripción de medicamentos y productos sanitarios.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el entorno del portalweb institucional FarmaSALUD, enmarcada en el Uso Racional del Medicamento y Productos Sanitarios del Departamento de Sanidad, está albergada la información sobre las herramientas de ayuda a la prescripción del Servicio autonómico de salud.

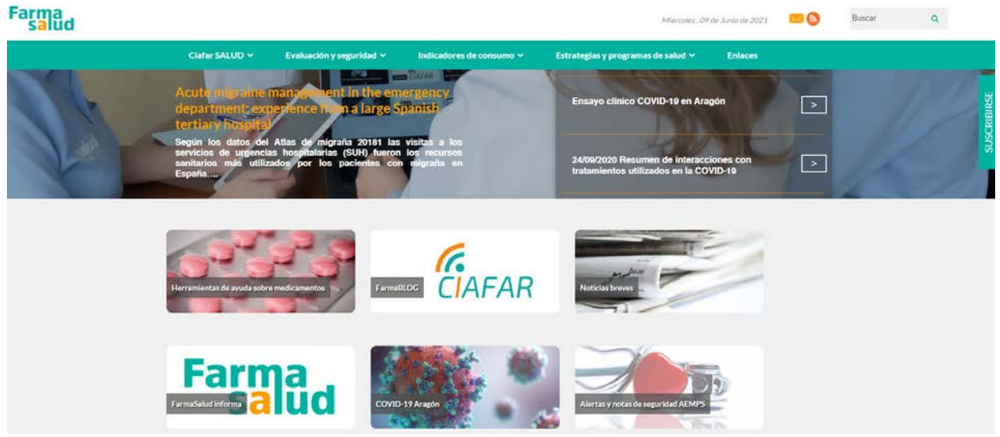


Figura 1. Página principal portalweb institucional FarmaSALUD

La indicación, utilización y administración de medicamentos y productos sanitarios requieren de una estructura organizativa y funcional, y espacios de participación entre los distintos profesionales sanitarios que garantice un marco riguroso de formación, información, calidad, seguridad, efectividad y eficiencia en la indicación, uso y administración de todos ellos, tal y como se define en la Orden SAN/1112/2017, de 20 de julio, por la que se crea y regula la Red de uso racional del medicamento y productos sanitarios de Aragón.

Las herramientas de ayuda a la prescripción de medicamentos se consideran un mecanismo útil con el fin facilitar la prescripción, y aumentar la seguridad y eficiencia en la indicación de medicamentos.
Para ello, dentro del portal web institucional FarmaSALUD se ha creado un sitio propio "Herramientas de Ayuda a la prescripción", cuyo objetivo es proporcionar la información útil y actualizada sobre medicamentos y productos sanitarios adaptada a cada una de las herramientas de ayuda a la prescripción de una forma centralizada.

Entre el contenido disponible actualmente, se encuentran enlaces a bases de datos de medicamentos, el estado de financiación de éstos, información relativa a
la necesidad de visado de inspección y condiciones al mismo, acceso a cuadro de mandos de Farmacia, así como información de receta electrónica de Aragón.



Figura 2. Página principal herramientas de ayuda sobre medicamentos

Entre las bases de datos incluidas se encuentran BotSalud®, Digitalis®, enlace a BIFIMED y VALTERMED.

El espacio de receta electrónica en el portalweb de FarmaSALUD se ha dividido en dos partes.
Por un lado, los tutoriales, y por otro, las preguntas frecuentes que se reciben por parte de los médicos.



Figura 3. Página principal receta electrónica



En este último caso, las preguntas se muestran en pequeñas entradas, diseño que permite su visualización de manera rápida y amigable.

Figura 4. Página de preguntas frecuentes de receta electrónica

Dentro del apartado Tutoriales de receta electrónica, el contenido se ha divido en Generalidades, Visados, Indicación enfermera, Reacciones adversas a medicamentos (RAM), y Dispensación de e-receta en otras Comunidades Autónomas.



Figura 5. Página de preguntas frecuentes de receta electrónica

Se incluyen vídeos-tutoriales, manuales de uso, preguntas frecuentes, las novedades y cambios que se van implementando para su mejora y adaptación a los cambios requeridos.

De esta manera, los profesionales sanitarios disponen en un mismo entorno web de acceso a información relativa a las aplicaciones relacionadas con la prescripción implementadas en el Servicio Aragonés de Salud.

Para facilitar el acceso a todas estas herramientas, es posible acceder desde la página principal del portalweb, aunque para algunos contenidos se requiere autenticación con usuario y contraseña (se valida que se trata de un empleado público del Gobierno autonómico).

RESULTADOS

Tras su implantación en 2019, se han recibido a fecha de 10 de mayo de 2021 15.912 visitas a los diferentes contenidos de Herramientas de ayuda a la prescripción de medicamentos, suponiendo el 19,6%, de las visitas de los distintos contenidos de la web institucional.

DISCUSIÓN

El acceso directo a las aplicaciones pretende facilitar el uso correcto de las herramientas de ayuda la prescripción favoreciendo un mayor conocimiento del uso de los medicamentos y de las aplicaciones relacionadas con la prescripción en el Servicio Aragonés de Salud.

ANÁLISIS DE LOS MEDICAMENTOS HOSPITALARIOS DE ALTO IMPACTO Y CONSUMO VARIABLE PARA UNA GESTIÓN EFICIENTE

M. GALLEGO GALISTEO[1], J. ROMERO PUERTO[2], C. JIMÉNEZ JUAN[3], C. MORA HERRERA[4], M CAMEAN CASTILLO[5], A. SÁNCHEZ GARCÍA[6], C NUÑEZ ORTIZ[7]

[1] Farmacia Hospitalaria. Hospital SAS La Línea
[2] Farmacia Hospitalaria. Hospital Punta Europa, Algeciras
[3] Farmacia Hospitalaria. Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz
[4] Farmacia Hospitalaria. Hospital Universitario de Jerez
[5] Farmacia Hospitalaria. Hospital Puerto Real
[6] Informatico. Servicio Andaluz de Salud
[7] Gestión de cuidados. Hospital SAS La Línea

INTRODUCCIÓN

La adquisición de medicamentos hospitalarios es una de las actividades fundamentales de la unidad de farmacia hospitalaria, que pretende garantizar las necesidades asistenciales con el menor stock posible.
Dentro del arsenal terapéutico de un hospital, el 80% de los medicamentos cuentan con un consumo cuantitativamente significativo y constante, lo que permite prever la tendencia de su consumo en el futuro. Sin embargo, existen medicamentos de uso muy limitado que requieren incorporar criterios técnicos-farmacéuticos al procedimiento básico de gestión, que permitan contextualizar el uso de los medicamentos en la terapéutica disponible del momento para una gestión eficiente.

OBJETIVO

Analizar los medicamentos hospitalarios de alto impacto y consumo reducido que han sido gestionados a través de una plataforma compartida para minimizar perdidas por caducidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se diseñó un repositorio online de acceso restringido entre los hospitales públicos de una provincia con el objetivo de compartir medicamentos de alto valor económico (coste superior a 100€ por unidad de dispensación) sin previsión de utilización antes de su caducidad.
Para agilizar el proceso de registro de medicamentos a compartir y evitar disparidades que dificultaran el proceso de ejecución y análisis posterior, la herramienta se creó vinculada a una tabla de productos preconfeccionada con información de los medicamentos obtenida de la plataforma provincial de compras (código de identificación, principio activo, dosis, forma farmacéutica, grupo terapéutico y coste) y que es actualizada anualmente por el administrador de la aplicación.
Una vez elaborada e implementada la herramienta, los farmacéuticos de los centros incluidos comenzaron el registro de los medicamentos a compartir como un movimiento de entrada incluyendo las unidades, centro de origen, lote y fecha de caducidad. A su vez, podían solicitar el traslado de un medicamento compartido por otro centro, quedando reflejado en el repositorio como registro de salida.
Se realizó un análisis descriptivo de todos los movimientos de entradas y salidas de medicamentos que fueron registrados en la herramienta online entre Julio 2019 y Marzo 2021.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el periodo de estudio, se compartieron en el repositorio un total de 313 medicamentos entre los 5 hospitales participantes con un coste total de 830.2343,29€, de los cuales el 63,6% (199) fueron trasladados a otro centro para su uso. Estos traslados de medicamentos supusieron un ahorro para la sanidad pública de 553. 815,81€ en pérdidas para el centro de origen y en nuevas adquisiciones para el centro de destino.

El grupo terapéutico de antineoplásicos e inmunomoduladores (figura 1) supuso el 51,4% (161) del total de medicamentos compartidos y el 57,3% del valor económico (475.609,99€) con una media de 2.954,1€ por unidad.
El siguiente grupo con mayor impacto en el estudio y con mucha distancia del primero fueron los factores de coagulación que fueron el 8,30% (26) de los medicamentos y el 16,7% (138.872,80€) del coste. Los factores de coagulación contaron con un coste medio de 5.341,26€ por unidad.

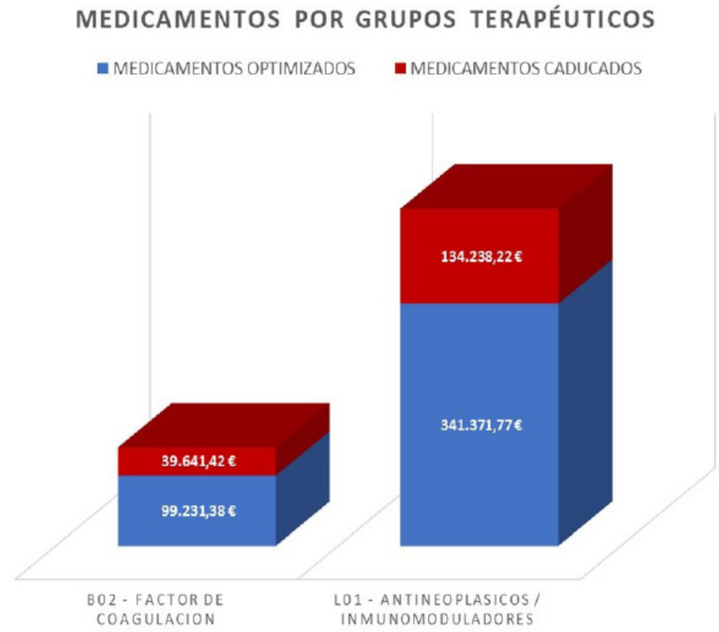


Figura 1. Medicamentos por grupos terapéuticos

Los medicamentos antineoplásicos y factores de coagulación son un claro ejemplo de medicamentos de compleja gestión económica, que requieren además de los conocimientos farmacéuticos que permitan prever futuros cambios en el posicionamiento terapéutico de un medicamento, de estrategias validadas y extendidas que permitan reubicarlo para su uso sin perjuicio económico de la sanidad pública.

DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN CENTRO DE CONTROL EN EL BLOQUE QUIRÚRGICO DE UN COMPLEJO HOSPITALARIO

R. LÓPEZ[1], M. PÉREZ[2], V. CUADRADO[3], E. MALDONADO[4], S. NÁJERA[5]

[1]Hospital General Universitario Gregorio Marañón

INTRODUCCIÓN

Un centro de control ayuda a orquestar la prestación de atención en toda la organización, aportando coherencia a los procesos, priorizando acciones, eliminando el desperdicio y prediciendo los puntos de presión futuros.

OBJETIVO

Permitir un nuevo nivel de eficiencia, visibilidad e integración medido en resultados, utilización, espera del paciente, satisfacción del personal, duración de la estancia y coste.

MATERIAL Y MÉTODOS

1.1. Estudio de necesidades

Revisión con los perfiles implicados (cirugía, anestesia, supervisión de enfermería, farmacia, admisión...) de los circuitos de trabajo y necesidades operativas y de información.

1.2. Análisis de datos e información

Diseño de los sistemas de información y modelos de datos necesarios, interoperabilidad e integraciones entre fuentes de información, necesidad de procesos de extracción, transformación y carga (ETLs).

1.3. Diseño técnico de la solución

Análisis, y adquisición del equipamiento necesario, y diseño y desarrollo de los sistemas de información para la explotación de datos.

1.4. Implantación y soporte

Precisa formación y comunicación para controlar la gestión del cambio, se afronta la puesta en marcha de los sistemas de información, con monitorización continua y soporte 24x7.

1.5. Evaluación continua

Se realiza un control y seguimiento continuo y con análisis periódico para valorar la bondad del sistema, e identificar puntos de mejora para próximas iteraciones.



Figura 1: Fases del proyecto

RESULTADOS

Se dispone de un centro de control operativo, que ofrece los datos en tiempo real para la toma de decisiones y la gestión del bloque quirúrgico.



Figura 2: Pantallas representativas del centro de control

DISCUSIÓN

- El bloque quirúrgico de un complejo hospitalario supone un gran esfuerzo de recursos humanos y materiales. La optimización de la gestión de la información permite maximizar y racionalizar los recursos, reduciendo costes y aumentando la satisfacción de profesionales y pacientes.
- Para disponer del centro de control es necesario realizar un esfuerzo considerable de análisis, diseño y puesta en marcha, y realizar un análisis continuo para detectar puntos débiles y llevar a cabo mejoras.
- Sin embargo, la información obtenida en tiempo real muestra que, en la relación esfuerzo-beneficio ha merecido la pena, y se ha contribuido a ofrecer un mejor servicio.

BIBLIOGRAFÍA

N/A

IMEDEA. SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN CLÍNICA PARA UNIDADES DE REPRODUCCIÓN ASISTIDA

C. RAMÍREZ DE VERGER[1], N. SÁNCHEZ GÓMEZ[1], L. MORALES-TRUJILLO[1,2], J.A. GARCÍA-GARCÍA[1]

[1]Grupo de Ingeniería Web y Testing temprano (IWT2 Group), Universidad de Sevilla, Sevilla, España
[2] Empresa G7innovation S.L., Sevilla, España

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, los avances en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) las han hecho imprescindibles en nuestra sociedad, especialmente en el funcionamiento de muchas organizaciones. Un ejemplo sería el impacto que han tenido y tienen en la medicina. Son fundamentales para mejorar la calidad, eficacia y eficiencia de los servicios sanitarios, siendo necesario apostar por la interoperabilidad de estos sistemas tecnológicos.

Entre los cambios sufridos recientemente en el sistema sanitario, encontramos que los pacientes demandan una medicina más colaborativa, más información e interactividad con los especialistas a los que consultan. En este escenario, las herramientas TIC se convertirán en herramientas terapéuticas, contribuyendo a ofrecer una mejor calidad asistencial y siendo cada vez más recomendadas por los profesionales sanitarios, contribuyendo a sistemas más fáciles, fiables y cohesionados [1].

Para que esto sea posible, es fundamental que cada organización elija bien la plataforma que va a utilizar, asegurando así el éxito, tanto en la gestión de la información, la interacción con los usuarios, médico-paciente, y por supuesto, la rentabilidad, ahorrando tiempo y costes, debe estar garantizada. Es importante definir metodologías y estrategias de gestión para simplificar y hacer efectivos los procesos de salud [2].

Los sistemas de información sanitaria también se han utilizado en el ámbito de la reproducción humana asistida [3]. Existen soluciones tecnológicas que brindan entornos automatizados para manejar aspectos específicos del Tratamiento de Reproducción Humana Asistida [4] y se ha convertido en un servicio de salud muy utilizado por cada vez más personas en todo el mundo debido a problemas como el retraso en la edad de maternidad, parejas monoparentales, etc. Por ello, se han realizado innovaciones para mejorar los procesos de reproducción utilizando soluciones tecnológicas avanzadas [5].

OBJETIVO

Este artículo tiene como objetivo presentar la plataforma tecnológica iMEDEA (innovative MEDical Engineering Assistance) PLM Suite: una solución modular (personalizable), multi-empresa, multi-idioma e interoperable, que permite la gestión integral de las unidades de reproducción humana asistida de entidades públicas y privadas.

MATERIAL Y MÉTODOS

El proyecto IMEDEA se ha llevado a cabo utilizando diferentes métodos, metodologías ágiles y técnicas de conceptualización e ideación de la solución software a desarrollar. Todo ello para garantizar el aseguramiento de la calidad durante el diseño y desarrollo de esta plataforma. Concretamente, se han utilizado: el paradigma de ingeniería dirigida por modelos (model-driven engineering; MDE) [6] para sistematizar la generación de código desde los requisitos definidos por el usuario; metodologías ágiles de gestión de proyectos como scrum [7]; y el método Design Thinking [8], el cual permite generar ideas innovadoras que centra su eficacia en entender y dar solución a las necesidades reales de los usuarios.

INTRODUCCIÓN

El proyecto iMEDEA nace por la necesidad de clínicas de reproducción asistida para disponer de un sistema de información robusto y transversal que permitiese gestionar y explotar toda la información asistencial y empresarial de la entidad. En la actualidad está compuesta por los siguientes subsistemas: iMedea PLM Suite (Estación Clínica para Unidades de Reproducción Asistida y otras Especialidades); Trabis (Plataforma de trazabilidad de muestras biológicas con tecnología BLOCKCHAIN); Meet2care (Plataforma de Video Consulta y Asistencia clínica virtual) y Chatbot para triajes mediante robótica software e inteligencia artificial.

El **subsistema de estación clínica de IMEDEA** está constituido por 14 módulos funcionales: (1) módulo de gestión de pacientes, cuyo propósito es gestionar toda la información demográfica de pacientes de la clínica; (2) módulo de gestión de prescripciones y tratamientos médicos, cuyo propósito es gestionar toda la información sobre tratamientos farmacológicos prescritos a los pacientes; (3) módulo de gestión de pruebas diagnósticas, cuyo propósito es la gestión de estudios complementarios y pruebas diagnósticas de laboratorio, de imagen, de genética, de anestesia, etc.; (4) módulo de gestión de episodios clínicos, anamnesis y exploraciones físicas, a través del cual el profesional sanitario indica el motivo de consulta y el juicio clínico después de explorar y estudiar el historial del paciente; (5) módulo de historia clínica de ginecología, andrología y reproducción; (6) módulo de agendas de unidades y de especialistas; (7) módulo de gestión de citas presenciales y por videoconferencia; (8) módulo de gestión y control de tratamientos de fecundación; (9) módulo de estación clínica junto con un repositorio documental de informes clínicos; (10) módulo de gestión de muestras biológicas y bancos de criopreservación; (11) módulo de gestión de donantes propios y externos; (12) módulo de cuadro de mando de indicadores y calidad de muestras; (13) módulo de gestión de recursos humanos e inventario; y (14) módulo financiero y contable.

El **subsistema Trabis de IMEDEA** es una Plataforma Tecnológica sustentada en un marco metodológico de trabajo y dirigida por modelos, haciendo uso del paradigma MDE, para la definición y ejecución de procedimientos de fecundación. Así obtenemos una trazabilidad real entre modelado (definición) del procedimiento de reproducción, su ejecución (por parte de un profesional sanitario) en una solución software y la correlación paciente-muestra manipulada durante dicho procedimiento; de tal manera que las muestras estén siempre identificadas, emparejadas y controladas en todo momento según cada una de las actividades establecidas y llevadas a cabo durante el proceso. Todo ello haciendo uso de la inviolabilidad proporcionada por la tecnología Blockchain.

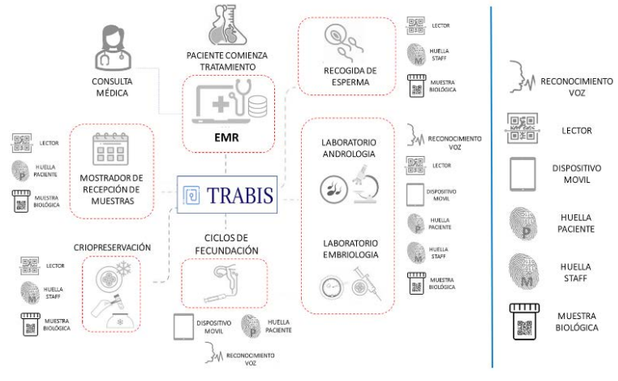


Fig. 1: Subsistema Trabis de IMEDEA para la trazabilidad de muestras biológicas mediante Blockchain

Por otra parte, la crisis provocada por la COVID–19 ha acelerado el desarrollo e implantación de nuevas soluciones tecnológicas orientadas a mejorar la práctica clínica a distancia, todo ello, teniendo en cuenta las cautelas y garantías de la normativa de protección de datos en lo referente al gobierno de datos de salud, tanto de pacientes como de profesionales sanitarios. Sin embargo, estas soluciones no deben ser vista como una alternativa al seguimiento presencial de pacientes, sino como un complemento ágil, tanto para pacientes como para profesionales de la salud.

Este contexto ha sido resuelto en la plataforma IMEDEA mediante el desarrollo del subsistema Meet2care y Chatbot para triajes en IMEDEA, los cuales han sido diseñadas siguiendo metodologías centradas en el usuario, como Design Thinking, en combinación con mecanismos de control y aseguramiento de la calidad software. Por una parte, Meet2care es un sistema de Videoconsulta interoperable con características de multiplataforma, personalización, gestión de agenda y citas online, video consultas en alta definición, plataforma de pago online, entre otros. Por otra parte, la utilidad de Chatbot ha sido integrada para llevar a cabo Triajes clínicos a los pacientes, antes de que éstos acudan a consulta. Todo ello mediante robotización de procesos software, técnicas de inteligencia artificial y transacciones seguras de datos, permite que IMEDEA ayude a descongestionar el Sistema Sanitario.

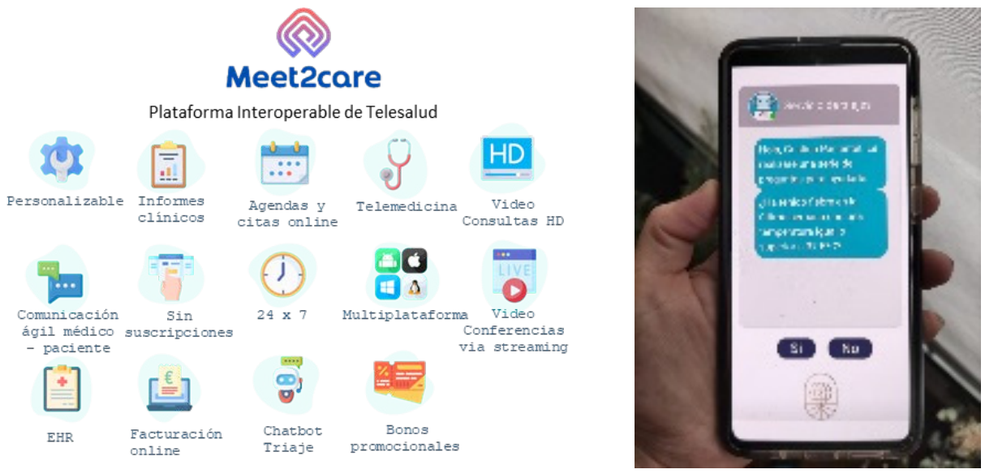


Fig. 2: Subsistema subsistema Meet2care y Chatbot para triajes en IMEDEA

CONCLUSIONES

Las tecnologías de la información y comunicaciones han mejorado significativamente la productividad, seguridad, eficiencia y eficacia de empresas de todos los ámbitos de negocio. En el ámbito de los sistemas de información orientados al ámbito empresarial, los parámetros antes mencionados son más importantes si cabe en sectores críticos como el de la salud, la logística y la energía, entre muchos otros. En estos y otros ámbitos, es esencial llevar a cabo procesos que garanticen y aseguren la calidad del software sobre todo porque son proyectos en los que participan y colaboran grandes equipos de profesionales con diferentes ámbitos de conocimiento y especialidad.
En este artículo, presentamos la plataforma tecnológica iMEDEA (innovative MEDical Engineering Assistance) PLM Suite y sus diferentes subsistemas: iMedea PLM Suite (Estación Clínica para Unidades de Reproducción Asistida y otras Especialidades); Trabis (Plataforma de trazabilidad de muestras biológicas con tecnología BLOCKCHAIN); Meet2care (Plataforma de Video Consulta y Asistencia clínica virtual) y Chatbot para triajes mediante robótica software e inteligencia artificial.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación ha sido financiada por el proyecto NICO (PID2019-105455GB-C31) financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad de España; y el proyecto SocietySoft (AT17_5904_USE) financiado por la Consejería de Economía, Conocimiento, Empresa y Universidad de Andalucía.

BIBLIOGRAFÍA

1. García-García, J., et al. (2015). Clinical Process Management: A model-driven & tool-based proposal. Information Systems Development: Transforming Healthcare through Information Systems.
2. Martinez-García, A., et al (2015). Working with the HL7 metamodel in a Model Driven Engineering context. Journal of biomedical informatics, 57, 415-424.
3. Trujillo, L. M., et al. (2019). Traceability management of systems of systems: A systematic review in the assisted reproduction domain. Journal of Web Engineering, 18(4), 409-446.
4. Zegers-Hochschild, F., et al. (2009). The international committee for monitoring assisted reproductive technology. Human reproduction, 24(11), 2683-2687.
5. Trujillo, L. M., et al. (2020). A Testability and Observability Framework to Assure Traceability Requirements on System of Systems. Journal of Web Engineering, 297-318.
6. Schmidt, D. C. (2006). Model-driven engineering. Computer-IEEE Computer Society-, 39(2), 25.
7. Trigás Gallego, M. (2012). Metodologia scrum.
8. Leinonen, T., & Gazulla, E. D. (2014). Design thinking and collaborative learning. Comunicar. Media Education Research Journal, 22(1).

PATROCINADOR PRINCIPAL

Dedalus

PATROCINADOR

Abbott

FUJITSU

inetum
Positive digital flow

Microsoft

NUTANIX

PHILIPS

salesforce

SIEMENS Healthineers

ENTIDAD COLABORADORA

AGFA HealthCare

AMGEN

GE Healthcare

CGM CompuGroup Medical

EY
Building a better working world

gmv
INNOVATING SOLUTIONS

minsait
An Indra company

ORION HEALTH

sham
SEGUROS Y GESTIÓN DE RIESGOS
una sociedad del grupo relyens

sia
An Indra company

ENTIDAD DE APOYO

asseco
SPAIN

Boehringer Ingelheim

Chiesi

Deloitte.

Divisa iT

FORESCOUT

Ibermática

izertis

IOMED

Leica
BIOSYSTEMS

novo nordisk

Roche

VeraTech
FOR HEALTH

Werfen