
VIII FORO DE TRANSFORMACIÓN SANITARIA

Ciencia de Datos y Big Data en Salud

Hacia una sanidad exponencial: el
poder de la ciencia de datos en la
transformación sanitaria

2019



Autoría: Nuño-Solinís R, Cabrera A, Lupiáñez F, Urtaran-Laresgoiti M, Urizar E, Camahualí D.
Bilbao, Julio de 2019.

Los contenidos del presente Informe: Ciencia de datos y big data en salud (a excepción de las imágenes, cuyos derechos son propiedad de sus propietarios), están sujetos a una licencia Creative Commons de Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional. Se permite la reproducción, distribución y comunicación pública siempre que se cite la autoría (DBS Health) y no se haga un uso comercial. Puede consultarse la licencia completa en: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

Contenido

01	Antecedentes	4
02	Resumen Ejecutivo	5
03	Bienvenida institucional	6
04	Sesión inaugural: Brechas y retos en el uso de Data Science para la toma de decisiones en planificación social y sanitaria	7
05	Mesa Redonda 1 Experiencias Internacionales en Data Science y Big Data en Salud	8
06	Mesa Redonda 2 Experiencias y Retos para el uso de la información en el Sistema Nacional de salud ¿Cómo aprovechar lo que nos ofrecen los datos?	11
07	Conferencia Plenaria	13
08	Workshop 1 ¿Cómo podemos aplicar la Inteligencia Artificial en Sanidad?	14
09	Workshop 2 Herramientas para avanzar en la Ciencia de Datos en Salud	15
10	Workshop 3 ¿Cómo montar unidades de análisis de datos masivos en salud?	16
11	Bibliografía	20

1

Antecedentes

En la era digital que vivimos, tenemos más información a nivel individual y colectivo que en ningún momento de la historia. Durante los últimos años ha habido un enorme crecimiento en el tipo de información recopilada, incluidos datos clínicos, genéticos, conductuales y ambientales. En este contexto, han surgido conceptos como Real World Data o Real Word Evidence, ya que la generación de conocimiento no puede restringirse únicamente a los estudios aleatorizados. En este sentido, es importante destacar que el sector de la salud siempre ha sido industria intensiva en conocimiento, que depende de la recopilación de datos válidos y confiables para mejorar la calidad de la atención y contribuir a la eficiencia en la utilización de recursos, garantizando la sostenibilidad de los mismos. El uso intensivo de los datos y la capacidad analítica de las nuevas técnicas de computación podrían ser utilizados tanto a nivel de salud poblacional como individual con un enorme potencial en el área de las tecnologías sanitarias. Actualmente existen ya aplicaciones para predecir y prevenir la aparición de eventos adversos, brindar cuidados proactivos y reducir la utilización innecesaria de urgencias y hospitalizaciones, hacer diagnósticos más precisos a partir de información de las historias clínicas y de las imágenes radiológicas, detectar genes relacionados con enfermedades raras, y evitar pruebas innecesarias, asignando de forma más eficiente los recursos.

Estamos ante un cambio de época, con desarrollos tecnológicos acelerados y profundos que abren un abanico de nuevas oportunidades y que exigen de investigación, reflexión y colaboración para su uso adecuado. En la Universidad de Deusto, una de las señas de identidad es una formación integral abierta a todas las dimensiones de la persona, en la que se incluye la apertura al contexto y la trascendencia. Sin contexto no hay presente, sin experiencia no hay contenido, sin reflexión no hay sentido, sin acción no hay transformación, sin evaluación no hay avance.

El Foro de Transformación contribuye a ese propósito identificando cada año temas relevantes, de impacto social y frontera del conocimiento. En 2019, el tema elegido ha sido la “Ciencia de Datos y el Big Data en Salud”.



2

Resumen Ejecutivo

El Foro dio lugar a numerosas ideas, así como cuestiones relevantes a las que prestar atención y analizar antes de tomar decisiones y adoptar medidas, entre las cuales destacan:

- La gran utilidad de la Ciencia de Datos en la salud radica en la automatización de procesos y herramientas de ayuda para los profesionales de la salud, además de un gran aporte para brindar una asistencia más cercana y de calidad a los pacientes, aportando valor y cerrando la brecha entre las necesidades de la población y la capacidad de oferta de los sistemas de salud.

- Cuanto más abierta la información, mayor provecho; siempre cuidando la ética en las prácticas e implementaciones tecnológicas e involucrando a todos los *stakeholders*.
- El trabajo conjunto de diferentes actores es clave, así como la cultura de compartir que se debe inculcar en nuestras sociedades, pues ofrecen la solución a los diferentes retos a los que nos enfrentamos, y esto contribuye a la mejora de los sistemas sanitarios aportando valor y contribuyendo a su sostenibilidad.
- La importancia de la humanización de todos los procesos, mantener el foco considerando en el centro el valor que se aporta a las personas.
- El Big Data ha demostrado tener un impacto en la mejora de la toma de decisiones con impactos beneficiosos para la sociedad. Pero aún, precisamos un abordaje pro-investigación que permita usar de manera más abierta los algoritmos y datos, sin dejar de lado la seguridad. Es un equilibrio que marca el camino hacia dónde se debe dirigir el futuro de la Ciencia de Datos.



3

Bienvenida Institucional

La bienvenida y presentación del Foro de Transformación Sanitaria 2019 contó con la representación del Gobierno Vasco a través del Director de Planificación, Ordenación y Evaluación Sanitaria de la Viceconsejería de Salud del Gobierno Vasco, **Mikel Sánchez**, así como de la Universidad de Deusto por medio de la Vicerrectora de Ordenación Académica, Innovación Docente y Calidad, **Elena Auzmendi**, y del Director de Deusto Business School Health, **Roberto Nuño**.

En esta apertura del Foro se destacó que vivimos en un contexto de transformación digital en todos los ámbitos de la sociedad, donde la ciencia y el análisis de datos van cobrando cada vez más peso.

Desde los sistemas sanitarios se está promoviendo esta área de trabajo en beneficio de la salud de las personas y de la población. En concreto, el análisis de grandes cantidades de datos (Big Data) y la Inteligencia Artificial (IA) en salud ya se está aplicando para ayudar al profesional sanitario, al gestor, y a los pacientes y familiares en la mejor toma de decisiones.

La tecnología nos acerca a un escenario donde es posible hacer realidad una sanidad 5P: preventiva, personalizada, participativa, predictiva y poblacional ^[1]. Eso implica la necesidad de un cambio en el modelo de prestación de servicios sanitarios hacia uno mucho más preventivo, integrado y centrado en el paciente. Asimismo, la investigación pasará de estar basada en muestras de pacientes a la explotación masiva de millones de datos sobre poblaciones completas. Y de una gestión cortoplacista y fragmentada a otra asentada en una visión sistémica y de gestión de la salud poblacional.

Sin embargo, el cambio también lleva implícito incertidumbres. La posibilidad de disponer de todos los datos de una persona o una población crea el desafío de saber cuáles son útiles y de mayor calidad, si están protegidos, quién tiene acceso a ellos y a quién pertenecen.

El Big Data y la Inteligencia Artificial en salud ya se están aplicando para ayudar al profesional sanitario, al gestor y a los pacientes y familiares en la mejor toma de decisiones

Frente a estos avances e incertidumbres, el intercambio de experiencias y conocimiento, y la colaboración entre todos los actores del sistema, son clave para aprovechar las oportunidades que ofrece el Big Data y las aplicaciones de la Ciencia de Datos en Salud.

En definitiva, todos los integrantes de la mesa inaugural destacaron que el Foro es un espacio oportuno para conocer, compartir y debatir sobre las innovaciones organizativas, diagnósticas y terapéuticas que giran en torno al Big Data y subrayaron su confianza en que estos cambios redunden en mejores resultados de salud y de bienestar para las personas y la sociedad en su conjunto.



4

Sesión inaugural: brechas y retos en el uso de Data Science para la toma de decisiones en planificación social y sanitaria

► **Luis Salvador-Carulla**, Coleader del Laboratorio de Visualización y Analítica de Decisión (VIDEA Lab) y Director del Centro de Investigación en Salud Mental de la Universidad Nacional de Australia (ANU).

Los sistemas de salud son complejos, están compuestos de muchos elementos que se relacionan entre sí, necesitan de una visión dinámica que comprenda los drivers, partes e interconexiones que van más allá de la causalidad lineal



Luis Salvador Carulla arrancó el foro con mensajes contundentes que ayudaron a la reflexión en torno al modelo de investigación que necesitamos en salud. En la comunidad científica, los cambios a los que asistimos requieren desafiar los modelos metodológicos consolidados con nuevos enfoques. Destacó que los sistemas de salud son complejos, están compuestos de multitud de elementos que se relacionan entre sí, necesitan de una visión dinámica que comprenda los drivers, partes e interconexiones que van más allá de la causalidad lineal y que considera la gran variabilidad e incorpora la ambigüedad que podemos encontrar.

Durante esta sesión, se presentó cómo entender esta visión, en un modelo que da un siguiente paso al propuesto en la pirámide de evidencia científica de Cochrane. Éste, más reciente, se basa en el *descubrimiento, corroboración de resultados e implementación en la práctica*, donde se recogen como pilares de igual relevancia: los estudios experimentales, observacionales, de contexto, conocimiento de expertos y la experiencia del usuario. Esta perspectiva enriquecedora del conocimiento científico es clave para afrontar el know-do gap, recuperando la importancia de la comprensión del contexto para entender la implementación y las prácticas habituales ^[2].

Junto con el modelo descrito, el profesor Carulla compartió el análisis de los sistemas de salud mental que viene realizando en Australia y ha replicado en otros países del mundo. Empezando por hacer un diagnóstico situacional del sistema de salud, un análisis de las brechas en comparación a los referentes, sabiendo cómo medir esta brecha, diseñar indicadores relevantes y, por último, desarrollar una monitorización constante. El grupo de profesionales con los que trabaja ha desarrollado una taxonomía que uniformiza las funciones de los servicios de salud y los vuelve comparables, para atender a ese diagnóstico inicial. Por último, una vez detallado el atlas de todo el sistema de salud ^[3], se realiza una modelación de posibles soluciones.

5

MESA REDONDA 1

Experiencias Internacionales en Data Science y Big Data en Salud

► Moderada por **Francisco Lupiáñez**, Cofundador de Open Evidence, Profesor de la Universitat Oberta de Catalunya.

- **Catherine Chronaki**, Secretary General at HL7 Foundation Europe and VP at European Federation for Medical Informatics.
- **Giuseppe Fico**, Jefe Estratégico Área de Salud del grupo de Investigación Life Supporting Technologies, Universidad Politécnica de Madrid.
- **Maya Cohn**, Chief Operations Officer at Maccabi Tech en Israel.



La primera mesa redonda de la jornada buscó traer a la realidad del sector sanitario la Ciencia de Datos, mediante prácticas o estrategias ya implementadas en otros países y el impacto que han dejado.

La Inteligencia Artificial ofrece la posibilidad de diseñar mejores procesos sanitarios, modelos predictivos y un análisis que busca identificar acciones a tomar

Catherine Chronaki, comenzó la ronda mostrando cómo interviene el Big Data en salud y cómo la Inteligencia Artificial ofrece la posibilidad de diseñar mejores procesos sanitarios, modelos predictivos y un análisis que apoye la toma de decisiones y la Medicina de Precisión.

La IA ha abierto el panorama a una serie de cambios en otros sectores, el campo de la salud no se queda atrás y está en la mirilla de los expertos en tecnología. Para entender con más profundidad el avance que ya se ha alcanzado actualmente, Catherine Chronaki presentó ejemplos que se van abriendo camino en otros países, como plataformas que intentan descongestionar los servicios de urgencias reconociendo síntomas y signos para orientar al paciente en los siguientes pasos para su cuidado: el proyecto IPS - International Patient Summary - que tiene como meta identificar los datos clínicos relevantes en casos de asistencia no programada o emergencias transfronterizas; aplicaciones usadas en el reconocimiento de lesiones dermatológicas que ayudan en el diagnóstico del cáncer de piel o iniciativas que alertan a pacientes con problemas cardiacos. De ahí la importancia de los estándares para poder compartir los datos para realizar análisis y acciones que superen el ámbito local ^[4,5].

Si bien es cierto que la IA tiene implicaciones en distintos ámbitos: legislativo, ético, técnico y otros, cabe desmitificar ciertos prejuicios reconociendo los beneficios de la IA. Esta contribuye a aligerar la carga burocrática que suelen tener los procesos organizativos, reducir la fatiga por actividades operativas, optimizar los flujos de atención, y mejorar el triaje para mejorar la accesibilidad a poblaciones desatendidas.

La Inteligencia Artificial nos enfrenta a nuevos paradigmas éticos

La IA nos enfrenta a nuevos paradigmas éticos. En esta línea, la Comisión Europea convocó a un grupo de expertos para desarrollar una guía que delinee este camino (Ethics Guidelines for Trustworthy AI) ^[6]. Su propuesta aboga por el respeto a la autonomía y prevención de daños teniendo en cuenta situaciones que implican a grupos vulnerables y el poder de la asimetría de la información, además reconoce el riesgo que puede conllevar la IA y la necesidad de adoptar medidas de control y prevención.

Cerrando la presentación, se hizo un llamamiento a los diferentes decisores, incluyendo a las universidades sobre el futuro de las API (Interfaz de programación de aplicaciones) como vectores de cambio en la interoperabilidad de las plataformas y la facilidad de compartir datos que alimenten a los diferentes sistemas en pro de la mejor atención para los pacientes.



Continuando con las ponencias **Giuseppe Fico**, habló del paradigma del Big Data, la asociación a grandes volúmenes de datos y la posibilidad de ser analizados para obtener información precisa y valiosa para la toma de decisiones. También destacó la oportunidad que ofrecen estas tecnologías cuando son empleadas por profesionales de diferentes disciplinas, la maximización de resultados que se pueden obtener de esta tecnología cuando intervienen profesionales de diferentes disciplinas relacionadas al amplio campo de la salud de la mano de científicos de datos. Actualmente, van tomando más protagonismo iniciativas colaborativas, con sistemas sustentados en la medicina basada en la evidencia que se dirigen a resolver problemas que comparten diferentes poblaciones. En este sentido, se presentaron proyectos que se están llevando a cabo como **Activage Project**, el cual trata de un movimiento social integrado a la salud y centrado en las personas que atiende al envejecimiento saludable, está promovido por la Unión Europea y actualmente cuenta con el apoyo de entidades públicas, investigadores, la industria, y el sector educativo. Esta iniciativa pretende integrar datos clínicos y sociales utilizando también el Internet de las cosas para captar información externa a los sistemas de salud.

Desde Israel, **Maya Cohn**, presentó los cambios que el Big Data potencia en el sector salud, con las ideas más disruptivas que son encabezadas por grandes multinacionales como Facebook, Apple, Amazon, entre otros; gracias a la inversión en innovación realizada en los últimos años y el precepto de involucrar a todos en el desarrollo de tecnologías para el cuidado de la salud.

Equipos multidisciplinares con epidemiólogos, investigadores clínicos y especialistas en Ciencia de Datos y genómica son el núcleo para crear una medicina personalizada

La innovación como prioridad, la toma de decisiones rápida con la corrección de errores durante la puesta en práctica es más eficiente; para esto se necesita información, es decir, datos procesados y analizados que den resultados relevantes y sirvan como soporte primordial. Equipos multidisciplinares con epidemiólogos, investigadores clínicos, especialistas en Ciencia de Datos y genómica son el núcleo para crear una medicina personalizada.

El futuro está en la prevención combinando los avances digitales, la genética y la biología

Desde Maccabi Health han desarrollado una aplicación que se viene usando en Estados Unidos e Israel con miles de usuarios. Para ello, han recolectado información de los médicos durante las consultas para crear algoritmos que ayudan al diagnóstico y que se conectan con los centros de atención haciendo que el *patient journey* se optimice eliminando listas de espera. La ayuda diagnóstica en mamografías y el diagnóstico temprano del cáncer colorrectal son otro par de ejemplos de las intervenciones de éxito que han tenido. El futuro está en la prevención combinando los avances digitales, la genética y la biología.

Gracias a la colaboración con otras entidades implementan soluciones con el foco en el análisis predictivo y la personalización para cada paciente.



6

MESA REDONDA 2

Experiencias y Retos para el uso de la información en el Sistema Nacional de salud ¿Cómo aprovechar lo que nos ofrecen los datos?

► Moderada por **Andrés Cabrera**, Director de Proyectos de la Escuela Andaluza de Salud Pública y con la participación de:

- **Joaquín Cayón**, Director del Grupo de Investigación en Derecho Sanitario y Bioética IDIVAL/Universidad de Cantabria.
- **Sandra García**, Directora-Gerente del Instituto aragonés de Ciencias de la salud (IACS).
- **Joaquín Dopazo**, Director del Área de Bioinformática Clínica de la Fundación Progreso y Salud de la Junta de Andalucía.

Actualmente hay un marco europeo y español generales; sin embargo, ha quedado un poco en el aire la regulación puramente sanitaria

Joaquín Cayón nos introdujo en los desafíos regulatorios a la luz del actual marco normativo sobre protección de datos. ¿Qué riesgos vemos? El *profiling* está relacionado con la posible discriminación por la creación de perfiles de pacientes con una carga genética o con alguna vulnerabilidad. También encontramos la falta de seguridad o exactitud en los análisis predictivos, pues se pueden cruzar datos estadísticamente correlacionados pero con poco impacto en la vida real o una causalidad no demostrada. Otro punto de riesgo es el poco conocimiento de la ciudadanía sobre Ciencia de Datos. Actualmente hay un marco europeo y español generales; sin embargo, ha quedado un poco al aire la regulación puramente sanitaria.

El cómo afrontar estos desafíos implica una serie de herramientas que ya son conocidas, tales como la pseudoanonimización con las debidas medidas de seguridad para cumplir la confidencialidad y evitar la reidentificación; el trabajar en un consentimiento amplio que incluya fines de investigación en salud; la reutilización de datos en áreas relacionadas en el área inicial; el consentimiento conjunto de asistencia e investigación; o una base común de datos.

El consentimiento puede estar sobrevalorado y obstaculizar el uso de Big Data, y tampoco garantiza que el usuario ejerza el control sobre su información. El marco normativo se encuentra fragmentado con niveles y sectores que divergen y van casi independientemente, entre la regulación general o propiamente sanitaria, en el ámbito europeo, nacional o autónomo.

Existe una necesidad de información basada en Real Word Data (RWD) para un sistema de salud inteligente que aprenda al ritmo que los datos son cargados

Sandra García trasladó la experiencia de implementar una herramienta de Big Data en el sistema de salud aragonés, partiendo del contexto actual en el que el conocimiento científico es reportado de manera tardía, y se realiza en muchos casos en un ámbito distinto al que se presenta dónde se va a tomar la decisión. Se nota claramente la necesidad de información basada en *Real Word Data (RWD)* para un sistema de salud inteligente que aprenda al ritmo que los datos son cargados. BIGAN^[7], es el nombre de la herramienta que han trabajado desde el Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Se alimenta de todos los datos disponibles en el sistema de salud, los anonimiza, analiza y reporta. El hecho de trabajar con datos reales promueve su continua evolución de forma automatizada, cimentándolo en el proceso asistencial y apoyando la decisión clínica con reportes muy visuales en formatos intuitivos y atractivos. Formatos como gráficos de “recomendaciones de no-hacer” basadas en evidencia para la práctica médica, brindan un acompañamiento en la atención.

En el recorrido de esta experiencia destacan ciertos hitos durante las diferentes etapas. El mapeo de brechas de tecnologías, los procesos de regulación poco claros, la identificación de puntos finales y comparadores relevantes o el acceso a la base de conocimiento han sido algunos de los desafíos durante la etapa de pre-adopción de la herramienta. Seguidos de la identificación de necesidades no satisfechas, de usos inadecuados, el impacto de la tecnología en la historia clínica, o la medición de la eficacia y eficiencia en la segunda etapa de post adopción, cuando la herramienta se provee a los usuarios. Al igual que BIGAN, todo este proceso ha sido evolutivo y ante cada oportunidad de mejora se han ido tomando acciones hacia adelante. Los siguientes pasos serán utilizar toda esta plataforma para la investigación y formación de nuevos profesionales.

La genómica es otra fuente de aprovechamiento para el Big Data; **Joaquín Dopazo** habló sobre esto y enumeró una serie de usos del *Genomic Big Data*; entre ellos: la medicina personalizada, donde los datos genómicos sirven para la precisión diagnóstico-terapéutica y la información de la Historia Clínica Electrónica para la medicina preventiva^[8]. Otro uso sería la formación de conocimiento biológico, que puede favorecerse con la IA en el desarrollo de marcadores biológicos o en el proceso de reanálisis de las reacciones adversas a medicamentos para determinar posibles predisposiciones genéticas a fármacos.

Se debe tener en cuenta a los profesionales sanitarios como usuarios finales

¿Y qué se necesita para reforzar y acelerar la implementación de las nuevas tendencias de bioinformática en salud? En la presentación se abordaron posibles rutas para responder a esta cuestión. Se debe tener en cuenta a los profesionales clínicos como usuarios finales (no a los bioinformáticos), al ser quienes leen e interpretan los resultados del análisis genómico; se necesitan soluciones integradoras acordes con el reciente Reglamento General de Protección de Datos que permitan el uso efectivo de los datos y aplicación en estudios clínicos prospectivos. Además, hace falta que el sistema de salud entre de lleno en una transformación digital para un mayor beneficio clínico, es decir, no solo los datos deben estar digitalizados, sino que deben estar clasificados y organizados de manera que permitan su procesamiento y faciliten el acceso para la investigación.

Hace falta que el sistema de salud entre de lleno en una transformación digital para un mayor beneficio clínico

7

Conferencia Plenaria

Cerrando la mañana, **Gary Leeming**, Chief Technology Officer en *Connected Health Cities* y #DataSavesLives^[9], nos trasladó los principales hitos y aprendizajes de esta iniciativa. Su objetivo es usar los datos que el sistema sociosanitario inglés ya genera para producir conocimiento válido y de calidad que contribuya a la mejora del mismo. Trabajando como un Learning Health System (LHS) de la mano con la industria para atraer mayor tecnología y crecimiento de la zona norte de Inglaterra, y siempre contando con la participación de la población.

La población debe estar informada y entender que el uso de sus datos sirve para mejorar la atención que reciben, esto solo se puede lograr con confianza y difusión

El LHS se desenvuelve en un ciclo evolutivo de aprendizaje y perfeccionamiento. Desde la recolección, los datos siguen una trayectoria de mejora continua que luego pasa por el análisis, la interpretación, la publicación de resultados, la aplicación de conocimientos generados y la toma de acción para alimentar nuevamente el circuito. Sus principales desafíos han sido la complejidad del sector, la adaptación al contexto y la generación de confianza por parte de la población respecto al uso de sus datos.

La complejidad y la interacción entre los diferentes factores obligan a una tecnología a ser disruptiva e ir un paso por delante del problema.

Los profesionales de la salud son la masa crítica, deben estar convencidos de la utilidad de estas herramientas para que sean aliados en el camino

El contexto y las tendencias demográficas, regulatorias y otras representan un marco al que el sistema de salud tiene que adaptarse, la solución es producir modelos estadísticos usando Big Data y planificar con un enfoque predictivo muy preciso. La población debe estar informada y entender que su información sirve para mejorar la atención que reciben, esto solo se puede lograr con confianza y una buena difusión de la información. Los profesionales de la salud son la masa crítica, deben estar convencidos de la utilidad de estas herramientas para que sean aliados en el camino.

Finalmente, esta es una iniciativa que no tiene fin, pues se retroalimenta de sus propios resultados e irá en expansión conforme se encuentren más desafíos y posibles soluciones. La integración de información social y sanitaria presenta enormes potencialidades para mejorar los cuidados de poblaciones ancianas, frágiles, con pluripatologías y dependencias, que es un perfil creciente en nuestra sociedad.



8

WORKSHOP 1

¿Cómo podemos aplicar la Inteligencia Artificial en Sanidad?

Alex Rayón, Vicerector de Relaciones Internacionales de la Universidad de Deusto y Director de Deusto BigData, introdujo a la audiencia en el Big Data Analytics, destacando la importancia de los datos y cómo diferentes plataformas y grandes empresas ya explotan toda esta información como un activo estratégico. Con la evolución de las empresas de tecnología y la inversión en innovación, cada vez se recogen más datos, por esto la cantidad de datos no estructurados ha crecido masivamente. Aquí vemos la importancia de la cadena de valor, desde la recolección, almacenamiento, análisis, contextualización hasta la inferencia o capacidad predictiva que aporta. Entender esta cadena nos brinda un panorama más técnico y una base para comprender porque ha tomado tanta relevancia esta ciencia.

Los retos venideros son adaptar la innovación en Big Data a pasar de una atención fragmentada a una integrada y responder al envejecimiento poblacional y demás desafíos que ya están presentes en el sector

El Big Data tiene cabida en todos los sectores, y no se hace echar de menos en sanidad. El Atlas VPM (variaciones en la práctica médica) tiene un alcance nacional y considera datos clínico-administrativos que cruza con variables geográficas y poblacionales, sirviendo como fuente de información para los gestores en la toma de decisiones. Los retos venideros son adaptar la innovación en Big Data a los cambios de atención fragmentada a integrada, al envejecimiento poblacional y demás desafíos que ya están presentes en el sector. El ponente dibujó las áreas futuras en las que se van a concentrar los esfuerzos, tales como la prevención, la telemedicina, gestión de la medicación o la ayuda a la toma de decisiones clínicas con una medicina de precisión.

La Historia Clínica Electrónica, es una herramienta ya casi considerada como básica para las organizaciones sanitarias ya que alimenta los sistemas de información y, una vez más, ayuda en la toma de decisiones a todos los niveles. Iniciativas alrededor del mundo se han venido dando en las últimas décadas, por ejemplo, en Estados Unidos existe un sistema de alerta que permite controlar el abuso de opioides, así también interviene en la mejor distribución de recursos, rastreando la frecuencia de visitas a emergencia mediante el Big Data.

La aplicación que se ha ido dando a la Ciencia de Datos es enorme, existen numerosos ejemplos de éxito y de fracaso de los cuales hay que aprender

La aplicación y usos que han surgido de la Ciencia de Datos es enorme, existen numerosos ejemplos de éxito que seguir y fracasos de los cuales hay que aprender. En resumen, a mayor complejidad de problemas mayor disrupción es necesaria y actualmente ya se vienen utilizando estas herramientas para la mejora de los sistemas nacional de salud.

9

WORKSHOP 2

Herramientas para avanzar en la Ciencia de Datos en Salud

► Conducido por **Jorge Casillas**, Doctor en Informática y Profesor Titular de Universidad en el Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial de la Universidad de Granada.

Las técnicas de aprendizaje automático han revolucionado otros sectores y el ámbito de la salud se presenta como un campo en el que se van a producir grandes avances

El empleo de la Inteligencia Artificial en los sistemas sanitarios es una oportunidad para avanzar en la mejora de la atención prestada a las personas y poblaciones atendidas. Las técnicas de aprendizaje automático han revolucionado otros sectores y el ámbito de la salud presenta un campo en el que todavía hay mucho que avanzar.

A pesar de generar y disponer de muchos datos, tenemos el reto de usarlos en pro de la toma de decisiones que contribuyan a aportar valor a pacientes y poblaciones. Hoy día, disponemos de muchas herramientas que nos permiten explotar los datos y generar información útil para los distintos agentes dentro del sistema de salud, tanto profesionales sanitarios como gestores, entre otros.

En esta línea, el experto introdujo a los asistentes las bases de los distintos modelos de aprendizaje sobre los que trabajar en función de la información de partida y datos que queramos procesar. Se profundizó en las técnicas de clasificación y clustering, a partir de ejercicios sencillos que acercan los conocimientos técnicos a la realidad del contexto de los participantes.

Además, hubo ocasión de conocer y probar el funcionamiento de varios recursos accesibles en la web para la creación de gráficos visuales que facilitan la comprensión de los resultados del procesamiento de datos.

El taller resultó dinámico, con una clara orientación práctica para contribuir a la sensibilización de los asistentes sobre la importancia de la explotación de datos y su visualización para apoyar la toma de decisiones en el sistema sanitario.



10

WORKSHOP 3

¿Cómo montar unidades de análisis de datos masivos en salud?

▶ Conducido por **Francisco Lupiañez**, Cofundador de Open Evidence e Investigador de la Universitat Oberta de Catalunya.

Pol Pérez, Coordinador de l'Àrea de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions Departament de Salut abrió el workshop hablándonos sobre el Plan Director de Sistemas de Información del SISCAT (el sistema sanitario integral de utilización pública Catalán). Se trata de un proyecto de gestión de la información que pretende posicionar a los sistemas de información de salud de Catalunya entre los mejores del mundo con una herramienta de soporte del Plan de Salud participado por el sistema (+300 personas) con 15 líneas estratégicas y un producto estrella, el Historial Electrónico de Salud.

Este ambicioso proyecto viene definido por una visión de futuro basada en un sistema único para todo el SISCAT. Un sistema que debe permitir dar respuesta a los retos tecnológicos actuales y de futuro y facilitar un nuevo modelo asistencial, compartiendo información entre todos los profesionales del sistema. Para lograrlo, se han fijado tres objetivos principales:

1. Consolidación de un modelo de sistemas de información centrado en el ciudadano, que facilite la toma de decisiones asistenciales y de gestión a lo largo de la cadena de cuidado.
2. Definición de una arquitectura de gestión de datos, que dé respuesta a las necesidades asistenciales y de gestión como soporte a la toma de decisiones.
3. Definición de una estructura de datos compartida para dar soporte a las necesidades de información de todos los proveedores asistenciales del SISCAT.

Y, en concreto, **Pol Pérez** presentó los diferentes pasos a llevar a cabo en tres fases para lograr un repositorio único de datos de salud en Cataluña.

Por su parte, **Eduard Gil**, Chief Data Officer en Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, compartió la estrategia de Datos del Hospital e hizo reflexionar sobre el enfoque del cuadro de mando dirigido hasta ahora a indicadores para la dirección y el del Big Data con indicadores y variables de corte más poblacional, clínico y orientado a la toma de decisiones clínicas y organizativas.

Los grandes retos que se presentaron son el almacenamiento y el análisis de datos de salud para prestar servicios sanitarios eficientes, así como procesar y analizar todos estos datos para identificar patrones de salud que ayuden a mejorar la curación, la prevención de las enfermedades, la seguridad y la calidad de vida de los ciudadanos.



No debe olvidarse la gobernanza de los datos: los registros electrónicos son llenados rápida y someramente por la mayoría de los profesionales de la salud, y es menester que la organización cuente con profesionales que conozcan como leer, trabajar y analizar datos

Uno de los mayores retos es la gobernanza de los datos, los registros electrónicos son llenados rápida y someramente por la mayoría de los profesionales de la salud, y es menester que la organización cuente con profesionales que conozcan como leer, trabajar y analizar datos. Otras cuestiones importantes a afrontar son la necesidad de abrir el uso de los datos a todo el mundo y no solo a los niveles directivos y hallar modelos sostenibles de "Open Innovation" en instituciones que conservan gran jerarquía y con un enfoque conservador.



Para montar unidades de análisis de datos se requiere una estrategia que contemple la selección, almacenaje, análisis y utilización de los datos en pro de un mejor soporte para la toma de decisiones

Para montar unidades de análisis de datos se requiere una estrategia que contemple la selección, almacenaje, análisis y utilización de los datos en pro de un mejor soporte para la toma de decisiones. Sin un plan estratégico, una organización sanitaria no podrá dar un uso eficiente a los propios datos que genera.

Cerrando su presentación hizo hincapié en que los datos deben ser fiables, precisos, consistentes, completos e interpretables. Estas son condiciones que debe tener el dato para ser de calidad.

Por último, **Jordi Piera**, Director de sistemas, innovación e investigación de Badalona Serveis, presentó la estrategia de diseño y operacionalización de un laboratorio de datos. El objetivo principal que se propuso la organización con tal medida fue mejorar la calidad de la atención prestada a la ciudadanía y ayudar a la sostenibilidad del sistema. Además, buscaba empezar una transición exitosa a una arquitectura que soporte el Big Data y la estandarización e integración de fuentes de datos heterogéneas en el Data Lake y permitir el desarrollo e integración de modelos de aprendizaje automático y cuadros de mando dinámicos en la organización para ayudar a la toma de decisiones.

Esta transición a un Ecosistema Big Data trae retos: coexistencia de infraestructura nueva y antigua, sincronización entre fuentes de datos, calidad y fiabilidad de los datos

En este proceso de transición a un Ecosistema de Big Data los retos a los que se enfrentaban desde el equipo fueron varios: coexistencia de infraestructura nueva y antigua, sincronización entre fuentes de datos, calidad y fiabilidad de los datos, convertir el Big Data en información de valor, asegurar la escalabilidad y resolver tareas complejas con herramientas de código abierto, entre otros.



Jordi Piera presentó dos casos concretos de logro en este contexto de objetivos y retos. En primer lugar, nos habló de cómo crear un modelo de aprendizaje automático para predecir si un paciente acudirá a la próxima consulta médica, además de integrar el modelo en la organización para reducir los fenómenos de ausencia del paciente. Ante un contexto que oscilaba entre un 5 y un 20% de incomparecencia, se logró identificar los patrones de los casos de mayor probabilidad de incomparecencia y a tales efectos realizarles envíos de mensajes recordatorios. El resultado fue positivo: una sensibilidad (% de pacientes ausentes correctamente identificados del total de ausencias) del 79%. En el grupo de pacientes en el que se realizó esta intervención se redujeron las ausencias, que fueron del 6,69% frente al 26,38% del grupo control en Dermatología y de un 11,90% frente a un 23,41% en Neumología.



11

Bibliografía

1. Topol EJ. (2019) *High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence*. Nat Med 25(1):44.
2. Bate, P., Glenn, R., Fulop, N., Øvretveit, J. and Dixon-Woods, M. (2014). *Perspectives on context: A selection of essays considering the role of context in successful quality improvement*. The Health Foundation.
3. Red de Salud Mental de Bizkaia - Osakidetza (2013). *Atlas de Salud Mental de Bizkaia*. Bilbao.
4. A. Rajkumar et al (2018). *Scalable and accurate deep learning with electronic health records*. npj Digital Medicine volume 1, Article number: 18 (2018)
5. European Commission (2019). *Commission Recommendation on a European Electronic Health Record exchange format*.
6. HLEG A. *Ethics guidelines for trustworthy AI*. (2019).
7. BIGAN *Gestión Clínica contribuye a que los sanitarios de Aragón identifiquen áreas de mejora a través de los datos* | IACS. (2019). Retrieved September 2019, from <http://www.iacs.es/>
8. Clinical Bioinformatics Area | Fundación Progreso y Salud. (2015). Retrieved September 2019, from <http://www.clinbioinfosspa.es/>
9. Connected Health Cities. (2016). Retrieved July 2019, from <https://www.connectedhealthcities.org/>

Patrocinadores

Premium



Platinum



Gold



Silver





Bilbao
Hermanos Aguirre 2
48014 Bilbao
Tel. +34 944 139 450

Donostia - San Sebastián
Mundaiz 50
20012 San Sebastián
Tel. +34 943 326 460

Madrid
Castelló 76,
28006 Madrid
Tel. +34 91 577 61 89

Email: dbshealth@deusto.es
www.dbs.deusto.es/health

 @deustodbshealth

