



Universidad
Internacional
Menéndez Pelayo

MEDICINA DE PRECISIÓN: CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE LA TRANSFORMACIÓN DEL SISTEMA SANITARIO

30 de junio al 2 de Julio de 2021

Formación y Profesionalización en Medicina de Precisión y Ciencia de Datos

Fernando Martin-Sanchez PhD, FACHI, FACMI, FIAHSI

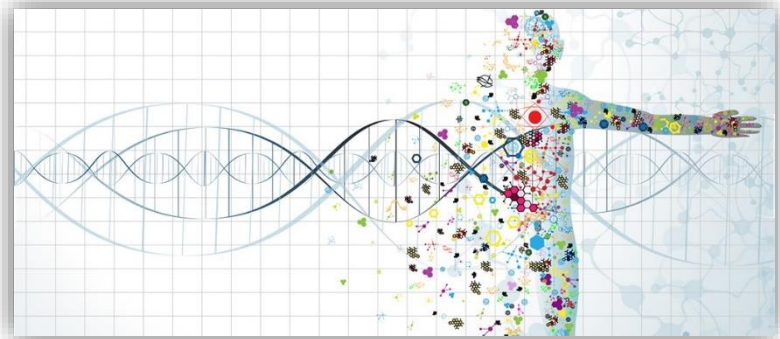
Profesor de Investigación – Informática Biomédica

(@fermarsan)



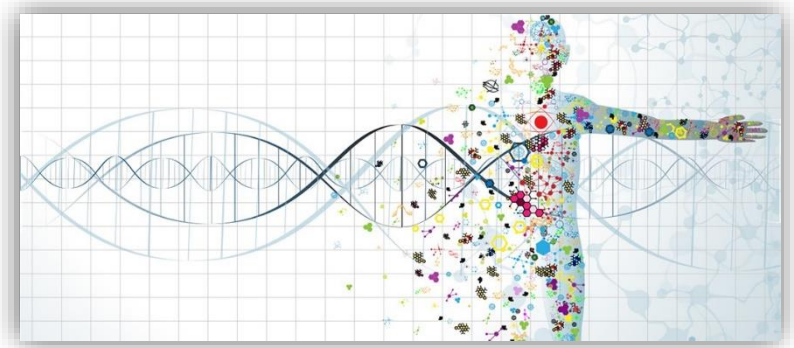
Esquema general

- Introducción
- Formación en Medicina de Precisión
- Profesionalización en Ciencia de datos



Esquema general

- Introducción
- Formación en Medicina de Precisión
- Profesionalización en Ciencia de datos



Subdirección General de Investigación en Terapia Celular y Medicina Regenerativa

COMPETENCIAS

- Coordinación de la **Escuela Nacional de Sanidad**
- Coordinación de la **Escuela Nacional de Medicina del Trabajo**
- Coordinación de la Unidad Técnica de afectados por Talidomida en España
- Secretaría del **Comité de Bioética de España**: Artículo 79 de la Ley 14/2007 de Investigación Biomédica
- Secretaría de la **Comisión de Garantías para la Donación y Utilización de Células y Tejidos Humanos**: Artículo 39 de la Ley 14/2007 de Investigación Biomédica
- Responsable del **Registro Nacional de Biobancos**: Real Decreto 1716/2011, de 18 de noviembre
- Dirección del **Banco Nacional de Líneas Celulares** y Presidente de la **Comisión Técnica**
- Participación en el **Comité de Ética de Investigación del ISCIII**
- Participación en el **Comité de Ética de la Investigación y Bienestar Animal**

Escuela Nacional de Medicina del Trabajo

- CENTRO NACIONAL ESPECIALIZADO PARA LA FORMACIÓN, ASESORAMIENTO, DIVULGACIÓN CIENTÍFICA E INVESTIGACIÓN EN MEDICINA Y ENFERMERÍA DEL TRABAJO, TANTO PARA LA AGE COMO PARA ENTIDADES PÚBLICAS Y PRIVADAS



Dra. María Jesús
Terradillos

Escuela Nacional de Sanidad

- FUNDADA POR REAL DECRETO EL 9 DE DICIEMBRE DE **1924**,
- INSTITUCIÓN MÁS ANTIGUA DEDICADA A LA FORMACIÓN DE PROFESIONALES DE LA SALUD PÚBLICA EN ESPAÑA.
- CONTRIBUYE AL DESARROLLO Y MEJORA DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD POR MEDIO DE PROGRAMAS DE FORMACIÓN E INVESTIGACIÓN EN LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE LA SALUD PÚBLICA
- EN PROCESO DE RENOVACIÓN:
 - NUEVO EDIFICIO
 - PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA GESTION Y DOCENCIA
 - OFERTA FORMATIVA
 - ESTRUCTURA ORGANIZATIVA



Dra. Emilia
Sánchez Chamorro

IMIENS



INSTITUTO MIXTO DE INVESTIGACIÓN

IMIENS es la apuesta de la Escuela Nacional de Sanidad/Instituto de Salud Carlos III y la UNED para potenciar la formación y la investigación en salud pública

www.imiens.es

https://twitter.com/IMIENS_UNED



**Programa Doctorado
Biomedicina
Y Salud Pública**



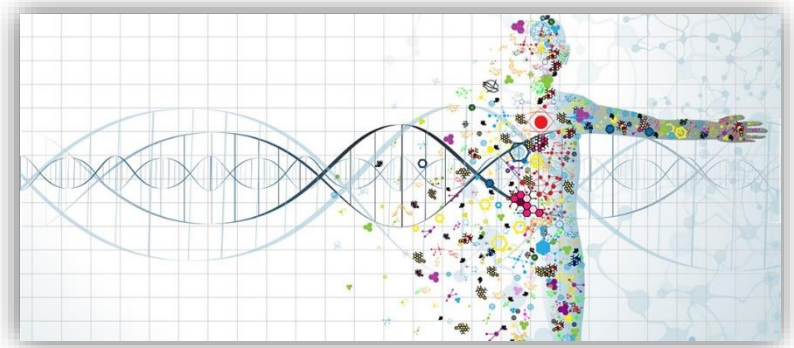
9 áreas: + de 80 grupos de investigación

Convocatorias propias

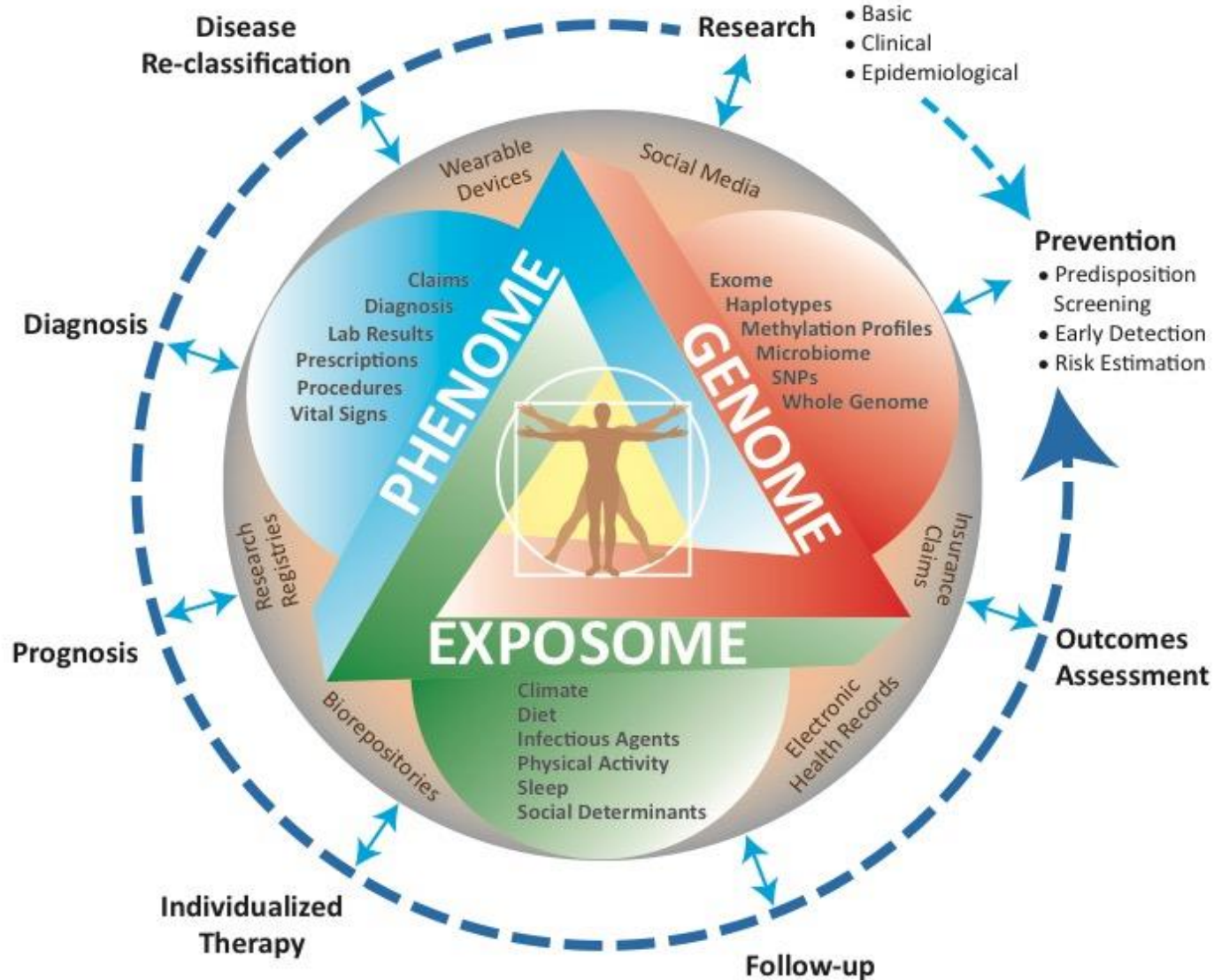
Programa de Doctorado propio de ISCIII-UNED

Esquema general

- Introducción
- Formación en Medicina de Precisión
- Profesionalización en Ciencia de datos



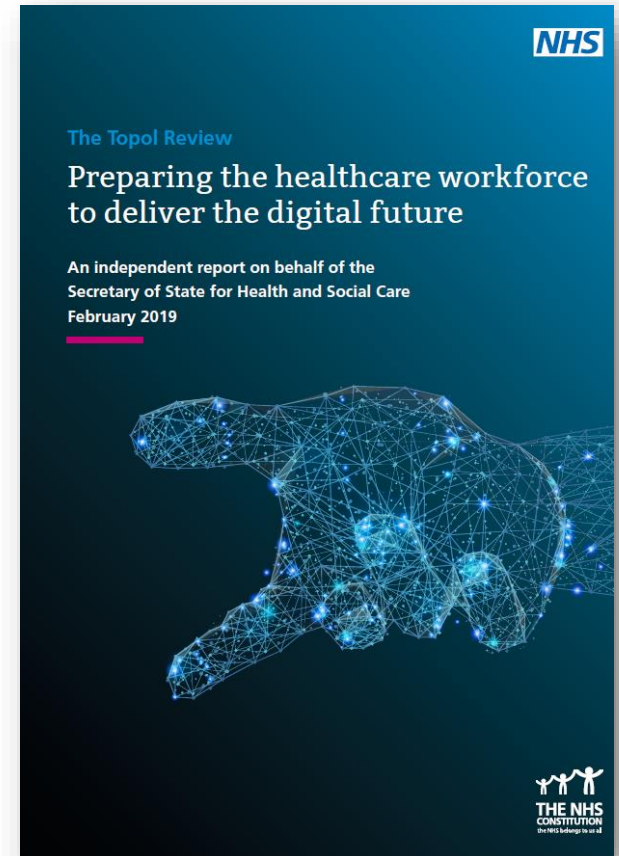
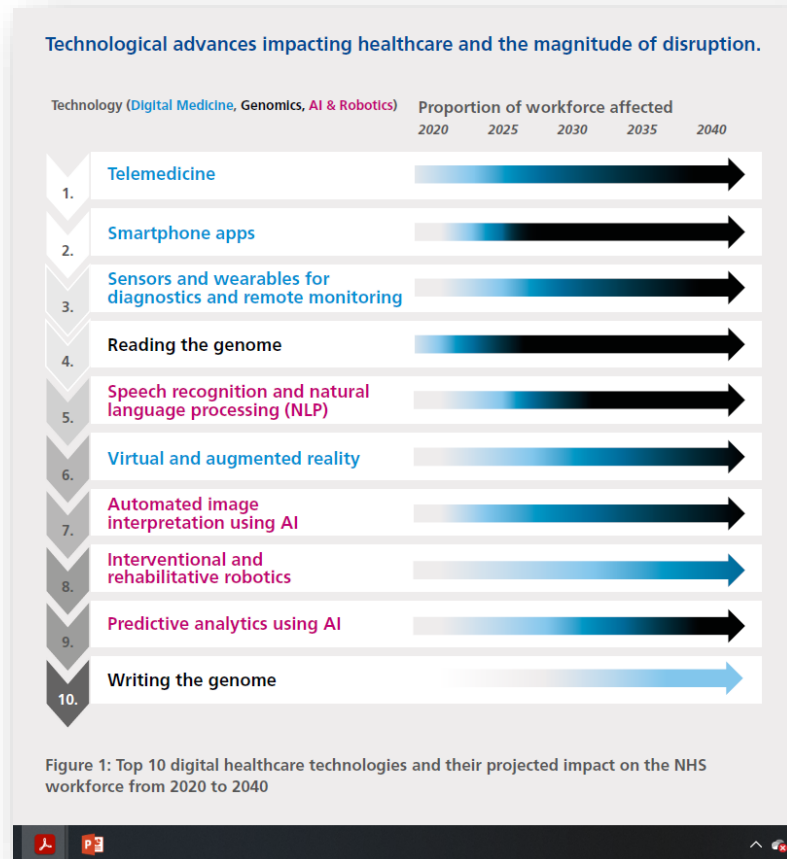
Medicina de Precisión



The Topol Review

February 2019

Preparing the healthcare workforce to deliver the digital future



GENOMICS

DIGITAL MEDICINE

AI-BASED TECH

Educación de profesionales sanitarios y ciudadanos en 2030

- Cambios importantes en los **planes de estudios médicos y de otros profesionales sanitarios** darán como resultado una nueva generación de clínicos informados, empoderados, comprometidos y responsables.
- Habrá un fuerte enfoque en la **alfabetización digital** y las habilidades necesarias para interpretar información biológica y molecular.
- El valor de la **multidisciplinariedad** en las decisiones clínicas y sanitarias se comprenderá bien y se incorporará a la práctica.
- Dada la rápida renovación de las tecnologías y su impacto potencial en la atención médica, la educación y la **formación a lo largo de la vida** serán esenciales para los profesionales clínicos.
- Por otro lado, los **profesionales con formación digital** tendrán una mejor comprensión de la salud y los problemas clínicos, lo que facilitará las interacciones entre equipos clínicos que abarcan a profesionales con diferentes perfiles.
- La capacitación en enfoques de MP se extenderá a los **gestores y los responsables de la formulación de políticas**
- Para el **ciudadano y el paciente**, la educación sobre datos de salud y la alfabetización sobre cuestiones éticas, regulaciones y control de datos planteados por la MP se ofrecerán a través de las escuelas y programas de alfabetización específicos.

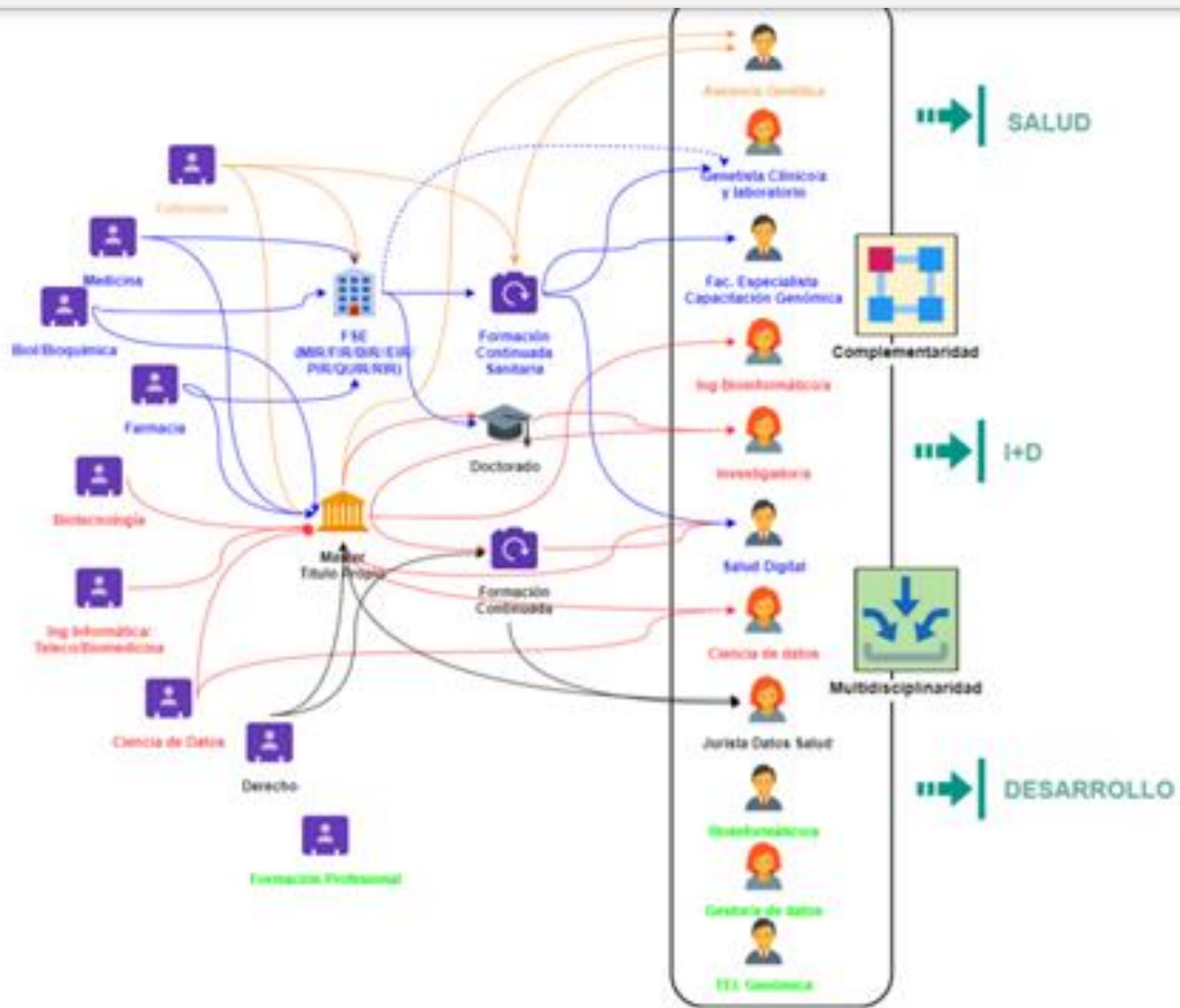


Figura 11. Mapa de Formación.

Competencias digitales



Core curriculum for non-geneticist physicians

Tognetto et al. BMC Medical Education (2019) 19:19

Knowledge

- 1. Knowledge of the structure and function of nuclear DNA, genes and chromosomes, their organization into the genome, their replication and transmission through mitosis and meiosis
- 2. Knowledge of the structure and regulation of protein-coding genes, their transcription and translation, RNA construction, protein synthesis
- 3. Knowledge of the structure, function and transmission of mitochondrial DNA
- 4. Knowledge of the process of DNA mutations (de novo, hereditary); knowledge of the role of these mutations as physiological or pathological events (cancer, multifactorial diseases, monogenic diseases)
- 5. Understanding the difference between clinical diagnosis of disease and genetic predisposition to disease. Knowledge of the different types of genetic tests (diagnostic, predictive, test for carriers)
- 6. Knowledge of transmission of hereditary diseases (autosomal dominant/recessive, X-linked, mitochondrial, chromosomal, multifactorial)
- 7. Knowledge of genotype-phenotype correlations; understanding of how gene variations can influence disease presentation, its severity, and clinical manifestation (anticipation, incomplete penetrance, variable expressivity)
- 8. Knowledge of the most frequent genetic variants in your professional specialty; knowledge of the clinical features and therapeutic response associated with the different variants
- 9. Basic knowledge of the research approaches used to study genomic variants and their correlation with clinical data
- 10. Understanding of the importance of the three-generation family history in assessing predisposition to disease
- 11. Knowledge of the role of genetic factors in disease prevention
- 12. Understanding of the role of behavioural, social, and environmental factors that modify or influence genetics in the manifestation of complex diseases
- 13. Knowledge of the organization of genetic services
- 14. Knowledge of the potential physical and/or psychosocial benefits and risks of genetic information for individuals in the context of the family and community, here included also the possibility of preventive measures such as reproductive options for mutation carriers
- 15. Knowledge of the genetic approaches to treatment (including pharmacogenomics and gene therapy)
- 16. Knowledge of the indications for genetic testing and referral to genetic specialists
- 17. Knowledge of the principal methodologies for genetic sampling, laboratory techniques with their pros and cons, and knowledge of the terminology used in lab reports
- 18. Knowledge of ethical, legal, and social issues related to genetic testing and information recording
- 19. Knowledge of Direct-To-Consumer genetic and genomic tests, possible results and potential risks

Core curriculum for non-geneticist physicians

Tognetto et al. BMC Medical Education (2019) 19:19

Attitudes

- 1. Awareness of the sensitivity of genetic information, and the need for privacy and confidentiality while delivering genetic education and counselling
- 2. Awareness of the importance of working in a multi-professional team (including the family physician) in evaluation, diagnosis, and treatment of patients tested and referred to genetic consultation
- 3. Awareness of the ethical, social, cultural, religious, and ethnic issues that may interfere with care; awareness of the importance of an accurate communication, without coercion or personal bias, and appropriate to the culture, knowledge, and language level of the patient

Abilities

- 1. Ability to gather genetic family history information (including an appropriate multi-generational family history)
- 2. Ability to apply the most recent national and international guidelines to manage patients with genetic conditions
- 3. Ability to utilize effectively informatic technologies to perform counselling
- 4. Ability to understand genetic test results and their clinical implications
- 5. Ability to refer the patient to the appropriate experts in genetics and to work in team
- 6. Ability to communicate with patients regarding their genetic condition and its implications
- 7. Ability to explain basic concepts about probability, disease susceptibility, and the influence of genetic factors on maintenance of health and development of disease
- 8. Ability to educate patients about the range of emotions they and/or their family members may experience as a result of receiving genetic information; being able to refer patients to appropriate support groups
- 9. Ability to safeguard the privacy and confidentiality of the genetic information of patients
- 10. Ability to inform patients of potential limitations of maintaining privacy and confidentiality of genetic information, with an appropriate informed consent process

Referencias internacionales

- <http://learn-genomics.org.au>
- <https://www.genomicseducation.hee.nhs.uk/>
- <https://www.cdc.gov/genomics/default.htm>
- <https://www.genome.gov/About-Genomics/Educational-Resources>
- <https://www.yourgenome.org/>
- https://www.icpermed.eu/media/content/Vision_Paper_2019.pdf

yourgenome Discover more about DNA[?], genes[?] and genomes[?], and the implications for our health and society.

In the Cell **Methods & Technology** **Targeting Disease** **Society & Behaviour** **Animals & Plants**

VIDEO **ACTIVITIES** **ACTIVITIES**

We are all different
What does DNA do?
This animation explains what DNA does in our bodies and how it makes us the unique individuals we are.

Genomics and Genes Pack
What is genomics? Explore this world-changing area of research and how the DNA code found in all living things impacts on our world.

DNA Discovery Pack
What is DNA and what does it do? Discover more about this marvellous molecule and how it has an impact on the world around us.

[View all 'In the Cell' pages](#)

RESOURCES [VIEW ALL](#)

Videos
Interviews, features and animations

Activities
Our paper-based activities

Interactives
Apps, flash games and click-through animations

Glossary
A list of terms used throughout this site.

Melbourne Genomics Health Alliance
Global knowledge. Individual care.

Home **Educational resources** **Clinical resources** **Additional resources** **Search**

learn-genomics
hover to find out more

Developed by Melbourne Genomics Health Alliance, **learn-genomics** provides free educational resources on genetic and genomic testing for health professionals.

learn-genomics also provides resources that can support consultations with patients about genomic testing and can inform consent.

Genetic and genomic testing interactive guide
Links to the right provide an overview of genetic and genomic test processes – from identifying patients and selecting tests, through to reporting results, post-test counselling and further management.

HEE Genomics Education Programme
Delivering genomics education, training and experience for the healthcare workforce

HEE Genomics Education Programme
Delivering genomics education, training and experience for the healthcare workforce

Learn about the impact of genomics
Try our educational opportunities for health professionals. Get started below, or browse our [full collection](#).

FEATURED PROFESSION **BITESIZE LEARNING** **ENTRY-LEVEL COURSE**

[health.uk/education/online-courses/genomics-101-genomics-in-healthcare](#)

National Human Genome Research Institute
Begin your search here

COVID-19 **CDC health information** **NIH research** **Essential**

Home **About Genomics** **Research Funding** **Research at NHGRI** **Health** **Careers & Training** **News & Events** **About NHGRI**

Educational Resources

These educational resources are intended to spark scientific curiosity, improve genomic literacy and foster engagement among learners.

Plan Nacional de Formación en Medicina de Precisión

- Situación de partida
- Objetivos
- Destinatarios: a quién se va a formar
- Contenidos: en qué se les va a formar
- Metodología:
- Instrumentos: cómo se les va a formar
- Alianzas: quién participa en la organización e impartición de las actividades formativas
- Calendario y prioridades: cuándo se les va a formar
- Comunicación
- Evaluación: cómo se va a medir el impacto del Plan de Formación
- Recursos necesarios y presupuesto

DESTINATARIOS

Profesionales sanitarios

- Gestión
- Genética clínica
- Consejo genético
- Atención primaria
- Laboratorio
- Especialidades médicas
- Enfermería
- Farmacia
- Salud Pública

Otros profesionales

- Informática
- Bioética
- Investigación biomédica
- Investigación clínica

Personal en formación

- Residentes
- Estudiantes carreras sanitaria

Pacientes

Ciudadanía

CONTENIDOS

- Genómica y multiómica
- Genética clínica
- Salud digital, Bioinformática, Ciencia de Datos
- Normativa ético-legal y protección de datos
- Valoración de la evidencia científica
- Metodología de la Investigación

CONTENIDOS

- **Genoma Humano**
 - Genes y proteínas
 - Estructura y función
 - (paneles de genes, exoma, completa)
 - Variantes (CNV, estructural, SNPs)
- **Genómica clínica**
 - Pruebas genéticas y genómicas
 - Fuentes de evidencia impacto variación
 - Clasificación de variantes (ACMG 1-5). Interpretación
 - Informes y curso clínico
 - Farmacogenética
 - Predicción de riesgo
 - Aplicación en enfermedades (raras, complejas, infecciosas)
- **Gestión de datos**
 - Recursos bioinformáticos
 - Datos clínicos
 - Interpretación de datos
 - Sistemas de Apoyo a la decisión
 - Calidad de los datos
 - Seguridad de los datos
- **Aspectos éticos, legales y sociales**
 - Evaluación económica
 - Normativa y legislación
 - Protección de datos
- **Recursos útiles en clínica**
 - Cómo realizar una historia genética familiar
 - Recursos del SNS
- **Medicina personalizada en profesiones sanitarias:**
 - Enfermería
 - Atención primaria
- **Medicina personalizada en especialidades médicas**
 - Oncología
 - Cardiología
 - Neuro
 - Oftalmología
- **Carreras profesionales en Medicina Personalizada**
 - Genetista clínico
 - Informático biomédico
 - Investigador en genómica

INSTRUMENTOS

- **Web y multimedia**

- Informes
- e-book
- web
- Guía interactiva
- Píldoras
- Glosario
- Videos
- Podcast
- Biblioteca de imágenes
- Infografía
- Fact sheets
- Blog
- Noticias

- **Formación y Educación (online, presencial o mixta)**

- MOOC
- Cursos cortos
- Módulos en Master
- Diplomas
- Master

- **Aprender “haciendo”**

- Estancias
- Miniproyectos
- Talleres
- Seminarios
- Casos prácticos
- Casos clínicos

- **Recomendaciones**

- Revisión curricular
- Competencias

Alfabetización Digital

Public views of what genomics will

change **+** or add to the social contract
! ...and red lines

Researchers and clinicians both have enhanced duty of care:

- Communicate that data will need to be used more widely
- Consider short and long term benefits to patients, data donors, and society
- "Genomic literacy" in clinical and research staff is required to engage public/patients

No genetic engineering / experimentation

Deliver new diagnosis and treatments
 Ensure individuals and blood relatives get feedback relating to care

Ensure research benefits translated to care as quickly as possible
 Communicate progress / impact
 Consider short and long term benefits for those donating data



Public donate genomic data as a "matter of conscience" and altruistic act

Appreciate potential benefits to the data donor and future benefits to their descendants

Policy and practice roadmap for GMS and broader role of genomics

Be clear how 'data volunteers' and data donors are treated and rewarded in short and longer term

Data should not be used for marketing or other uses which enable profiteering (especially by international corporates)
 Genomic information should not be used to set personal insurance premiums unless substantiated that the applicant has inherited the defective gene

C:\Users\gabukowski\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.Outlook\5F6KU3R1\social contract models_v5_4 (002).jpg

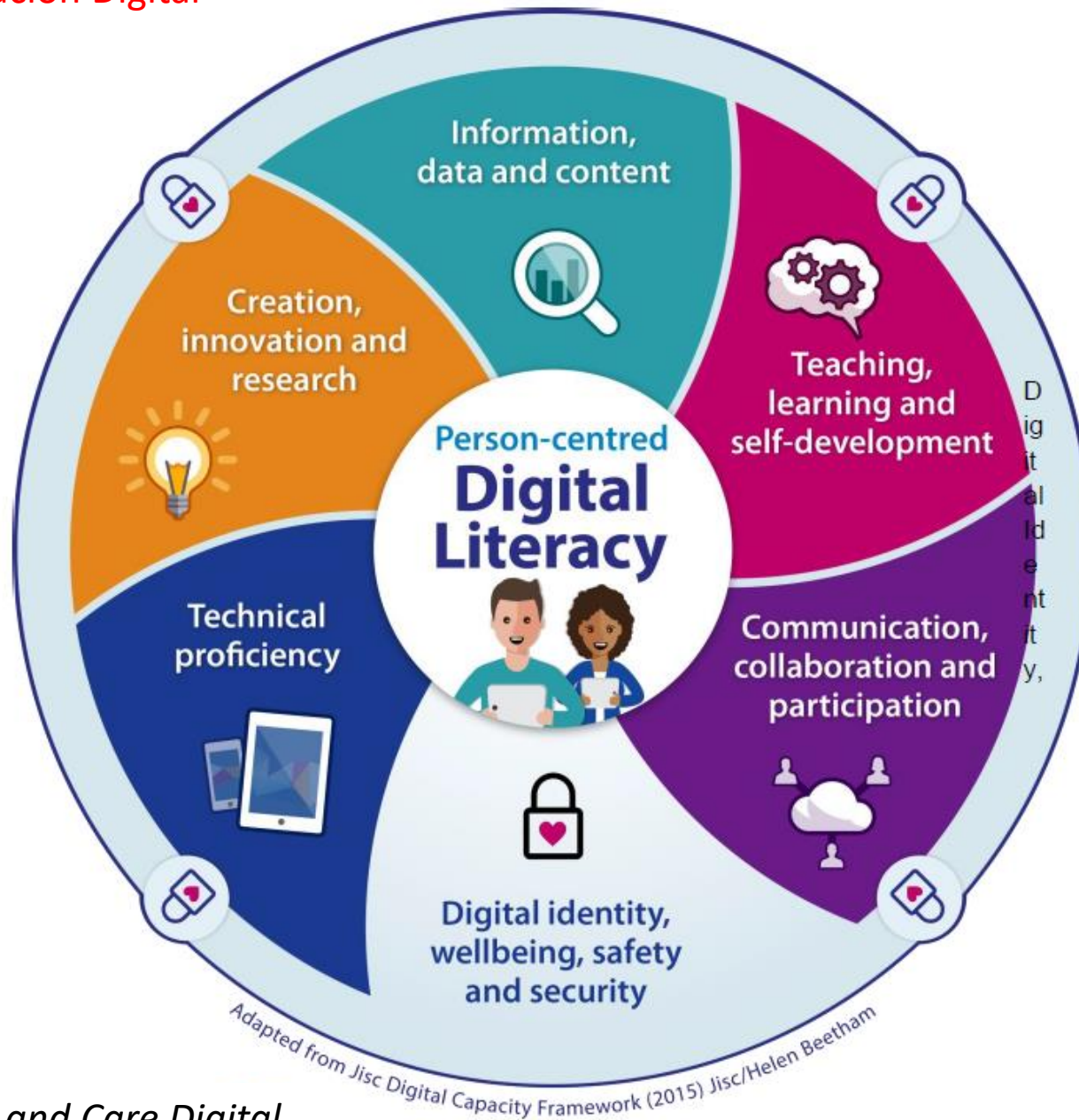
emergency care

Provide highest quality diagnoses and treatment

Designers must design a system which:

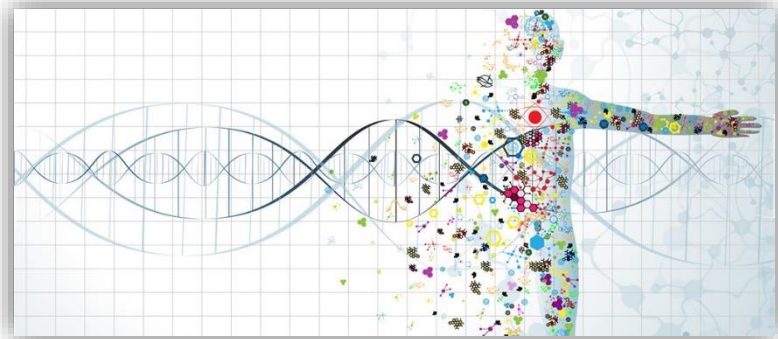
- Ensures data is secure
- Creates definitions of equity of outcomes and frameworks for equitable redistribution so that longer term social outcomes will be beneficial to all
- Includes new roles for industry: no profiteering / profits driven back into system

Design governance frameworks to prevent the development of a surveillance society – either from corporate interests (e.g. insurance) or by the state (e.g. crime & justice, immigration, taxation)



Esquema general

- Introducción
- Formación en Medicina de Precisión
- **Profesionalización en Ciencia de datos**



1960

The National Research Council Committee on "The Use of Electronic Computers in Biology and Medicine" wishes to express its appreciation

The National Research Council Committee on "The Use of Electronic Computers in Biology and Medicine" wishes to express its appreciation to Dr. Robert S. Ledley for the fine job he has done on the survey of current biological and medical research applications of electronic computers, and on the Monograph. We believe that the Monograph will serve as an important textbook as well as a handbook of source material for the biological and medical investigator who wishes to use a computer in his work.

As a result of the survey made by Dr. Ledley, it seems apparent that a need exists for the extensive use of computers in biomedical sciences. This need is expected to increase even more rapidly than the present increase in the extent of biomedical research. The reason for the urgent need is directly related both to the increasing capabilities of the biomedical research worker for rapidly collecting extensive amounts of data and to the recent recognition of the potentialities of quantitative molecular and physical studies of life processes. The appropriate utilization of electronic computers by biomedical research workers will help to raise the technical scientific level of biomedical research significantly. In fact, because of the complexity of the biological sciences, the use of computers is indeed desirable and in some cases necessary if the more basic problems are to be resolved.

survey of current biological and medical research applications of electronic computers

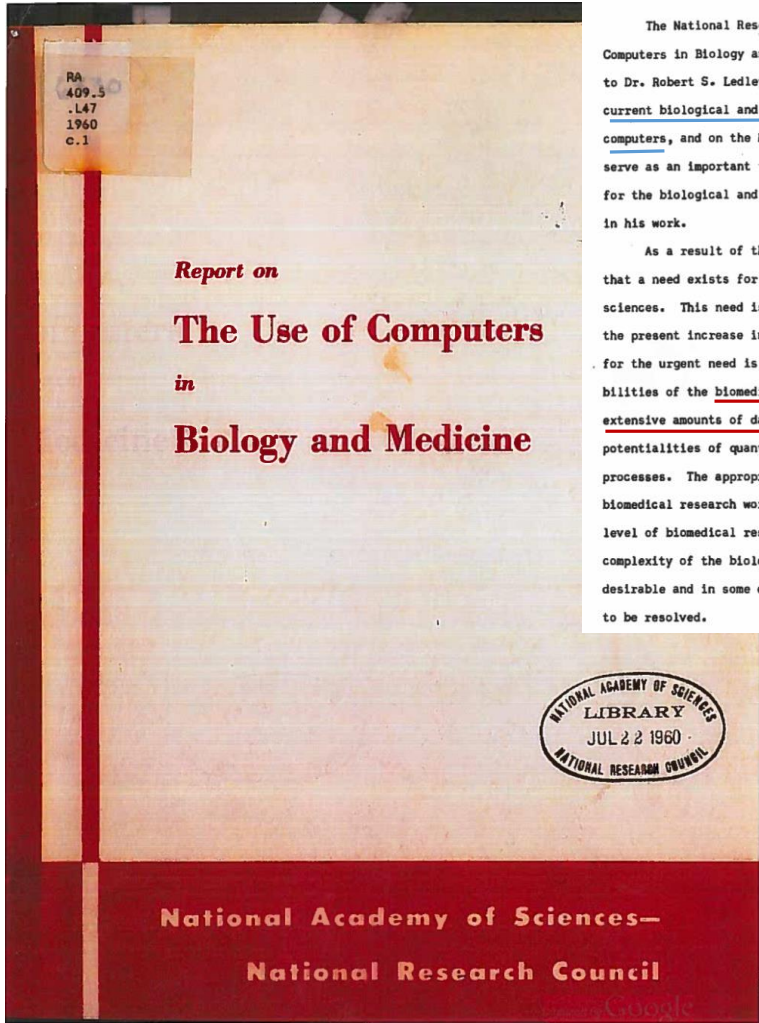
However, the use of computers, particularly digital computers, for biomedical research entails extensive costs, presenting a situation analogous to that which occurs in the basic physical sciences with respect to large accelerators and experimental nuclear reactors.

In the light of the present study, the Committee wishes to make the following suggestions for increasing the use of computers in biomedical research:

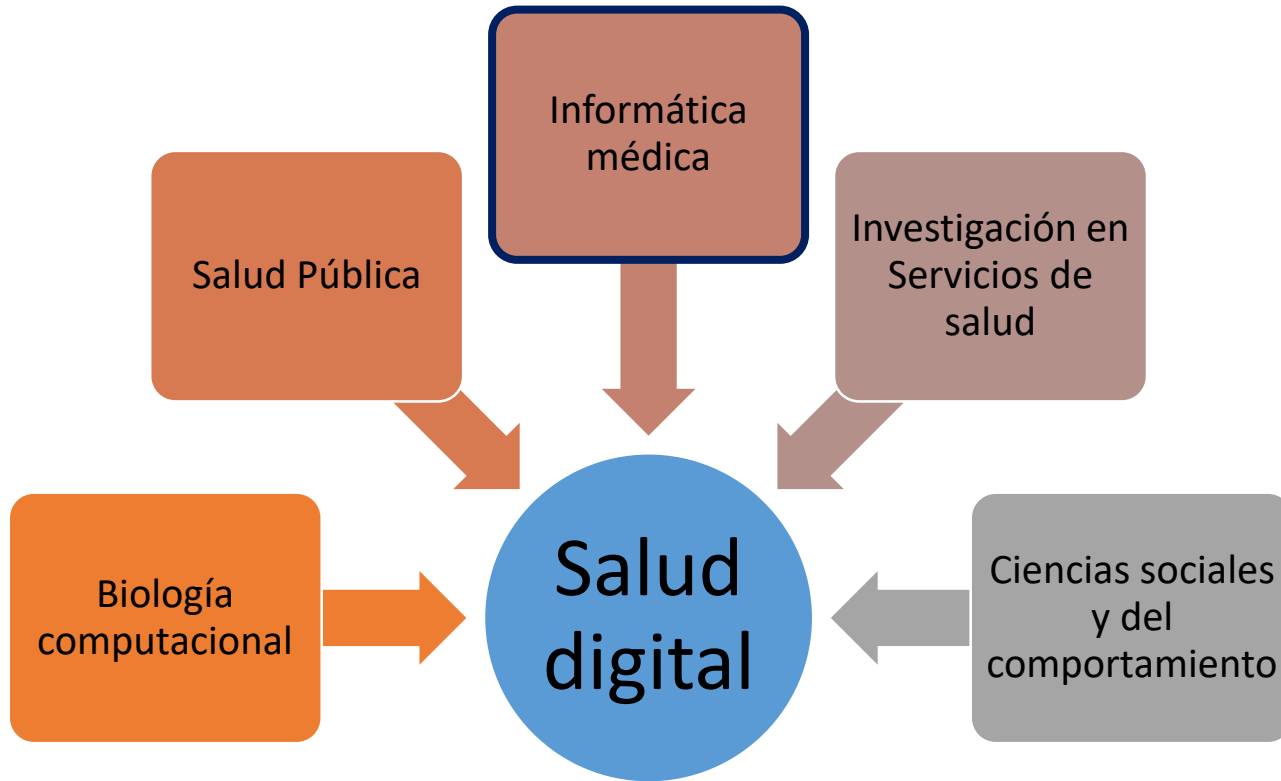
1. The use of electronic computers by the individual biomedical research worker should be stimulated by making knowledge concerning the technical capabilities of computers more widely available. Colleges and universities should be encouraged to include in the regular curricula of biology and pre-medical students those basic mathematical disciplines required for computer use as well as for quantitative biology. This Monograph will be an excellent text for the biomedical research worker who wishes to learn how the computer can help in his research. A national meeting on the subject of the use of electronic computers in biology and medicine would, we believe, be a most desirable addition to the field.

Biomedical research worker for rapidly collective extensive amounts of data

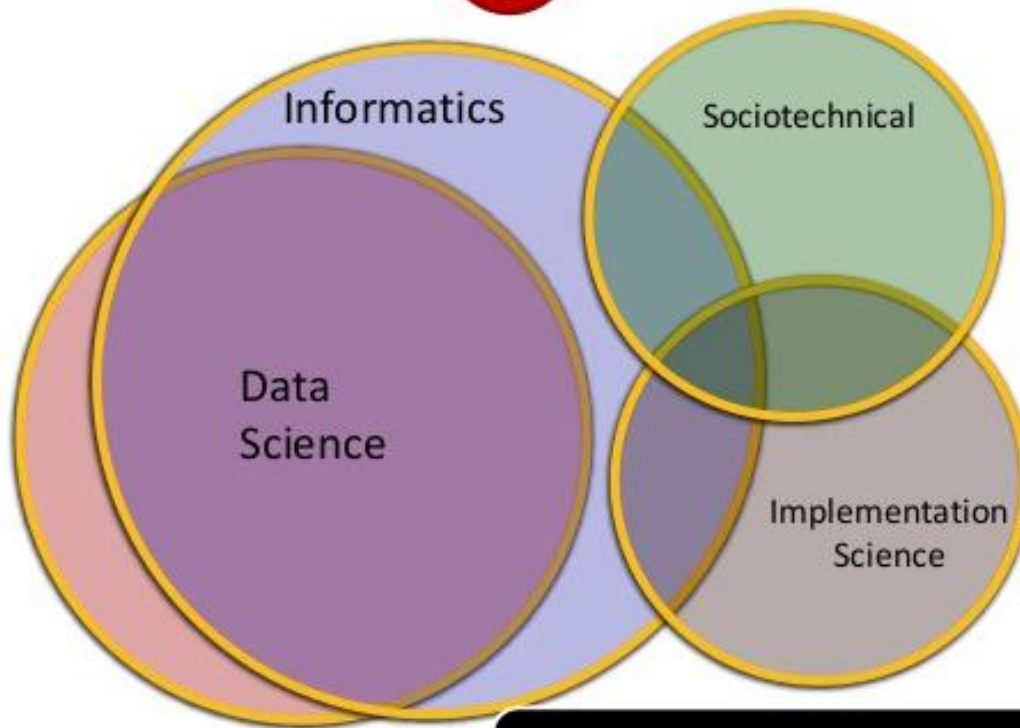
Colleges and universities should be encouraged to include in the regular curricula of biology and pre-medical students those basic mathematical disciplines required for computer use as well as for quantitative biology



No es una disciplina científica



Informatics vs. Data Science?



Usabilidad
Gestión del cambio
Evaluación
Ciencia cognitiva
Workflow

Informatics
Data Science meets the **Human Condition**

Philip Payne

<https://www.slideshare.net/prpayne5/bmi-meets-big-data-acmi-2016-winter-symposium>

Perfiles profesionales y competencias (Estrategia Navarra)

- Consejero/a Genético. Consejo genético pre y post-test.
- Genetista Clínico. Consultor/a Ordenación e Interpretación clínica de test genómicos.
- Especialista Laboratorio Genómica. Diseño de técnicas ómicas y análisis de resultados.
- Facultativo/a Especialista con capacitación. Gestión clínica de resultados.
- Ing. Bioinformático/a. Programación/adaptación de pipelines bioinformáticas.
- **Especialista Salud Digital. Diseño proyectos de sistemas información sanitaria.**
- Ing. Informática/Teleco/biomédico/a Realización. Proyectos de adaptación infraestructuras y sistemas.
- Científico/a de datos. Diseño de estrategia de datos.
- Jurista Protección de datos Sanitarios. Protección de datos multiómicos e integrados.
- Técnico/a especialista laboratorio (perfil genómico). Técnicas de laboratorio.
- Técnico/a especialista Bioinformática. Mantenimiento de pipelines bioinformáticas.
- Técnico/a especialista Gestión datos. Mantenimiento y gestión de datos biomédicos.

Se consideran profesionales de Salud Digital a aquellas personas que:

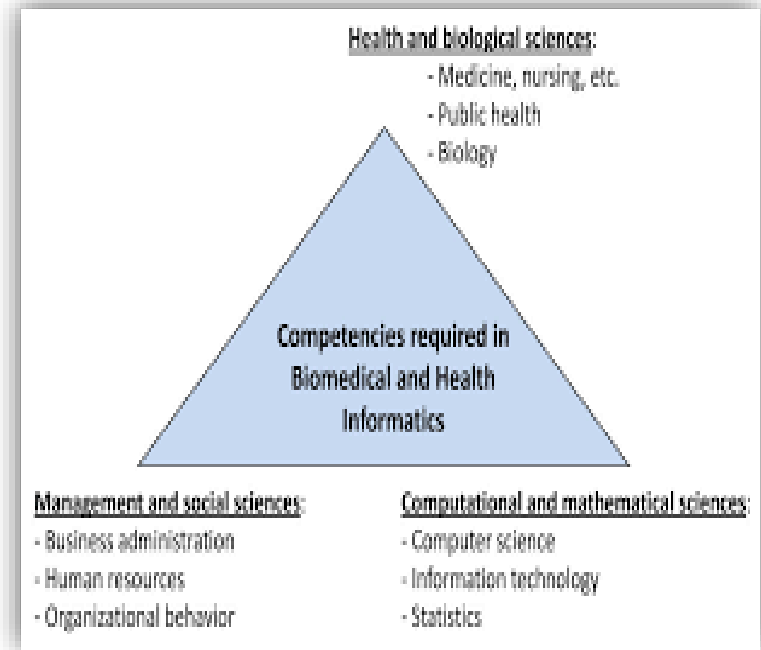
- ✓ desarrollan su trabajo de forma primaria en relación con el procesamiento de datos, información y conocimiento en el sector salud
- ✓ ya sea en entidades públicas o en el sector productivo
- ✓ tanto en funciones directivas, como técnicas, de investigación, innovación o docencia
- ✓ y que necesitan para el desempeño de su labor conocimientos específicos de esta disciplina

No se incluyen:

- ❑ Aspectos específicos relacionados con profesionales TIC y graduados tecnológicos que trabajan en el sector salud sin desempeñar funciones consideradas específicamente de IS (por ejemplo, un técnico de soporte a microinformática)
- ❑ Aspectos relacionados con la formación en competencias digitales de profesionales sanitarios en ejercicio
- ❑ Inclusión de contenidos IS en carreras conducentes a profesiones sanitarias

La Informática de la Salud

- Campo interdisciplinar con más de 50 años de antigüedad
- Se localiza en la intersección entre:
 - las ciencias biomédicas y de la salud
 - las tecnologías de la información y las comunicaciones
 - las ciencias sociales y la gestión-administración de procesos e Instituciones
- Se considera una disciplina sanitaria



La Informática de la Salud

- La IS se ha definido, en Estados Unidos, como:
- *"El campo interdisciplinar que estudia y persigue los usos efectivos de los datos biomédicos, la información y el conocimiento para la investigación científica, la resolución de problemas y la toma de decisiones, motivados por los esfuerzos para mejorar la salud humana".*

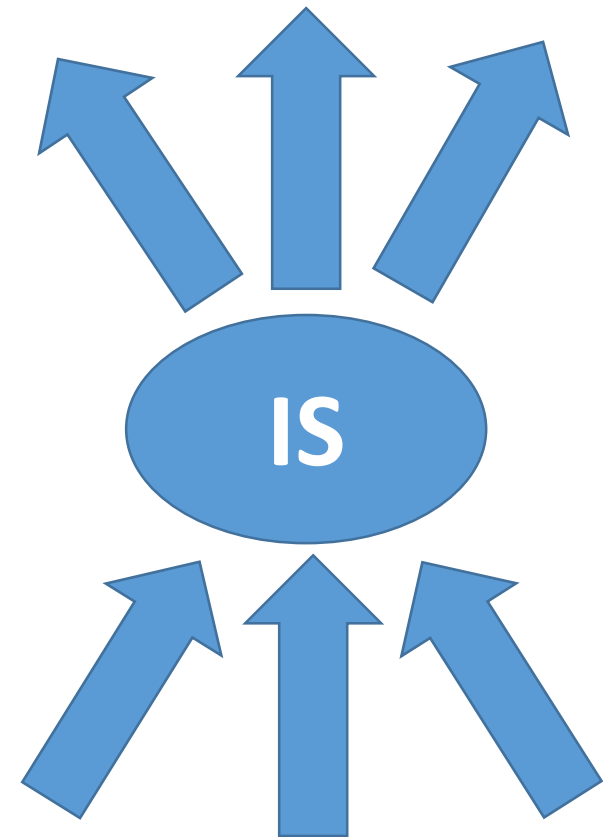
La Informática de la Salud

La IS tiene un **cuerpo de conocimiento propio** que los profesionales deben conocer, que incluye aspectos como:

- Tecnologías de la información y las comunicaciones en salud
- Innovación en salud digital
- Gestión de la información
- Gestión del conocimiento
- Gobierno de la información
- Historia de salud digital
- Tratamiento de imagen médica
- Registros médicos y codificación
- Educación e investigación
- Bioinformática clínica
- Informática en salud pública
- Gestión de Proyectos
- Sistemas de soporte a la decisión
- Datos generados por los pacientes
- ...

La Informática de la Salud

- Para acceder a la profesión, existen diferentes vías para personas con diferentes puntos de partida formativos (clínicos, biomédicos, tecnológicos, gestión...),
- Así como diversos roles y especializaciones de salida en los que pueden desarrollar su carrera profesional.



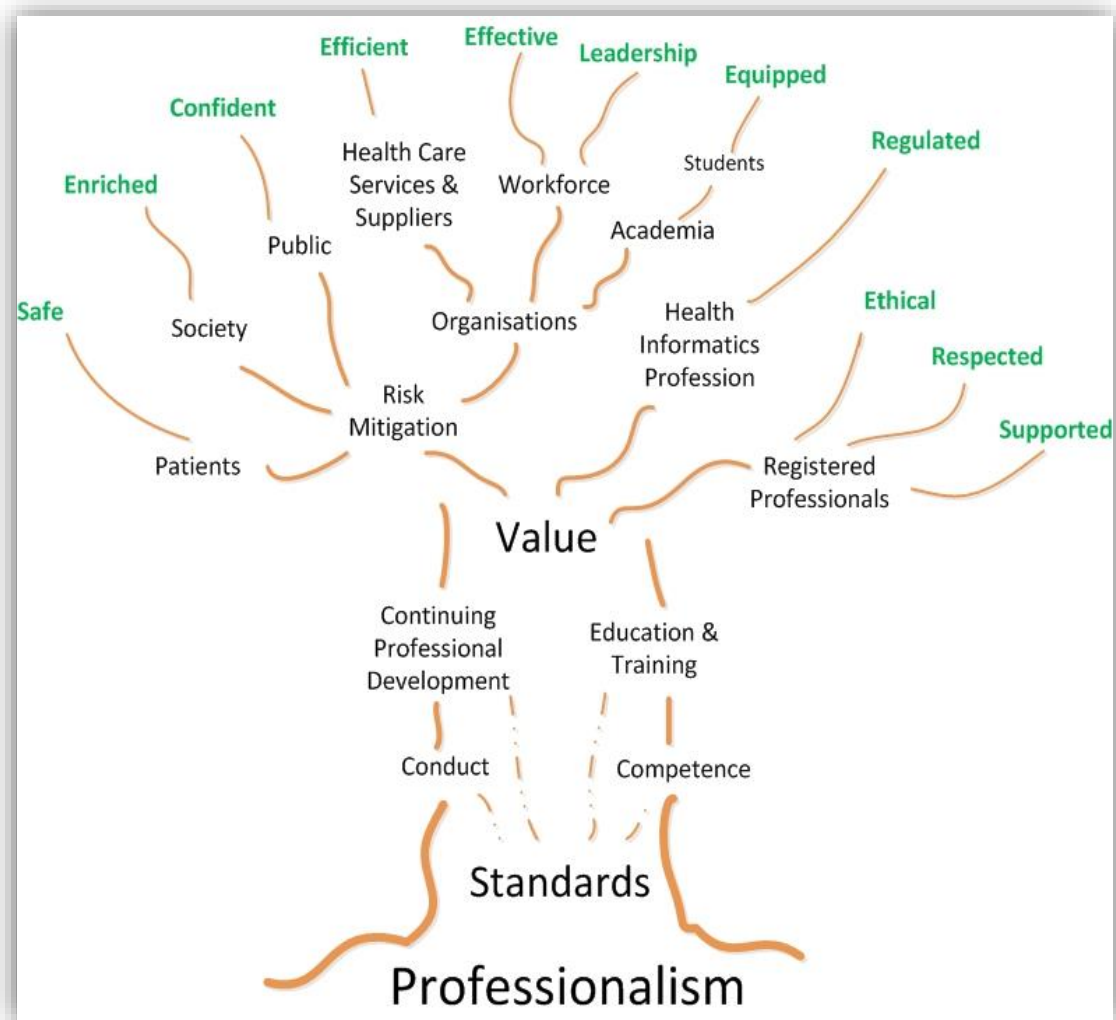
Las profesiones y sus elementos definitorios

- Una profesión se puede definir como una vocación que implica un servicio a los demás (por ejemplo, los pacientes y los sistemas asistenciales), con los que mantiene una relación especial
- Guiada por principios éticos particulares plasmados en un “Código de Conducta”.
- Tiene una base de conocimiento diferenciada que se ha de mantener actualizada y
- Posee unos estándares bien definidos para ingresar y permanecer como miembro de la misma.

La importancia de una profesión en Informática de la Salud

- Existen ejemplos de inadecuada praxis y, o, desmesurados gastos debidos a errores en el manejo de la información o al mal uso, o ausencia de uso, de las TIC en salud- Existe un cuerpo de evidencia emergente y sustancial que sostiene que *'La mala informática hace daño'*.
- Parece oportuno aplicar los mismos criterios para garantizar la calidad y seguridad que se aplican en otros servicios y proteger a los pacientes y al propio sistema de salud.

La importancia de una profesión en Informática de la Salud



UKCHIP –
(United
Kingdom
Council for
Health
Informatics
Professions

La importancia de una profesión en Informática de la Salud

- Mejorar la calidad y seguridad en la asistencia a los pacientes
- Preservar la confianza general en el manejo seguro de información personal sobre salud
- Optimizar la fuerza de trabajo, velando por la sostenibilidad del sistema y asegurando su reconocimiento social y las condiciones profesionales

Figure 3: Digital Health Workforce and Education Roadmap



	Horizon 1	Horizon 2	Horizon 3
VISION	Embedding safe ethical and effective use of systems of record	Integrating new technologies and ways of working	Digital health transformation
	Healthcare workers and consumers have access to digital health tools and increased access to information, equipping them with greater decision making power.	Systems and organisations are better connected, enabling them to analyse information, plan and respond to health demands. Emerging digital technologies will re-shape health functions and new roles will emerge. The focus will be in enterprise transformation.	Healthcare delivery is transformed for example through value based healthcare, personalised medicine, empowered consumers and a shift towards home and community health service delivery and primary and preventative health.
POTENTIAL OUTCOMES & BENEFITS	Efficiency and safety will increase with the introduction of new technologies such as Electronic Medicines Management and My Health Record.	Integrated data sources will be implemented at scale, whilst health technologies will change health jobs (by augmenting or automating tasks) and challenging existing scope of practice.	New models of care will emerge to support the whole of system transformation, such as navigation roles to support consumers.
WORKPLACE CHANGES	Core digital systems will be embedded, consolidating visibility of patient health information and reducing the need for manual data entry.	Enhanced communication through technologies such as eReferrals will increase efficiency, whilst new digital tools will support both patients (i.e. apps for self care) and clinicians (i.e. AI diagnostic tools and genomic pathology).	The use of new technologies will evolve to deliver whole of system improvements through population medicine, precision medicine and predictive analysis.
WORKFORCE AND CAPABILITY REQUIREMENTS	The requirement for change leadership will increase during Horizon 1, with strong delivery of employer provided digital literacy training on the newly implemented EMRs/EHRs.	Nuanced job specific changes will shape capability requirements. Change leadership will focus on Enterprise Transformation, with associated risk and governance frameworks. New technologies will require ethical frameworks and technical capabilities.	Capabilities will reflect new models of care and ways of working including job specific changes (such as health services in the home). Change leadership will focus on System Transformation, with associated risk and governance frameworks.
HEALTH EDUCATION PRIORITIES	Digital Literacy will be the key priority to enable secure and ethical management of individuals' data.	Education pathways that support new and emerging roles in health. Governance, Risk and Ethical training will be the key priority to enable safe and secure ways of working with new technologies.	Governance, Risk and Ethical training will remain important to support new models of care, whilst training on new job requirements will be also needed.

Now to beyond 2027

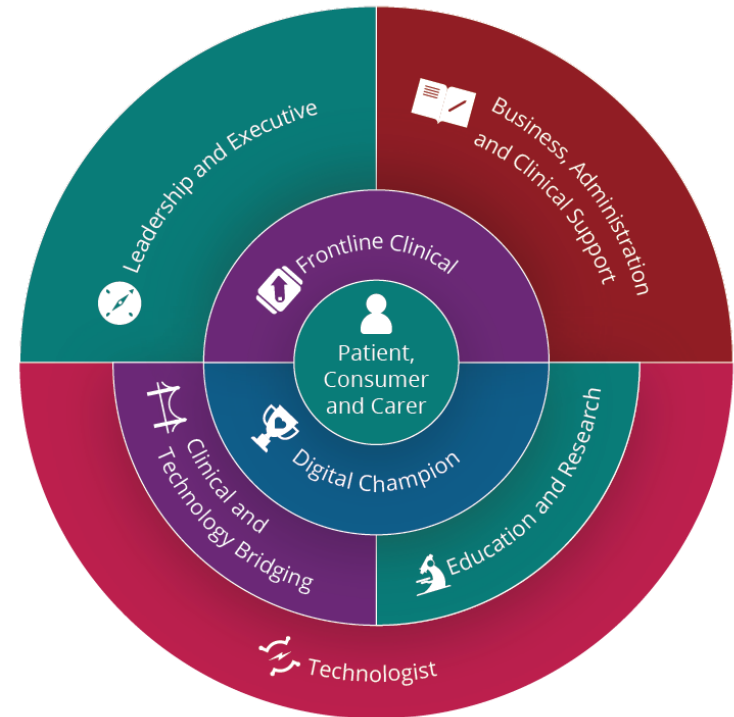
Now to ~2027

Now to ~2022

National Digital Health Workforce and Education Roadmap

September 2020

Figure 4: Digital profiles



Fuerza de trabajo

- En España no hay suficientes personas cualificadas para satisfacer las demandas del entorno actual de investigación biomédica, práctica clínica y salud pública en manejo avanzado de información.
- Se necesitan más personas que sean capaces de integrar, interpretar y actuar sobre los datos masivos, complejos y dispersos que se generan continuamente en el sistema.
- La formación en Informática Biomédica y de la Salud es relativamente novedosa en España.
 - Aunque existen programas de Master en Bioinformática, estos se orientan hacia el manejo de datos moleculares y -ómicos en investigación biomédica y no cubren todo el espectro de información que se requiere en práctica clínica, salud pública y salud participativa.
 - Del mismo modo, existen programas de Master en Salud Digital que carecen de un fundamento metodológico y formal en gestión de la información biomédica y de salud.
 - Finalmente, aunque también existen programas de Dirección de TIC en Salud (como el de la ENS), estos se orientan a la gestión de proyectos, recursos y tecnologías de la información y salud y no cubren aspectos relacionados con la investigación.

Situación en España

- No hay estándares establecidos de competencias
- No existen requisitos formales para los profesionales en este ámbito (certificación o acreditación)
- No hay itinerarios formativos o profesionales o una carrera profesional con una estructura salarial estabilizada
- Todo lo cual contribuye a que la salud digital / informática de la salud sea todavía una "**profesión oculta**" o quizá debiéramos decir una "**profesión ocultada**".



Etiqueta: Competencias profesionales

Definir competencias, paso clave para mejorar la formación y el empleo en salud digital

POSTEADO A LAS 9:21 AM POR FUNDACIÓN ESTATAL PARA LA FORMACIÓN EN EL EMPLEO, EL 25 MARZO, 2021

Nadie pone en duda hoy en día la importancia de la salud digital, entendida como la aplicación de métodos digitales y el uso de datos e información para mejorar la salud de las personas. Los recientes desarrollos tecnológicos (Big data, inteligencia artificial, Internet de las Cosas, telemedicina...), las tensiones sobre los sistemas sanitarios (envejecimiento, enfermedades crónicas, crisis de salud pública como la COVID-19, sostenibilidad...) y las nuevas tendencias en medicina (personalizada, predictiva, participativa...) están acelerando la aplicación de la salud digital en investigación biomédica, investigación clínica, asistencia sanitaria y salud pública.

TAMBIÉN ESTAMOS EN



ENLACES DE INTERÉS

- Fundación Estatal para la Formación en el Empleo
- Acciones formativas en las empresas
- Estadísticas de formación
- ReferNet España

Modelos de competencias profesionales en Salud Digital. Experiencias internacionales

10 mayo 2021 a las 18:00h

La salud digital ha eclosionado con la situación actual. Para su sostenibilidad, se requieren perfiles profesionales con las competencias adecuadas. El objetivo de esta sesión es dar a conocer las experiencias de distintas organizaciones de ámbito internacional que han desarrollado marcos de referencia de competencias profesionales para la salud digital: ¿Por qué las han desarrollado? ¿Para qué perfiles profesionales? ¿Cómo impactan en su formación? ¿Qué podemos aprender de su experiencia?



Dra. Astrid Grant (Digital Change Strategist). Member of the Faculty of Clinical Informatics, Reino Unido.



Dr. Carlos Luis Parra-Calderón (European Federation for Medical Informatics EFMI). Responsable de Investigación e Innovación en Informática Biomédica, Ingeniería Biomédica y Economía de la Salud del Instituto de Biomedicina de Sevilla



Christina Roosen, (American Health Information Management Association AHIMA). VP of AHIMA International



Dr. Fernando Martin-Sanchez (Australia), Australasian College of Health Informatics (ACHI) y American College of Medical Informatics (ACMI) Profesor de Investigación - Informática Biomédica en Instituto de Salud Carlos III



Dra. Johanna Bonilla (Digital Health Canada). Physician Engagement and Adoption Director- CST at Vancouver Coastal Health



Dr. Orlando Cerón Solís (Healthcare Information and Management Systems Society HIMSS). Gerente de InnovaUNAM Facultad de Medicina UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México)

Si deseas inscribirte, haz clic [aquí](#)



Societat Catalana
de Salut Digital

Definición de la Salud Digital como disciplina profesional



Entidad reguladora

Los individuos consiguen reconocimiento (credenciales) para unirse a la fuerza de trabajo



Caracterización de la fuerza de trabajo y desarrollo profesional



Se puede hacer!

Algunos ejemplos de estas iniciativas consolidadas serían:

- Marcos de competencias (AMIA, COACH, Australia)
- Códigos de conducta (IMIA)
- Recomendaciones para diseño de programas educativos (IMIA)
- Órgano regulador (UKCHIP – FED-IP)
- Acreditación de programas educativos (CAHIIM, EFMI, IMIA)
- Certificación de profesionales (CHIA, CPHIMS, cpTICs, AHIC)
- Subespecialidad médica en informática clínica (AMIA/ABMS)

