

CURSOS DE VERANO
Avances en prevención de riesgos laborales
OSALAN - Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales
Donostia, San Sebastián, 17 Junio 2022

SMART HEALTH COMO FUTURO DE LOS SISTEMAS DE SALUD

Victoria Ramos González, PhD
Instituto de Salud Carlos III, Madrid



Osalan

Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales

01 Introducción

02 Health system enablers
(capacitadores del sistema de salud)

03 Smart Health

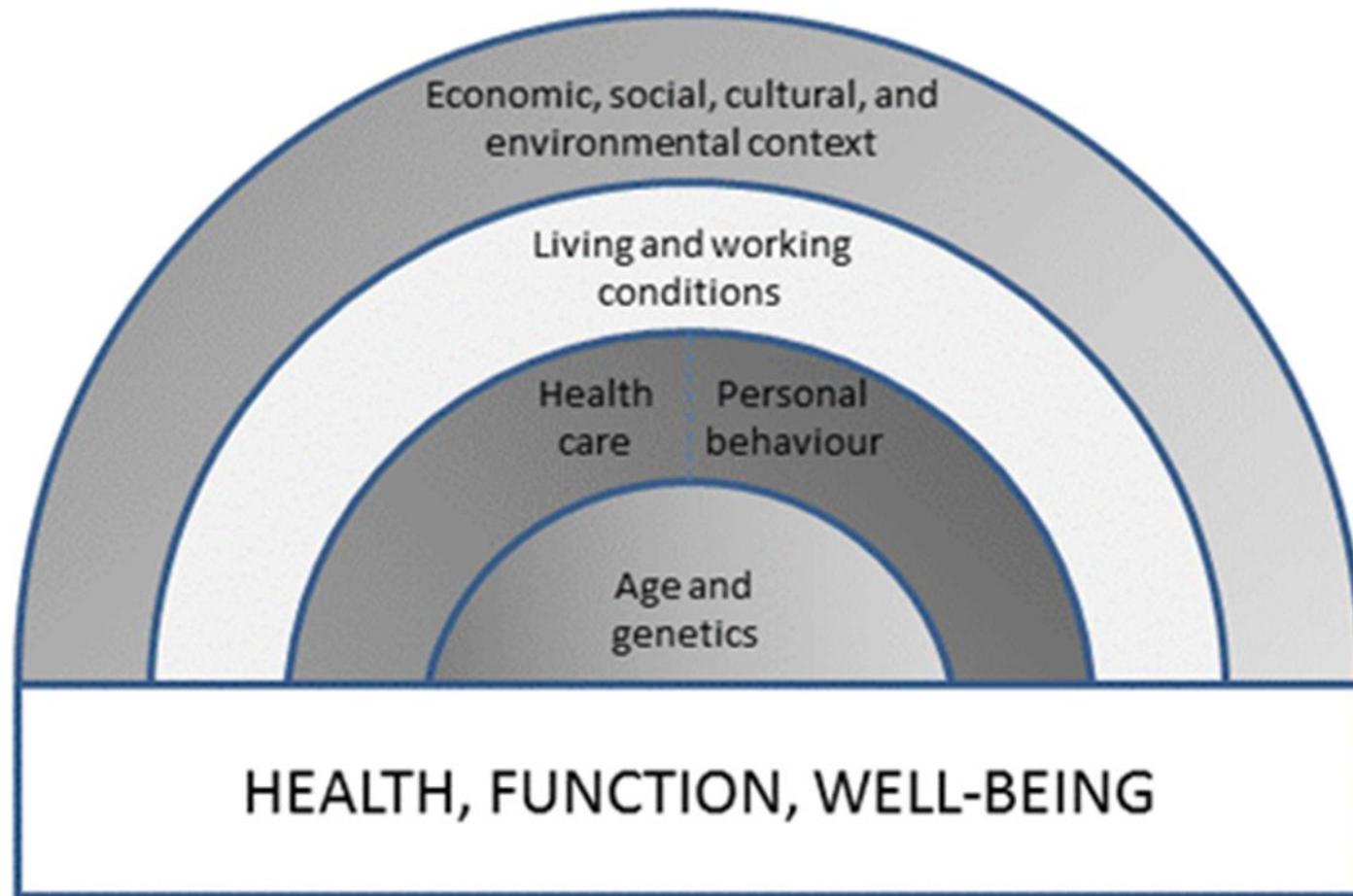
04 Retos: presente / futuro

05 Conclusiones

01 Introducción

- La salud es el resultado de muchos factores que incluyen los factores genéticos, estilo de vida, medioambiente y cuidados de salud
- Promoción de una buena salud para la población es una parte fundamental de los objetivos de crecimiento inteligente e inclusivo de la Salud Pública
- Los sistemas de información y comunicaciones contribuyen a aumentar el impacto de los logros en salud
- **Plantear la perspectiva de género para alcanzar mejores niveles de equidad.**

01 Introducción



01 Introducción

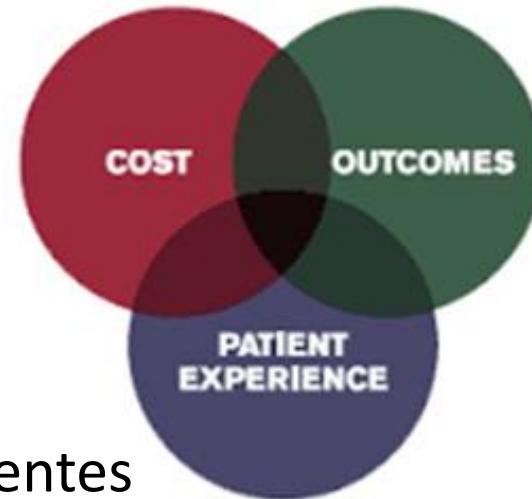
- Incremento en la prevalencia de enfermedades crónicas y multimorbilidad
- Hábitos de vida poco saludables en la población (vida sedentaria, tabaquismo)
- Aumento del coste de la tecnología sanitaria y la atención farmacéutica
- Enfermedades infecciosas nuevas o re-emergentes derivadas del cambio climático, multi-resistencias y patrones migratorios
- Escasez de profesionales sanitarios
- Nuevo perfil del paciente que demanda nuevos servicios



Avances en tecnologías de la información que no están siendo adecuadamente aprovechados para mejorar la calidad de la atención sanitaria y la seguridad del paciente.

Abordar estos problemas para:

- Hacer sostenible el sistema de salud
- Mejorar los indicadores sanitarios
- Aumentar la satisfacción de los pacientes



Reforma de los sistemas de atención sanitaria para:

- mayor coordinación y colaboración entre los profesionales de la salud y los pacientes
- Mayor atención a la prevención y a los determinantes sociales de la salud, **incluido el de género**

01 Introducción

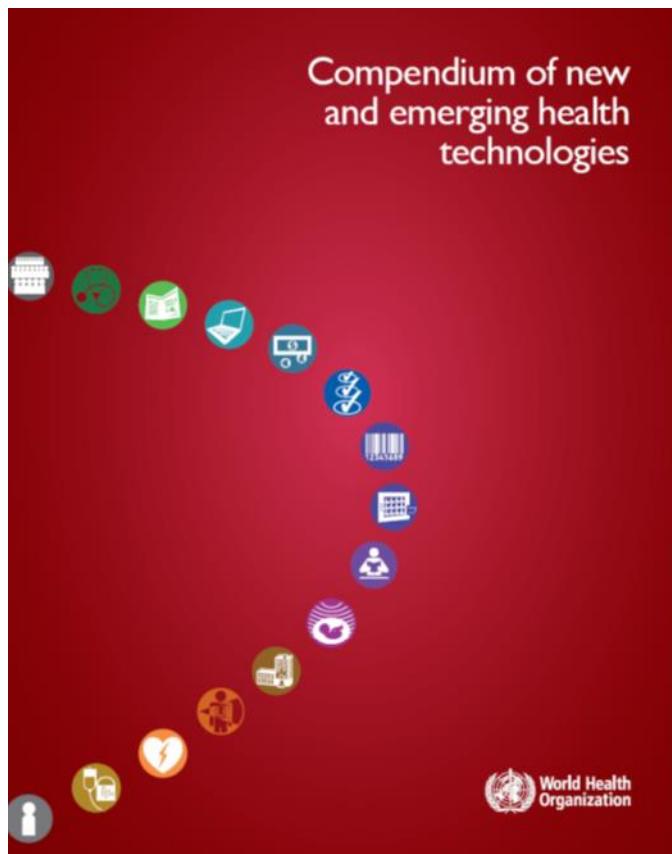
- Puesta a punto de sistemas de diagnóstico temprano
- Terapias más personalizadas
- Ensayos clínicos más rápidos y efectivos
- Mejora de los sistemas de clasificación de enfermedades
- Creación de perfiles de riesgo y sistemas predictivos
- Factores tecnológicos, institucionales y medioambientales que obstaculizan la participación de mujeres y hombres en el proyecto, política o proceso.
- Incrementar el papel activo de los individuos en el cuidado de su salud
- Realizar un mayor énfasis en prevención, manteniendo a las personas más tiempo sanas sin necesidad de utilizar los servicios sanitarios.

Análisis DAFO (SWOT). Tecnologías digitales en salud

		Positivo	Negativo
Internas	Fortalezas	<p>Tamaño apropiado de mercado en ciertos sectores </p> <p>Capacidad de innovación</p> <p>Potencial para cooperación interdisciplinaria</p> <p>Disciplina científica consolidada con mas de 50 años de historia</p>	<p>Insuficiente fuerza de trabajo</p> <p>Proliferación de proyectos piloto</p> <p>Problemas de interoperabilidad</p> <p>Insuficiente evidencia para guiar implementación</p>
	Debilidades		
Externas	Oportunidades	<p>Incremento en la penetración de móviles e Internet</p> <p>Avalancha de datos. Necesidad de Big Data y Data Science</p> <p>Reforma de los sistemas de salud</p> <p>Nichos (tecnología para los mayores, zonas rurales)</p> <p>Apoyo desde la Unión Europea</p>	<p>Percepción de fracaso en proyectos bandera (NHS) </p> <p>Limitado liderazgo clínico</p> <p>Competencia con otras disciplinas (bioinfo, ingeniería biomédica, estadística)</p> <p>Limitado reconocimiento como una profesión, campo de investigación,...</p>
	Amenazas		

01 Introducción

Observatorio OMS de nuevas tecnologías en desarrollo



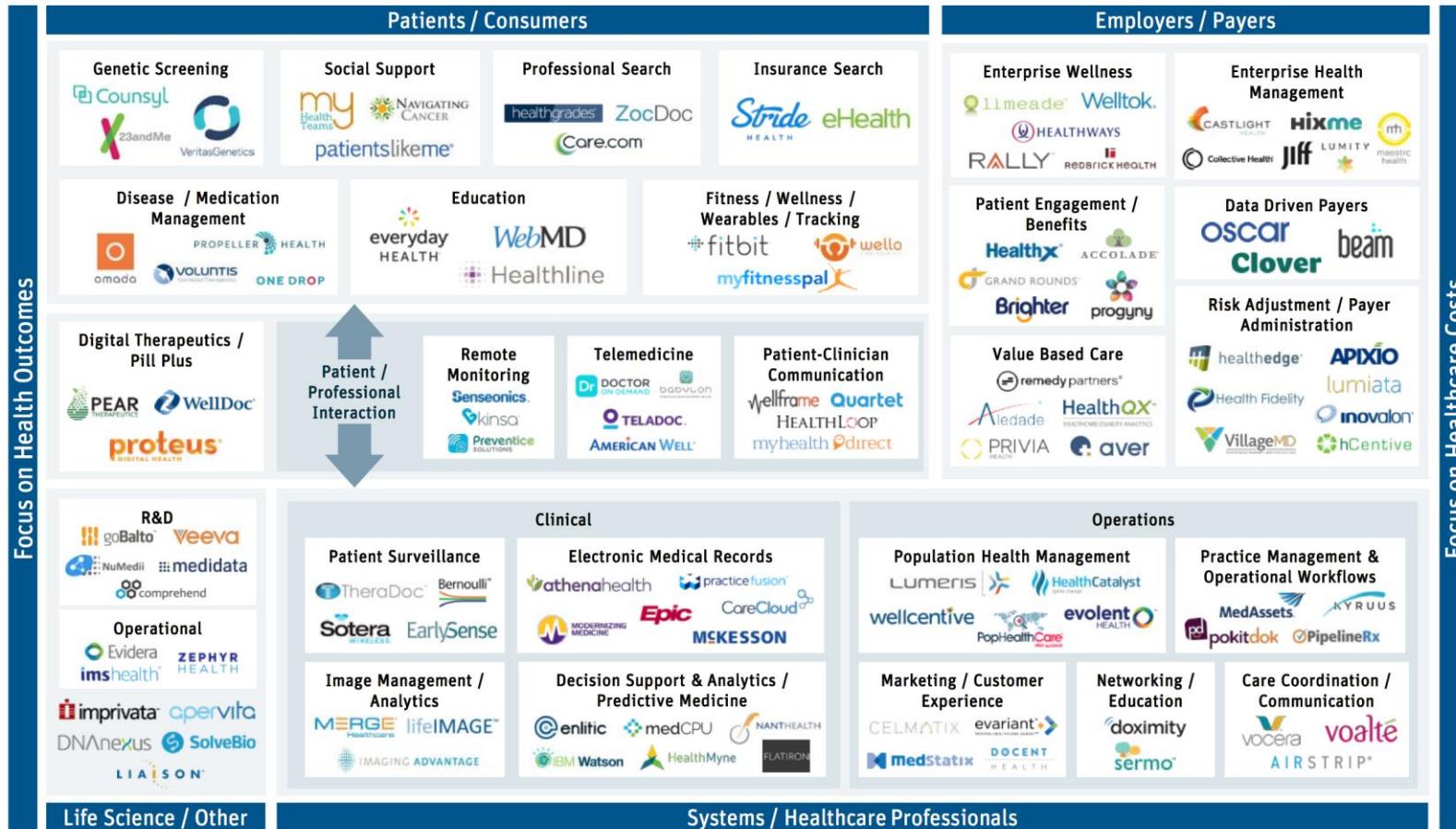
- Assisted vaginal delivery instrument
- Blood collection drape estimating postpartum blood loss
- ✓ Fetal heart rate monitor by mobile phone
- Infant warmer
- Isolator system for laparoscopic surgery
- Lab-in-a-backpack: point of care screening/diagnostic
- Low-technology child restraint car seat
- Microbial water testing kit
- ✓ Mobile health record system for pediatric HIV
- ✓ Mobile phone image transmission for diagnosis
- ✓ Mobile phone pulse oximeter
- Off-grid refrigerator
- Orthopaedic external fixator
- Pedograph
- Point-of-use water purifier
- Portable cell sorting and counting device
- Portable system for pre-cancer screening at point of care
- ✓ Portable telemedicine unit
- Portable transcutaneous haemoglobin meter
- Single-size contraceptive diaphragm
- Subcutaneous drug delivery device
- Woman's condom

5/22

01 Introducción

(Fuente: Silicon Valley Bank, 2016)

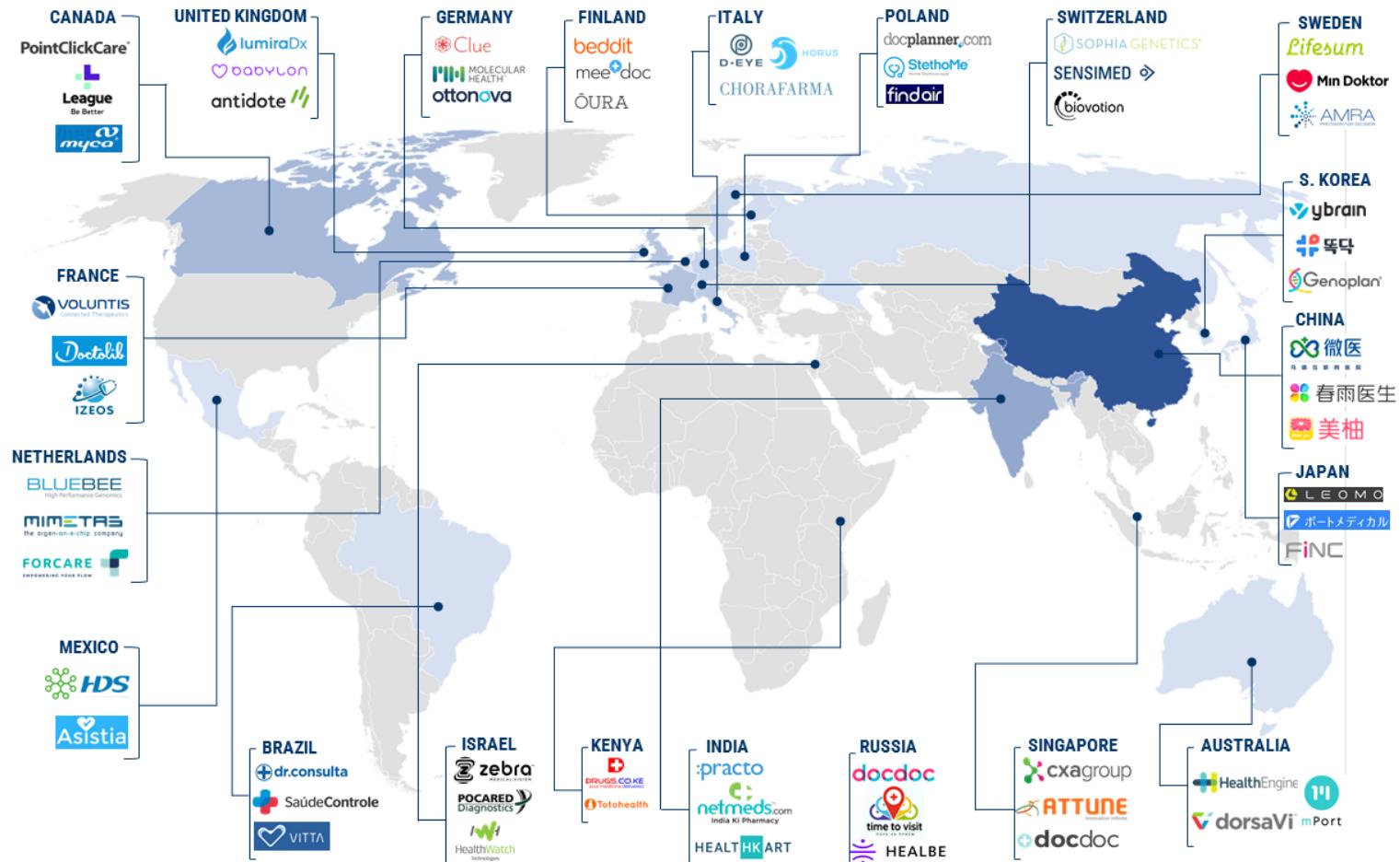
Digital Health Landscape



01 Introducción

MOST WELL-FUNDED DIGITAL HEALTH COMPANIES OUTSIDE THE US

As of 4/4/17



02 Health systems enablers

- Un sistema de salud necesita trabajadores, instalaciones, fondos, información, medicamentos y tecnologías, comunicaciones, transporte, así como liderazgo y dirección general.
- Necesita centrarse en las personas, mientras que proporciona servicios que son receptivos y financieramente asequibles.
- Fortalecer los sistemas de salud y hacerlos más equitativos se han reconocido como estrategias clave
- Luchar contra la pobreza y fomentar el desarrollo.
- **Luchas contra obstáculos técnicos o metodológicos que impiden conseguir información sobre la situación de partida o diseñar indicadores cualitativos sobre los aspectos de género que sean afectados.**

AREA

Focos de investigación

Papel del Gobierno

Localización de los datos

Enfermedad

Sistema sanitario

Determinantes de salud

Investigación translacional

Métodos de investigación

SITUACION ACTUAL

e-Salud, medicina personalizada

Lideran

Almacenamiento local

Cura (reactivo)

Centrado en el clínico

Factores clínicos y genéticos

Bench-to-bed

Silos y disciplinas (genética, clínica, poblacional)

TIC en Salud

EVOLUCIÓN

Salud móvil, medicina de precisión

de Salud Carlos III

Facilitan

Cloud

Prevención (proactivo)

Centrado en el paciente

Incluye factores ambientales

Bench-bed-community

Integración y enfoque de Sistemas

02 Health systems enablers

OMS trabaja junto con los responsables de la formulación de políticas, los actores en materia de salud, la sociedad civil, el mundo académico y el sector privado para:

- apoyar a los países a elaborar, aplicar y supervisar políticas, estrategias y planes de salud nacionales sólidos;
- apoyar a los países para asegurar la disponibilidad de servicios de salud equitativos y centrados en las personas a un precio asequible;
- facilitar el acceso a tecnologías sanitarias asequibles, seguras y eficaces;
- apoyar a los países a fortalecer sus sistemas de información sanitaria y la formulación de políticas basadas en la evidencia;
- proporcionar información y pruebas sobre cuestiones relacionadas con la salud.

Avanzando en eHealth y mHealth

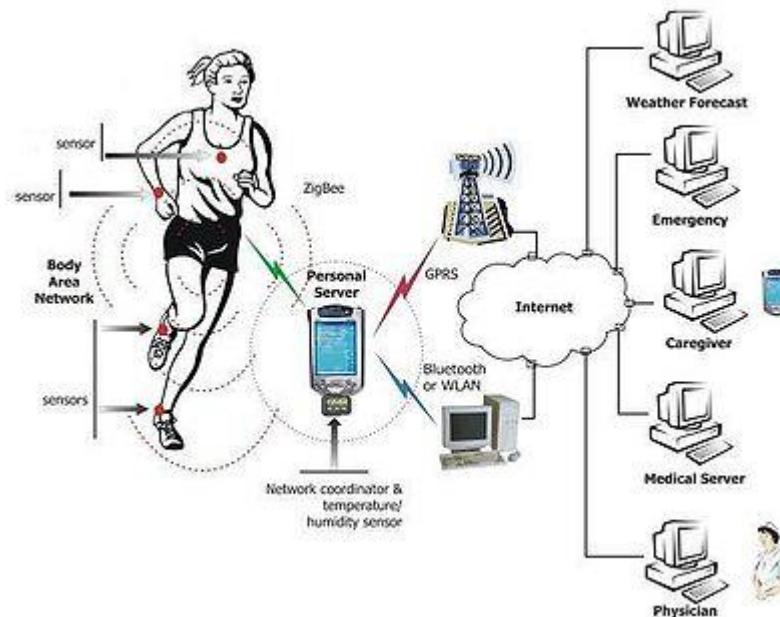
- Las TICs tienen el potencial de aumentar la calidad de los servicios, la seguridad del paciente y la eficiencia en la salud
- Mejorar la equidad del acceso a la salud
- Su uso se está expandiendo rápidamente
- La OMS está apoyando la normalización y la interoperabilidad de los datos y sistemas, así como la formulación y aplicación de estrategias nacionales

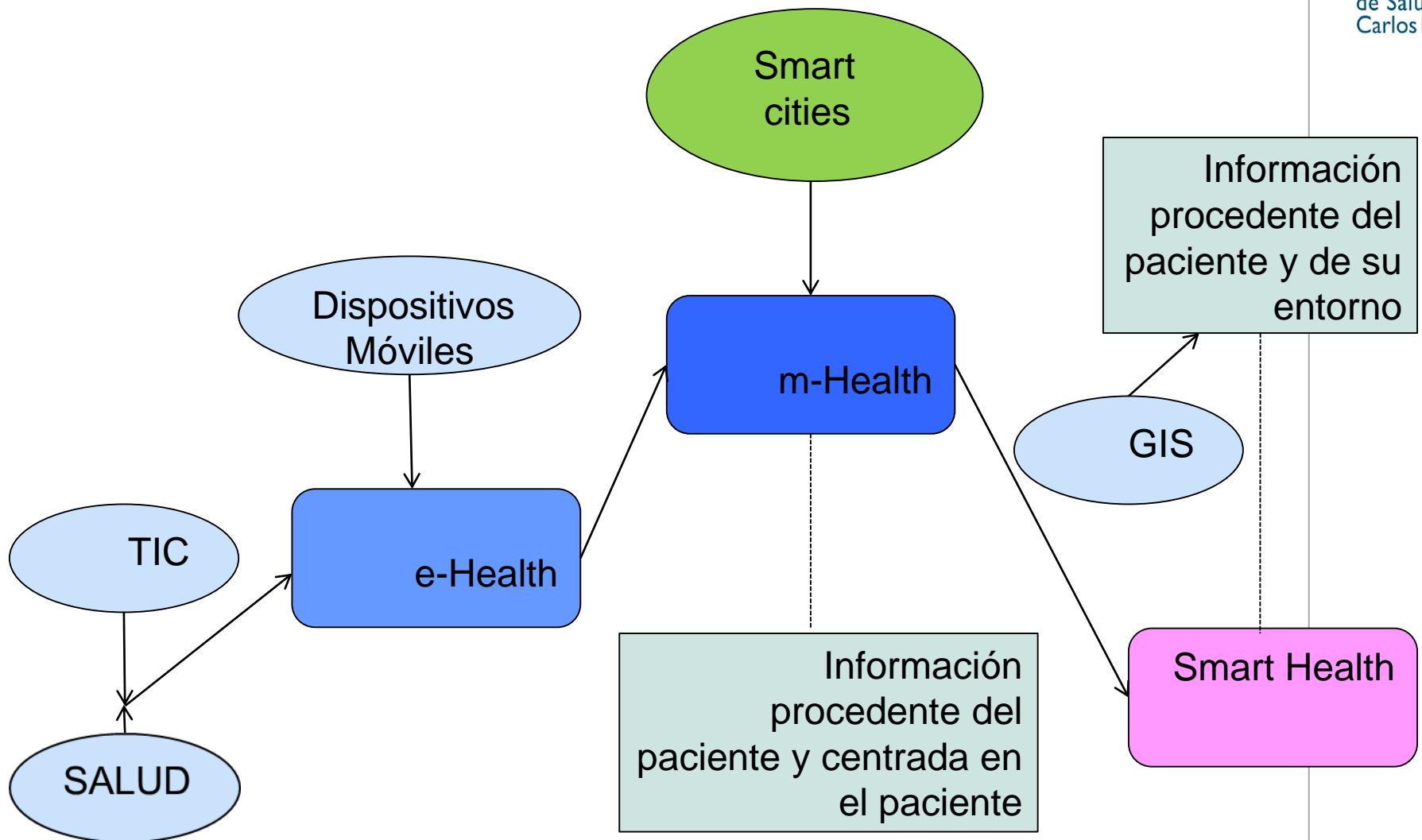
03 mHealth

- Dispositivos móviles con capacidad de posicionamiento y características de ubicuidad conducen a la idea de las comunicaciones personales y del ciudadano móvil.
- Entornos inteligentes que abordan desde los problemas locales, económicos, de transporte, calidad de vida hasta los de inteligencia ambiental, responsabilidad social o gobierno electrónico (*e-governance*).
- Objetivo: mejora de la calidad de vida de los ciudadanos y el crecimiento económico mientras se garantiza la sostenibilidad, la seguridad y la privacidad de los ciudadanos mediante las leyes oportunas.

03 mHealth

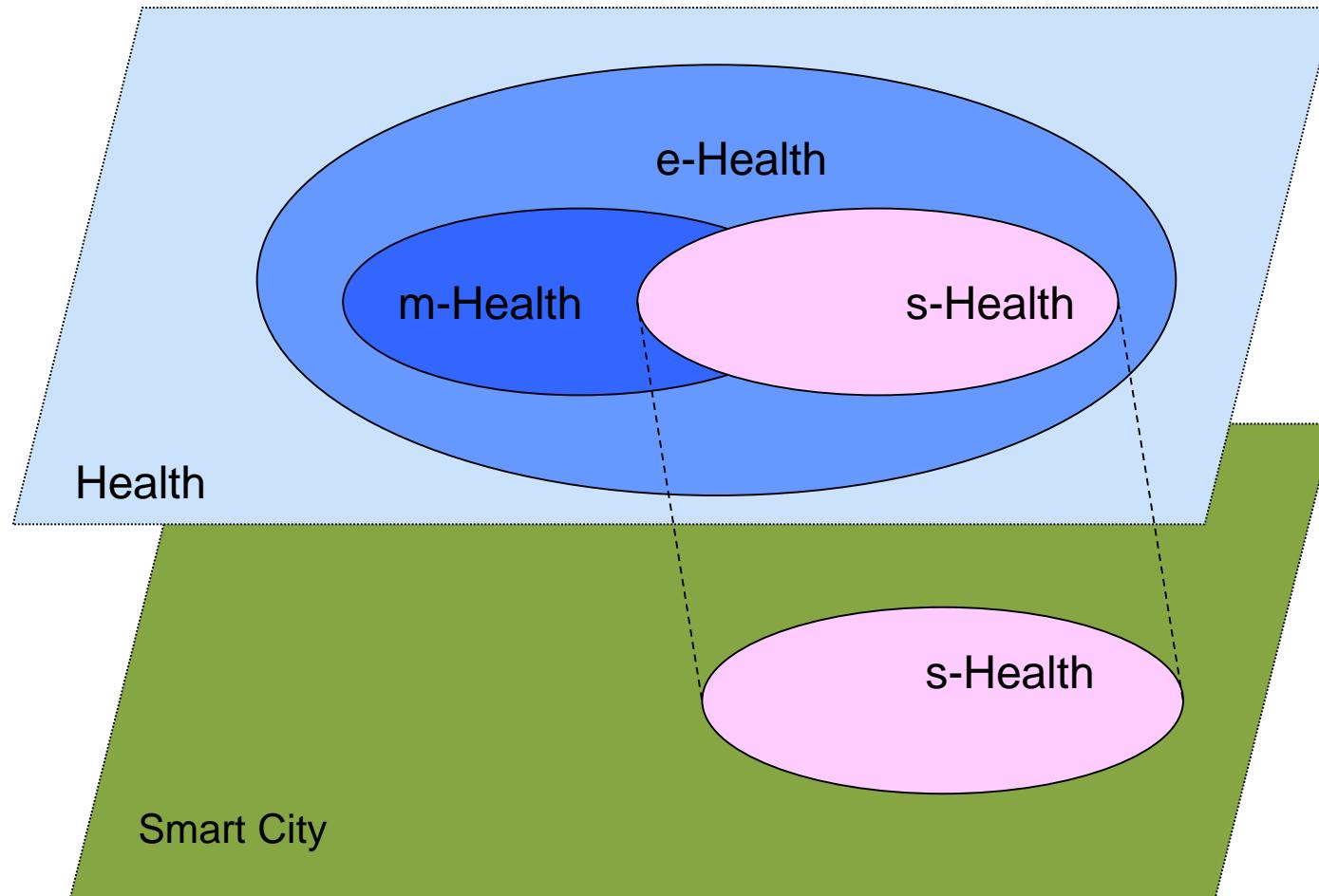
- Algunos campos de aplicación
 - Deporte
 - Entretenimiento y Juegos
 - Aplicaciones de electrónica de consumo
- Otras aplicaciones en otros campos,
 - Conservación y monitoreo de bienes culturales,
 - Vigilancia y rastreo, asistencia en desastres naturales y control de ambientes peligrosos como las zonas sísmicas.



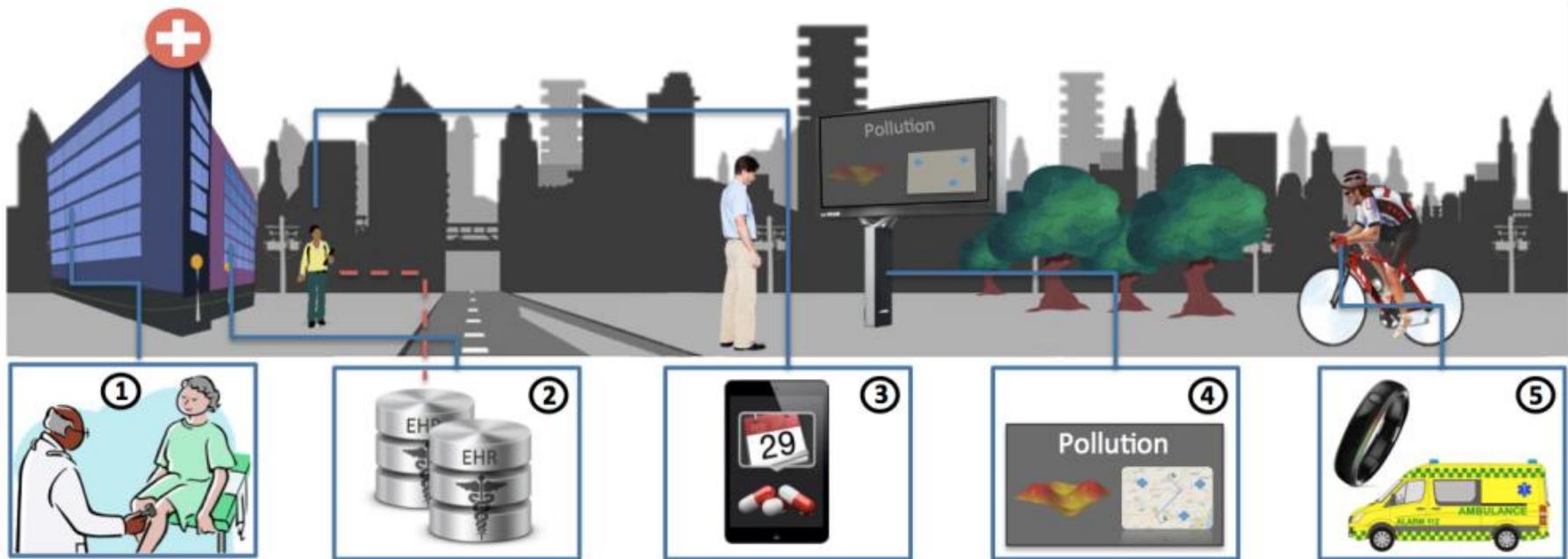


- eHealth, e-Health o Salud electrónica: atención médica con herramientas TIC
- m-Health: acceso a servicios de salud por medio de dispositivos de comunicaciones móviles
 - facilita el acceso a servicios e información
 - orientado al usuario
 - personalizado
- Smart city:
 - conseguir ciudades sostenibles
 - proporcionar buenas condiciones de vida a sus ciudadanos
 - incorporación masiva de redes de sensores
- GIS:
 - Sistemas de Información Geográfica
- Smart-Health: complemento natural al concepto de m-Health añadiendo las condiciones del contexto de la smart city

04 sHealth



04 sHealth



1- Cuidados de salud clásicos

2- e-Health: EHR (Historia clínica electrónica), bases de datos.....

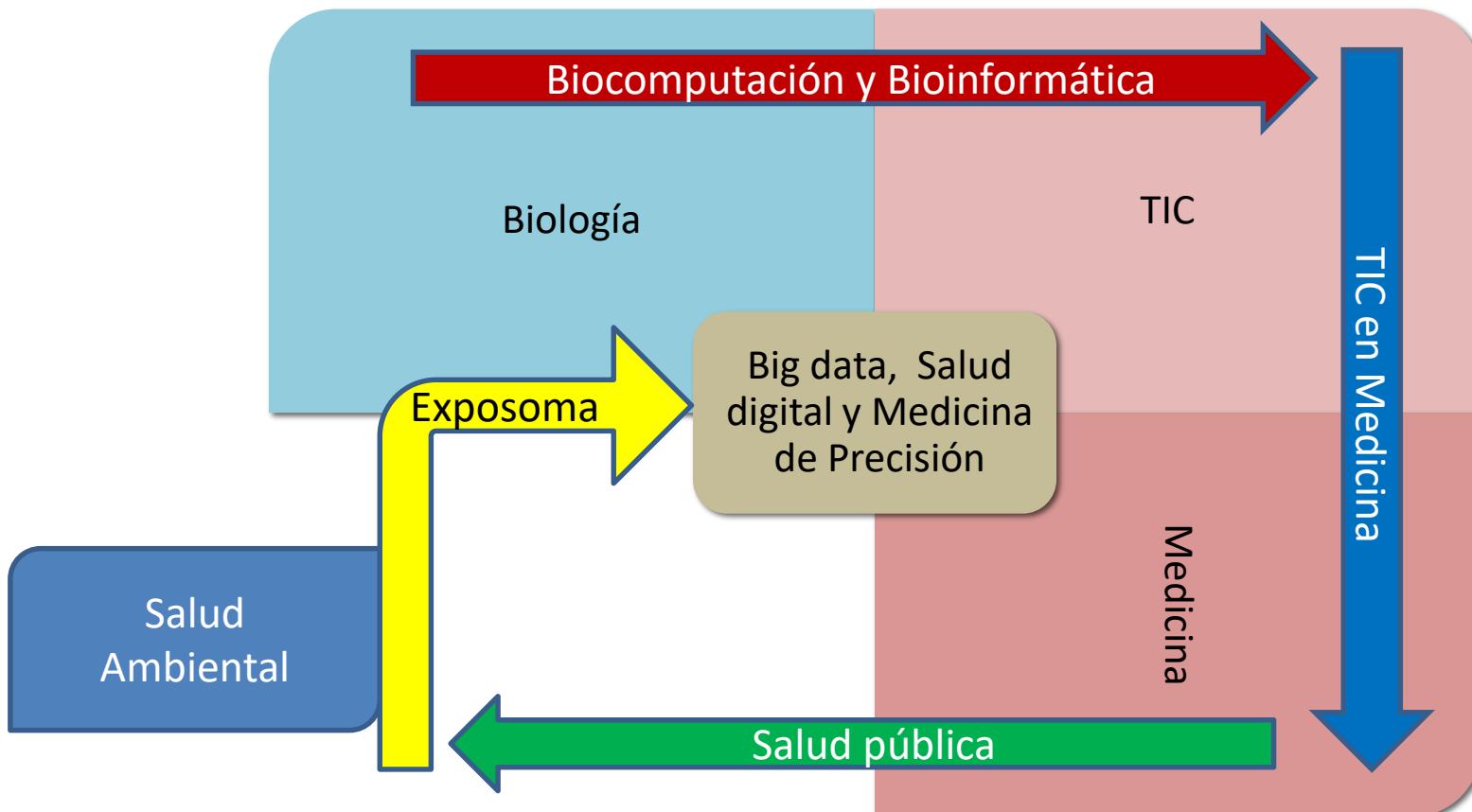
3- m-Health: acceso mediante comunicaciones móviles a información de salud

4- s-Health: información interactiva entre la del paciente e información ambiental

5- m-Health aumentada con s-Health

Smart Environment

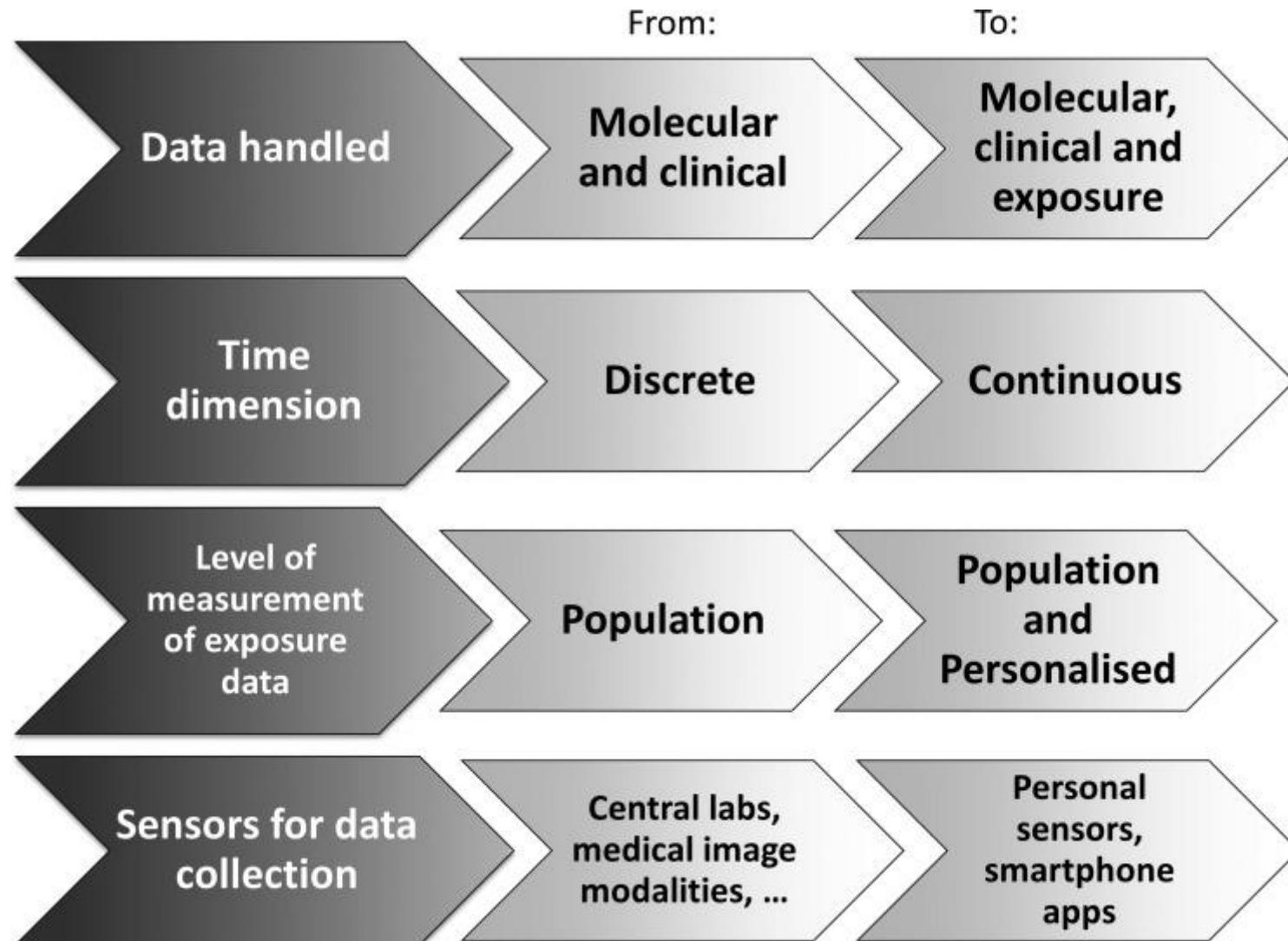
- Tecnologías emergentes para casi todas las actividades del día a día
- Mayor acceso a la información y una mejor adaptación al entorno de trabajo
- Beneficios directos en casos de emergencias o conflictos, en situaciones de peligro y accidentes y en el seguimiento de los parámetros físicos y fisiológicos
- Interacción entre personas, objetos entre sí, y entre personas y objetos en cualquier lugar y en cualquier momento
- Nuevas tecnologías como mecanismos muy eficaces de seguimiento y control
- Implicaciones políticas y éticas



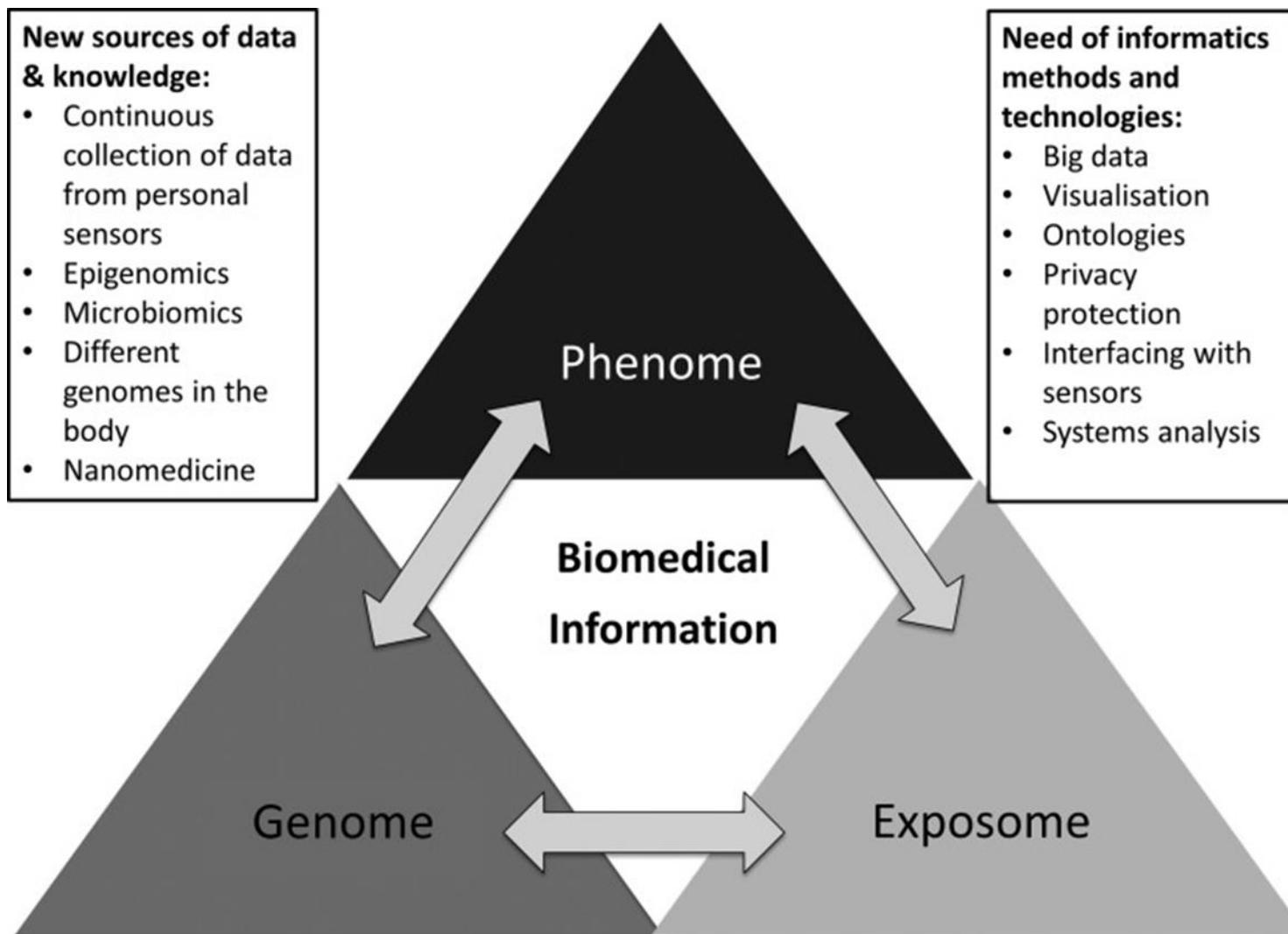
- Investigar nuevos métodos para procesar información sobre salud a través de los diferentes niveles de complejidad biológica (Desde la molécula hasta la población)
- Aplicar TICs para mejorar la investigación biomédica, la atención sanitaria, la salud pública y finalmente, la salud de las personas

Nuevas vías para la investigación en Smart Health

- Datos generados por los pacientes en **Salud Participativa**
 - Quantified-Self
 - Salud móvil
 - Intervenciones de salud con redes sociales, basadas en la evidencia,
- Aspectos informáticos del **Exposoma** (exposición de un individuo a los factores de riesgo ambientales a lo largo de su vida).
- Desarrollo de **modelos predictivos** (con redes bayesianas dinámicas) de resultados clínicos (por ejemplo, la duración de la estancia hospitalaria) haciendo uso de datos de historias clínicas electrónicas y datos administrativos.

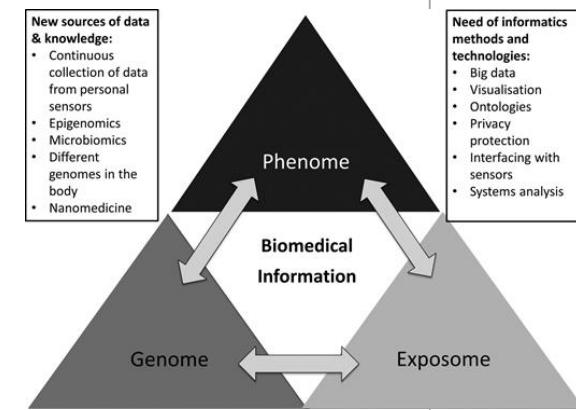


04 sHealth



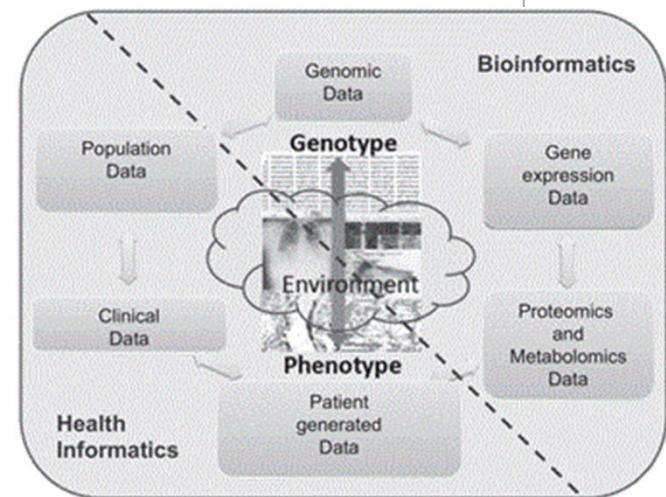
04 sHealth

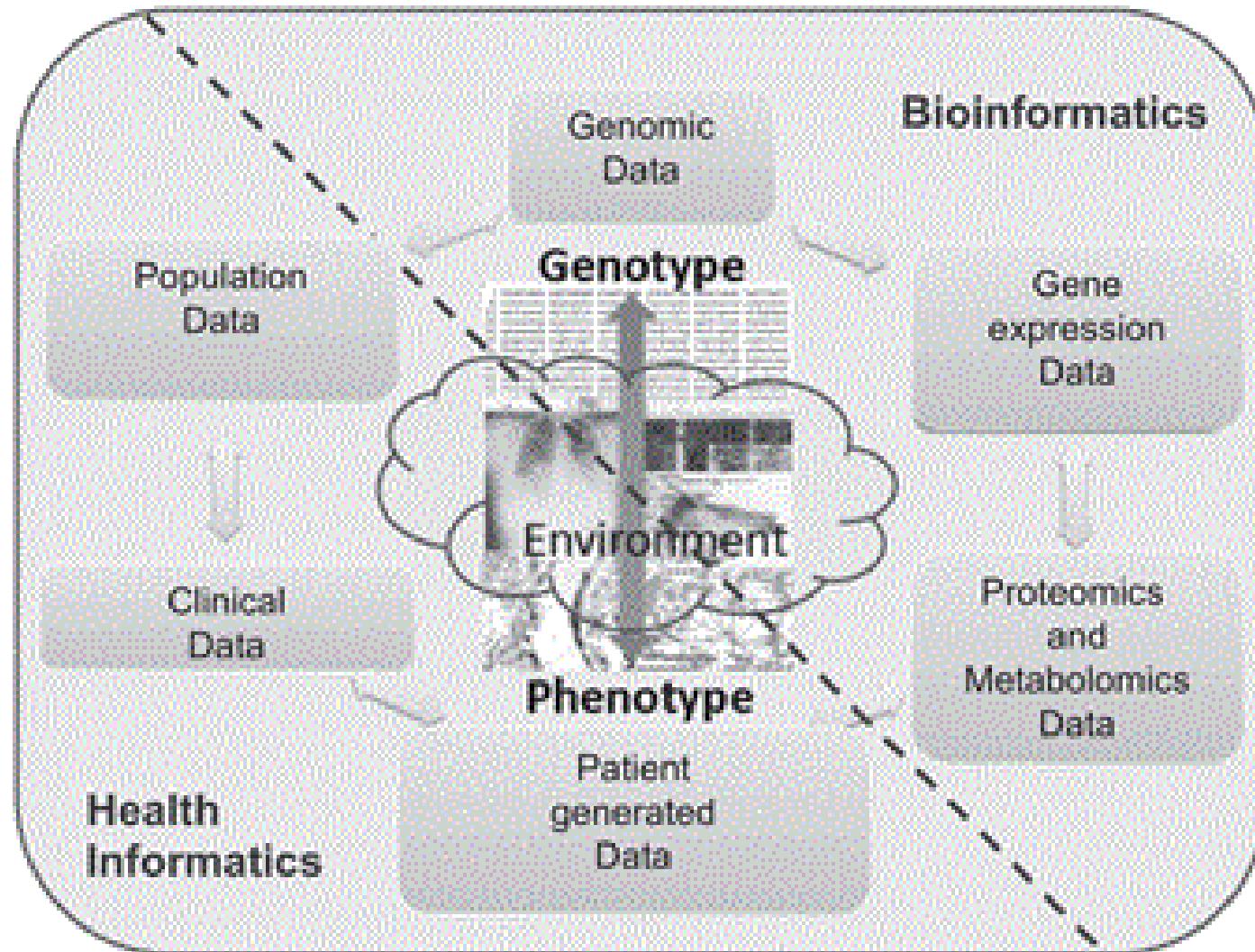
- La contribución del medio ambiente a la salud se ha conceptualizado con el término 'Exosoma'.
- La variedad de dispositivos de detección miniaturizados (sensores, llevables, mobile apps y otras tecnologías de salud digital) permite la monitorización de una amplia gama de parámetros de riesgo ambiental.
- Implicaciones de un nuevo paradigma para la disciplina de TICs en Medicina, que reconoce los datos del genoma, el fenoma y el exposoma, así como sus intrincadas interacciones (epigenética, microbioma) como base para avanzar en la investigación biomédica ahora y en la atención clínica en un futuro próximo.



04 sHealth

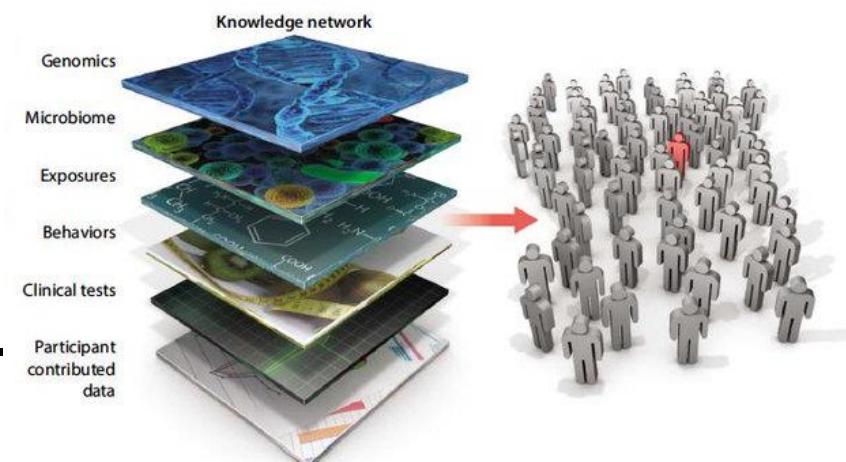
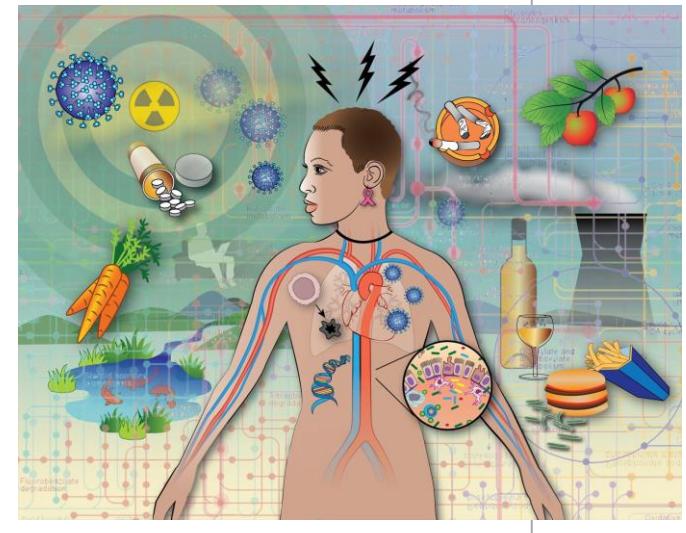
- Oportunidades y desafíos que las tecnologías de salud digital ofrecen para la investigación en TICs en Biomedicina.
- Aspectos clave de la aplicación de métodos informáticos y técnicas de procesamiento de información a diversas tecnologías de salud digital, como las redes sociales, 'mobile health', los llevables 'wearables' o la teleconsulta médica directa al consumidor.
- Conceptos básicos que soportan a la medicina de precisión y la medicina participativa.
- Las TIC desempeñan un papel clave en el nuevo área de la Medicina Digital.



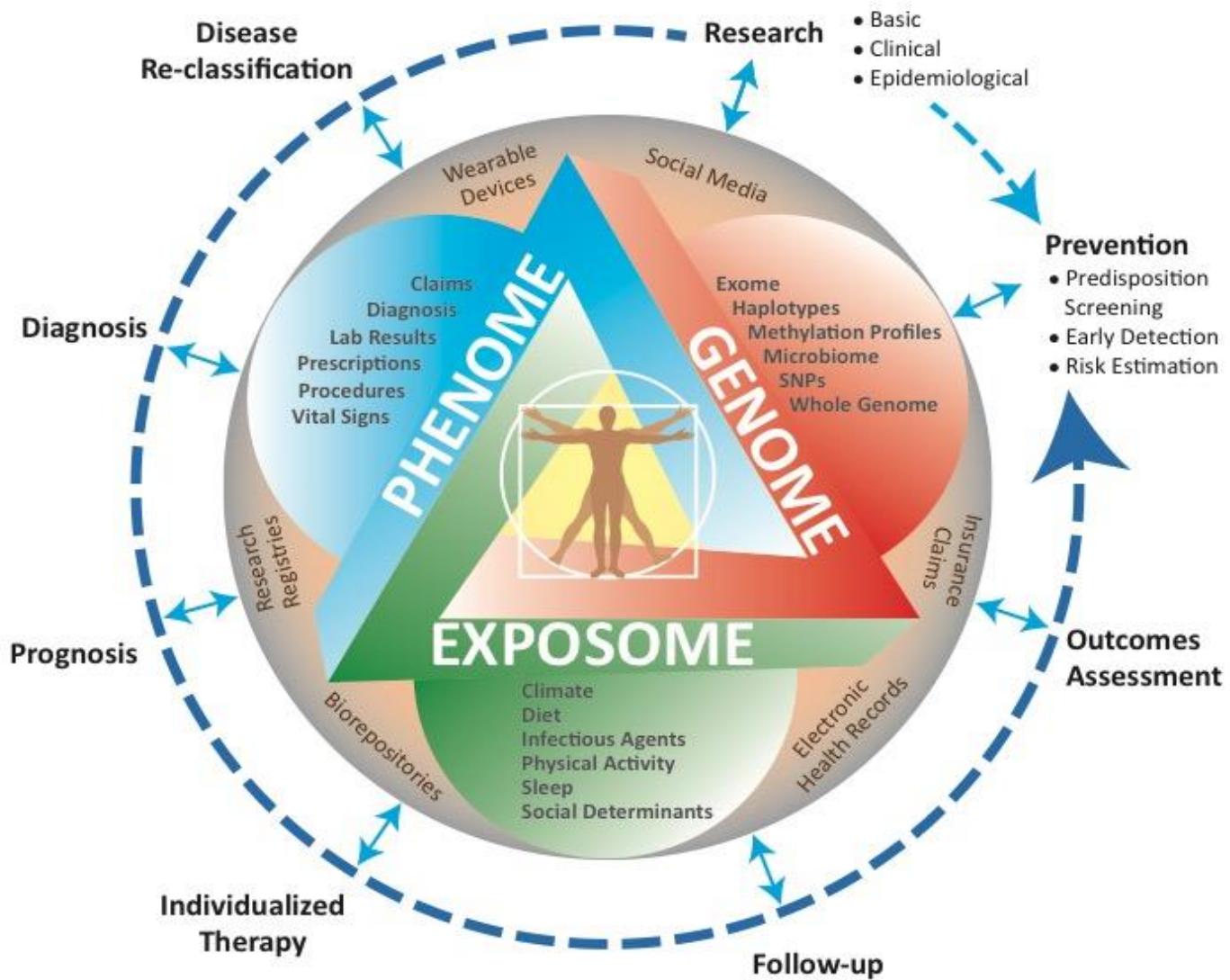


Medicina de precisión

- Métodos para caracterizar el exposoma a partir de datos de biomarcadores, sensores móviles, sistemas de información geográfica (GIS), sensores ambientales, historias clínicas y cuestionarios poblacionales.
- Definición y demostración de la utilidad del nuevo concepto de expotipo (exposomas parciales individuales, en analogía a genotipo y fenotipo).
- Nuevos métodos para integrar información genética, clínica y ambiental.



05 Retos presente / futuro



05 Retos presente / futuro

- Una infraestructura común (estándares, protocolos, herramientas) puede dar soporte a diferentes operadores a la vez que proporciona servicios personalizados según los perfiles de usuario final y permite diferentes modelos de negocio con implementación pública, privada y mixta.
- 5G
- La convergencia también puede observarse a partir de operadores procedentes de diferentes áreas de negocio tales como atención de salud, atención domiciliaria, seguridad, tele-alarma, operadores de centros de llamadas, servicios de telecomunicaciones móviles y servicios de enfermería.

05 Retos presente / futuro

- La computación basada en el contexto es la base para la nueva generación de servicios de e-Care.
- El cuidado a distancia del paciente depende de la inteligencia local para monitorear los datos, disparar alarmas y rastrear a los pacientes.
- La tecnología actual permite medir muchas variables de individuos en su propio entorno, durante sus actividades diarias.
- Potencial para monitorear el estado de salud y el bienestar, detectar desviaciones de la norma o alertar de emergencia.

05 Retos presente / futuro

- Ambient Intelligence (AmI) como una visión nueva y futura de la Sociedad de la Información que emerge entre tipos idealizados de aplicaciones potenciales y vida cotidiana normal.
- Esta visión abarca todas las áreas de la vida humana, tales como el hogar, la educación, el trabajo, la salud y las actividades de ocio.
- Construcción de roles, necesidades e intereses de género

05 Retos presente / futuro

Control Terapéutico

FUNCTION BIOMEDICA

Administración de Medicamentos



Sensores y eventos:

- Apertura/Cierre drugsbox
- Administración /día

FUNCIÓN FÍSICA

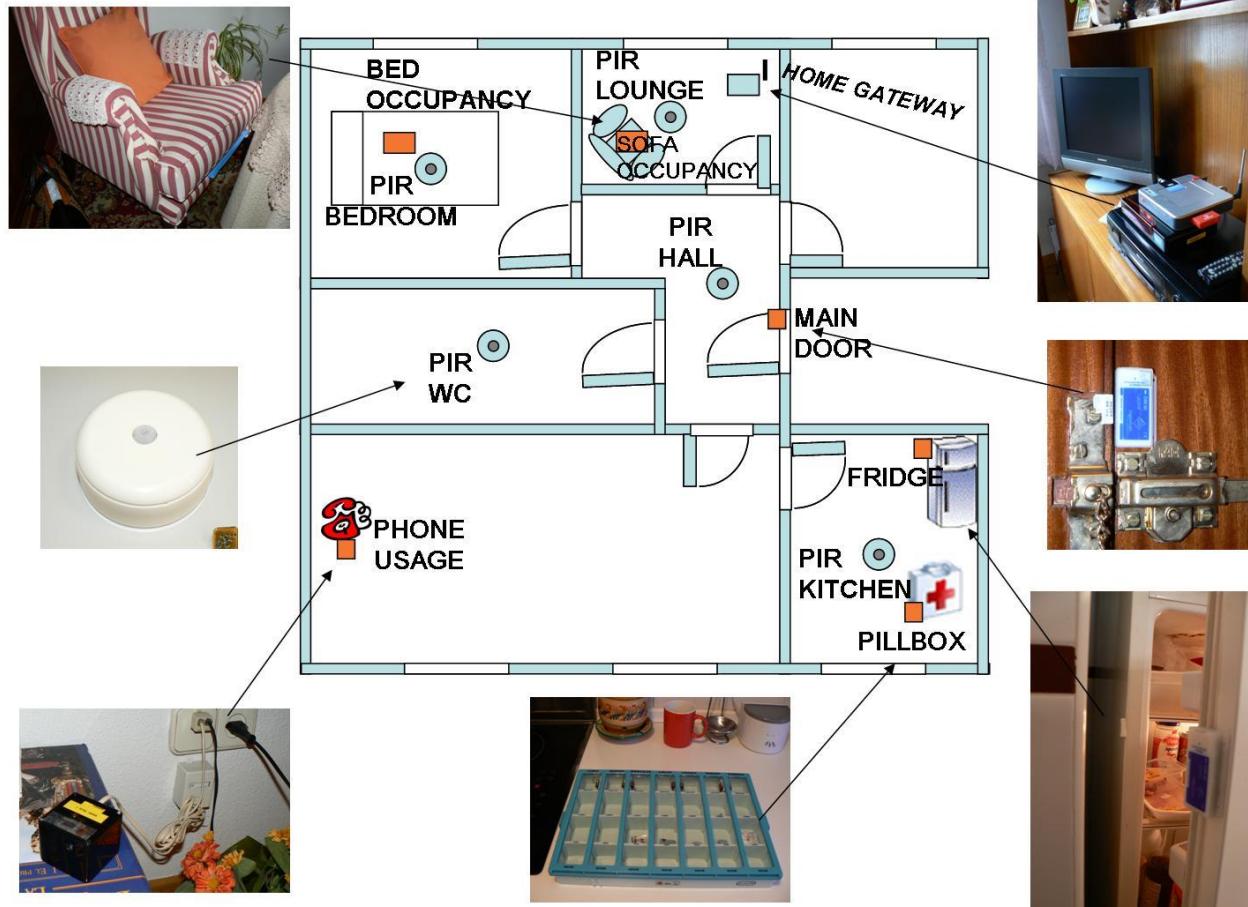
- ☞ actividad en exterior
- ☞ movimiento desde la silla a la cama
- ☞ riesgo de caídas



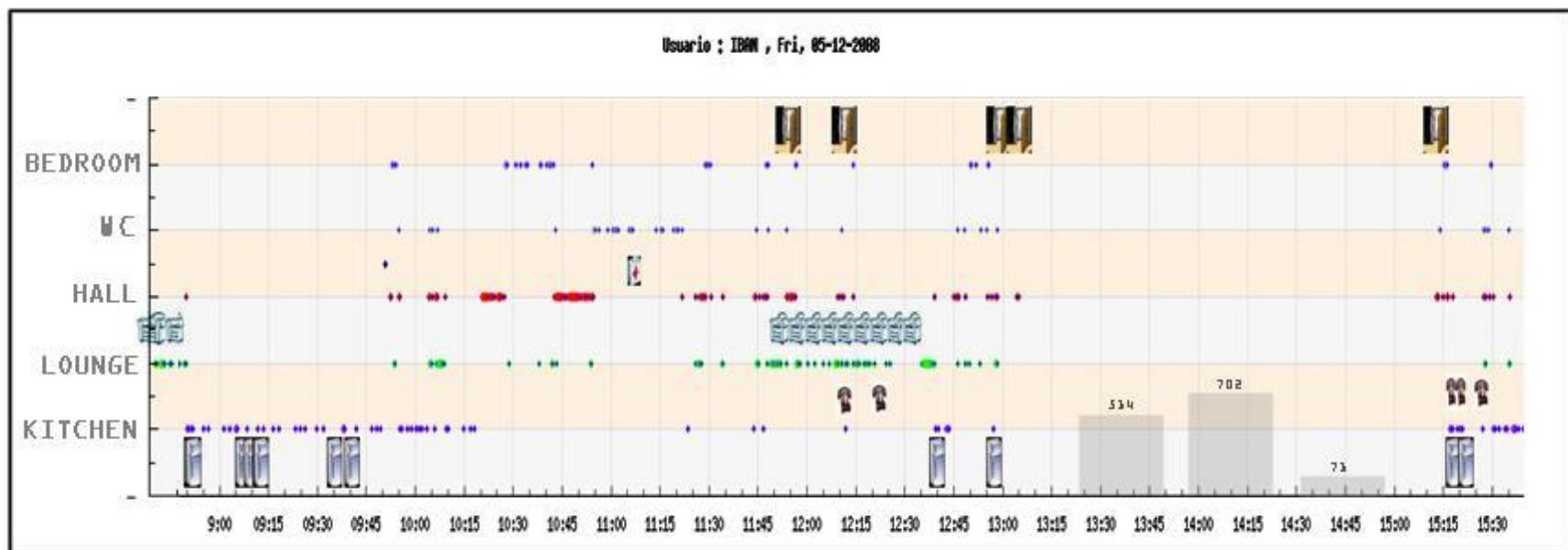
Sensores y eventos

- **Presencia** en habitación
- **Ocupación** (Cama, silla)
- **Cambios de localización** /día
- Tiempo en cama – sillón

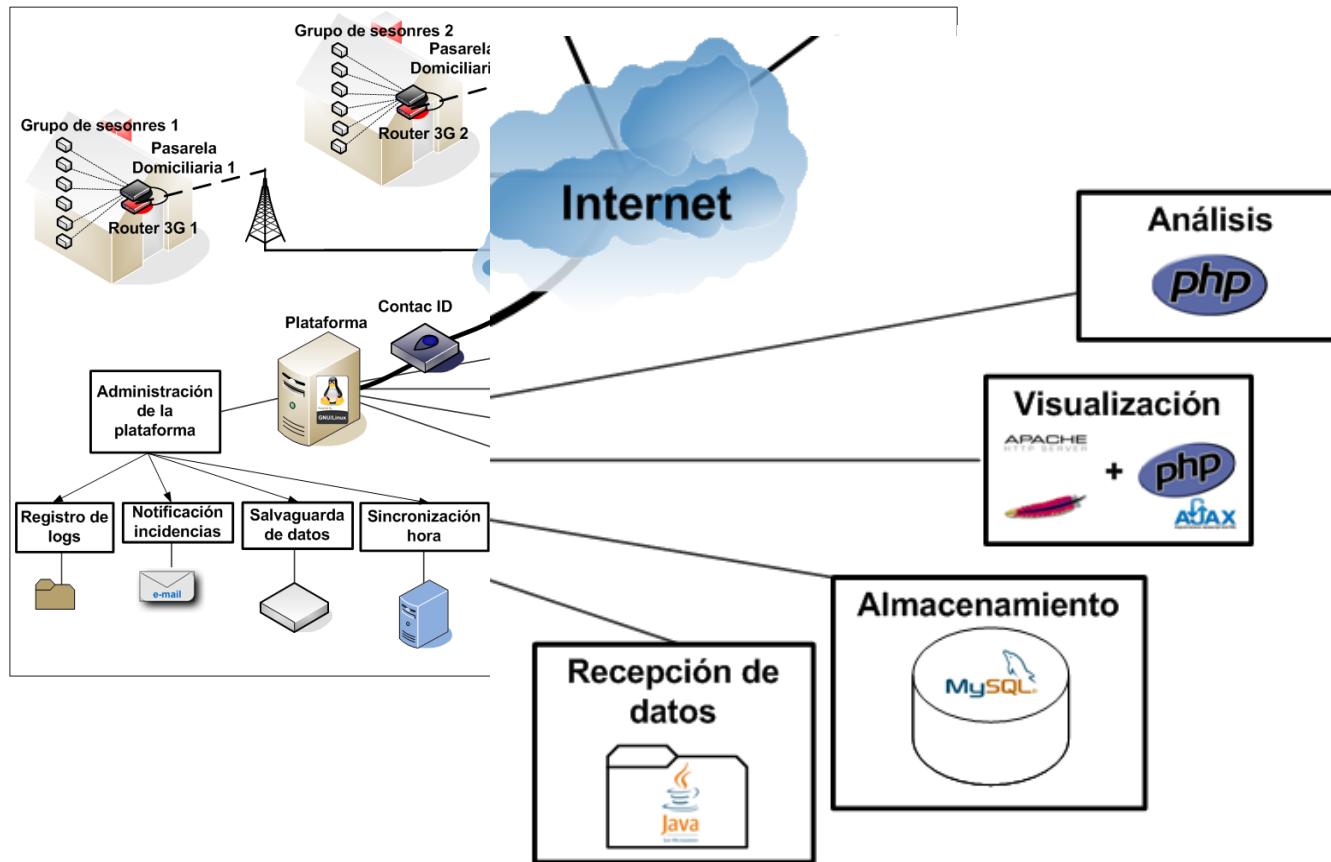
05 Retos presente / futuro



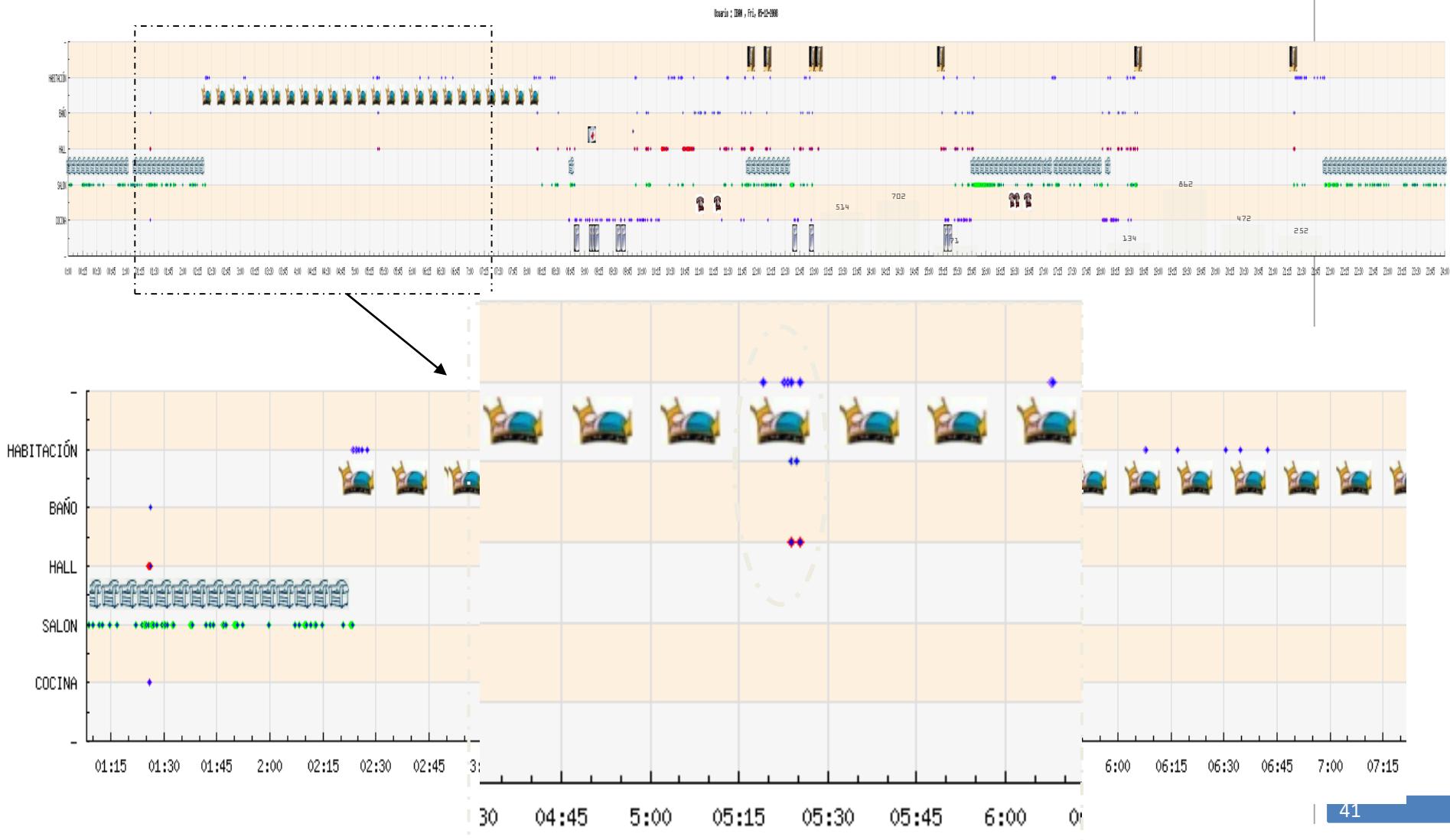
05 Retos presente / futuro



05 Retos presente / futuro

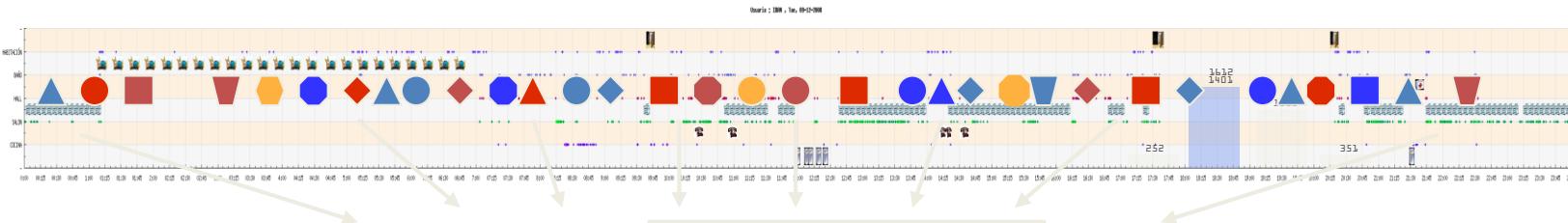


05 Retos presente / futuro



05 Retos presente / futuro

Nivel de Eventos



**Eventos
Sensores
Nivel 0**

Selección y filtro de
eventos Nivel 0

Ev. Nivel 1

Estancia en una habitación,
apertura/cierre, ocupación....

Asociación
Eventos Nivel 1

Ev. Nivel 2

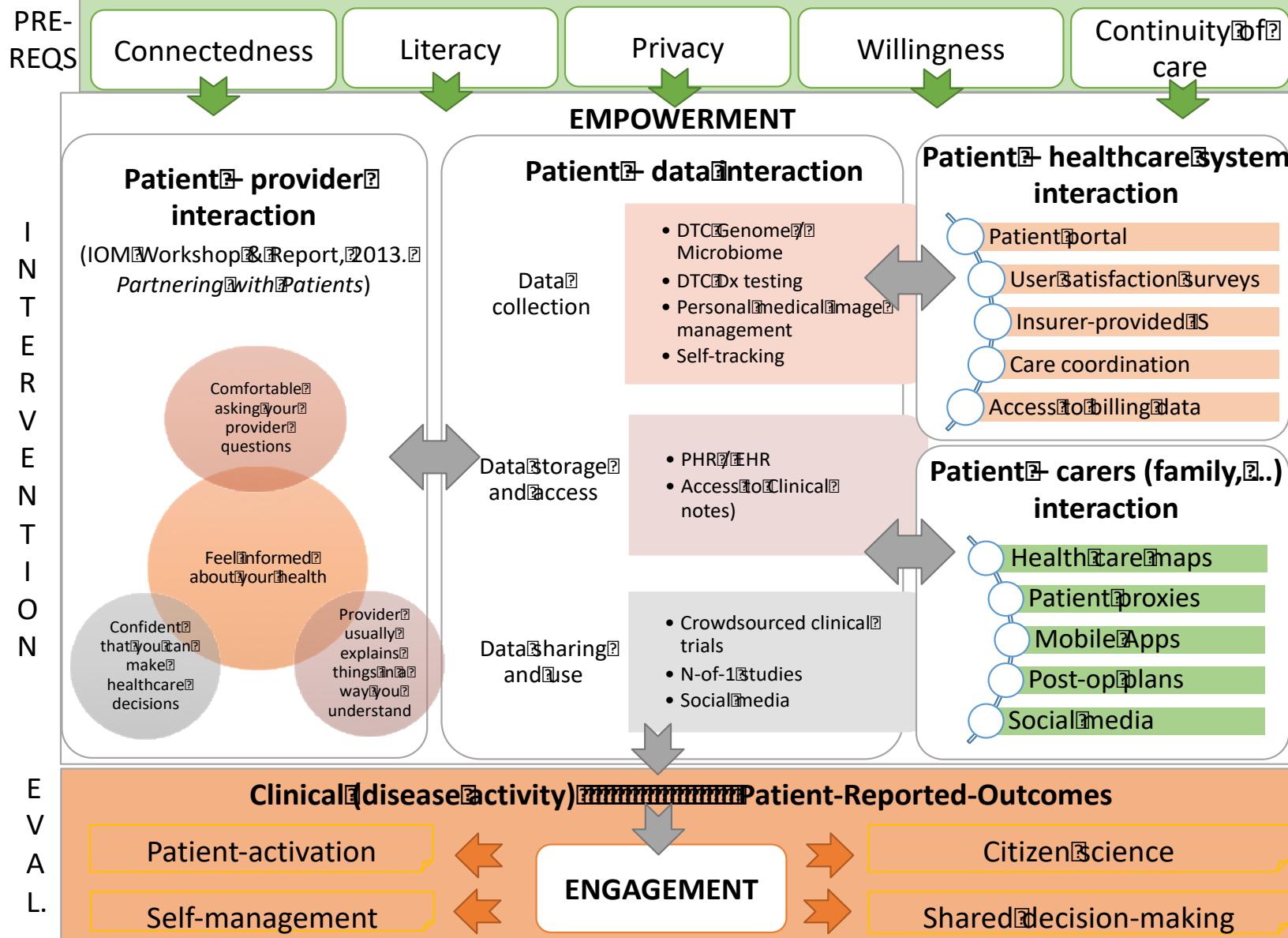
Cambio de
localización,
actividad en exterior

Asociación
Eventos Nivel 2

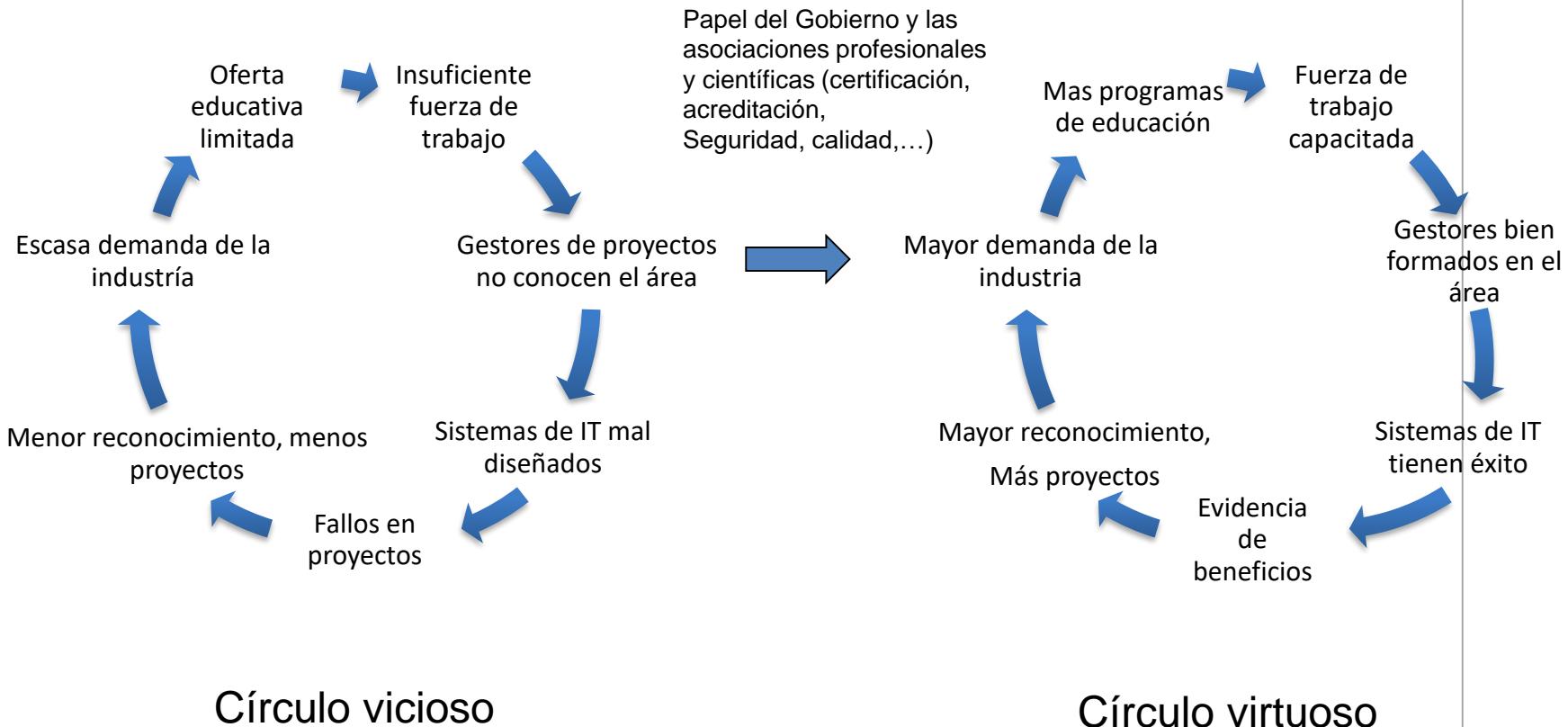
Ev. Nivel 3

Caminar,
actividades....

06 Conclusión



06 Conclusión



06 Conclusión

- Aplicaciones individualizadas según el estado del paciente y dependientes del contexto
- Prestaciones más eficientes, efectivas y competitivas en el sistema sociosanitario
- Mayor flexibilidad y mobilidad en la monitorización de pacientes y ciudadanos
- Continuidad en el seguimiento de las patologías, integrados en aplicaciones clínicas
- Reducción de los costes de atención
- Construcción de roles, necesidades e intereses de género



Muchas gracias

Victoria Ramos González
Instituto de Salud Carlos III

vramos@isciii.es



Osalan

Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales