

# Los retos de los dispositivos Médicos

## *Gailu medikuen erronkak*

**Luis Serrano**

*Institute of Smart Cities*

Public University of Navarra

[lserrano@unavarra.es](mailto:lserrano@unavarra.es)

# Sumario

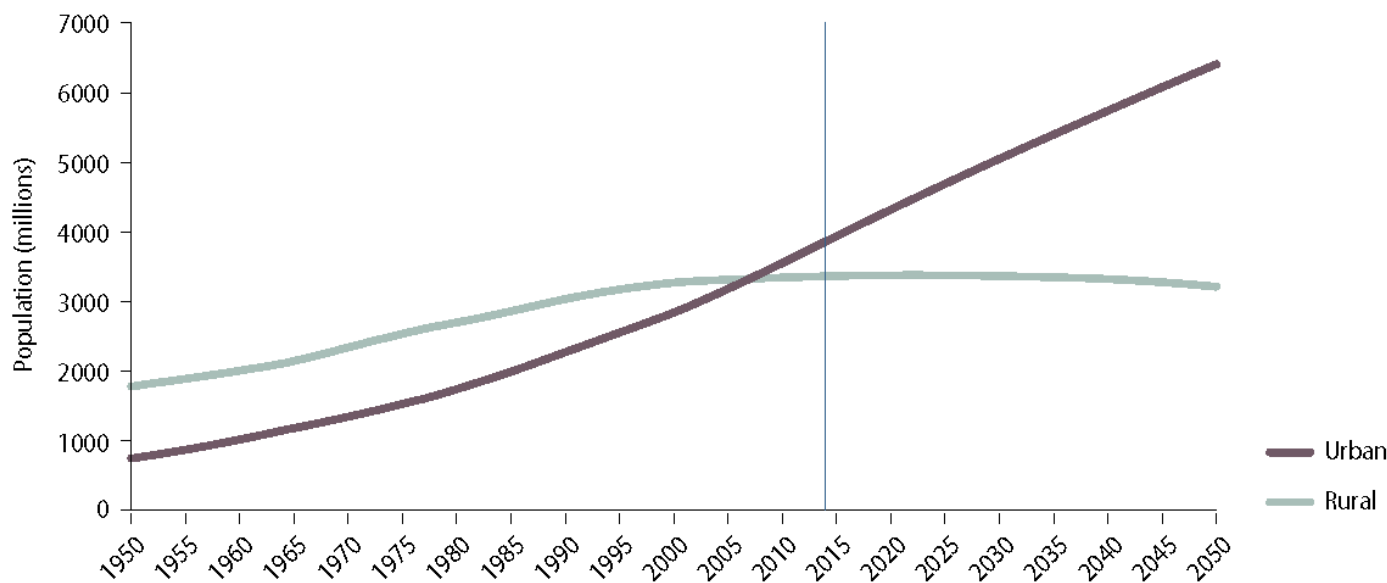
- ✓ Pongámonos en Situación...
- ✓ Retos a los que nos enfrentamos?
- ✓ Smart Healthcare / Salud Inteligente
- ✓ Discusión
- ✓ Para Terminar...



# Pongámonos en Situación...La Urbanización

Figure 2.  
Urban and rural population of the world, 1950–2050

A majority of the world's population lives in urban areas



World Urbanization Prospects. 2014 Revision.

2º WORKSHOP Transfronterizo InnoMed Consortium

Marzo, 1, 2018  
Pamplona / Iruña

# Pongámonos en Situación...La Urbanización

Así crecerán las grandes ciudades españolas en los próximos años

europapress.es Ediciones

1950



@europapress

Los datos corresponden al área metropolitana de las 13 ciudades

2º WORKSHOP Transfronterizo InnoMed Consortium

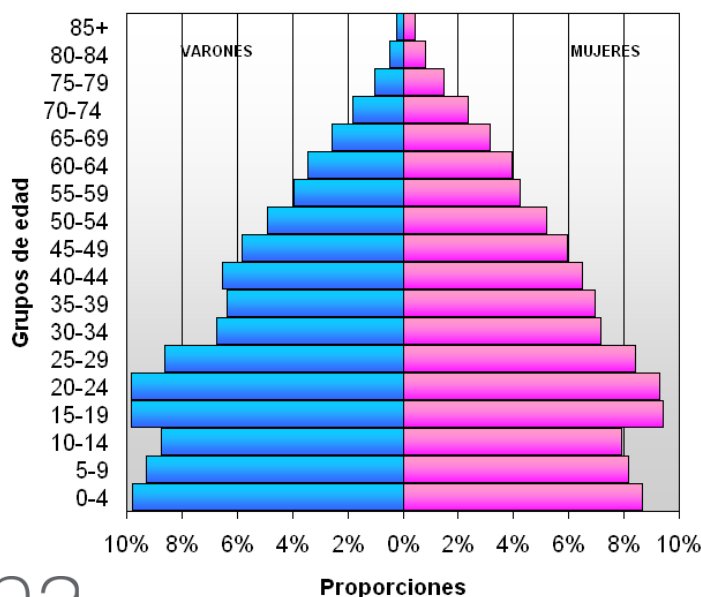
Marzo, 1, 2018

Pamplona / Iruña

# Pongámonos en Situación...La Sociedad

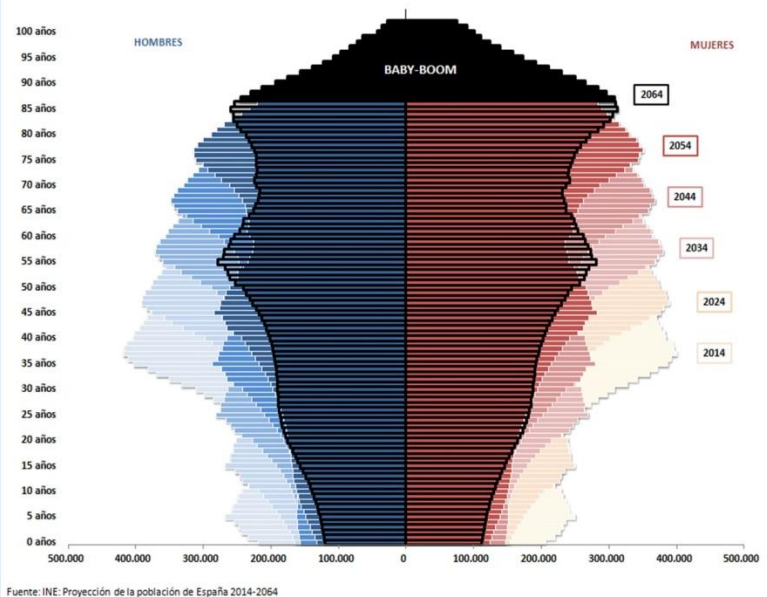
- ✓ El Tsunami Plateado: La oleada de adultos mayores que están viviendo en el mundo

Pirámide de población de España, año 1950



Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censo de 1950

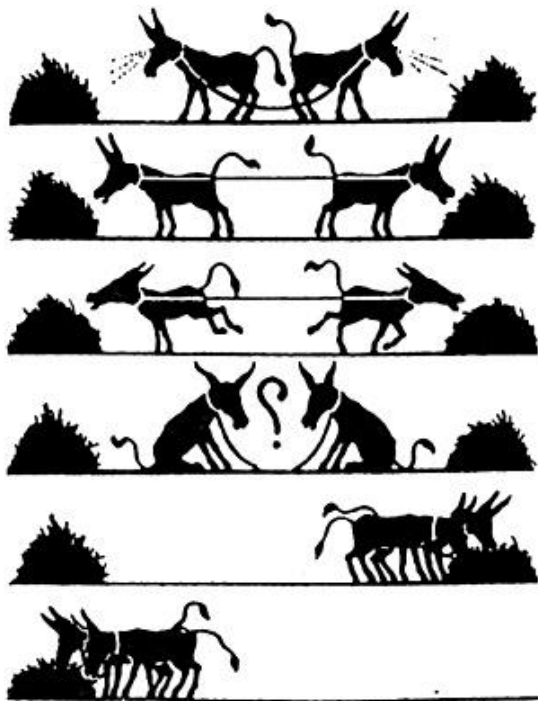
Figura 1. Población por sexo y edad. España 2014-2064



Fuente: INE: Proyección de la población de España 2014-2064

# Pongámonos en Situación...Los Equipos

- ✓ Equipos Multidisciplinares versus Innovación



## Pongámonos en Situación...El Ciudadano

- ✓ Implicación Activa del Ciudadano en...
  - Educación: Mejor formados e informados
  - Salud: *Patient Engagement, Patient Empowerment*
  - Conciencia “Verde”
  - Asociacionismo
  - etc...





# Pongámonos en Situación...Los Modelos

## ✓ Estratificación de la enfermedad



2º WORKSHOP Transfronterizo InnoMed Consortium

Marzo, 1, 2018  
Pamplona / Iruña

# Retos a los que nos enfrentamos?



# Smart Healthcare

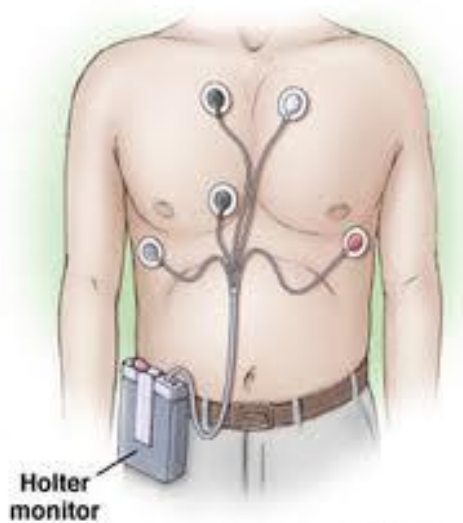
✓ Ejemplos simples resultado de la Ley de Moore



1949

36 kg

Actualidad  
< muy poco!!

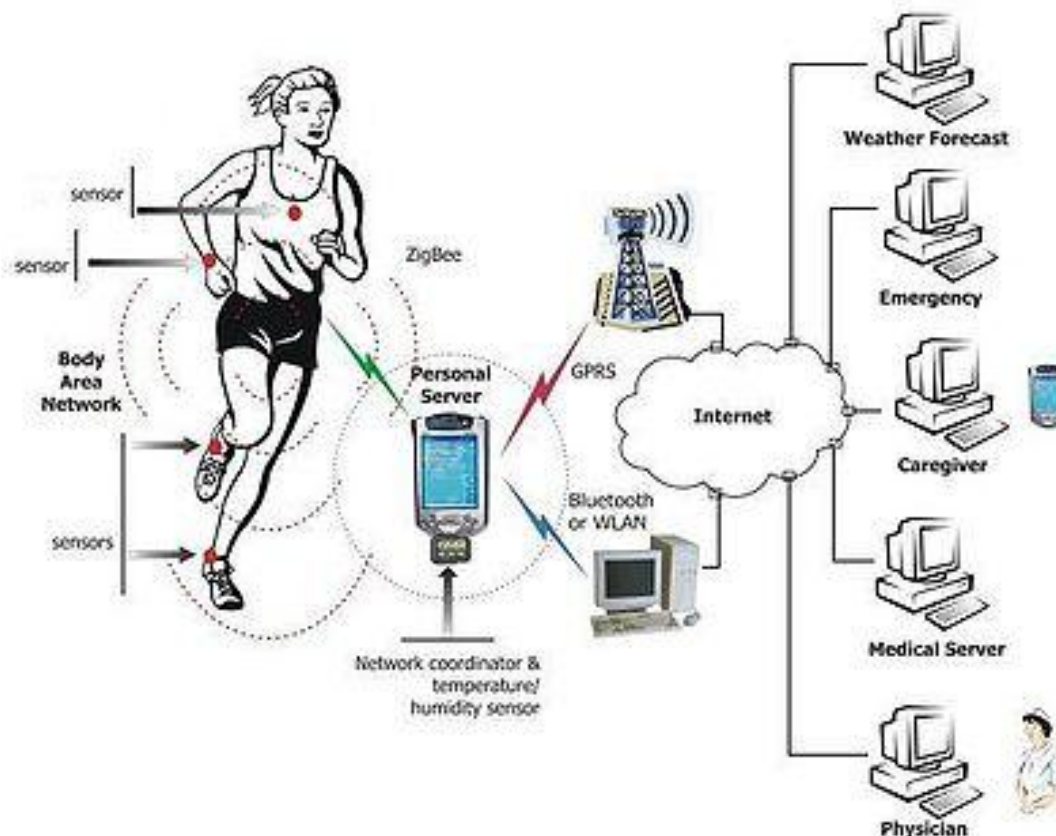


© 2004 NorthPoint Domain

# Smart Healthcare

✓ En el ámbito de **Body Area Network (BAN)**

- ❑ Sensores
- ❑ Wireless
- ❑ Manager/HUB
- ❑ 3G, 4G, 5G
- ❑ Historia Personal
- ❑ ....
- ❑ Salud versus...



# Smart Healthcare

## ✓ Integrando Servicios: *Personal Area Network* (PAN)



- WSN Mote
- Wireless UWB
  - Relaying nodes in range
  - Small and battery operated



- Heart rate & breathing sensor
- Medical UWB radar
  - Local detection and analysis
  - Wireless

- Implanted Glucose sensor
- Wireless
  - Local analysis
  - Controlling insulin pump
  - Alarms

- Smart chair - smart bed
- Vital signs detection
  - heart rate
  - cardiac output
  - Blood pressure

- WSN <-> WAN bridge
- Data aggregation
  - Local proc/interpretation
  - Alarms
  - Encryption

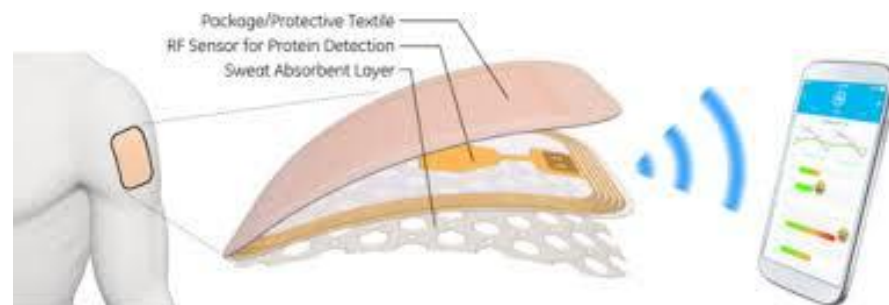
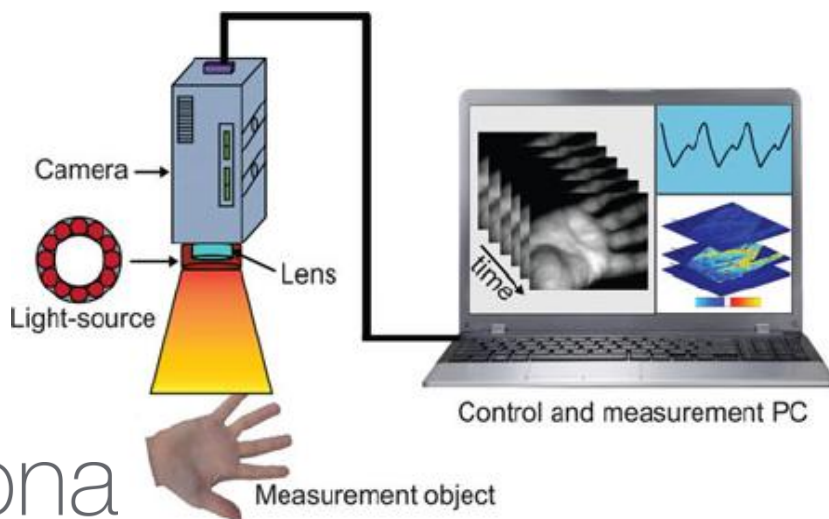
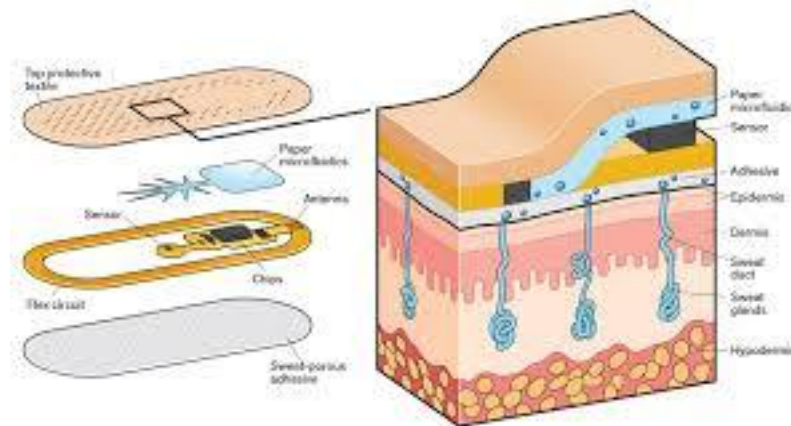
- Ear lobe oximeter
- Blood oxygen saturation
  - Body temperature
  - Accelerometer
  - Wireless WSN using UWB

- Implanted Insuline pump
- Wireless control of injection
  - Local drug delivery control
  - Smart delivery assessment

# Smart Healthcare

## ✓ Sensores: Ejemplos No Invasivos

- Sudor
- Aliento
- Ultrasonidos
- Imagen....



## Smart Healthcare

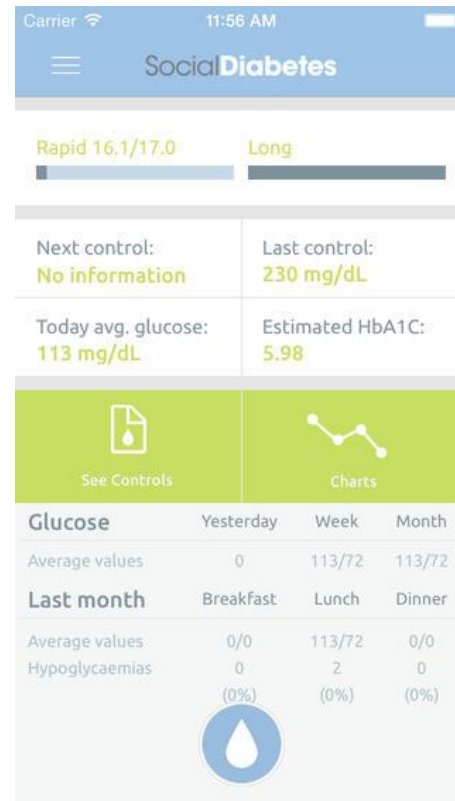
- ✓ Creciendo con un SmartPhone y más...
  - Empieza como “niñera/o” y.....
  - Termina como un/a asistente/a de Salud

lee spectrum



# Smart Healthcare

✓ Aprovechemos el SmartPhone: Apps





## Smart Healthcare

- ✓ Aprovechemos el SmartPhone:
  - Tecnologías del videojuego aplicadas a Salud
  - eHealth, mHealth...Monitorización
  - Rehabilitación: Traumatología
  - Rehabilitación: Cardiovascular
  - ...



## Smart Healthcare

✓ ¿Datos, datos y más datos? . ¿*“Pa’qué”*? . Convertimos la información en conocimiento? Vayamos al lio!!

- Autocuidados
- Prevención: Alarmas, etc.
- Gestión Epidemiológica
- Big Data
- Bioinformática
- Biointeligencia
- BioXXXXXXXXXX
- ...
- *La medicina de los algoritmos*



## Discusión

- ✓ Es realmente abrumador el avance conseguido. Y lo que viene!!!!
- ✓ De esta colaboración multidisciplinar están surgiendo nuevas ideas, avances, formación, profesionales, etc. No podemos estarnos parados.
- ✓ Como ciudadanos tenemos a nuestra disposición una gran cantidad de “herramientas”. Seamos actores (*¿principales?*) de esta película.
- ✓ Evidentemente surgen muchas dudas, sostenibilidad, cuestiones legales, posicionamientos éticos, etc.
- ✓ ¿Nos preocupa la Evaluación de la Tecnología Sanitaria? ¿Se realiza? ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Dónde? ¿Se llega a algún resultado? **¿Quién/es deciden qué se compra o no se compra?**
- ✓ ¿Qué ocurre con la Seguridad del paciente cuando la utiliza?
- ✓ ¿Qué ocurre con la Seguridad de los datos que se generan?? ¿Dónde? ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Confiamos en la LOPD? ¿De qué nos protege?
- ✓ ...

## Para Terminar...

- ✓ Seguramente también resulte necesario coordinarlas con Innovaciones en Ingeniería de Organización Industrial, i.e., **Nuevos Modelos de Gestión Sanitaria**
- ✓ Seguramente también resulte necesario coordinarlas con Innovaciones en Financiación, i.e., **Nuevos Modelos de Financiación Sanitaria (Compra Pública Precomercial, Compra Pública Innovadora,...)**
- ✓ Seguramente también resulte necesario coordinarlas con Innovaciones en Motivaciones e Incentivos al Personal Sanitario (coaching), i.e., **Nuevos Modelos de Gestión de Recursos Humanos**
- ✓ Seguramente también resulte necesario coordinarlas con Innovaciones en Corresponsabilidad Informada de los Ciudadanos, i.e., **Nuevos Modelos de Implicación Activa del Paciente**
- ✓ En fin... *ejes de Innovación No Tecnológicos pero que indiquen directamente en la adopción de Tecnología Sanitaria*

Gracias por su atención

*Mila Esker*

Luis Serrano

[lserrano@unavarra.es](mailto:lserrano@unavarra.es)

*“Hasta un reloj parado da la hora exacta dos veces por día”*