

Realidad Mixta en Simulación Clínica ¡La Sanidad te Necesita!



**Competencias Tecnológicas
para los Empleos del Futuro.**
Madrid 22 de Octubre de 2019

SRC:Shutterstock



M^a Carmen Fernández Panadero
Universidad Carlos III de Madrid
mcfp@it.uc3m.es



Contexto Actual: Informe Davos 2019



68% estudiantes primaria
trabajarán en
**empleos que
hoy no existen**

WORLD
ECONOMIC
FORUM

INFORME: DAVOS 2019

*Construyendo una arquitectura global en la era de la
Cuarta Revolución Industrial*

WORLD
ECONOMIC
FORUM

INFORME: DAVOS 2019

*Construyendo una arquitectura global en la era de la
Cuarta Revolución Industrial*

Necesitamos **Estrategia**
para desarrollar
habilidades para los
trabajos del futuro

SRC:Shutterstock

Encontrar una buen trabajo no es la única opción ¿Cuál es la otra?



Jeff Hoffman

Booking.com

Encuentro con Jeff Hoffman
30/09/2019 @uc3m



Encontrar una buen trabajo no es la única opción ¿Cuál es la otra?



Jeff Hoffman

Booking.com

Crearlo

Encuentro con Jeff Hoffman
30/09/2019 @uc3m



Fórmula para una vida épica



Jeff Hoffman

Booking.com

1. Decide cuál es tu **sueño**
2. Estudia la **industria** donde quieres estar
3. **Se valioso** para esa industria **resolviendo sus problemas**

Encuentro con Jeff Hoffman 30/09/2019 @uc3m

Vídeo: <https://media.uc3m.es/video/5d94ba1d8f420843db8b4567>



Explorar a través de ejemplos concretos el potencial de la

Realidad Virtual

en Simulación Clínica



- Un recorrido por la tecnología en **Simulación Clínica**



- Un recorrido por Proyectos de formación en la universidad.



- Lecciones aprendidas

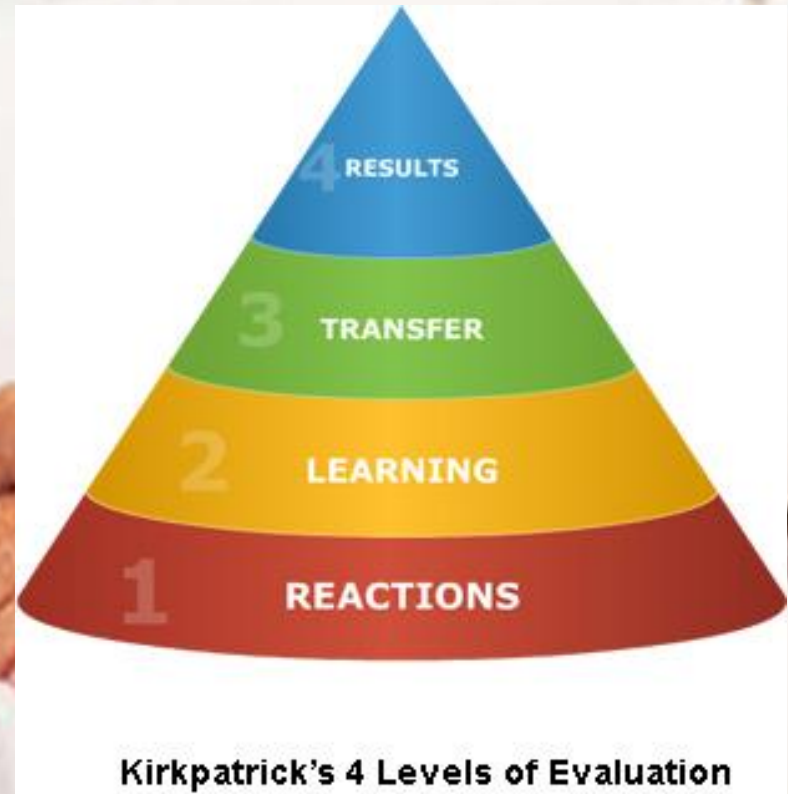


Tecnología como un medio no como un fin



Objetivo: Mejorar
Seguridad del paciente
a través de la formación

Tecnología como un medio no como un fin



Objetivo: Mejorar
Seguridad del paciente
a través de la formación

Seguridad del paciente depende de formación... ...y la tecnología puede ayudar

EEUU: Errores médicos
3ª Causa de muerte
después de enfermedades
cardiovasculares y cancer

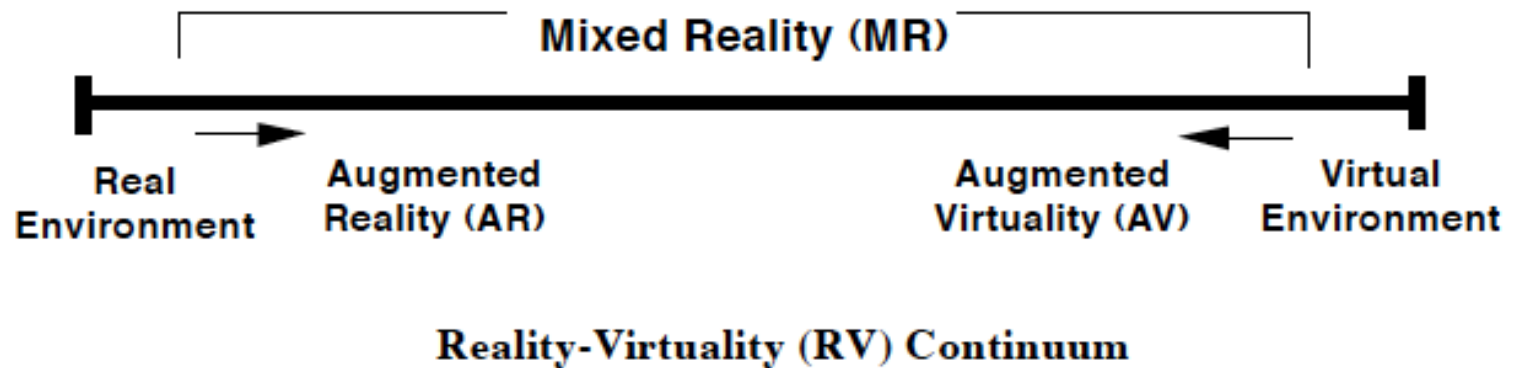
Makary, M. A., & Daniel, M. (2016). Medical error—the third leading cause of death in the US. *Bmj*, 353, i2139.

→ **3ª Causa de Muerte**

Kohn, L. T., Corrigan, J., & Donaldson, M. S. (2000). *To err is human: building a safer health system* (Vol. 6). Washington, DC: National academy press.

→ **8ª Causa de Muerte**

Un recorrido por la Tecnología



La tecnología es sólo un ingrediente más

Personas

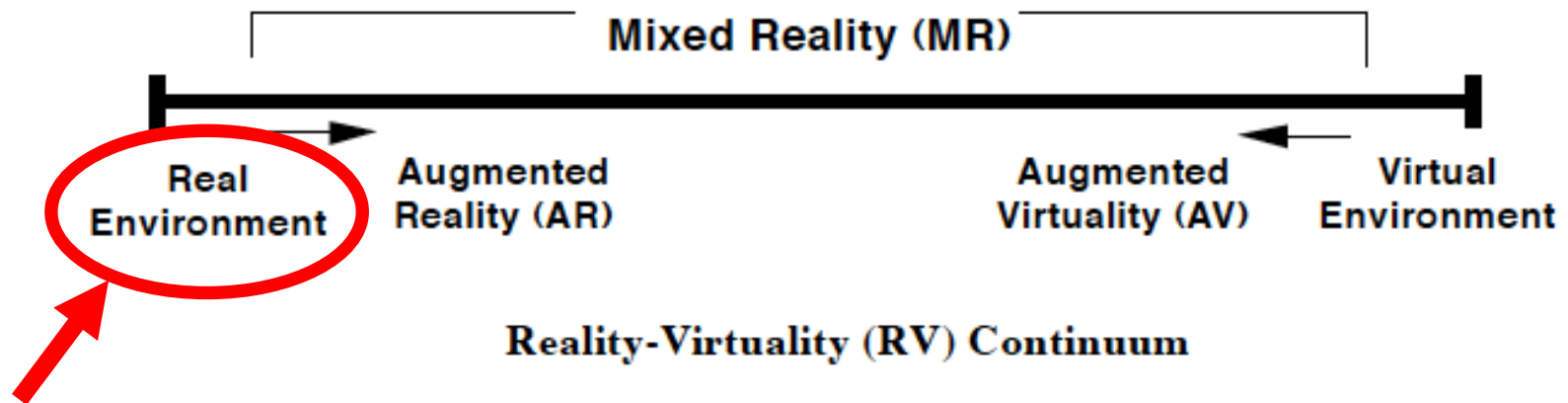
Curriculum

Metodología

Tecnología



Ejemplo 1: Mundo físico



Mundo real: Ver - ayudar - hacer

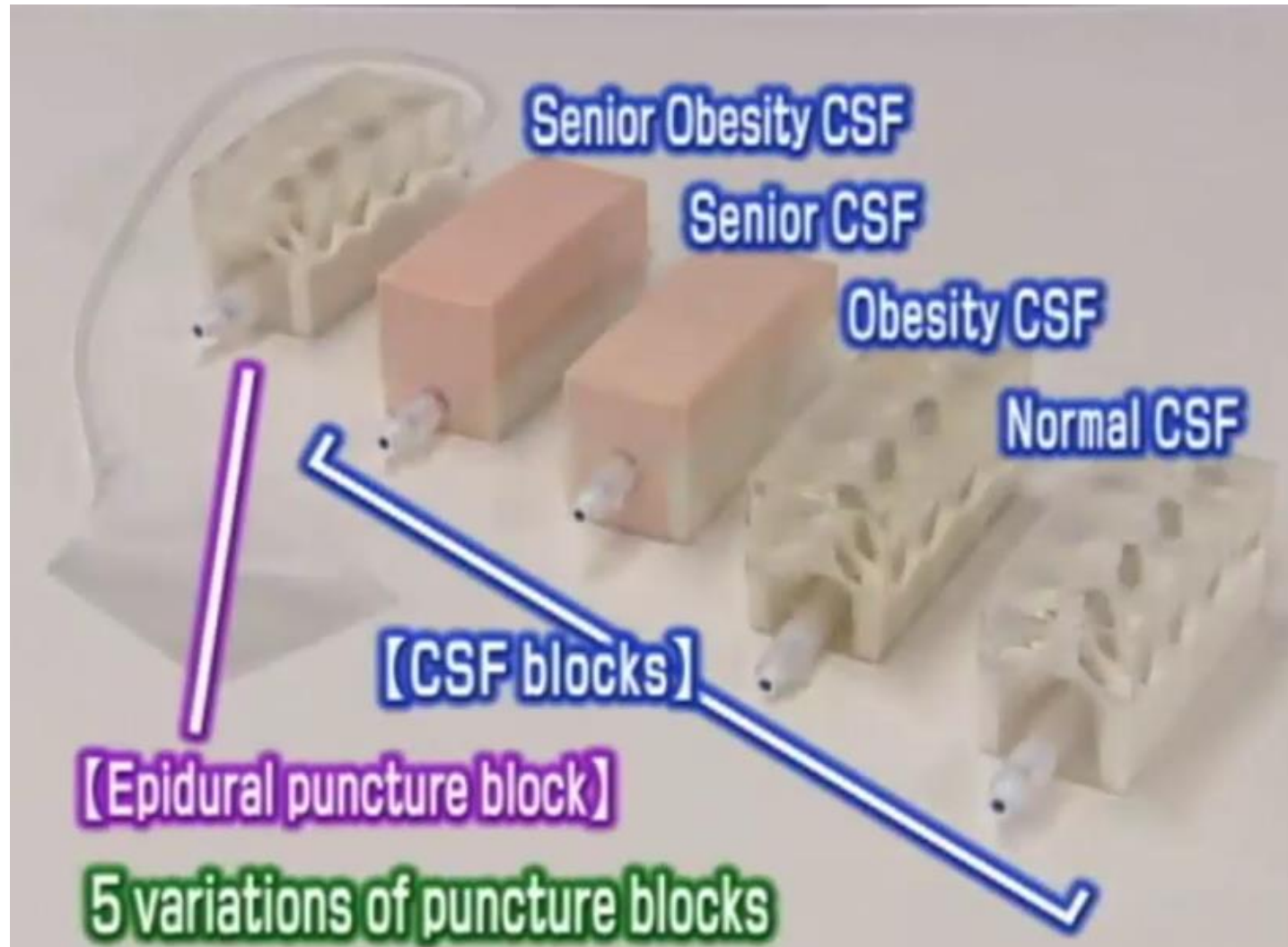


Simulación baja fidelidad: punción lumbar (Kioto Kagaku)



<http://www.medicaexpo.es/prod/kyoto-kagaku/product-69057-520770.html>

Simulación baja fidelidad: punción lumbar (Kioto Kagaku)



<http://www.medicaexpo.es/prod/kyoto-kagaku/product-69057-520770.html>

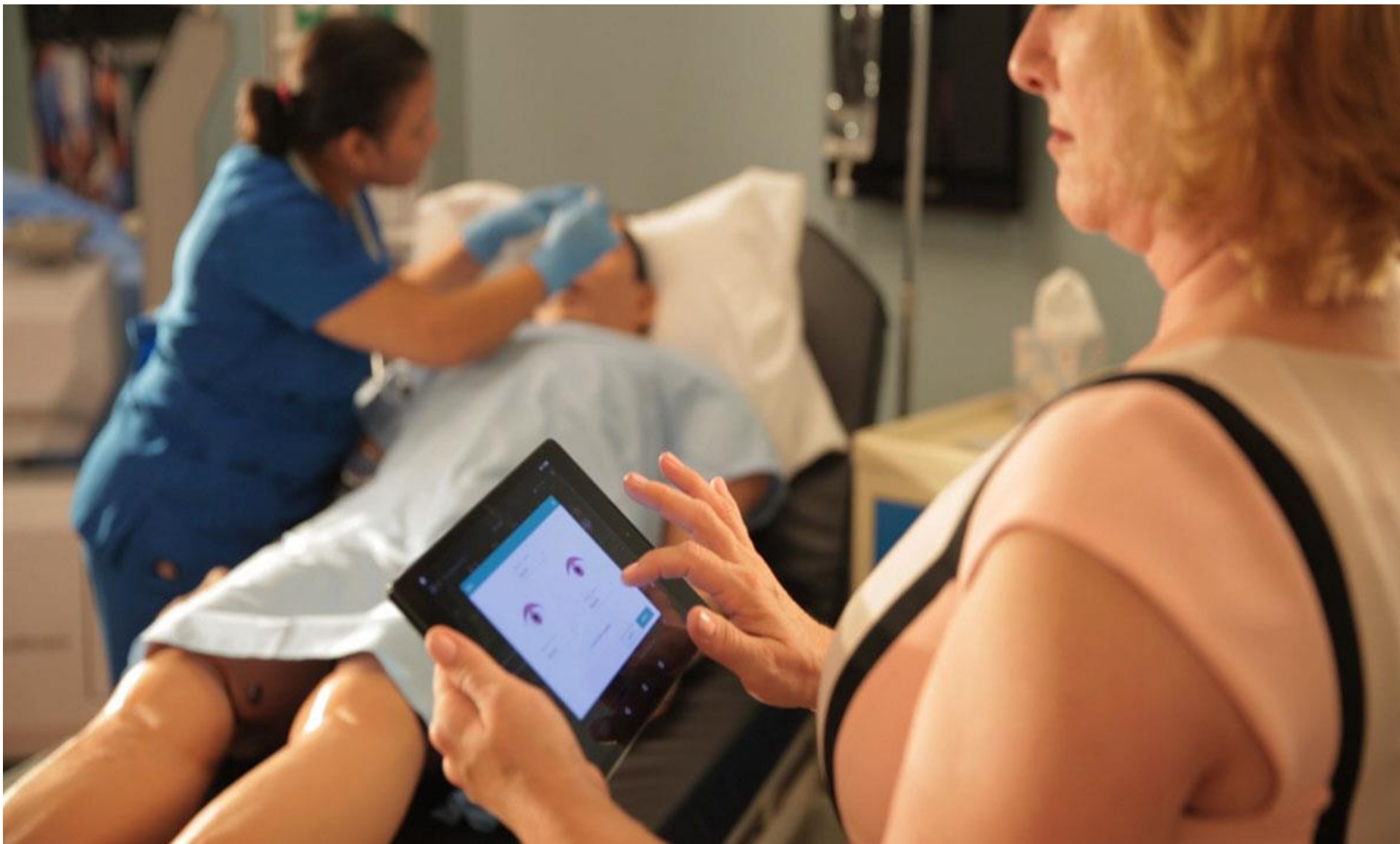
Simulador de alta fidelidad: Maniquí Modelo fisiológico (CAE-Healthcare)



Src:<https://caehealthcare.com/>

Simulador de alta fidelidad: Maniquí

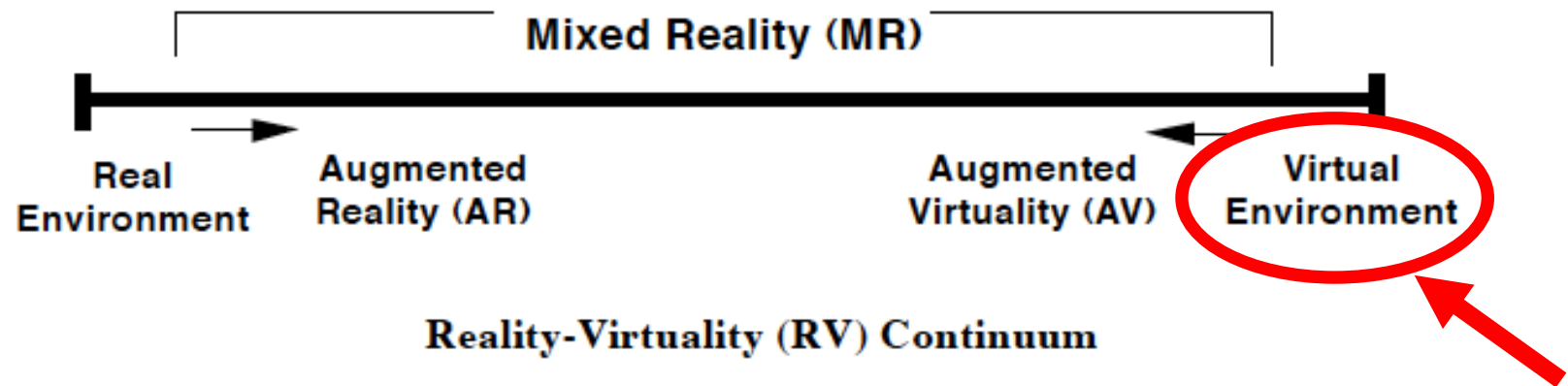
Modelo fisiológico (CAE-Healthcare)



Recording + Mannequin



Ejemplo 2: Mundo virtual



Realidad virtual en quirófano real (Caméra 3D + Gafas de realidad virtual)



Society of American
Gastrointestinal and
Endoscopic Surgeons

(Panel) Hot Topics in Japan as Compared with
the United States (joint panel with JSES)

3D Printing and Augmented Reality for
Laparoscopic Surgery Simulation

Maki Sugimoto, MD



SAGES 2016 <https://www.youtube.com/watch?v=EsS9iWETrtA>

Simulador anestesia: SIMSTAT (CAE Healthcare)

ASASimSTATvideo

Are you allergic to any medicines?

0:00:37 0:01:54

<https://www.asahq.org/education/simulation-education/anesthesia-simstat>

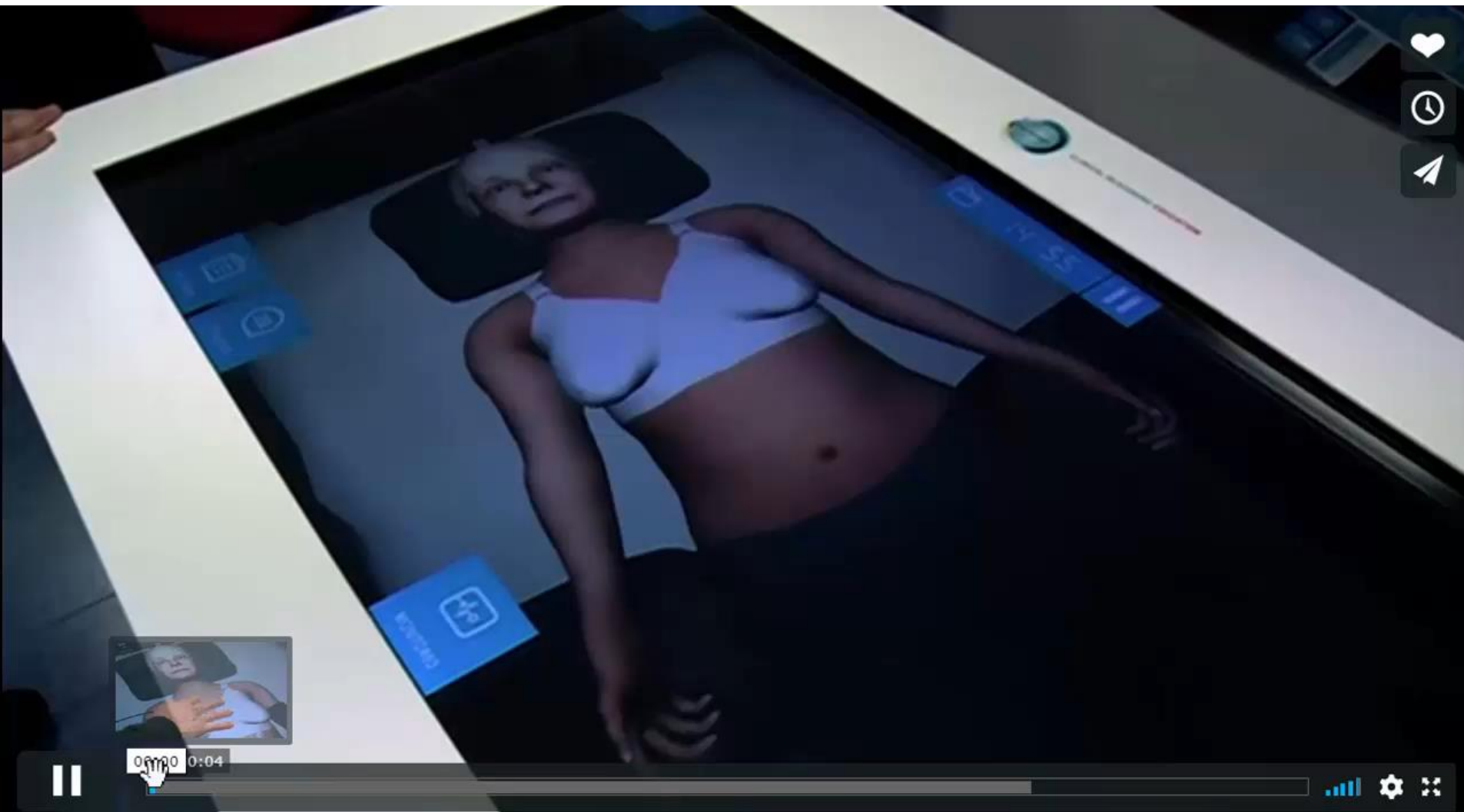
BodyInteract: Escenarios clínicos (Razonamiento en equipo)



Src:<http://www.ucam.edu/noticias>

Realidad Mixta en Simulación Clínica

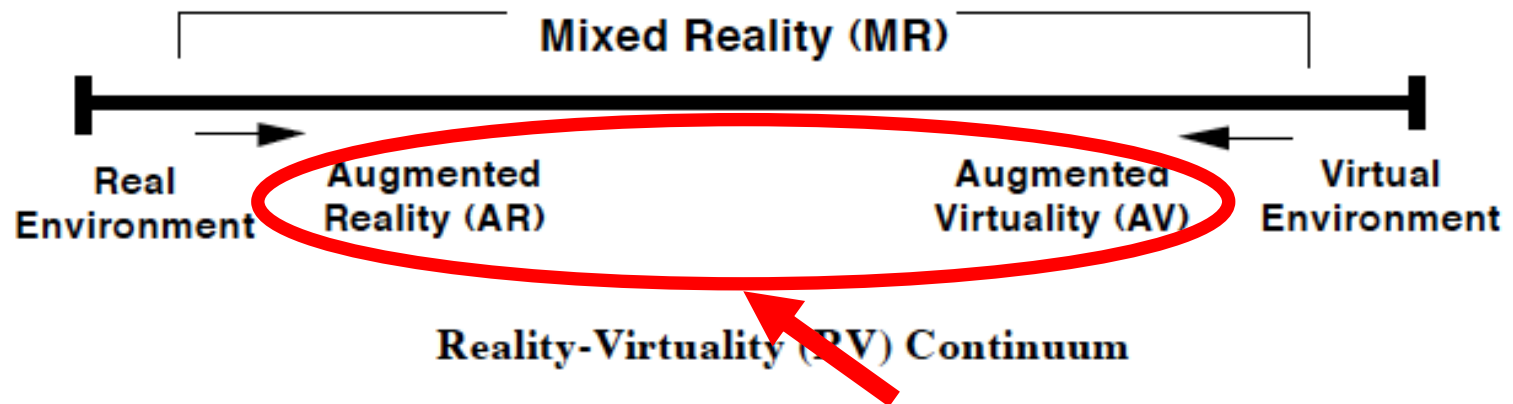
BodyInteract: Escenarios clínicos (Razonamiento en equipo)



Src:<http://www.ucam.edu/noticias>

<https://vimeo.com/153756710>

Ejemplo 3: Realidad aumentada



Realidad aumentada en cirugía



Society of American
Gastrointestinal and
Endoscopic Surgeons

(Panel) Hot Topics in Japan as Compared with
the United States (joint panel with JSES)

3D Printing and Augmented Reality for
Laparoscopic Surgery Simulation

Maki Sugimoto, MD



Subtítulos



SAGES 2016 <https://www.youtube.com/watch?v=EsS9iWETrtA>

Simulador ultrasonidos Vimedix + MS Hololens



<https://www.youtube.com/watch?v=ANh96hc1OfQ>

Simulador ultrasonidos Vimedix + MS Hololens

Microsoft HoloLens w/CAE Healthcare's VimedixAR Ultrasound Simulator (30 secs.)



Pulsa Esc para salir del modo de pantalla completa



Salir del modo de pantalla completa

0:05 / 0:30



<https://www.youtube.com/watch?v=ANh96hc1OfQ>

Simulador Lucina + MS Hololens



AR

<https://www.youtube.com/watch?v=sIV1qkae-MY>

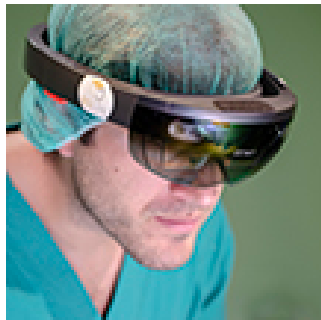
<https://www.youtube.com/watch?v=sIV1qkae-MY>

Retos Actuales AR+Impresión 3D

28/12/2018

El Gregorio Marañón desarrolla un sistema que permite proyectar en el paciente realidad aumentada

uc3m



PIONERO EN EL MUNDO

Por primera vez en el mundo, cirujanos e ingenieros del Hospital Gregorio Marañón han desarrollado un sistema para quirófano que combina el uso de gafas de realidad aumentada y la impresión 3D personalizada que permite proyectar sobre el paciente que va a ser operado hologramas de sus pruebas radiológicas, reconstrucciones 3D de su patología y la planificación quirúrgica. (Ver vídeo)

Nota de Prensa:

http://www.madrid.org/cs/Satellite?cid=1354752835806&language=es&pageid=1142398571755&pagename=HospitalGregorioMarañon%2FCM_Actualidad_FA%2FHGMA_actualidad

Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=LuNogSvkNnc>

Retos actuales: AR + Impresión 3D

Antes: Mostrar al paciente + planificación Qx



Retos actuales: AR + Impresión 3D

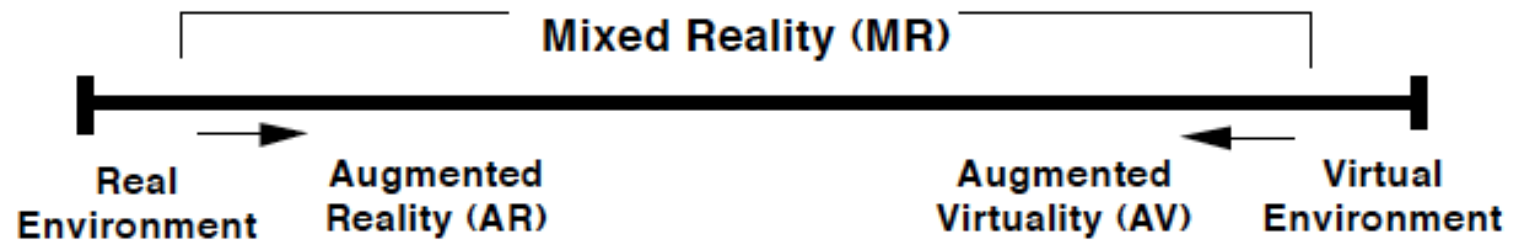
Durante: posicionamiento + visualización



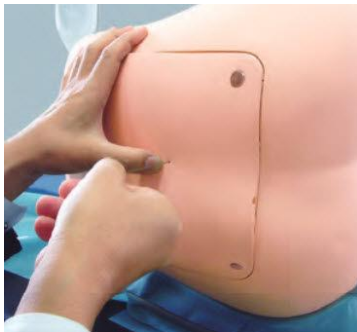
Moreta-Martinez, R., García-Mato, D., García-Sevilla, M., Pérez-Mañanes, R., Calvo-Haro, J., & Pascau, J. (2018). Augmented reality in computer-assisted interventions based on patient-specific 3D printed reference. *Healthcare technology letters*, 5(5), 162-166. <https://digital-library.theiet.org/content/journals/10.1049/htl.2018.5072>

¿Qué tecnología es la más apropiada?

La Tecnología tiene que adaptarse al objetivo



Reality-Virtuality (RV) Continuum



Simulación Física



Realidad Aumentada



Realidad Virtual

**Esta tecnología es muy cara
¿Qué podemos hacer
nosotros?**



¿Qué hacemos
Cuando
no hay **financiación**)



Buscar el **talento**
win-win
PAEs, TFGs y TFMs

Experimental físicamente el mundo virtual



David Morán (HW)
Actualmente CTO Simumak

Valentín de la Cruz (SW)
Actualmente Programador en Ubisoft

[Vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=3BSs2M1dnOU](https://www.youtube.com/watch?v=3BSs2M1dnOU)

Fernández-Panadero, C., de la Cruz Barquero, V., Morán-Nuñez, D., (2014). PhyMEL-WS: Physically experiencing the virtual world. Insights into mixed reality and flow state on board a wheelchair simulator. *J. UCS*, 20(12), 1629-1648.

Experimental físicamente el mundo virtual

Simulador silla de ruedas en Interior



José Antonio Díaz Jaime

Actualmente BBVA Next Technologies

<https://www.youtube.com/watch?v=SqlyNhaqkMM>

<https://www.youtube.com/watch?v=U-EpNm2K8HI>

Experimental físicamente el mundo virtual



Raúl Araujo
Actualmente Máster
Videojuegos (Londres)
Desarrollando sus propios
videojuegos



[Vídeo: https://elsecretodemarcos.com/realidad-virtual/](https://elsecretodemarcos.com/realidad-virtual/)

**La tecnología no es
suficiente sin una
buena metodología**

PhyMEL

Physical Mental and Emotional Learning



Fernández-Panadero, C., et all (2013). PhyMEL. A Framework to Integrate Physical, Mental and Emotional Learning in Meaningfull Experiences and Multidimensional Reports. *London, 28-29 November 2013 King's College London, UK*, 203.

Ningún % de fallo en el entrenamiento es aceptable



Imaginen a un piloto diciendo: Les habla el comandante vamos a despegar y aterrizar pero sólo tenemos un 5% de posibilidades de estrellarnos en el aterrizaje

@Richard Satava. Dep of Surgery U of Washington
Simulation the Revolution in Surgical Education TED x UCC



Metodología: Mastery Learning

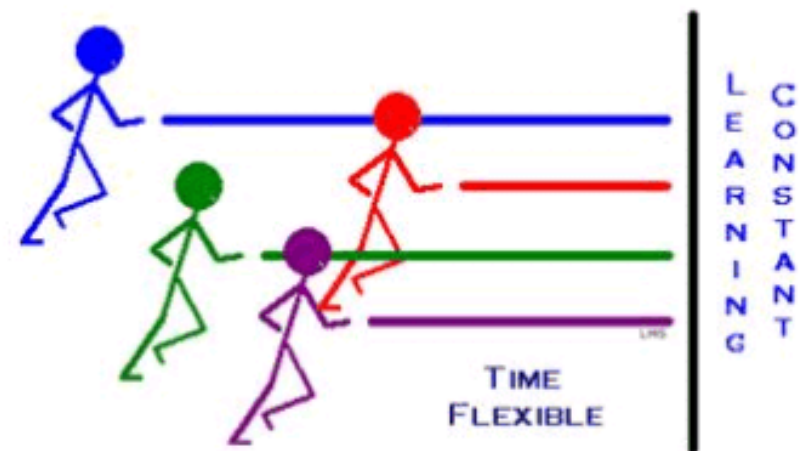
THE TRADITIONAL PARADIGM



- Si aplicamos
 - Misma acción formativa
 - Mismo tiempo
- Obtenemos
 - Diferentes niveles de competencia en función del perfil del alumno

- Si queremos
 - Mismo nivel de competencia independientemente del perfil del alumno
- Debemos aplicar
 - Diferente tiempo de formación
 - Diferentes acciones formativas

THE PROGRESSIVE PARADIGM



¿CÓMO LO HAREMOS?

Realidad Mixta para crear experiencias

A silhouette of a person jumping with arms raised in a sunset sky, with the word 'EXPERIENCE' written in large letters.

EXPERIENCE

SRC:Shutterstock

1

Busca tus Modelos 3D



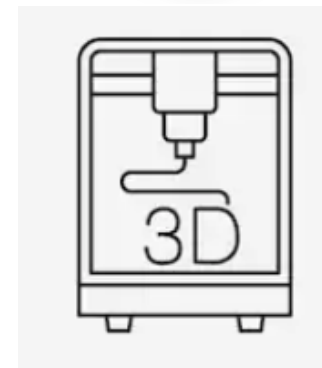
2

Visualízalos en AR

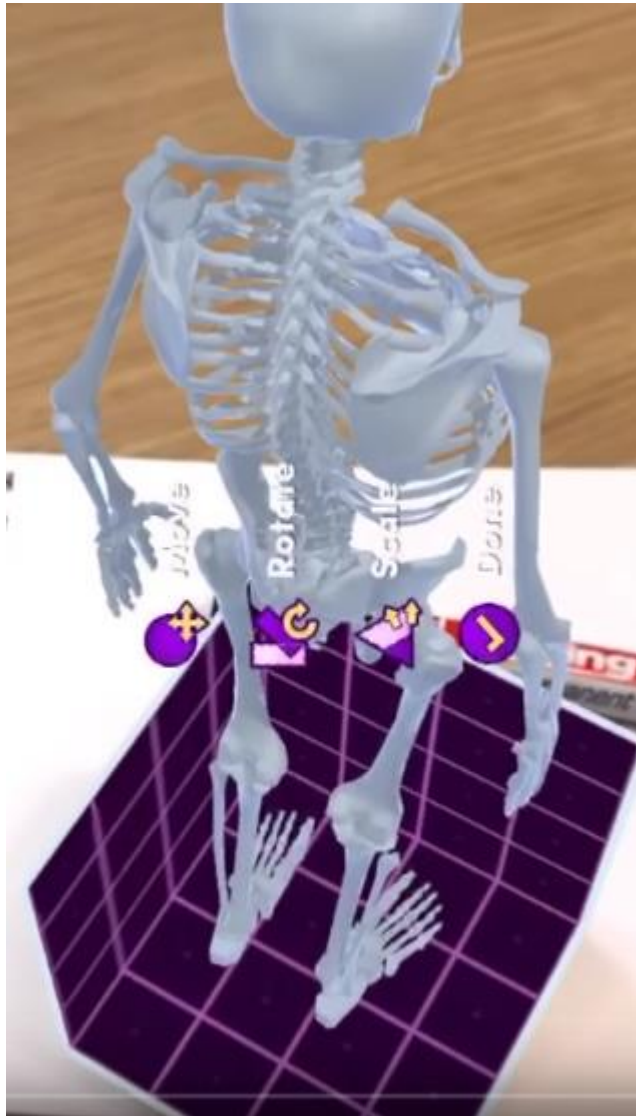


3

Imprímelos

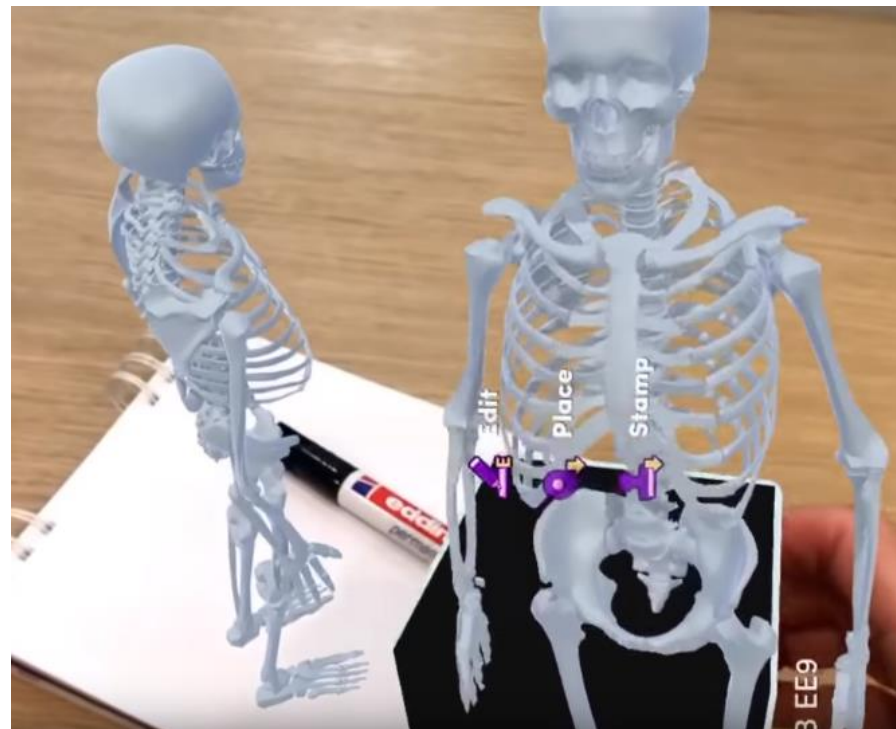


Una guía fácil de cómo hacerlo



<https://eduescaperoom.com/mergescube>

<https://www.youtube.com/watch?v=81lpp0dnwfU>



Oportunidades Laborales en Simulación Clínica

Asociación de Técnicos en Simulación



Presentación
Grupo Técnicos
Simulación
SESSEP 2019

Universidad Europea Madrid

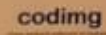
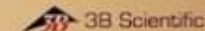
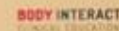
Universidad Europea Madrid

Universidad Europea Madrid

Universidad Europea Madrid

Es tiempo de simulación

7^o Congreso Nacional
Sociedad Española de Simulación
Clínica y Seguridad del Paciente



QUESTION EVERYTHING

Agradecimientos@SESSEP @ Javier Rubio Bolívar (H. "La Paz")

Sigue la Receta para una vida épica

1. **Sueña** a lo grande
2. Aprende a **aprender**
3. Aporta **valor**



Resolviendo **problemas**
Con **Tecnología**

Agradecimientos

uc3m



Medical Simulator
INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN



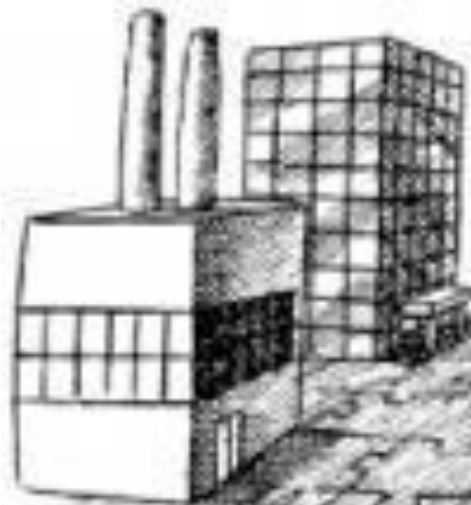
CAE Healthcare

- SYMBHYO-TIC [MCINN PTQ-15-0705]
- RESET [MCINN TIN2014-53199-C3-1-R]
- PhyMEL [UC3M 2015/00402/001]
- Cheque Innovación [55/112605.9/17]
- SIMLAP [RTC-2014-2811-1]
- eMadrid [CAM S2013/ICE-2715]
- eMadrid [CAM S2018/TCS-4307]
- SMARTLET [TIN2017-85179-C3-1-R]



Hospitales y facultades de
Medicina y enfermería





Dpto Ing Telemática UC3M
<mcfp@it.uc3m.es>



Dpto I+D y Soluciones de e-Learning

¿Qué podemos hacer nosotros?

Colaborar desde las instituciones



Recursos

Proyectos

Contactos

Src: shutterstock/

Realidad Mixta en Simulación Clínica ¡La Sanidad te Necesita!



**Competencias Tecnológicas
para los Empleos del Futuro.**
Madrid 22 de Octubre de 2019

SRC:Shutterstock



M^a Carmen Fernández Panadero
Universidad Carlos III de Madrid
mcfp@it.uc3m.es

