

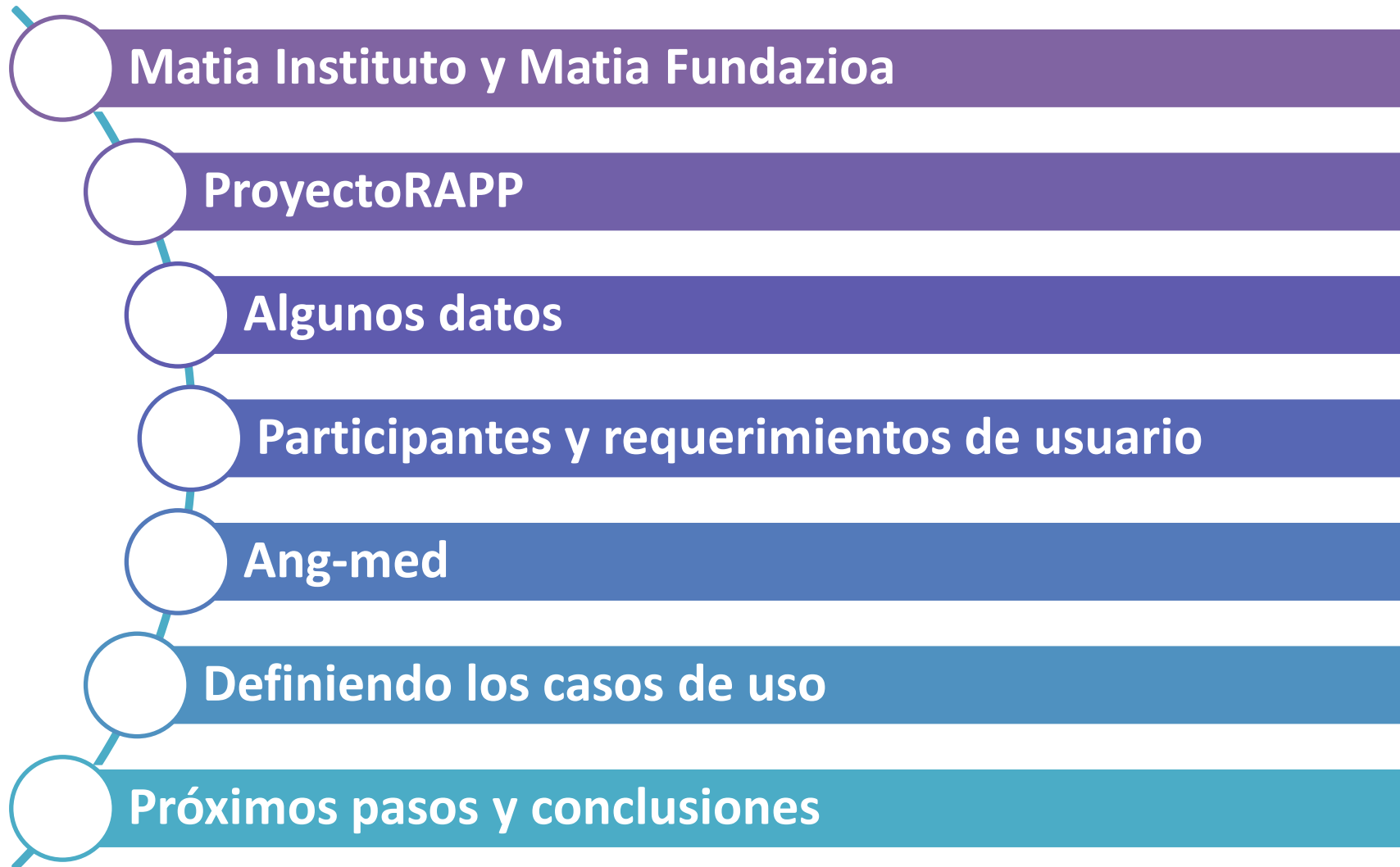


**A SOFTWARE PLATFORM TO DELIVER
SMART, USER EMPOWERING ROBOTIC APPLICATIONS**

www.rapp-project.eu

Proyecto RAPP, diseño de un andador inteligente
Miren Iturburu - Matia Instituto Gerontológico
miren.iturburu@matiainstitutonet

Contenido



Matia Instituto y Matia Fundazioa



- Organización sin ánimo de lucro fundada en 1888 para cuidar y atender a personas mayores y personas con discapacidad

Servicios orientados a instituciones	Servicios a domicilio
Centros gerontológicos y de día	Apartamentos tutelados
Hospital Bermingham	Unidades de convivencia
Centro IZA para personas con discapacidad	Atención Integral en domicilio
Servicio de Ortogeriatría	
Centros de Rehabilitación	
Servicio MATIA Orienta	

- tiene como objetivo generar conocimiento científico interdisciplinario para maximizar la autonomía personal, la independencia, la salud y calidad de vida de las personas mayores, personas con discapacidad y sus cuidadores

Proyecto RAPP <https://youtu.be/MNGTj6lK18s>

Plataforma de software para proporcionar aplicaciones robóticas inteligentes (Rapps) que favorezcan el empoderamiento del usuario

- Proyecto colaborativo del FP7
- 7 socios de 5 países
- Objetivo principal:

Crear y proporcionar aplicaciones robóticas para ayudar a personas en riesgo de exclusión, especialmente a personas mayores



Escenarios RAPP

- Se utilizarán dos robots en tres escenarios diferentes:

NAO

Robot humanoide:

- Personas mayores con desconocimiento de las nuevas tecnologías
- Personas mayores con deterioro cognitivo leve



ANG-MED

Andador robótico:

- Personas mayores con dificultades de movilidad.
Escenario de monitorización de la actividad y apoyo a la movilidad



Escenarios RAPP

- Se utilizarán dos robots en tres escenarios diferentes:

NAO

Robot humanoide:

- Personas mayores con desconocimiento de las nuevas tecnologías
- Personas mayores con deterioro cognitivo leve



ANG-MED

Andador robótico:

- Personas mayores con dificultades de movilidad.
Escenario de monitorización de la actividad y apoyo a la movilidad



Inclusión / Exclusión

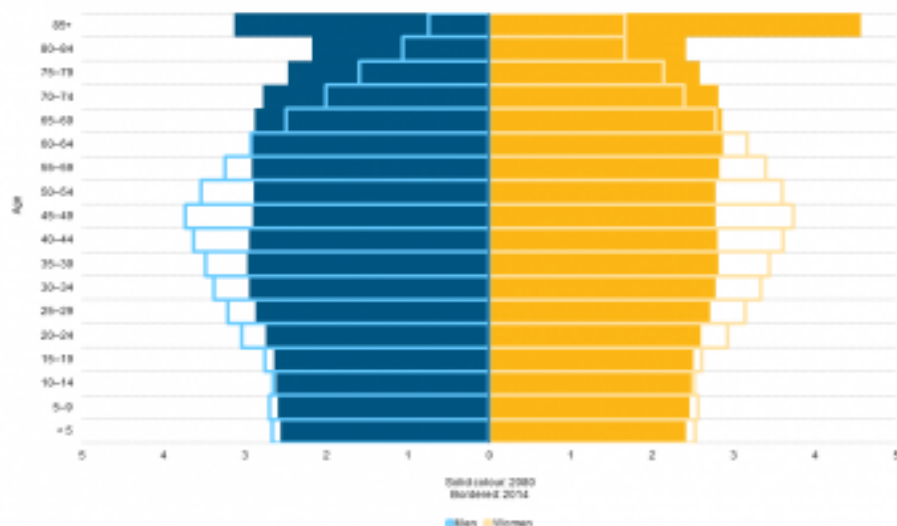
- De acuerdo con la Comisión Europea, la **exclusión** se define como:

*“un proceso por el que ciertos individuos son **empujados al borde de la sociedad y se les impide participar plenamente** en virtud de su pobreza o la falta de competencias básicas y oportunidades de aprendizaje permanente, o como resultado de la discriminación. Esto les aleja del trabajo, los ingresos y las oportunidades de educación y formación, así como de las **redes y actividades sociales y comunitarias**. Tienen poco acceso al poder y a los órganos de toma de decisiones y por lo tanto **a menudo se sienten impotentes e incapaces de tomar el control sobre las decisiones que afectan su vida día a día**”.*

European Commission. Joint report on social inclusion 2004. Lu:
Office of the European Union, 2004



Cambio demográfico



(*) 2080: projections (EUROPOP2013).
Source: Eurostat (online data codes: demo_pjangroup and proj_13npms)

Figure 5: Population pyramids, EU-28, 2014 and 2080 ⁽¹⁾
(% of the total population)

Source: Eurostat ([demo_pjangroup](#)) and ([proj_13npms](#))

- Bajas tasas de natalidad y una mayor expectativa de vida va a transformar la forma de pirámide poblacional de la UE-28 hacia una estructura de población mucho mayor.
- Los mayores de 65 años o más representarán el 28,7% de la población de la UE-28 en 2080 (18,5% en 2014).

- Envejecimiento progresivo de la propia población de más edad. La proporción de los mayores de 80 años o más en la población de la UE-28 se prevé que aumente más del doble entre 2014 y 2080, pasando del 5,1% al 12,3%

La inclusión y la capacidad de caminar

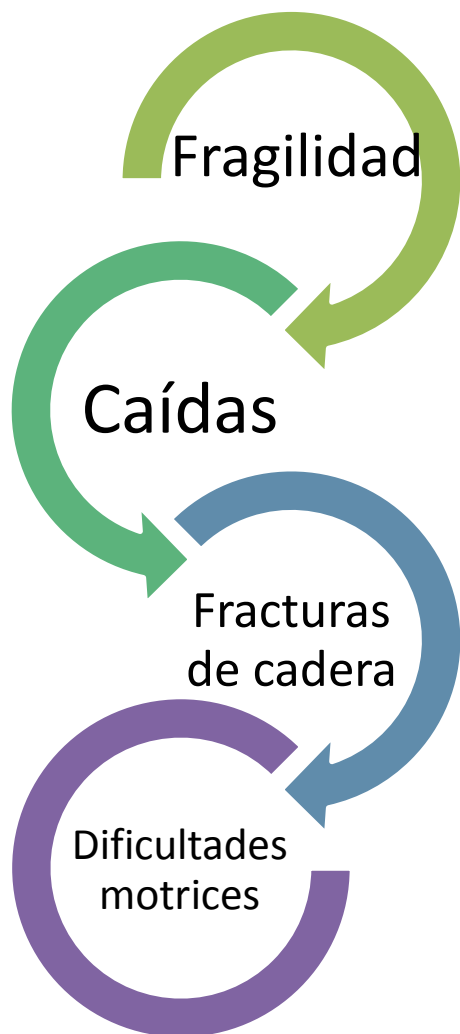
Fragilidad

- 5 criterios fenotípicos que comprometen la energía
- **Frágil=3 criterios**
- Pre-frágil=1 ó 2 (alto riesgo de progresión a fragilidad)



La inclusión y la capacidad de caminar

- Personas mayores en riesgo de exclusión debido a deterioro de la movilidad



La inclusión y la capacidad de caminar

- Las fracturas de cadera tienen consecuencias devastadoras para las personas mayores afectando a su **funcionalidad y autonomía**

1,6 millones

- Sufren una fractura de cadera en el mundo

22-29%

- Mortalidad un año después de la lesión

27%

- Necesitan apoyo para caminar un año después de la cirugía

Hasta el 50%

- Pierden la capacidad de vivir de forma independiente
- Ven su movilidad reducida
- No recuperan el nivel funcional previo

Promoción de la inclusión

ANG-med, el andador inteligente de RAPP
apoya el proceso de rehabilitación de las
personas mayores operadas por fractura de
cadera para volver a la situación funcional previa
a la fractura

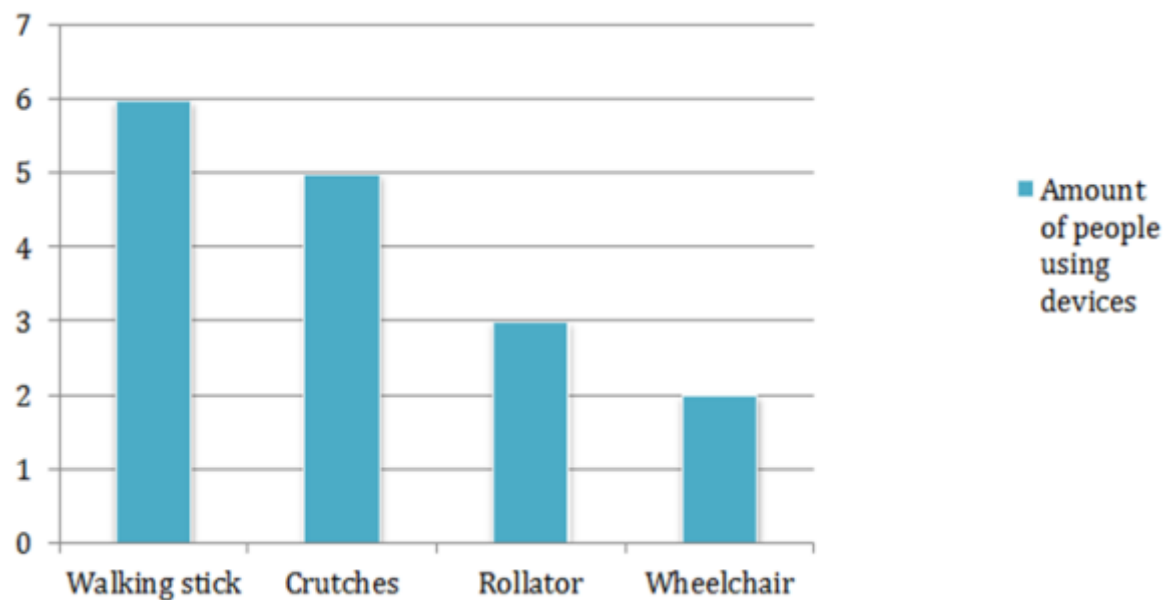


Participantes

Personas mayores	Profesionales de Fundación Matia	Cuidadores informales
• >65 años • Pacientes del Hospital Bermingham • Causa de hospitalización: fractura de cadera • Sin deterioro cognitivo	• Fisioterapeutas • Médicos geriatras • Enfermeras • Terapeutas ocupacionales • Auxiliares	• Familiares • Amigos

Personas mayores

- 13 mujeres (65%) y 7 hombres (35%)
- Media de edad 78 años, de 60 a 90
- Bajo nivel educativo
- 13 habían sufrido una caída reciente
- 58% estaban hospitalizados por fractura de cadera
- 84% piensa que el andador les ayuda en su recuperación
- Desconocimiento de las nuevas tecnologías



Requerimientos de usuario



Adaptado a cada paciente

Configuración con las RApps apropiadas para diferentes usuarios

Fácil de maniobrar

Estable y robusto

Ejercicios personalizados

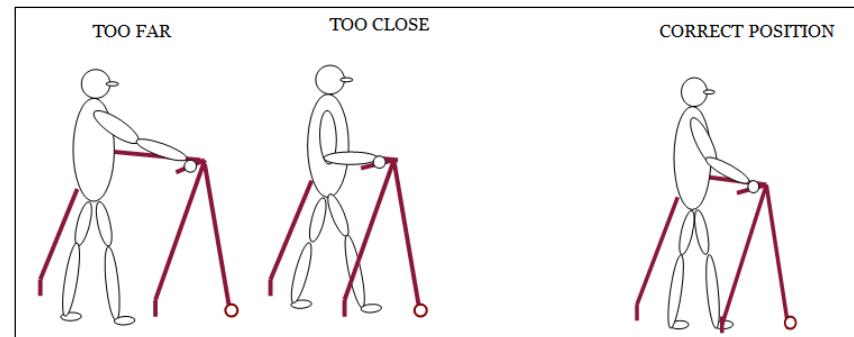
Con asiento

Fácil interacción paciente-andador

Análisis de la marcha y monitorización de la actividad

Funciones de ANG-med

- Personalización e identificación del usuario
- Servicios robóticos
 - Posición correcta del usuario con respecto al andador
 - Programa de ejercicios
- Seguimiento de la actividad
 - Detección de problemas de seguridad
 - Análisis del patrón de la marcha
 - Actividad diaria realizada con el andador
- Comunicación/Interacción



El robot ANG-med (INRIA)

- Los andadores son dispositivos de apoyo importantes para las personas que tienen dificultades para caminar sin ayuda, ayudándoles a mantener la movilidad y seguir un estilo de vida activo.



ANG-2	ANG-Light
- Navegación - Mapeo de la calle - Detección / prevención de caídas - Dispositivo de comunicación que puede recibir y emitir información - Descargar y ejecutar nuevos servicios	- Andador de 3 ruedas disponible en el mercado - Bajo costo y fácil de usar en casa. - Codificadores en las dos ruedas fijas traseras - Acelerómetro 3D / girómetro para conocer la trayectoria del andador - Estimación de las fuerzas ejercidas sobre las asas



El robot ANG-med (INRIA)

ANG-med

ANG-Med

- Basado en andador de 4 ruedas disponible en el mercado
- Especialmente diseñado para RAPP
- Mejora de la interacción con los usuarios

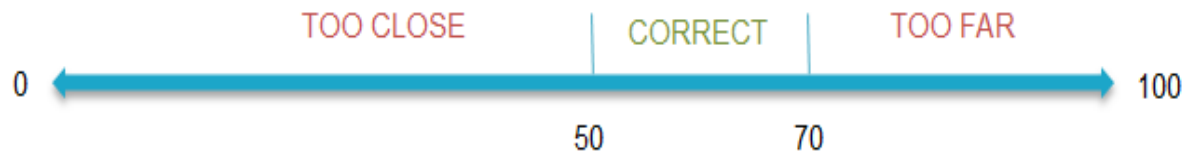
Contiene:

- Dos servo motores que accionan los frenos. Los frenos de las ruedas traseras son accionados de forma independiente
- Dos codificadores en las ruedas traseras
- 6 Sensores de distancia infrarrojos unidireccionales. Cuatro están montados en la parte delantera del andador, los otros 2 están mirando hacia atrás y están montados sobre cabezales de giro (pan/tilt) que permiten modificar su dirección de medida
- Un acelerómetro 3D/girómetro
- GPS



Definiendo los casos de uso

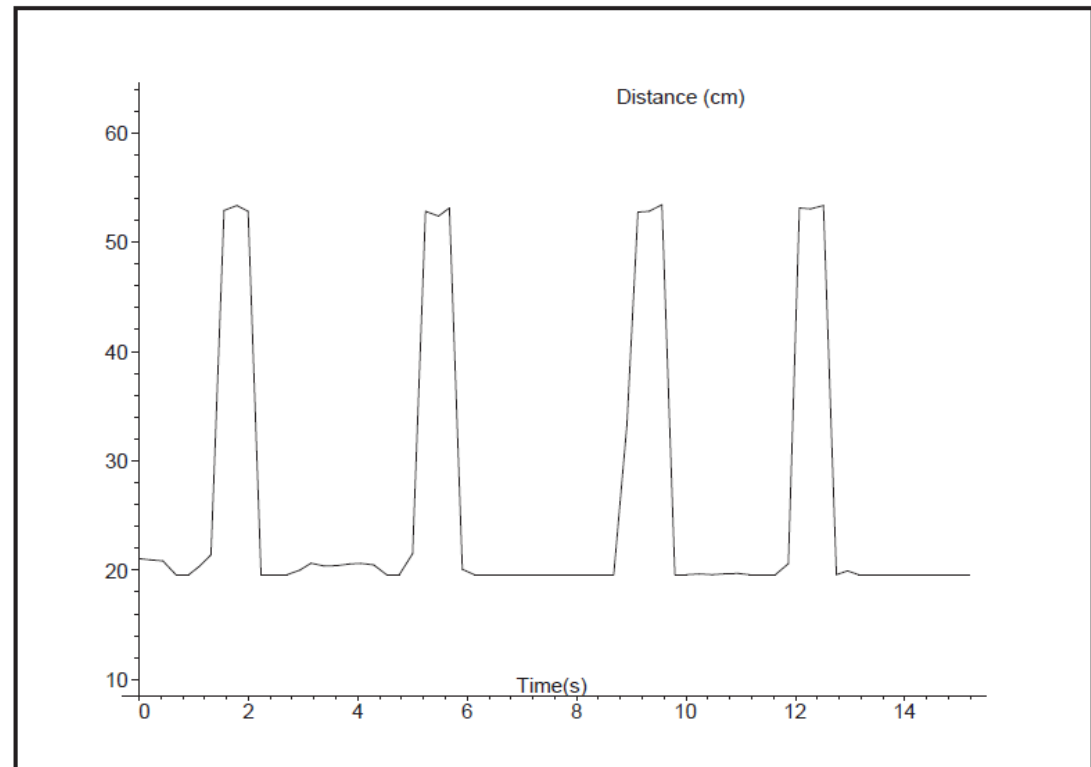
- Identificación del paciente y descarga de las Rapps adecuadas
- Proceso de calibración para cada paciente, la posición hacia el andador y la forma en que tienen que realizar cada ejercicio
- Presión ejercida en las asas
- **Posición correcta**



Definiendo los casos de uso

- **Ejercicios estáticos.** Indicadores: nº de repeticiones, duración mínima, máxima y media, y la amplitud

Flexión de cadera

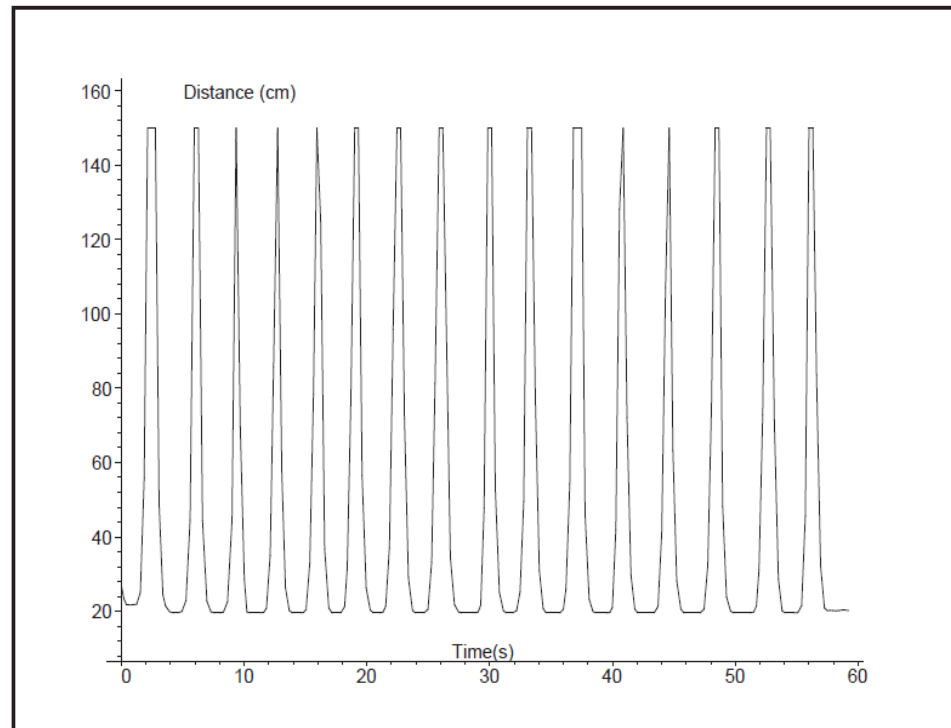


Señal típica de distancia para el ejercicio de flexión de cadera

Definiendo los casos de uso

- **Ejercicios estáticos.** Indicadores: nº de repeticiones, duración mínima, máxima y media, y la amplitud

Extensión de cadera

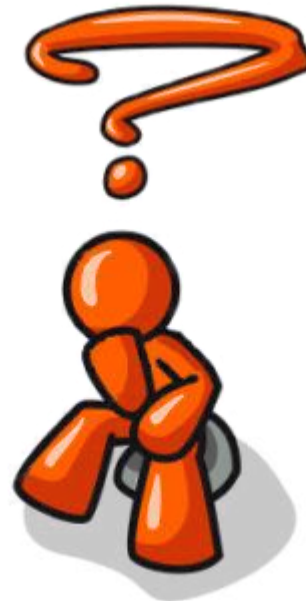


Señal típica de distancia para el ejercicio de extensión de cadera

Definiendo los casos de uso

- **Ejercicios estáticos.** Indicadores: nº de repeticiones, duración mínima , máxima y media, y la ¿amplitud?

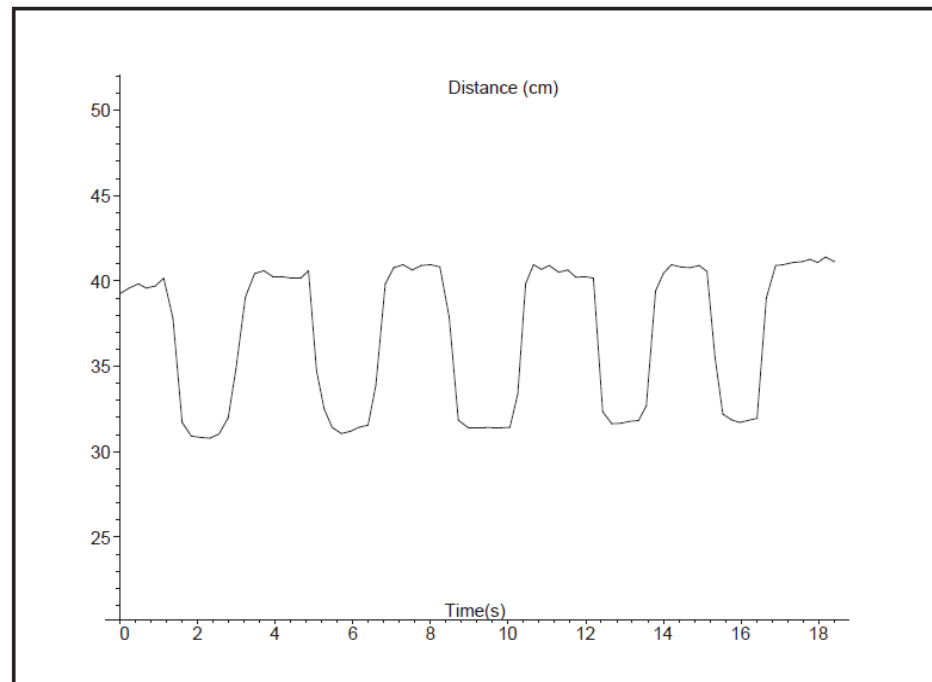
Abducción de cadera



Definiendo los casos de uso

- **Ejercicios estáticos.** Indicadores: nº de repeticiones, duración mínima, máxima y media, y la amplitud

Flexión plantar y dorsiflexión

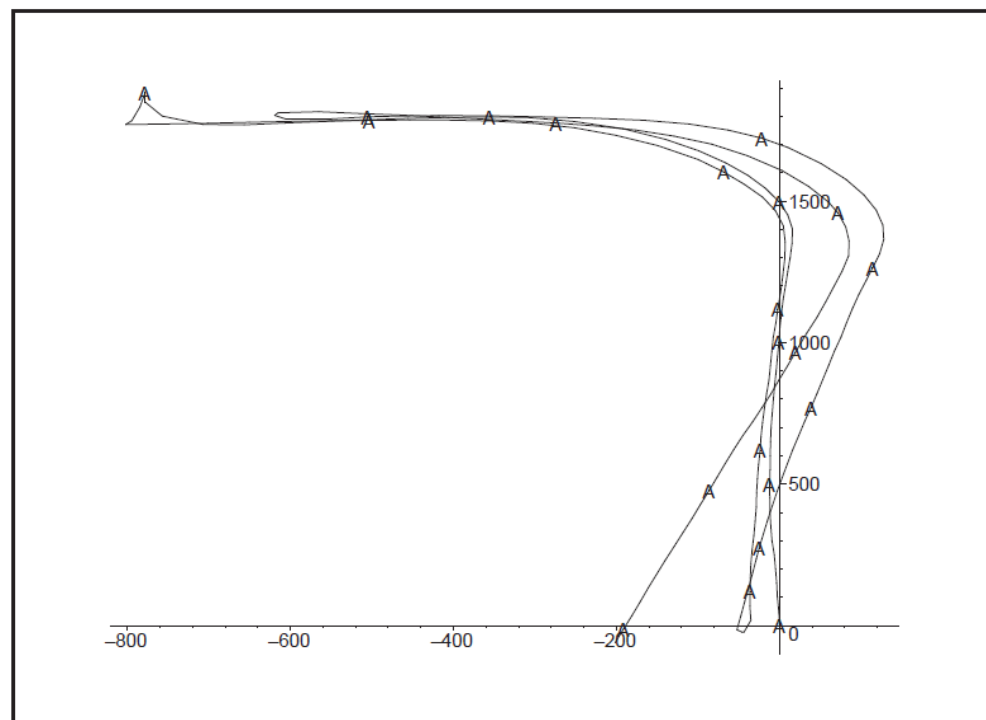


Señal típica de distancia para el ejercicio de flexión plantar

Definiendo los casos de uso

- Ejercicios dinámicos.
 - 10m walking
 - Time Up and Go (TUG)
 - L Invertida
 - Laverinto

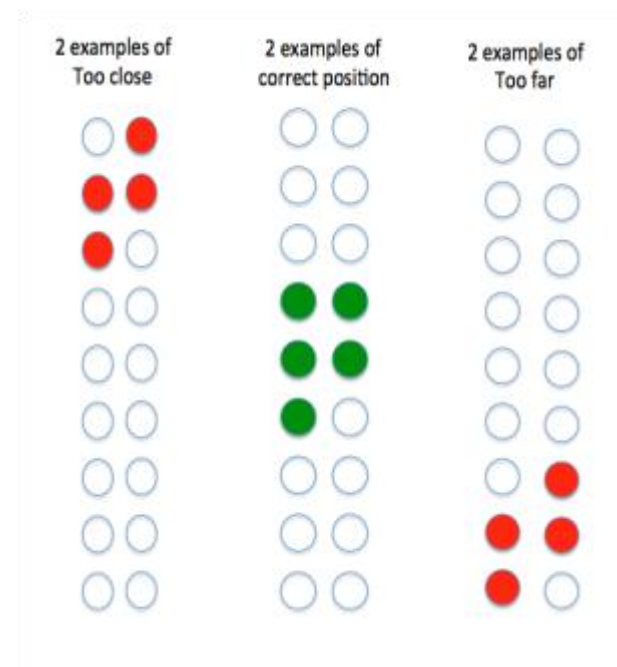
Se medirá si la posición es correcta y la presión ejercida sobre las asas



Ejercicio dinámico de L invertida

Desarrollo de interfaces para pacientes y cuidadores

- Cuidador profesional:
 - Control remoto Infra-Red de TV para inputs
 - PC o tablet para outputs
- Paciente:
 - Pulsera con etiqueta RFID,
 - LEDs de colores,
 - pulsador,
 - tablet,
 - Un panel en la pared para mostrar los ejercicios



Próximos pasos: pruebas y pilotaje

- Fase de pruebas
 - 1 Fase: en entorno de laboratorio por investigadores del instituto
 - 2 Fase: en entorno de laboratorio por profesionales de Matia
 - 3 Fase: en entorno real (planta de rehabilitación del H Bermingham) por pacientes, cuidadores formales e informales
- Evaluación de:
 - Usabilidad del andador y las interfaces
 - Aceptación
 - Funcionamiento del andador: fiabilidad y utilidad de las medidas
 - Ventajas/desventajas con respecto a andadores tradicionales: motivación para los usuarios, eficacia en la recuperación, aspectos económicos

Conclusiones

Para los socios RAPP es un reto desarrollar:

- el robot que satisfaga las necesidades de los usuarios
- Las interfaces adecuadas
- Las Rapps que permitirán llevar a cabo las funcionalidades definidas
- para dar la respuesta adecuada a las necesidades de las personas mayores y sus cuidadores en el proceso de rehabilitación con el fin de promover la inclusión social y el apoyo a la vida independiente por medio de la recuperación de la función de caminar.

Por lo tanto, es nuestra responsabilidad preguntar continuamente a los usuarios, para confirmar, modificar y enriquecer sus requerimientos a lo largo de todo el proyecto RAPP a fin de que los resultados del mismo aporten soluciones a las necesidades reales de los usuarios reales y así poder llevar la tecnología y los robots más cerca de las personas mayores proporcionándoles apoyo en las actividades de la vida diaria.





**A SOFTWARE PLATFORM TO DELIVER
SMART, USER EMPOWERING ROBOTIC APPLICATIONS**



@RAAP_EU



Robotics for social inclusion

Eskerrik asko!

www.rapp-project.eu
info@rapp-project.eu



Funded by the 7th Framework Programme
of the European Union