



[CENTRO
TECNOLÓGICO]

CARTIF



Capacidades Disponibles en la Red de Centros Tecnológicos de Castilla y León

20 de julio de 2022

PERTE Salud de Vanguardia en
Castilla y León

Lugar: Sala de Pinturas, Colegio Fonseca (Salamanca)



➤ Capacidades Disponibles en la Red de Centros Tecnológicos de Castilla y León

1. Asistencia primaria y atención a distancia (OE3 & OE4)
2. Soporte a la Decisión en Procesos Asistenciales y de Soporte (OE3)
3. Robótica Asistencial (OE4)





ASISTENCIA PRIMARIA Y ATENCION A DISTANCIA

1. Seguimiento domiciliario, detección de patrones y diagnóstico predictivo

Monitorización inteligente y no intrusiva (en el hogar, en residencias, etc...) mediante sensórica e IoT de variables indicadoras del estado de salud:

- I. Lecturas de datos automática: T^a, tensión arterial, frecuencia cardiaca, oxígeno en sangre, glucosa, **cardiograma**
- II. Además de los datos de variables que se registran de forma automática, se implementan: Entradas de datos manual: Orina, deposiciones, peso. Cuestionarios sobre estado de salud del paciente. Escala Visual Analógica (medida de la intensidad del dolor que describe el paciente)
- III. Plataforma Big Data, para el tratamiento de datos. La plataforma incorpora un motor de inteligencia artificial con algoritmos y reglas médicas desarrolladas que constituye una herramienta de ayuda a la toma de decisiones por el equipo médico ajustado para cada paciente



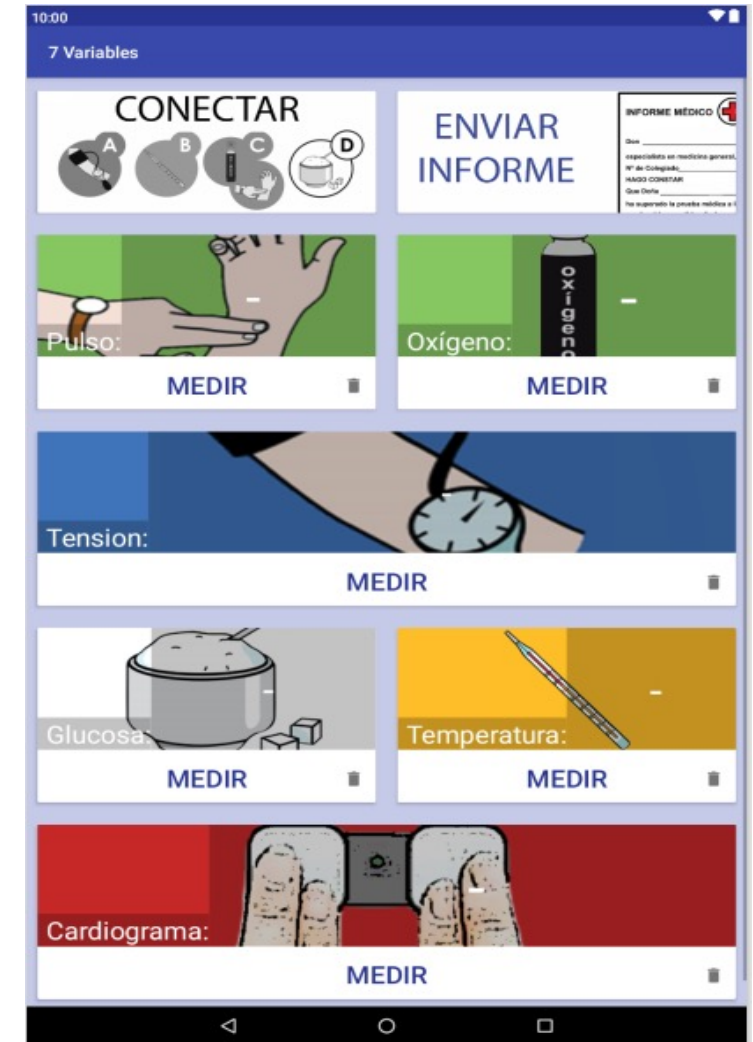


ASISTENCIA PRIMARIA Y ATENCION A DISTANCIA

1. Seguimiento domiciliario, detección de patrones y diagnóstico predictivo

- **Plataforma Multipropósito.** Para cada paciente se registran de forma automática las variables clínicas definidas por su médico. Estos registros son volcados en tiempo real en la historia clínica electrónica del paciente
 - I. Monitorizar **variables de salud**, controlar la medicación, a la vez que se proporciona señales de alarma y asistencia remota.
 - II. Predecir mediante IA la evolución de **determinadas patologías** en función a una serie de reglas y algoritmos creados por la comunidad médica.
 - III. Detectar **patrones** de Inteligencia Artificial que permiten adelantarse a los pronósticos de la enfermedad.
- APP soportada con IA para reglas/patrones/recomendaciones/alarmas para determinadas patologías basadas en el modelo de aprendizaje del sistema inteligente. Ayuda a la toma de decisiones basada en IA.
- Signos iniciales desarrollados: Insuficiencia cardiaca, EPOC, Diabetes mellitus, Hepatopatía crónica, Enfermedad renal avanzada.

Seguimiento
de las
variables de
salud



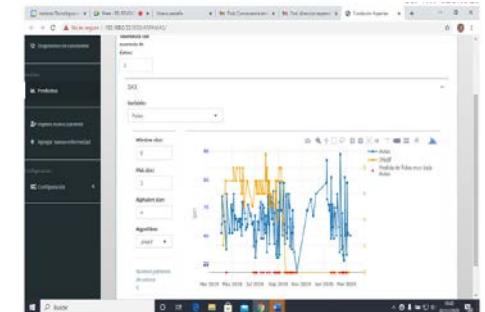
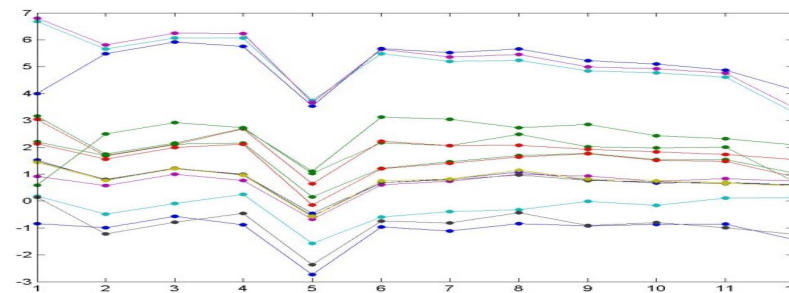
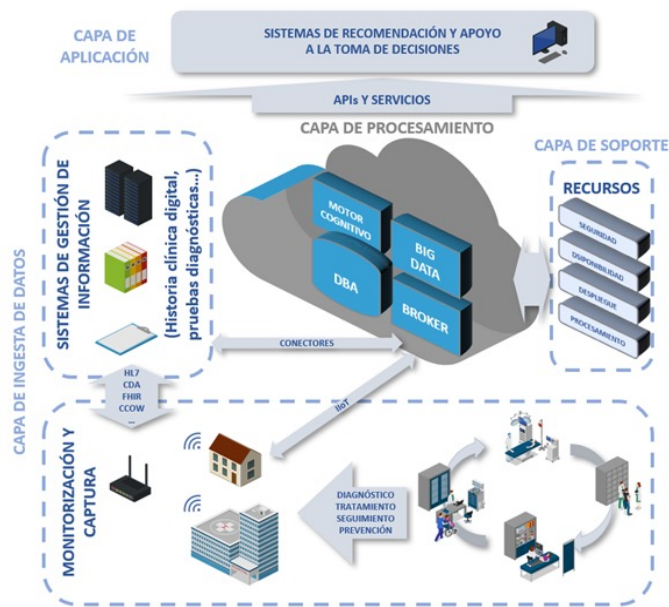


ASISTENCIA PRIMARIA Y ATENCION A DISTANCIA

1. Seguimiento domiciliario, detección de patrones y diagnóstico predictivo

Plataforma de análisis de datos para desplegar sobre un sistema Smart Data que procese la información de **factores de riesgo** relevantes para identificar la población con determinadas **enfermedades de salud** (distintos tipos de cáncer, enfermedades raras, etc) recogiendo la información de los procesos que monitorizan datos críticos y sobre la que se diseñan **algoritmos** basados en técnicas avanzadas de IA para identificación de potenciales problemas en salud.

- Análisis de datos (clínicos poblacionales) y ayuda al diagnóstico mediante Smart Data a partir de datos recogidos de diferentes fuentes del sistema nacional/regional de salud.
- Seguimiento por parte de Atención Primaria para la definición de las reglas/patrones/recomendaciones/alarmas para determinadas patologías basados en el modelo de aprendizaje del sistema basado en IA.



➔ ASISTENCIA PRIMARIA Y ATENCION A DISTANCIA

2. Sistemas tecnológicos de apoyo a la autonomía personal

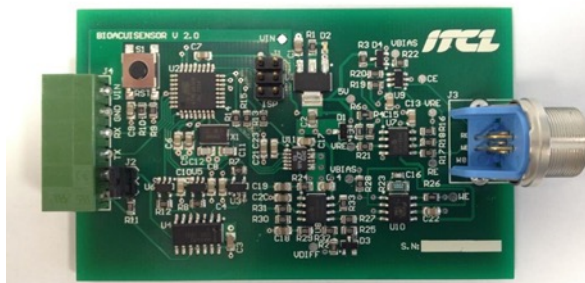
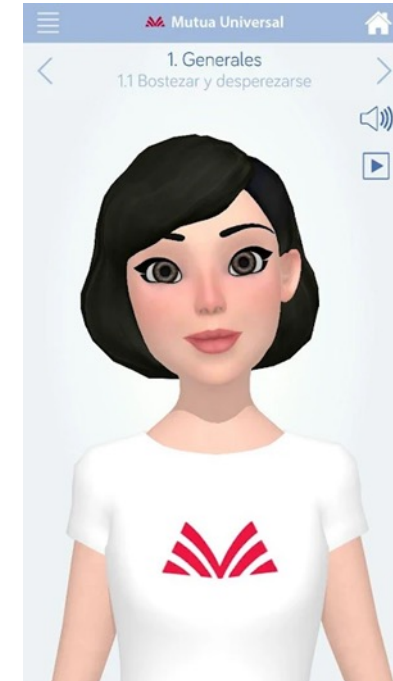
- Sistema para **acostado** y **levantado** de la cama.
 - I. Favorece la movilidad funcional del paciente.
 - II. Permite el desplazamiento y giro para el posicionamiento de las piernas.
 - III. Permite de forma eficaz realizar los volteos y movimientos de pacientes para reducir las escaras y otras enfermedades derivadas de la no movilidad.
 - IV. Reduce los esfuerzos de auxiliares de enfermería y otros asistentes.



➔ ASISTENCIA PRIMARIA Y ATENCION A DISTANCIA

2. Sistemas tecnológicos de apoyo a la autonomía personal

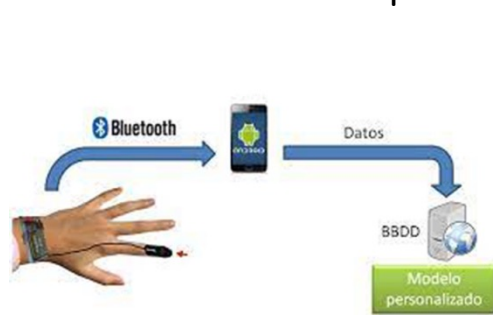
- Sistema de apoyo para mejorar la **recuperación y cuidado de la voz**.
 - I. Guía al usuario mediante Realidad aumentada y avatar en 3D con ejercicios de respiración, calentamiento, articulación y vocalización.
 - II. Diseño de itinerario de recuperación de la voz de los pacientes por los profesionales sanitarios.
- Dispositivos corporales para **medidas de parámetros indirectos y detección de sustancias (biosensores)**:
 - I. Medida del **estrés** mediante bioindicadores corporales a través de biosensores (Medida de conductividad de la piel, de frecuencia cardiaca, de temperatura corporal)
 - II. Sistema **detección rápida** de medida de sustancias (dácidos, sulfonamidas, benzoles, etc... Ej. Detección de Benzoilmetilecgonina - cocaína en solución acuosa) con dispositivos potenciostáticos y biosensores.



➤ ASISTENCIA PRIMARIA Y ATENCION A DISTANCIA

2. Sistemas tecnológicos de apoyo a la autonomía personal

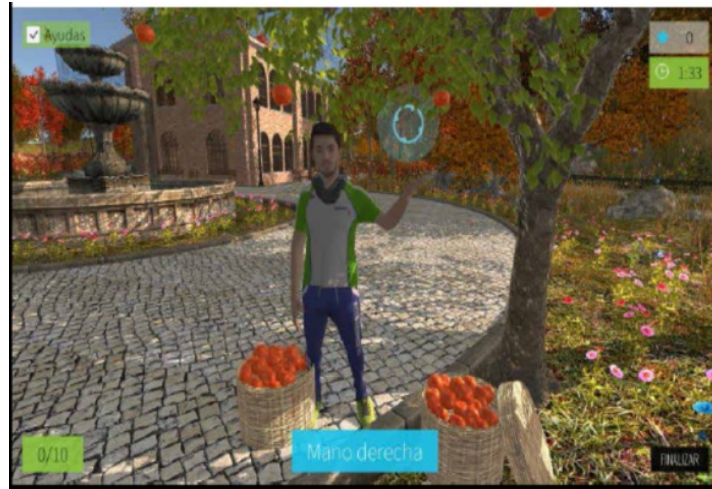
- Dispositivos para rehabilitación del sistema neuromusculoesquelético para enfermedades neurodegenerativas:
 - I. Rehabilitación de ictus cerebral, concretamente para las secuelas de hemiplejía y heminegligencia (Prototipos de **dispositivo tipo brazalete que incorporan acelerómetros para medir el movimiento** de la mano y monitorizar en tiempo real el grado de apertura de la mano y la sincronía del movimiento de manos)
 - II. Control de **crisis de epilepsia**, con aplicaciones a pacientes con ataques no habituales, con brazaletes que sean capaces de tomar los datos de los parámetros relevantes y acelerómetros triaxiales que permitan alarmas en caso de crisis)
 - III. Movement Data Logger - Medición y **captura del movimiento** con el fin de la realización de experimentos.



➔ ASISTENCIA PRIMARIA Y ATENCION A DISTANCIA

2. Sistemas tecnológicos de apoyo a la autonomía personal

- Dispositivos para **rehabilitación de patologías cardiacas** mediante realidad virtual.



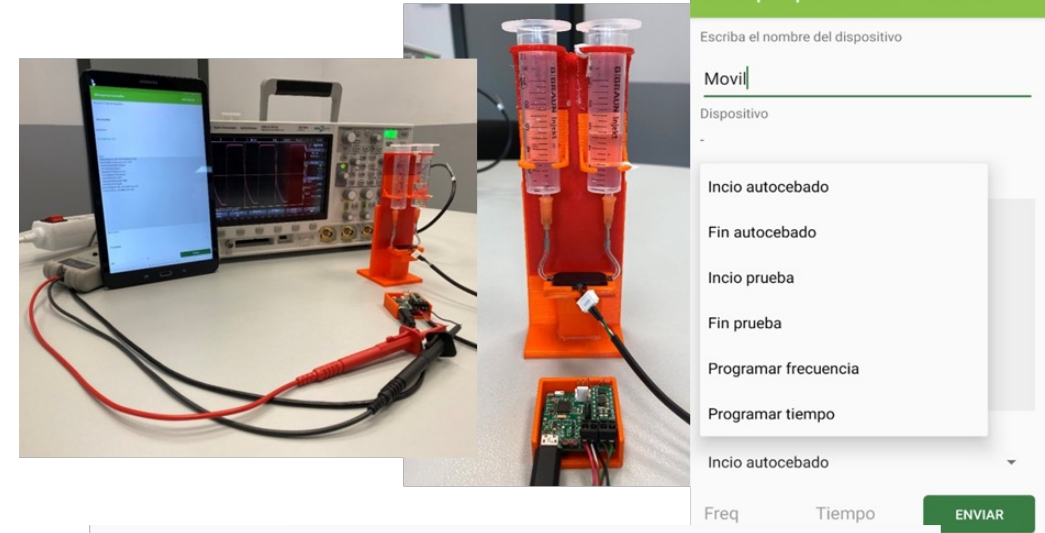
- Entornos para **formación virtual, multiusuario** y más personalizados para usuarios con ciertas dependencias o limitaciones funcionales.



➤ ASISTENCIA PRIMARIA Y ATENCION A DISTANCIA

2. Sistemas tecnológicos de apoyo a la autonomía personal

- Dispositivos **microbombas** para eliminación selectiva de moléculas de fluidos biológicos y testado en un modelo celular de enfermedad de Alzheimer
- Dispositivos mediante **señales cerebrales**. Dispositivo portátil para decodificar la mente humana por medio de la neurométrica para un nuevo concepto de interacción inteligente con el entorno



➤ ASISTENCIA PRIMARIA Y ATENCION A DISTANCIA

3. Sistemas avanzados de equipamiento médico

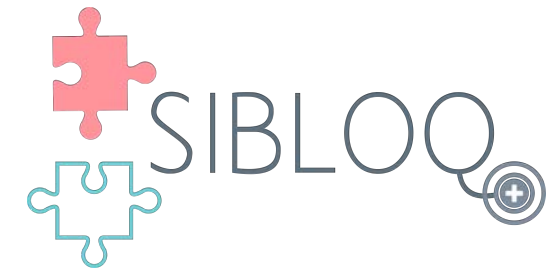
- Equipamiento médico avanzado utilizando tecnologías de **visión artificial, robótica colaborativa y microelectrónica**
 - I. Equipamiento médico automatizados de extracción de muestras y PCR (incluyendo técnicas de visión artificial y la iluminación con cámaras hiperespectrales para la detección de los fluoruros, plataforma de análisis que emite de forma automática el resultado de cada una de las muestras)
 - II. Nuevos sistemas de descontaminación en entornos hospitalarios, incluyendo: sistema de bioseguridad sanitaria que permita la higienización con mayor eficacia utilizando la tecnología de plasma, frío y fotocatalización.
- **Triaje básico inteligente**, conforme a protocolos de los servicios de urgencias, de una forma automatizada y humanizada, gracias al uso de técnicas de inteligencia artificial, auto-aprendizaje y sistema conversacional multi-idioma e inclusivo.



➔ SOPORTE A LA DECISIÓN EN PROCESOS ASISTENCIALES Y DE SOPORTE

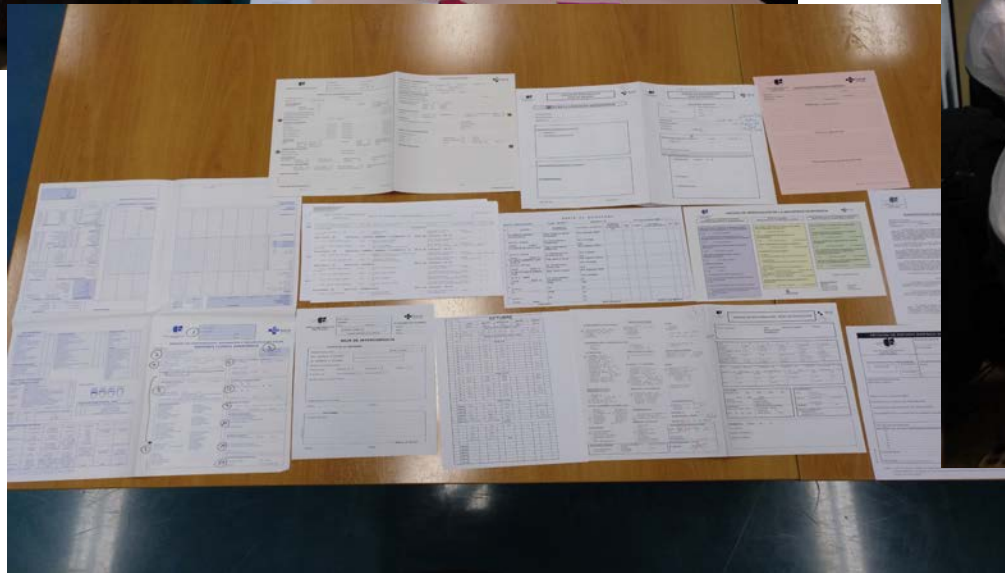
A partir de la información se han identificado diferentes procesos que se pueden agrupar en 2 grupos:

- Procesos Asistenciales.
- Procesos de Soporte de la Actividad Asistencial.





SOPORTE A LA DECISIÓN EN PROCESOS ASISTENCIALES Y DE SOPORTE



SOPORTE A LA DECISIÓN EN PROCESOS ASISTENCIALES Y DE SOPORTE

CARTIF SOLUCII

- Nueva HCA
- Buscar HCA
- Explotación de Datos / Investigación
- Preoperatorio
- Intervención Quirúrgica
- Elaboración de Informes / Documentos Clínicos
- Elaboración de Alarmas y Alertas
- Organización
- Coordinación
- Instrumental Esterilizado
- Cerrar Sesión

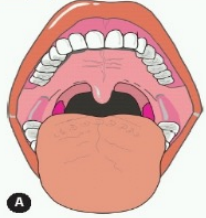
Exploración Física: Normal Patológica

Otros:

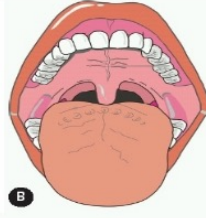
Exploración Física: Prótesis dental

Possible dificultad: Intubación Punción venosa Otras punciones

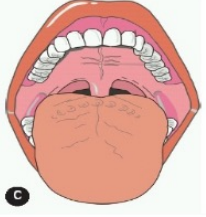
Mallampati:



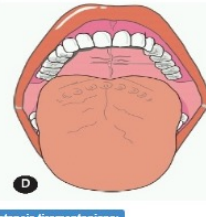
A



B



C



D

Distancia tiromentoniana: Grado I: > 6,5 cm Grado II: 6 a 6,5 cm Grado III: < 6 cm

Decision anestésica

Decision anestésica:

Completar estudio:

Observaciones:

Postoperatorio previsto

AMBULATORIO U.R.P.A SALA REANIMACION

Segunda consulta

Si No

Puede ser anestesiado No puede ser anestesiado

Fecha:

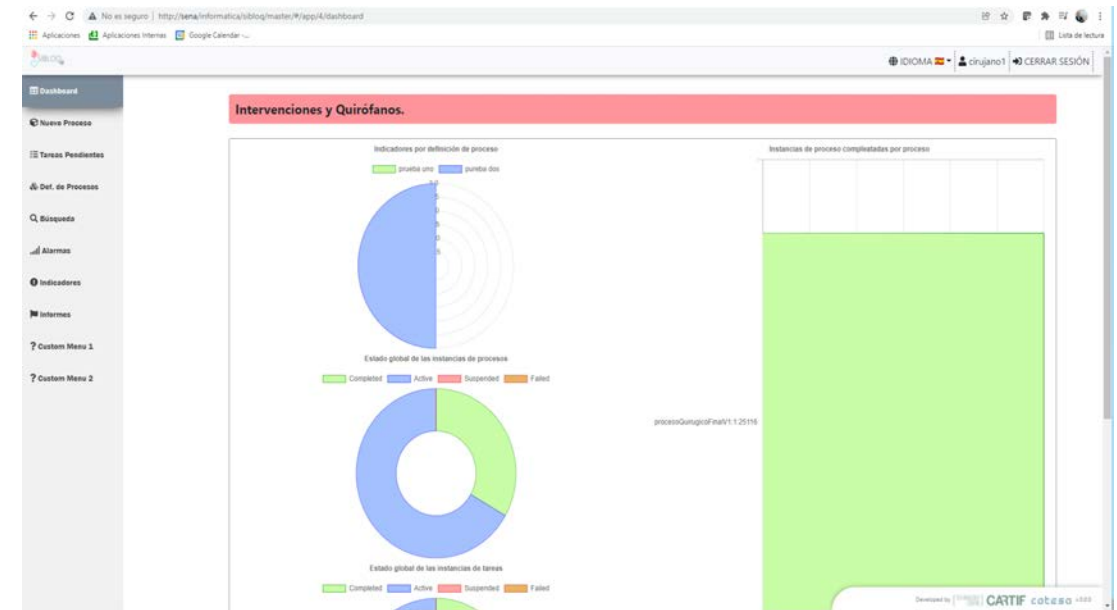
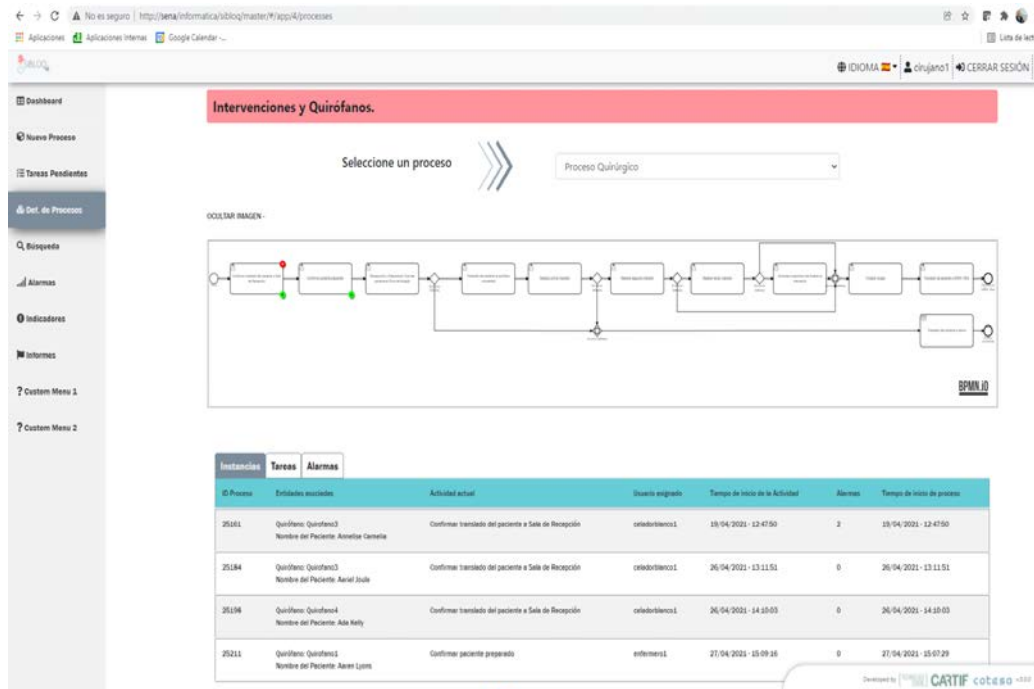
Anestesiólogo Dr/a:

Patología previa



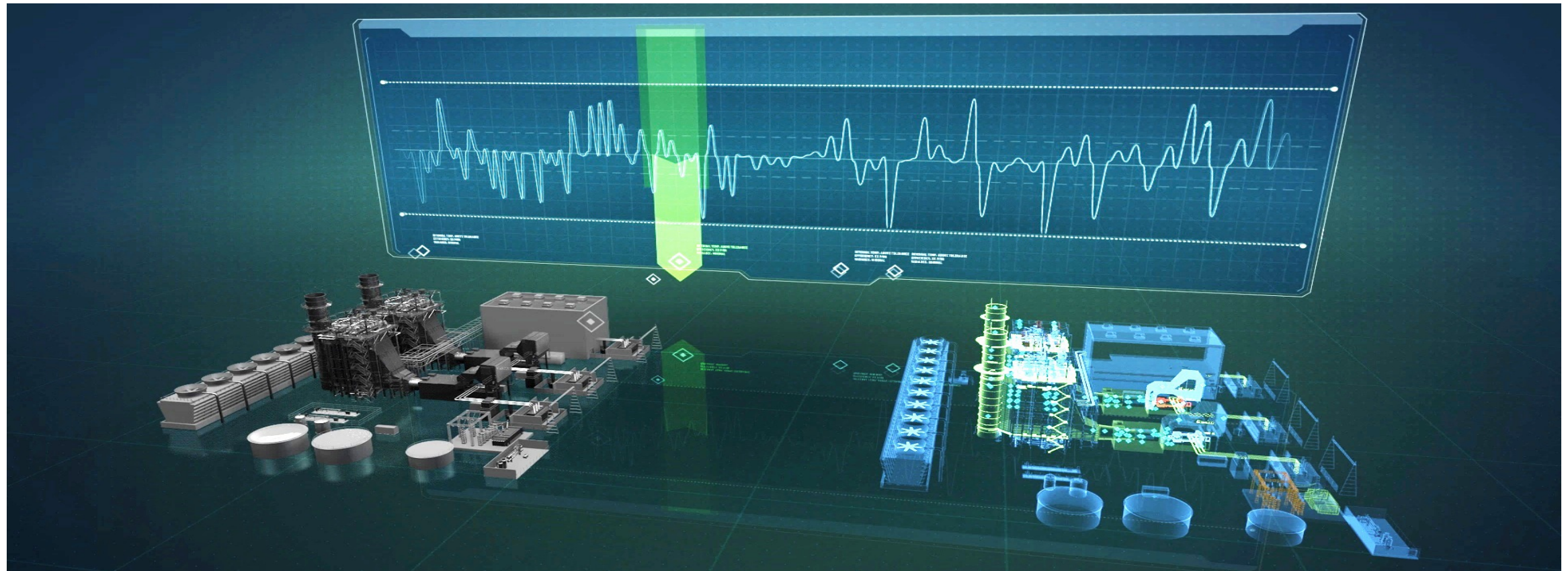
SOPORTE A LA DECISIÓN EN PROCESOS ASISTENCIALES Y DE SOPORTE

SOLUCIÓN DE GESTIÓN DE PROCESOS SOCIO-SANITARIOS (BPM - BPS)



➔ SOPORTE A LA DECISIÓN EN PROCESOS ASISTENCIALES Y DE SOPORTE

GEMELO DIGITAL: Modelado Discreto de los Procesos de Atención Socio-Sanitario

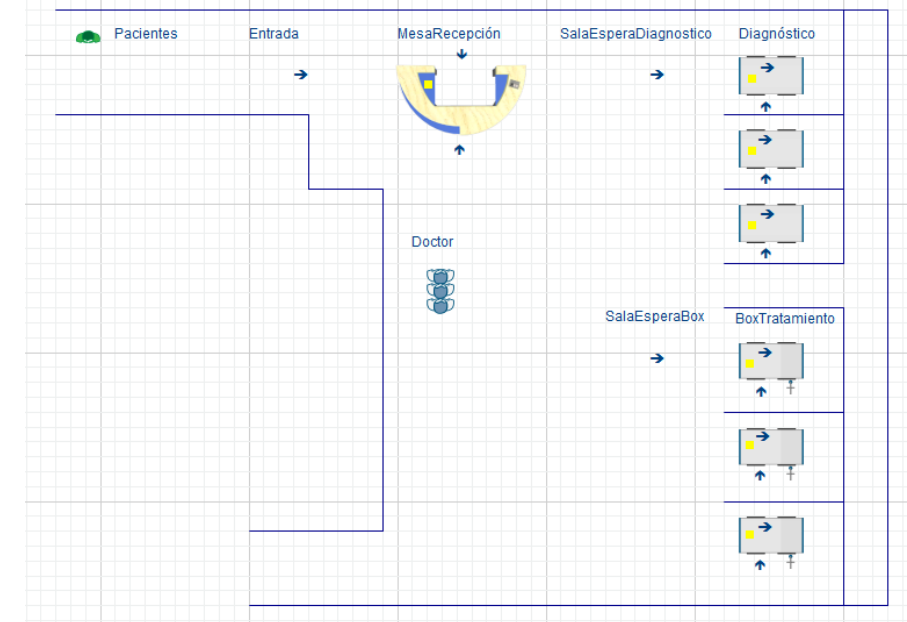


➔ SOPORTE A LA DECISIÓN EN PROCESOS ASISTENCIALES Y DE SOPORTE

GEMELO DIGITAL: Modelado Discreto de los Procesos de Atención Socio-Sanitario

Simulaciones de comportamiento para obtener resultados de calidad de servicio, a partir de datos estadísticos de recursos y demanda real

Realizar análisis de costes, tiempos, recursos en situaciones realistas



➤ SOPORTE A LA DECISIÓN EN PROCESOS ASISTENCIALES Y DE SOPORTE

GEMELO DIGITAL sencillo de “Urgencias”

1.- Variables y recursos

Tiempos de llegada de pacientes (estadístico)

Tiempo de registro de los pacientes (estadístico)

Tiempo de diagnóstico (estadístico)

Tiempo tratamiento (estadístico)

Recursos materiales necesarios: sala de espera diagnóstico, sala espera tratamiento, Box de tratamiento, ...

Recursos personales: recepcionista, doctor, ...

2.- Modelo

Comportamiento de los pacientes a la llegada, orden de paso por las instancias

Cuando llega el doctor: una vez entra el paciente, ...

3.- Simulamos: Resultados buscados

% carga de los doctores para una situación dada

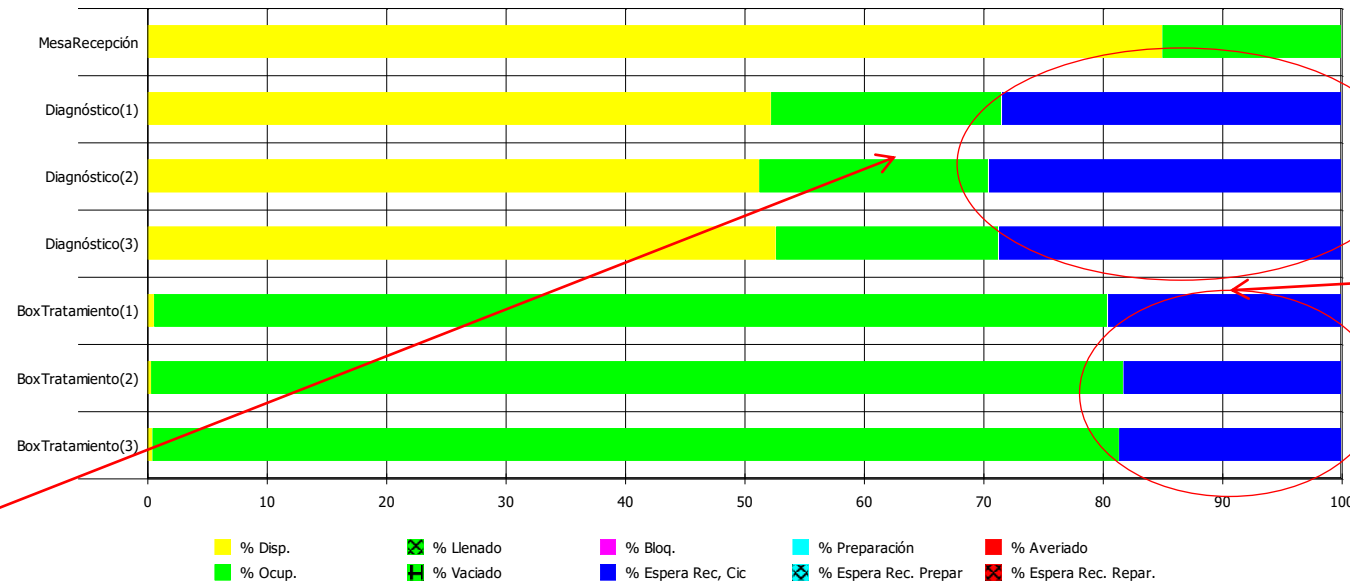
Optimización del número de doctores para que el tiempo de espera medio no supere un tiempo, etc...

SOPORTE A LA DECISIÓN EN PROCESOS ASISTENCIALES Y DE SOPORTE

GEMELO DIGITAL sencillo de "Urgencias"

Análisis de resultados: Recursos (salas)

Estadísticas de las Actividades Informe resp. Tiempo de Turno Activo



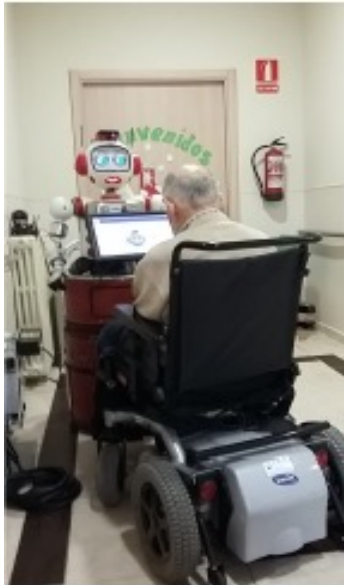
Los Box están a máximo rendimiento pero destaca que durante mucho tiempo faltan recursos (profesionales)

Igualmente el diagnóstico en muchos casos está parado por falta de profesionales

ROBOTICA ASISTENCIAL

Robots Sociales

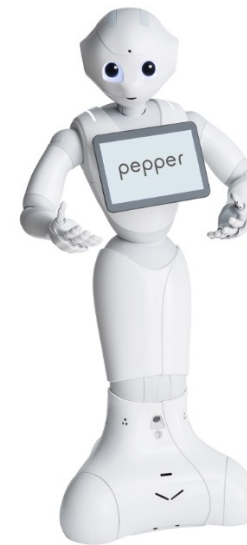
Cuyo objetivo es proporcionar asistencia a cuidadores y pacientes tanto en hospitales como en centros especializados o en el ámbito del hogar.



Sacarino



Sacarino II



Pepper

➤ ROBOTICA ASISTENCIAL

Robots Sociales



➤ ROBOTICA ASISTENCIAL

Robótica de Rehabilitación





ROBOTICA ASISTENCIAL

CPI del Proyecto PROCURA



➤ ROBOTICA ASISTENCIAL

Muñecos inteligentes de tela suave y **computación afectiva que incluye capacidades de IA (aprendizaje de refuerzo, reconocimiento del habla, análisis de sentimientos)** para el acompañamiento y cuidado de personas.



Empleo de muñecos inteligentes de rehabilitación para mejorar la vida de las personas dependientes y maximizar el tiempo que pueden ser atendidas en sus propios domicilios. Se ha demostrado que los muñecos con tejidos especiales y asistentes conversacionales pueden ayudar en las terapias, cuidados y acompañamiento de **personas mayores, personas con Alzheimer y otras demencias, personas con depresión o niños con autismo.**





CARACTERÍSTICAS

- Los muñecos han demostrado su validez como **material terapéutico** durante siglos por apariencia exterior humanizada son perfectos para el uso en terapias.
- **Materiales y texturas atractivas** para el uso por ser suave, cálido y acolchado.
- La **electrónica** se ubica internamente y **no es apreciable** para el usuario.
- Es **lavable** a mano.
- El proyecto ofrece una **amplia gama de productos personalizables** que se adaptan a las necesidades de las personas.

➤ ROBOTICA ASISTENCIAL

Plataforma asistencial conversacional basada en Inteligencia Artificial eXplicable para el acompañamiento y cuidado de personas dependientes, incluyendo personas mayores y personas con discapacidad o enfermedades crónicas.



Problemática que resuelve

- **Monitorizar** el estado de salud y bienestar de las personas dependientes y detectar posibles enfermedades y necesidades afectivas, asistenciales y sociales mediante reconocimientos de patrones basado en técnicas de Inteligencia Artificial Fiable (*Trustworthy Artificial Intelligence*).
- **Mejorar** la autonomía y calidad de vida de las personas dependientes

➤ Capacidades Disponibles en la Red de Centros Tecnológicos de Castilla y León

1. Asistencia primaria y atención a distancia (OE3 & OE4)
2. Soporte a la Decisión en Procesos Asistenciales y de Soporte (OE3)
3. Robótica Asistencial (OE4)





Capacidades Disponibles en la Red de Centros Tecnológicos de Castilla y León

