

Proyecto de Innovación



sere

Sistema de Evaluación
Remota del Equilibrio

PREVENCIÓN DE CAÍDAS EN EL ADULTO MAYOR

Problema Mundial de Salud Pública

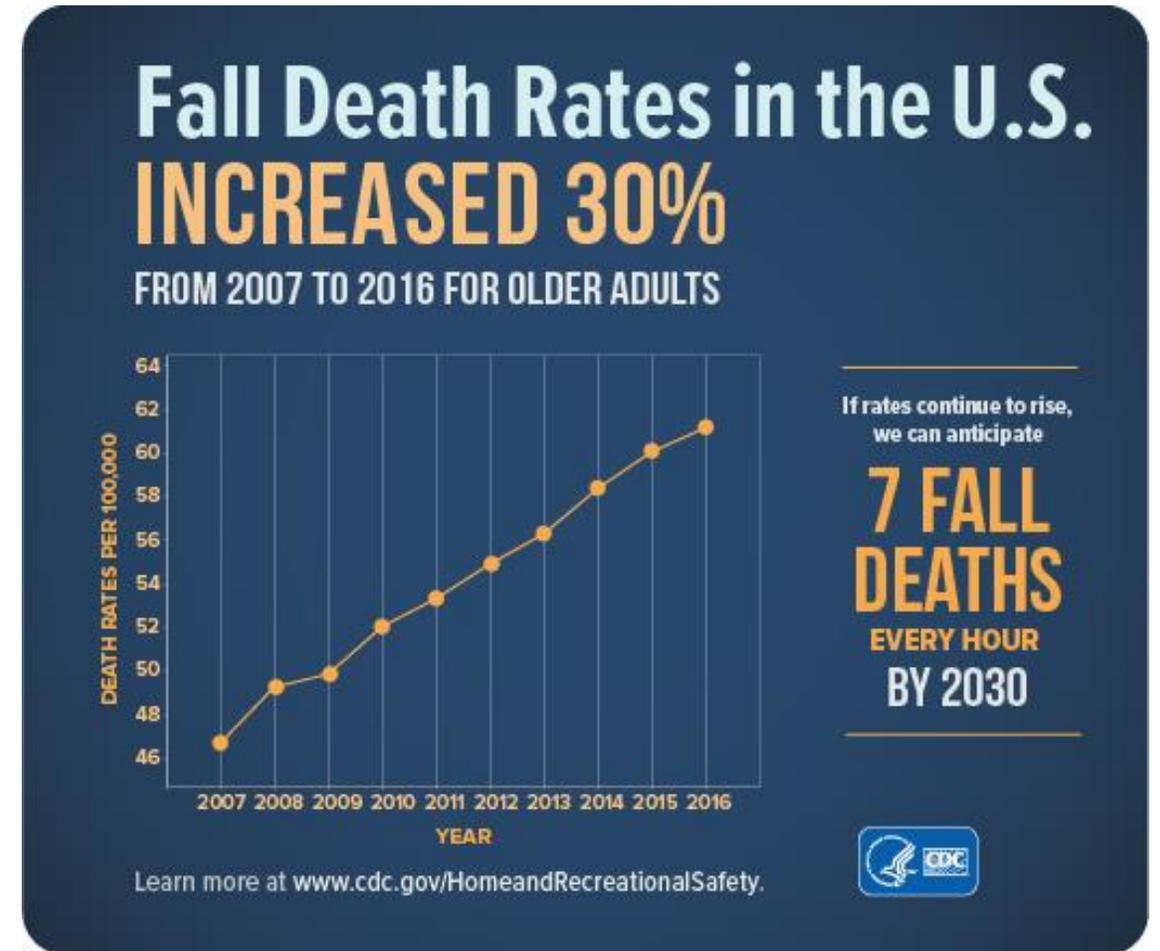
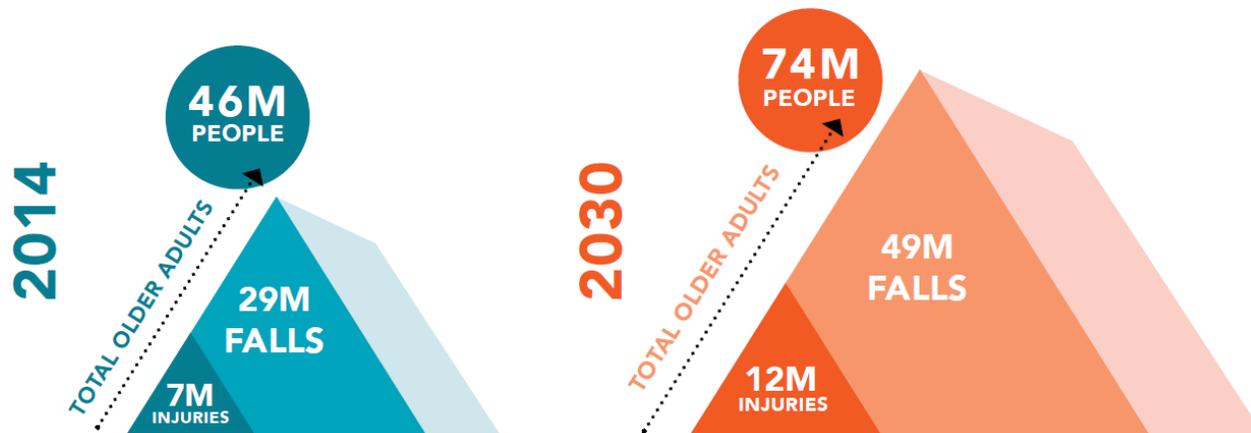
Las Caídas

- Las caídas son la segunda causa mundial de muerte por lesiones accidentales o no intencionales.
- Anualmente mueren en todo el mundo unas 646.000 personas debido a caídas, y más de un 80% de esas muertes se registran en países de bajos y medianos ingresos.
- Aproximadamente 27-35% de los mayores de 65 años se caen cada año, aumentando en 32-42% para los mayores de 70 años.
- Cada año se producen 37,3 millones de caídas cuya gravedad requiere atención médica.
- Las lesiones relacionadas con las caídas tienen un costo económico considerable.



Situación en Estados Unidos

- Por cada segundo que pasa un adulto mayor se cae
- Más de 10.000 personas cumplen 65 años por día
- La expectativa de vida es cada vez mayor
- En 2015:
 - El costo medico para caídas no fatales fue de 50.000 millones de dólares.
 - Para caídas fatales fue de 754 millones de dólares.



Situación en Uruguay

- Se presentan unos 3.500 casos anuales de fracturas y osteosíntesis de fémur.
- Posibilidad de una caída anual:
 - 65 años 33%
 - >75 años 40%
 - ancianos institucionalizados llega al 50%.
- Entorno:
 - El 85% de las caídas son en el día por volumen de actividad
 - 53% son en el domicilio
 - 12% en vía pública
 - 21% en el exterior
 - 9% en el interior de un lugar público.
- 50% de los ancianos que caen presentarán problemas psíquicos, como ser la pérdida paulatina de actividades diarias por temor, lo que genera una disminución de movilidad a nivel general, conjuntamente con una depresión reactiva.
- Quienes presentan problemas cognitivos sufren caídas múltiples, no suelen tener síndrome poscaída por sus problemas de memoria y conforman el grupo que genera los mayores gastos en salud.



¿Qué se puede hacer?

Las caídas no son solo una parte normal del envejecimiento, son prevenibles

La detección y las estrategias efectivas pueden salvar vidas y dinero

Empresas

- Crear herramientas de detección
- Materiales y recursos educativos
- Entrenamientos en línea
- Rastrear el progreso de los países para abordar las caídas en adultos mayores

Proveedores de Salud

- Usar herramientas de detección
- Revisar y gestionar medicación vinculada a las caídas
- Ofrecer estrategias efectivas
- Hablar con pacientes y transmitir importancia

Adultos Mayores & Cuidadores

- Hablar con profesionales, transmitir miedo a caerse
- Seguir moviéndose
- Revisar ojos y visión
- Revisar seguridad del hogar: pisos, luz, alfombras, pasamanos

Objetivo del Proyecto SERE

Crear Herramienta de Detección (Screening Tool)



Sistemas disponibles actualmente

Herramientas Clínicas

Cuestionarios:

- Checklists de factores de riesgo
- Preguntas sobre historial de caídas
- Medicaciones que aumentan riesgo
- Peligros domésticos

Tres preguntas claves:

1. ¿Se siente inestable al pararse o caminar?
2. ¿Le preocupa la posibilidad de caerse?
3. ¿Se ha caído en el último año?

CHECKLIST

Fall Risk Factors

Patient _____
Date _____
Time _____ AM PM

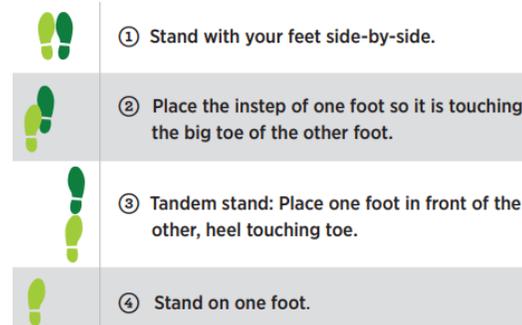
Fall Risk Factor Identified	Present?	Notes
FALLS HISTORY		
Any falls in past year?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
Worries about falling or feels unsteady when standing or walking?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
MEDICAL CONDITIONS		
Problems with heart rate and/or arrhythmia	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
Cognitive impairment	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
Incontinence	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
Depression	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
Foot problems	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
Other medical problems	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
MEDICATIONS (PRESCRIPTIONS, OTCs, SUPPLEMENTS)		
Psychoactive medications	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
Opioids	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
Medications that can cause sedation or confusion	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
Medications that can cause hypotension	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
GAIT, STRENGTH & BALANCE		
Timed Up and Go (TUG) Test ≥ 12 seconds	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
30-Second Chair Stand Test: Below average score based on age and gender	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
4-Stage Balance Test: Full tandem stance < 10 seconds	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
VISION		
Acuity $< 20/40$ OR no eye exam in > 1 year	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
POSTURAL HYPOTENSION		
A decrease in systolic BP ≥ 20 mm Hg, or a diastolic BP of ≥ 10 mm Hg, or lightheadedness, or dizziness from lying to standing	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
OTHER RISK FACTORS (SPECIFY BELOW)		
	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	

Sistemas disponibles actualmente

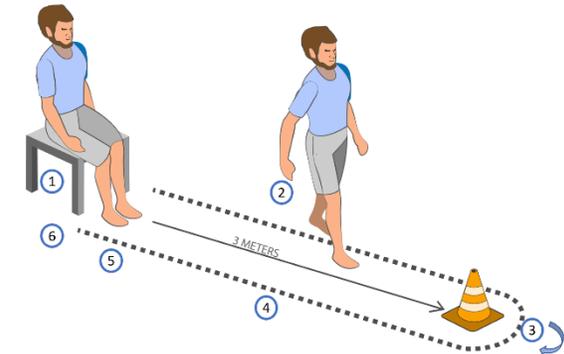
Evaluación funcional en ambientes controlados



Test de pararse de la silla durante 30 segundos

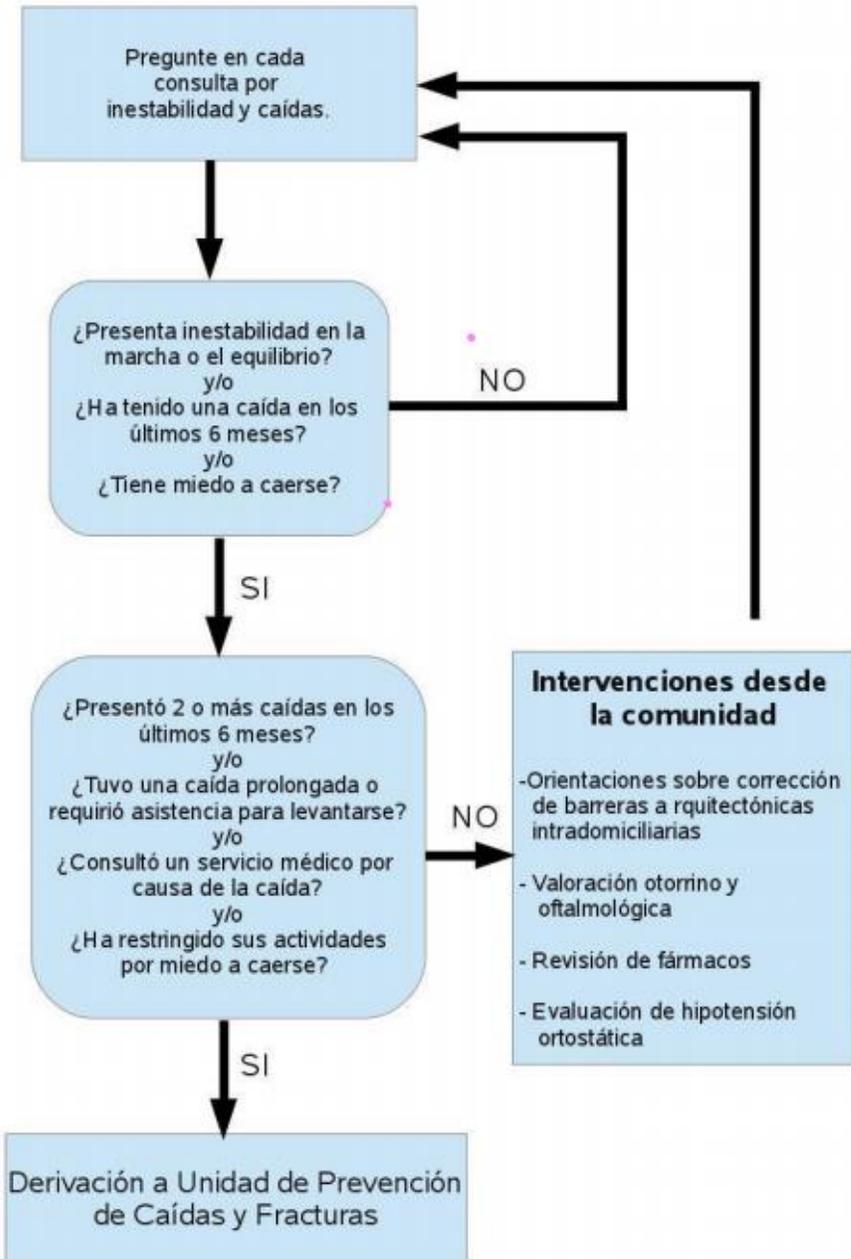


Test de balance en 4 estados



Timed Up and Go Test

Sistemas actuales



Los sistemas existentes de detección actuales son basados en cuestionarios y ejercicios que otorgan un puntaje al paciente y a partir de este se le otorga una clasificación de riesgo.

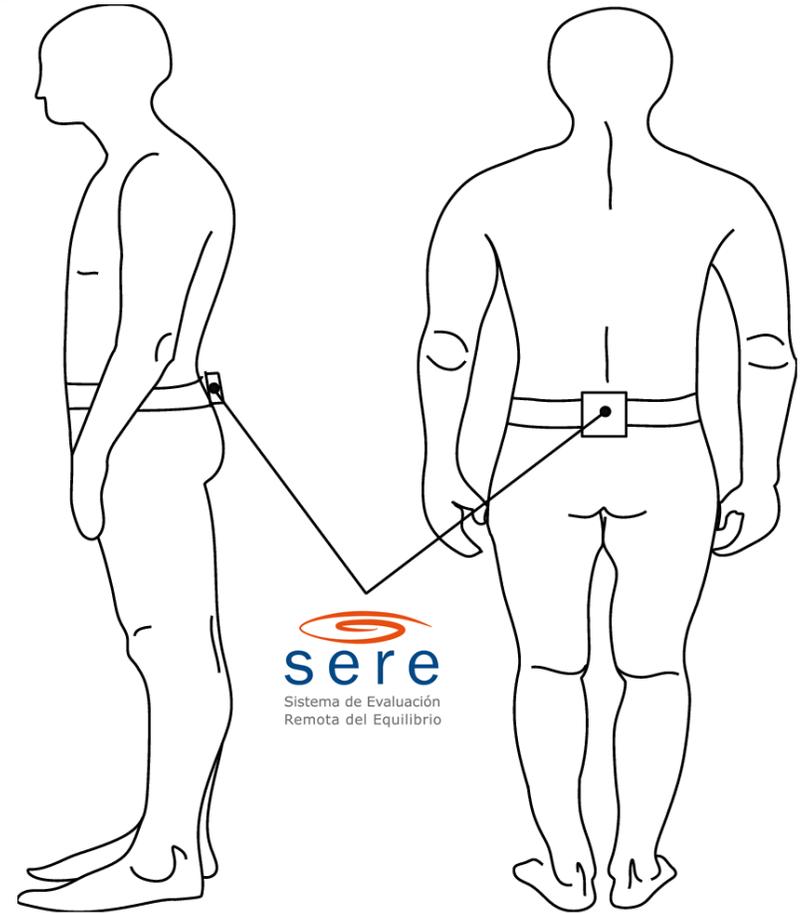
Desventajas:

- Deben completarse de manera manual
- Las respuestas de los pacientes no siempre son verdad
- Son controles institucionales, donde el paciente se encuentra en un espacio controlado

El proyecto busca crear un sistema de detección en un entorno natural del paciente, personal y no controlado. Sin necesidad de asistir a un centro de salud y también buscando la reducción de costos.

Innovación del Proyecto SERE

- ✓ Bajo costo
- ✓ Portabilidad
- ✓ Evaluación remota en sistema no controlado
- ✓ Enfoque en la prevención
- ✓ Amigable para el usuario
- ✓ Uso de Inteligencia Artificial



Estrategia para lograr objetivo

Uso de Inteligencia Artificial para reconocer patrones comportacionales

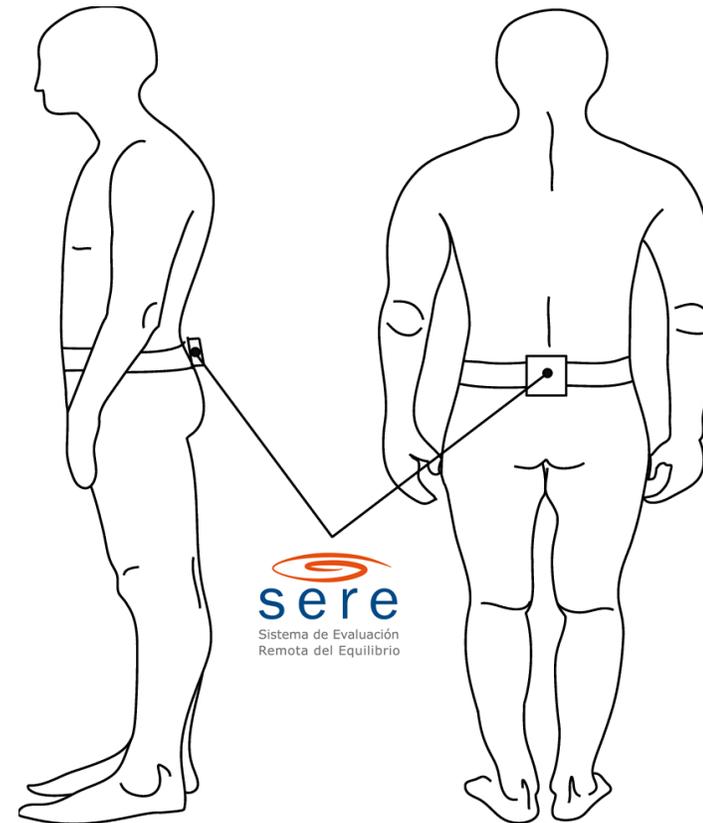
- 1 Recolectar datos haciendo pruebas en pacientes y usando sensores inerciales
- 2 Procesamiento y análisis exploratorio de datos
- 3 Elección del modelo de algoritmo y entrenamiento del sistema
- 4 Reajuste de parámetros
- 5 Comenzar a detectar personas en riesgo

1

Recolectar datos haciendo pruebas en pacientes y usando sensores inerciales

Usando un solo sensor se toman datos en pacientes:

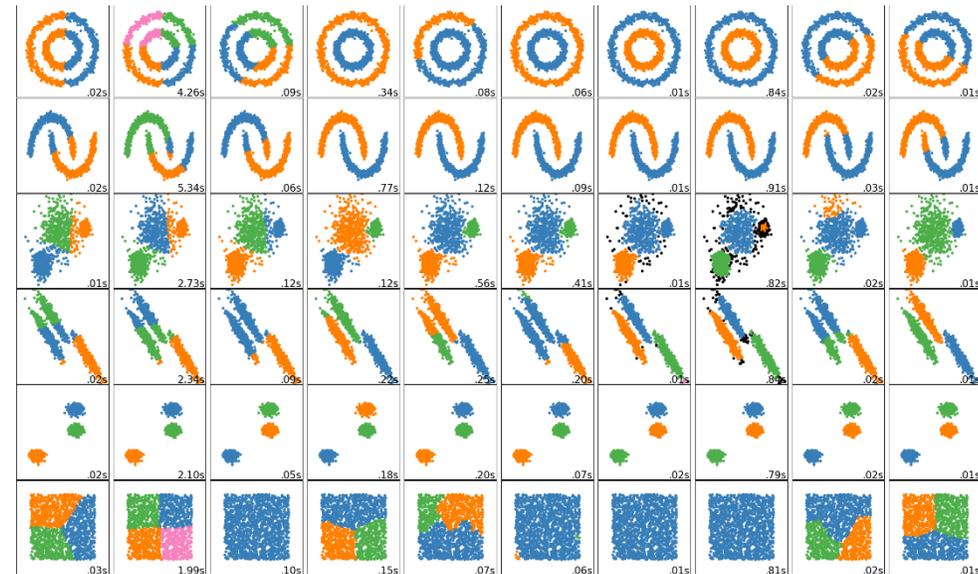
- Sin problemas de equilibrio
- Con problemas de equilibrio



2

Procesamiento y análisis exploratorio de datos

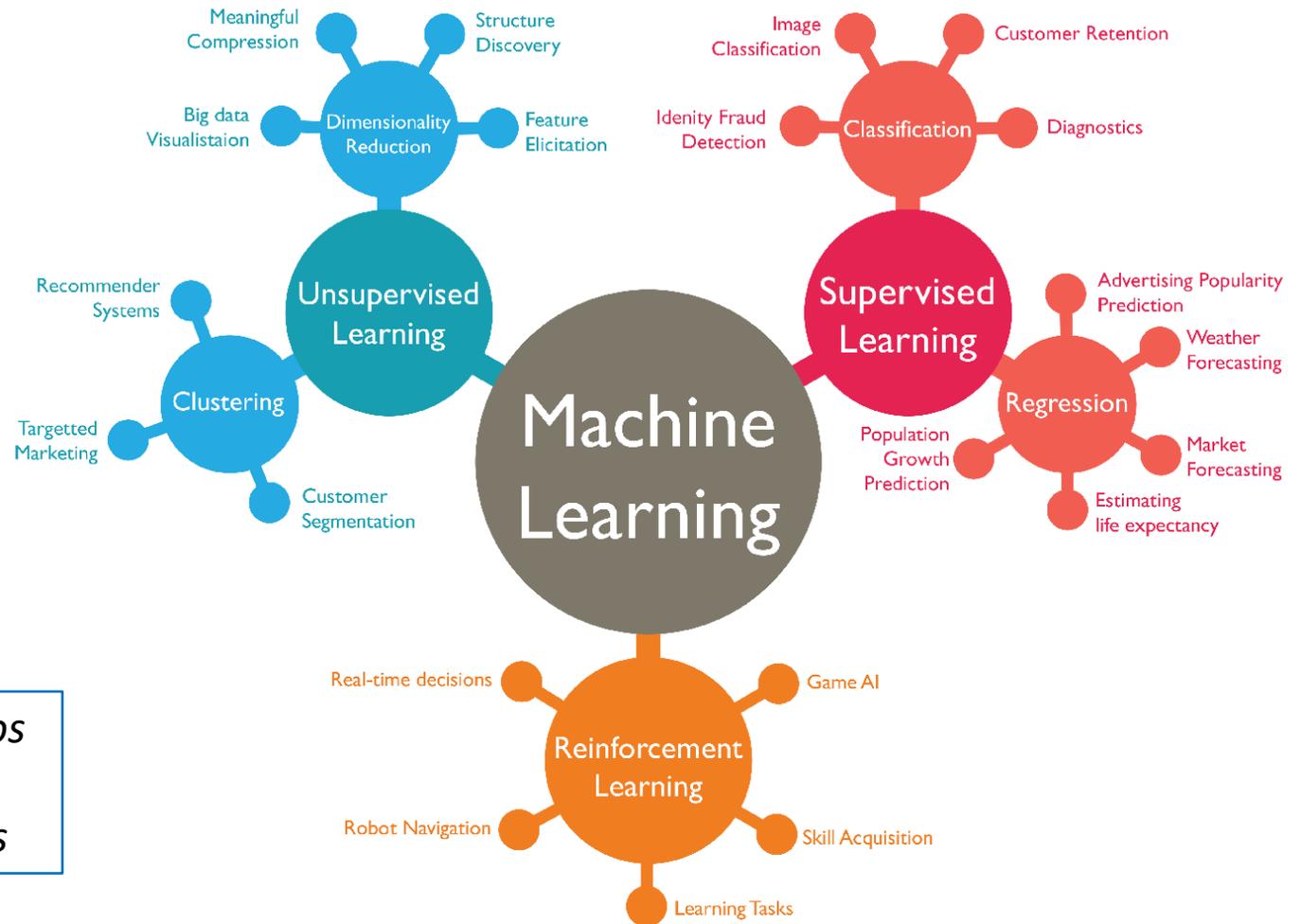
- Limpieza de datos y análisis preliminar con métodos tradicionales.
- Buscar relaciones y características.
- Definir los movimientos del paciente.



3

Elección del modelo de algoritmo y entrenamiento del sistema

- De acuerdo al objetivo se selecciona el tipo de algoritmo para tareas descriptivas y clasificación
- El modelo se entrena ajustando la importancia de los datos
- Es un proceso iterativo



El proyecto necesita RRHH capacitados en informática y con orientación en Machine Learning y Ciencia de Datos

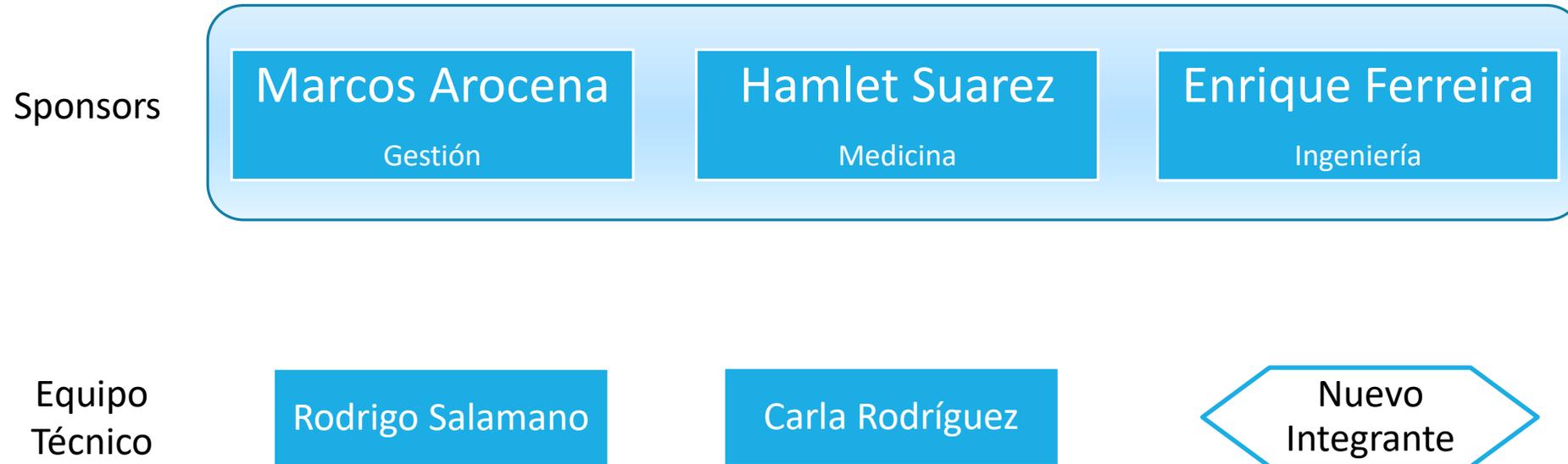
Herramientas utilizadas

- Python – Librerías de Machine Learning
- Ciencia de Datos
- Procesamiento de Señales



Desafío actual

Reclutar nuevo integrante para completar equipo técnico



Nuevo integrante

- Se busca persona para completar equipo técnico
- Formará parte del área matemática y de ingeniería del proyecto
- Para cumplir el rol y necesidad del proyecto, se necesitarán:
 - Conocimientos de Machine Learning
 - Uso de Python y sus librerías de ML
 - Procesamiento de señales
 - Gusto por la Ciencia de Datos
- Disponibilidad por semana: 25/30 horas

GRACIAS



Rodrigo Salamano



+ 598 2710 7982



rodrigo.salamano@proyectos.com.uy

