|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| Pre-Fall – Sistema inteligente para la prevención y predicción de caídas |

|  |
| --- |
| **E4.2 – Validación de la solución** |

|  |  |
| --- | --- |
| Proyecto | Pre-Fall – Sistema inteligente para la prevención y predicción de caídas |
| Entregable | E4.1 – Validación de la solución |
| Fecha | 19/09/2023 |

Contenido

[Contenido 1](#_Toc152174612)

[Resumen Ejecutivo 2](#_Toc152174613)

[Índice de Figuras 3](#_Toc152174614)

[Introducción 4](#_Toc152174615)

[1 Informe de Ejecución 0](#_Toc152174616)

[2 Resultados 1](#_Toc152174617)

[2.1 Estadísticas de las pruebas 1](#_Toc152174618)

[2.2 Estadísticas de riesgo de caída para pacientes 1](#_Toc152174619)

[2.3 Validación 2](#_Toc152174620)

[3 Anexos 3](#_Toc152174621)

[3.1 Anexo A: Flujo de las pruebas 3](#_Toc152174622)

[3.2 Anexo B: Casos de pacientes con resultado clínico previo 5](#_Toc152174623)

[3.3 Anexo C: Resultado de riesgo de caída para las pruebas de pacientes 6](#_Toc152174624)

Resumen Ejecutivo

En este Entregable se exponen los resultados del plan de pruebas realizado y la adecuación de las pruebas realizadas con los casos de las pruebas de laboratorio.

Índice de Figuras

[Tabla 1: Informe de pruebas 3](#_Toc152174630)

Introducción

Según el plan diseñado en el Entregable 4.1 se procederá a realizar el flujo de las pruebas funcionales para analizar los resultados que confirmen el funcionamiento correcto del sistema y de su validación.

# Informe de Ejecución

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Num** | **Caso de Prueba** | **Tipo** | **Fecha** | **Responsable** | **Ejecutor de pruebas** | **Módulo** | **Resultados Esperado** | **Resultados obtenidos** | **Prueba superada** |
| T4.1 | 4.1 | Funcional |  | Iván | Bernat | WA1/  BD1 | Un usuario con rol médico puede acceder con usuario y contraseña y se muestran los pacientes, las alertas, los test que se han hecho, etc. | Los test de la marcha que se han realizado no salen directamente, para verlos el médico debe clicar en ver detalles de cualquier paciente y allí salen sus test. | Si |
| T4.2 | 4.2 | Funcional |  | Iván | Bernat | WA1  WA5/  BD1 | Un usuario con rol médico puede crear un usuario con rol paciente. | Todas las pruebas planeadas han sido satisfactorias. | Si |
| T4.3 | 4.3 | Funcional |  | Iván | Bernat | WA1/  BD1 | Se muestran los pacientes asociados al médico. | Todas las pruebas planeadas han sido satisfactorias. | Si |
| T4.4 | 4.4 | Funcional |  | Iván | Bernat | WA1  WA5/  BD1 | Se muestran los datos de cada paciente: personales, clinicos y tests de la marcha. Se pueden modificar todos. | La altura y peso del paciente no se muestran, el resto es correcto. | Si |
| T4.5 | 4.5 | Funcional |  | Iván | Bernat | WA1/  BD1 | Se puede buscar un paciente por varios campos. | Todas las pruebas planeadas han sido satisfactorias. | Si |
| T4.7 | 4.7 | Funcional |  | Iván | Bernat | WA1  WA5 | Aparecen las alertas y se actualizen correctamente. | Todas las pruebas planeadas han sido satisfactorias. | Si |
| T4.8 | 4.8 | Funcional |  | Iván | Bernat | WA1/  BD1 | Se ve la lista de los test de la marcha de un paciente. La parte de a partir de Ver todos los test de la marcha de todos los pacientes la quitamos, entonces solo queda la parte de Ver / Editar detalles del paciente. | Todas las pruebas planeadas han sido satisfactorias. | Si |
| T4.9 | 4.9 | Funcional |  | Iván | Bernat | WA1/  BD1 | Se ve la probabilidad de caída de un test de la marcha | Todas las pruebas planeadas han sido satisfactorias. | Si |
| T4.10 | 4.10 | Funcional |  | Iván | Bernat | WA1  WA5/  BD1 | Se puede diagnosticar el test y desaparezca de alertas. | Todas las pruebas planeadas han sido satisfactorias. | Si |
| T4.11 | 4.11 | Funcional |  | Iván | Bernat | WA1  WA5/  BD1 | Se puede desloguear y despues no permita acceder a las paginas. | Todas las pruebas planeadas han sido satisfactorias. | Si |
| T5.1 | 5.1 | Funcional |  | Iván | Bernat | WA1/  BD1 | Un usuario con rol auxiliar puede acceder con usuario y contraseña y se muestran los pacientes de su centro. | Todas las pruebas planeadas han sido satisfactorias. | Si |
| T5.2 | 5.2 | Funcional |  | Iván | Bernat | WA1  WA4/  BD1 | Un usuario con rol auxiliar puede crear un usuario con rol paciente. | Todas las pruebas planeadas han sido satisfactorias. | Si |
| T5.3 | 5.3 | Funcional |  | Iván | Bernat | WA1/  BD1 | Se muestran los pacientes del centro del auxiliar. | Todas las pruebas planeadas han sido satisfactorias. | Si |
| T5.4 | 5.4 | Funcional |  | Iván | Bernat | WA1/  BD1 | Se muestran los datos personales de cada paciente, se pueden editar y no se muestran los clínicos. | Todas las pruebas planeadas han sido satisfactorias. | Si |
| T5.5 | 5.5 | Funcional |  | Iván | Bernat | WA1/  BD1 | Se puede buscar un paciente por varios campos. | Todas las pruebas planeadas han sido satisfactorias. | Si |
| T5.6 | 5.6 | Funcional |  | Iván | Bernat | WA1/  BD1 | Se puede desloguear y despues no permita acceder a las paginas. | Todas las pruebas planeadas han sido satisfactorias. | Si |
| T6 | 6 | Funcional |  | Iván | Bernat | WA1  WA2/  BD1 | Se puede crear un centro y un administrador para el centro. | Todas las pruebas planeadas han sido satisfactorias. | Si |
| T7.1 | 7.1 | Funcional |  | Iván | Bernat | DA1  DA3  DA3  (gráficos)  DA4 | Se puede programar un test de la marcha. | Todas las pruebas planeadas han sido satisfactorias. | Si |
| T7.2 | 7.2 | Funcional |  | Iván | Bernat | WA1  DA1  DA2/  BD1 | Se pueden subir tests de la marcha. | Todas las pruebas planeadas han sido satisfactorias. | Si |
| T8.1 | 8.1 | Funcional |  | Iván | Bernat | DA1  DA3  DA3  DA4  (gráficos) | Se puede programar un test de la marcha. | Todas las pruebas planeadas han sido satisfactorias. | Si |
| T8.2 | 8.2 | Funcional |  | Iván | Bernat | WA1  DA1  DA2/  BD1 | Se pueden subir tests de la marcha. | Todas las pruebas planeadas han sido satisfactorias. | Si |
| M1 |  | Modelo |  | Iván | Marco | M1 | Se pueden ejecutar los modelos para cada test y obtener un riesgo de caída | Todas las pruebas planadas para los casos de pacientes | Sí |

Tabla : Informe de pruebas

# Resultados

## Estadísticas de las pruebas

Dadas las siguientes estadísticas:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Número de pruebas realizadas** | **% de Pruebas realizadas** | **Número de módulos** | **% Módulos del sistema** | **Con éxito** | **% Porcentaje de éxito** | **Fallidas** | **% Fallos** |
| 29 | 100% | 30/32 | 93.8% | 29 | 100% | 0 | 0% |

## Estadísticas de riesgo de caída para pacientes

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Núm Total Casos** | 67 | 100% |
| **Núm Total de Pruebas con éxito** | 66 | 98.50 % |
| **Estimaciones Con Observación clínica (S/Modelo):** | 11 | *16.67% de casos positivos* |
|  |  |  |
| **Estimaciones C/Modelo con un límite de 25% o más como riesgo positivo** | 10 | *15.15% casos positivos* |
|  |  |  |
| **Estimaciones C/Modelo con un >0%** | 32 | 48.58% casos positivos |
|  |  |  |
| **Estimaciones C/Modelo con un >50%** | 7 | 10.6% casos positivos |
|  |  |  |
| **Estimaciones C/Modelo con un >75%** | 5 | 7.5% casos positivos |
| **Riesgo Bajo** | 0 - 50% |  |
| **Riesgo Medio** | 51-75% |  |
| **Riesgo Alto** | 76-100% |  |

## Validación

Las pruebas DA y WA se han podido completar al 100% y el número de casos de éxito ha sido del 100%. Con lo que se procede a decir que con las pruebas realizadas se ha obtenido un porcentaje de acierto que validaría el sistema. No obstante, no quiere decir que el sistema no tenga fallos en el futuro. Pues estamos ante una etapa en la que, probado funcionalmente el sistema, se abre una etapa para realizar pruebas beta y alfa que le den al sistema mayor solidez.

En cuanto a las pruebas del modelo (M1), tenemos una tasa de predicción de 90.88 % en cuanto a la comparativa previa de los datos de observación clínica y la ejecución del modelo de lo que se considera riesgo que sería de un 25% o más.

No obstante, el riesgo bajo será muy relativo y para conseguir un modelo que se ajusten a los casos clínicos deberíamos utilizar un sesgo por debajo de un 10%. En este caso tomaría 4 falsos positivos, pero tendría cubierto el modelo para el riesgo de caída con observación clínica.

El modelo tiene margen de mejora y cuantos más datos se obtengan mejor se entrenará hasta que pueda llegar a una predicción muy cercana al 100%.

Aún así se considera que dicho modelo es válido para poder continuar con el entrenamiento y también con las mejoras del aplicativo.

# Anexos

## Anexo A: Flujo de las pruebas

Diagrama

Descripción generada automáticamente

## Anexo B: Casos de pacientes con resultado clínico previo

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Caso** | **Sexo** | **Edad** | **Altura** | **Peso** | **Patología** | **Velocidad m/s** | **Valoración** |
| 1 | Hombre | 36 | 176 | 75 | Rodilla D | 1.09 | Cojera **↓** |
| 2 | Hombre | 51 | 184 | 75 | Pie D | 0.94 | Cojera |
| 3 | Hombre | 59 | 185 | 105 | Rodilla I | 1.15 | No cojera |
| 4 | Hombre | 51 | 178 | 70 | Lumbociatalgia | 0.19 | **Riesgo** |
| 5 | Mujer | 59 | 163 | 85 | Rodilla D | 0.73 | Cojera |
| 6 | Hombre | 47 | 176 | 78 | Pie D | 0.74 | Cojera |
| 7 | Mujer | 29 | 158 | 47 | Tobillo D | 0.94 | No cojera |
| 8 | Hombre | 54 | 170 | 82 | Pie D | 0.65 | Cojera |
| 9 | Hombre | 36 | 173 | 85 | Rodilla I | 0.96 | Cojera **↓** |
| 10 | Hombre | 50 | 175 | 85 | Rodilla D | 0.18 | **Riesgo** |
| 11 | Hombre | 42 | 187 | 75 | Pie D | 0.51 | Cojera |
| 12 | Hombre | 56 | 170 | 90 | Pie D | 0.76 | Cojera |
| 13 | Mujer | 47 | 168 | 56 | Pie D | 0.66 | Cojera **↓** |
| 14 | Hombre | 37 | 179 | 72 | Lumbociatalgia I | 0.6 | Cojera |
| 15 | Mujer | 56 | 162 | 115 | Pie D-I | 0.78 | Cojera **↓** |
| 16 | Mujer | 38 | 165 | 65 | Rodilla I | 0.86 | Cojera |
| 17 | Hombre | 50 | 179 | 87 | Pelvis D | 0.89 | Cojera |
| 18 | Hombre | 38 | 175 | 78 | Tobillo I | 0.84 | Cojera |
| 19 | Mujer | 50 | 163 | 46 | Rodilla D-I | 0.78 | Cojera |
| 20 | Mujer | 61 | 163 | 48 | Fémur I | 0.79 | Cojera |
| 21 | Hombre | 46 | 173 | 115 | Rodilla D | 0.65 | Cojera |
| 22 | Mujer | 55 | 164 | 97 | Rodilla D-I | 0.81 | Cojera |
| 23 | Hombre | 32 | 175 | 80 | Pie I | 0.64 | Cojera |
| 24 | Mujer | 56 | 170 | 82 | Rodilla D | 0.62 | Cojera |
| 25 | Hombre | 33 | 188 | 137 | Pierna D | 0.66 | Cojera |
| 26 | Hombre | 48 | 172 | 98 | Tobillo I | 0.38 | Cojera **↑** |
| 27 | Hombre | 31 | 176 | 91 | Rodilla D | 0.85 | Cojera **↓** |
| 28 | Hombre | 46 | 178 | 108 | Pie D | 1.03 | Cojera |
| 29 | Mujer | 27 | 158 | 65 | Rodilla I | 1.04 | No cojera |
| 30 | Hombre | 52 | 183 | 72 | Tobillo D | 1.06 | Cojera |
| 31 | Mujer | 59 | 170 | 83 | Rodilla D-I | 0.74 | Cojera |
| 32 | Hombre | 58 | 173 | 84 | Pie D | 0.67 | Cojera **↑** |
| 33 | Hombre | 62 | 174 | 73 | Tobillo-Pie I | 0.44 | Cojera |
| 34 | Hombre | 57 | 169 | 73 | Pie I | 0.8 | No cojera |
| 35 | Hombre | 44 | 172 | 81 | Rodilla I | 0.75 | Cojera |
| 36 | Hombre | 56 | 172 | 78 | Rodilla I | 0.71 | Cojera |
| 37 | Hombre | 36 | 170 | 80 | Lumbociatalgia I | 0.17 | **Riesgo** |
| 38 | Mujer | 27 | 161 | 63 | Tobillo D | 0.65 | Cojera |
| 39 | Hombre | 43 | 186 | 108 | Cadera I | 0.74 | Cojera **↓** |
| 40 | Mujer | 32 | 181 | 73 | Rodilla D | 1.08 | Cojera |
| 41 | Hombre | 51 | 177 | 82 | Rodilla D | 0.93 | Cojera |
| 42 | Hombre | 55 | 190 | 140 | Rodilla D | 0.77 | Cojera |
| 43 | Hombre | 47 | 180 | 110 | Tobillo I | 0.54 | Cojera **↑** |
| 44 | Hombre | 61 | 171 | 97 | ICTUS | 0.44 | Cojera **↑** |
| 45 | Mujer | 61 | 150 | 60 | PTR izquierda | 0.14 | **Riesgo** |
| 46 | Hombre | 31 | 177 | 95 | - | 1.03 | **Normal** |
| 47 | Mujer | 29 | 168 | 68 | - | - | **Normal** |
| 48 | Mujer | 24 | 168 | 63 | - | - | **Normal** |
| 49 | Hombre | 43 | 182 | 91 | Tobillo I | 0.94 | Cojera |
| 50 | Hombre | 18 | 171 | 70 | Rodilla I | 1.07 | Cojera **↓** |
| 51 | Hombre | 48 | 180 | 105 | Cadera D | 0.38 | **Riesgo** |
| 52 | Hombre | 59 | 167 | 63 | Rodilla D-I | 0.31 | **Riesgo** |
| 53 | Hombre | 58 | 175 | 68 | Pie D | 0.95 | Cojera **↓** |
| 54 | Hombre | 60 | 170 | 72 | Pierna D | 0.64 | Cojera |
| 55 | Hombre | 46 | 168 | 61 | Fémur I | 0.88 | Cojera **↓** |
| 56 | Mujer | 59 | 156 | 72 | Lumbociatalgia I | 0.59 | Cojera |
| 57 | Mujer | 43 | 176 | 77 | Tobillo I | 0.6 | Cojera **↑** |
| 58 | Hombre | 54 | 176 | 95 | Rodilla I | 0.6 | Cojera **↑** |
| 59 | Mujer | 54 | 166 | 105 | Lumbociatalgia I | 0.73 | Cojera **↓** |
| 61 | Hombre | 33 | 178 | 68 | Pie I | 0.67 | Cojera **↓** |
| 61 | Hombre | 44 | 157 | 59 | Rodilla D | 0.71 | Cojera **↓** |
| 62 | Hombre | 49 | 173 | 108 | Tobillo D | 0.26 | **Riesgo** |
| 63 | Hombre | 53 | 170 | 86 | Cadera D-I | 0.38 | **Riesgo** |
| 64 | Hombre | 50 | 175 | 75 | Pierna D | 0.18 | **Riesgo** |
| 65 | Hombre | 54 | 158 | 78 | Lumbociatalgia | 0.34 | **Riesgo** |
| 66 | Mujer | 45 | 145 | 51 | Pie D | 0.18 | **Riesgo** |
| 67 | Hombre | 51 | 180 | 107 | Lumbalgia | 1.01 | **Normal** |

## Anexo C: Resultado de riesgo de caída para las pruebas de pacientes

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Caso Núm** | **modelo(%)** | **Riesgo** |
| 1 | 0 | NO |
| 2 | 0 | NO |
| 3 | 1 | NO |
| 4 | 93 | SI |
| 5 | 0 | NO |
| 6 | 0 | NO |
| 7 | 0 | NO |
| 8 | 1 | NO |
| 9 | 3 | NO |
| 10 | 81 | SI |
| 11 | 0 | NO |
| 12 | 0 | NO |
| 13 | 12 | NO |
| 14 | 0 | NO |
| 15 | 0 | NO |
| 16 | 0 | NO |
| 17 | 0 | NO |
| 18 | 0 | NO |
| 19 | 11 | NO |
| 20 | 1 | NO |
| 21 | 0 | NO |
| 22 | 4 | NO |
| 23 | 2 | NO |
| 24 | 1 | NO |
| 25 | Test vacio | FALLO |
| 26 | 18 | NO |
| 27 | 0 | NO |
| 28 | 0 | NO |
| 29 | 2 | NO |
| 30 | 0 | NO |
| 31 | 1 | NO |
| 32 | 4 | NO |
| 33 | 22 | NO |
| 34 | 0 | NO |
| 35 | 0 | NO |
| 36 | 0 | NO |
| 37 | 47 | SI |
| 38 | 0 | NO |
| 39 | 1 | NO |
| 40 | 0 | NO |
| 41 | 0 | NO |
| 42 | 0 | NO |
| 43 | 3 | NO |
| 44 | 9 | NO |
| 45 | 97 | SI |
| 46 | 1 | NO |
| 47 | 0 | NO |
| 48 | 0 | NO |
| 49 | 1 | NO |
| 50 | 0 | NO |
| 51 | 38 | SI |
| 52 | 78 | SI |
| 53 | 0 | NO |
| 54 | 0 | NO |
| 55 | 0 | NO |
| 56 | 0 | NO |
| 57 | 1 | NO |
| 58 | 0 | NO |
| 59 | 5 | NO |
| 60 | 0 | NO |
| 61 | 0 | NO |
| 62 | 65 | SI |
| 63 | 10 | SI |
| 64 | 81 | SI |
| 65 | 38 | SI |
| 66 | 62 | SI |
| 67 | 0 | NO |