

1. Usuario:

A lo largo del proceso de rehabilitación, el paciente puede elevarse con la fuerza de sus brazos, apoyados sobre sus manos a pesar de la ausencia de movilidad y fuerza en los dedos. Esta habilidad le permite trasladarse de una superficie a otra sin ayuda. Además, el paciente ha utilizado un adaptador de mano que le facilita la alimentación de forma dependiente. Sin embargo, debido a su escasa destreza manual ocasionada por la lesión medular, no le es posible realizar el cateterismo intermitente autónomamente. Por ende, requiere de asistencia de su cuidadora personal para darle apoyo.

2. Actividad:

En su día a día el paciente lleva a cabo actividades básicas como alimentarse, asearse, vestirse y trasladarse. Gracias al uso de utensilios adaptados puede comer de manera independiente y puede colocarse prendas superiores por sí mismo, aunque si requiere ayuda en la parte inferior.

A la hora de trasladarse desde su cama a silla de ruedas u otros lugares, a veces recurre a una tabla de transferencia más asistencia parcial, dependiendo de qué tan alto sea la superficie la cual desea alcanzar. Por lo que realiza cateterismo, procedimiento que es efectuado por una enfermera.

La mayor parte del tiempo, permanece en silla de ruedas, presentando buena resistencia a estar sentado.

Es ingeniero, desempeñando un rol administrativo que le permite seguir activo profesionalmente. Para ello utiliza periféricos adaptados como un puntero para teclado, aparte cuenta con el apoyo de una técnica de enfermería que lo acompaña y asiste en tareas puntuales.

3. Contexto:

Durante su cuidado el paciente se rodea de enfermeras y terapistas que están a su cuidado en todo momento, el paciente por sí solo no se puede movilizar, necesita ayuda externa de las enfermeras y durante su rehabilitación. Por ejemplo: el uso del baño. Para su movilización se requiere por su condición que esté en silla de ruedas.

Según la ley que se cumple (Ley N.º 29973), el instituto posee rampas y elevadores que fueron diseñadas según lo que dicta el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) para todos los pacientes en general sin importar el tipo de caso de lesión que presenta:

Requisitos para rampas:

- **Pendiente máxima:**
8% (1:12) para tramos de hasta 1.50 m
6% (1:16) para tramos hasta 9 m
- **Ancho mínimo útil:** 1.20 metros
- Superficie antideslizante
- Pasamanos a ambos lados, a doble altura (0.70 m y 0.90 m)
- Rampas alineadas (no debe ser tan empinada y tampoco depende del peso).

Requisitos para elevadores/plataformas elevadoras:

- Deben cumplir con normas técnicas de seguridad (como la NTP ISO 9386)
- Deben tener cabina accesible para silla de ruedas (mínimo de 1.10 x 1.40 m)
- Controles accesibles (altura entre 0.90 m y 1.20 m)
- Señalización táctil y visual
- Tiempo de respuesta y puertas automáticas.

[1]

Por otra parte, el paciente actualmente maneja por lo que hace el uso de un vehículo personal, que pasó a ser adaptado debido a su lesión (tema adaptado al nivel del timón: señalización derecha-izquierda adaptado a los comandos, cambio de altura de freno y acelerador para un mejor control), además por seguridad la silla de ruedas siempre se coloca atrás. Por ello, si durante su transporte y estancia en el instituto, el paciente presenta por cuenta propia asistencias como prótesis y ortesis (personalizadas), las medidas de seguridad que se tomarían sería prever que no genere lesiones en la piel y daño a la salud.

4. Tecnología:

El paciente actualmente usa un adaptador de escritura, silla de ruedas, tabla de traslación y aplicativos:

- **Adaptador de escritura:** el paciente utiliza un puntero para teclado para poder desempeñarse en su trabajo remoto. Para colocárselo necesita de ayuda. No requiere mantenimiento (utiliza el mismo dispositivo desde el inicio hasta la actualidad).



- Tabla de traslación: Se utiliza esta tecnología para poder trasladarse de una superficie a otra con mayor facilidad. Se le coloca un extremo de la tabla debajo de la superficie donde se encuentra sentado el paciente y el otro extremo en la superficie donde desea trasladarse. El paciente lo utiliza para trasladarse de su silla de ruedas a su cama o su auto, con ayuda. Adicionalmente, el material con el que se construye regularmente es la madera, pero también puede fabricarse con plástico resistente.



- Silla de ruedas: se utiliza una silla de ruedas estándar desmontable. Es importante que sea desmontable para que pueda remover el apoyador de brazo y facilitarle el traslado de una superficie a otra, como es el caso de trasladarse de la silla de ruedas a una camilla. Su silla de ruedas es construida a medida para que sea adecuada a su contextura.
- Aplicativos: Utiliza aplicativos para utilizarlos en su computadora, por ejemplo, un mando de voz.



En el caso del paciente, todos los dispositivos de ayuda implementados resultaron ser funcionales y bien aceptados. No se reportaron inconvenientes ni dificultades en su uso.

En el caso del paciente, todos los dispositivos de ayuda implementados resultaron ser funcionales y bien aceptados. No se reportaron inconvenientes ni dificultades en su uso.

Adicional:

El paciente ha mantenido una actitud positiva frente a su proceso de rehabilitación, impulsado por su interés en reintegrarse socialmente y lograr una mayor autonomía. Ha demostrado una clara determinación por alcanzar la independencia económica, evidenciada en su esfuerzo por financiar sus tratamientos y contratar personal técnico de enfermería. Su disposición favorable ha sido un elemento clave para la correcta adopción de las tecnologías y estrategias de apoyo implementadas.

5. Lista de requerimiento:

Problema:

El paciente menciona que quiere seguir trabajando, quiere sentirse útil en su empresa. Y para eso necesita el adaptador de escritura. Sin embargo, dicho adaptador es grande y visible, lo cual no es muy estético. Además, para utilizar este adaptador necesita ayuda externa para colocarlo, lo cual mantiene al paciente en dependencia.

Lista de requerimientos:

- Funcional:

- a) Flexión de dedos
- b) Extensión de dedos

- No funcional:

- a) Material transparente
- b) Peso <1kg
- c) El paciente puede ponerselo solo

Estrategias

- a) Ortesis de dedo para mejorar destreza manual y desplazamientos.
- b) Teclado
- c) Órtesis activa mecánica (exoesqueleto de mano)

Conceptos

- a) Estrategia a: Un guante o estructura tipo exoesqueleto de mano que:
 - Use resortes o bandas elásticas para ayudar a la flexión o extensión de los dedos.
 - Puede ser personalizado con impresión 3D.
 - Sea ajustable para distintos niveles de espasticidad.
 - Podría incluir un sistema de poleas o tensores que el paciente active con movimiento residual del brazo o muñeca.

- b) Estrategia b: Teclado
 - Teclas más grandes y separadas.
 - Un soporte de mano impreso en 3D que ayude a mantener la posición neutral.
 - Un sistema mecánico de asistencia al presionar teclas (por ejemplo, usar un dedo con banda elástica asistida).

Módulos

- Para realizar un exoesqueleto de mano se podría utilizar un arduino uno, batería 6v, sensor flex y sensor fsr.

REFERENCIAS:

- [1] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del Perú, *Norma Técnica A.120: Accesibilidad para personas con discapacidad*, Lima, Perú, 2006. [En línea]. Disponible en: [https://transparencia.produce.gob.pe/images/stories/Repositorio/transparencia/proyectos-de-i
nversion/niveles-de-servicio/2021/PNDP/NS/Norma_A_120_Accesibilidad_para_personas_c
on_discapacidad.pdf](https://transparencia.produce.gob.pe/images/stories/Repositorio/transparencia/proyectos-de-inversion/niveles-de-servicio/2021/PNDP/NS/Norma_A_120_Accesibilidad_para_personas_con_discapacidad.pdf)