## 3.3. Variables y escalas de medición.

Las variables, se pueden clasificar en una de las escalas siguientes:

* **Nominal:** Sus valores sólo se pueden clasificar en clases (o categorías), no se pueden ordenar de pequeño a grande o de menos a más. Ejemplos: sexo, estado civil, profesión, ocupación.
* **Ordinal:** Sus valores se pueden clasificar en categorías y se pueden ordenar en jerarquías con respecto a la característica que se evalúa. Ejemplos: nivel socioeconómico, Apgar, puntaje Apache de Gravedad cardíaca, clase social, lugar en la clase.
* **De intervalo:** Sus valores tienen un orden natural, es posible cuantificar la diferencia entre dos valores de intervalo. Generalmente tienen unidad de medida. Una variable de intervalo es discreta cuando sólo puede tomar un valor entero (por ejemplo: número de hijos, veces que se consultó al establecimiento de salud); o bien es continua si puede tomar cualquier valor en un intervalo (por ejemplo.: peso, talla, índice de masa corporal, etc.).
* **De proporción:** El cero representa la ausencia de la característica que se evalúa. Ejemplos: costo por atención, adecuación peso(edad).

Para efecto de nuestra investigación se propondrá varios tipos de escalas en las variables dependiendo de la medición que se tenga que realizar, normalmente para este tipo de investigaciones tecnológicas se aplican escalas de intervalo, pero no se descarta otro tipo de escalas.

## 3.4. Definición de variables (conceptual y operacional).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Variable | Conceptual | Operacional |
| Costo | Se define como el equivalente monetario de los bienes o servicios consumidos en el proceso de producción. | Para medir la factibilidad económica del proyecto y su objetivo de ser de bajo costo. |
| Funcionalidad | Se considera como "la facultad presente en una persona para realizar las actividades de la vida diaria sin necesidad de supervisión, dirección o asistencia, es decir, la capacidad de ejecutar tareas y desempeñar roles sociales | Para medir el nivel de libertad física aporta a los pacientes con nuestra prótesis. |
| Red neuronal | Una red neuronal es un sistema compuesto de muchos elementos procesadores simples operando en paralelo, cuya función es determinada por la estructura de la red, fuerza en las conexiones y el procesamiento realizado por los elementos computacionales en los nodos." | Para medir nivel de predicción de la red neuronal implementada. |
| Comodidad | Según la RAE es una cosa (normalmente material) que hace la vida más fácil, hace sentirse cómodo o facilita la estancia en un lugar o la realización de ciertas tareas | Medición resultante de reactivos forma de encuesta al paciente final de su nivel de comodidad con la prótesis. |

## 3.9. Formulación y difusión de resultados.

Nuestra investigación al estar en fase de prototipado, se difundirá y formularán los resultados obtenidos, así como su la respectiva información relacionada a estos, por medio de un repositorio remoto alojado en GitHub <https://github.com/panchis7u7/Prosthetic_Hand.git> , una plataforma para alojar proyectos utilizando el sistema de control de versiones Git, esta se utiliza principalmente para la creación de código fuente de programas de ordenador, pero para nuestro propósito es útil por la facilidad de versionamiento en documentos binarios, su fácil adaptabilidad para futuras colaboraciones y su nivel de presentación organizada.

### 3.9.1. Formulación de conceptos, teorías y conocimiento.

Nuestros conocimiento, conceptos y teorías preexistentes al ser nuestro primer prototipo al desarrollo de nuestra mano prostética, se basan en información documental de anteriores investigaciones realizadas por otras personas, así como también se basan en el conocimiento técnico adquirido durante y fuera de nuestra carrera.

### 3.9.2. Elaboración de informe tecnológico.

En el repositorio remoto anteriormente mencionado se encuentra el desarrollo tecnológico logrado hasta la actualidad de forma, versionada e histórica, con una estructura documental formada de la siguiente manera, primeramente se encuentra una carpeta llamada Controllers en la dirección *Prosthetic\_Hand/Controller/* donde se tiene programado los controladores de servomotores para la mano prostética, igualmente en la dirección *Prosthetic\_Hand/Docs/* se encuentra toda la investigación tecnológica, así como este documento, donde se hace énfasis en la documentación de conceptos importantes para esta, sus respectivas bibliografías y metodología a usar, la parte de diseño se encuentra *en Prosthetic\_Hand/Parts/* donde se encuentra modelos 3D elaborados en Solid Works en su mayoría de los diseños, y otra mínima parte fueron elaborado con trazos manuales o diseños extraídos de fuentes externas, y finalmente se encuentra el README.md en */Prosthetic\_Hand* donde se encuentra dos enlaces directos a otros dos repositorios, el primero es el repositorio donde se encuentra la biblioteca personalizada de IA y SerialPort y el segundo el desarrollo de una herramienta de analizador de datos de sensor EMG personalizada (aplicación GUI).

En el repositorio de la biblioteca personalizada de IA y SerialPort (<https://github.com/panchis7u7/Neural_Network.git>) en *Neural\_Network/Licences/RapidXML/* se encuentran las licencias a utilizar a elegir libremente por el usuario. En lib en la dirección *Neural\_Network/libs/* se encuentra el corazón del desarrollo de la IA personalizada y en *Neural\_Network/tests/* se encuentra las pruebas del proyecto en desarrollo.

En el repositorio (<https://github.com/panchis7u7/EMG_Data_Parser.git>) se encuentra el desarrollo de una herramienta de analizador de datos de sensor EMG personalizada (aplicación GUI) para recopilar datos del sensor EGM de un emisor de datos raspberry PI a través de comunicación en serie y analizarlos en un formato disponible.

## 3.10. Cronograma de actividades.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fases** | **Actividad** | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio |
| Planeación | Elaboración de protocolo de investigación | x |  |  |  |  |
| Evaluación y complementación del protocolo |  | x |  |  |  |
| Elaboración y entrega Marco Teórico |  |  | x |  |  |
| Desarrollo y entrega de Metodología Propuesta |  |  |  | x |  |
| Ejecución | Elaboración de Protocolo de técnica |  |  |  |  |  |
| Aplicación de técnicas de investigación |  |  |  |  |  |
| Interpretación de las evidencias empíricas en base al marco teórico |  |  |  |  |  |
| Construcción de datos |  |  |  |  |  |
| Presentación de la información organizada |  |  |  |  |  |
| Comunicación  de los resultados | Elaboración del Reporte de Inv |  |  |  |  |  |
| Entrega de borrador del reporte |  |  |  |  |  |
| Redacción del Reporte Ejecutivo |  |  |  |  |  |
| Entrega del Reporte de Investigación |  |  |  |  |  |
| Elaboración de Página o Recurso Web |  |  |  |  |  |
| Presentación de Página Web en línea |  |  |  |  |  |