

### **Apéndice A. Alternativas de selección de sistema de potencia de la máquina**

- **Neumática:** El sistema neumático usa aire como fluido de potencia, lo cual permite un movimiento rápido del sistema y además una opción económica debido a que no hay gastos por fluido de potencia.
- **Hidráulica:** La hidráulica usa aceite hidráulico como fluido de potencia, esto permite tener un trabajo más potente debido a las características de este líquido, sus elementos tienden a ser más costosos, sin embargo, también permite trabajos a grandes velocidades.
- **Mecánica:** Como última alternativa podría implementar un sistema de piñón cremallera, sin embargo, este posee poca resistencia al desgaste y tiende a ser más lento a la hora de trabajar, a pesar de su costo bajo es poco eficiente en comparación a las demás alternativas.

### **Apéndice B. Alternativas de selección para el control de la máquina**

- **Arduino:** Arduino es una placa controladora de muy bajo costo y fácil de programar, además de esto las placas de desarrollo Arduino ocupan poco espacio y logran hacer muchas tareas a pesar de su forma sencilla.
- **PLC:** El programador lógico controlable es una computadora industrial con muchas más entradas y un tamaño considerablemente grande, es usado para automatizar líneas de procesos y en sistemas potentes que necesiten ejecutar muchas ordenes al tiempo, con un lenguaje de programación más completo y complejo a su vez.

### **Apéndice C. Alternativas botón de acción del sistema**

- **Pulsador manual:** Pulsador en forma de botón redondo, al alcance de las manos, tiende a ser muy económico, pero poco seguro debido a la facilidad de activación con las manos

- Pedal: Pulsador en forma de cuña, el cual es activado con el pie, su costo es un poco más elevado que el de un pulsador manual, pero ofrece mayor seguridad a la hora de ser activado y una mayor comodidad debido a que permite a ambas manos estar libres para otro trabajo.

#### **Apéndice D. Alternativas material placa calefactora**

**Tabla 1**

*Características de materiales placa calefactora*

	Aluminio	Acero	Bronce
Precio	2,1745 [USD/kg]	4,25 [USD/kg]	6,73 [USD/kg]
Densidad	2,7 [g/cm <sup>3</sup> ]	8,03 [g/cm <sup>3</sup> ]	8,9 [g/cm <sup>3</sup> ]
Conductividad termica	205 [W/(mK)]	80 [W/(mK)]	189 [W/(mK)]

*Nota.* Precios tomados el día 22/09/2023

#### **Apéndice E. Alternativas de manufactura para la estructura**

- Fundición: La fundición permite obtener piezas con formas complejas, sin embargo, para este tipo de manufactura se usa mucho material, además que se necesita un tubo hueco para soportar las diferentes partes de la máquina.
- Corte y soldadura: Usando un tubo cuadrado se puede hacer la forma del bastidor rápido, fácil y resistente, además de un costo reducido.
- Corte y unión con tornillos: A pesar de ser una opción económica no brinda suficiente rigidez a la estructura, además de estar expuesta a tornillos mal apretados y que esto genere vibraciones o un mal funcionamiento.