



## ENVASES ASEQUIBLES Y ECONÓMICOS PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES

### ARTÍCULO ORIGINAL

SANTO, Victor Martins do Espirito<sup>1</sup>, KOMYAMA, Fabio Hideki Fernandes<sup>2</sup>, OJIMA, Felipe Kenzo Nonaka<sup>3</sup>, ABREU, Renato Ferreira<sup>4</sup>

SANTO, Victor Martins do Espirito. Et al. **Envases asequibles y económicos para pequeños productores**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Año 06, Ed. 01, Vol. 06, págs. 96-127. Enero de 2021. ISSN: 2448-0959, Enlace de acceso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/ingenieria-ingenieria-mecanica/envases-asequibles>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/ingenieria-ingenieria-mecanica/envases-asequibles

### RESUMEN

Actualmente, el mercado de bebidas es un ramo en el que se instalan grandes nombres, y en esta rigidez que imponen las grandes marcas, las pequeñas marcas ven gran dificultad en su inserción en el mercado, e incluso en clasificarse como un competidor particular de tales gigantes del mundo. Sin embargo, la rama de la cachaza, bebida genuinamente brasileña, se muestra contraria a esta lógica, con pequeños productores dominando el mercado como lo señala la revista Pagn. Globo de negocio \* (2019). Aguardente 4 Pontes es una empresa emergente para la elaboración de coctelería alcohólica, a lo largo de su historia se ha desarrollado en relación a los medios de producción, y debido a la alta demanda se desarrolló un proyecto para la automatización de su línea de producción, que hasta entonces era manual. Por eso, se tomó como objetivo construir un prototipo de esta máquina para

---

<sup>1</sup> Graduado en Mecatrónica Técnica Integrada a Bachillerato.

<sup>2</sup> Graduado en Mecatrónica Técnica Integrada a Bachillerato.

<sup>3</sup> Graduado en Mecatrónica Técnica Integrada a Bachillerato.

<sup>4</sup> Consejero. Licenciado en Ingeniería Eléctrica por la Universidad Mogi das Cruzes.



incrementar la productividad de la empresa. En primer lugar, el prototipo fue creado y desarrollado a través del componente Arduino UNO y su microcontrolador ATMEGA328, esperando como resultado la dinamización de una línea de producción que llenó el líquido con precisión en la botella. Con la automatización de la línea de producción buscamos que el proceso sea más rápido y efectivo, pudiendo bajar el costo de producción de un producto al reemplazar mano de obra humana en el proceso de fabricación, pudiendo así dirigir a los empleados a otras funciones, aumentando considerablemente la productividad. Con ello se espera lograr un modelo que satisfaga las necesidades de producción de la fábrica, de manera que la empresa pueda incrementar los requisitos de agilidad, eficiencia y capacidad de producción. La investigación se basa en lecturas de otros documentos e investigaciones cualitativas. Como metodología, la construcción de un prototipo, y base teórica detrás de la relevancia y valor de una empresa de llenado de bajo costo en el mercado, con lo cual se debe confirmar la efectividad del proyecto.

Palabras clave: Automatización, relleno de bebidas, productividad, prototipo.

## 1. INTRODUCCIÓN

La automatización es un sistema que el uso de técnicas mecánicas y eléctricas unificadas por los programas informáticos tiene la capacidad de impulsar y optimizar los procesos de producción a los que fueron planeados, pudiendo encontrarlos en diversos sectores de la economía. Existen 3 tipos de líneas de producción automatizadas: Automatización fija, Automatización programada y Automatización flexible (ARAUJO, 2018).

En esta investigación se utilizará la automatización fija utilizada principalmente para líneas de producción de procesos repetitivos. Con el fin de producir un relleno de bajo costo que permite a los microproductores entrar en el mercado de bebidas. En vista de las dificultades del pequeño productor que puede tener un aumento de hasta el 70% sobre el valor de su producto debido a la elevada cantidad de impuestos sobre los productos alcohólicos, lo que conduce a un gran obstáculo, y demostrando la

RC: 76011

Disponible: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/ingenieria-ingenieria-mecanica/envases-asequibles>



dificultad de crecimiento en este mercado, que finalmente termina distimulando a los productores disminuyendo así la actividad económica como lo declaró Campos (2017).

Es de suma importancia para las empresas productoras que buscan el mercado internacional tener planes de automatización para su línea de producción, al igual que Aguardente 4 Pontes esboza los planes y apunta a una fábrica totalmente automatizada para lograr esta hazaña. Porque es de suma importancia que la búsqueda de mercado en los países extranjeros tenga la capacidad de apoyar una mayor demanda hecha por estos mercados más grande que el país de origen del país, y para adaptar bien las necesidades y gustos de estos lugares es necesario un ahorro de gasto para poder servir a estos mercados a distancia (DE PAULA et al , 2018), ahorros que se pueden conseguir con la automatización de la línea de producción que disminuirá el número de empleados que realizan la misma tarea, además de cometer un menor porcentaje de errores en la etapa de envasado y acelerar el proceso de fabricación abaratando el coste del producto final.

La búsqueda de la empresa Aguardente 4 Pontes para el escenario internacional es un reto, que se pretende lograr a través de la automatización de su producción. En vista de lo anterior, este artículo tiene el sesgo demostrado la construcción de un prototipo en miniatura del proyecto final de la línea de producción que puede hacer el papel de llenar las botellas, y amortiguarlas, con el fin de reemplazar el trabajo que el empleado tiene que realizar, que termina desperdiciando tiempo útil y eficacia dentro de la empresa, en el que podría ser utilizado si otras actividades se realizaran en el lugar , generando así un ahorro de tiempo dentro de la empresa. Con la implementación de la cinta de correr, existe un marco en el que los empleados no tendrán que realizar tareas de producción manual y así tener más tiempo para realizar otras actividades relacionadas con la logística u otros sectores de la empresa (DOCUSIGN COLABORADOR, 2018).

## **2. DESARROLLO**

RC: 76011

Disponible: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/ingenieria-ingenieria-mecanica/envases-asequibles>



## 2.1 HISTORIA DE LA AGUARDENTE 4 PONTES

La historia de Aguardente 4 Pontes comienza con la idea de aprovechar mejor los frutos de un árbol de jabuticaba, y con una revista que trajo su hija, José Maria Martins de Siqueira creó la oportunidad de su propio negocio (AGUARDENTES 4 PONTES, 2020).

Figura 1 - Portada del catálogo Aguardentes 4 Pontes



Figura 1 - Portada del catálogo Aguardente 4 Pontes

RC: 76011

Disponível: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/ingenieria-ingenieria-mecanica/envases-asequibiles>



Comenzando en casa en 2002, su negocio evolucionó, primero de la casa de sus padres a su propia casa, y de su propia casa a una granja con una fábrica, ya que se necesitaba un aumento espacial para satisfacer la demanda. Y al igual que en el espacio, el estilo de los productos también cambió, en un principio, los licores y las gotas eran los principales productos de la empresa, pero con el tiempo abrieron el camino para el mercado beat que ahora es el buque insignia de la empresa. Con leche crearon una mezcla inconfundible y pionera que en un principio ya se ganará el gusto de los clientes, por lo que la creación casera fue para la profesionalización de tu negocio. Y esta es la historia de aguardente 4 pontes, que hoy cuenta con todos sus productos que son referentes en calidad (SIQUEIRA, 2020).

## 2.2 PERSPECTIVA ACTUAL

El mercado de bebidas es un medio de alta competencia donde existen empresas muy antiguas que tienen mucha influencia en el mercado. El aguardente 4 pontes está oficialmente en el mercado desde 1985, pero no inició sus actividades hasta 2006. La empresa tiene como objetivo ante todo la calidad, siendo pionera en varios sabores conocidos en la actualidad, y en lugar de la estrategia de priorizar la venta sin restricciones de un producto. sin calidad, valora sobre todo la calidad de sus productos. Entonces, sabiendo que quien compra vuelve a comprar, la empresa sigue por este camino, y con la clientela fiel tiene la misión de cada mes atraer más representantes en nuevos lugares para expandir la marca. La aprobación del consumidor es su mayor marketing, y actualmente está apuntando al mercado internacional con la intención de volver a otros países con mercados prometedores para difundir su producto, probando un poco de Brasil alrededor del mundo.

Sin embargo, para ello tiene la dificultad de la producción semi-artesanal que limita el importe de su producción (SIQUEIRA, 2020).





MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC JOURNAL

**NÚCLEO DO  
CONHECIMENTO**

REVISTA

CIENTÍFICA

MULTIDISCIPLINAR

NÚCLEO

DO

CONHECIMENTO ISSN: 2448-0959

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br>

Figura 2 - Traseira del catálogo Aguardentes 4 pontes



*Fuente: Catálogo de productos de la fábrica Aguardentes 4 Pontes*

Para la automatización se realizó la investigación donde se vieron modelos de máquinas que cumplieron el servicio requerido por la empresa y los precios se obtuvieron entre 60 mil y 280 mil reales para máquinas capaces de realizar las

RC: 76011

Disponibile: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/ingenieria-ingenieria-mecanica/envases-asequibles>



actividades deseadas, pero dada dicha inversión, comenzaron a surgir problemas. Uno de los problemas que han aparecido es la demanda nacional que no hace viable la máquina a tal precio hasta el final de las negociaciones internacionales, lo que hace que el alto costo impida el proyecto de automatización (SIQUEIRA, 2020).

## 2.3 PROPUESTA DE PROYECTO

Para resolver esto, la misión del grupo era lograr una solución viable y hacer un diseño del esquema operativo de la futura fábrica automatizada, de una manera eficiente y económica, siendo una medida para la empresa. Sin embargo, el proyecto tuvo consecuencias mucho mayores, y permitió un modelo de máquina de entrada para pequeños productores con un valor muy por debajo del mercado, y aún así satisfacer las necesidades del modelo de fábrica automatizado le da Aguardentes 4 Pontes.

## 3. EL MERCADO INTERNACIONAL DE CONSUMO

La motivación para buscar un mercado internacional se debe a que los mercados de consumo de otros países son muy atractivos para la inversión, ya que pueden convertirse en una buena parte de los clientes de la marca en el futuro, como muestra el estudio de Vilela (2004) en lo que demuestra a China y Brasil como grandes socios comerciales, dado el potencial del comercio entre los dos países en 2004. Las previsiones de Vilela (2004) no solo se materializaron, sino que superaron la meta de R\$ 16,6 mil millones en un año, alcanzando la increíble marca de US\$ 19.9 mil millones solo en el primer semestre de 2020 (VALOR GLOBO, 2020), teniendo en cuenta que el primer semestre de 2020 fue un semestre atípico debido a las paralizaciones comerciales y la gran crisis provocada por la pandemia del mercado mundial de COVID 19. Además de que el sector de alimentos y bebidas es el segundo más exportado por Brasil a China, en 2009 alcanzó el 27,52% de todas las exportaciones realizadas según datos de MDIC / SECEX y suavizado en el estudio de Feistel (2009), y solo dos años después en 2011 aumentó al 32,13% en un segundo estudio de Feistel (2011).

Con grandes mercados, así como china a la vista, La compañía Aguardentes 4 Pontes quiere ampliar su gama de consumidores, centrándose en países como Canadá y los del gran noreste de Asia. Con el fin de exportar la línea de bebidas - Rainha da Mata" - tiene como objetivo la difusión de los sabores más característicos de cada país como el puesto principal de la campaña individual dentro de ella, tales como: "bebida la base de leche canela a Canadá, y los sabores más característicos de los lugares de atención de campaña para los exportados de una manera inicial" (SIQUEIRA , 2020).

Figura 3 - Catálogo de productos Aguardente 4 Pontes



Fuente: Catálogo de productos de la fábrica Aguardentes 4 Pontes

Las expectativas de crecimiento son altas según el analista Packler (2020) de Relaciones Internacionales de la compañía, que predice la exportación de lotes mínimos de U\$100,000.00 si hay aceptación por parte del mercado objetivo (SIQUEIRA, 2020).





Y así, con esta capacidad de gran crecimiento aportada por estos grandes mercados, Aguardentes 4 Pontes pretende ampliar su línea de producción para poder ofrecer al exterior un producto de calidad un buen precio, de forma que dentro de sus estrategias de mercado y marketing tengan éxito en el mercado.

### **3.1 BENEFICIOS DE LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL**

Una de las principales características de la automatización industrial según Sebrae ("¿Cuáles son los problemas más comunes al iniciar un negocio?") es el hecho de que la reducción significativa de los errores resultantes de la integración electrónica y mecánica en la línea de producción, lo que permite la reducción de las tareas manuales por parte de los empleados, dejando así más personal para poder delegar otras tareas. Las tareas que se distribuyen mejor harán que la empresa sea más productiva y rentable sin tener que invertir en más mano de obra configurando así una mejor gestión del negocio (EQUIPE RUNRUN.IT, 2018).

Perder el tiempo dentro de una empresa es un tema que debe tenerse más en cuenta al discutir los problemas de una empresa, ya que Blanding (2018) afirma en su entrevista con Amabile en la revista Harvard Business School que este problema por sí solo genera una pérdida de alrededor de \$100 mil millones al año sólo en los Estados Unidos. Por lo tanto, con la automatización de procesos, los empleados que sólo estaban en el área de fabricación podrían ser fácilmente reubicados o capacitados para realizar otras funciones dentro de la empresa con el fin de mejorar la dinámica productiva de la empresa.

No se puede dejar de lado el aumento en la fiabilidad de los procesos que además de hacerse más seguros son infinitamente tiempos más precisos y más rápidos, lo que hace que la producción de un producto sea mucho más rápida que si se hiciera manualmente, además de otros beneficios como el aumento de la productividad, la reducción de la burocracia y la agilidad en el cálculo de impuestos, y una eficiencia muy alta en el proceso de inspección (SEBRAE, Conocer la importancia de las herramientas de automatización industrial).



Los beneficios de la automatización no sólo se concentran en los problemas productivos, sino que también están en la mayor seguridad que proporciona en las fábricas, donde después de una comparación realizada dentro de las fábricas de Volkswagen. La comparación mostró que la ausencia por accidente o fatiga oscila entre el 3,5% y el 4% en fábricas que aún no tenían un sistema automatizado eficiente, y en fábricas con una automatización adecuada el porcentaje varía del 1,9% al 2,0%, porque la automatización realizada evitaba los riesgos insalubres de los trabajadores, y con menos esfuerzo requerido, se evitó la fatiga, y a largo plazo preserva la salud y la salud del trabajador (JUNIOR y junior y , 2003). Sin embargo, todo lo contrario a lo que se dice sobre el supuesto desempleo causado por la automatización industrial, de hecho la automatización ahorra muchos puestos de trabajo y empresas porque hoy en día si las fábricas automatizadas estuvieran cerradas dejarían a muchos empleados desempleados, porque sin automatización no sería posible operarlos, fuera de eso la automatización industrial permitía la inserción femenina en áreas donde estaban dominadas por hombres , porque con la eliminación de las operaciones consideradas peligrosas o que requieren un esfuerzo físico del hombre, porque los mismos servicios están siendo realizados y realizados por robots, y con esta suma de factores se abrieron las puertas para las mujeres integradas en estas mejores condiciones de trabajo (JUNIOR et al, 2003).

Por lo tanto, el futuro de un productor está en algún momento automatizando su producción, porque pronto la industria 4.0 será algo presente y común en la vida cotidiana de las personas, y es necesario que esta adaptación se produzcan los cambios que están por venir (DIGITAL HOUSE, 2020). El modelo de bajo coste del relleno beneficiará a los pequeños productores que en la actualidad se encuentran incapaces de crecer en este camino es el camino inicial de la empresa, por lo que tener toda su producción realizada en una máquina capaz de realizar las 4 operaciones que se venden a un costo muy alto en el mercado: "botella, alimentar las tapas, sellar la botella , y la inserción de la etiqueta de identificación." Estas operaciones en una máquina pueden superar los 30.000 reales y alcanzar hasta más de 100.000 reais. Comparando los precios entre los modelos, será fácil entender que



para el que tiene poco capital por un precio asequible y justo poder comprar una sola máquina que pueda realizar todas las operaciones le beneficiará enormemente, por lo que impulsará no sólo su economía, sino fomentar la de muchos otros productores que pueden estar interesados en entrar en la zona dada la instalación disponible en producción proporcionada por el prototipo.

### **3.2 CARGA IMPOSITIVA QUE EL CRECIMIENTO DE LOS EMBEHESES**

Desde la necesidad de revisar las leyes de las Simples Nacionales, el expresidente Michel Temer firmó sin veto la sanción del proyecto de ley complementario del Simple Nacional que entró en funcionamiento en 2018, después de una gran presión de Abracerva - Asociación Brasileña de Cerveza Artesanal. Con la sanción, el límite de rotación de las microempresas pasó de R\$ 360.000 reais a R\$900.000 reais, para los pequeños productores el límite de R\$ 3,6 millones por año se convirtió en R\$ 4,8 millones (CELSO JR, 2016). Además del umbral de facturación para los microempresarios individuales ("MEIs") que también recibieron un aumento del techo, con el nuevo valor límite de R\$81.000 reais. Además del aumento del plazo para que los micro y pequeños empresarios paguen sus deudas que de 60 meses pasaron a 120 (MARIA CEVADA, 2016).

Aunque fue un gran paso para los micro y pequeños productores, según Campos (2017, p. 10) muchos micro y pequeños productores siguen estando excluidos de las Simples Nacional y que sería necesario un examen legislativo.

Para resolver este problema, se editó LC 123/06 con el fin de establecer normas de facilitación en los diversos campos jurídicos, incluso en el campo fiscal, llamado "Simples Nacional". Este diploma, a pesar de ser un avance en la exención fiscal y la desburocratización de la actividad, sigue presentando problemas sustanciales, sin darse cuenta del trato diferenciado y favorecido previsto constitucionalmente a las micro y pequeñas empresas (CAMPOS, 2017).

Según Cervieri Junior (2014) citado en la investigación de Campos (2017, p.71), el mercado cervecero en Brasil está en definitiva dominado por 4 grandes empresas, que en conjunto concentran el 98,4% del mercado, con las respectivas empresas:



Ambev (67,9%), Petrópolis (11,3%), y el nuevo grupo de Heineken y Kirin representando el 10,8% del mercado.

Este oligopolio que surgió a través de muchos procesos de fusión y adquisición entre cervecerías, supera incluso las barreras nacionales, y el oligopolio representa la primera barrera importante para los productores de entrada, porque se trata de un mercado dominado por las principales marcas, y su estructura está centralizada (MARCUSO, 2015). Esta barrera en sí misma ya tiene muchas limitaciones, ya que la cartera de pequeños consumidores es muy limitada en número y productos en comparación con los de las grandes cervecerías, que por sí solas logran tener una amplia gama de productos para complacer las preferencias más diversas (CAMPOS, 2017). Y hay otro gran diferencial entre grandes cervecerías y pequeñas microempresas, que llega a ser el mayor carácter decisivo en el mercado que las diferencia, este diferencial es el nombre de la marca que se construyó sobre grandes inversiones en publicidad, que en 2013 alcanzó la marca de R\$ 5.864 millones en anuncios en la industria de bebidas (CERVIERI JUNIOR et al. , 2014). Caracterizando así otra exclusión del mercado sufrida por los pequeños productores.

Los gastos del productor para la fabricación del producto a menudo llegan a ser un obstáculo importante por el monopolio de las materias primas (SEBRAE, 2016), lo que se suma al costo de mano de obra para la producción y distribución que se transmitirán en el valor final del producto. pero como si ya no fuera un gran desafío estar en un mercado que compitiera con estas grandes empresas, la carga fiscal parece ir en contra de la cara del productor. Teniendo en cuenta un valor de R\$ 10.00 un litro de cachaza Campos (2017, p.95) estados.

En el caso del IPI, TIPI proporciona, como tasa, el 25%.

Para el producto, el PIS tiene una tasa del 0,65%, de acuerdo con el Art. 2º, §4º, I, B, Ley 10,637/02, y COFINS, a su vez, tiene una tasa del 3%, de conformidad con el Art. 2, §5º, I, b, Ley nº 10,833/03.

En el caso del ICMS, la tasa interna del Estado de São Paulo para la cachaça es del 18%, lo que resulta en R\$ 2,74.





Por lo tanto, a la venta al consumidor final, cachaza, cuyo valor para el productor ha sido de R\$ 10,00, deja el establecimiento costando R\$ 15,60.

Cuadro 1 - Carga fiscal presente en la cachaça

	<b>PIS</b>	<b>Cofins</b>	<b>IPI</b>	<b>ICMS SP</b>
Base de Cálculo	10,00	10,00	10,00	15,24
Alíquota	0,65%	3%	25%	18%
Carga tributária	0,07	0,30	2,50	2,74
<b>Carga tributária total</b>				<b>RS 5,61</b>

*Fuente: CAMPOS, CAROLINA SILVA, "Los micro y pequeños productores de bebidas alcohólicas artesanales excluidos de Simples Nacional y los costos fiscales: una necesidad de revisión legislativa". FDRP USP, 2017, P. 89-95.)*

Teniendo en cuenta esta elevada carga fiscal, el pequeño productor se encuentra en una situación desfavorable ante el gran monopolio, porque incluso vender menos termina pagando la misma carga fiscal que pagan las grandes cervecerías, estando en desventaja para pagar mucho más de lo que puede configurar un verdadero decomiso. Esto tiene en cuenta que los pequeños productores realizan la venta directa al productor final, ya que si hay algún intermediario por parte del revendedor o minorista, la carga fiscal puede conducir fácilmente a un aumento del 70% sobre el producto (CAMPOS, 2017).

Además, el coste de distribución puede alcanzar hasta el 10% y el 13% del precio al consumidor, aparte del presupuesto para lograr este valor de distribución puede corresponder a tres veces el valor de la inversión de la instalación de la empresa (ROSA et al, 2006). Esto se convierte en otra desventaja importante para el pequeño microproductor que no tiene estructura o red para pagar por la distribución del producto.

Aun así, las microempresas y las pequeñas empresas representan una gran proporción del PIB brasileño[5], según Campos (2017, p.28) "[...] las empresas más



pequenas son responsables de generar aproximadamente el 27% del PIB brasileño, participando así en más de una cuarta parte del producto interno bruto nacional". Y no sólo representan una gran parte del PIB, sino que en 2013 generaron el 41,4% y el 52,1% de los puestos de trabajo con una cartera firmada (SEBRAE, 2015), y, por lo tanto, son de suma importancia para la economía del país, por lo que además de las revisiones en sanciones y leyes, un modelo que barata su producción sería muy eficaz para permanecer en el mercado. La automatización industrial podría proporcionar a los micro y pequeños productores grandes oportunidades de crecimiento, y un modelo de bajo costo sería excelente para que sus ventas comenzaran a ganar consistencia y superar estas barreras.

## **4. DISEÑO DEL PROTOTIPO**

### **4.1 COMPETIDORES EN EL MERCADO**

El prototipo fue diseñado para satisfacer las necesidades generales de la producción de una fábrica de bebidas, cumpliendo con el relleno, el posicionamiento de la tapa, la cubierta y la identificación por adhesivo. Estas son en resumen las actividades principales para Aguardentes 4 Pontes en el momento de hacer sus ritmos, a partir de estas actividades de base, se diseñó una máquina capaz de realizar todo al menor valor posible, y que es capaz de tener una producción considerable y rentable para su usuario.

Se investigó sobre los competidores del mercado, en el que se encontró que en la mayoría de los casos con una máquina capaz de sostener 1000ml los valores de las máquinas de cada proceso fácilmente superarían R\$ 10 mil reales por unidad y una máquina que realiza una sola actividad excede la casa de R\$ 38 mil reales, añadiendo los valores de todas las máquinas necesarias para la primordial de la producción de bebidas más costos y gastos eventuales como los carga y montaje, el proyecto sin duda pasaría la casa de R\$ 50 mil reales eligiendo los modelos más baratos. El alto valor se convierte en un obstáculo y termina sin permitir para el pequeño productor



que a menudo no tiene ni la mitad del valor del proyecto en ingresos, todavía teniendo que pagar todos los gastos necesarios de la propia fábrica (SIQUEIRA, 2020).

Tabla 2 - Comparación de precios y características. Hecho: 05/11/2020

Modelos de máquina	Tipo de operación	Capacidad de producción	Precio
<b>Relleno líquido cetro con dos boquillas 1000-5000ml</b>	Relleno (semiautomático)	Hasta 3000 botellas/hora	R\$17.590,00
<b>Roscador / tapper</b>	Distribución de cubierta y cubierta (automática)	Hasta 2.500 botellas por hora	R\$36.000,00
<b>Etiquetador de modelo SPCA (botella plana) + Fecha modulada de estampado en caliente</b>	Etiquetado (semiautomático) + datación (automático)	Promedio de 2.000 botellas/hora	R\$34,800,00 + R\$7.400,00
<b>Diseño de relleno de bajo costo</b>	Relleno automático de 2 boquillas completa	Promedio 220-600L/h	De R\$ 5,000.00 a R\$ 10,000.00
Funciones	<b>Tipo de máquina</b>	<b>Producción de H/H</b>	<b>Valor total</b>
<b>Costo total bajo</b>	Automático	220L-660L/h	R\$5.000 – R\$10.000
<b>Costo total alto</b>	Automático	2.000 botellas	R\$78.217,59

*Fuente: Autor*

Aparte de estos obstáculos, con estas máquinas separadas la fabricación de bebidas todavía necesitaría muchos empleados y mano de obra para operar las máquinas en

RC: 76011

Disponibile: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/ingenieria-ingenieria-mecanica/envases-asequibles>



cada proceso porque todas son máquinas semiautomáticas, fuera de que la tasa de envasado puede no ser lo suficientemente satisfactoria como para cubrir todos estos gastos, lo que termina no permitiendo este tipo de automatización para los pequeños productores.

Tras el análisis de las inversiones de Payback[6], dicha inversión a largo plazo podría ser atractiva en función de la cantidad de efectivo disponible de la empresa, sin embargo su análisis se resume en el momento de la recuperación de la inversión realizada, y que tiene como parámetros los plazos en los que en definitiva se encuentran en meses, en los que la empresa es redimida por los beneficios obtenidos (PAMPLONA; MONTEVECHI, 2006).

Sin embargo, según Pamplona y Montevechi (2006), Payback tiene sus limitaciones para no observar la situación financiera después del período de análisis y ignorar el valor del dinero a tiempo. Teniendo en cuenta únicamente "el tipo mínimo de atractivo", lo que demuestra que sobre el papel una inversión de este tamaño podría ser interesante, pero en realidad hay otros factores a tener en cuenta, como el hecho de que un pequeño productor tiene su producción y fabricación de productos de forma volátil y sin clientela fija, además no hay un gran número de pedidos realizados de manera fija para poder hacer una cuenta a largo plazo con estabilidad. Además de añadir la cuestión de los distintos trabajadores que seguirían operando la producción porque es semiautomática. Por lo tanto, el mismo método sólo se puede utilizar como una herramienta de soporte para el análisis de inversiones en este caso.

Todo esto debe tenerse en cuenta a la hora de realizar una inversión, ya que en 2018 unas 762.900 empresas cerraron sus puertas por diversos motivos (IBGE, 2018), la mayoría de las cuales están cerradas por mala gestión empresarial que llevan a varias organizaciones a la quiebra varias veces antes incluso de completar su 5º año de existencia. En muchos casos, las corporaciones víctimas de una mala planificación y desorganización empresarial durante los procesos son víctimas de la propia administración, que como factor agravante son presionadas por la alta carga impositiva del gobierno brasileño y a menudo por las deudas resultantes de





inversiones de alto valor que se han visto frustradas (NUNO, 2019). Por lo tanto, todo debe tenerse en cuenta, y no sólo la idea de que este proyecto es una inversión y tiene la oportunidad de generar un retorno futuro. Para ello, es necesario una planificación bien estructurada y una hoja de ruta de los pasos, para que la empresa pueda hacer una alta inversión de esto sin terminar en bancarrota, así como muchas empresas que terminan cerrando sus puertas antes incluso de que generen los primeros resultados (DINO, 2019).

## **4.2 VENTAJAS EN RELACIÓN CON LOS PRODUCTOS COMPETIDORES**

Las pequeñas empresas a menudo no tienen la estructura financiera o corporativa para soportar el peso de una gran inversión según sea necesario para la compra de dichas máquinas mencionadas anteriormente, lo que se suma al hecho de la alta mortalidad analizada por Sebrae-SP (2010) en la que alrededor del 46% de las pequeñas empresas cerraron sus puertas en São Paulo después del tercer año. Por esta y otras razones obstáculos para la entrada de pequeños productores de bebidas en el mercado, el modelo de relleno de bajo costo se convierte en una solución muy eficiente y viable para estos productores que encuentran grandes dificultades en el entorno hostil que es la creación de una pequeña microempresa. El prototipo tendrá un montaje maleable y adaptado a las especificaciones deseadas por el cliente, por lo que la cantidad de llenado por hora se puede cambiar en el momento de la orden para satisfacer las necesidades del productor, por lo que el proyecto está sujeto a cambios técnicos, tales como: El presurizador elegido, el tamaño de la manguera, la cantidad de boquillas, el diámetro de la boquilla de salida líquida para la botella, e incluso el tamaño del proyecto en sí.

El modelo de llenado de bajo costo realiza todas las operaciones necesarias para el llenado completo, desde el llenado de la botella hasta el grabado de la identificación por el adhesivo. Al compararlo con sus competidores en el mercado, la diferencia de valor es clara, y por un precio asequible, los micro y pequeños productores logran tener una máquina llenadora capaz de realizar las 4 operaciones, y encima con un



llenado proporcional. Tasa y capaz de sostener una micro y pequeña empresa que tendrá grandes ahorros con empleados y mano de obra. Todo ello sin realizar grandes préstamos e inversiones de alto costo que muchas veces terminan comprometiendo la salud financiera de la empresa y llevándola a la quiebra, como demuestra la revista de negocios Pagn. da Globo \*\* ("Dile adiós a los problemas financieros) sobre las medidas que se deben tomar antes de realizar las inversiones.

- > Utilizar un máximo de dos tercios de los recursos en infraestructura y personal y ahorrar el resto para un plan de marketing y formación de capital de trabajo.
- > Calcular el período de retorno: Si la rentabilidad mensual proyectada es inferior al 2% en comparación con la inversión inicial, lo mejor es revisar el proyecto.

El Aguardentes 4 Pontes como micro pequeña empresa, tiene toda su producción manual, y el relleno se realiza mediante un presurizador, con una media de 300L/h, ya que un sencillo modelo de dos boquillas suministraría alrededor del 73,33% de la producción por sí solo, deslocalizando así a los empleados a otros sectores de la fábrica. La inversión sería viable si el objetivo fuera sustituir la mano de obra por la economía y el crecimiento, pero Aguardentes 4 Pontes aspira al mercado internacional. Por lo tanto, el prototipo ya debería tener propiedades más robustas para tener una alta tasa de relleno, alcanzando o superando la marca de 3.000L/h de relleno por hora, y es con estas especificaciones que el proyecto se cambiará en el futuro para adaptarse a la fábrica (SIQUEIRA, 2020), a través de una mayor inversión de la propuesta en este estudio, dadas las especificaciones deseadas.

Por lo tanto, con esta capacidad de modificar la cantidad deseada y las especificaciones de llenado, el proyecto puede ofrecer una excelente propuesta a los micros y pequeños productores que buscan un refugio y una solución para mejorar sus posibilidades de éxito en el mercado. Las adversidades presentes en el mercado competitivo y la fiscalidad se mantendrán hasta que se tomen mayores medidas de potencia, sin embargo, con un relleno de bajo costo el pequeño productor será capaz de reducir significativamente los costos de mano de obra, y ahorrar tiempo y personal que será capaz de realizar otras tareas en la empresa. Además de alentar a los nuevos



micro y pequeños productores, que pueden empezar a comprar el relleno y así arriesgarse al mercado produciendo sus bebidas, hasta que consolide su cervecería y así contribuya a la economía brasileña fomentando nuevos puestos de trabajo de cartera firmada.

## **5. CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURAL**

### **5.1 PARTE ESTRUCTURAL**

El prototipo comenzó a realizarse a partir de un dibujo en AutoCad donde se calculó el tamaño de la base de la botella, el tamaño del círculo y la base para apoyar el proyecto.

Después de que esto comenzó la construcción del prototipo, primero se trabajó con el bosque, con la ayuda de una sierra y una morsa manual se cortaron 2 placas de madera compactada de 1 cm de espesor y 1 placa MDF de 10 mm de espesor en las medidas de 520x520mm, y se ordenó un círculo de MDF con 260 mm de diámetro y 30 mm de espesor, porque el círculo tenía que ser perfecto para no afectar el diseño.

Una vez construida la base de apoyo del proyecto, se diseñó una jaula con barras de hierro en forma rectangular de 15x15mm, con el fin de servir de soporte para que el cilindro neumático esté estático en el aire, así como para colocar el depósito de líquido simple y soporte para colocar la tapa del dispensador, entre otros. Primero se marcó la plancha, 4 barras en la medida de 24cm, 4 barras en la medida de 52cm y 4 barras en la medida de 75cm. Luego, con la ayuda de un profesional con las herramientas necesarias, se cortaron las barras con las respectivas dimensiones en el seccionador. A continuación, se soldaron todas las barras con ayuda de una máquina de soldar, y posteriormente con otras planchas cortadas a medida para la botella de 1 litro de Aguardentes 4 Pontes, se hizo un soporte para la manguera que hace el llenado de la botella. Inmediatamente después, se fabricó una placa de hierro de 70 mm x 70 mm x 3 mm hecha a medida para que sirviera como regulador de dirección horizontal del actuador neumático. Poco después se hicieron 4 agujeros en la madera con una sierra

de calar para que sirviera de encaje entre la base y la jaula de hierro, y para unir estas dos partes se taladraron 4 agujeros en las barras inferiores y en las 3 tablas de madera con un taladro, y luego atornilló todo para que se uniera la base del proyecto con la jaula de hierro. Mientras tanto, se confeccionaron las bases para colocar las botellas, se cortaron 12 placas de madera compactada en las dimensiones de 20mm x 10mm x 10mm, y se pegaron y clavaron al círculo de madera, para que sirvan como fijadores de posición de las botellas.

La base de madera, con el fin de permitir su rotación y seguir distribuyendo el peso de los objetos colocados sobre ella, se reforzó con el uso de 4 ruedas de silicona, que son flexibles y capaces de cambiar de dirección cuando sea necesario. Así, se fijaron justo debajo del molde donde albergará el objeto, estableciendo un ángulo de 90° en cada punto.

Figura 4 - Imagen izquierda: Base giratoria (vista inferior); Imagen derecha: Base giratoria (vista superior).



*Fuente: Autor*

Una vez completada la base y la jaula prototipo, se perforó un agujero en la parte inferior de la base con un taladro de 20 mm de diámetro que tomaba 20 mm de profundidad, y se perforó un agujero de paso en el círculo con el mismo taladro. Luego





formó 2 agujeros más de 5 mm de diámetro en la plataforma, a través, para acoplar el motor a la mesa. A continuación, los componentes se conectaron, el motor paso a paso se fijaba a la mesa y el eje del motor se acoplaba a la base giratoria. Este procedimiento se realizó mediante un cierre de eje, que fue desarrollado por el grupo. El ajuste se estableció cuando las cuatro ruedas alcanzaron la uniformidad al tocar la plataforma.

Después de ajustar el motor y la base, se colocó el cilindro neumático atornillando en la placa de hierro cuadrada previamente hecha para que se pueda fijar a la barra de hierro en la posición deseada, y maleable para cambiar. Para hacer el tanque se compró un galón de agua de 5 litros, insertó una manguera con 2 gomas de silicona para que no haya fugas de líquido, y sirviendo como soporte para el tanque se cortó y puso una placa de madera compactada de 20cmx20cmx1cm, que estaba unido a la parte superior de la jaula. La válvula líquida se ha colocado en una barra de hierro en forma de "L" en la que la punta alberga la válvula y su medición central alberga el sensor ultrasónico.

Después de hacer la estructura principal, se elaboró un distribuidor de tapas con los materiales que se habían adquirido, por lo que con ellos se diseñó una estructura de madera con 3 tablas de madera con las respectivas dimensiones de 6cm x 40cm x 1cm, que estaban pegadas para que haya un espacio de 20mm de altura en su interior, que es el espacio ocupado por el modelo de cubierta de Aguardentes. De esta manera, para hacer la parte de la boquilla donde sale la tapa de la botella, se cortó una botella decorativa quitando la parte superior e inferior de la botella, dejando sólo la parte central que se dividió en 2 partes que se graparon en el lado de la madera para formar una boquilla para que cuando la boca de la botella pase por debajo del distribuidor de tapas, tomar una tapa, y el resultado, otra caída con la acción del peso de la gravedad y la presión por el peso de las otras tapas, conseguir esta nueva tapa atascada en la boquilla. Al probar por primera vez no funcionó, después de observar que la tapa estaba subiendo, una placa de madera de 6cm x 10cm x 1cm estaba pegada en la parte superior de la estructura, lo que resolvió el problema, haciendo funcional y eficaz el distribuidor de tapas.

RC: 76011

Disponible: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/ingenieria-ingenieria-mecanica/envases-asequibles>

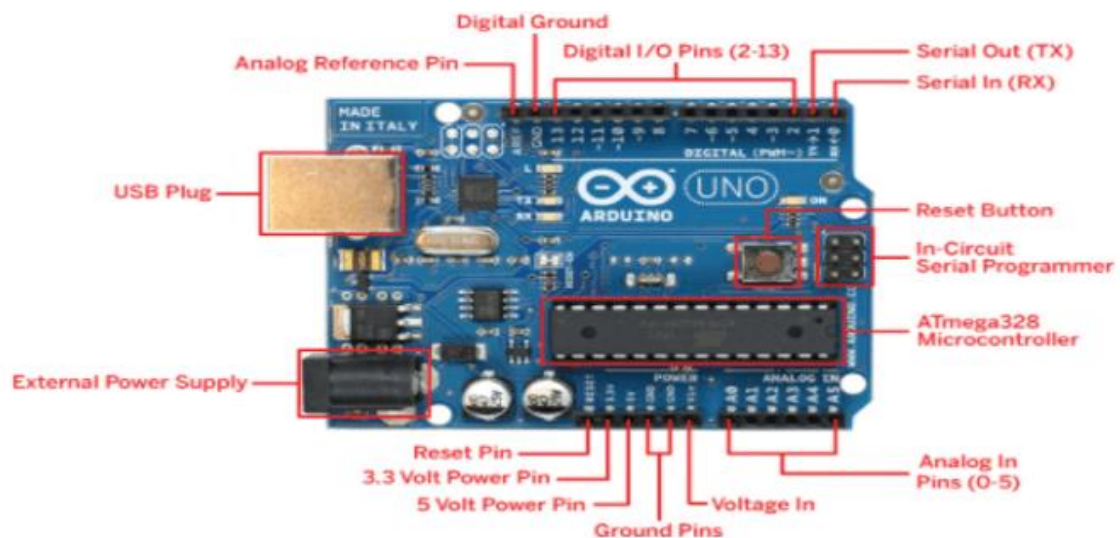
Una vez finalizada la parte estructural del proyecto, el prototipo fue pintado con pintura en aerosol negra y pintura blanca líquida. Después de eso, la estructura para colocar la tapa fue sujeta con cintas Hellerman y con cuerdas en la estructura de hierro. La base del tanque estaba asegurada con cinta Hellerman en la parte superior de la estructura de hierro, y el cilindro que fue retirado para la pintura estaba de nuevo unido a la estructura.

Finalmente, se reutilizó una caja para albergar los componentes electrónicos, junto con la fuente de alimentación. El material de la caja está hecho de cartón y se utilizó únicamente con el propósito de proteger los componentes en relación con la suciedad o el polvo.

## 5.2 PARTE ELÉCTRICA

### 5.2.1 ARDUINO UNO

Figura 5 - ejemplo estructural de Arduino Uno



Fuente: <https://deinfo.uepg.br/~alunoso/2019/SO/ARDUINO/ARQUITETURA/index.html>



El Arduino Uno es la primera tarjeta inventada que tiene USB, también es la placa más utilizada, ya que el Microcontrolador ATmega328, con 14 pines digitales que se pueden configurar como entrada o salida y 6 de estos pines también se pueden utilizar como salida PWM, tiene 6 pines de entrada analógicos, un cristal oscilador de 16 Mhz, conector de programación, botón de reinicio para reiniciar la placa, conector para fuente de alimentación y conexión USB (SOLDA FRIA, 2019).

La elección de Arduino Uno se debe al hecho de que es un componente con bajo costo de prototipado, está programado por lenguaje C++, es decir, es fácil de programar, y tiene acceso a un mayor número de software de simulación libre, además, cuenta con un gran número de tutoriales y proyectos en Internet, y además tiene una excelente eficiencia en prototipos "Llegamos a la conclusión de que es posible observar la precisión del sensor y la eficiencia de Arduino como controlador" (FRANCIO et al, 2017).

Los CLP, a su vez, a pesar de tener una mayor seguridad y precisión en los controles del proceso, a menudo tienen un mal contacto, requieren numerosos reyes y mantenimiento periódico, así como tienen un costo muy alto (FREITAS, 2013).

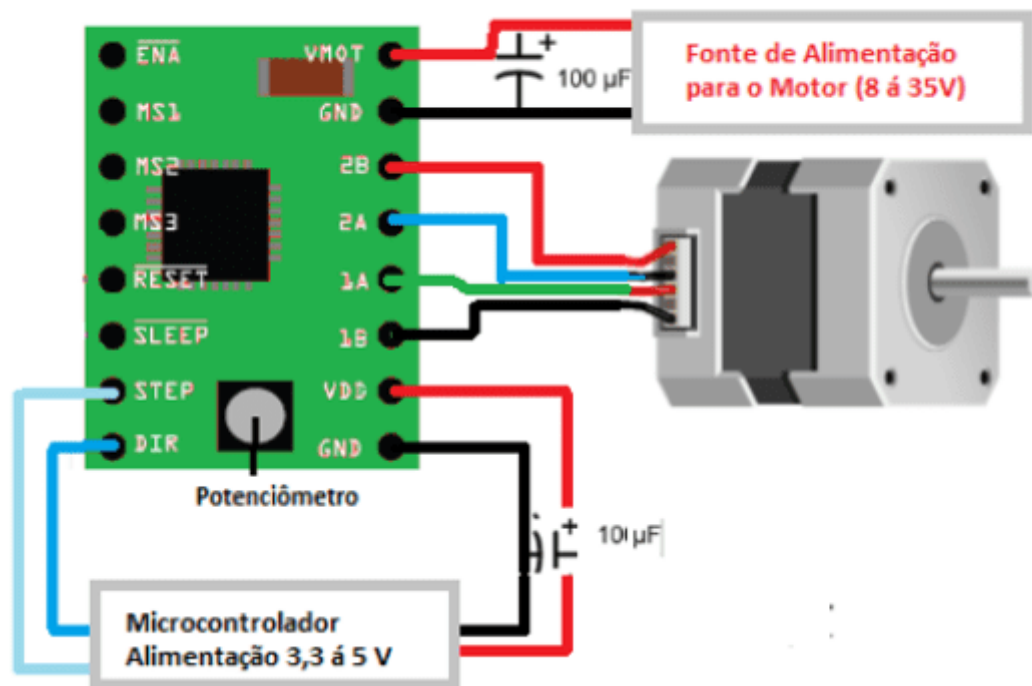
Tabla 3 - Comparación de valores entre un Arduino y un CLP

<b>TABLA DE COMPARACIÓN DE PRECIOS DE MERCADO (2020)</b>	
<b>NOMBRE DEL COMPONENTE</b>	<b>PRECIO DE MERCADO ACTUAL (2020)</b>
<b>Arduino UNO R3 ATMEGA328</b>	R\$32,90
<b>CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE WEG CLP CLIC02 24VCC 20VR</b>	R\$1.297,58

*Fuente: Autoral*

## 5.2.2 DRIVER A4988

Figura 6 - Controlador de ejemplo estructural A4988



Fuente: imagen: <https://www.curtocircuito.com.br/blog/control-de-motor-de-passo-nema-driver-a4988>

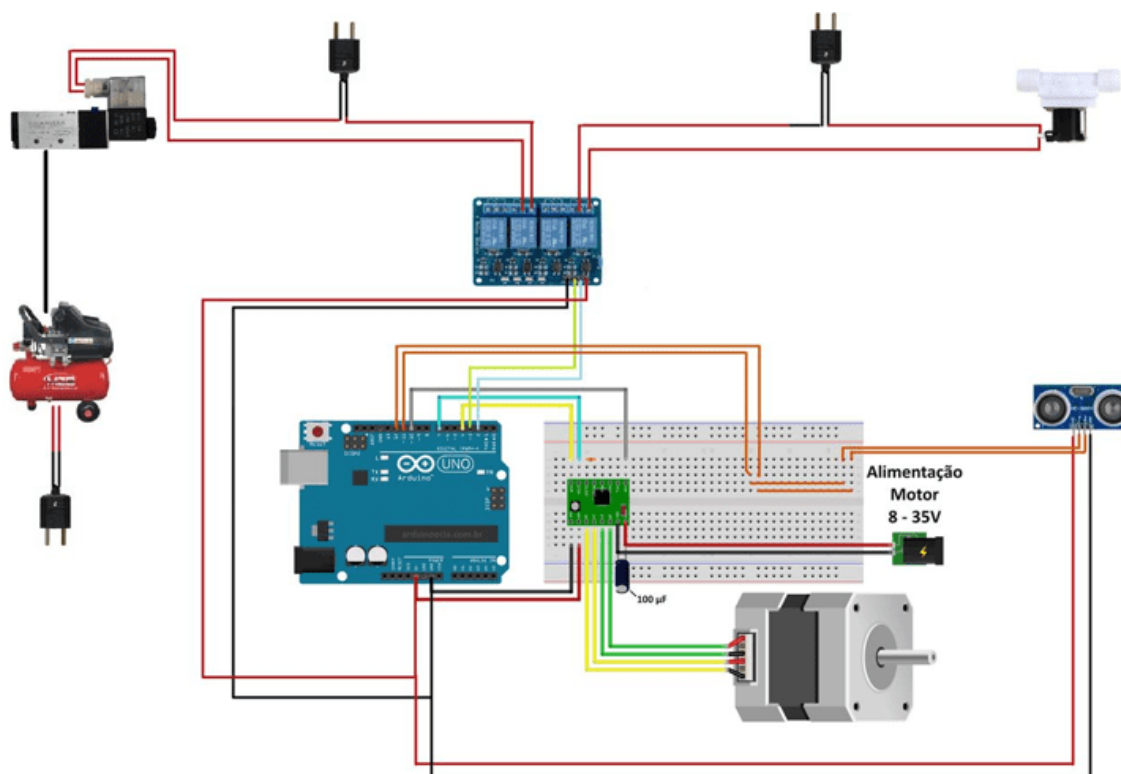
El controlador A4988 es un controlador diseñado para funcionar con motores paso a paso bipolares, tiene modos de 5 pasos, el Full, Half Step, Four Steps, Eight Steps y Sixteen Steps. El conductor tiene 2 voltajes uno que envía al motor que es de 8-35V y  $\pm 2A$  y uno a su microcontrolador que es 3.3-5V.

En cuanto al pinout el conductor tiene el MS1, pines MS2 y MS3 que son los controles de modo paso, STEP y DIR que son el control de pasos y dirección, VDD y GND que es la potencia del microcontrolador (3,3-5V), 2B, 2A, 1A y 1B que son las conexiones de bobina del motor, VMOT y GND que son la potencia del motor (8-35V) y los pines ENABLE RESET y SLEEP (KOYANAGI, 2017).



## 5.3 MONTAJE

Figura 7 - Diagrama eléctrico del prototipo de relleno de bajo costo



*Fuente: Autor*

La parte eléctrica del prototipo requiere 3 tomas, una para el compresor, otra para la válvula solenoide y otra para la válvula de agua eléctrica.

El Arduino UNO está conectado al portátil mediante la entrada USB, y a través de él se ejecutan los comandos de programación, el Arduino está conectado al controlador por los pines 4 que está conectado al puerto DIR que controla la dirección, 7 que está conectado al puerto STEP que controla los pasos en el motor, por el pin 10 que está conectado para ENABLE, y por los pines VCC y GND del Arduino para la alimentación.

El driver A4988, además de las conexiones con el Arduino, está conectado a la potencia del motor por los pines VMOT y GND en paralelo con un capacitor de 100µF, tiene el RESET y SLEEP conectados, y está conectado al motor bivolt NEMA23 por

RC: 76011

Disponible: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/ingenieria-ingenieria-mecanica/envases-asequibles>



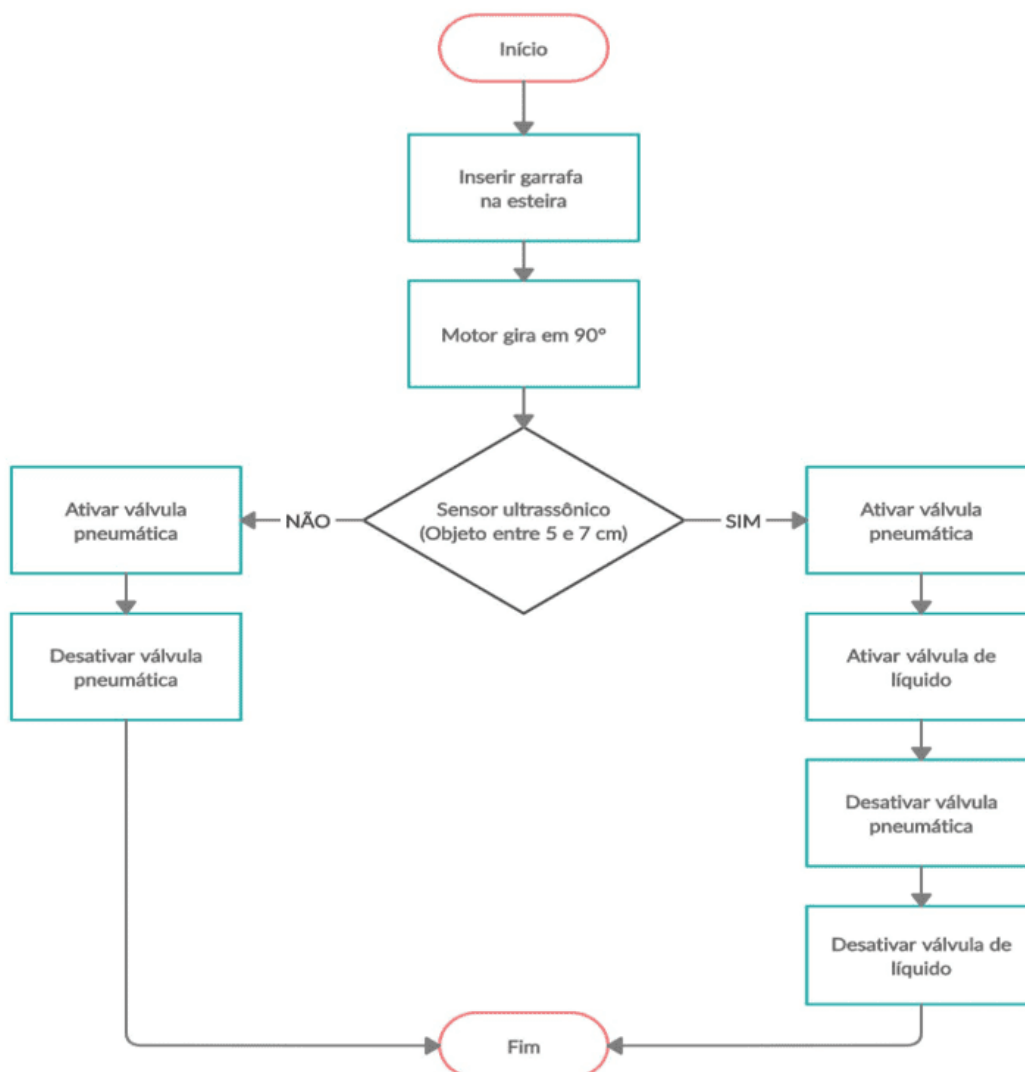
pinos 2B, 2A, 1A y 1B que son las conexiones de la bobina del motor, los pines MS1, MS2 y MS3 no se utilizaron, ya que no fue necesario cambiar el control de pasos.

Además, el Arduino está conectado a la I-side por los pines 2 y 3 que controlan las señales respectivamente para abrir y cerrar la llave y está conectado al sensor ultrasónico por los pines 11 que está conectado al TRIGGER que envía las ondas de alta frecuencia y los 12 pines que está conectado al ECHO que captura las ondas recibiendo así la información, tanto la relínea como el sensor están conectados al Arduino VCC y al GND.

La lente controla el paso de la corriente de las válvulas eléctricas y neumáticas y la válvula neumática está conectada al compresor que proporciona la presión necesaria para realizar el procedimiento de taponamiento de la botella.

## 5.4 DIAGRAMA DE FLUJO OPERATIVO

Figura 8 - Prototipo de diagrama de fluxo de motor passo a passo



Fuente: Autor

### 5.4.1 LÓGICA OPERATIVA

Al insertar la botella en el transportador, se activa el motor que gira 90 grados, es decir, si cada paso es de 1,8 grados porque está trabajando con paso completo, el motor necesita 50 pasos, que se representa en el programa de la siguiente manera:

RC: 76011

Disponível: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/ingenieria-ingenieria-mecanica/envases-asequibles>



"for(x = 0; x < 50; x++)".

El sensor ultrasónico envía señales en forma de onda para averiguar si la botella está colocada entre 5 y 7 cm, sirve como una seguridad para que la válvula líquida se active sólo cuando la boca de la botella se coloca bajo la válvula de agua eléctrica.

Si el sensor ultrasónico no detecta la botella, la válvula neumática que controla el pistón se acciona durante 5 segundos, tiempo necesario para tapar la botella. Sin embargo, si el sensor detecta la presencia de la botella además de activar la válvula neumática, también activa la válvula líquida durante 60 segundos, tiempo necesario para llenar la botella.

## 5.5 MERCADO FINAL DE CONSUMO Y ÁREAS DE OPERACIÓN

Brasil como país de origen de cachaça y ser el único capaz de ser realmente capaz de fabricar la cachaça tradicional y original, Tiene grandes posibilidades de mercado, según Silva (2018) y Pinheiro (2018), se espera que alrededor de 2.500 cervecerías surjan en 2035, y que incluso en las cifras más realistas y menos optimistas proyectadas por Beck (2014), en 20 años llegarían a unas 1.500 cervecerías con una producción anual de alrededor de 700 millones de litros , que representaría el 2,5% del mercado. Con estos datos se puede observar a Brasil como un gran país todavía para el crecimiento del mercado y que tendría un público objetivo para un relleno de bajo costo, capaz de ayudar a estas 1.500 cervecerías a subir y establecerse en el mercado.

El público objetivo son sin duda los micro y pequeños productores, que buscan una máquina de entrada para establecerse y adquirir experiencia en el mercado, que logran tener una producción mediana suficiente para el comercio dentro de su región y estado, hasta que alcanzan la estabilidad y se trasladan a nuevos mercados y nuevos consumidores.



Según Ferreira et al. (2011), citado por Silva (2018) los pequeños productores tienen una gran ventaja en relación específica con las grandes empresas, lo que da, la amplia variedad de estilos.

las microcervecías tienen una propuesta diferente para el mercado, en comparación con las grandes empresas del sector. Son productores especializados en cervezas exóticas y naturales, utilizando técnicas de fabricación artesanal, para entregar una amplia variedad de estilos, con el fin de satisfacer a los clientes y consumidores más exigentes de productos más "gastromizados", penetrando en un mercado aún no ocupado por grandes cervecías

Por lo tanto, es de suma importancia y relevancia para esta gama de productores tener la mayor cantidad de opciones para promocionar sus productos y contribuir al desarrollo de la economía y sus marcas.

## **CONSIDERACIONES FINALES**

El estudio del relleno de bajo coste generó varias referencias e información sobre el mercado, por lo que completó el modelo como apto, a través de la inversión, para su inserción en el mercado, teniendo como público objetivo micro y pequeñas empresas productoras de bebidas. Además, complementando la colección de este nicho de investigación tan poco tratado entre la automatización industrial y la industria de bebidas académicamente.

Junto con el modelo proyectado de bajo coste, se analizó la situación económica de la fábrica Aguardentes 4 Pontes, y se encontró que, con la aprobación para el marketing internacional, sería capaz de realizar la inversión, y tener el prototipo adaptado de una manera que satisfaga las necesidades de la empresa.

Siendo el primer prototipo de costo inicial máximo de R \$ 880.00, funcionó bien a través de las piezas elegidas y configuraciones aplicadas, donde fue capaz de realizar todas las operaciones, excepto para identificar la botella a través del adhesivo. No a través del fracaso en la fabricación de la misma, sino en el costo, porque hacer la pieza que actuaría en la identificación eventualmente superaría el límite en el





presupuesto establecido para este modelo, que tiene como característica simplicidad y precio.

La perspectiva del grupo sobre el proyecto es una perspectiva optimista, en vista de los buenos datos obtenidos con estudios de mercado y el área de operación, además de la preparación del prototipo inicial que para los materiales utilizados tenían un excelente rendimiento de 100 litros por hora utilizando sólo una boquilla y sin ningún presurizador para dar presión al líquido en el momento de la llenado, cumpliendo así 1/3 de la producción que actualmente se ejerce en los Aguardentes 4 pontes, teniendo en cuenta también que el proyecto no prescindía un salario mínimo. El grupo también considera que la idea es rentable para las presentaciones en conferencias de inversión, de modo que el proyecto se puede iniciar, ayudando así a miles de pequeños productores a automatizar sus producciones. Además de crear otras líneas de modelo con mayor valor de relleno para llegar a otros públicos también.

Y se recomienda para nuevos estudios, la viabilidad de hacer un modelo de producción a gran escala integrado con un precio justo y asequible para los productores medianos, y que también se investigue sobre el área de automatización y análisis de mercado y la fiscalidad de las pequeñas empresas, porque había grandes dificultades para encontrar estudios que había ambos en sets. Y será una contribución importante a que la automatización esté presente en la investigación que demuestre que puede ayudar a muchos tipos de empresas y operaciones a tener más posibilidades de éxito en el futuro.

## REFERENCIAS

ARAUJO, Edgar Oliveira. **“Um estudo de automação visando o Aumento de produtividade na construção civil”**. UFRJ. Pag. 11-15. 2018.

BATISTA, Josiane. **“Entenda o que é Payback e saiba como calcular”**. Flua, 2019. Disponível em: < <https://www.flua.com.br/blog/entenda-o-que-e-payback-e-saiba-como-calculer/> >. Acesso em 25/11/2020.

RC: 76011

Disponível: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/ingenieria-ingenieria-mecanica/envases-asequibles>



BECK, M. **“O potencial da cerveja artesanal brasileira: uma análise econométrica”**. O Globo. Disponível em:<<http://blogs.oglobo.com/dois-dedos-de-dolarinho/post/o-potencial-da-cerveja-artesanal-brasileira-uma-analise-econometrica-550457.html>>. Acesso em: 07/11/2020

BLANDING, Michael. **“American Idle: Workers Spend Too Much Time Waiting for Something to Do”**. Harvard business school, 2018. Disponível em:<<https://hbswk.hbs.edu/item/american-idle-employees-are-wasting-way-too-much-time>>. Acesso em: 06/11/2020

CAMPOS, Carolina Silva. **“As micro e pequenas produtoras de bebidas alcoólicas artesanais excluídas do Simples Nacional e os custos tributários: uma necessidade de revisão legislativa”**. Universidade de São Paulo Faculdade de Direito de Ribeirão Preto. 2017.

CELSE JR, Luís, **“Sancionada a lei que inclui micro e pequenas cervejarias no Simples Nacional”**. Bar do Celso, 2016. Disponível em:<<https://bardocelso.com/sancionada-a-lei-que-inclui-micro-e-pequenas-cervejarias-no-simples-nacional/>>. Acesso em: 06/11/2020.

CERVIERI JUNIOR, Osmar; VEIRA, Carlos Takashi Jardim da. **“O setor de bebidas no Brasil”**. BNDES setorial 40, 2014, p. 93-130. Disponível em:<[https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/3462/1/BS%2040%20O%20setor%20de%20bebidas%20no%20Brasil\\_P.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/3462/1/BS%2040%20O%20setor%20de%20bebidas%20no%20Brasil_P.pdf)> Acesso em: 06/11/2020.

DE PAULA, Roberta Manfron; FERREIRA, Manuel Portugal; RESENDE, Paula da Silva Quinte. **“Aplicação das teorias de internacionalização em pequenas empresas”**. FUMEC, 2018, p. 1-4

DIGITAL HOUSE. **“Indústria 4.0 no Brasil: como a era industrial transformou as profissões e o mercado brasileiro”**. Digital House, 2020. Disponível em:<<https://www.digitalhouse.com.br/blog/industria-4-0-no-brasil>>. Acesso em: 05/11/2020

RC: 76011

Disponível: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/ingenieria-ingenieria-mecanica/envases-asequibles>



DINO.” **Em 2019, empresas continuam fechando por má gestão empresarial**”. Terra, 2019. Disponível em: <<https://www.terra.com.br/noticias/dino/em-2019-empresas-continuam-fechando-por-ma-gestao-empresarial,ed4b5b87d79d2c574911ec214c467cb6t0fw7sqd.html>>. Acesso em: 05/11/2020.

DOCUSIGN, COLABORADOR. **“Entenda o que é automação empresarial”**. Docusign, 2018. Disponível em: <<https://www.docusign.com.br/blog/entenda-o-que-e-automacao-empresarial>>. Acesso em: 10/10/2020.

RUNRUN.IT, **“Como a ociosidade influencia as relações entre tempo e trabalho”**. Runrun.it, 2018. Disponível em: <<https://blog.runrun.it/tempo-e-trabalho/>>. Acesso em: 06/11/2020

FEISTEL. Paulo Ricardo\*; HIDALGO, Álvaro Barrantes\*\*. **“A competitividade das regiões brasileiras no intercâmbio comercial com a China”**. UFSM\*, PIMES\*\*, 2011. Pag. 3-9.

FEISTEL, Paulo Ricardo\*; Hidalgo, Álvaro Barrantes\*\*. **“O intercâmbio comercial no oeste-china: desempenho e perspectivas”**. UFMS\*, UFPE\*\*, 2011. Pag. 3-4.

FERREIRA, R. H.; VASCONCELOS, M. C. R. L.; JUDICE, V. M. M.; NEVES, J. T. de R. **“Inovação na fabricação de cervejas especiais na região de Belo Horizonte. Perspectiva em ciência da informação”**, Revista Produção Online. Florianópolis, SC, p.171-191, 2011.

FRANCIO, Alexandra Campganaro; Zaccaria, Jhoni Alan; Tessari, Everton; Villa Paula. **“Sistema de controle de gotejamento utilizando Arduino”** IFRS, 2017. Disponível em: <<https://eventos.ifrs.edu.br/index.php/MEPE/MEPE2017/paper/view/3753>>. Acesso em: 09/11/2020.



FREITAS, Carlos Márcio. **“CLP – Controlador Lógico Programável – Parte 1”**. Embarcados, 2013. Disponível em:< <https://www.embarcados.com.br/clp-parte1/>>. Acesso em: 09/11/2020.

JÚNIOR, Antônio Pereira de Araújo; CHAGAS, Christiano Vasconcelos das. **“Uma rápida análise sobre automação industrial”** DCA-CT-UFRN Natal – RN, 2003. Pag. 2-3.

KAYONAGI, Fernando. **“Motor de passo com Arduino e o Driver A4988”**. FernandoK, 2017. Disponível em:< <https://www.fernandok.com/2017/12/motor-de-passo-com-arduino-e-o-driver.html>>. Acesso em: 08/11/2020.

NUNO, ADELMO. **“Falta de planejamento financeiro: 74% das startups fecham após 5 anos de existência”**. Startupi, 2019. Disponível em:< <https://startupi.com.br/2019/08/falta-de-planejamento-financeiro-74-das-startups-fecham-apos-cinco-anos-de-existencia/>>. Acesso em: 06/11/2020

MARCUSSO, Eduardo Fernandes. **“As microcervejarias no Brasil atual: “sustentabilidade e territorialidade”**”. 2015, 171p. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade na Gestão Ambiental) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

MARIA CEVADA. **“Microcervejarias incluídas no Simples Nacional!”**. Maria Cevada, 2016. Disponível em:< <https://www.mariacevada.com.br/2016/10/microcervejarias-incluidas-no-simples.html>>. Acesso em: 06/11/2020.

PAMPLONA E. O.; MONTEVECHI, J. A. B. **“Engenharia Econômica I. Análise de investimentos”** UNIFEI, Itajubá, 2000.

Revista Pagn. de negócios Globo\*\*. **“Dê adeus aos problemas financeiros”**, revista Pagn. de negócios Globo. Disponível em



:<<http://revistapegn.globo.com/Revista/Common/0,,ERT176137-17198,00.html>>.

Acesso em: 06/11/2020.

Revista Pegn. de negócios Globo\*. **“Pequenos produtores dominam o mercado da cachaça diz pesquisa”**. Globo, 2019. Disponível em:<<https://revistapegn.globo.com/Negocios/noticia/2019/05/pequenos-produtores-dominam-mercado-da-cachaca-diz-pesquisa.html>>. Acesso em 10/10/2020

ROSA, Sergio Eduardo Silveira da; COSENZA, José Paulo; LEÃO, Luciana Teixeira de Souza. **“Panorama do setor de bebidas no Brasil”**. BNDES, 2006. Disponível em:<

[https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2607/1/BS%2023%20Panorama%20do%20Setor%20de%20Bebidas%20no%20Brasil\\_P.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2607/1/BS%2023%20Panorama%20do%20Setor%20de%20Bebidas%20no%20Brasil_P.pdf)>. Acesso em: 05/11/2020

SEBRAE. **“Quais os problemas mais comuns ao iniciar um negócio?”**. Sebrae. Disponível em:< <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/quais-os-problemas-mais-comuns-ao-iniciar-um-negocio,9ac2312905e27510VgnVCM1000004c00210aRCRD>>. Acesso em: 03/11/2020.

SEBRAE-SP. **“Doze anos de monitoramento da sobrevivência e mortalidade de empresas”**. SEBRAE-SP, 2010. Disponível em:<<https://m.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/sp/sebraeaz/mortalidade-e-sobrevivencia-das-empresas,d299794363447510VgnVCM1000004c00210aRCRD>>. Data de acesso: 06/11/2020.

SEBRAE. ANÁLISE DO CAGF. **“Evolução do saldo Líquido de criação de emprego formal no Brasil pelos pequenos negócios”**. Sebrae, 2014. Disponível em:<<https://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Caged%20-%2002%202014.pdf>>. Acesso em 05/11/2020.

SEBRAE. **“Conheça a importância das ferramentas de automação comercial”**. Sebrae. Disponível em:<

RC: 76011

Disponível: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/ingenieria-ingenieria-mecanica/envases-asequibles>





<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/ap/artigos/conheca-a-importancia-das-ferramentas-de-automacao-comercial,c058105e03380610VgnVCM1000004c00210aRCRD>>. Acesso em: 02/11/2020.

SEBRAE. “**Estudo de Mercado para Cachaça da Bahia**”. Sebrae, 2016. Disponível em:<

<https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/BA/Anexos/Estudo%20de%20Mercado%20-%20Cacha%C3%A7a%20da%20Bahia%20-%20vers%C3%A3o%20para%20publica%C3%A7%C3%A3o.pdf> >. Acesso em: 07/11/2020.

\*SILVA, Ruan Ferreira Carmo da; \*\*PINHEIRO, Eduardo Medonça. “**Plano financeiro de uma microcervejaria artesanal, maranhão**”. 2018 – \*Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís, MA \*\*Faculdade Pitágoras, São Luís, MA

SIQUEIRA, Hélder Relizer Martins de, sócio proprietário Aguardentes 4 Pontes. Entrevista pesquisa de mercado da envasadora de baixo custo. [Entrevista cedida a] Victor Martins do Espírito Santo. Mogi Das Cruzes – SP – 2020.

SIQUEIRA, José Maria Martins de, Proprietário Aguardentes 4 Pontes. Entrevista pesquisa de mercado da envasadora de baixo custo. [Entrevista cedida a] Victor Martins do Espírito Santo. Mogi Das Cruzes – SP – 2020.

SOLDA FRIA. “**O que é um Arduino, para que serve, como funciona, onde comprar?**”. 2019, Fonte:< <https://www.soldafria.com.br/blog/o-que-e-um-arduino-para-que-serve-como-funciona-onde-comprar> >, Acesso em: 07/11/2020.

TAUHATA, Sérgio; CID, Thiago. “**Dê adeus aos problemas financeiros**”. Revistas de negócios pagn. da Globo. Disponível em: <<http://revistapegn.globo.com/Revista/Common/0,,ERT176137-17198,00.html>>. Acesso em: 07/11/2020.

RC: 76011

Disponível: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/ingenieria-ingenieria-mecanica/envases-asequibles>



Valor Globo. **"Comércio entre Brasil e China pode bater recorde neste ano"**. Globo, 2018. Disponível em: <<https://valor.globo.com/brasil/noticia/2020/09/08/comercio-entre-brasil-e-china-pode-bater-recorde-neste-ano.ghtml>>. Acesso em: 12/10/2020.

VILELA, EDUARDO V. M. **"As relações comerciais entre Brasil e China e as possibilidades de crescimento e diversificação das exportações de produtos brasileiros ao mercado consumidos chinês."** PUCSP, Pag. 29-37. 2004

## **ANEXO - REFERENCIAS DE ARTÍCULOS ANALIZADAS EN EL MERCADO**

### **Ruedas de silicona.**

Disponível em: <[https://produto.mercadolivre.com.br/mlb-1387583947-4x-rodinha-silicone-gel-35mm-moveis-2-ctrava-2-strava-4-pc-\\_jm?matt\\_tool=26177295&matt\\_word=&matt\\_source=google&matt\\_campaign\\_id=6542512723&matt\\_ad\\_group\\_id=77682048439&matt\\_match\\_type=&matt\\_network=u&matt\\_device=c&matt\\_creative=385099545261&matt\\_keyword=&matt\\_ad\\_position=&matt\\_ad\\_type=&matt\\_merchant\\_id=146234528&matt\\_product\\_id=MLB1387583947&matt\\_product\\_partition\\_id=306248980482&matt\\_target\\_id=pla-306248980482&gclid=Cj0KCQjwufn8BRCwARIsAKzP697Qg6fSzJJuPDhZFr6RWaq a5Inlwu6UY70hhlyfkGj2LvyNIGTXOWcaArAcEALw\\_wcB](https://produto.mercadolivre.com.br/mlb-1387583947-4x-rodinha-silicone-gel-35mm-moveis-2-ctrava-2-strava-4-pc-_jm?matt_tool=26177295&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=6542512723&matt_ad_group_id=77682048439&matt_match_type=&matt_network=u&matt_device=c&matt_creative=385099545261&matt_keyword=&matt_ad_position=&matt_ad_type=&matt_merchant_id=146234528&matt_product_id=MLB1387583947&matt_product_partition_id=306248980482&matt_target_id=pla-306248980482&gclid=Cj0KCQjwufn8BRCwARIsAKzP697Qg6fSzJJuPDhZFr6RWaq a5Inlwu6UY70hhlyfkGj2LvyNIGTXOWcaArAcEALw_wcB)>. Mercado Livre, 2020. Acesso: 01/11/2020.

### **-Regulador de filtro de aire y lubricador neumático $\frac{3}{4}$ .**

Disponível em: <[https://produto.mercadolivre.com.br/mlb-1010170454-filtro-de-ar-regulador-e-lubrificador-conjunto-lubrifi-34-\\_jm?matt\\_tool=79246729&matt\\_word=&matt\\_source=google&matt\\_campaign\\_id=6542746973&matt\\_ad\\_group\\_id=82254694281&matt\\_match\\_type=&matt\\_network=u&matt\\_device=c&matt\\_creative=385099301982&matt\\_keyword=&matt\\_ad\\_position=&matt\\_ad\\_type=&matt\\_merchant\\_id=120617127&matt\\_product\\_id=MLB1010170454](https://produto.mercadolivre.com.br/mlb-1010170454-filtro-de-ar-regulador-e-lubrificador-conjunto-lubrifi-34-_jm?matt_tool=79246729&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=6542746973&matt_ad_group_id=82254694281&matt_match_type=&matt_network=u&matt_device=c&matt_creative=385099301982&matt_keyword=&matt_ad_position=&matt_ad_type=&matt_merchant_id=120617127&matt_product_id=MLB1010170454)>

RC: 76011

Disponível: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/ingenieria-ingenieria-mecanica/envases-asequibles>



&matt\_product\_partition\_id=472057081367&matt\_target\_id=pla-472057081367&gclid=CjwKCAiA4o79BRBvEiwAjteoYL6p1u0YYd8oQ4KavHtog2EilRFK3BokxLkIFFUaRZXgrpYzmdXRSBoCglAQAvD\_BwE">.</https:> Mercado Livre, 2020. Acceso: 01/11/2020.

### **-Disparador neumático de acción simple y solenoide.**

Disponível em:<https: produto.mercadolivre.com.br/mlb-1548460883-kit-atuador-pneumatico-cilindro-pneumatico-simples-acao-\_jm?matt\_tool="79246729&matt\_word=&matt\_source=google&matt\_campaign\_id=6542746973&matt\_ad\_group\_id=82254694281&matt\_match\_type=&matt\_network=u&matt\_device=c&matt\_creative=385099301982&matt\_keyword=&matt\_ad\_position=&matt\_ad\_type=&matt\_merchant\_id=120617127&matt\_product\_id=MLB1548460883&matt\_product\_partition\_id=472057081367&matt\_target\_id=pla-472057081367&gclid=Cj0KCQjwufn8BRCwARIsAKzP695u5DVpne7uEmDI\_MjR1GI FrVqYKYRyWpeoJkyTKJcpS8cXYcaFYtAaAnsEALw\_wcB">.</https:> Mercado Livre, 2020. Acceso: 01/11/2020.

### **-Compresor de aire para neumática - R\$ 989,90**

Disponível en:<https: www.lojadomecanico.com.br/produto/122493/21/159/motocompressor-de-ar-88-pes3min-25hp-50-litros-110220v/153/?utm\_source="googleshopping&utm\_campaign=xmlshopping&utm\_medium=cpc&utm\_content=122493&gclid=Cj0KCQjwufn8BRCwARIsAKzP694qYCy2jy QpkXFijbFTqu\_KuXEyMp7lh3KYu-K8G\_Eh5pU90koXt8aAvYOEALw\_wcB">.</https:> Loja do Mecânico, 2020. Acceso: 01/11/2020.

### **Valores referentes a la tabla 2**

Disponível en:<https: www.cetroloja.com.br/embasadora-de-liquidos-1000-5000ml-com-dois-bicos="">.</https:> Cetro, 2020. Acceso: 05/11/2020.

RC: 76011

Disponível: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/ingenieria-ingenieria-mecanica/envases-asequibles>



Disponível em: <<http://tudela.com.br/dadador-modulado/>>. Tudela Rotuladoras, 2020. Acesso: 05/11/2020.

Disponível em: <<http://tudela.com.br/portfolio-item/rotuladora-modelo-spc-a-frasco-plano/#>>. Tudela Rotuladoras, 2020. Acesso: 05/11/2020.

Disponível em: <[https://produto.mercadolivre.com.br/mlb-1301214128-rosqueadeira-tampadeira-automatica-\\_jm#position=13&type=item&tracking\\_id=fb49b4ab-fbcd-4c03-b49c-54a8e7fa5c78](https://produto.mercadolivre.com.br/mlb-1301214128-rosqueadeira-tampadeira-automatica-_jm#position=13&type=item&tracking_id=fb49b4ab-fbcd-4c03-b49c-54a8e7fa5c78)>. Mercado Livre, 2020. Acesso: 06/11/2020.

## APÊNDICE - REFERÊNCIAS A LA NOTA AL PIE

5. Produto interno bruto - o **PIB** é a soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país, estado ou cidade, por lo general em um ano (IBGE, 2019).

6. **Payback** - (o "retorno" em português) é o cálculo que representa o tempo que tomará para sua inversão "se você paga" (BATISTA, 2019)

Artículo: Diciembre de 2020.

Aprobado: Enero de 2021.