

# DISEÑO DE UNA BOMBA DE HORMIGÓN ESTACIONARIA DE BAJA CAPACIDAD PARA OPERAR EN LUGARES SIN ENERGÍA ELÉCTRICA

## PROBLEMA

Actualmente en la fundición de losas en casas del sector rural, especialmente en sitios donde no se tiene acceso a energía eléctrica, se emplean métodos rústicos para el transporte del hormigón a diferente nivel, tales como polipastos y recipientes para su traslado, lo cual es poco eficiente y poco seguro, además de que se invierte una cantidad considerable de horas hombre, este tipo de métodos ponen en riesgo la integridad del personal y pueden ser causantes de enfermedades profesionales a futuro.

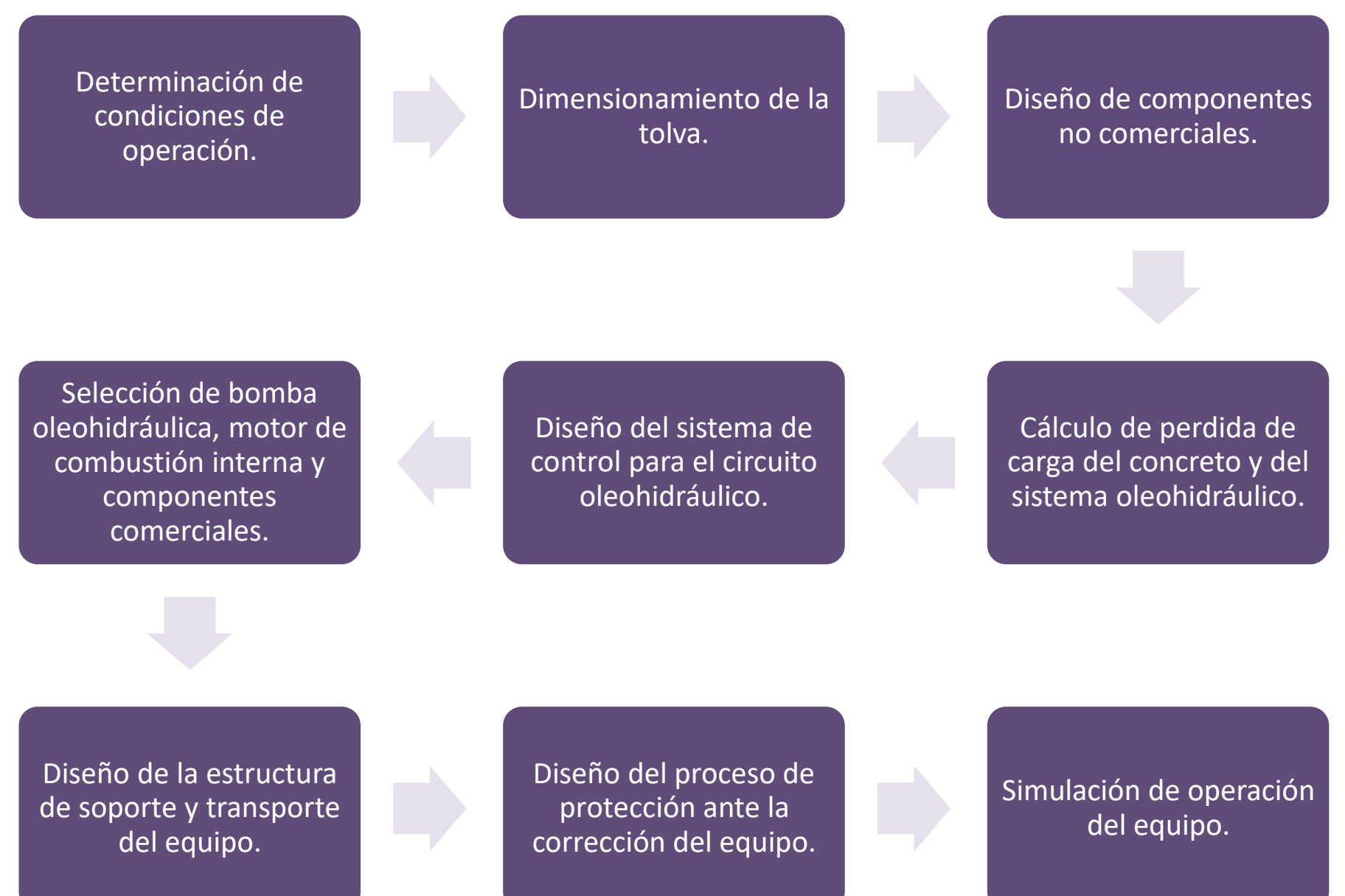
## OBJETIVO GENERAL

Diseñar una bomba de hormigón estática que opere sin suministro eléctrico, con una capacidad de 3 metros cúbicos por hora cuya presión de diseño transporte hormigón hasta un nivel de 6 metros.



## PROPUESTA

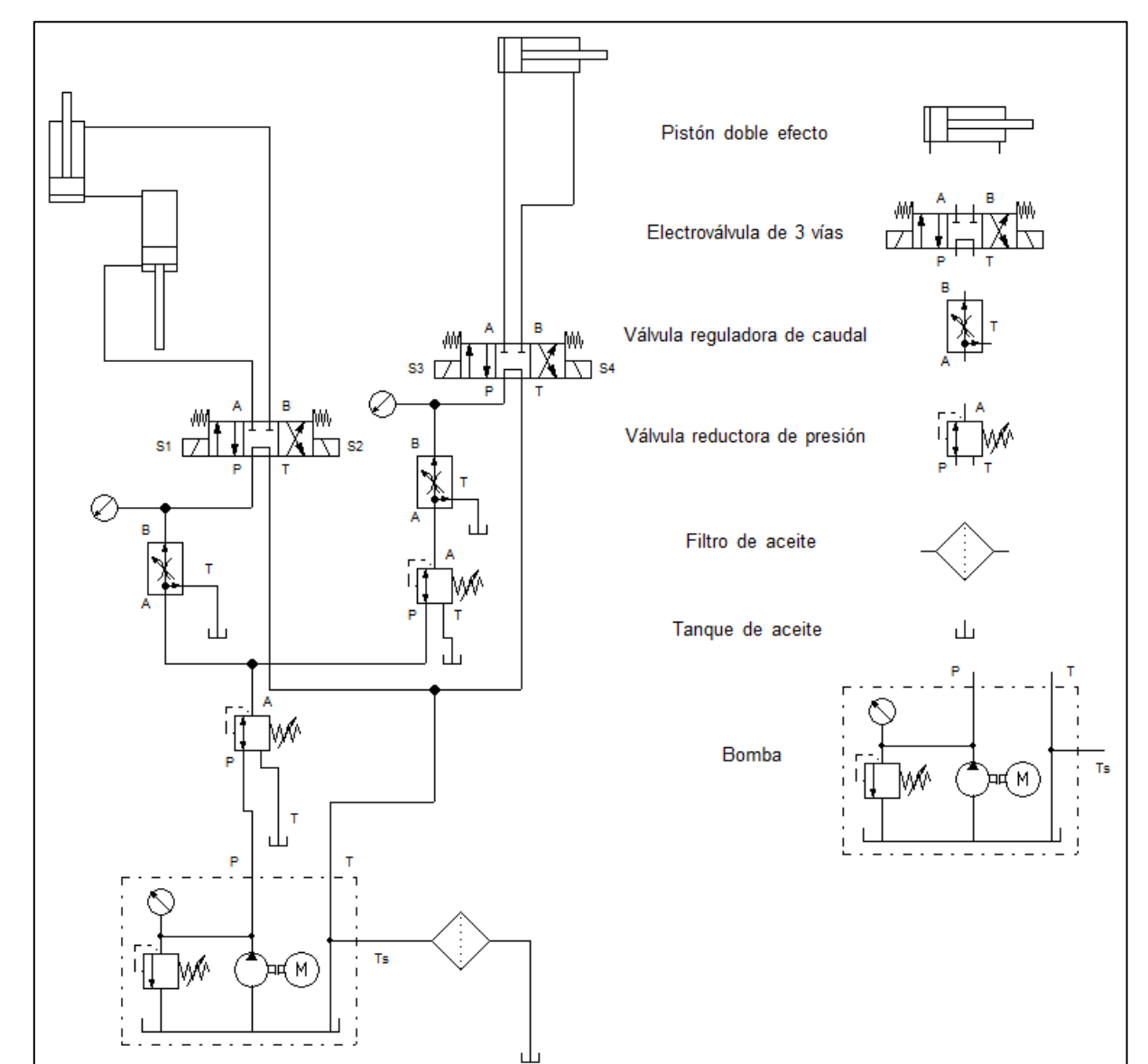
Diseñar una bomba de concreto estacionaria con la capacidad de bombear el material con un caudal de  $3 \frac{m^3}{h}$  a una altura de 6 m, empleando como fuente de energía mecánica un motor de combustión interna a gasolina, con el mecanismo de válvula alternativa S el cual permite el bombeo alternado de material mediante 2 cilindros de concreto, impulsados a su vez por 2 pistones hidráulicos que permiten desplazar el material hacia el lugar de trabajo. El sistema hidráulico se controla a través de electroválvulas, válvulas de presión y caudal que permiten que el fluido de trabajo llegue con la energía necesaria para la operación del equipo.



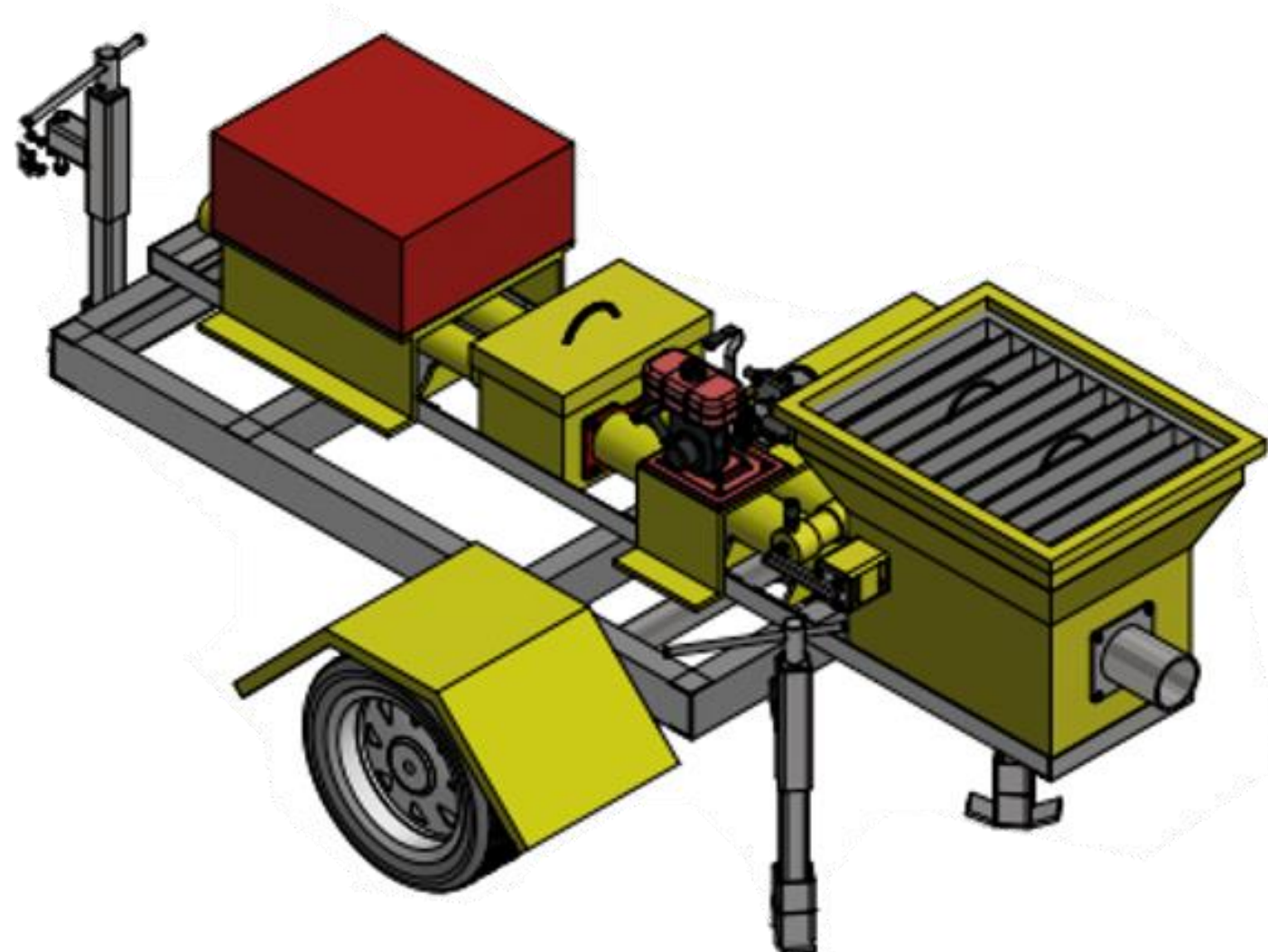
## RESULTADOS

Los resultados generales del equipo se detallan en la siguiente tabla:

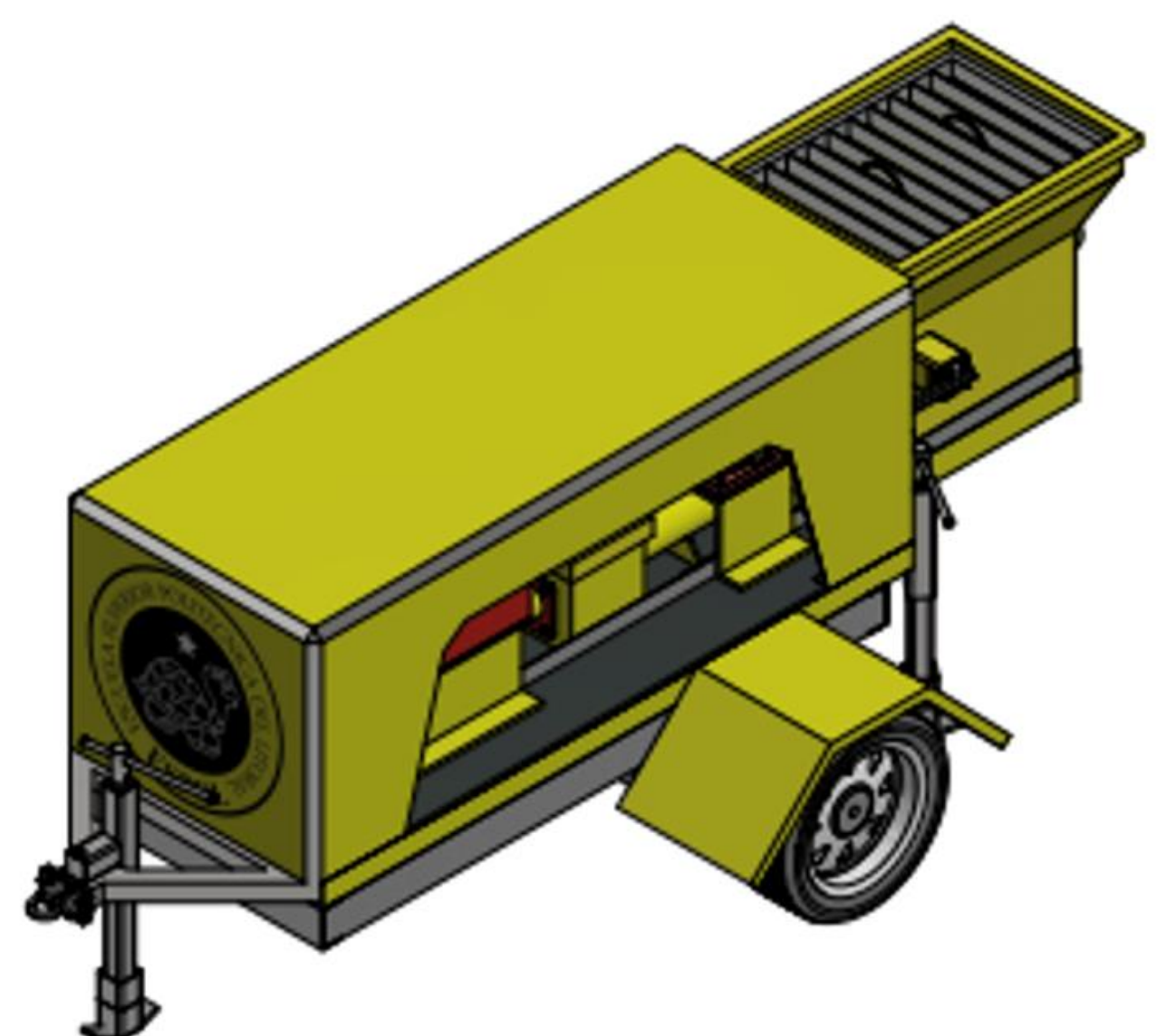
Parámetro	Simbología	Valor
Volumen de Tolva	$\nabla_{Tolva}$	$0.3125 m^3$
Volumen de cilindro de concreto	$\nabla_{cilindro\ de\ concreto}$	$5.208 \times 10^{-3} m^3$
Volumen tanque de aceite	$\nabla_{aceite}$	12 galones
Volumen tanque de combustible	$\nabla_{combustible}$	8 lt
Diámetro de manguera hidráulica	$\phi_a$	0,5 in
Potencia de la Bomba	$Pot_B$	3.25 hp
Potencia del Motor	$Pot_M$	6.5 hp
Peso total de la Bomba de hormigón	$W_{BH}$	1.16 Ton
Área superficial de la Bomba de hormigón	$A_{BH}$	$36.03 m^2$



Componentes del sistema hidráulico



Vista del interior del equipo



Vista Isométrica del equipo

## CONCLUSIONES

- Se diseñó una bomba de concreto con capacidad de bombear material 24 m horizontalmente y 6 m vertical permitiendo fundir una losa en un tiempo promedio de 5 h con 3 trabajadores.
- Se redujo el tiempo de fundición a la mitad y el mínimo de trabajadores necesarios para el trabajo de 8 a 3.
- Se determinó la fuerza necesaria para mover la válvula rotativa cuando esta se encuentra totalmente sumergida en concreto permitiendo una selección adecuada de componentes.
- Se determinó el costo de producción de la bomba con un valor de \$3776.66, costo cercano al de equipos similares existentes en el mercado internacional.