

Sistema micro hidroeléctrico para laboratorios remotos

PROBLEMA

La propuesta de implementar un sistema demostrativo bomba-turbina dentro del proyecto ERASMUS 2024 responde a la necesidad de un aprendizaje práctico y accesible, en tiempo real y de manera remota.

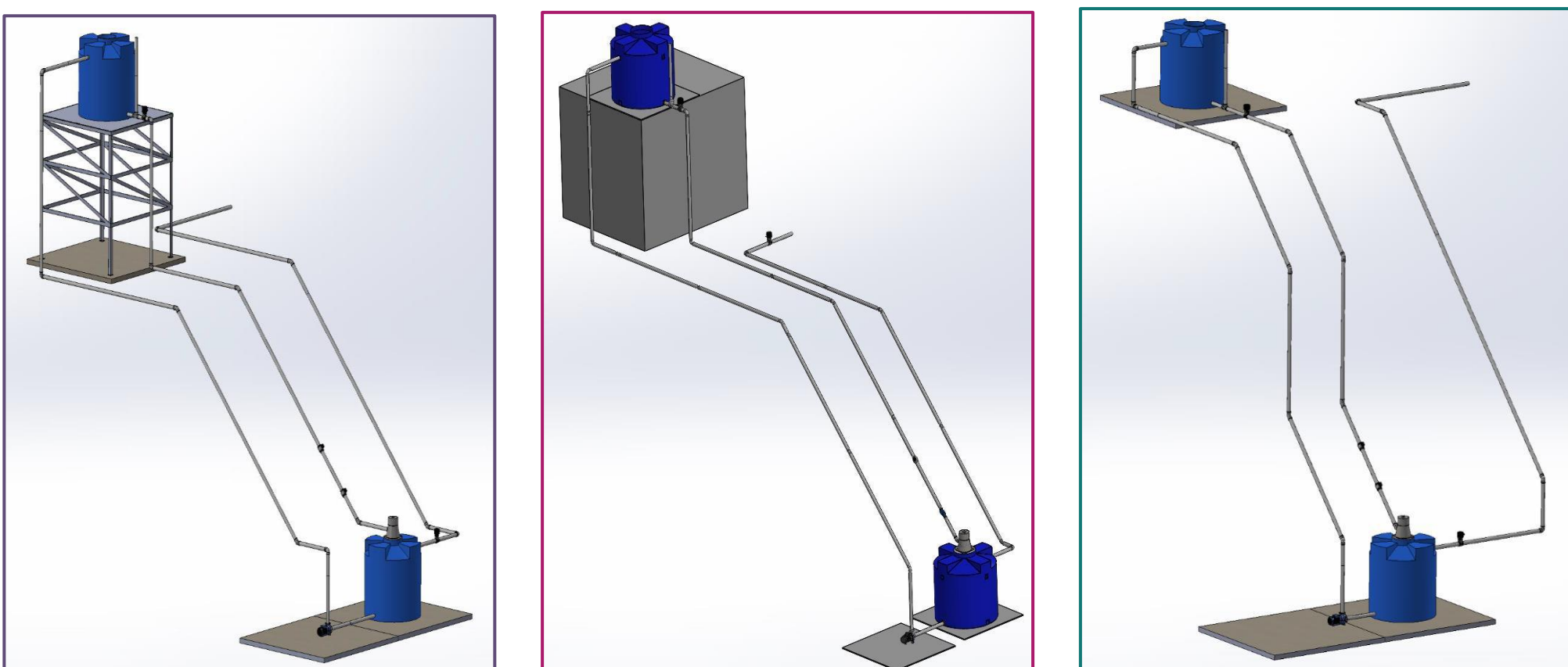
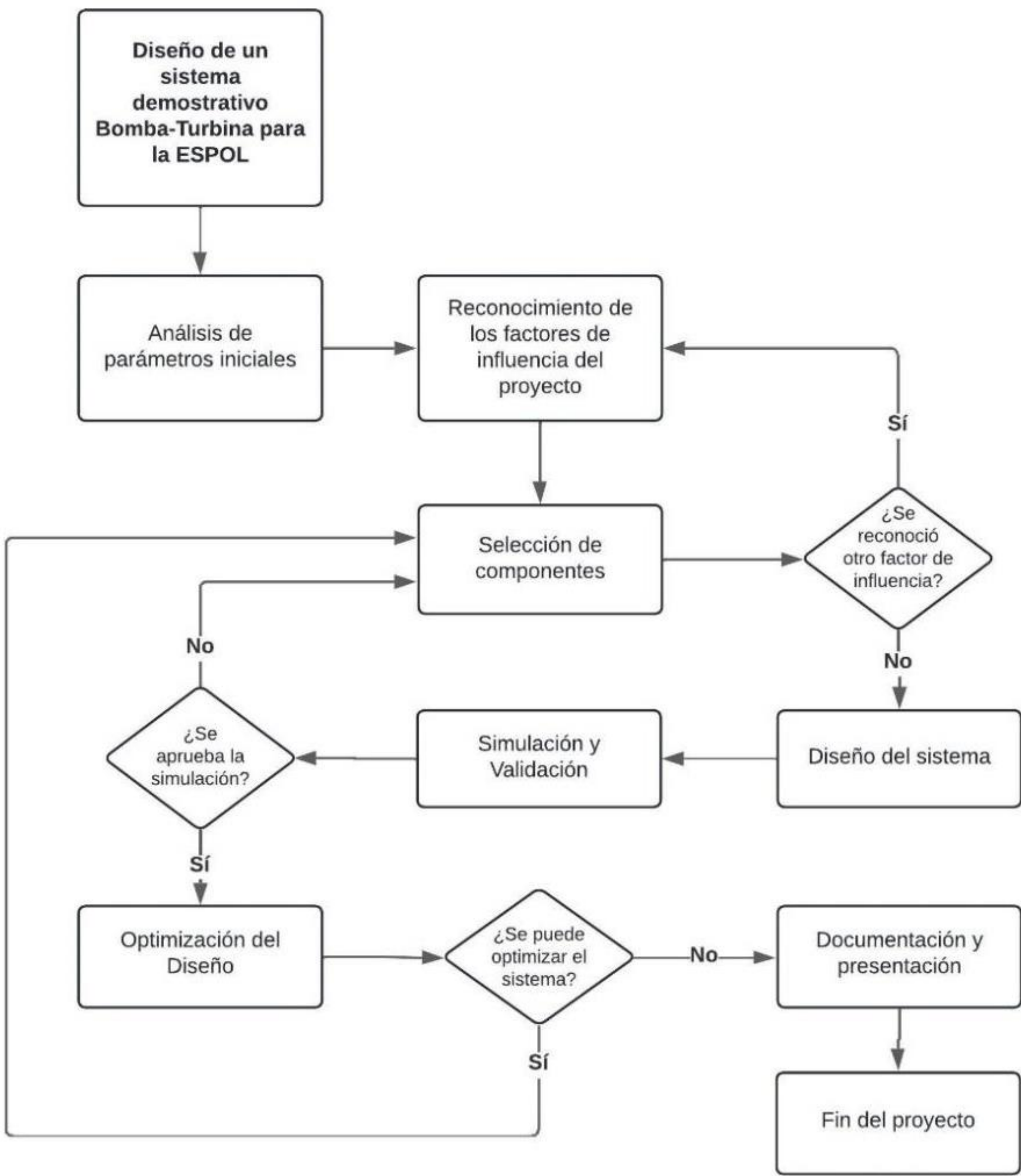
Abordar la interconexión entre la industria y academia, proporcionando una plataforma interactiva y de fácil acceso, familiariza a los futuros profesionales con procesos de industria, ya que este tipo de entornos facilitan el proceso de adaptación y mejoran el desempeño preparándolos contra eventos similares dentro de su vida laboral.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un sistema demostrativo Bomba-Turbina de un kilovatio de potencia en el campus Gustavo Galindo con almacenamiento por bombeo.



PROPUESTA



Se propuso analizar alternativas de solución en base a los requerimientos del cliente, estos se caracterizaron como exigencias o deseos para poder cumplir con el alcance del proyecto y se realizó una matriz de valores ponderados en base al método VDI 2225 para seleccionar la opción más viable.

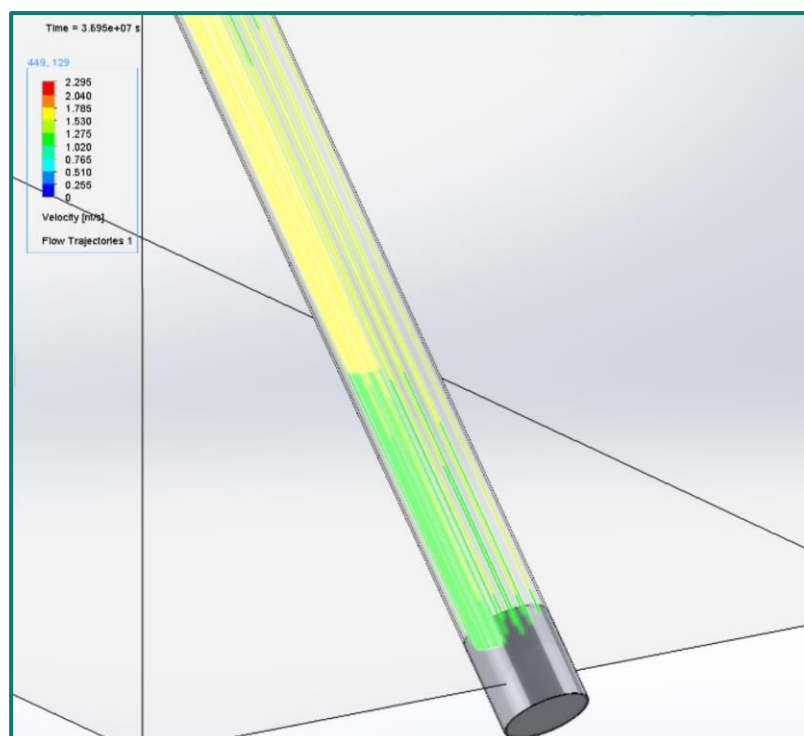
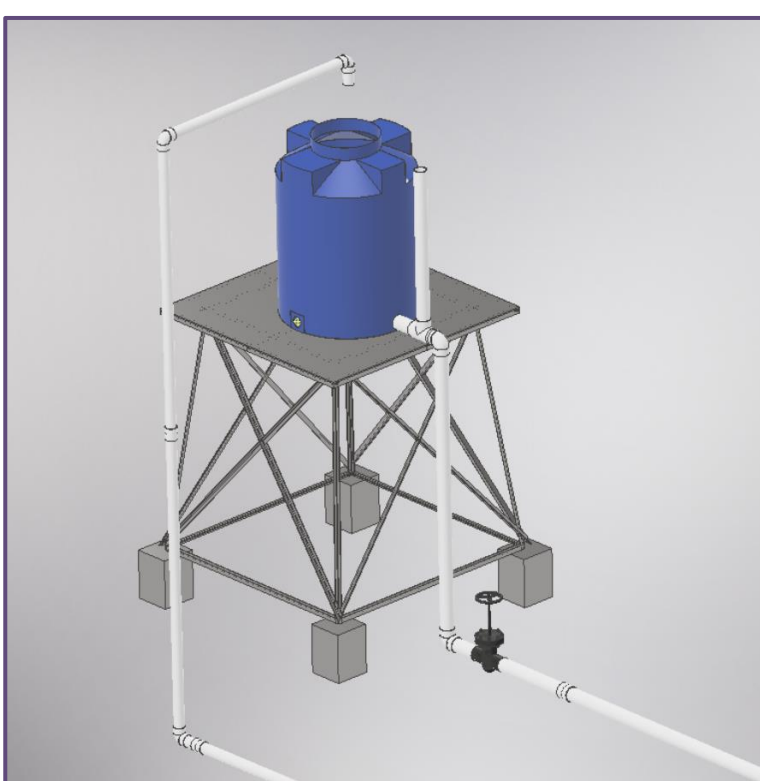
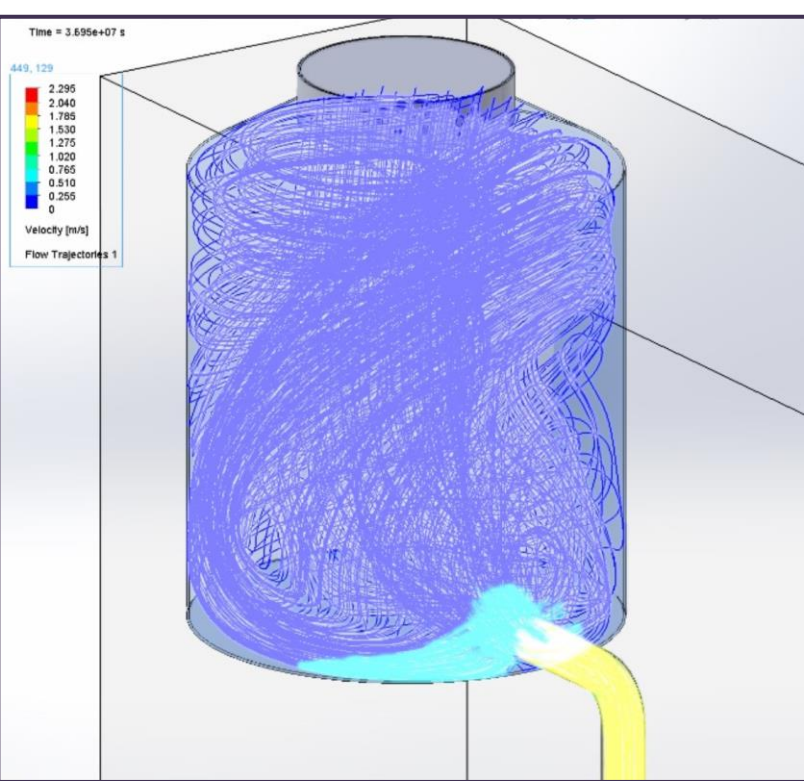
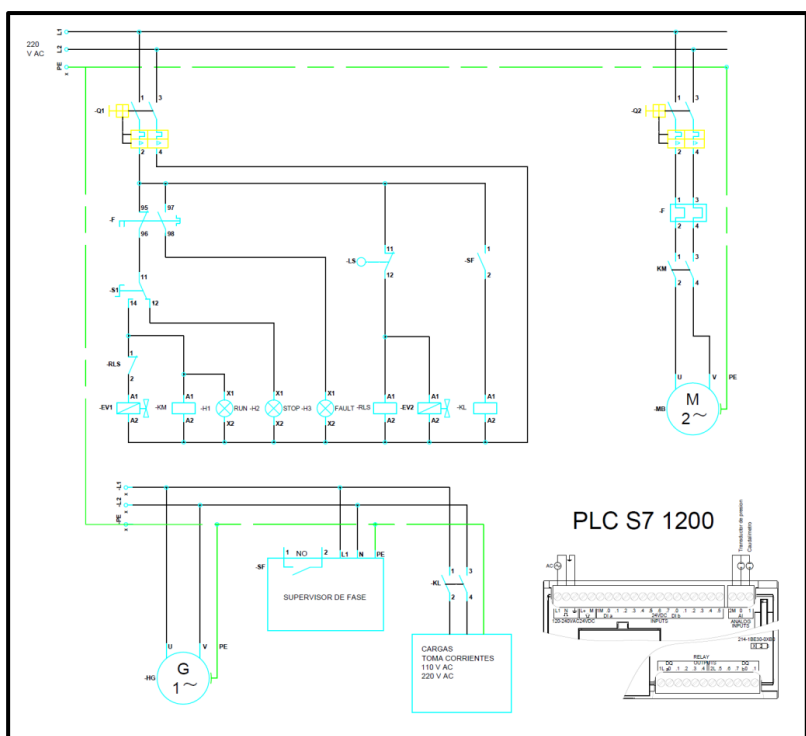
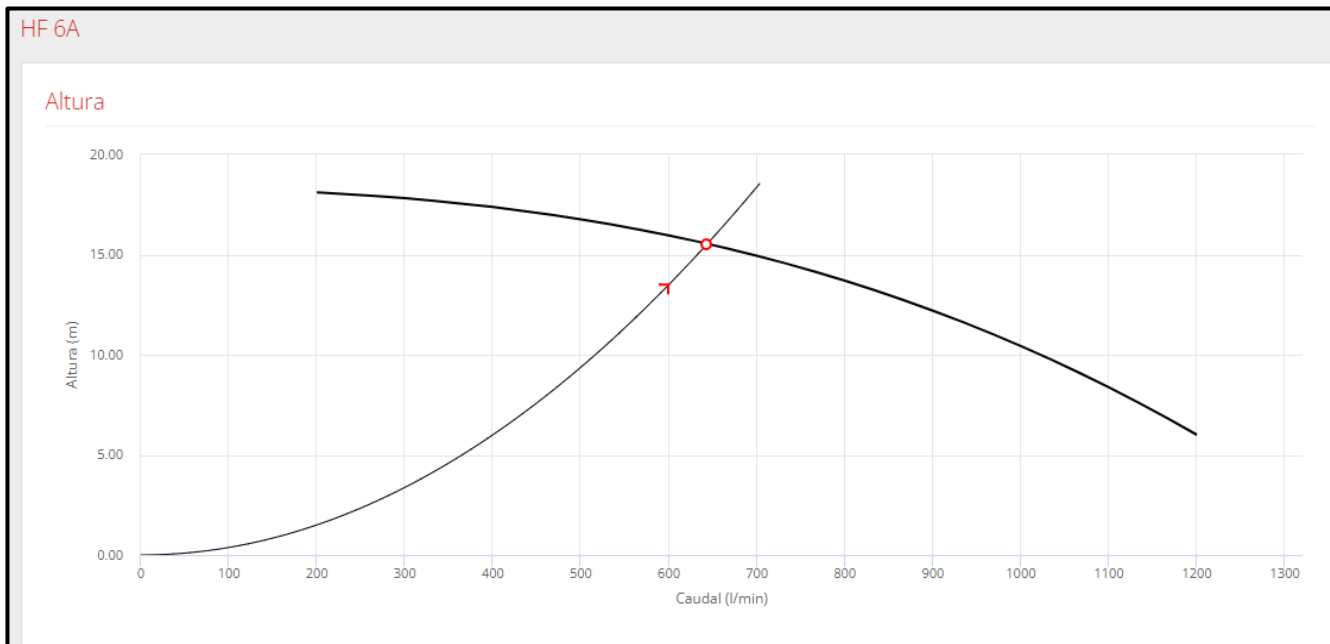
Se procedió a realizar los cálculos del sistema con base a las características ambientales de la ciudad y a las limitaciones geográficas del terreno seleccionado para realizar el diseño del módulo demostrativo.

Para validar los resultados teóricos se propuso realizar una simulación idealizada con parámetros reales y bajo condiciones operativas mediante un software de diseño.

RESULTADOS

Línea del turbinado			
We eléctrica [W]	Wt turbina [W]	Altura geométrica requerida [m]	Eficiencia del hidrogenerador
1000	1250	13,41	80%

Línea de bombeo			
Wb hidráulica [W]	Eficiencia de la bomba	Wm mecánica [W]	Bomba requerida [HP]
1365,86	70%	1951,23	2,62



CONCLUSIONES

- Se desarrolló un diseño óptimo cumpliendo con las exigencias del cliente en el que se aseguró un flujo continuo y un tiempo de operación de 5 a 10 minutos para la generación de un kilovatio de potencia.
- Se dimensionó correctamente la bomba y tuberías necesarias para el sistema analizando las curvas de desempeño de cabezal y NPSH, con resultados fiables evitando problemas de cavitación. Escogiendo los mejores accesorios y reduciendo al máximo las pérdidas por fricción, permitiendo al sistema obtener los resultados esperados pese a las limitantes establecidas.
- Se realizó la simulación en SolidWorks ratificando la validez de los resultados en comparación con los resultados teóricos mediante un mallado específico y refinamiento del modelo. Además, de especificar correctamente las condiciones del sistema en el procesamiento y post procesamiento. Obteniendo valores aceptables y coherentes con el análisis según lo planificado.
- Se diseñó el diagrama unifilar eléctrico, especificando de manera conceptual los componentes necesarios para llevar a cabo la operatividad del sistema, se entregó el diseño eléctrico con el fin de que en un próximo proyecto se programe el controlador y permita la conectividad remota del sistema.