

Improving Cold Chain Energy Efficiency  
in food and beverage sector



Juan Carlos González Lata

## Taller formativo de gestión de la eficiencia energética en la refrigeración industrial del sector alimentación y bebidas Formato online 19 de Mayo 2021



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 847040. The sole responsibility for the content of this presentation lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the EASME nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein.



## Ponente

**Juan Carlos González Lata**  
Senior Industrial Applications Engineer

- Ingeniero Mecanización
- +13 años de experiencia en aplicaciones industriales.
- Focalizado en soluciones para Usuarios Finales Industriales .
- Miembro de la Red Global de Expertos de Grundfos para Control de Temperatura.



## Ampliación bombas agua helada



### Situación Previa

- Necesidad de ampliar caudales para la ampliación de la planta
- Bajo rendimiento bombas actuales
- Deseo de reducir consumos energéticos



## Ampliación bombas agua helada



### GRUNDFOS CONTROL MPC

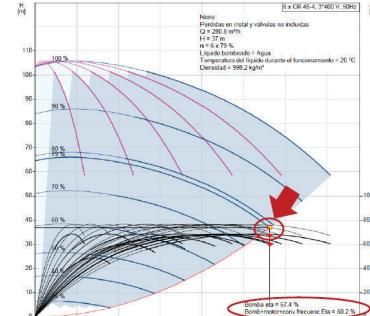
**GRUNDFOS** 

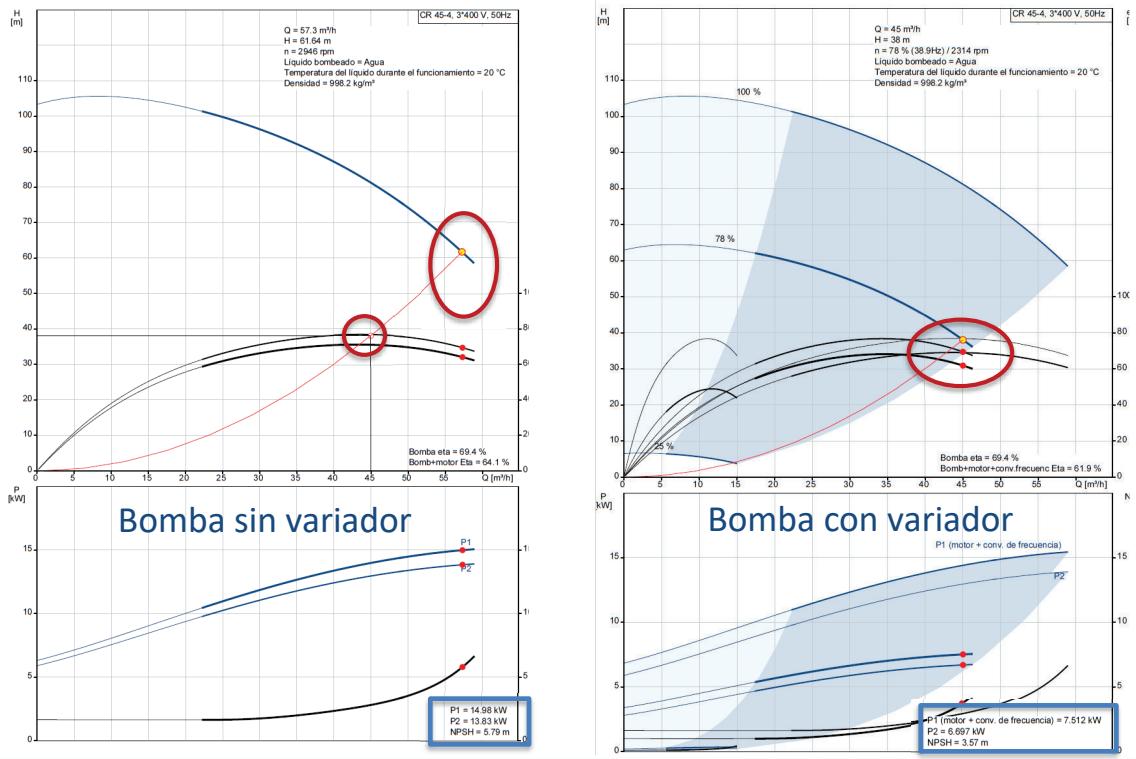
#### INFORME PREELIMINAR

El presente escrito representa la opinión técnica del abajo firmante en representación de Bombas Grundfos España, en base a la información hidráulica disponible y demás datos aportados por el cliente, y por lo general soluciona las dudas planteadas por el cliente. No obstante, a pesar de prestar el máximo esfuerzo en garantizar la certeza de la información presentada, ni el abajo firmante, ni Bombas Grundfos España pueden aceptar responsabilidad ninguna por la falta de corrección o precisión de la información indicada.

Según la información proporcionada por CALIDAD PASCUAL, para la planta de Aranda, la instalación está formada por 6 bombas CR45-4, como se indica en la curva abajo detallada.

CR 45-4 A-F-A-E-HQQE 50 Hz





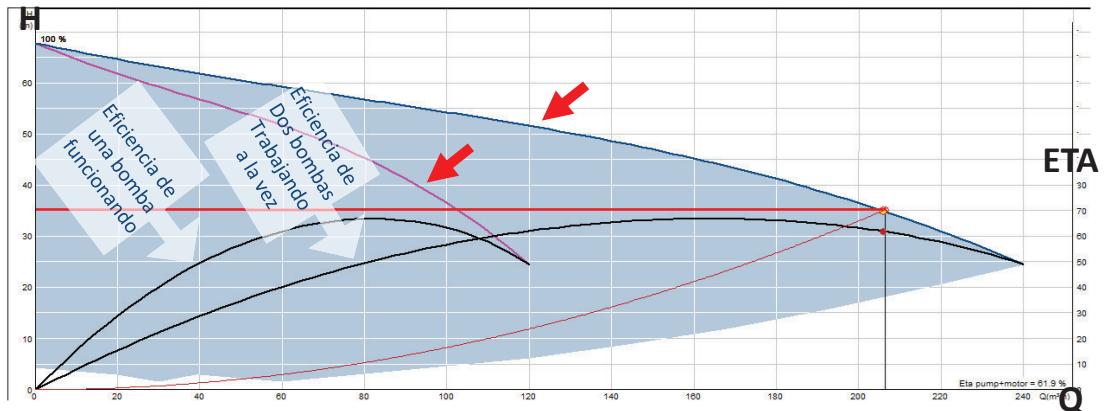
5

## OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA

En la imagen de abajo se muestran dos bombas en paralelo (curva azul y morada).

El eje Y en el lado izquierdo muestra la presión de las Bombas. El eje Y en el lado derecho se muestra la eficiencia. El eje X muestra el caudal

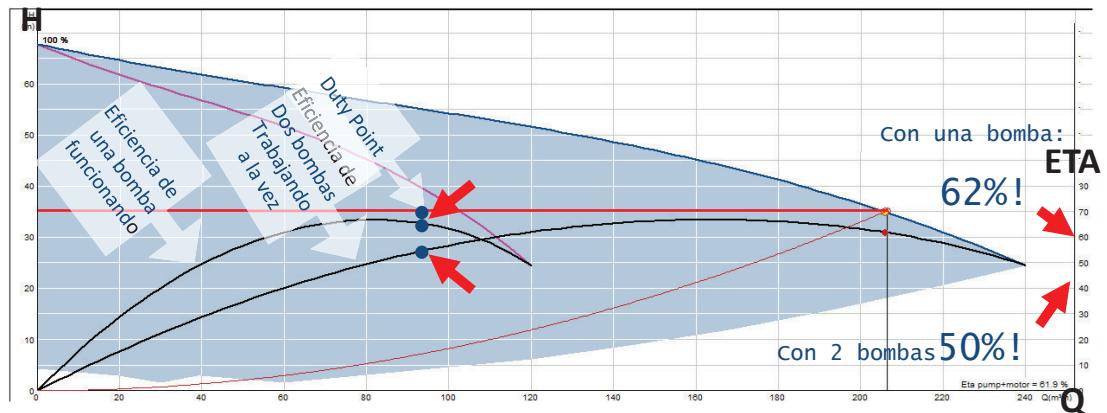
Las dos líneas negras debajo de las curvas de la bomba muestran la eficiencia de una bomba funcionando sola y para dos bombas funcionando juntas



## OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA

Para este punto de servicio, se puede realizar con una única bomba funcionando o dos bombas, existe una diferencia en la eficiencia ya sea que trabajemos con uno o dos bombas.

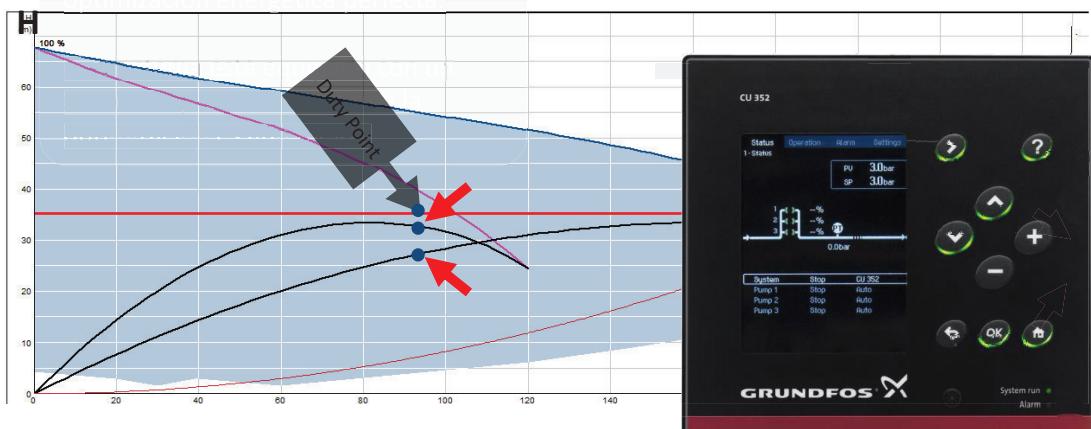
En este caso, la eficiencia es más alta si una bomba está funcionando -aunque el requisito de caudal también podría ser cubierto con dos bombas.



## OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA

Para saber exactamente en qué punto es mejor operar con dos bombas en lugar de una es necesario conocer los datos de la curva de la bomba ..  
- Y eso es exactamente lo que hace el Control de Grundfos

De fábrica, los datos de la curva de la bomba se cargan en el controlador.  
Esto da la posibilidad de hacer una optimización energética perfecta

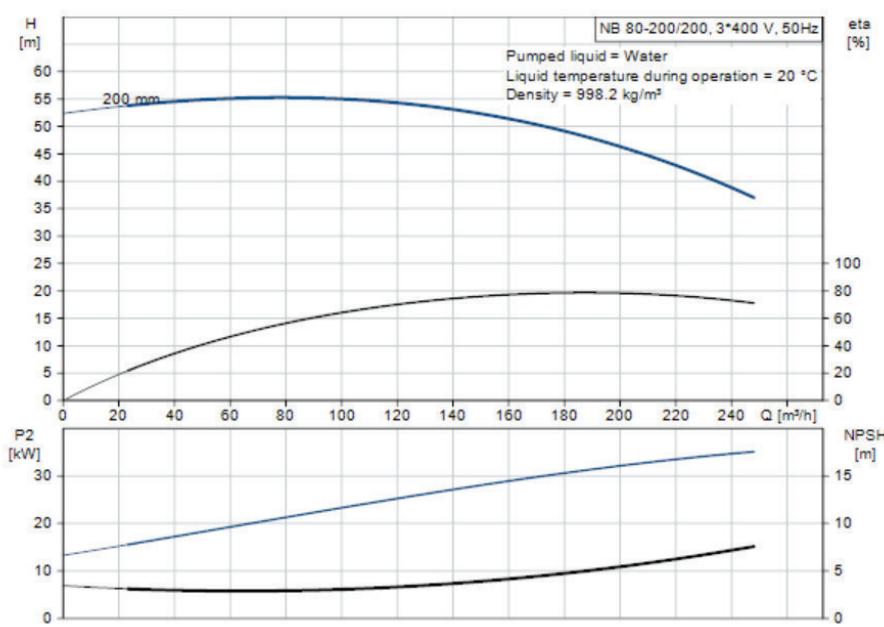


## RENDIMIENTO MÍNIMO, - EJEMPLO

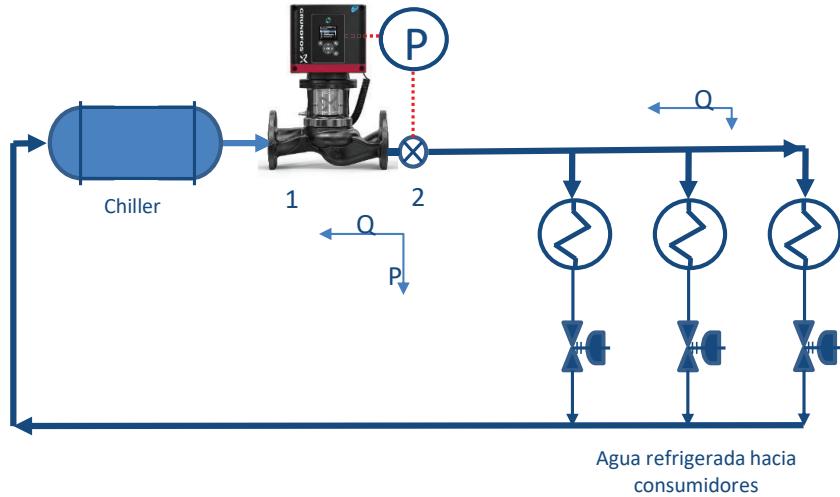


Un grupo de bombeo de 3 bombas.

- El área de trabajo permitida para una bomba en funcionamiento se puede mostrar como una curva de  $Q_{max}$ .
- El área Verde describe el área de trabajo permitida para una E-pump.
- Si se opera fuera del área segura de trabajo, existe un alto riesgo de cavitación..
- Si hay más de una bomba electronica funcionando, el área de trabajo permitida del sistema se incrementa.
- Si entra en funcionamiento una tercera bomba con variador, el área de trabajo se alarga.
- Si observamos este Sistema de bombeo en paralelo con un punto de servicio definido.
- Este punto de trabajo, puede alcanzarse con solo dos bombas, pero si nos fijamos el punto queda fuera de la zona de trabajo permitida.
- Si arrancamos una tercera bomba electronica, el punto quedaría dentro de la zona de trabajo permitida.
- Si el Sistema se fija con un rendimiento mínimo de 3 bombas, Podemos asegurar que el punto de trabajo, se encuentra dentro del área permitida todo el tiempo.

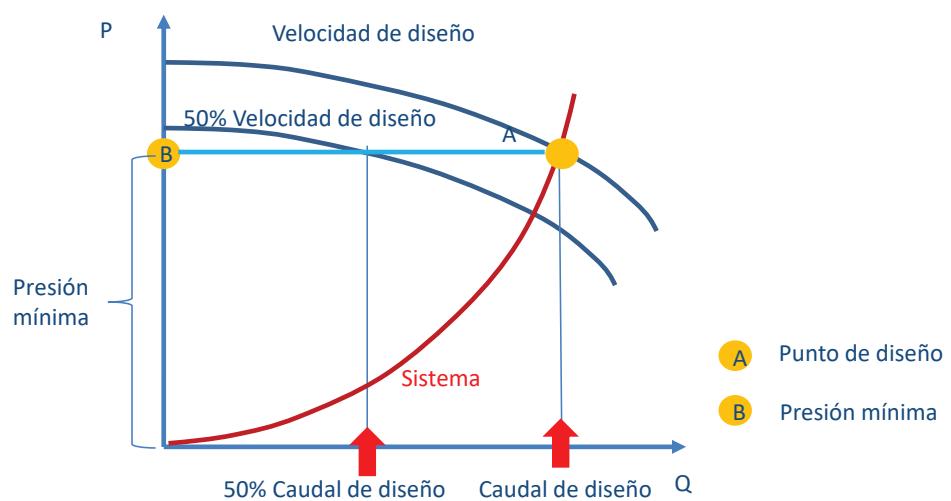


## Sistema de agua fría de circuito cerrado con sensor de presión en la descarga de la bomba

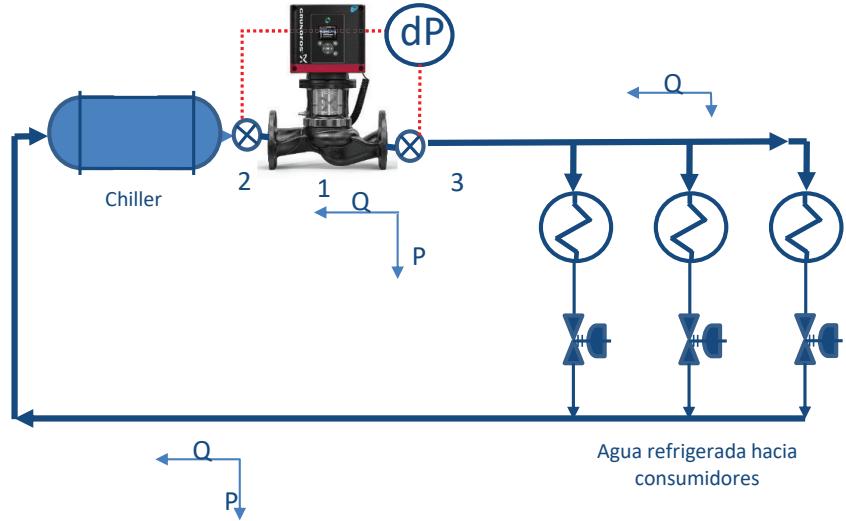


ASHRAE Standard 90.1-2010 (ANSI/ASHRAE Standard 90.1-2010)

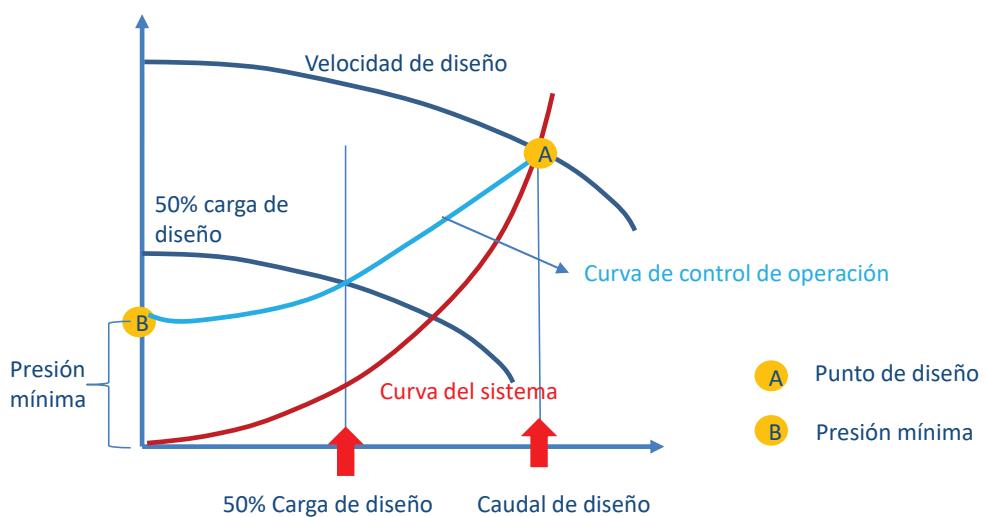
## Sistema de agua fría de circuito cerrado con sensor de presión en la descarga de la bomba

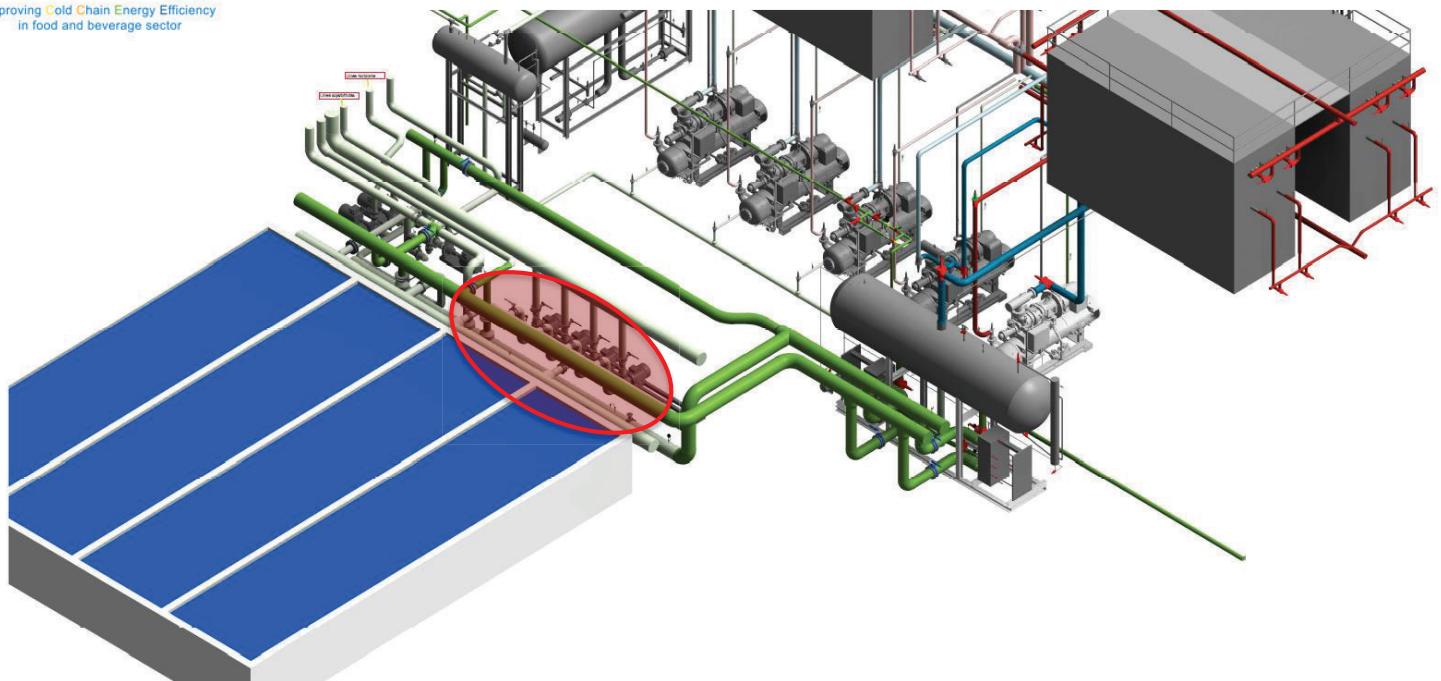


## Sistema de agua fría de circuito cerrado con sensor de presión Diferencial en impulsión y retorno



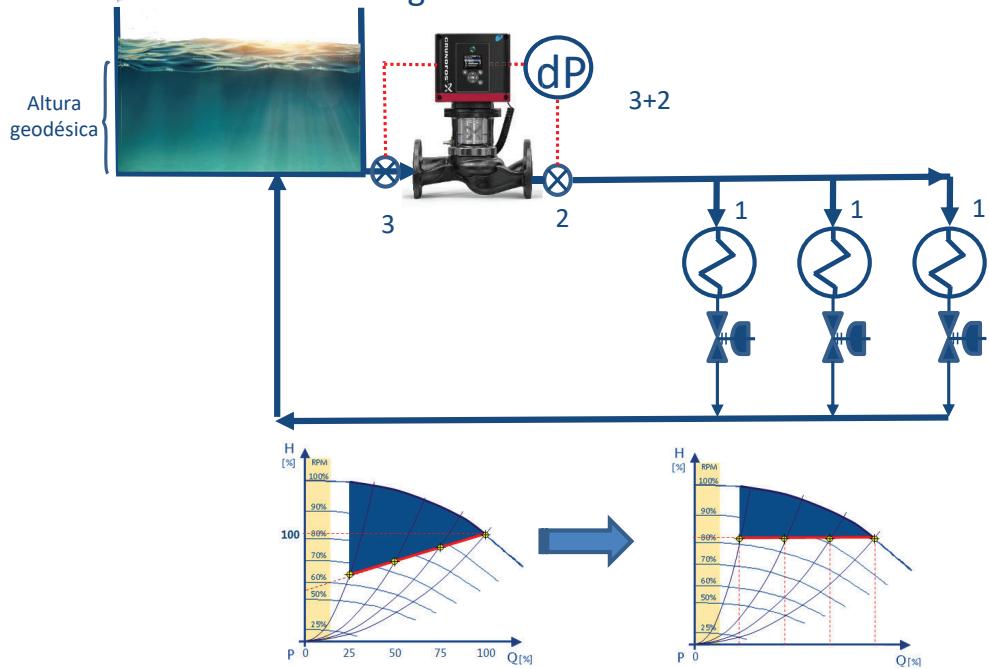
## Sistema de agua fría de circuito cerrado con sensor de presión en la descarga de la bomba



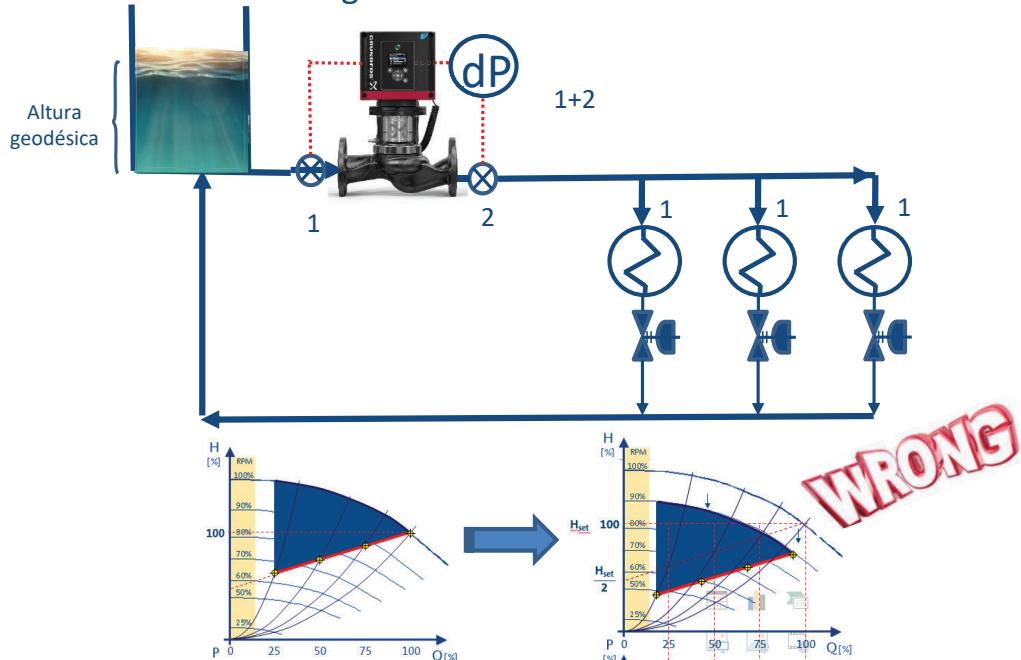


16

### Sistema de agua fría de circuito abierto con sensor de presión diferencial en la descarga de la bomba

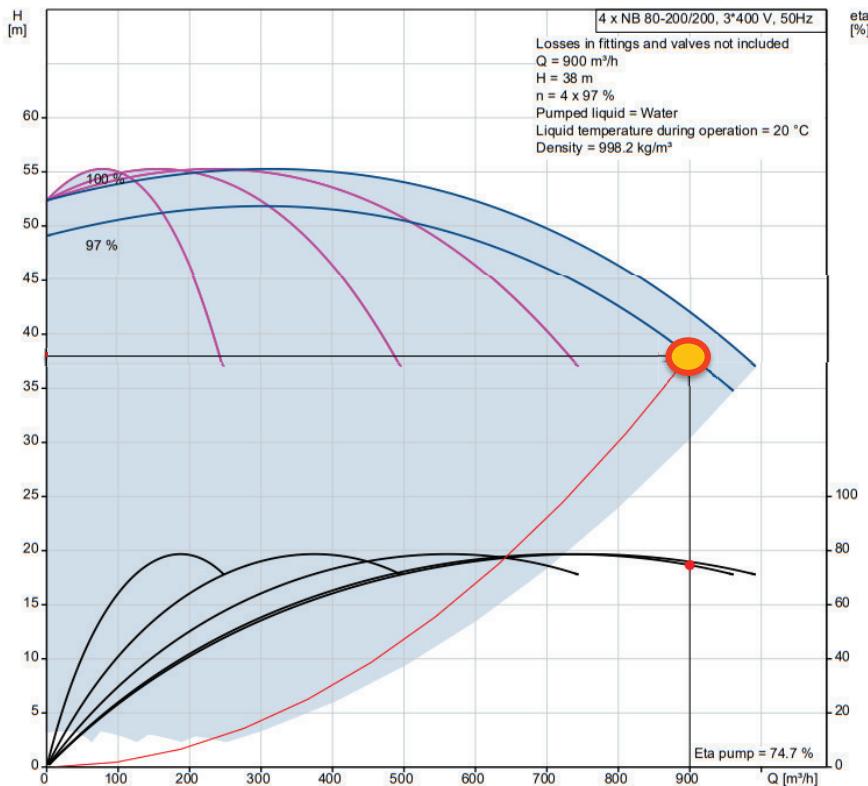


## Sistema de agua fría de circuito abierto con sensor de presión diferencial en la descarga de la bomba

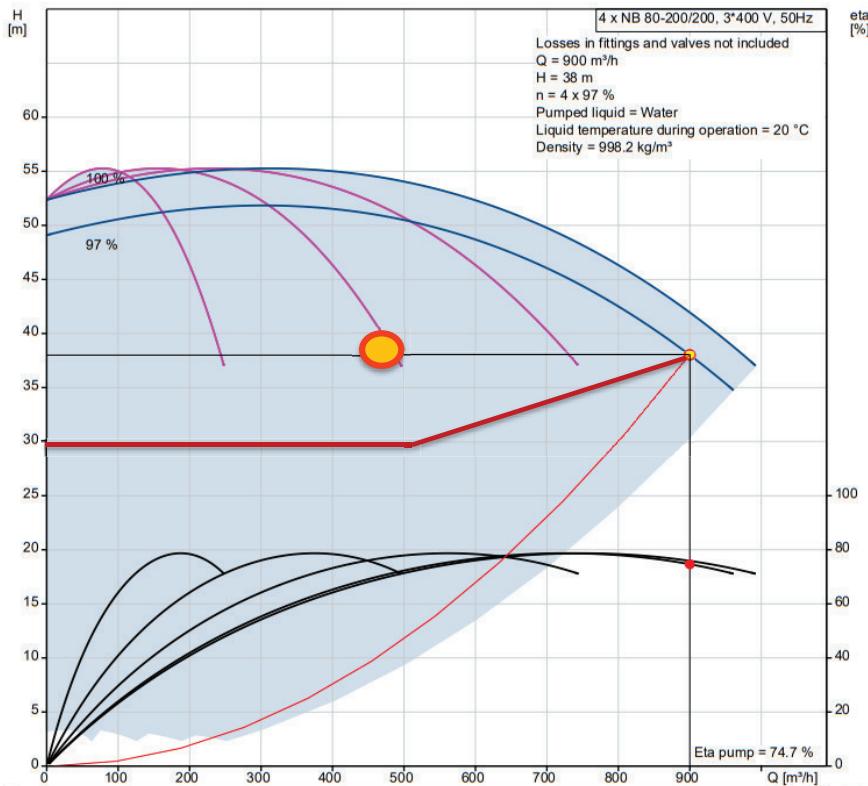


20

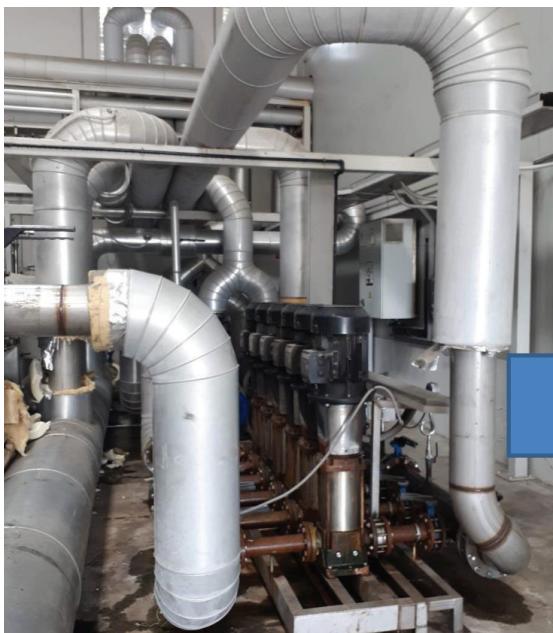
The collage highlights various components of a refrigeration system optimization project. It features a worker in a facility, a focus on energy efficiency (Energy Check), and specific results for a Pascual factory. The detailed calculations report provides a clear breakdown of the financial and operational benefits achieved through the implementation of Grundfos solutions.



21



22



23



24

# Gracias

Juan Carlos González Lata

[jlata@grundfos.com](mailto:jlata@grundfos.com)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 847040. The sole responsibility for the content of this presentation lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the EASME nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein.

