

# POSIBILIDADES DE GENERACIÓN HIDRÁULICA EN REDES DE DISTRIBUCIÓN



**AQUATEC**  
Dirección de Energía

Juan Antonio Imbernón Manresa  
[jaimbernon@aquatec.es](mailto:jaimbernon@aquatec.es)

ready for the resource revolution



# INDICE DE CONTENIDOS

1. **Potencial Hidroeléctrico**
2. **Tipos de Tecnologías Hidroeléctricas**
3. **Referencias Destacadas**
4. **Optimización Energética de Redes**
5. **Conclusiones**



*water is energy power  
and we know how use it*

# 1.- POTENCIAL HIDROELÉCTRICO

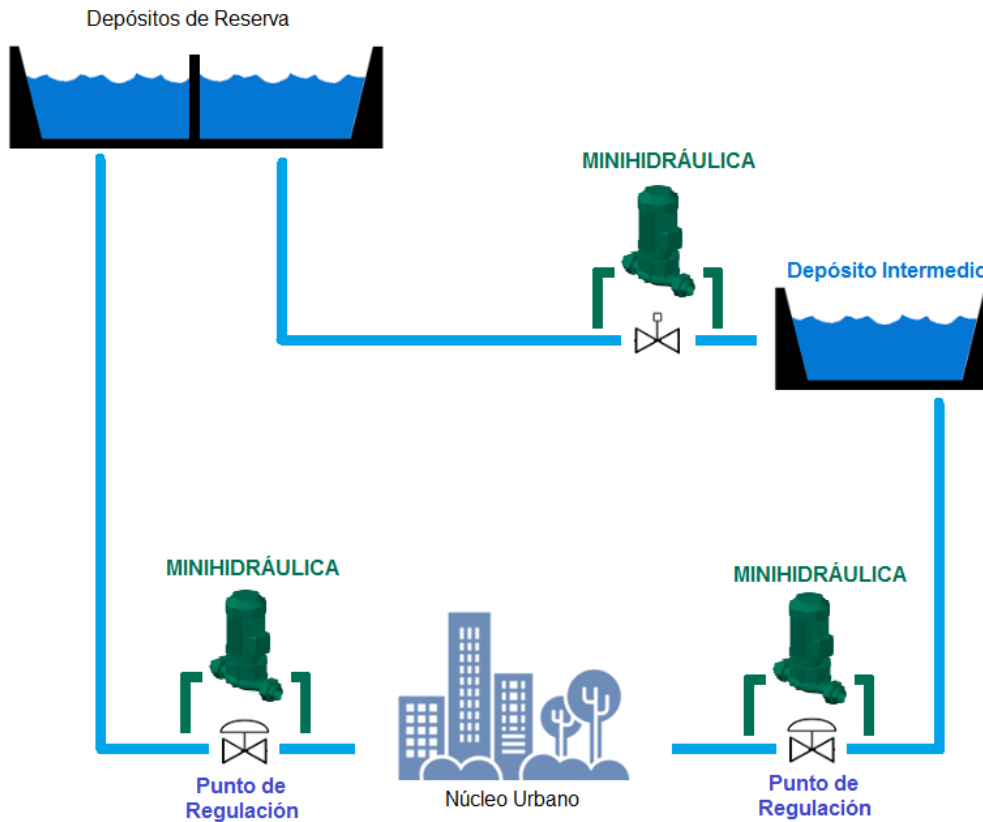
REDES DE DISTRIBUCIÓN 

¿Dispone de exceso de presión dinámica? 

POTENCIAL HIDROELÉCTRICO



$$\begin{array}{c} \text{POTENCIA} \\ = \\ \text{Caudal} \\ \times \\ \text{Presión} \end{array}$$



# 1.- POTENCIAL HIDROELÉCTRICO

## REDES DE DISTRIBUCIÓN: Localizaciones Potenciales

### - Depósitos Intermedios de Rotura de Carga

→ Descarga a Presión Atmosférica

→ Tecnología TCF

### - Estaciones de Regulación de Presión

→ Descarga en Contrapresión

→ Tecnología PAT

### - Instalaciones de Tratamiento

→ Optimización Avanzada

→ Tecnología ADT

### - Instalaciones de Captación

→ Optimización Avanzada

→ Tecnología BL

## 2.- TIPOS DE TECNOLOGIAS HIDROELÉCTRICAS

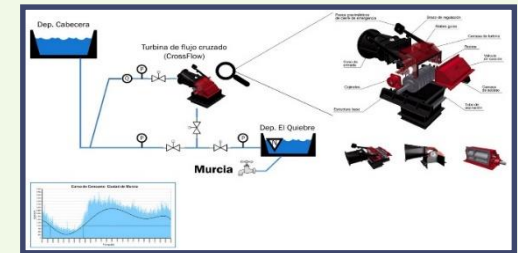


### Turbinas de Flujo Cruzado

**Ubicación tipo:** Depósitos

**Características:** Descarga a presión atmosférica

**Ventajas:** Flujo variable

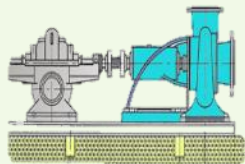
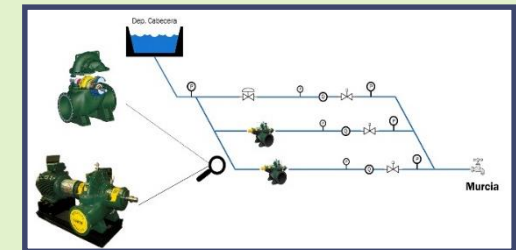


### Bombas Funcionando como Turbina

**Ubicación tipo:** Reductoras de presión

**Características:** Control de presión aguas abajo

**Ventajas:** Relación producción coste, integración en la red

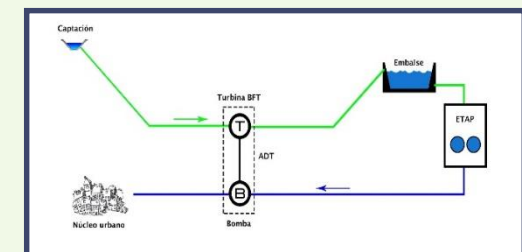


### Acoplamiento Directo

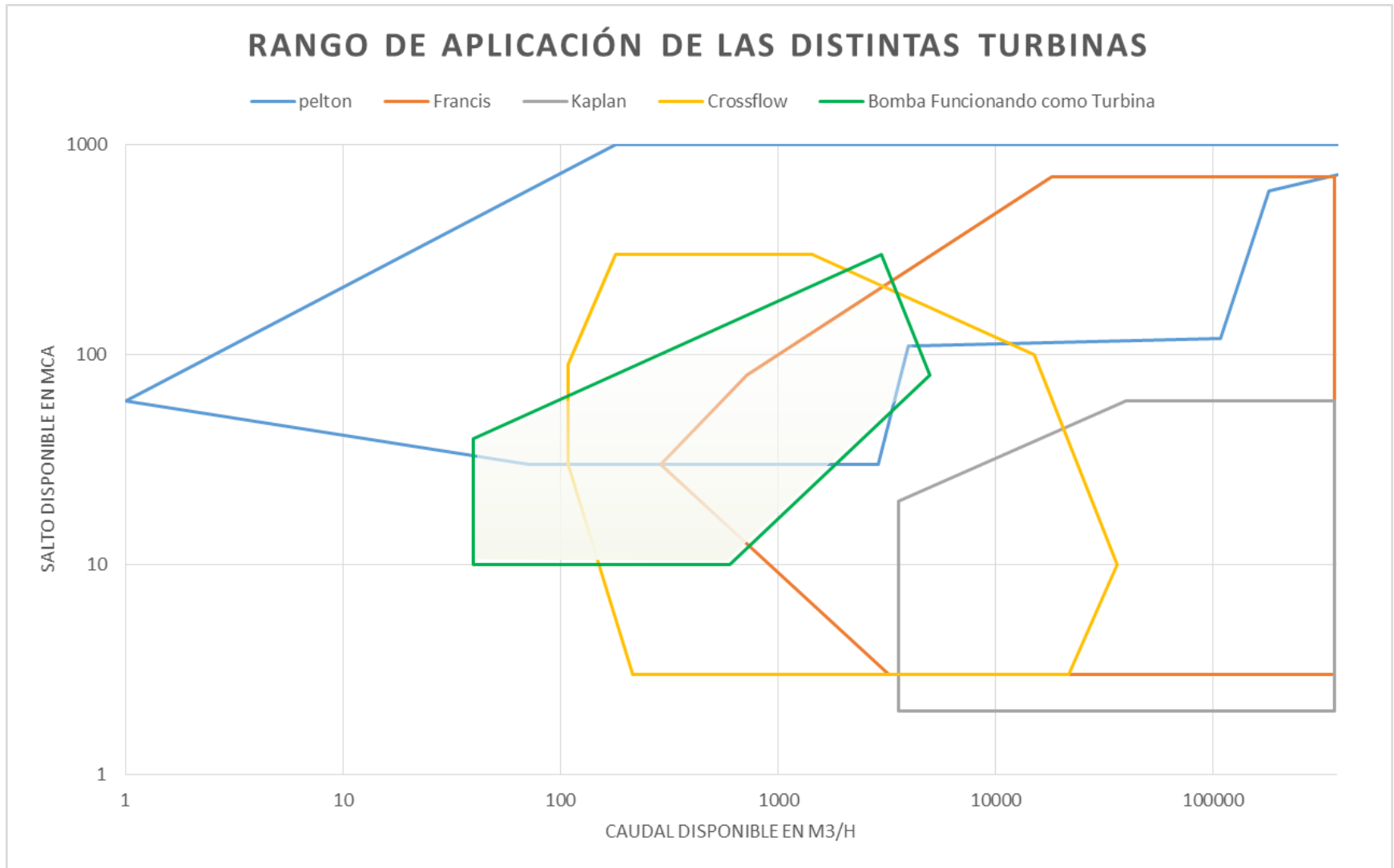
**Ubicación tipo:** ETAP y depósitos

**Características:** Optimización avanzada

**Ventajas:** Impulsión mecánica



## 2.- TIPOS DE TECNOLOGIAS HIDROELÉCTRICAS



# 1.- POTENCIAL HIDROELÉCTRICO

POTENCIA  $\approx$  Caudal x Presión

## Instalaciones potenciales:

- Depósitos y embalses
- Puntos de Regulación
- Puntos de Tratamiento
- Puntos de Captación



# 2.- TIPOS DE TECNOLOGIAS HIDROELÉCTRICAS

## Bombas Funcionando como Turbinas

### Definición

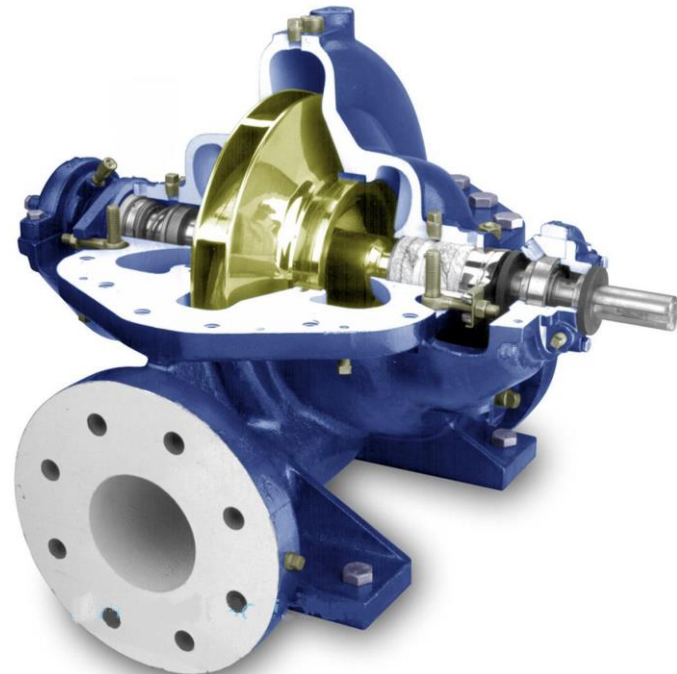
Las Bombas Funcionando como Turbinas son bombas convencionales montadas de manera que el agua circule en sentido inverso, excitando el motor y generando energía.

### Ventajas

- Económicas
- Disponibilidad
- Construcción

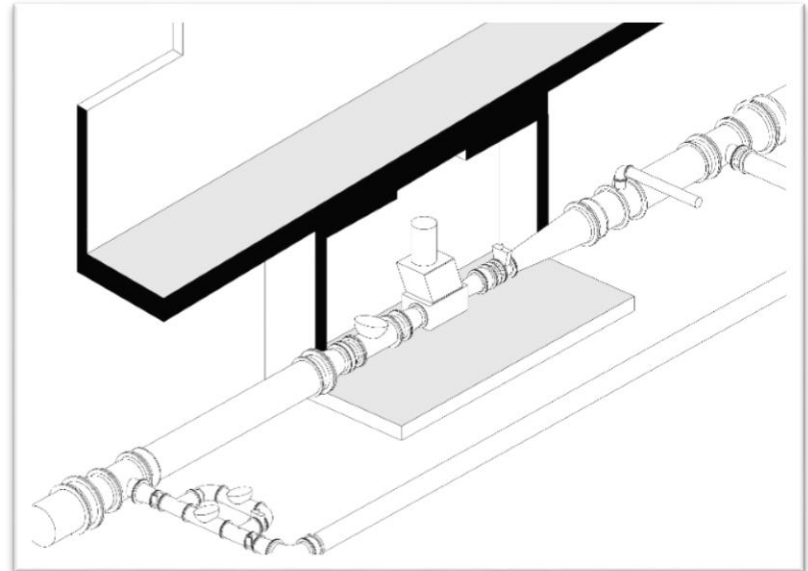
### Rango de Aplicación

- Entre 30kW y 250kW



### 3.- REFERENCIAS DESTACADAS

#### Central Minihidráulica Conejeras (Granada). 100 kW



**Producción Energética Anual:**

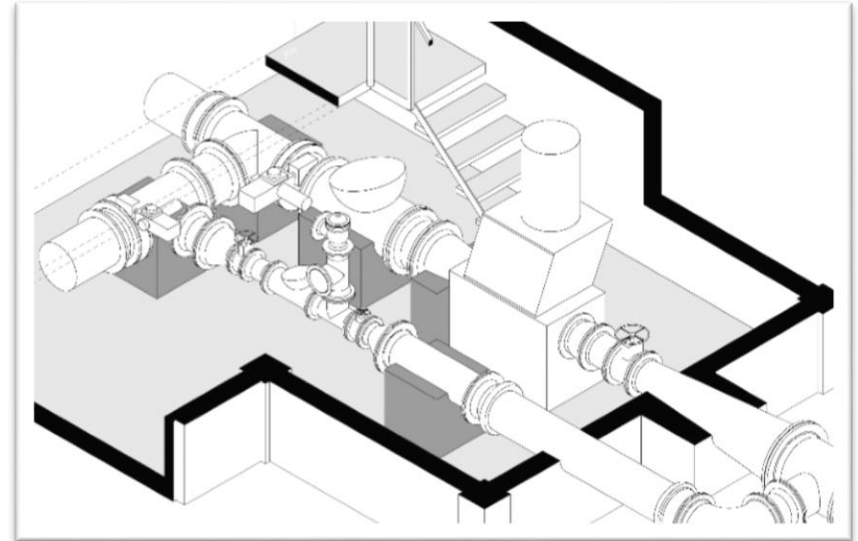
**615.000 kWh/año**

**Reducción de Emisiones Anuales:**

**400 ton CO2/año**

## 3.- REFERENCIAS DESTACADAS

### Central Minihidráulica Cartuja (Granada). 90 kW



**Producción Energética Anual:**

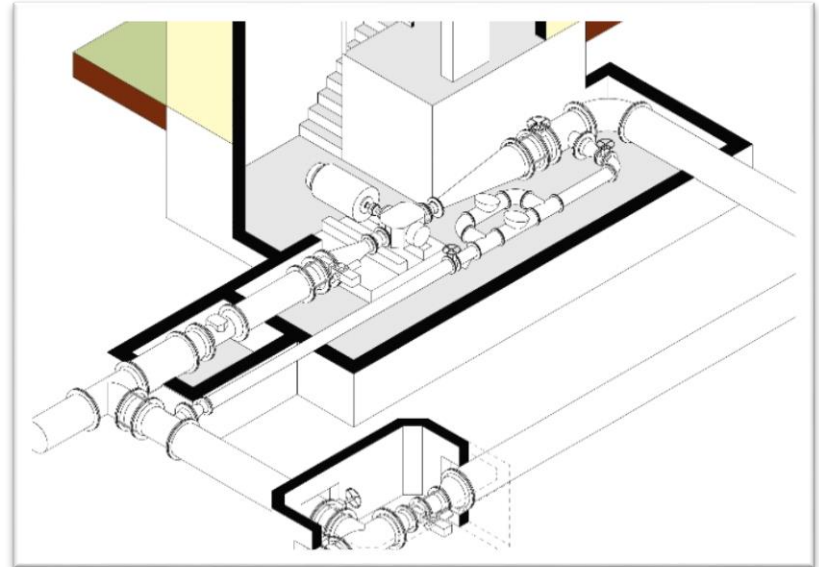
**450.000 kWh/año**

**Reducción de Emisiones Anuales:**

**290 ton CO2/año**

### 3.- REFERENCIAS DESTACADAS

#### Central Minihidráulica Juan Rabal (Águilas). 25 kW



**Producción Energética Anual:**

**80.000 kWh/año**

**Reducción de Emisiones Anuales:**

**50 ton CO2/año**

# 3.- REFERENCIAS DESTACADAS

## Otras Centrales Minihidráulicas

C. MH. C2Bis (Murcia) 120kW



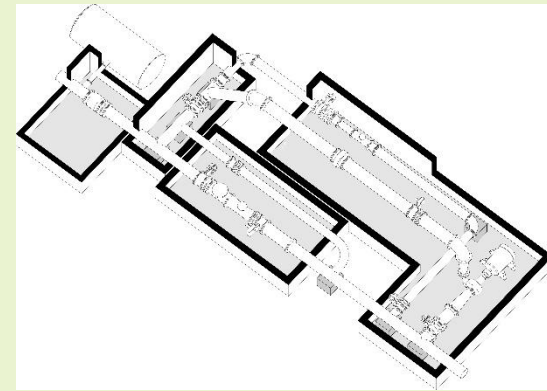
Rec. ETAP Contraparada (Murcia) 100kW



C. MH. El Quiebre (Murcia) 56kW



C. MH. San Antonio (Chile) 90kW



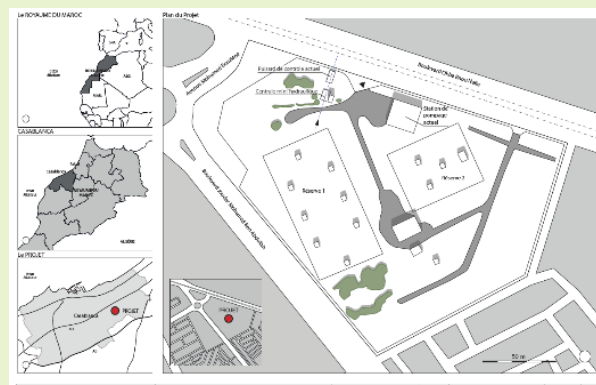
# 3.- REFERENCIAS DESTACADAS

## Otros Proyectos de Centrales Hidráulicas

C. H. DISI Project (Jordania) 2.680kW



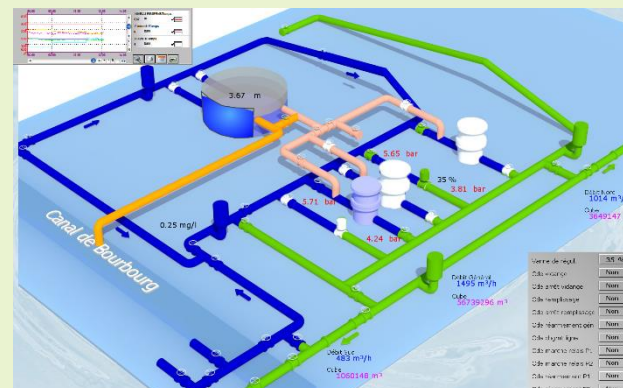
C. MH. Okba (Marruecos) 55kW



Rec. Cuevas del Campo (Granada) 480kW



C. MH. Grande Synthe (Francia) 65kW



## 4.- OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA EN REDES

### Combinación de tecnologías en redes de distribución

Minihidraulica



Objetivo 100% caudal eficiente



# 4.- OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA EN REDES

## DPR

### Integración en proyectos de autosuficiencia

Particularizados para la optimización energética de las redes de transporte, distribución y abastecimiento de agua, con los siguientes objetivos principales:

- **Estrategia de distribución** = mínimo consumo energético + máxima producción de EERR
- **Potencial de Implementación de EERR** = Minihidráulica + Fotovoltaica + Eólica

### Fases

- **Análisis:** condiciones generales de funcionamiento de red
- **Selección:** Detección de emplazamientos potenciales
- **Evaluación:** Estudio de detalle de emplazamientos potenciales
- **Conclusión:** Informe de resultados. Viabilidad técnico económica de las propuestas

# 4.- OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA EN REDES

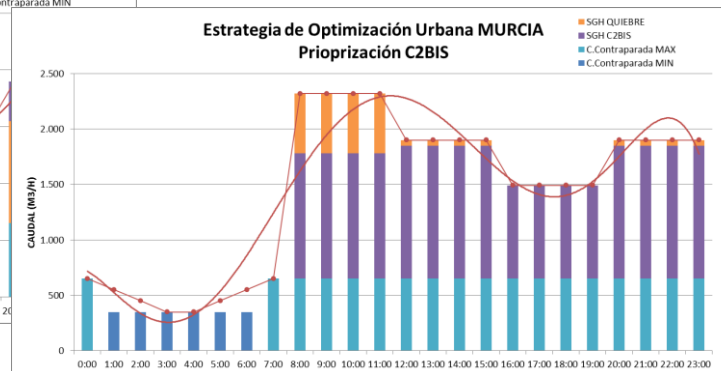
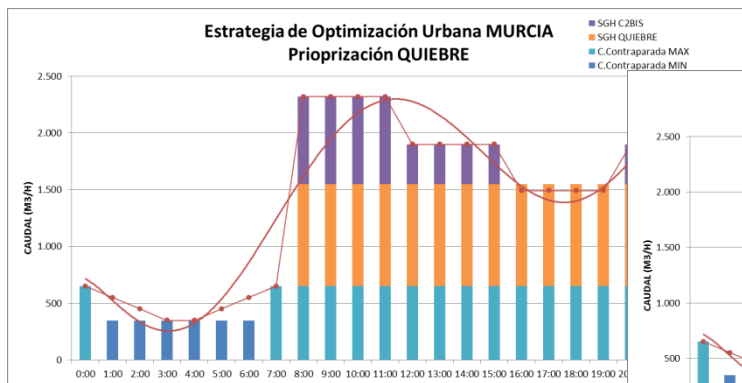
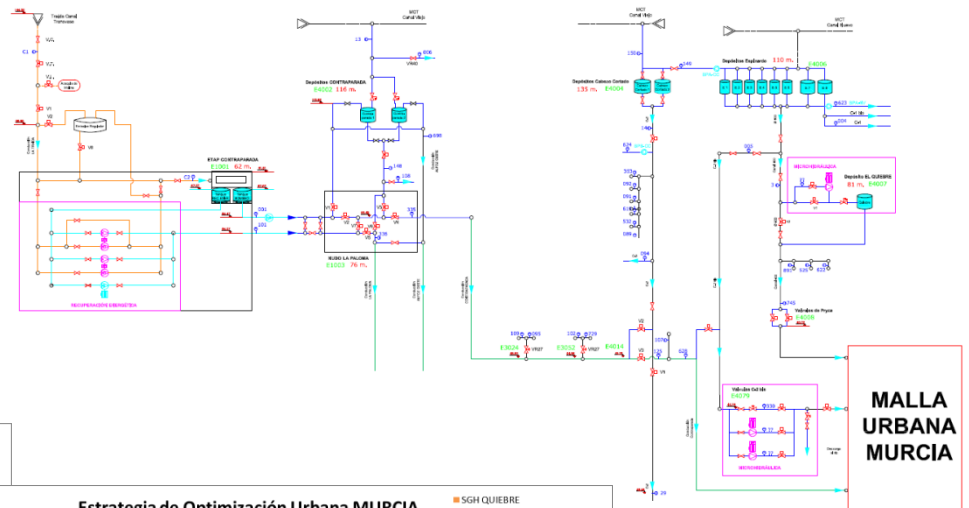
## MH. Distribución Energética de Caudales

### Definición de Estrategias de Distribución

- Mínimo Consumo Energético
- Máxima producción de EERR

### Desempeño de tareas:

- Análisis de la Red
- Priorización Energética
- Estrategias de distribución



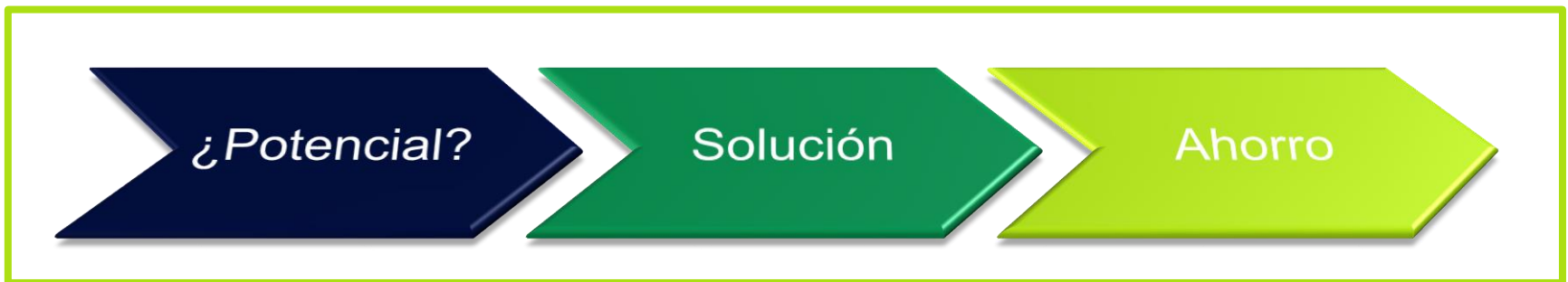
# 4.- OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA EN REDES

## MH. Potencial de Implementación

### ○ **Determinación del Potencial Hidráulico Disponible**

- Depósitos intermedios de rotura de carga
- Estaciones de Regulación de presión
- Instalaciones de tratamiento
- Instalaciones de Captación

### ○ **Viabilidad de Soluciones Específicas**



# 5.- CONCLUSIONES

## MH. OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA EN REDES

- Disponen de potencial hidroeléctrico
- La recuperación energética presenta:
  - Viabilidad Técnica
  - Viabilidad Económica
- La recuperación energética supone:
  - Beneficios Económicos
  - Beneficios Medioambientales
- La solución óptima:
  - Estudio de emplazamiento
  - Análisis de funcionamiento integrado en la red
- La tecnología óptima:
  - Sistemas de Generación Hidráulica



# POSIBILIDADES DE GENERACIÓN HIDRÁULICA EN REDES DE DISTRIBUCIÓN

**AQUATEC**

**Dirección de Energía**

Juan Antonio Imbernón Manresa

[jaimbernon@aquatec.es](mailto:jaimbernon@aquatec.es)