Guía metodológica para el cálculo de los costes asociados al suministro de agua

Enrique Cabrera Marcet

Valencia, 22 marzo 2019

© Copyright **ITA- 2018**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ITA Gestión sostenible del agua urbana

ÍNDICE

1. Introducción
2. La Directiva Marco del Agua
3. Los costes del agua
4. Cálculo de los costes a recuperar
5. Estudio de cuatro casos reales
6. Análisis comparativo de los resultados
7. El saneamiento y la depuración
8. Conclusiones

© Copyright ITA- 2019

INTRODUCCIÓN

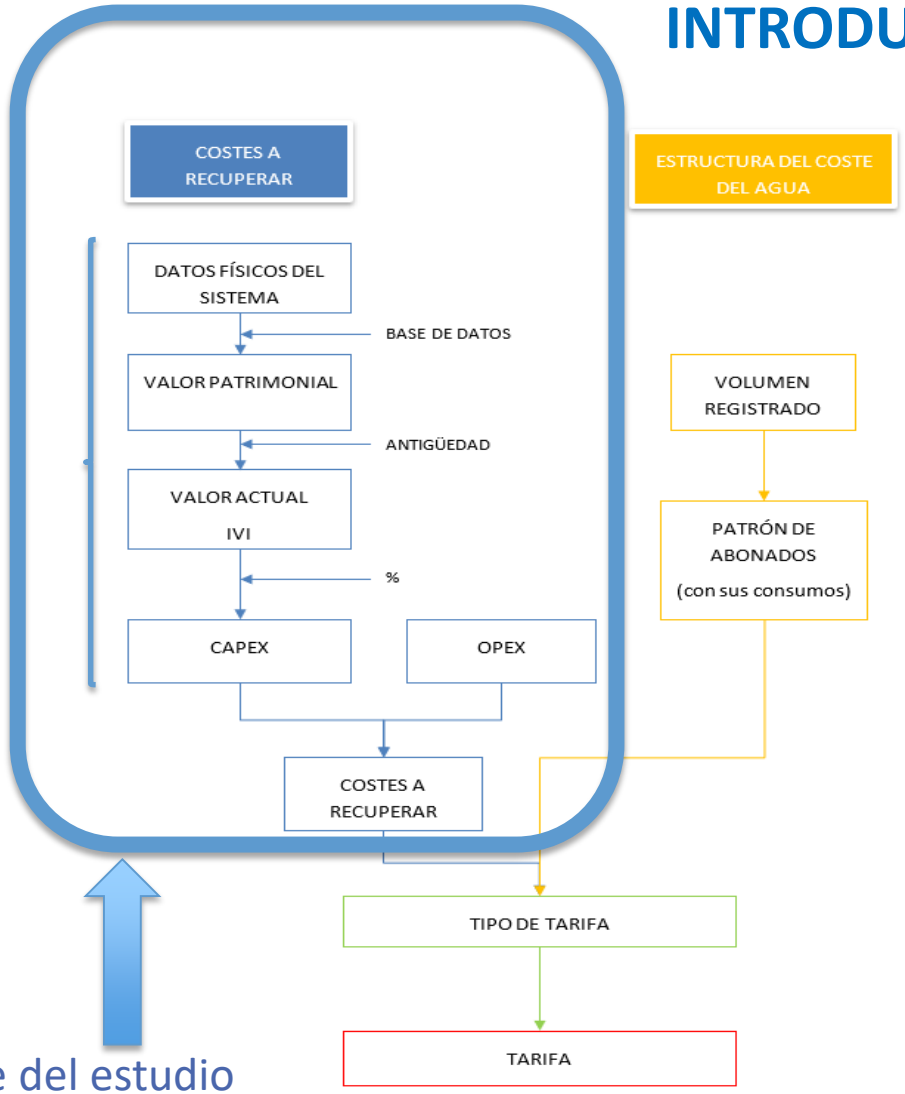
© Copyright **ITA- 2019**

INTRODUCCION

- El objetivo fundamental, calcular la sostenibilidad económica del servicio
- El estudio se centra en el suministro de agua, prescindiendo del drenaje y la depuración
- Tras presentar los fundamentos se aplica a la metodología a cuatro municipios concretos
- Las conclusiones son válidas en términos cualitativos. Los datos de partida, sobre todo por lo que afecta al cálculo del valor patrimonial, no tienen toda la precisión (por ejemplo año de instalación de una tubería) que sería de desear.
- En un contexto de cambio climático y de control del déficit público habrá que tomar importantes decisiones para evitar que algunos sistemas colapsen.

© Copyright ITA- 2019

INTRODUCCION



Alcance del estudio

Las tarifas son insuficientes pero están bien estructuradas (no es el caso de las tarifas de inversión y de los cánones)

© Copyright ITA- 2019

LA DIRECTIVA MARCO DEL AGUA

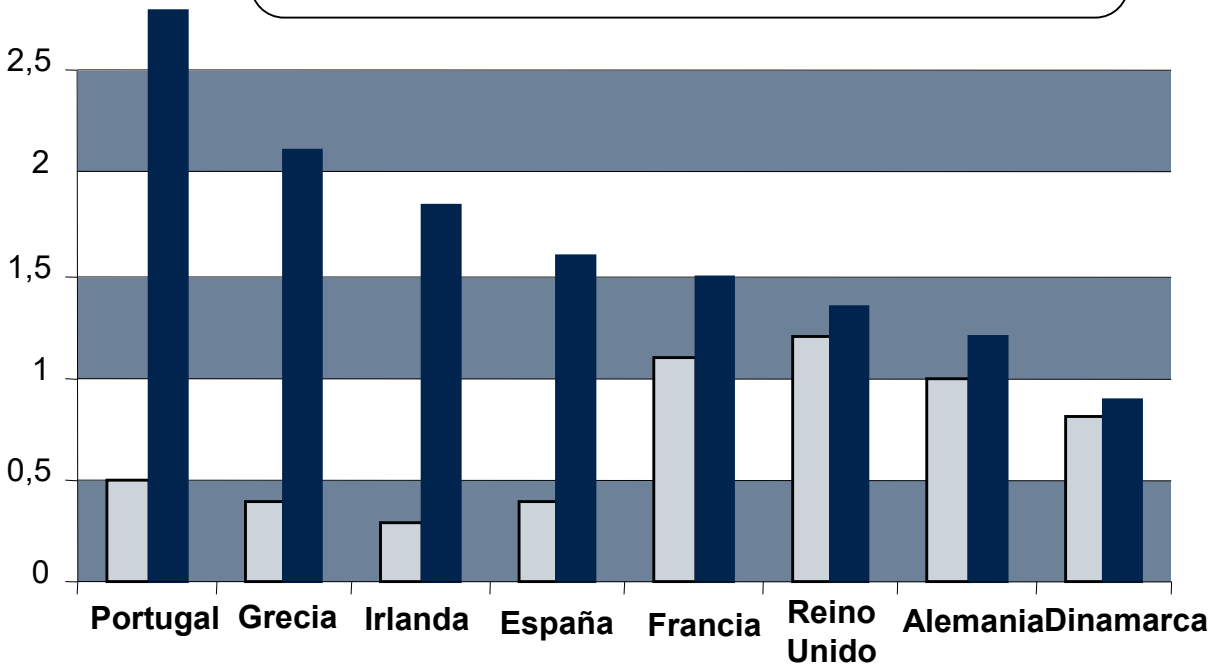
© Copyright **ITA- 2019**

LA DIRECTIVA MARCO DEL AGUA

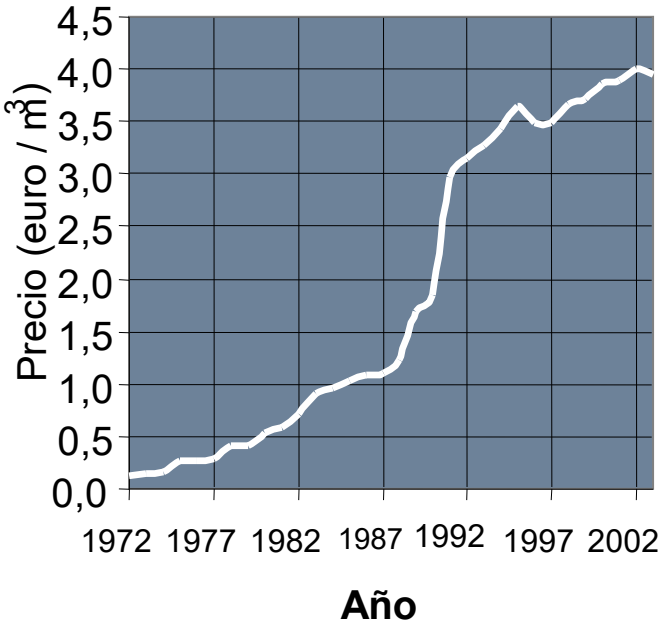
El principio de recuperación de costes en 1999. (fuente UE)

Precio del agua/sobre RPC

Precio requerido para recuperar costes/sobre RPC



El caso de Copenhague



© Copyright ITA- 2019

LA DIRECTIVA MARCO DEL AGUA

DMA

Directiva Marco del Agua

Los Estados miembros garantizarán, a más tardar en 2010:

— que la política de precios del agua proporcione incentivos adecuados para que los usuarios utilicen de forma eficiente los recursos hídricos y, por tanto, contribuyan a los objetivos medioambientales de la presente Directiva,

Artículo 9

Recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua

1. Los Estados miembros tendrán en cuenta el principio de la recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua, incluidos los costes medioambientales y los relativos a los recursos, a la vista del análisis económico efectuado con arreglo al anexo III, y en particular de conformidad con el principio de que quien contamina paga.

4. Los Estados miembros no incumplirán la presente Directiva si deciden no aplicar, de acuerdo con prácticas establecidas, las disposiciones de la segunda frase del apartado 1 y, a tal fin, las disposiciones correspondientes del apartado 2, para una determinada actividad de uso de agua, siempre y cuando ello no comprometa ni los fines ni el logro de los objetivos de la presente Directiva. Los Estados miembros informarán en los planes hidrológicos de cuenca de los motivos por los que no han aplicado plenamente la segunda frase del apartado 1.

Guía metodológica para el cálculo de los costes asociados al suministro de agua

© Copyright ITA- 2019

LA DIRECTIVA MARCO DEL AGUA

1. En España las cosas no han cambiado

2. Los precios han ido subiendo, como mucho, al compás del IPC

3. Los sucesivos Gobiernos no han hecho caso a la DMA

4. Cual se verá (este estudio lo evidencia), hacen falta unas directrices claras que dicten cómo adecuarse a la DMA y, al tiempo, se establezcan las reglas de juego.

5. El problema tiene una solución económica y socialmente asumible. Se echa de menos voluntad política para acometer el problema.

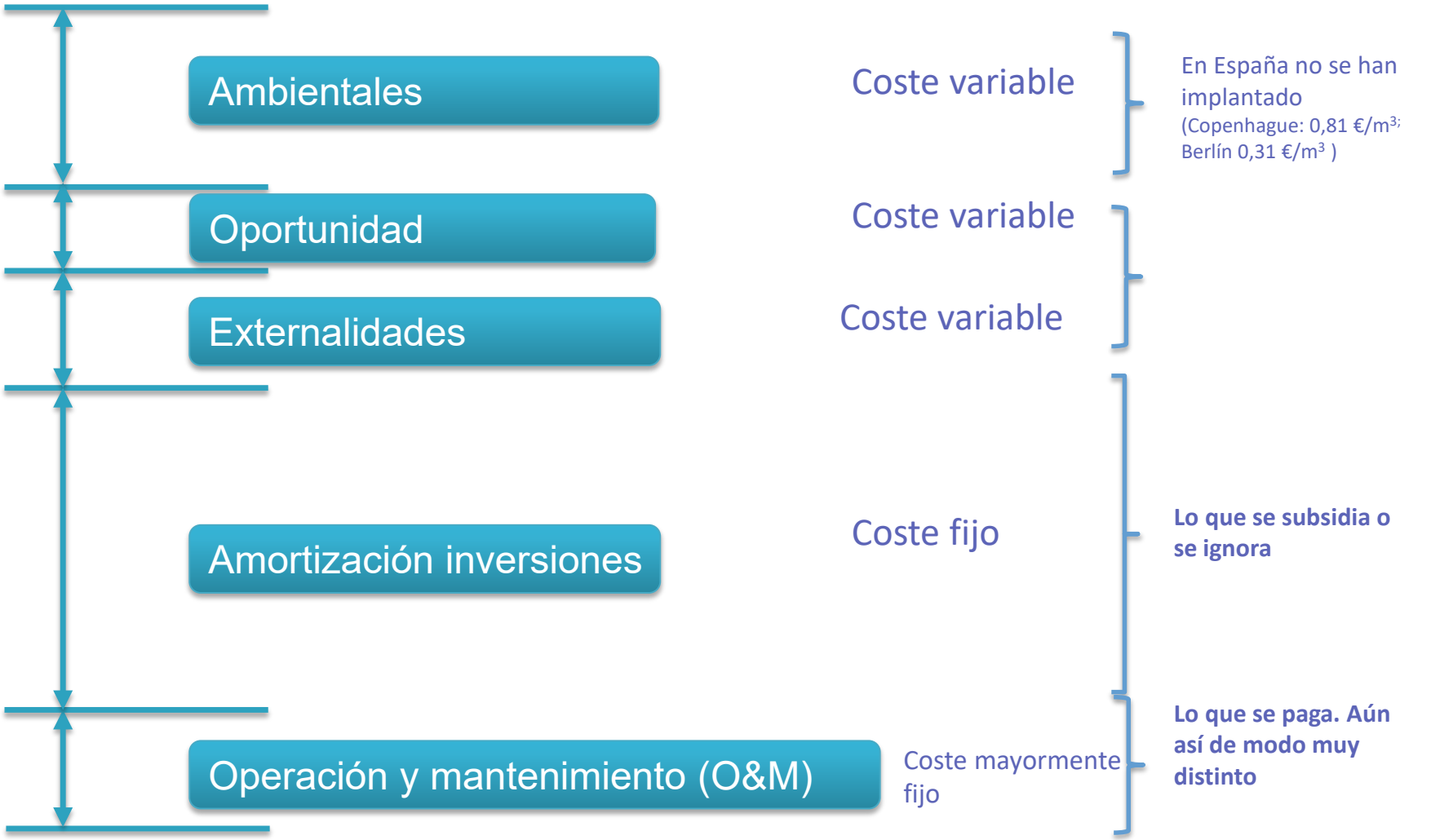
6. Es fundamental que exista un control por parte de la administración. No parece que la local sea juez y parte. Debe ser un nivel superior

© Copyright ITA- 2019

Los costes del agua

© Copyright **ITA- 2019**

LOS COSTES DEL AGUA



© Copyright ITA- 2019

LOS COSTES DEL AGUA

- OPEX, por lo general se asumen al 100 % (nadie escapa de pagar los sueldos, la luz,…)
- CAPEX: Ahí está el quid de la cuestión.

- COSTE DE OPORTUNIDAD

- EXTERNALIDADES
  (acuerdos con los agricultores en Alemania y Dinamarca)

- COSTE AMBIENTAL
  - Muy local (protección masas de agua sobreexplotadas)
  - El agua ¿precio único en España? ¿Y en una comarca?

© Copyright ITA- 2019

Cálculo de los costes a recuperar

© Copyright **ITA- 2019**

CÁLCULO DE LOS COSTES A RECUPERAR: CAPEX Y OPEX

- CAPEX: Valoración de activos

1. Tuberías
2. Estaciones de bombeo
3. Válvulas
4. Depósitos
5. …..

- OPEX: Costes de operación y Mantenimento

1. Personal
2. Energía
3. Reactivos
4. Parque móvil
5. …..

© Copyright ITA- 2019

CÁLCULO DE LOS COSTES A RECUPERAR: CAPEX Y OPEX

CAPEX

Inserción de datos de los elementos básicos

Pasos a seguir:
1) Seleccionar cada uno de los elementos para acceder a las base de datos correspondiente
2) Insertar los datos. Para facilitar la búsqueda del elemento, utilizar las pestañas de los encabezados de las tablas.
Nota: Las referencias de cada una de las bases de datos corresponden a la base de datos original con el detalle del cálculo de los precios si es el caso.

TUBERÍAS

ACOMETIDAS

VÁLVULAS

POZOS Y SONDEOS

BOMBAS

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

DEPÓSITOS

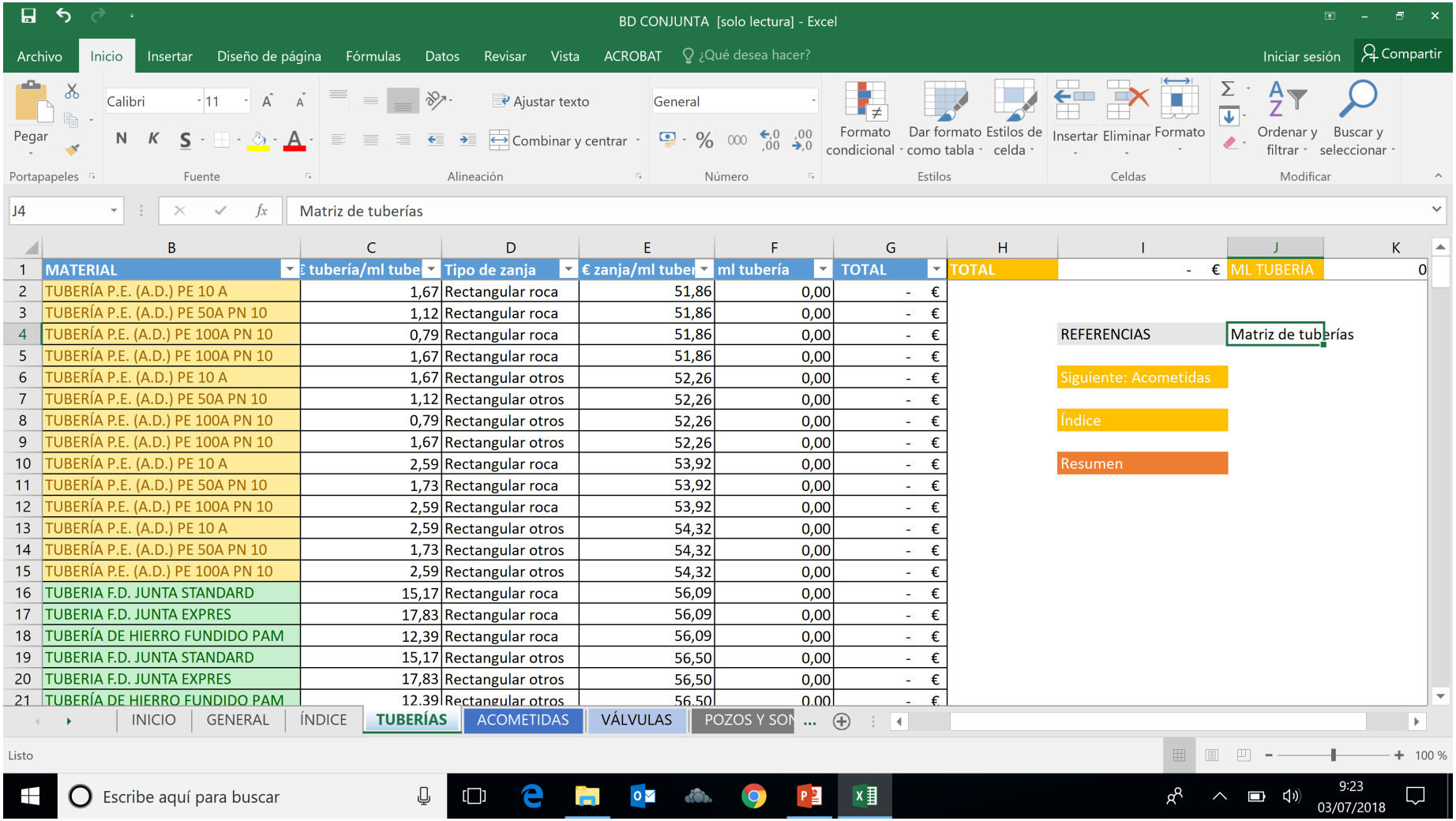
HIDRANTES

Volver al principio Resumen

© Copyright ITA- 2019

CÁLCULO DE LOS COSTES A RECUPERAR: CAPEX Y OPEX

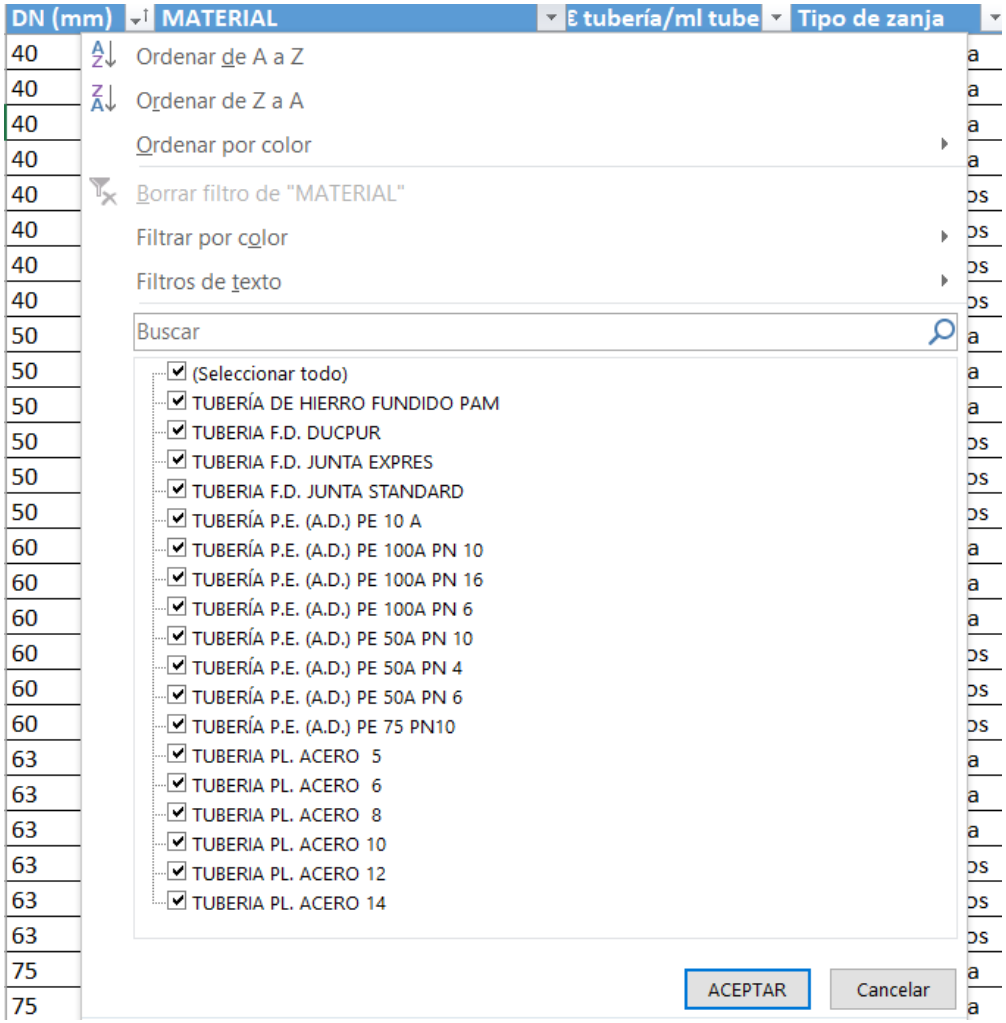
CAPEX



© Copyright ITA- 2019

CÁLCULO DE LOS COSTES A RECUPERAR: CAPEX Y OPEX

CAPEX



© Copyright ITA- 2019

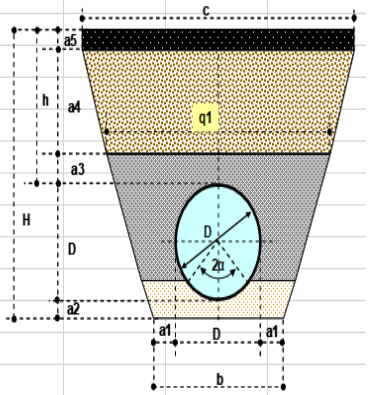
CÁLCULO DE LOS COSTES A RECUPERAR: CAPEX Y OPEX

CAPEX

JUSTIFICACIÓN PRECIO ZANJA:

a1	0,5	m	
a2	0,2	m	
a3	0,3	m	
a5	0,3	m	
h	2	m	
a4	1,4	m	
2alfa	90	1,5708	rad
n roca	4	4	

Desbroce	0,58	€/m2
Restitución	1,23	€/m2
Exca tierra	3,22	€/m3
Exca roca	17,48	€/m3
Relleno propio	4,15	€/m3
Relleno selecc	4,15	€/m3
Relleno arena	15,5	€/m3

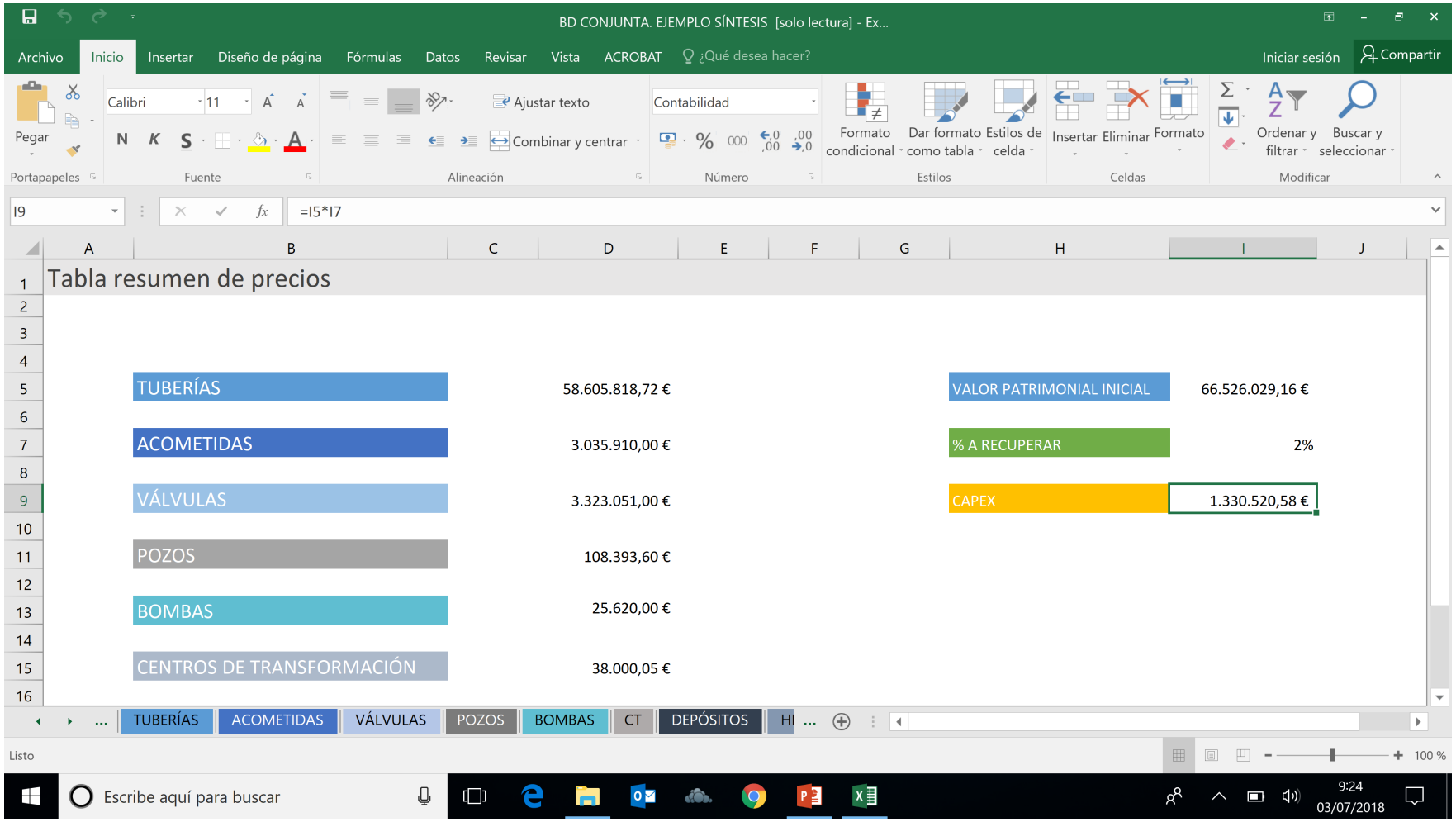


D(mm)	H	b	q1 roca	c roca	Sup/ml roca	V excavado/ml roca	V tubo	V propio roca	Ancho cama en roca	Alto cama en roca	Sector	Triángulo
60	2,26	1,06	1,34	2,04	2,04	3,04	0,00	2,37	1,16	0,21	0,00	0,0
80	2,28	1,08	1,37	2,07	2,07	3,12	0,01	2,41	1,19	0,21	0,00	0,0
100	2,30	1,10	1,40	2,10	2,10	3,20	0,01	2,45	1,21	0,21	0,00	0,0
125	2,33	1,13	1,44	2,14	2,14	3,30	0,01	2,50	1,23	0,22	0,00	0,0
150	2,35	1,15	1,48	2,18	2,18	3,41	0,02	2,56	1,26	0,22	0,00	0,0

© Copyright ITA- 2019

CÁLCULO DE LOS COSTES A RECUPERAR: CAPEX Y OPEX

CAPEX



© Copyright ITA- 2019

IVI

- Relación Valor Patrimonial Actual (VPA) del sistema/Valor Patrimonial en Origen (VPO)
- Valor actual= Devaluación del valor de reposición de forma lineal con el tiempo.

- **Límite IVI = 0,5. Si IVI < 0,5**, se produce un aumento **incontrolado** de los problemas de explotación.

Cálculo IVI Red USA	
Valor actual	249.890.127 €
Valor reposición	429.211.082 €

IVI=0,58 → **Red joven**

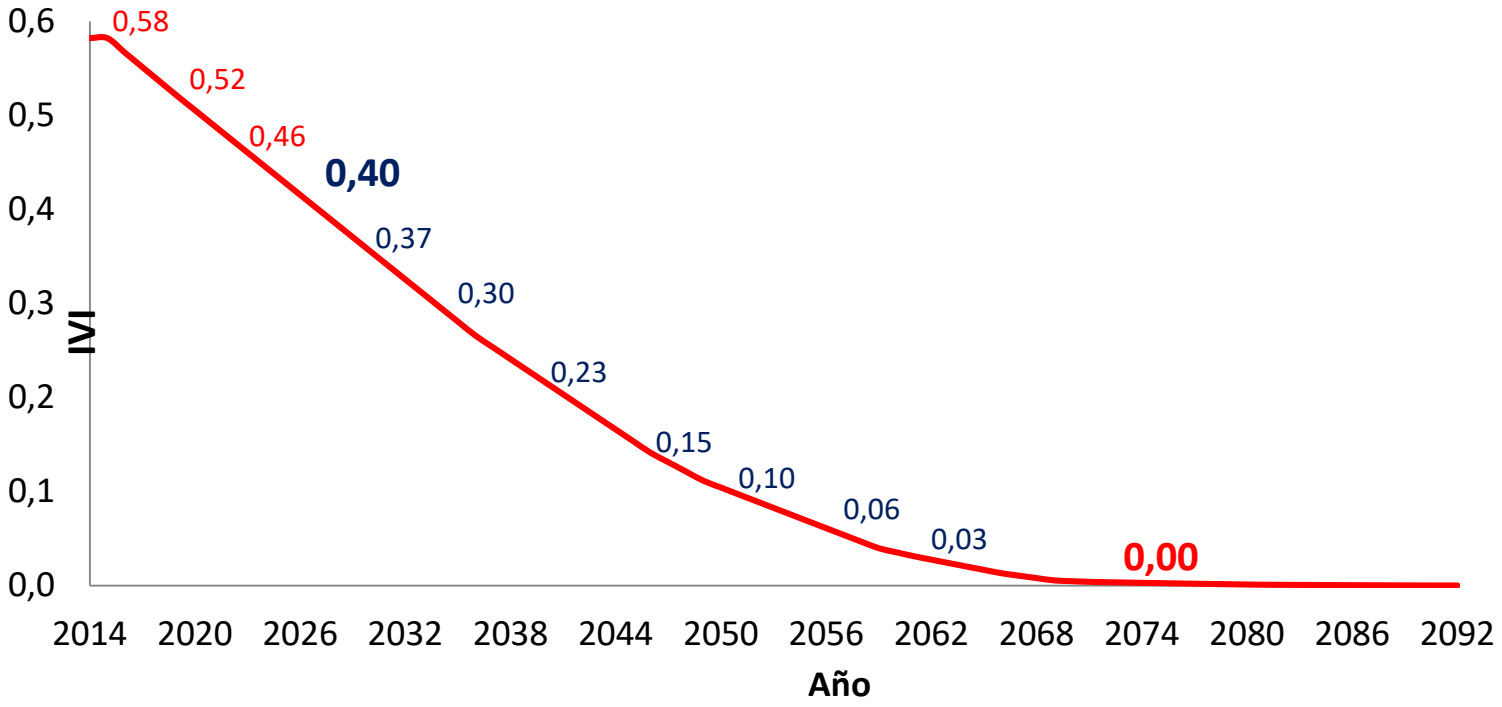
© Copyright ITA- 2019

IVI

Si continuamos sin la inversión adecuada:

- En 55 años la red colapsa.
- Imposible asegurar el abastecimiento.
- Mucho antes, ya tenemos **problemas de explotación.**

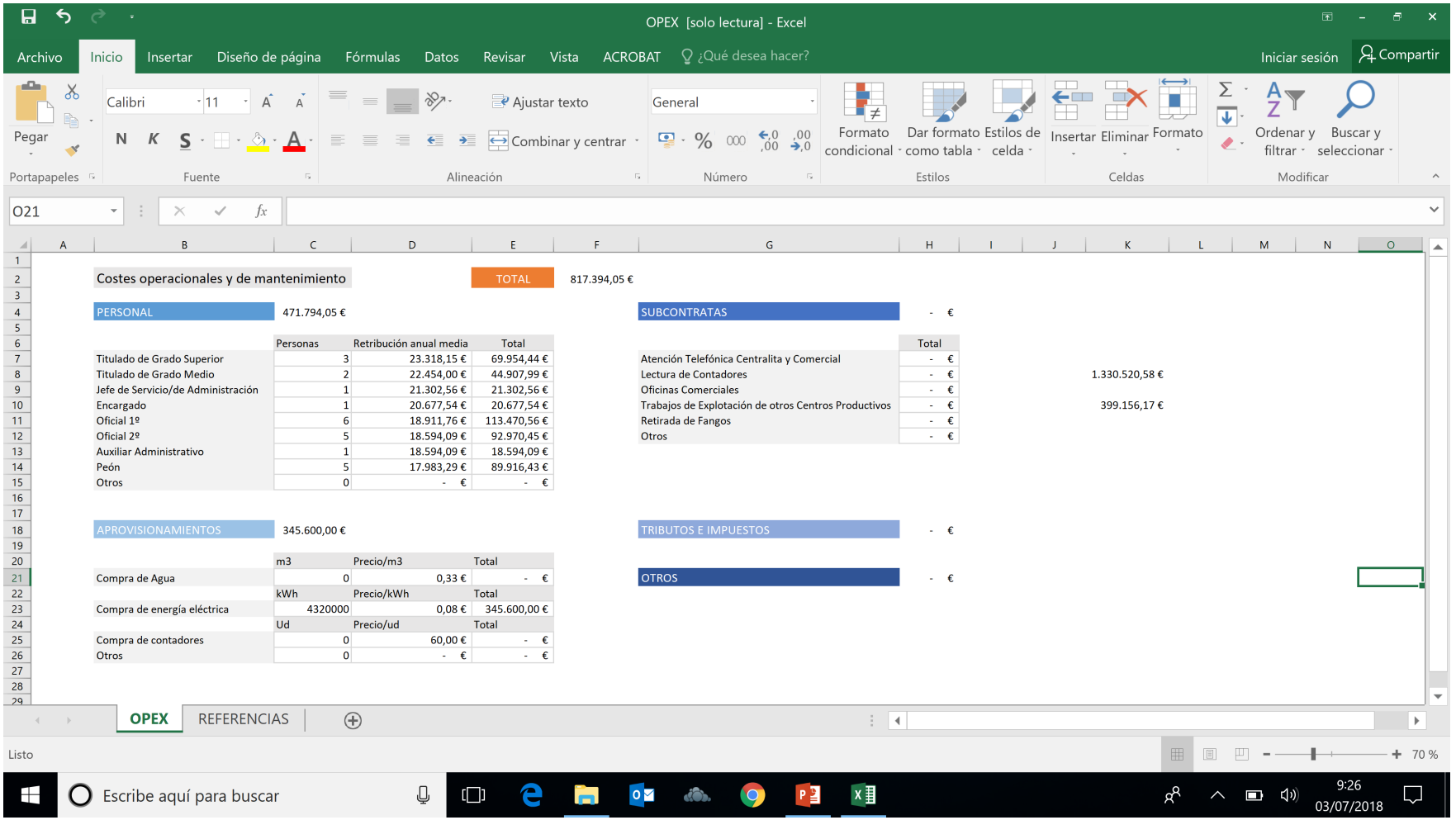
¿En cuántos años IVI=0?



© Copyright ITA- 2019

CÁLCULO DE LOS COSTES A RECUPERAR: CAPEX Y OPEX

OPEX



OPEX [solo lectura] - Excel

Costes operacionales y de mantenimiento — TOTAL 817.394,05 €

PERSONAL 471.794,05 €

	Personas	Retribución anual media	Total
Titulado de Grado Superior	3	23.318,15 €	69.954,44 €
Titulado de Grado Medio	2	22.454,00 €	44.907,99 €
Jefe de Servicio/de Administración	1	21.302,56 €	21.302,56 €
Encargado	1	20.677,54 €	20.677,54 €
Oficial 1º	6	18.911,76 €	113.470,56 €
Oficial 2º	5	18.594,09 €	92.970,45 €
Auxiliar Administrativo	1	18.594,09 €	18.594,09 €
Peón	5	17.983,29 €	89.916,43 €
Otros	0	- €	- €

APROVISIONAMIENTOS 345.600,00 €

	m3	Precio/m3	Total
Compra de Agua	0	0,33 €	- €
	kWh	Precio/kWh	Total
Compra de energía eléctrica	4320000	0,08 €	345.600,00 €
	Ud	Precio/ud	Total
Compra de contadores	0	60,00 €	- €
Otros	0	- €	- €

SUBCONTRATAS - €

	Total	
Atención Telefónica Centralita y Comercial	- €	
Lectura de Contadores	- €	1.330.520,58 €
Oficinas Comerciales	- €	
Trabajos de Explotación de otros Centros Productivos	- €	399.156,17 €
Retirada de Fangos	- €	
Otros	- €	

TRIBUTOS E IMPUESTOS - €

OTROS - €

Estudio de cuatro casos reales

© Copyright **ITA- 2019**

ESTUDIO DE CUATRO CASOS REALES

- Son Agullent, Alborache, Cheste y Sinarcas.
- Ante todo **AGRADECER** la formidable colaboración en todos ellos encontrada. Dentro de lo complejo que es tratar de establecer un denominador común a una casuística tan compleja, han hecho las cosas muy sencillas.
- Medianos – pequeños municipios de la provincia de Valencia. Presentan características y problemática muy diferentes.
- Dos gestionados por EGEVASA otros dos desde el Ayuntamiento
- Calidad de datos bastante heterogénea. Organización de los datos, aún más.
- En municipios de estos tamaños, es donde más se echa en falta la existencia de un REGULADOR que establezca reglas de juego claras y se preocupe por el servicio en el medio – largo plazo.
- Los actuales responsables están, en el corto plazo, muy condicionados.

© Copyright ITA- 2019

ESTUDIO DE CUATRO CASOS REALES

Consideraciones previas

- Algunos datos no estaban disponibles (por ejemplo válvulas en la red, edad de algunos elementos,…). Se han estimado teniendo en cuenta lo que resulta habituales en sistemas de similares características.

- Se dispone del total de pérdidas (volumen ingresado en el sistema y volumen facturado a los abonados), pero no de la desagregación entre pérdidas reales (o fugas) y aparentes (sobre todo robos y errores de medida). Se ha supuesto un 75% de fugas y un 25% en pérdidas aparentes. Es el valor que suele adoptarse cuando no se tienen datos suficientes. Este supuesto es clave para estimar la eficiencia del sistema.

- En general, y con bastante diferencia, los que están gestionados por empresas profesionales, además de disponer de mejor información (sobre todo en lo referente a producción/facturación), tienen establecido un sistema de medición universal (incluso en edificios que, por convenio, no pagan el agua). Son profesionales del oficio.

- La estructura de los CAPEX que hemos recogido no se parecen en nada (incluso entre abastecimientos gestionados por la misma empresa). Los pesos de cada partida difieren mucho de un caso a otro. Es una evidencia más de la falta de homogeneidad de criterios.

- El hecho de que se presten los dos servicios simultáneamente hace que en ocasiones sea complejo separar los gastos del suministro y del drenaje.

© Copyright ITA- 2019

Agullent: Singularidades del caso

- Agua subterránea. Profundidad de la lámina de agua importante, superior a 150 m.
- Polígono industrial importante. Algunas industrias se autoabastecen, aumentando de manera un tanto incontrolada el agua a depurar. Debería controlarse. El ejemplo del País Vasco.
- Desniveles importantes que exigen sectorizar el sistema para controlar las presiones
- Dispone de una tarifa específica para inversiones (es poco importante y conceptualmente inadecuada)
- Medición universal
- Capacidad depósitos = 2300 $m^3 \approx 1\ m^3$/habitante y día

© Copyright ITA- 2019

ESTUDIO DE CUATRO CASOS REALES

AGULLENT : DATOS BÁSICOS

- Habitantes = 2413
- Abonados = 1916
- Acometidas = 1423
- Kilómetros de red = 67,77 km
- Metros de tubería por habitante = 28
- Acometida por kilómetro = 20,99
- Precio medio (año 2017) = 0,59 €/m^3 (185242 € ingresos /facturado 314857 m^3)
- Caudal inyectado = 522666 m^3/año
- Caudal facturado = 318747 m^3/año
- Pérdidas totales = 202730 m^3/año
- Pérdidas reales (estimadas) = 152.048 m^3/año
- Pérdidas aparentes (estimadas) = 50.682 m^3/año
- Caudal suministrado = 369429 m^3/año
- Demanda media anual por habitante = 153 m^3/año (419,2 l/habitante y día)
- Rendimiento de la red (%) = 70,6 %
- Indicador de fugas (m^3/km y hora) = 0,256 m^3/km y hora
- Indicador de fugas (litros/acometida y día) = 292 litros/acometida y día

© Copyright ITA- 2019

ESTUDIO DE CUATRO CASOS REALES

CAPEX AGULLENT

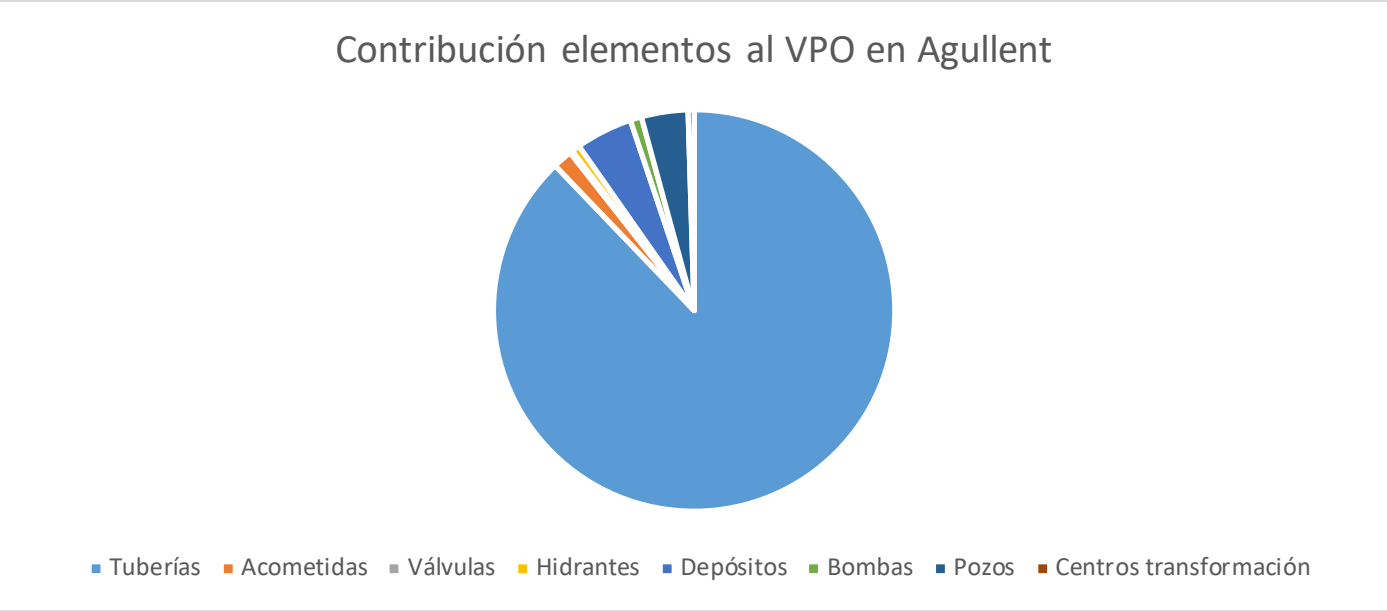
Valor Patrimonial Origen (VSO)	5.758.022,35 €		
Valor Patrimonial Actual (VSA)	1.419.222,41 €		
IVI	0,246477406		
edad medio red	36,91531372		
	Coste	Vida util	Capex
Tuberías	5.006.465,78 €	50	100.129,32
Acometidas	89.335,67 €	50	1.786,71
Válvulas	12.410,34 €	50	248,21
Hidrantes	37.783,05 €	50	755,66
Depósitos	260986,32	50	5.219,73
Bombas	52000	20	2.600,00
Pozos	213.864,00 €	50	4.277,28
Centros transformación	27.560,49 €	20	1.378,02
		renovación anual	116.394,93

Valor patrimonial por habitante = 2386 €;
Esfuerzo anual para mantener el patrimonio = 48 €/año

© Copyright ITA- 2019

ESTUDIO DE CUATRO CASOS REALES

CAPEX AGULLENT



© Copyright ITA- 2019

ESTUDIO DE CUATRO CASOS REALES

OPEX AGULLENT

- Mantenimiento, conservación y mejora eficiencia…… 71714 €
- Personal …….. 40980 €
- Gestión por contrata …….. 33576 €
- Energía …….. 30830 €
- Lectura, mantenimiento y renovación contadores…….. 16544 €
- Reactivos y control analítico …….. 7149 €
- Inversiones y mejoras …….. 4348 €
- Varios …….. 9497 €

TOTAL…… 214638 €

© Copyright **ITA- 2019**

ESTUDIO DE CUATRO CASOS REALES

BALANCE FINAL AGULLENT

INGRESOS = 185242 €

GASTOS:

CAPEX = 116395 €

OPEX = 214638 €

TOTAL = 331033 €

SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA = 0,56

IVI = 0,246

Nota.- De incluir los ingresos derivados de la tarifa de inversión (≈ 1 €/abonado y mes, unos 25000 €/año, se mejoraría algo)

© Copyright ITA- 2019

ESTUDIO DE CUATRO CASOS REALES

- Agua procedente de un manantial. Desde el depósito por gravedad a la población
- Suministro muy vulnerable en caso de sequia. La eficiencia del pozo de auxilio muy baja (2 €/m^3) y la tubería que conduce hasta el depósito del pueblo, larga e ineficiente.
- No contempla ningún tipo de tarifa para mejorar el sistema.
- Desniveles importantes que exigen sectorizar el sistema para controlar las presiones
- No se miden todos los aportes ni los consumos oficiales. Notable incertidumbre en esos datos.
- Capacidad depósitos = 2000 m^3 ≈ 1,77 m^3/habitante y día
- Debe mejorarse la calidad de los datos. Las aducciones no están incluidas en el patrimonio

Alborache: Singularidades del caso

© Copyright ITA- 2019

ESTUDIO DE CUATRO CASOS REALES

ALBORACHE : DATOS BÁSICOS

- Habitantes = 1127
- Abonados = 919
- Acometidas = 632
- Kilómetros de red = 10,47 km
- Metros por habitante = 9,29
- Acometida por kilómetro = 60,36
- Caudal inyectado = 250000 m^3
- Caudal facturado = 75000 m^3
- Tarifa media = 0,63 €/m3 (cociente entre ingresos 46943 € y volumen facturado 75000 m^3)
- Pérdidas reales (estimadas) = 131250 m^3/año
- Pérdidas aparentes (estimadas) = 43750 m^3/año
- Caudal suministrado = 118750 m^3/año
- Demanda media anual por habitante = 105 m^3/año (287 litros/habitante y día)
- Rendimiento de la red (%) = 47,5 %
- Indicador de fugas (m^3/km y hora) = 1,43 m^3/km y hora
- Indicador de fugas (litros/acometida y día) = 568,97 litros/acometida y día

© Copyright ITA- 2019

ESTUDIO DE CUATRO CASOS REALES

CAPEX ALBORACHE

Este CAPEX no incluye las tuberías de aducción

Valor Patrimonial en Origen (VPO)	1.656.497,74 €
Valor Patromonial Actual (VPA)	334.700,10 €
IVI	0,202052856
Edad media tuberías	45,2252149

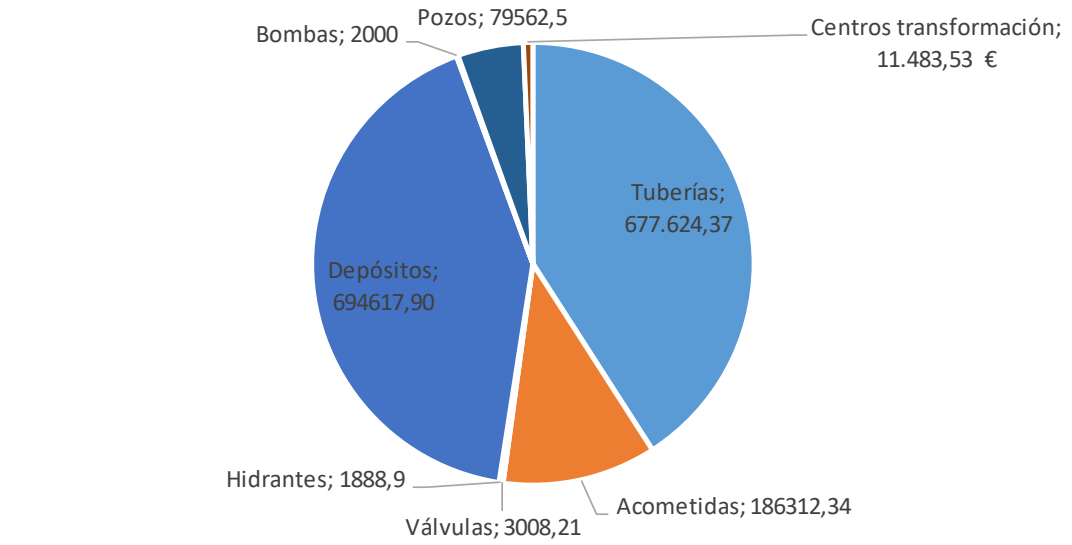
	Coste	Vida util	
Tuberías	677.624,37	50	13.552,49
Acometidas	186312,34	50	3.726,25
Válvulas	3008,21	50	60,16
Hidrantes	1888,9	50	37,78
Depósitos	694617,90	50	13.892,36
Bombas	2000	20	100,00
Pozos	79562,5	50	1.591,25
Centros transformación	11.483,53 €	20	574,18
		renovación anual	33.534,46

Valor patrimonial por habitante = 1470 €;
Esfuerzo anual para mantener el patrimonio = 30 €/año

© Copyright ITA- 2019

ESTUDIO DE CUATRO CASOS REALES

CAPEX ALBORACHE



© Copyright ITA- 2019

ESTUDIO DE CUATRO CASOS REALES

OPEX ALBORACHE

Mantenimiento y conservacion	12841
Energía	12792
Agua	12399
Contadores	7936
Quimica y react	7915
Personal	5662
Varios	1905
TOTAL	**61450**

Este OPEX muestra un concepto muy singular. El coste del agua supone un 20% del gasto total. Algo inédito en un abastecimiento que se abastece desde un manantial.

© Copyright ITA- 2019

BALANCE FINAL ALBORACHE

INGRESOS = 46493 €

GASTOS:

CAPEX = 33354 €

OPEX = 61450 €

TOTAL = 94804 €

SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA = 0,49

IVI = 0,20

Nota.- Estos valores son optimistas, pues falta incluir las tuberías de aducción.

© Copyright ITA- 2019

ESTUDIO DE CUATRO CASOS REALES

- El agua se compra a los regantes. ¿Es para compensar un posible lucro cesante?. ¿Es legal cobrar por el agua?

- Tiene dos redes independientes. La urbana y la industrial. La rentabilidad de esta segunda es superior a la de la primera. Con mucha menos inversión se factura casi lo mismo.

- Contempla una tarifa de inversiones.

- Se miden todos los aportes y los consumos oficiales. Y se entiende. Pagándose una suma elevada por la compra del agua, es necesario medir.

- Capacidad depósitos = 2500 $m^3 \approx$ 0,30 m^3/habitante y día, un valor más razonable (uno de ellos, el elevado, no se usa)

- De entre los municipios es el que paga el agua más cara. También es el más eficiente. Es una regla que acostumbra a ser general: la eficiencia depende del precio

Cheste: Singularidades del caso

© Copyright ITA- 2019

ESTUDIO DE CUATRO CASOS REALES

CHESTE : DATOS BÁSICOS

- Habitantes = 8319
- Abonados = 4524
- Acometidas = 2616
- Kilómetros de red = 69,60 km
- Metros por habitante = 8,37
- Acometida por kilómetro = 37,57
- Caudal inyectado = 1173089 m^3
- Caudal facturado = 979332 m^3
- Tarifa media = 0,90 €/m^3 (cociente entre ingresos, 878140 € y volumen facturado 979332 m^3)
- Pérdidas reales (estimadas) = 145318 m^3/año
- Pérdidas aparentes (estimadas) = 48439 m^3/año
- Caudal suministrado = 1027771 m^3/año
- Demanda media anual por habitante = 123 m^3/año = 337 litros/habitante y día
- Rendimiento de la red (%) = 87,61 %
- Indicador de fugas (m^3/km y hora) = 0,238 m^3/km y hora
- Indicador de fugas (litros/acometida y día) = 202,92 litros/acometida y día

© Copyright ITA- 2019

ESTUDIO DE CUATRO CASOS REALES

CAPEX CHESTE

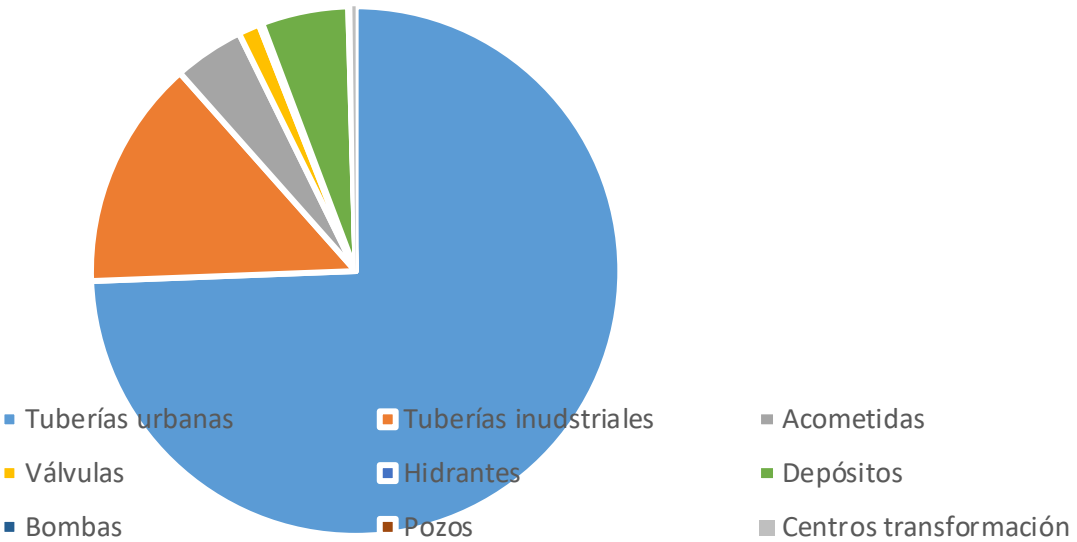
Valor Patrimonial en Origen (VPO)	11121141,09		
Valor Patrimonial Actual (VPA)	4178245,357		
IVI	0,375702936		
	Coste	Vida util	Capex
Tuberías urbanas	8.273.946,20	50	165.478,92
Tuberías inudstriales	1.562.452,80	50	31.249,06
Acometidas	476837,04	50	9.536,74
Válvulas	145487,03	50	2.909,74
Hidrantes	23791,26	50	475,83
Depósitos	588817,05	50	11.776,34
Bombas	5000	20	250,00
Pozos	22886,6	50	457,73
Centros transformación	21.923,11 €	20	1.096,16
		renovacion anual	223.230,51

Valor patrimonial por habitante = 1337 €;
Esfuerzo anual para mantener el patrimonio = 27 €/año

© Copyright ITA- 2019

ESTUDIO DE CUATRO CASOS REALES

CAPEX CHESTE



© Copyright ITA- 2019

ESTUDIO DE CUATRO CASOS REALES

OPEX CHESTE

Agua	317806
O+M	271273
Personal	142149
Calidad	11770
Varios	17321
Gestión	5000
TOTAL	765319

Como la gestión del agua y del drenaje es conjunta los gastos también lo son. No es posible desacoplarlos. Sólo se han eliminado los gatos que parece evidente corresponden al drenaje.

© Copyright **ITA- 2019**

ESTUDIO DE CUATRO CASOS REALES

BALANCE FINAL CHESTE

INGRESOS = 878140 €

GASTOS:

CAPEX = 223231 €

OPEX = 765319 €

TOTAL = 988550 €

SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA = 0,89

IVI = 0,38

Nota.- Cheste presenta los mejores parámetros de los cuatro sistemas. Algo lógico si se piensa que también sus ciudadanos pagan del orden de 43 % más que el precio medio de los otros municipios (0,90 € frente a una media de 0,63 €)

© Copyright ITA- 2019

ESTUDIO DE CUATRO CASOS REALES

- El agua es subterránea. El costo energético es notable y supone el 33% del OPEX. Los desniveles existentes exigen rebombeos, ausentes, salvo alguna pequeña excepción, en los otros municipios.
- Tiene una importante demanda industrial (granjas avícolas) que le otorgan una mejor economía de escala.
- No contempla una tarifa de inversiones. Falta una planificación.
- No se miden los consumos oficiales que deberán estimarse. Si se mide bien las entradas de agua en el sistema.
- Capacidad depósitos = 1300 m^3 ≈ 1,16 m^3/habitante y día, un valor notable.
- Tiene una red compleja cuyo diseño con el paso del tiempo no ha seguido una planificación concreta. Hace falta repensarla toda de nuevo y replantearla.

Sinarcas: Singularidades del caso

© Copyright ITA- 2019

ESTUDIO DE CUATRO CASOS REALES

SINARCAS : DATOS BÁSICOS

- Habitantes = 1124
- Abonados = 977
- Acometidas = 871
- Kilómetros de red = 75,12 km
- Metros por habitante = 66,83
- Acometida por kilómetro = 11,59
- Caudal inyectado = 265167 m^3
- Caudal facturado = 164801 m^3
- Tarifa media = 0,67 €/m^3 (cociente entre ingresos, 110343,05 € y volumen facturado 164801 m^3)
- Pérdidas reales (estimadas) = 75275 m^3/año
- Pérdidas aparentes (estimadas) = 25091 m^3/año
- Caudal suministrado = 184892 m^3/año
- Demanda media anual por habitante = 164,5 m^3/año = 450.7 litros/hab y día
- Rendimiento de la red (%) = 69,7%
- Indicador de fugas (m^3/km y hora) = 0,128 m^3/km y hora.
- Indicador de fugas (litros/acometida y día) = 236 l/acometida y día

© Copyright ITA- 2019

ESTUDIO DE CUATRO CASOS REALES

CAPEX SINARCAS

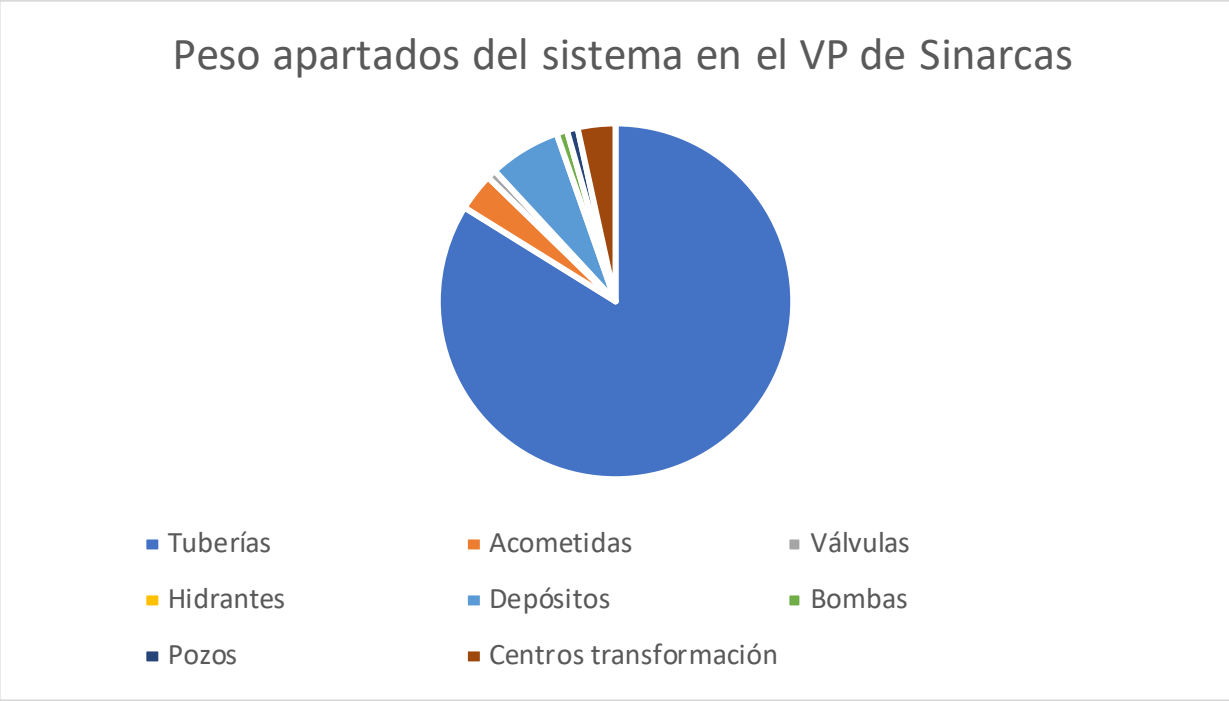
Valor Patrimonial en Origen (VPO)	3893174,133		
Valor Patrimonial Actual (VPA)	831647,5499		
IVI	0,213616838		
edad media tuberías.	37,25163446		
	Coste	Vida util	CAPEX
Tuberías	3.371.803,48	50	67.436,07
Acometidas	138104,3083	50	2.762,09
Válvulas	33718,0348	50	674,36
Hidrantes	0	50	-
Depósitos	261777,90	50	5.235,56
Bombas	38842	20	1.942,10
Pozos	39428,4	50	788,57
Centros transformación	138.104,31 €	20	6.905,22
		renovación anual	85.743,96

Valor patrimonial por habitante = 3000 €;
Esfuerzo anual para mantener el patrimonio = 76 €/año

© Copyright ITA- 2019

ESTUDIO DE CUATRO CASOS REALES

CAPEX SINARCAS



© Copyright ITA- 2019

ESTUDIO DE CUATRO CASOS REALES

OPEX SINARCAS

Personal	31133,67
Energía	28362,28
Canon agua	1530,86
Consultoría externa	12630,26
Operación y Mantenimiento	10927,8
Calidad del agua	2372,24
TOTAL	**86957,11**

Casi el 70 % de los gastos corresponde a personal y energía. Puede suceder, pero es bastante diferente a los otros casos de estudio presentados.
El coste del agua como recurso es prácticamente simbólico

© Copyright ITA- 2019

ESTUDIO DE CUATRO CASOS REALES

BALANCE FINAL SINARCAS

INGRESOS = 110343,05 €

GASTOS:

CAPEX = 85743,96 €

OPEX = 86957,11 €

TOTAL = 172701,07 €

SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA = 0,64

IVI = 0,21

Sorprende bastante que con un IVI tan bajo presente eficiencias hasta cierto punto aceptables

© Copyright ITA- 2019

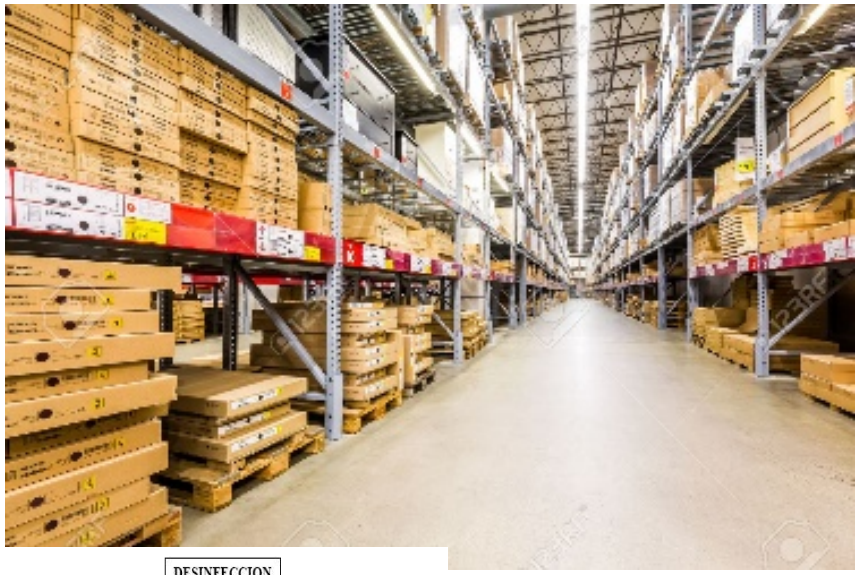
Análisis comparativo de los resultados

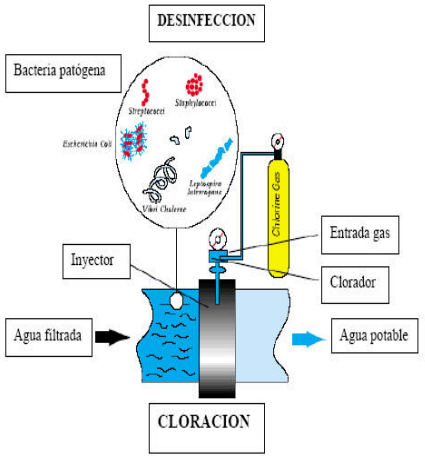
© Copyright **ITA- 2019**

ANÁLISIS COMPARATIVOS DE RESULTADOS

IKEA

Estándares de calidad





© Copyright ITA- 2019

ANÁLISIS COMPARATIVOS DE RESULTADOS

Consumo medio de agua de los hogares por comunidad autónoma

Unidad: litro/habitante/día

	Año 2014	% variación anual
Andalucía	126	5,0
Aragón	130	0,8
Asturias, Principado de	134	9,8
Balears, Illes	124	-12,1
Canarias	144	0,7
Cantabria	152	5,6
Castilla y León	166	5,7
Castilla-La Mancha	125	-10,7
Cataluña	118	-0,9
Comunitat Valenciana	162	2,5
Extremadura	125	10,7
Galicia	129	8,4
Madrid, Comunidad de	131	0,0
Murcia, Región de	126	1,6
Navarra, Comunidad Foral de	111	-0,9
País Vasco	116	-5,7
Rioja, La	106	5,4
Ceuta y Melilla	105	1,5
Consumo medio nacional	**132**	**1,5**

Coste unitario del agua por comunidad autónoma. Año 2014

Unidad: euros / m^3

	Total	Suministro	Saneamiento
Andalucía	1,81	1,06	0,75
Aragón	1,45	0,69	0,76
Asturias, Principado de	1,32	0,60	0,72
Balears, Illes	2,19	1,08	1,11
Canarias	2,09	1,72	0,37
Cantabria	1,75	1,00	0,75
Castilla y León	0,95	0,54	0,41
Castilla-La Mancha	1,28	0,82	0,46
Cataluña	2,75	1,41	1,34
Comunitat Valenciana	2,07	1,21	0,86
Extremadura	1,52	1,00	52
Galicia	1,11	0,67	,44
Madrid, Comunidad de	2,08	1,31	0,77
Murcia, Región de	2,73	1,84	0,89
Navarra, Comunidad Foral de	1,41	0,74	0,67
País Vasco	1,75	0,84	0,91
Rioja, La	1,15	0,55	0,60
Ceuta y Melilla	1,97	1,39	0,58
Coste unitario medio	**1,89**	**1,10**	**0,79**

© Copyright ITA- 2019

ANÁLISIS COMPARATIVOS DE RESULTADOS

Esfuerzos en utilities por países

% Esfuerzo respecto media países seleccionados			
País	**Agua**	**Electricidad**	**Telefonía**
Alemania	164%	103%	65%
Dinamarca	163%	84%	155%
Grecia	130%	59%	118%
Hungría	129%	149%	217%
Reino Unido	115%	84%	90%
Francia	113%	70%	92%
Chipre	107%	111%	35%
Bélgica	98%	88%	110%
Países Bajos	92%	89%	102%
Austria	88%	73%	42%
Portugal	84%	163%	129%
Lituania	81%	92%	78%
Rumanía	75%	143%	105%
Suecia	68%	71%	68%
España	54%	83%	115%
Italia	40%	140%	79%

Fuente: Elaboración propia. Datos 2007.

Guía metodológica para el cálculo de los costes asociados al suministro de agua

© Copyright ITA- 2019

Martínez y col., 2009

ANÁLISIS COMPARATIVOS DE RESULTADOS

	Eficiencia hídrica				Parámetros económicos		Datos físicos	
	l/a y dia	m^3/km y h	%	consumo	€/m3	Sostenibilidad	IVI	Acome/km
Agullent	292	0,256	70,6	419	0,59	0,56	0,25	20,99
Alborache	569	1,43	47,5	287	0,63	0,49	0,20	60,36
Cheste	203	0,238	87,6	337	0,90	0,89	0,38	37,37
Sinarcas	236	0,128	69,7	451	0,67	0,64	0,21	11,59

Notas.-

1.- Algunos de los valores de estos indicadores y sabemos no están bien (como los ligados a la longitud de la red de Alborache)

2.- Una mayor eficiencia hídrica contribuiría a aumentar más los costes

© Copyright ITA- 2019

El saneamiento y la depuración

© Copyright **ITA- 2019**

Erläuterungen zum Wassertarif

Der nachstehend ausgewiesene Gesamtpreis (brutto) in Höhe von 2,309 €/m³ enthält die Umsatzsteuer nach dem geminderten Satz für Lebensmittel (zz. 7 %). Dieser Gesamtpreis erscheint nicht auf der Rechnung. Die Abrechnung erfolgt auf der Grundlage der festgestellten Menge multipliziert mit dem Netto-Wasserpreis (2,158 €/m³) zuzüglich der Umsatzsteuer in der jeweils gesetzlich bestimmten Höhe.

Die Umsatzsteuer wird gesondert ausgewiesen.

Die Preise enthalten das an das Land Berlin zu zahlende Grundwasserentnahmeentgelt in Höhe von 0,31 € je Kubikmeter gefördertem Grundwasser.

1. WASSERTARIF

1.1 **Wasserpreis**

Der Wasserpreis beträgt	2,158	€/m³
Umsatzsteuer 7 %	0,151	€/m³ *
gesamt	2,309	€/m³ *

* Rundungsdifferenzen können auftreten

2. ENTWÄSSERUNGSTARIFE

2.1 **Schmutzwasserentgelt**
Das Schmutzwasserentgelt beträgt 2,465 €/m³

2.2 **Niederschlagswasserentgelt**
Das Niederschlagswasserentgelt beträgt 1,533 €/m²/a

2.3 **Fäkalwasserentgelt**
Das Fäkalwasserentgelt beträgt 1,732 €/m³

2.4 **Fäkalschlammentgelt**
Das Fäkalschlammentgelt beträgt 9,657 €/m³

¿Pagamos mucho o poco?

price per m³ (2009)

Water	
Price per m³	2,038€/m³
Tax 7%	0,143 €/m³ *
Total	2,181 €/m³ *
Waste water (no purchase tax)	
Price per m³	2,543 €/m³ *
Rainwater	
per m² draining area/yearly	1,840 €m²/a *

© Copyright ITA- 2019

EL SANEAMIENTO Y LA DEPURACION

- Situación mucho peor, porque:
  a) Tarifas mucho más bajas (del orden de la mitad)
  b) Gastos muy superiores (lo acabamos de ver)
- Tradicionalmente mucho más subsidiadas
- La ciudadanía no lo ve tan imprescindible
- Ocurre en casi todos los países excepto los más desarrollados
- Tal vez convendría iniciar un estudio similar

© Copyright ITA- 2019

CONCLUSIONES

© Copyright **ITA- 2019**

CONCLUSIONES

Con todas las reservas del caso por las circunstancias del estudio, se puede afirmar que:

- La situación no es tan mala como pensaba. Aunque, claro, hay matices.
- El problema es 100 % subsanable. Lo que debe subirse el precio del agua es asumible por la ciudadanía.
- El sistema se mantiene económicamente por los consumos elevados
- En primer lugar “CONOCETE A TI MISMO” = Caracterizar bien el sistema
- Identificado el problema se tiene el 50% de la solución.
- Pero hay que comenzar a mover ficha. En todos los casos analizados el IVI está muy por debajo de 0,5.
- Los Ayuntamientos de mediano – pequeño tamaño necesitan apoyo externo. Pocos asuntos como la gestión del agua pueden justificar mejor la existencia de las DIPUTACIONES.
- El futuro no se ha planificado. Aquí el futbolero mensaje del “partido a partido” no es el más adecuado.
- Cómo organizar este apoyo (y al tiempo ejercer un control general muy superior, supervisando algo tan vital para el ciudadano como el agua) es asunto político.

© Copyright ITA- 2019

CONCLUSIONES

- Las ayudas institucionales deben llevarse a cabo con planteamientos similares a los que se vienen aplicando.
- Justificar la necesidad con un análisis EX – ANTE
- Demostrar que se han alcanzado los objetivos con una demostración EX – POST
- En demasiadas ocasiones se han subsidiado obras (sobre todo la construcción de depósitos) buscando la manera más sencilla de gastar el dinero de manera vistosa y sin molestar a la ciudadanía.
- No conviene olvidar que si un término define lo que debe ser el Siglo XXI es EFICIENCIA, frente al siglo XX definido por hacer OBRAS.
- Cual se ha visto, lo que ahora, sobre todo, toca hacer es MANTENER y REPONER

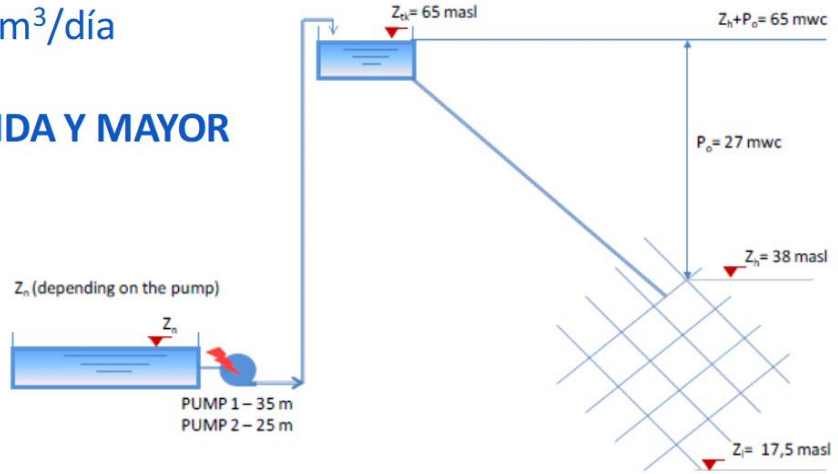
© Copyright ITA- 2019

CONCLUSIONES

EJEMPLO DE LO QUE NO SE DEBE HACER (BRUSELAS)

- Población: 10000 habitantes
- Necesidades: 1500 m3/día
- Captación: 3000 lpm ˜ 4320 m^3/día
- Fugas: 200 m3/h = 3600 m^3/día
- Necesidades = 5100 m^3/día > 4320 m^3/día
- SUMINISTRO INTERMITENTE

Solución = CAPTACIÓN MÁS PROFUNDA Y MAYOR BOMBA



© Copyright ITA- 2019

Gracias

Gestión sostenible del agua urbana

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Cálculo de las tarifas a partir del principio de recuperación de costes

© Copyright **ITA- 2019**