

SEMINARIO AGUA Y TURISMO

Alicante, 1-2 de Octubre 2015

Instituto Interuniversitario de Geografía

Universidad de Alicante



El ciclo hidrosocial en Benidorm: un modelo de gestión concertado, integral y sostenible del agua.

Antonio M. Rico Amorós y Carlos Baños Castiñeira
Instituto Interuniversitario de Geografía
Universitat d'Alacant

INDICE

- 1.- Sequías y escasez de agua: un problema no resuelto hasta la configuración del Consorcio de Aguas de la Marina Baja.**
- 2.- El ciclo hidrosocial en la escala comarcal: un modelo de armonización de usos y de adaptación a las sequías para garantizar el flujo urbano-turístico del agua.**
- 3.-El metabolismo hídrico de Benidorm: una gobernanza eficiente del ciclo urbano del agua acompañada de iniciativas privadas para reducir el consumo turístico.**
- 4.-Conclusiones**



EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE: UN PROBLEMA SECULAR



Pozo Rabasa 35 l/s

Pozo Golondro
20 l/s

Desde tiempo inmemorial ha de adquirir el Ayuntamiento agua de las fuentes de Polop, con la que en el mes de enero llena el vecindario sus cisternas.

Esto y los pequeños veneros próximos han bastado, durante muchas generaciones, para la bebida y consumo de una limitada población.

Pero el Benidorm actual, con su población flotante, triple ya de la población permanente, muere de sed.

La cisterna, parcamente administrada a lo largo de doce inacabables meses, ha sido el tesoro y la vida de cada hogar.

Mas hoy ha dejado de ser recurso y solución y es obstáculo que impide continuar este vertiginoso florecer de Benidorm.



Pues bien, con la ayuda del Estado, también este problema está en vías de resolución.

DE LA TRAJIDA DE AGUA POTABLE, DEPENDIA EL FUTURO DE BENIDORM

1. El pozo de Rabasa, que es ya propiedad del Ayuntamiento.
2. Depósito de cabecera, regulador del bombeo.
(Capacidad: 1.550 m.³).
3. Depósito regulador del suministro.
(Capacidad: 2.640 m.³).
Longitud de la tubería de conducción (desde el pozo hasta el depósito regulador): 11.712 metros.
4. Depósito existente.
Longitud de la tubería de suministro: 7.842 metros.
El presupuesto total de las obras es de:

9.224.556,41 ptas.

¡¡¡Y Benidorm, que necesitaba ayuda para realizarlas, acaba de recibirla!!!

ASI SERA BENIDORM



AÑO

1955

ADAPTACIÓN A LAS SEQUÍAS Y CONFIGURACIÓN DEL CONSORCIO

Acuerdos verbales con regantes uso conjunto de flujos e infraestructuras

Convenios para intercambio de "agua blanca" por depurada. Pactos verbales con Callosa d'En Sarrià

Convenios para intercambio de "agua blanca" por regenerada. Acuerdo con Callosa d'En Sarrià

1967, Federico Silva Muñoz visita Benidorm

1977, Constitución del Consorcio de Aguas de la Marina Baja.

2001, Integración en la Junta Central Usuarios del Vinalopó, para aprovechar trasvase Júcar-Vinalopó

1965, Concesión de Guadalest (90 l/s)

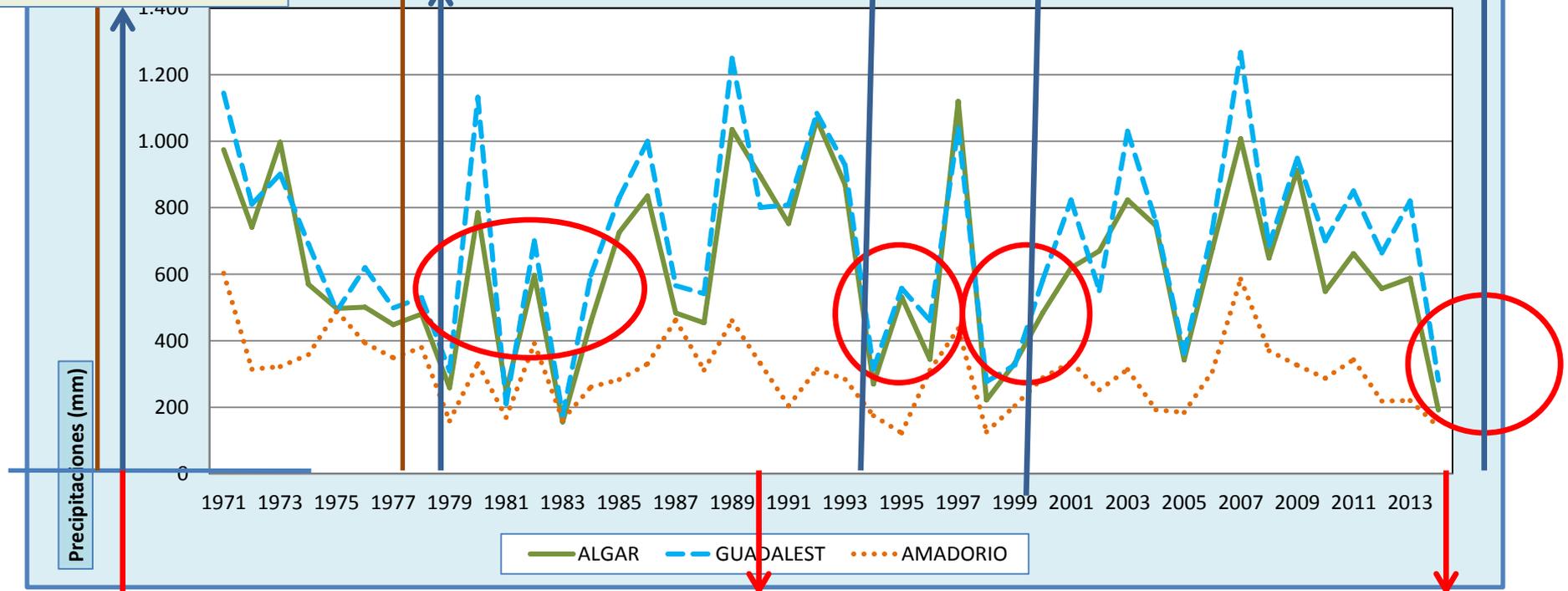
Sequía 1978, trasvase naval Alicante-Benidorm, apertura de 1979 a 1985 de los campos de pozos de Beniardá y Algar; y pozos en hoteles

Sequía 1990-95 Nuevos pozos en Beniardá y Aitana Sur, e intercambio de residuales depuradas

Sequía de 1999 a 2002, Conexión con la MCT y ATS con Rabasa-Fenollar-Amadorio: trasvase agua del Júcar

Sequía de 2014-2015, Conexión Rabasa-Fenollar-Amadorio: agua desalinizada

1969, Proyecto elevación sobrantes del Algar a Guadalest 1.500 l/s

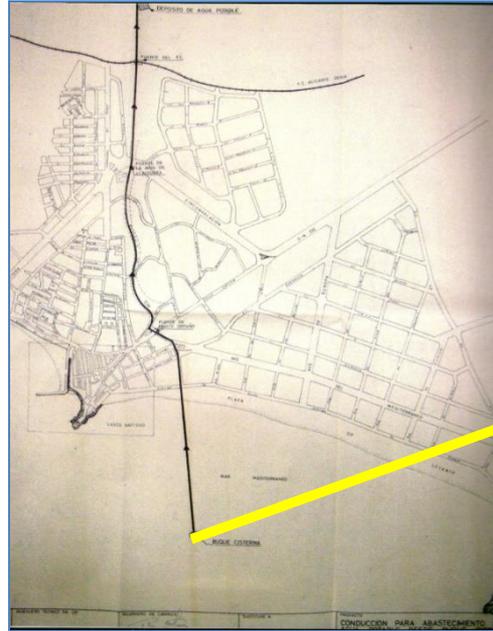


1969, 6.300 plazas en hoteles, 40.000 en apartamentos y 2.500 en campings.

1990, 29.860 plazas en hoteles, 7.059 apartamentos reglados, 1.944 campings, 88.000 vivienda secundaria

2014, 40.095 plazas en hoteles, 20.482 en apartamentos reglados, 11.533 en campings, 110.000 en vivienda secundaria

Sequía de 1978: “Trasvase naval o cierre de Benidorm”



ABC. JI BENIDORM TIENE AGUA DURANTE TRES HORAS AL DIA

El convenio con los regantes de Polop se ha ampliado hasta octubre

Alicante, 30. (Crónica de nuestro corresponsal.) La situación de Benidorm, en cuanto al agua potable se refiere, y que está siendo el problema clave de todo el verano, se ha visto notablemente mejorada en las últimas horas. Todas las zonas de la villa turística están recibiendo servicio de forma alterna durante, al menos, tres horas diarias, con lo que, por lo menos, se tiene suministro para las necesidades mínimas.

Lo que motivó la angustiosa situación es que los niveles del pantano de Guadalest quedaron de improvisto al mínimo, con lo que el agua no podía llegar a la población. Para paliar ese contratiempo se recurrió al convenio con los regantes de la zona de Polop, a fin de que el agua de los pozos de San Vicente, en la localidad de Polop de la Marina, fuera conducida hasta Benidorm, y el caudal de 400 litros por segundo suministrará un mínimo indispensable. También la llegada de dos buques-tanque de la Armada, gestión lograda mediante la intervención del subsecretario de Estado de Turismo, lograron superar la crisis de la pasada semana. Los buques-tanque de la Armada descargaron los días 25 y 27 300.000 litros cada viaje.



Reparto del agua en camiones cisterna



Construcción de pozos propios



España

Marina Baja

Consorcio de Aguas de la Marina Baja

- 7 municipios: 192.582 hab.
- Benidorm: 69.000 hab.

Beniardá
Explotación pozos
1984

Benimantell
Explotación pozos
1985

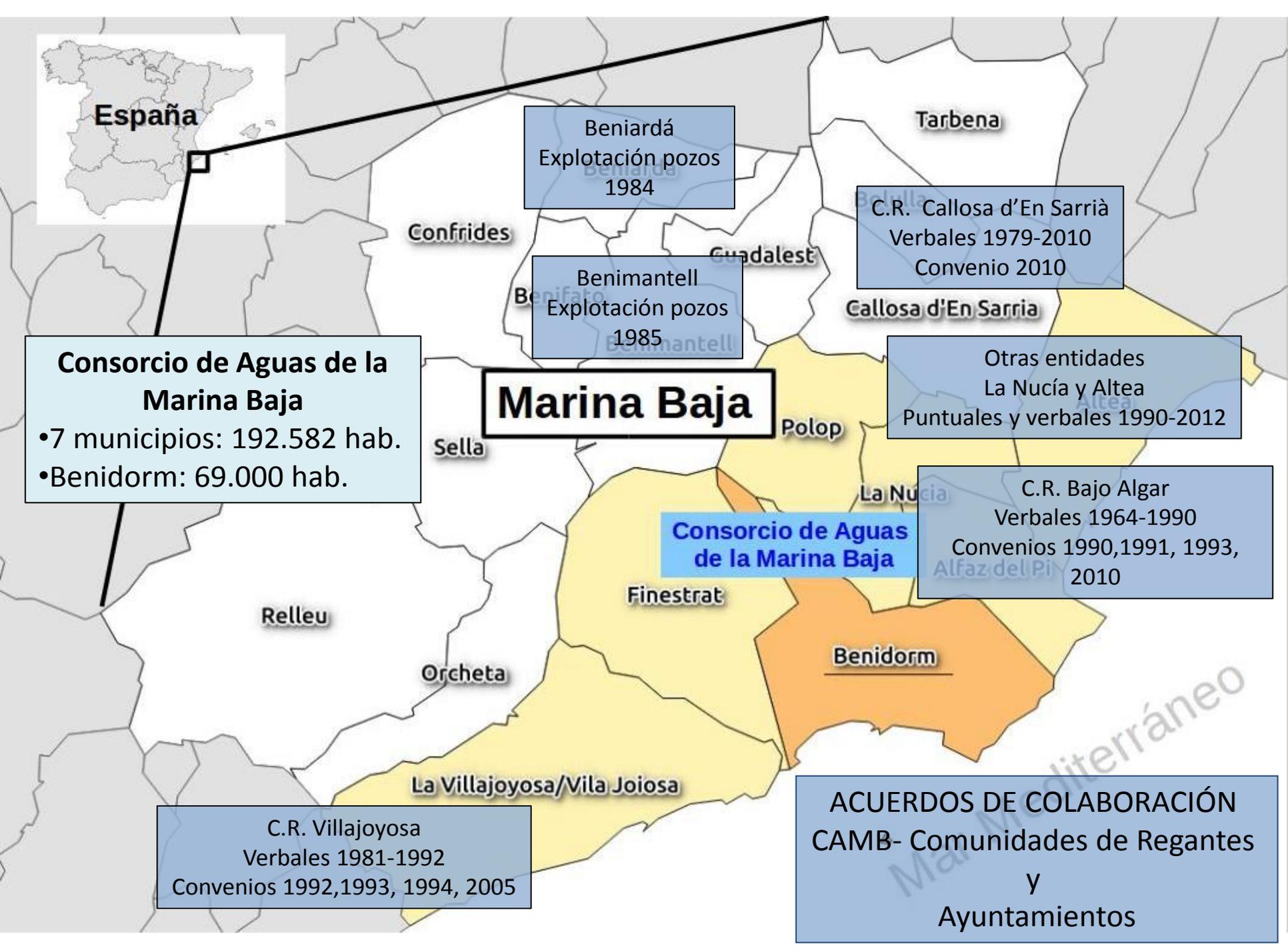
C.R. Callosa d'En Sarrià
Verbales 1979-2010
Convenio 2010

Otras entidades
La Nucía y Altea
Puntuales y verbales 1990-2012

C.R. Bajo Algar
Verbales 1964-1990
Convenios 1990, 1991, 1993,
2010

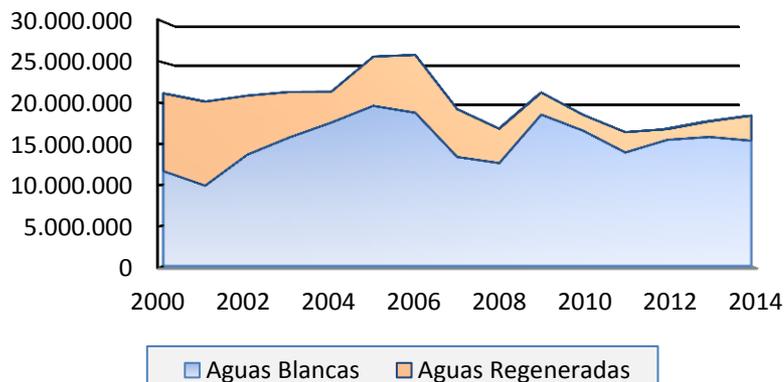
C.R. Villajoyosa
Verbales 1981-1992
Convenios 1992, 1993, 1994, 2005

**ACUERDOS DE COLABORACIÓN
CAMB- Comunidades de Regantes
y
Ayuntamientos**

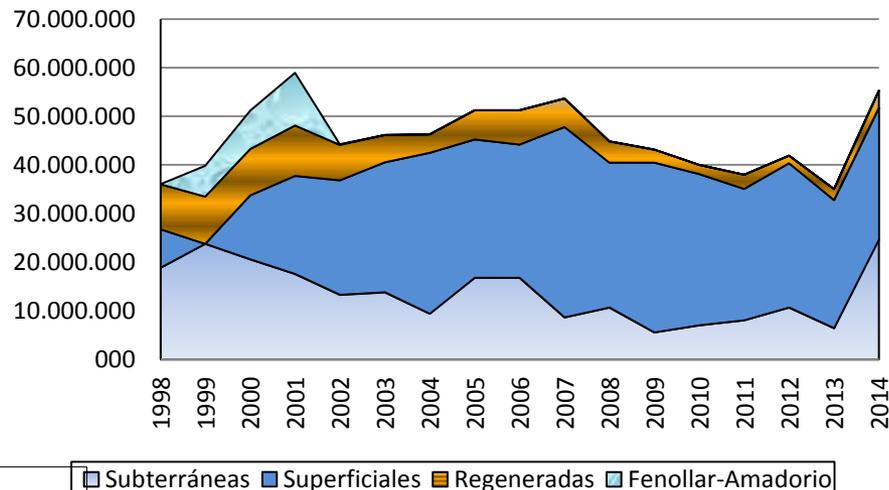


LOS FLUJOS DE AGUA MOVILIZADOS POR EL CONSORCIO DE LA MARINA BAJA: ORIGEN Y DESTINOS

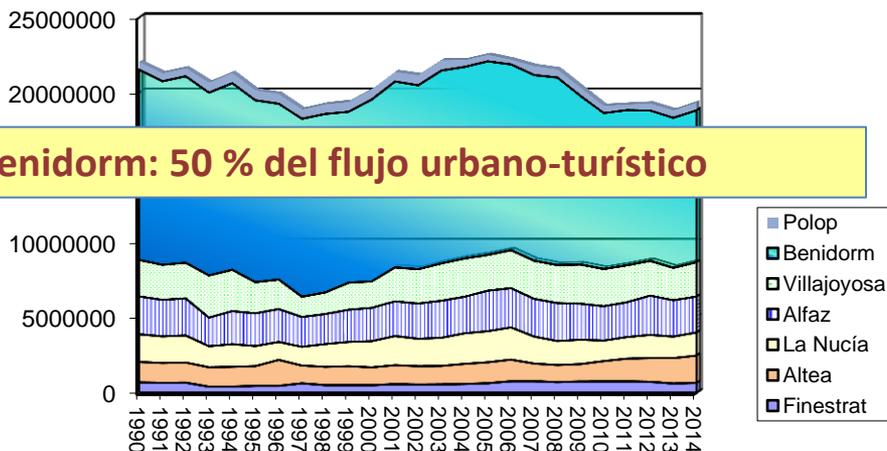
FLUJOS PARA RIEGO, 2000-2014 (en m³)



Origen de los flujos distribuidos, 1998 a 2014 (en m³)



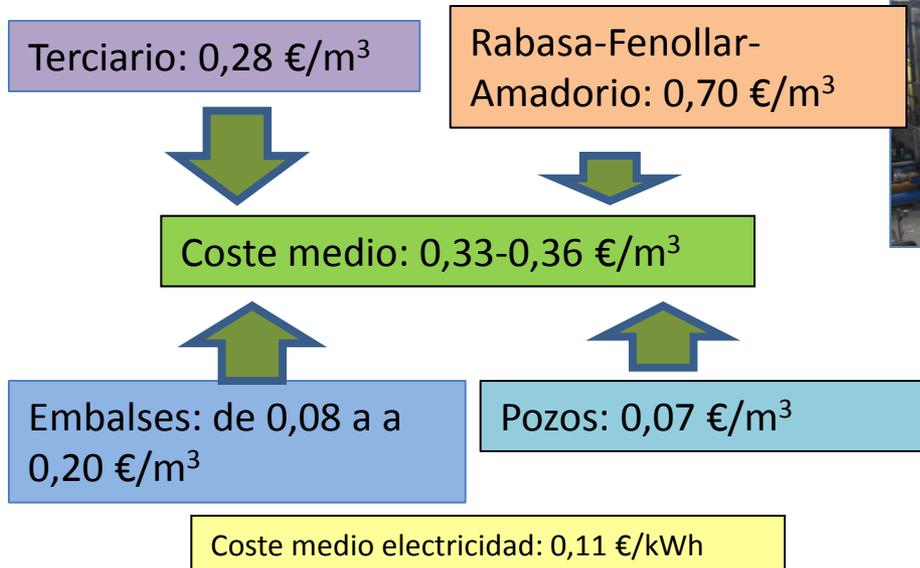
FLUJOS URBANO-TURÍSTICOS 1990-2014 (m³)



DESTINO DE FLUJOS	AÑO 2005 (m ³)	AÑO 2014 (m ³)
AGRÍCOLA	25.710.574	18.476.678
URBANO/TURÍSTICO	22.995.085	19.339.346
TOTAL	48.705.659	37.816.024

UNA ESTRUCTURA DE FLUJOS FLEXIBLE Y VARIABLE SEGÚN SITUACIÓN HIDROLÓGICA

SITUACIÓN HIDROLÓGICA		ORIGEN DE LOS RECURSOS				
ESTADO	AÑO y P(mm)	SUBTERRÁNEOS	SUPERFICIALES	DEPURADAS	FENOLLAR-AMADORIO	TOTAL
INTENSA SEQUÍA	1999 (327 mm)	23.776.670	0	9.715.421	6.325.362	39.817.453
NORMALIDAD	2012 (663 mm)	10.687.987	26.983.985	1.541.738	0	39.213.710
BONANZA HIDROLÓGICA	2007 (1.267 mm)	8.655.586	39.161.478	5.877.934	0	53.694.998





145 pubs
576 bares
25 discotecas



2 parques acuáticos
1 parque temático
2 parques de animales



69.010 habitantes

15 millones de pernoctaciones
2.260.000 turistas



6% del PIB total de la CV
43 % del PIB turístico CV

5.938 apartamentos turísticos
20.482 plazas

110.000 plazas en vivienda
de uso estacional

128 hoteles
40.095 plazas

10 campings
11.553 plazas

89% del empleo
en servicios

4.800 empleos hoteleros
35% de la CV

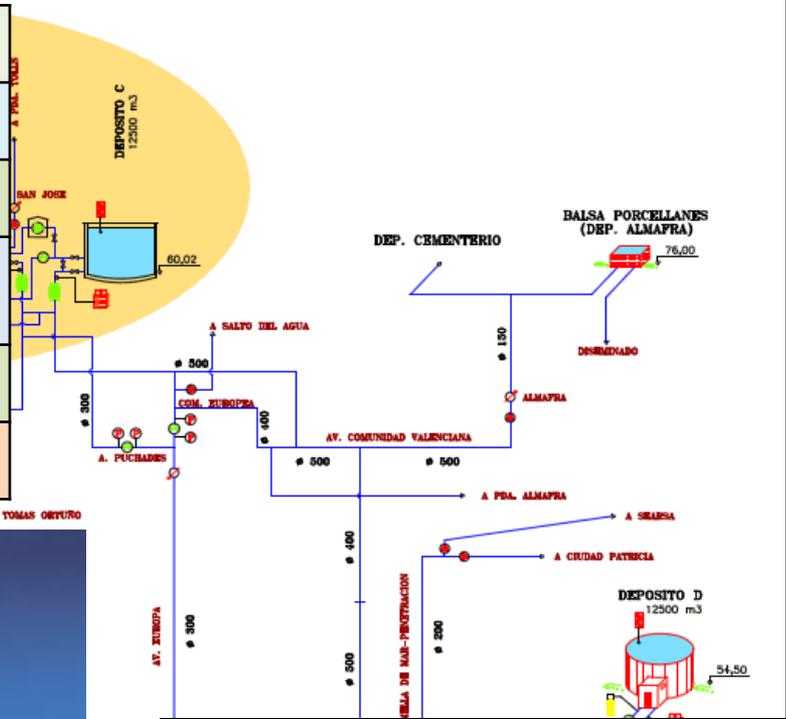


LA CIUDAD TURISTICA DE BENIDORM EN CIFRAS

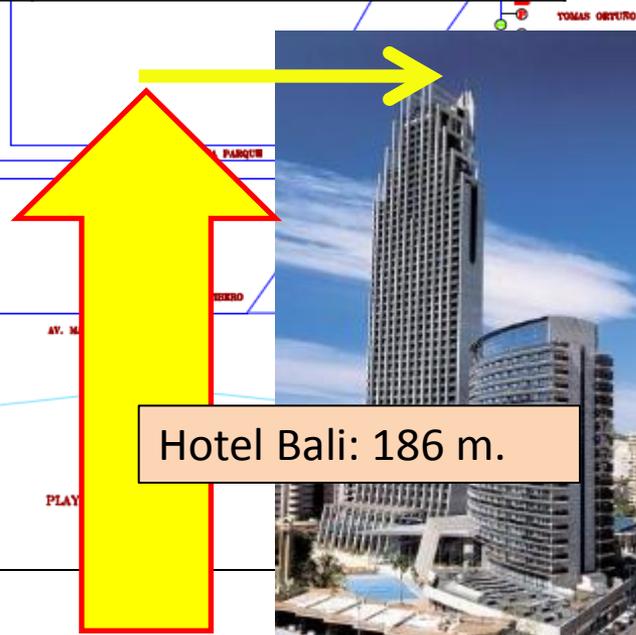


EL FLUJO DE AGUA POTABLE DENTRO DE BENIDORM

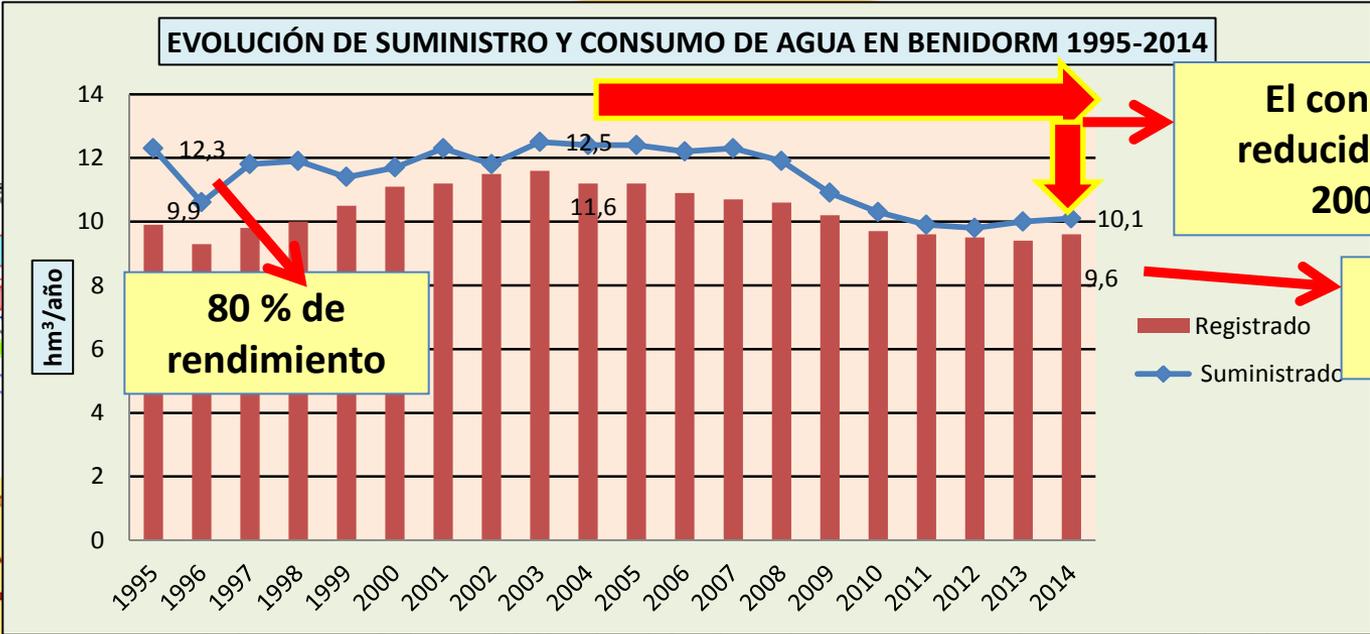
Longitud de la red en baja	245 km
Potabilizadoras	1 (51.840 m ³ /día)
Depósitos de regulación	13 (65.000 m ³)
Número de Contadores	21.259 (10.000 individuales+1.500 Telelectura)
Número de Viviendas	60.403
Presión del agua en contador	4 kg/cm ² (40 metros altura)



- LEYENDA**
- VALVULA
 - VALVULA TELEMANDADA
 - CONTADOR
 - CONTADOR TELEMANDADO
 - BOMBA
 - BOMBA TELEMANDADA
 - TRANSDUCTOR DE PRESION TELEMANDADO
 - SONDA DE NIVEL TELEMANDADA
 - CLORACION TELEMANDADA
 - ANALIZADOR DE CLORO RESIDUAL TELEMANDADO



EL RENDIMIENTO HIDRÁULICO DE LA RED DE FLUJOS DE AGUA POTABLE DE BENIDORM

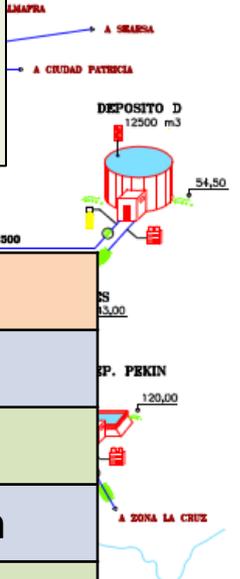


El consumo se ha reducido un 15 % de 2004 a 2005

80 % de rendimiento

95 % de rendimiento

- LEYENDA**
- VALVULA
 - VALVULA TELEMANDADA
 - CONTADOR
 - CONTADOR TELEMANDADO
 - BOMBA
 - BOMBA TELEMANDADA
 - TRANSDUCTOR DE PRESION TELEMANDADO
 - Sonda de nivel telemandada
 - CLORACION TELEMANDADA
 - ANALIZADOR DE CLORO



- MEDIDAS PARA INCREMENTAR EL RENDIMIENTO HIDRÁULICO**
1. Control de consumo por sectores y por mínimos nocturnos
 2. Renovación de la red de distribución
 3. Control centralizado mediante telemando de la red de distribución
 4. Búsqueda de fugas selectiva y mediante prelocalizadores

CONSUMOS HÍDRICOS HOTEL POR TURISTA Y UNIDADES DE OPERACIÓN 4* 1.000 PLAZAS



Piscina y riego
jardines 35 l./día
20%



Habitación 122 l./día
70%



Resto dependencias
17,5 l./día
10%



45.100 m³



600.000 m³



110.634 m³



9.32 hm³

Conducción del Guadalest-Algar

Conducción Amadorio

Conducción de Reutilización



Rabasa-Fenollar-Amadorio

Hasta 11.50 hm³ en situación de sequía



2.93 hm³



1.78 hm³



223.341 m³

Consumo usos residenciales
3.07 hm³
(32,9 %)

Consumo turístico de ocio y comercial
6.25 hm³
(67,1 %)

Medidas de ahorro de agua en los hoteles de Benidorm (1978-2015)

En habitaciones

- Instalación de grifería y sanitarios con dosificación de caudal en habitaciones.
- Información a los clientes con recomendaciones de ahorro de agua.

En servicios generales (cocinas, restaurantes y lavandería)

- Instalación de grifería eficiente en cocinas.
- Sistemas de presión en el suministro de agua de los hoteles.
- Utilización de electrodomésticos eficientes en cocinas y lavandería (lavaplatos, lavadoras).
- Sistemas combinados de ahorro de agua y energía (agua caliente sanitaria con energía solar).
- Sistemas de "emergencia" para abastecimiento en hoteles (agua de pozos y desalinizadoras propias).

Usos exteriores (piscina, jardín)

- Sistemas eficientes de riego de zonas ajardinadas (goteo, programación de riesgos).
- Mantenimiento de agua en piscinas todo el año, con tratamientos de depuración y cloración.
- Sistemas de ducha de pulsador en piscinas.
- Utilización de agua de pozos propios para rellenado de piscinas.

**IMPORTANCIA DEL BINOMIO
AGUA-ENERGÍA
EN EL AHORRO DE COSTES
DE LOS HOTELES**

La energía puede generar hasta el 15 % de los costes del hotel, y el 5 % el agua.
La producción de agua caliente sanitaria llega a gastar 30 kWh/m³



MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DEL AGUA PUESTA EN MARCHA POR LA PLANTA HOTELERA DE BENIDORM EN 2000-2015

HABITACIONES



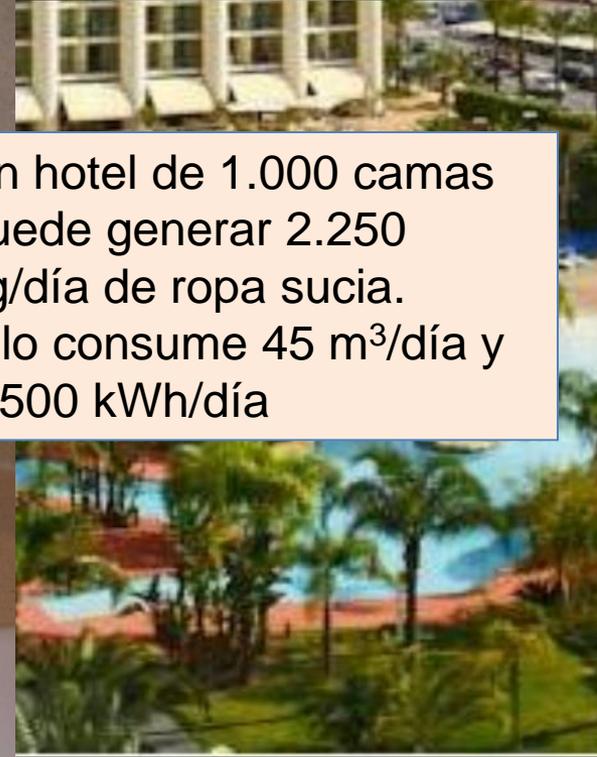
MELIÁ | BENIDORM

Ha pensado en la cantidad de toneladas de toallas que se lavan cada día innecesariamente en los hoteles del mundo? Y en la contaminación causada por la enorme cantidad de detergente que acaba en el agua? Por favor, decida: Las toallas en el suelo significa: "Deben cambiarse". Las toallas en el toallero significa: "Las usaré una vez más"

••••

Have you ever thought how many tons of towels are washed unnecessarily, every day, in all the hotels in the world? And about the pollution caused by that enormous amount of detergent in our water? Please decide: Towels on the floor mean they should be changed. Towels on the towelrail mean they will be used again.

Un hotel de 1.000 camas
puede generar 2.250
kg/día de ropa sucia.
Ello consume 45 m³/día y
4.500 kWh/día



MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DEL AGUA PUESTA EN MARCHA POR LA PLANTA HOTELERA DE BENIDORM EN 2000-2015

USOS EXTERIORES



MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DEL AGUA PUESTA EN MARCHA POR LA PLANTA HOTELERA DE BENIDORM EN 2000-2015

SERVICIOS GENERALES

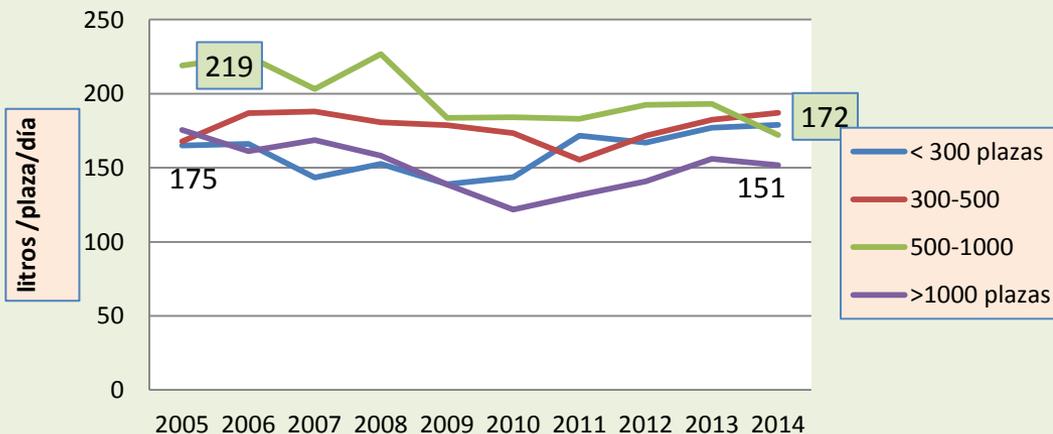
Paneles Solares para ACS



Electrodomésticos más eficientes en consumo de agua y energía en cocinas y lavandería.



Variación del consumo en litros/plaza ofertada/día por tamaño de hotel



CONSUMO DE AGUA PARA BEBER

	Grifo	Embotellada	Filtrada/Ósmosis
Benidorm	11.8	43	45.2
España	11	40	42

Fuente: HIDRAQUA

- Se ha estimado para el mes de agosto en Benidorm un consumo diario de 300.00 litros de agua embotellada (Módulos de 2 l./día en hoteles y camping; 0.95 en viviendas y apartamentos)
- La tendencia más generalizada es el aumento del consumo de agua filtrada, y en menor medida tratada con sistemas de ósmosis inversa



SERVICIO MUNICIPAL
DE AGUAS
BENIDORM

GASTO DE AGUA POTABLE EN UNIDADES DE CONSUMO VINCULADAS AL OCIO (2014)

Parque de ocio	<ul style="list-style-type: none">• Consumo medio diario: 123.572 litros• Consumo medio mes máximo consumo:<ul style="list-style-type: none">○ Ago./Sep.: 274.580 litros/día.• Consumo medio mes mínimo consumo:<ul style="list-style-type: none">○ En./Dic.: 17.000 litros/día.• Estacionalidad del consumo: 16,15
Parque acuático	<ul style="list-style-type: none">• Consumo medio diario: 365.000 litros• Consumo medio mes máximo consumo:<ul style="list-style-type: none">○ Agosto: 642.161 litros/día.• Consumo medio mes mínimo consumo:<ul style="list-style-type: none">○ Enero: 149.129 litros/día.• Estacionalidad del consumo: 4,3
Parque zoológico marino	<ul style="list-style-type: none">• Consumo medio diario: 204.536 litros• Consumo medio mes máximo consumo:<ul style="list-style-type: none">○ Agosto 427.258 litros/día.• Consumo medio mes mínimo consumo:<ul style="list-style-type: none">○ Noviembre: 55.966 litros/día.• Estacionalidad del consumo: 7,63
Parque zoológico	<ul style="list-style-type: none">• Consumo medio diario: 95.243 litros• Consumo medio mes máximo consumo:<ul style="list-style-type: none">○ Jul./Ago.: 150.456 litros/día.• Consumo medio mes mínimo consumo:<ul style="list-style-type: none">○ Ene./Feb.: 49.967 litros/día.• Estacionalidad del consumo: 3,01

GASTO DE AGUA POTABLE EN UNIDADES DE CONSUMO VINCULADAS AL OCIO (2014)

<p>Hotel 4 * (1.052 plazas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo medio diario: 131.106 litros. • Consumo medio diario por plaza ofertada: 124 litros • Consumo medio mes máximo consumo: <ul style="list-style-type: none"> ○ Agosto: 226.774 litros/día. • Consumo medio mes mínimo consumo: <ul style="list-style-type: none"> ○ Febrero: 66.103 litros/día. • Estacionalidad del consumo: 3,43
<p>Hotel 3 * (456 plazas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo medio diario: 71.501 litros. • Consumo medio diario por plaza ofertada: 156 litros • Consumo medio mes máximo consumo: <ul style="list-style-type: none"> ○ Septiembre: 108.000 litros/día. • Consumo medio mes mínimo consumo: <ul style="list-style-type: none"> ○ Febrero: 32.448 litros/día. • Estacionalidad del consumo: 3,32
<p>Camping</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo medio diario: 38.273 litros/día. • Consumo medio mes máximo consumo: <ul style="list-style-type: none"> ○ Ago./Sept.: 56.967 litros/día. • Consumo medio mes mínimo consumo: <ul style="list-style-type: none"> ○ En/Dic.: 26.645 litros/día. • Estacionalidad del consumo: 2,13
<p>Restaurante</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo medio diario: 4.583 litros/día. • Consumo medio mes máximo consumo: <ul style="list-style-type: none"> ○ Agosto: 7.096 litros/día. • Consumo medio mes mínimo consumo: <ul style="list-style-type: none"> ○ Enero: 806 litros/día. • Estacionalidad del consumo: 8,8

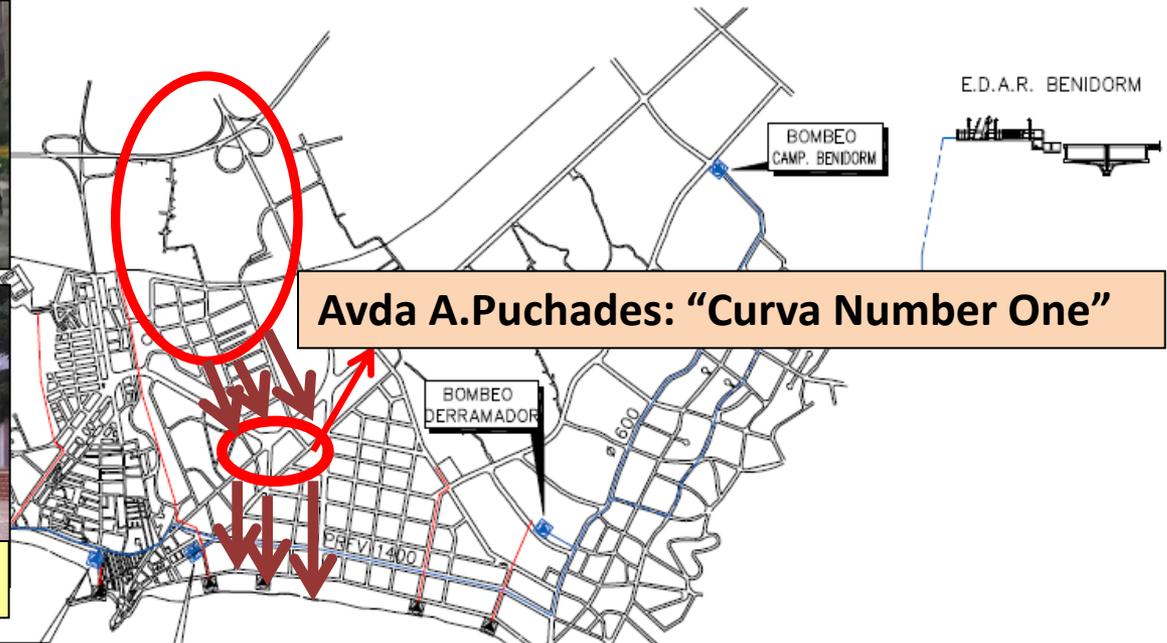
Los datos de hoteles corresponden a 2013

LOS FLUJOS DE PLUVIALES: EL ESLABÓN MÁS DÉBIL DEL METABOLISMO HÍDRICO DE BENIDORM

ESQUEMA COLECTORES PRINCIPALES, BOMBEO Y PUNTOS DE CONTROL DE VERTIDOS



7 de Septiembre de 2015



5 de Octubre de 2014