



**ESTUDIO**  
DE LA  
**DEMANDA DE ABASTECIMIENTO**  
DE LA  
**CUENCA DE BARBADUN**

MARZO 2004



ARQUITECTOS E INGENIEROS

**ESTUDIO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO**  
**DE LA CUENCA DE BARBADUN**

---

## **ESTUDIO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE LA CUENCA DE BARBADUN**

### **- INDICE -**

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1.- | <u>INTRODUCCIÓN</u> .....                                       | 1  |
| 2.- | <u>ALCANCE DEL TRABAJO</u> .....                                | 3  |
| 3.- | <u>SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE LA CUENCA DE BARBADUN</u> ..... | 5  |
| 4.- | <u>ESTADO ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO DE BARBADUN</u> .....       | 9  |
| 5.- | <u>DEMANDAS DE AGUA</u> .....                                   | 11 |
|     | 5.1.- ANÁLISIS PREVIOS .....                                    | 11 |
|     | 5.1.1.- <u>Demografía</u> .....                                 | 11 |
|     | 5.1.2.- <u>Situación Urbanística</u> .....                      | 15 |
|     | 5.1.3.- <u>Situación Industrial</u> .....                       | 20 |
|     | 5.2.- CONSUMO ACTUAL DE AGUA .....                              | 29 |
|     | 5.3.- PROPUESTA DE DOTACIÓN ACTUAL DE LA DEMANDA URBANA .....   | 37 |
|     | 5.4.- PROPUESTA DE MODELO DEL PORCENTAJE DE INCONTROLADOS ..... | 39 |
|     | 5.5.- PROPUESTA DE DOTACIÓN FUTURA DE LA DEMANDA URBANA .....   | 43 |
|     | 5.6.- DEMANDAS ACTUALES Y FUTURAS .....                         | 45 |

### ANEJOS

ANEJO N° 1 : INFORMES DE LAS CAPTACIONES

ANEJO N° 2 : DATOS DEL CENSO

ANEJO N° 3 : DATOS DE CONSUMO DE AGUA

## **ESTUDIO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE LA CUENCA DE BARBADUN**

### **1.- INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo forma parte de uno más general denominado “ Caracterización, Cuantificación y Estudios Prospectivos de las Demandas de Agua en la CAPV” que se redacta por encargo de la Oficina de Planificación Hidrológica de la Dirección de Aguas del Gobierno Vasco con el fin de conocer la demanda actual de agua en los tres territorios históricos de la Comunidad Autónoma, así como la previsión de demanda futura. Así mismo se define la situación actual de sus sistemas de abastecimiento.

El trabajo que aquí se presenta se centra en los municipios pertenecientes a la Cuenca del Río Barbadun, concretamente nos situamos en la Comarca de Encartaciones, excepto el municipio de Muskiz perteneciente a la Comarca de Gran Bilbao.

Por lo tanto este trabajo analiza inicialmente los sistemas de abastecimiento actuales de los núcleos urbanos e industriales situados en la Cuenca de Barbadun pertenecientes al Área Funcional de Balmaseda – Zalla (Encartaciones) y al Área Funcional Bilbao Metropolitano (Muskiz), para que en una segunda fase centrarse en el estudio de demandas de agua tanto en estado actual como en estado futuro.

En este sentido este estudio de la demanda de agua se ha subdividido :

- Demanda Doméstica
- Demanda Industrial/Comercial
- Demanda Municipal
- Demanda Ganadera
- Demanda Regadío

Además se ha analizado la demanda hidroeléctrica existente en la actualidad en la cuenca en estudio.

El conjunto de estos conceptos configura la demanda de agua en el territorio estudiado.

## 2.- ALCANCE DEL TRABAJO

El trabajo se ha centrado en el estudio del abastecimiento de agua en las entidades que tienen más de 50 habitantes o en los que teniendo menos habitantes, son abastecidos desde una red general de abastecimiento. Además engloba las tomas de agua que consumen más de 10 m<sup>3</sup>/día y que no se destinan para el consumo de la población. Por ello se ha realizado un estudio del consumo industrial y se han señalado las industrias con un consumo anual superior a 2200 m<sup>3</sup>/año (consumo de 10 m<sup>3</sup>/día durante 220 días al año), el consumo agrícola-ganadero de más de 3600 m<sup>3</sup>/año y el consumo hidroeléctrico cuyo caudal de derivación es superior a la cifra de 10 m<sup>3</sup>/día

Las fuentes o trabajos base empleados para la definición de los puntos potencialmente consumidores de agua con un caudal superior a 10 m<sup>3</sup>/día han sido:

- Núcleos Urbanos:
  - Censo y Padrón Municipal
  - Información de las Diputaciones Forales
  - Planes Territoriales Parciales de Ordenación del Territorio
  - Udalplan del Departamento de Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco.
  - Información de los propios Municipios
  
- Industrias:
  - Información de las Diputaciones Forales
  - Información de las Cámaras de Comercio e Industria de los tres Territorios
  - Información del Departamento de Industria del Gobierno Vasco.
  - Bases de datos de concesiones de agua
  
- Ganadería:
  - Información de las Diputaciones Forales
  - Información del Departamento de Agricultura del Gobierno Vasco.
  - Bases de datos de concesiones de agua

- Agricultura:
  - Información de las Diputaciones Forales
  - Información de las Comunidades de Usuarios
  - Bases de datos de concesiones de agua
  
- Tomas Hidroeléctricas:
  - Información de la Oficina de Planificación Hidrológica del Gobierno Vasco.
  - Bases de datos de concesiones de agua

Sobre la base de esta información, completada con una importante labor de campo, se han definido en el área de trabajo de la Cuenca de Barbadun los núcleos urbanos conectados a un sistema de abastecimiento de más de 50 habitantes y las industrias que tienen un consumo de agua superior a 2.200 m<sup>3</sup>/año.

En el caso de esta cuenca no existe consumo agrícola para regadío, pero sí, consumo ganadero considerable en alguno de los municipios del Sistema.

Las entidades que están fuera del sistema de abastecimiento y que no llegan a más de 50 habitantes, se han denominado dentro de este trabajo como "diseminados" y en general en el Sistema pertenecen a caseríos aislados y alejados de las redes municipales de abastecimiento de agua.

### **3.- SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE LA CUENCA DE BARBADUN**

Siguiendo el criterio anteriormente citado, se ha elaborado el cuadro de la página siguiente, con el listado de los municipios correspondientes al sistema en orden alfabético en donde se indica el nombre de la entidad, comarca, unidad hidrológica, ámbito de planificación, sistema de abastecimiento a la que pertenecen y la entidad que gestiona el agua.

Además en dicho cuadro aparece la evolución de la población, de hecho desde 1996-2002 elaborado a partir de los datos del año de 1996 y de los datos aportados por el INE y EUSTAT.

Como se puede apreciar en el cuadro, en los cuatro municipios de la Cuenca de Barbadun, a nivel de abastecimiento de agua, se centraliza en las entidades importantes de cada uno de los municipios. Ahora bien, en este sistema de abastecimiento las fuentes de suministro son diversas según el municipio de que se trate e independientes en general, en la actualidad entre ellos.

Para el abastecimiento de agua a los cuatro municipios existe un sistema general denominado Sistema Zadorra para abastecer el municipio de Muskiz, más abastecimientos autónomos o de entidades aisladas de más de 50 habitantes.

Sucede que las entidades de la Cuenca de Barbadun pueden ser abastecidos desde sus propias captaciones (núcleos autónomos) y desde captaciones propias que alcanzan un nivel municipal (Sistema municipal).

En el anejo nº 1 aparece un resumen de los municipios con captaciones propias.

Las entidades de Gorgollas, Santa Cruz y Traslavina del municipio de Arcentales pertenecen a la cuenca de Barbadun, por lo tanto se estudiarán en dicha cuenca.

## CUENCA DE BARBADUN

| MUNICIPIO  | CODIGO | ENTIDAD<br>POBLACIONAL | COMARCA       | U.H          | PLAN. HIDR. | GESTIÓN       | SISTEMA                      | POBLACIÓN 96 | POBLACION 01 |
|------------|--------|------------------------|---------------|--------------|-------------|---------------|------------------------------|--------------|--------------|
| ARCENTALES | 0001   | Gorgollas              | ENCARTACIONES | AGÜERA       | PHNII       | Municipal     | Diseminado                   | 83           | 70           |
|            | 0002   | San Miguel de Linares  |               | BARBADUN     | C.I         |               | Sistema Arcentales           | 172          | 156          |
|            | 0003   | Santa Cruz             |               | AGÜERA       | PHNII       |               | Sistema Santa Cruz           | 68           | 74           |
|            | 0004   | Traslaviña             |               | BARBADUN     | C.I         |               | Sistema Arcentales           | 227          | 259          |
|            | 0005   | Traslosheros           |               | AGÜERA       | PHNII       |               | Sistema Traslosheros         | 91           | 96           |
|            |        |                        |               | <b>Total</b> |             |               |                              |              |              |
| GALDAMES   | 0001   | Aceña                  | ENCARTACIONES | BARBADUN     | C.I         | Municipal     | Sistema Aceña-San Estebar    | 62           | 55           |
|            | 0002   | Txabarri               |               |              |             |               | Sistema Txabarri             | 129          | 127          |
|            | 0003   | Montellano             |               |              |             |               | Sistema Montellano           | 57           | 67           |
|            | 0004   | San Esteban            |               |              |             |               | Sistema Aceña-San Estebar    | 255          | 257          |
|            | 0005   | San Pedro              |               |              |             |               | Sistema San Pedro            | 279          | 293          |
|            |        |                        |               | <b>Total</b> |             |               |                              |              |              |
| MUSKIZ     | 0001   | Covaron                | GRAN BILBAO   | BARBADUN     | C.I         | de Aguas Bilb | Sistema Zadorra              | 124          | 141          |
|            | 0002   | Pobeña                 |               |              |             |               | Sistema Zadorra              | 246          | 198          |
|            | 0003   | Rígada                 |               |              |             |               | Sistema Zadorra              | 211          | 223          |
|            | 0004   | San Juan de Muskiz     |               |              |             |               | Sistema Zadorra              | 5.398        | 5.296        |
|            | 0005   | San Julian             |               |              |             |               | Sistema Zadorra              | 138          | 151          |
|            | 0006   | Santelices             |               |              |             |               | Sistema Zadorra              | 226          | 249          |
|            |        |                        |               | <b>Total</b> |             |               |                              |              |              |
| SOPUERTA   | 0001   | Alen                   | ENCARTACIONES | BARBADUN     | C.I         | Municipal     | Sistema Alen-Barrieta        | 55           | 20           |
|            | 0002   | Arenao                 |               |              |             |               | Diseminado                   | 7            | 8            |
|            | 0003   | Avellaneda             |               |              |             |               | Sistema Avellaneda-Beci      | 78           | 66           |
|            | 0004   | Barrieta               |               |              |             |               | Sistema Alen-Barrieta        | 27           | 65           |
|            | 0005   | Beci                   |               |              |             |               | Sistema Avellaneda-Beci      | 133          | 128          |
|            | 0006   | Castañó                |               |              |             |               | Sistema Sopena               | 308          | 306          |
|            | 0007   | Jarralta               |               |              |             |               | Sistema Sopena               | 91           | 82           |
|            | 0008   | Mercadillo             |               |              |             |               | Sistema Sopena               | 512          | 538          |
|            | 0009   | Muñecas                |               |              |             |               | Sistema Sopena               | 51           | 49           |
|            | 0010   | Ribas                  |               |              |             |               | Sistema Sopena               | 57           | 57           |
|            | 0011   | Baluga                 |               |              |             |               | Sistema Sopena               | 844          | 733          |
|            | 0012   | San Martin de Carral   |               |              |             |               | Sistema San Martin de Carral | 197          | 193          |
|            |        |                        |               | <b>Total</b> |             |               |                              |              |              |

## CUENCA DE BARBADUN

| MUNICIPIO         | ENTIDAD O<br>AGLOMERACION | SISTEMA                      | POBLACIÓN 96 | POBLACIÓN 98 | POBLACIÓN 99 | POBLACIÓN 00 | POBLACIÓN 01 | POBLACIÓN 02 |
|-------------------|---------------------------|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>ARCENTALES</b> | Arcentales                | Sistema Arcentales           | 399          | 406          | 432          | 441          | 415          | 432          |
|                   | <b>Total</b>              |                              | <b>399</b>   | <b>406</b>   | <b>432</b>   | <b>441</b>   | <b>415</b>   | <b>432</b>   |
| <b>GALDAMES</b>   | Aceña-San Esteban         | Sistema Aceña-San Esteban    | 317          | 317          | 317          | 317          | 312          | 312          |
|                   | Txabarri                  | Sistema Txabarri             | 129          | 129          | 129          | 129          | 127          | 127          |
|                   | Montellano                | Sistema Montellano           | 57           | 57           | 57           | 57           | 67           | 67           |
|                   | San Pedro                 | Sistema San Pedro            | 279          | 255          | 257          | 280          | 293          | 278          |
|                   | <b>Total</b>              |                              | <b>782</b>   | <b>758</b>   | <b>760</b>   | <b>783</b>   | <b>799</b>   | <b>784</b>   |
| <b>MUSKIZ</b>     | Muskiz                    |                              | 6.343        | 6.099        | 6.172        | 6.184        | 6.258        | 6.259        |
|                   | <b>Total</b>              |                              | <b>6.343</b> | <b>6.099</b> | <b>6.172</b> | <b>6.184</b> | <b>6.258</b> | <b>6.259</b> |
| <b>SOPUERTA</b>   | Sopuerta                  | Sistema Sopuerta             | 1.870        | 1.873        | 1.831        | 1.839        | 1.773        | 1.837        |
|                   | Alen-Barrieta             | Sistema Alen-Barrieta        | 82           | 82           | 82           | 82           | 85           | 85           |
|                   | Avellaneda-Beci           | Sistema Avellaneda-Beci      | 211          | 211          | 211          | 211          | 194          | 194          |
|                   | San Martin de Carral      | Sistema San Martin de Carral | 197          | 197          | 197          | 197          | 193          | 193          |
|                   | <b>Total</b>              |                              | <b>2.360</b> | <b>2.363</b> | <b>2.321</b> | <b>2.329</b> | <b>2.245</b> | <b>2.309</b> |

Como resumen y desde un punto de vista global a nivel poblacional, la población de la cuenca de Barbadun, según los datos de población del año 1996, es de 9.884 habitantes.

Los habitantes abastecidos de forma exclusiva desde el Sistema Zadorra son 6.343 habitantes.

La población que se abastece de tomas propias a un nivel municipal (Sistema Arcentales más Sistema Sopuerta) es de 2.269 habitantes.

Por último la población que se abastece de tomas propias en entidades autónomas es de 1.272 habitantes.

Por lo tanto, se puede establecer el siguiente cuadro resumen :

**SISTEMA CUENCA DE BARBADUN  
DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN**

| <b>TIPO ABASTECIMIENTO</b>              | <b>Nº HABITANTES</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|---|----------------------|-------------------|
| TOTAL CUENCA                            | 9.884                |                   |
| TOTAL SISTEMA ZADORRA                   | 6.343                | 64,17%            |
| TOTAL SISTEMA ARCENTALES<br>(MUNICIPAL) | 399                  | 4,04%             |
| TOTAL SISTEMA SOPUERTA<br>(MUNICIPAL)   | 1.870                | 18,92%            |
| TOTAL AUTÓNOMOS                         | 1.272                | 12,87%            |

En la Cuenca de Barbadun la única entidad poblacional que está fuera del sistema de abastecimiento y que no llegue a más de 50 habitantes es la entidad de Arenao del municipio de Sopuerta.

#### **4.- ESTADO ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO DE BARBADUN**

El sistema de abastecimiento de la Cuenca de Barbadun está formado por los municipios de Arcentales, Galdames, Muskiz y Sopuerta.

Excepto el municipio de Muskiz, todos los municipios de la Cuenca se abastecen en su totalidad de fuentes propias. Es decir, corresponden a un sistema de abastecimiento municipal.

El municipio de Muskiz se abastece a través del depósito de Carreras situado en el término municipal de Abanto.

Las dos entidades de Arcentales correspondientes a la cuenca de Barbadun se abastecen conjuntamente de una captación situada en el mismo término municipal.

Este sistema municipal (Sistema Arcentales) no dispone de una ETAP de potabilización.

La entidad de San Esteban de Galdames tienen un sistema de abastecimiento común, es decir, se abastecen desde dos captaciones situadas en el término municipal de Galdames.

Este sistema tampoco dispone de una ETAP de potabilización de las aguas captadas.

Por otro lado las entidades de Txabarri, Montellano y San Pedro tienen un sistema de abastecimiento autónomo (captaciones propias).

Estas tres entidades tampoco disponen de una ETAP de potabilización.

Por último el municipio de Sopena se abastece de manera municipal mediante las captaciones gestionadas por el Ayuntamiento. En torno al 75% de los habitantes se abastece a través del depósito de Sopena con el agua de más de 50 manantiales captados.

## **5.- DEMANDAS DE AGUA**

Antes de entrar en el estudio de demandas de agua se ha realizado un análisis previo de población, situación urbanística y de la situación industrial en los cuatro municipios, para posteriormente indicar los datos actuales de consumo disponibles y para fijar de forma aproximada la demanda de cada entidad en situación actual.

Se ha estimado un crecimiento futuro y se ha podido realizar una hipótesis de la demanda futura en cada uno de los cuatro municipios.

### **5.1.- ANÁLISIS PREVIOS**

#### **5.1.1.- Demografía**

Se han obtenido los datos del Censo desde 1900 hasta 2001, a partir de los datos de población de los municipios de España de INE.

Los datos de todos los municipios aparecen en el Anejo nº 2 de este documento y un resumen de todos los municipios de la Cuenca de Barbadun en el cuadro y gráfico de la página siguiente.

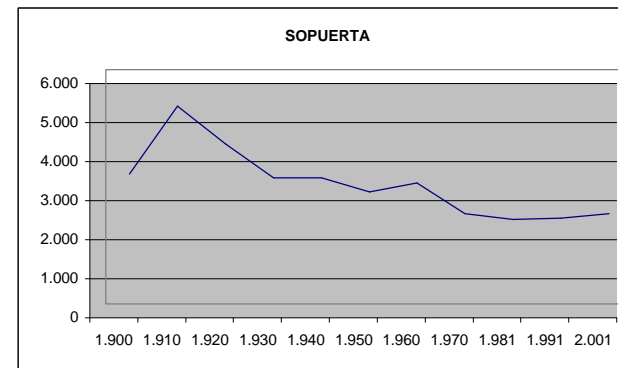
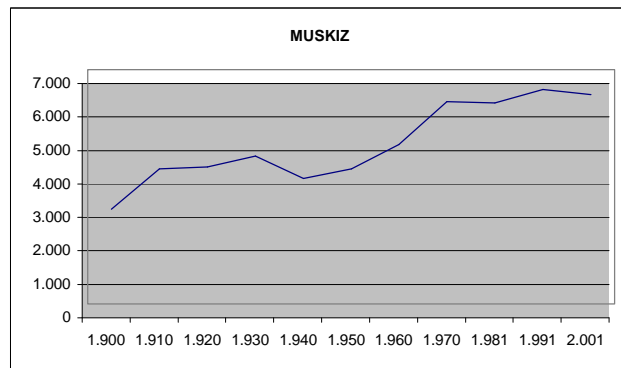
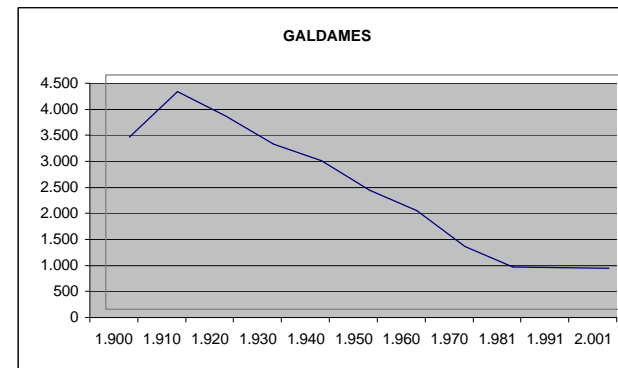
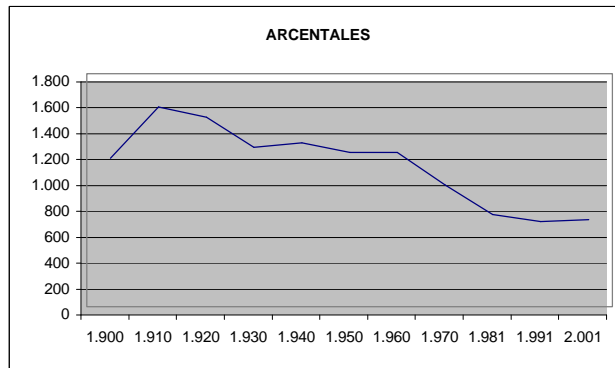
Analizaremos cada municipio gráfico por gráfico mencionando las características más importantes.

La densidad de población del Área Funcional de Balmaseda-Zalla se sitúa muy por debajo de la CAPV. Si la densidad de la Comunidad es de 296,67 hab/km<sup>2</sup> la del Área Funcional es de 69,14 hab/km<sup>2</sup>.

## CUENCA DE BARBADUN

### EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE HECHO A LO LARGO DEL SIGLO XX

| MUNICIPIO  | 1.900 | 1.910 | 1.920 | 1.930 | 1.940 | 1.950 | 1.960 | 1.970 | 1.981 | 1.991 | 2.001 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ARCENTALES | 1.145 | 1.543 | 1.462 | 1.230 | 1.266 | 1.193 | 1.191 | 940   | 714   | 659   | 672   |
| GALDAMES   | 3.306 | 4.179 | 3.709 | 3.169 | 2.850 | 2.285 | 1.890 | 1.204 | 812   | 805   | 784   |
| MUSKIZ     | 2.831 | 4.040 | 4.102 | 4.424 | 3.746 | 4.042 | 4.761 | 6.047 | 6.010 | 6.407 | 6.251 |
| SOPUERTA   | 3.320 | 5.067 | 4.093 | 3.223 | 3.222 | 2.865 | 3.101 | 2.307 | 2.165 | 2.197 | 2.309 |



Por otro lado el municipio de Muskiz perteneciente al ámbito de Margen Izquierda (Bilbao Metropolitano) está perdiendo población en la última década.

La riqueza minera de Muskiz, hoy en declive, hizo que contase siempre con un volumen importante de población, mantenido a lo largo de los años. La expansión del tejido urbano-industrial de Bilbao hacia el Oeste integrándose plenamente este municipio en la misma, provocó un tendencia al aumento de la población que en los últimos años se ha estancado.

Por otro lado en los municipios de Arcentales, Galdames y Sopuerta en todo el siglo XX la dinámica poblacional ha sido regresiva con especial peligro de despoblamiento.

El alejamiento y la falta de comunicaciones directas con las zonas más desarrolladas de las Encartaciones han impedido el desarrollo del Valle de Arcentales y Trucios; contando únicamente con pequeños establecimientos de serrerías, comerciales y de servicios.

En todo el siglo XX estos tres municipios han presentado unos decrecimientos anuales de -0,53%, -1,41% y -0,36% respectivamente.

Por otro lado se han analizado los datos en el periodo 1996-2001 de población de hecho a partir también de los datos del INE, pero suponiendo que la diferencia entre población de hecho y de derecho del censo de 1996 se mantiene a lo largo de todos los años.

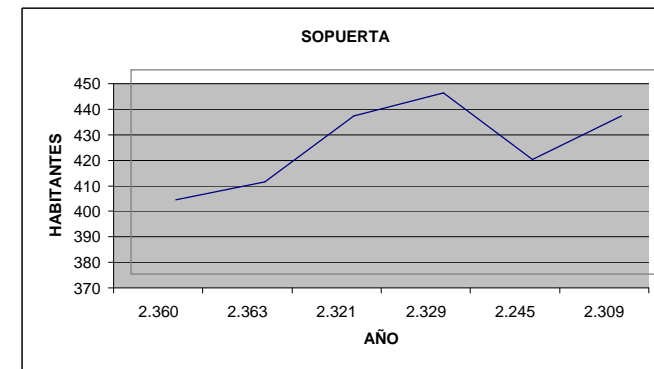
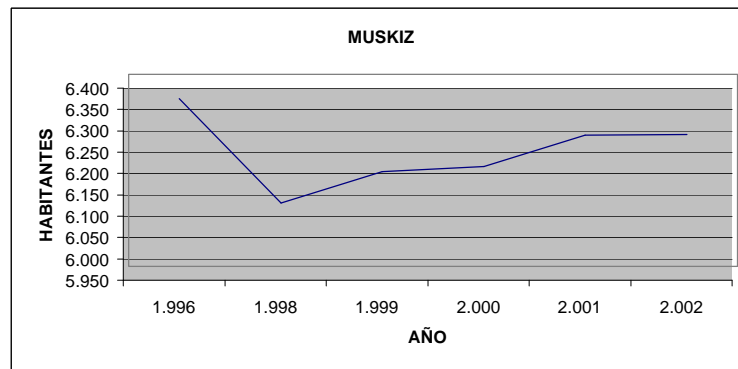
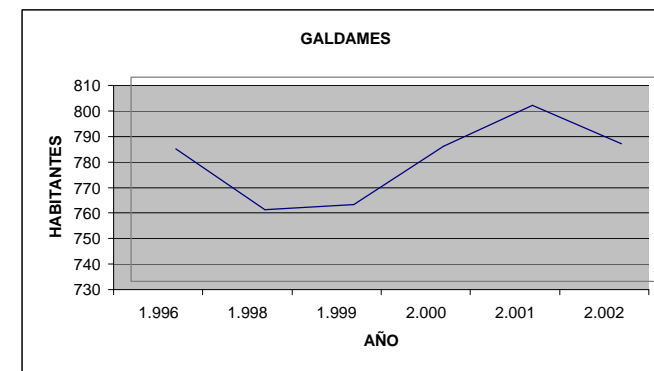
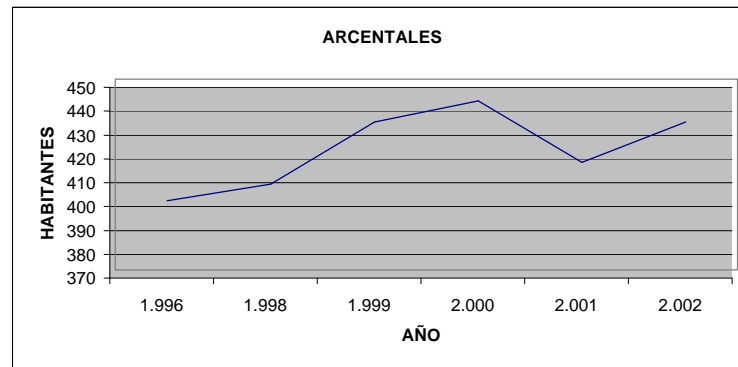
Estos datos se resumen en el cuadro y gráfico de la página siguiente y de su análisis se puede indicar los siguientes comentarios.

La localidad con mayor crecimiento en esta cuenca es Arcentales (con las entidades de San Miguel de Linares y Traslaviña). En el periodo de 6 años ha crecido un 1,33%.

## CUENCA DE BARBADUN

### EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE HECHO DESDE 1996 A 2002

| MUNICIPIO  | 1.996 | 1.998 | 1.999 | 2.000 | 2.001 | 2.002 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ARCENTALES | 399   | 406   | 432   | 441   | 415   | 432   |
| GALDAMES   | 782   | 758   | 760   | 783   | 799   | 784   |
| MUSKIZ     | 6.343 | 6.099 | 6.172 | 6.184 | 6.258 | 6.259 |
| SOPUERTA   | 2.360 | 2.363 | 2.321 | 2.329 | 2.245 | 2.309 |



Con un crecimiento más moderado estaría Galdames, con un crecimiento anual de 0,04%, prácticamente la población se ha mantenido constante.

### **5.1.2.- Situación Urbanística**

La situación urbanística en los dos municipios de la Cuenca de Barbadun aparece definida en el UDALPLAN 99, actualizado hasta el comienzo del año 2000.

Se ha intentado actualizar el año 2002, pero sólo ha sido posible a nivel de suelo industrial, mientras que se mantiene el suelo residencial a fecha de comienzos del año 2000.

El planeamiento más reciente ha sido el de Galdames y Sopusuerta (1999) y el más antiguo el de Arcentales (1991).

De la información urbanística de la ficha de la página siguiente se puede indicar que en la cuenca de Barbadun existe una previsión de viviendas nuevas del orden de :

- Arcentales : 21,66%
- Galdames : 66,24%
- Muskiz : 51,32%
- Sopusuerta : 59,61%

Si bien el horizonte de este planeamiento municipal es del orden de 8 años; por su propia naturaleza y contenidos parece justificado marcar un horizonte temporal más amplio.

## CUENCA DE BARBADUN

| MUNICIPIO              | ENTIDAD POBLACION  | Nº ACTUAL VIVIENDAS | UDALPLAN 99 NºVIVIENDAS PREVISTAS | Nº TOTAL VIVIENDAS FUTURAS | PORCENTAJE VIVIENDA PREVISTA/ACTUAL | SUPERFICIE INDUSTRIAL TOTAL | SUPERFICIE INDUSTRIAL OCUPADA | SUPERFICIE INDUSTRIAL LIBRE | PORCENTAJE INDUSTRIAL DE OCUPACIÓN |
|------------------------|--|---------------------|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| <b>ARCENTALES 1991</b> | Arcentales<br><b>Total</b>   | 217                 | 47                                | 126                        | 21,66%                              | 0,00                        | 0,00                          | 0,00                        | 0,00                               |
| <b>GALDAMES 1999</b>   | Aceña-San Esteban<br>Txabarri<br>Montellano<br>San Pedro<br><b>Total</b>             | 234                 | 155                               | 389                        | 66,24%                              | 14,60                       | 12,30                         | 2,30                        | 84,25%                             |
| <b>MUSKIZ 1992</b>     | Muskiz<br><b>Total</b>   | 1775                | 911                               | 2686                       | 51,32%                              | 183,31                      | 170,01                        | 13,30                       | 92,74%                             |
| <b>SOPUERTA 1999</b>   | Sopuerta<br>Alen-Barrieta<br>Avellaneda-Beci<br>San Martin de Carral<br><b>Total</b> | 567                 | 338                               | 905                        | 59,61%                              | 4,76                        | 2,76                          | 2,00                        | 57,98%                             |

Las propuestas de las Directrices de Ordenación del Territorio (DOT) y el Plan Territorial Parcial (PTP) del Área Funcional de Balmaseda-Zalla se formula para un periodo de 16 años.

Así a través de los Planes Territoriales Parciales de Balmaseda-Zalla y Bilbao-Metropolitano y mediante la caracterización de cada municipio se ha tratado de identificar el modelo urbano y los proyectos futuros para cada municipio.

| <b>Municipio</b> | <b>Población Actual (2002)</b> | <b>Población Futura</b>                  |
|------------------|--------------------------------|--|
| Arcentales       | 672                            | Superación dinámica y crecimiento futuro |
| Galdames         | 784                            | Mantenimiento poblacional                |
| Muskiz           | 6.259                          | Crecimiento moderado                     |
| Sopuerta         | 2.309                          | Mantenimiento poblacional                |

En el municipio de Arcentales se potencia la entidad de Traslaviña a base de concentrar en él el posible crecimiento del municipio y se limitan al máximo las posibilidades de crecimiento del resto de las entidades aunque esto no impide la posibilidad de un ligero incremento de la población y la mejora de los niveles de equipamiento en algunos casos.

Se puede suponer que existiría la posibilidad de aumentar el nº de viviendas actuales en 112 viviendas y un aumento posible de 315 habitantes para el año horizonte del 2018.

La estructura urbana del municipio de Galdames responde al modelo de asentamiento de población característico del medio rural vizcaíno.

El municipio de Sopuerta se extiende en su mayor parte a lo largo del valle del Mercadillo en cuyo fondo se localizan las entidades de población con posibilidades de ubicación muy reducidas.

Mientras tanto el municipio de Muskiz siempre ha contado con un volumen importante de población debido a la industrialización generada.

Se puede establecer la siguiente población futura trabajando con hipótesis de mantenimiento de la población actual en Galdames y Sopuerta y aplicar un incremento anual de 2,16% y 1,02% en Arcentales y Muskiz.

| <b>Municipio</b> | <b>Incremento Anual Prevista por el PTP</b> | <b>Población Futura</b> |
|------------------|---|-------------------------|
| Arcentales       | 2,16%                                       | 987                     |
| Galdames         | 0,00%                                       | 789                     |
| Muskiz           | 1,02%                                       | 6.769                   |
| Sopuerta         | 0,00%                                       | 2.309                   |

Para terminar conviene recordar el parque de viviendas del censo del año 1996; habiéndose preparado el cuadro de la página siguiente en donde se indica de acuerdo con los datos del censo de 1996, el nº de viviendas vacías-ocupadas y el porcentaje de las mismas. Así mismo se ha calculado el índice de ocupación de la vivienda que en las DOT se ha denominado tamaño medio Familiar.

## CUENCA DE BARBADUN

### PARQUE DE VIVIENDAS 1996

| MUNICIPIO  | POBLACIÓN 96 | CODIGO       | ENTIDAD              | COMARCA        | U.H        | PLAN. HIDR. | GESTIÓN                 | SISTEMA  | POBLACIÓN 96 | Nº DE VIVIEN. 96 | Nº DE VIVIEN.OCUP. 96 | Nº DE VIVIEN. VACIAS 96 | % VIV. VACIA | ÍNDICE DE OCUP. DE VIV. |
|------------|--------------|--------------|----------------------|----------------|------------|-------------|-------------------------|----------|--------------|------------------|-----------------------|-------------------------|--------------|-------------------------|
| ARCENTALES | 641          | 0001         | Gorgollas            | ARRATI-NERVIÓN | BARBADUN   | C.I         | Municipal               | AUTÓNOMO | 83           | 30               | 25                    | 5                       | 17%          | 3,32                    |
|            |              | 0002         | in Miguel de Linares |                |            |             |                         |          | 172          | 73               | 61                    | 12                      | 16%          | 2,82                    |
|            |              | 0003         | Santa Cruz           |                |            |             |                         |          | 68           | 33               | 26                    | 7                       | 21%          | 2,62                    |
|            |              | 0004         | Traslaviña           |                |            |             |                         |          | 227          | 113              | 76                    | 37                      | 33%          | 2,99                    |
|            |              | 0005         | Traslosheros         |                |            |             |                         |          | 91           | 40               | 30                    | 10                      | 25%          | 3,03                    |
|            |              | <b>Total</b> | <b>641</b>           | <b>289</b>     | <b>218</b> | <b>71</b>   | <b>25%</b>              | 2,94     |              |                  |                       |                         |              |                         |
| GALDAMES   | 782          | 0001         | Aceña                | ENCARTACIONES  | BARBADUN   | C.I         | de Aguas Bilbao-Bizkaia | 62       | 30           | 25               | 5                     | 17%                     | 2,48         |                         |
|            |              | 0002         | Txabarri             |                |            |             |                         | 129      | 40           | 37               | 3                     | 8%                      | 3,49         |                         |
|            |              | 0003         | Montellano           |                |            |             |                         | 57       | 33           | 22               | 11                    | 33%                     | 2,59         |                         |
|            |              | 0004         | san Esteban          |                |            |             |                         | 255      | 118          | 95               | 23                    | 19%                     | 2,68         |                         |
|            |              | 0005         | San Pedro            |                |            |             |                         | 279      | 132          | 100              | 32                    | 24%                     | 2,79         |                         |
|            |              | <b>Total</b> | <b>782</b>           |                |            |             |                         |          |              |                  |                       |                         |              |                         |
| MUSKIZ     | 6343         | 0001         | Covaron              | GRAN BILBAO    | BARBADUN   | C.I         | de Aguas Bilbao-Bizkaia | 124      | 47           | 35               | 12                    | 26%                     | 3,54         |                         |
|            |              | 0002         | pobeña               |                |            |             |                         | 246      | 94           | 69               | 25                    | 27%                     | 3,57         |                         |
|            |              | 0003         | Rigada               |                |            |             |                         | 211      | 80           | 68               | 12                    | 15%                     | 3,10         |                         |
|            |              | 0004         | ian Juan de Muskiz   |                |            |             |                         | 5398     | 2038         | 1745             | 293                   | 14%                     | 3,09         |                         |
|            |              | 0005         | San Julian           |                |            |             |                         | 138      | 40           | 30               | 10                    | 25%                     | 4,60         |                         |
|            |              | 0006         | Santelices           |                |            |             |                         | 226      | 89           | 74               | 15                    | 17%                     | 3,05         |                         |
|            |              | <b>Total</b> | <b>6343</b>          |                |            |             |                         |          |              |                  |                       |                         |              |                         |
| SOPUERTA   | 2360         | 0001         | Alen                 | ENCARTACIONES  | BARBADUN   | C.I         | Municipal               | AUTÓNOMO | 55           | 21               | 21                    | 0                       | 0%           | 2,62                    |
|            |              | 0002         | Arenao               |                |            |             |                         |          | 7            | 5                | 3                     | 2                       | 40%          | 2,33                    |
|            |              | 0003         | Avellaneda           |                |            |             |                         |          | 78           | 34               | 18                    | 16                      | 47%          | 4,33                    |
|            |              | 0004         | barrieta             |                |            |             |                         |          | 27           | 30               | 14                    | 16                      | 53%          | 1,93                    |
|            |              | 0005         | beci                 |                |            |             |                         |          | 133          | 46               | 39                    | 7                       | 15%          | 3,41                    |
|            |              | 0006         | castaño              |                |            |             |                         |          | 308          | 153              | 114                   | 39                      | 25%          | 2,70                    |
|            |              | 0007         | jarralta             |                |            |             |                         |          | 91           | 53               | 34                    | 19                      | 36%          | 2,68                    |
|            |              | 0008         | Mercadillo           |                |            |             |                         |          | 512          | 253              | 193                   | 60                      | 24%          | 2,65                    |
|            |              | 0009         | Muñecas              |                |            |             |                         |          | 51           | 51               | 21                    | 30                      | 59%          | 2,43                    |
|            |              | 0010         | Ribas                |                |            |             |                         |          | 57           | 17               | 7                     | 10                      | 59%          | 8,14                    |
|            |              | 0011         | Baluga               |                |            |             |                         |          | 844          | 324              | 230                   | 94                      | 29%          | 3,67                    |
|            |              | 0012         | an Martin de Carral  |                |            |             |                         |          | 197          | 69               | 44                    | 25                      | 36%          | 4,48                    |
|            |              | <b>Total</b> | <b>2360</b>          |                |            |             |                         |          |              |                  |                       |                         |              |                         |

### 5.1.3.- Situación Industrial

De acuerdo con la información urbanística actual, los dos municipios que conforman la cuenca de Barbadun presentan la situación urbanística de su suelo industrial de acuerdo con los datos que figuran en el cuadro que se indica a continuación.

#### SUELO INDUSTRIAL

| Municipio  | Superficie Industrial Total Ha. | Superficie Industrial Ocupada Ha. | Porcentaje Ocupación |
|------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| ARCENTALES | 0,00                            | 0,00                              | 0,00                 |
| GALDAMES   | 14,60                           | 12,30                             | 84,25%               |
| MUSKIZ     | 183,31                          | 170,01                            | 92,74%               |
| SOPUERTA   | 4,76                            | 2,76                              | 57,98%               |

En el municipio de Muskiz alcanzan gran importancia las instalaciones industriales, además de la Refinería de Petronor. Cuenta así mismo, con un oleoducto, desde el Puerto de Bilbao, en la zona de Santurtzi. La influencia de esta instalación sobrepasa los límites comarcales, siendo abastecedora no sólo de todo el área industrial de Bilbao, sino de todo Euskadi y áreas localizadas a lo largo de las principales rutas que parten del Norte.

Por otro lado en el municipio de Arcentales no existen industrias ni suelo programado para actividades industriales por ser una zona totalmente rural.

Según los planeamientos en vigor, las reservas de suelo industrial en la Cuenca de Barbadun son :

- Arcentales : No previsto
- Galdames : 1 Ha.

- Muskiz : No previsto
- Sopuerta : Sin datos

Respecto al tipo de industria existente y de acuerdo con la información de la Diputación Foral y complementada con las bases de datos del CIVEX (Gobierno Vasco) se ha detectado la industria consumidora de agua que aparece en los cuadros de las páginas siguientes.

Cruzada esta información con la base de datos de concesiones tanto de las Cuencas Intracomunitarias como de la Confederación Hidrográfica del Norte, se ha encontrado una única empresa con dato concesional, que no está considerada empresa consumidora de agua.

Resumiendo se puede indicar que en la Cuenca de Barbadun ésta es la única empresa con dato concesional.

| <b>Empresa</b>            | <b>Corriente</b> | <b>Caudal máx. l/s</b> |
|---------------------------|------------------|------------------------|
| <b>GALDAMES</b>           |                  |                        |
| Cantera Galdames II, S.A. | Galdames         | 4,17                   |

También se ha estudiado la situación del suelo industrial y de las empresas consumidoras con tomas propias de agua. En los planos adjuntos se indica la situación de suelo industrial (Udalplan 99) en los cuatro municipios.

## CUENCA DE BARBADUN

### POSIBLES EMPRESAS CONSUMIDORAS DE AGUA > 2000 M3/AÑO

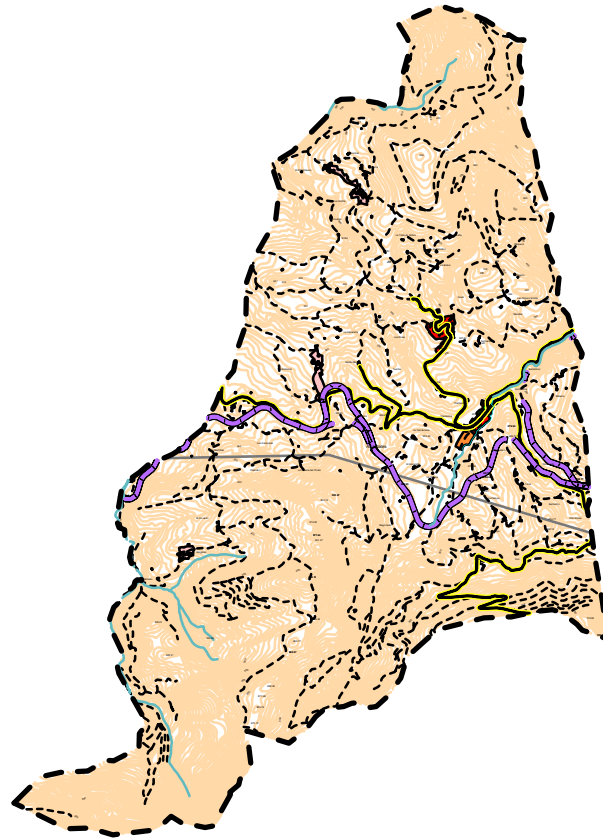
| NOMBRE DE LA EMPRESA            | NOMBRE COMERCIAL | DIRECCION SOCIAL           | SEDE SOCIAL |                |           |               | CENTRO DE TRABAJO |       |                |           |           |       |
|---------------------------------|------------------|----------------------------|-------------|----------------|-----------|---------------|-------------------|-------|----------------|-----------|-----------|-------|
|                                 |                  |                            | CPOST       | MUNICIPIO      | TELEFONO  | EMAIL         | DIRECCION         | CPOST | MUNICIPIO      | TELEFONO  | PLANTILLA | CNAE1 |
| CANTERA GALDAMES II S.A.        |                  | B. La Aceña s/n            | 48191       | Galdames       | 946504467 |               | B. La Aceña s/i   | 48191 | Galdames       | 946504467 | 10        | 14    |
| CANTERA ALCILLA S.L.            |                  | B. Lacilla s/n             | 48190       | Sopuerta       | 946504084 |               | B. Lacilla s/n    | 48190 | Sopuerta       | 946504084 | 16        | 14    |
| CONSERVAS Y AHUMADOS ANGEL S.L. |                  | Pol. Ind. Santelices, 11 B | 48550       | Musques-Muskiz | 946707450 | ahumadosdend. | Santelices,       | 48550 | Musques-Muskiz | 946707450 | 10        | 152   |
| PETROLEOS DEL NORTE S.A.        | PETRONOR         | B. San Martín 5            | 48550       | Musques-Muskiz | 946357000 |               | B. San Martín !   | 48550 | Musques-Muskiz | 946357000 | 747       | 23    |

## CUENCA DE BARBADUN

### CONCESIONES

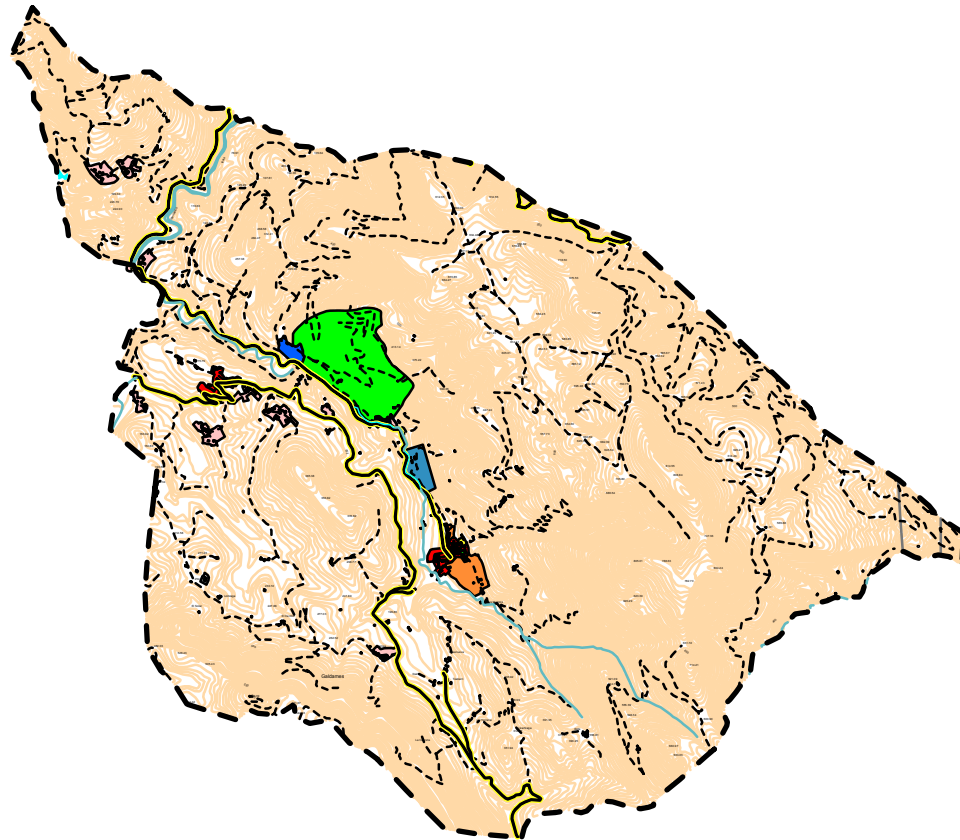
| Referencia | DENOM                       | Municipio | Lugar        | Nombtoma FN1        | Nombtoma FN2 | Q_medio | Q_max | Apellidos 1             | Apellidos 2                  | uso                       | Frecuencia          |
|------------|-----------------------------|-----------|--------------|---------------------|--------------|---------|-------|-------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------|
| 150472     | 00715 Mayor ibaia           | Galdames  |              | MAYOR               | MAYOR IBAIA  |         | 350   | BABCOCK Y WILCOX SA.    | BABCOCK WILCOX ESPAÑOLA S.A. | Abastecimiento Industrial | Permanente          |
| 150483     | Cantera Galdames II / Galda | Galdames  | CANTERA      | CANTERA GALDAMES II | GALDAMES-1   | 1,8     | 4,17  | CANTERA GALDAMES II SA. |                              | Abastecimiento Industrial | Permanente          |
| 152932     | 04836 Mercadillo            | Muskiz    |              | MERCADILLO          |              |         |       | ALTOS HORNOS DE VIZCAYA | C.S.I. PLANOS S.A.           | Abastecimiento Industrial | En Uso Red Abastec. |
| 152932     | 04835 Mercadillo            | Muskiz    |              | MERCADILLO          |              |         |       | ALTOS HORNOS DE VIZCAYA | C.S.I. PLANOS S.A.           | Abastecimiento Industrial | En Uso Red Abastec. |
| 150676     | 00780 Mojarra               | Sopuerta  |              | MOJAPARRA           |              |         | 4     | SARACHAGA IZA           | SARACHAGA AZA                | Abastecimiento Industrial | En Uso Red Abastec. |
| 150690     | 00781 Mercadillo            | Sopuerta  | AGUAS JUNTAS | MERCADILLO          | MERCADILLO   |         | 4     | EGUZQUIZA LLONA         |                              | Abastecimiento Industrial | Permanente          |

# UDALPLAN99



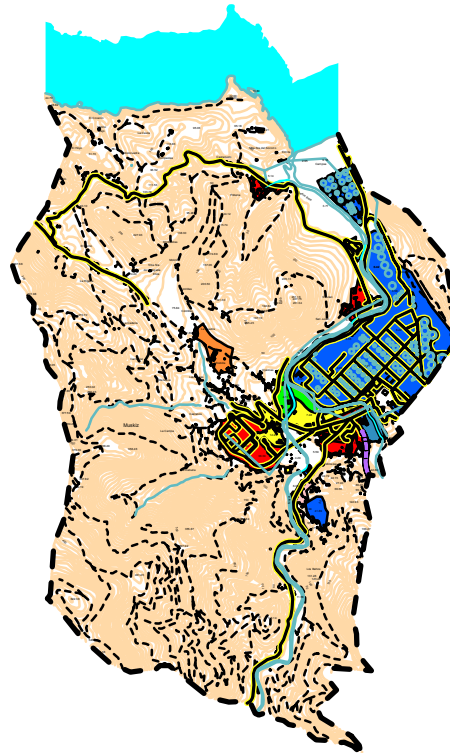
- TOPONIMO
- Text ARCENTALES
- LIMITE
- HIDROLOGIA
- A. FLUVIALES
- FERROCARRIL
- MARGEN-FERRO
- VIALES
- MARGEN-VIALES
- CAMINOS
- EDIFICIOS
- RED ELECT.
- S.G. EQUIPAMIENTO
- S.G.E. LIBRES
- RESIDENCIAL
- 1
- 2
- 3
- ALTIMETRIA

# UDALPLAN99



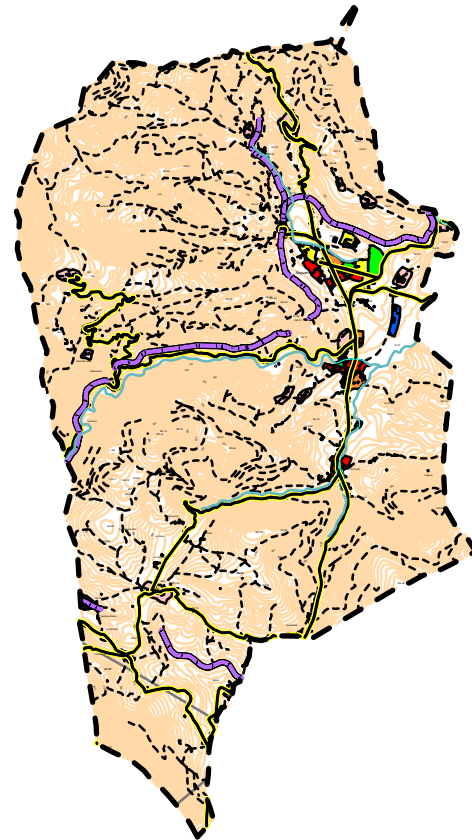
- TOPONIMO
- Text GALDAMES
- LIMITE
- HIDROLOGIA
- A. FLUVIALES
- VIALES
- MARGEN-VIALES
- CAMINOS
- EDIFICIOS
- RED ELECT.
- S.G. EQUIPAMIENTO
- S.G.E. LIBRES
- ACT. ECONOMICAS
- 1
- 2
- RESIDENCIAL
- 1
- 2
- 3
- ALTIMETRIA

# UDALPLAN99



- TOPONIMO
- Text MUSKIZ
- LIMITE
- HIDROLOGIA
- A. FLUVIALES
- FERROCARRIL
- MARGEN-FERRO
- VIALES
- MARGEN-VIALES
- CAMINOS
- EDIFICIOS
- RED ELECT.
- S.G. INF. BASICA
- S.G. EQUIPAMIENTO
- S.G.E. LIBRES
- S.G.T Y COMUNIC.
- ACT. ECONOMICAS
- 1
- 2
- RESIDENCIAL
- 1
- 2
- 3
- ALTIMETRIA

# UDALPLAN99



- TOPONIMO
- Text SOPUERTA
- LIMITE
- HIDROLOGIA
- A. FLUVIALES
- FERROCARRIL
- MARGEN-FERRO
- VIALES
- MARGEN-VIALES
- CAMINOS
- EDIFICIOS
- RED ELECT.
- S.G. INF. BASICA
- S.G. EQUIPAMIENTO
- S.G.E. LIBRES
- S.G.T Y COMUNIC.
- ACT. ECONOMICAS
- 1
- RESIDENCIAL
- 1
- 2
- 3
- ALTIMETRIA

## 5.2.- CONSUMO ACTUAL DE AGUA

Para el conocimiento del consumo de agua en la comarca de la Cuenca de Barbadun, se ha partido de los datos obtenidos del trabajo titulado "Recopilación de datos sobre consumos por sectores en Bizkaia", realizado por la empresa Saitec para la oficina de Planificación Hidrológica de la Dirección de Aguas del Gobierno Vasco.

Estos datos se han comparado nuevamente con los poseídos por los Ayuntamientos y el Consorcio de Aguas de Bilbao - Bizkaia.

Estos datos se pueden apreciar en el Anejo nº 3 de este informe. De acuerdo con ellos se han realizado la tabla de la páginas siguientes en donde aparece el consumo anual en las entidades del municipio de la Cuenca de Barbadun.

El único dato que existe en esta cuenca es el consumo en baja y alta del municipio de Muskiz, servido por el Consorcio de Bilbao-Bizkaia.

El consumo en baja está desglosado en consumo urbano y ganadero e igualmente el consumo urbano está subdividido en consumo doméstico, consumo industrial – comercial y consumo municipal.

En este sistema no existen datos de consumos municipales.

Para definir en este sistema el consumo ganadero se ha utilizado una fuente de datos independiente de los datos de consumo de las poblaciones. Estos se han obtenido a partir de los datos de ganadería aportados por la Diputación Foral de Bizkaia y por el Departamento de Agricultura del Gobierno Vasco correspondientes al año 2001. Los datos del Gobierno Vasco están en función de la totalidad del municipio en Unidades Ganaderas, es decir en unidades de homogeneizadas a un modelo tipo de cada ganadería. Los datos de la Diputación Foral están definidos a nivel de entidad y por cabezas reales de ganado



no homogenizado. El primer paso ha sido el de definir a nivel de entidad las unidades ganaderas homogéneas, suponiendo que el coeficiente de conversión es el siguiente:

- Bovino:1
- Ovino: 0,1
- Caprino: 0,1
- Porcino: 0,4
- Equino: 0,6
- Aves: 0.02
- Conejos: 0.015

Estos datos aparecen también a continuación y están clasificados según el tipo de ganado (vacuno, porcino, ovino, caprino, equino y otros), aplicando unas dotaciones a cada cabeza de ganado se obtiene el consumo total ganadero. Estas dotaciones son :

- Vacuno : 65 l/U.G/ día
- Equino : 83 l/ U.G/ día
- Porcino : 30 l/ U.G/ día
- Ovino :40 l/ U.G/ día
- Caprino : 40 l/ U.G/ día
- Otros : 120 l/ U.G/ día

Suponiendo que sólo el ganado vacuno y porcino está estabulado, se obtiene el consumo ganadero que se abastece desde los propios caseríos o casas con ganadería. Por otro lado y haciendo la hipótesis de que el consumo ganadero abastecido desde las redes municipales es proporcional a la población rural abastecida desde la propia red municipal, se puede calcular el consumo ganadero que está ligado al consumo urbano.

Este consumo ganadero se señala en una de las tablas de las páginas siguientes y como resumen alcanza la cifra de 60.295 m<sup>3</sup>/año para toda la Cuenca de Barbadun.

Por lo tanto este consumo ganadero supone en la totalidad de la Cuenca una dotación de 21,4 l/hab/día.

## CUENCA DEL RIO BARBADUN

### *UNIDADES GANADERAS DE LOS DIFERENTES GANADOS POR*

| MUNICIPIO      | BOVINOS | OVINOS | PORCINOS | EQUINOS | AVES | CONEJOS | CAPRINOS | TOTAL |
|----------------|---------|--------|----------|---------|------|---------|----------|-------|
|                | U.G.    | U.G.   | U.G.     | U.G.    | U.G. | U.G.    | U.G.     | U.G.  |
| Arcentales     | 1.220   | 189    | 22       | 248     | 18   | 0       | 26       | 1.723 |
| Galdames       | 972     | 100    | 13       | 272     | 23   | 1       | 40       | 1.421 |
| Muskiz         | 754     | 93     | 7        | 26      | 16   | 2       | 6        | 904   |
| Sopuerta       | 1.074   | 95     | 20       | 112     | 25   | 1       | 27       | 1.354 |
| TOTAL BARBADUN | 4.020   | 477    | 62       | 658     | 82   | 4       | 99       | 5.402 |

## CONSUMO GANADERO EN LA CUENCA DEL RIO BARBADUN

### POBLACIÓN RURAL

| MUNICIPIO  | Nº VIVIENDAS URBANAS | Nº VIVIENDAS RURALES | POBLACIÓN TOTAL | POBLACIÓN URBANA | POBLACIÓN RURAL | POBLACIÓN ABASTECIDA | POBLACIÓN RURAL ABASTECIDA | PORCENTAJE P.RURAL ABASTECIDA |
|------------|----------------------|----------------------|-----------------|------------------|-----------------|----------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Arcentales | 79                   | 217                  | 655             | 175              | 480             | 415                  | 240                        | 50,02%                        |
| Galdames   | 234                  | 235                  | 799             | 399              | 400             | 605                  | 206                        | 51,54%                        |
| Muskiz     | 1.775                | 684                  | 6.558           | 4.734            | 1.824           | 6.558                | 1.824                      | 100,00%                       |
| Sopuerta   | 567                  | 471                  | 2.245           | 1.226            | 1.019           | 1.773                | 547                        | 53,67%                        |

## CONSUMO GANADERO EN REDES DE ABASTECIMIENTO

### CUENCA DEL RIO BARBADUN

| MUNICIPIO             | POBLACIÓN RURAL | POBLACIÓN RURAL EN RED | %       | BOVINOS M3/AÑO | OVINOS M3/AÑO | PORCINOS M3/AÑO | EQUINOS M3/AÑO | AVES M3/AÑO  | CONEJOS M3/AÑO | CAPRINOS M3/AÑO | TOTAL CONSUMO M3/AÑO | TOTAL CONSUMO ESTABULADO M3/AÑO | TOTAL CONSUMO GANADERO EN RED M3/AÑO | TOTAL CONSUMO GANADERO FUERA DE RED M3/AÑO |
|-----------------------|-----------------|------------------------|---------|----------------|---------------|-----------------|----------------|--------------|----------------|-----------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| Arcentales            | 480             | 240                    | 50,02%  | 28.945         | 2.759         | 241             | 7.513          | 657          | 0              | 380             | 40.495               | 29.842                          | 14.927                               | 14.915                                     |
| Galdames              | 400             | 206                    | 51,54%  | 23.061         | 1.460         | 142             | 8.240          | 840          | 47             | 584             | 34.374               | 24.090                          | 12.417                               | 11.673                                     |
| Muskiz                | 1.824           | 1.824                  | 100,00% | 17.889         | 1.358         | 77              | 788            | 584          | 95             | 88              | 20.877               | 18.644                          | 18.644                               | 0  |
| Sopuerta              | 1.019           | 547                    | 53,67%  | 25.481         | 1.387         | 219             | 3.393          | 913          | 47             | 394             | 31.834               | 26.660                          | 14.307                               | 12.353                                     |
| <b>TOTAL BARBADUN</b> | <b>3.723</b>    | <b>2.817</b>           |         | <b>95.375</b>  | <b>6.964</b>  | <b>679</b>      | <b>19.934</b>  | <b>2.993</b> | <b>190</b>     | <b>1.445</b>    | <b>127.580</b>       | <b>99.236</b>                   | <b>60.295</b>                        | <b>38.941</b>                              |

## CUENCA DEL RIO BARBADUN

### *CALCULO DE LAS DOTACIONES GANADERAS EN NUCLEOS DEL BARBADUN*

| MUNICIPIO         | NUCLEO                      | POBLACIÓN 01 | CONSUMO GANADERO EN RED | CONSUMO GANADERO NO RED | DOTACIÓN RED |
|-------------------|-----------------------------|--------------|-------------------------|-------------------------|--------------|
| <b>ARCENTALES</b> | Arcentales                  | 415          | 14.927                  |                         | 98,5         |
|                   | Otros                       | 240          |                         | 14.915                  | 170,3        |
| <b>GALDAMES</b>   | Aceña-San Esteban-San Pedro | 605          | 12.417                  |                         | 56,2         |
|                   | Otros                       | 194          |                         | 11.673                  | 164,9        |
| <b>MUSKIZ</b>     | Muskiz                      | 6.258        | 18.644                  |                         | 8,2          |
| <b>SOPUERTA</b>   | Sopuerta                    | 1.773        | 14.307                  |                         | 22,1         |
|                   | Otros                       | 472          |                         | 12.353                  | 71,7         |



### 5.3.- PROPUESTA DE DOTACIÓN ACTUAL DE LA DEMANDA URBANA

De acuerdo con los datos de consumos y la situación urbanística realizada se realiza la siguiente propuesta de dotación en baja.

- a) Dotación Doméstica : 130 l/hab./día

Este valor es similar al obtenido en otras entidades de la CAPV.

- b) Dotación Comercial e Industrial :

Se propone la siguiente dotación comercial:

- Muskiz: 20 l/hab/día
- Sopuerta : 10 l/hab/día

Se propone una dotación industrial de 2.800 m<sup>3</sup>/Ha bruta/año para las superficies industriales. Esta dotación es algo mayor a la obtenida en otras regiones de Bizkaia y sin duda se debe al tipo de industria existente, al tamaño de la misma y que sobre la industria existente, al tamaño de la misma y que sobre la industria algo importante se tienen datos reales de consumo. Conociendo esta dotación y la superficie industrial actualmente ocupada por industria se define la demanda industrial que se puede traducir a dotación en función de los habitantes de cada núcleo urbano, lo que supone la dotación industrial señalada en la tabla de la página siguiente.

- c) Dotación Municipal : 15 lit/hab. y día, debido al nivel de servicios y zonas verdes existentes.
- d) Dotación Ganadera: Variable según la entidad y de acuerdo con los datos obtenidos.

## CUENCA DE BARBADUN

### DEMANDA INDUSTRIAL ACTUAL

| MUNICIPIO              | POBLACIÓN BAJA 01 | POBLACIÓN ALTA 01 | CONSUMO INDUSTRIAL M3/AÑO | DOTACIÓN COMERCIAL L/HAB/DIA | CONSUMO COMERCIAL M3/AÑO | CONSUMO INDUSTRIAL URBANO M3/AÑO | SUPERFICIE INDUSTRIAL TOTAL HA | SUPERFICIE INDUSTRIAL TOMAS DIRECTAS HA | SUPERFICIE INDUSTRIAL URBANA HA | DOTACION INDUSTRIAL CALCULADA M3/HA/AÑO | PROPUESTA DE DOTACIÓN INDUSTRIAL M3/HA/AÑO | PROPUESTA DEMANDA INDUSTRIAL M3/AÑO | DOTACION INDUSTRIAL EN L/HAB/DIA |
|------------------------|-------------------|-------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---|---------------------------------|---|--|-------------------------------------|----------------------------------|
| ARCENTALES             | 415               | 415               | Sin datos                 |                              | 0                        | Sin datos                        | 0,00                           |   | 0,00                            |   | 2.800                                      | 0                                   | 0,00                             |
| GALDAMES               | 605               | 605               | Sin datos                 |                              | 0                        | Sin datos                        | 12,30                          |   | 12,30                           |   | 2.800                                      | 34.440                              | 155,96                           |
| MUSKIZ                 | 6.251             | 6.251             | 73.453                    | 20                           | 45.632                   | 27.821                           | 170,01                         | 160,00                                  | 10,01                           | 2.779,29                                | 2.800                                      | 28.028                              | 12,28                            |
| SOPUERTA               | 1.773             | 1.773             | Sin datos                 | 10                           | 6.471                    | Sin datos                        | 2,76                           |   | 2,76                            |   | 2.800                                      | 7.728                               | 11,94                            |
| <b>TOTAL CON DATOS</b> | 6.251             | 6.251             | 73.453                    | 20                           | 45.632                   | 27.821                           | 170,01                         | 160,00                                  | 10,01                           | 2.779,29                                | 2.800                                      | 28.028                              | 12,28                            |
| <b>TOTAL SISTEMA</b>   | 9.044             | 9.044             | 73.453                    | 16                           | 52.104                   |                                  |                                |   | 25,07                           |   | 2.800                                      | 70.196                              | 21,26                            |

- e) Dotación riego parcela urbana En las entidades más rurales, en las viviendas de baja densidad suelen disponer de jardines y huertas en donde el agua de riego que se utiliza procede casi siempre de la propia red municipal. Para tener en cuenta este consumo se ha supuesto una dotación, sin datos, de 5 l/hab/día.

Por lo tanto y de acuerdo con estas dotaciones propuestas se plantean las dotaciones en baja a nivel de entidades de la Cuenca de Barbadun que aparece en la tabla de la página siguiente.

Definida así la dotación en baja se ha calculado la demanda en baja y comparando esta demanda con la demanda en alta realmente medido en el año 2001 en el municipio de Muskiz, se ha calculado un porcentaje de incontrolados, previsible en esta Cuenca. A partir de esta hipótesis, se ha calculado las dotaciones en alta que aparecen en la tabla de la página siguiente.

Como se puede apreciar la demanda en baja calculado en la totalidad de la Cuenca es de 720.406 m<sup>3</sup>/año, la demanda en alta medido y calculado a partir del modelo desarrollado en el núcleo de Muskiz es de 808.590. Por lo tanto el % de incontrolados en Muskiz es de 47,61%.

#### **5.4.- PROPUESTA DE MODELO DEL PORCENTAJE DE INCONTROLADOS**

Antes de pasar a definir una dotación futura y dada la importancia que en la misma tiene el porcentaje de incontrolados, se ha realizado un estudio específico del mismo con el fin de definir las diferentes causas de dicho porcentaje y poder adecuar el mismo de cara al futuro. La base de este estudio ha sido el trabajo realizado por D. Enrique Cabrera de la Universidad Politécnica de Valencia titulado "Auditoría de Redes de Distribución de Agua".

## CUENCA BARBADUN

### PROPUESTA DE DOTACION EN BAJA EN LIT/HAB/DIA

| MUNICIPIO         | ENTIDAD O AGLOMERACION | POBLACION BAJA 2001 | DOMÉSTICA | COMERCIAL | INDUSTRIAL | DOTACION MUNICIPAL | RIEGO PRIVADO | GANADERA | BAJA |
|-------------------|------------------------|---------------------|-----------|-----------|------------|--------------------|---------------|----------|------|
| <b>ARCENTALES</b> | Arcenales              | 415                 | 130       |           |            | 15                 | 5             | 99       | 249  |
| <b>GALDAMES</b>   | Aceña-San Esteban      | 312                 | 130       |           | 156        | 15                 | 5             | 56       | 362  |
|                   | Txabarri               | 127                 | 130       |           |            |                    | 5             | 165      | 300  |
|                   | Montellano             | 67                  | 130       |           |            |                    | 5             | 165      | 300  |
|                   | San Pedro              | 293                 | 130       |           | 156        | 15                 | 5             | 56       | 362  |
| <b>MUSKIZ</b>     | Muskiz                 | 6.258               | 130       | 20        | 12         | 15                 |               | 8        | 185  |
| <b>SOPUERTA</b>   | Sopuerta               | 1.773               | 130       | 10        | 12         | 15                 |               | 22       | 189  |
|                   | Alen-Barrieta          | 85                  | 130       |           |            |                    | 5             | 72       | 207  |
|                   | Avellaneda-Beci        | 194                 | 130       |           |            |                    | 5             | 72       | 207  |
|                   | San Martin de Carral   | 193                 | 130       |           |            |                    | 5             | 72       | 207  |

### PROPUESTA DE DOTACION EN ALTA EN LIT/HAB/DIA

| MUNICIPIO                    | ENTIDAD O AGLOMERACION | POBLACION BAJA | POBLACION ALTA | DOTACION BAJA | DEMANDA EN BAJA | DEMANDA EN ALTA | DATOS REALES             |               |
|------------------------------|------------------------|----------------|----------------|---------------|-----------------|-----------------|--------------------------|---------------|
|                              |                        |                |                |               |                 |                 | PORCENTAJE INCONTROLADOS | DOTACIÓN ALTA |
| <b>ARCENTALES</b>            | Arcenales              | 415            | 415            | 249           | 37.648          |                 |                          |               |
| <b>GALDAMES</b>              | Aceña-San Esteban      | 312            | 312            | 362           | 41.246          |                 |                          |               |
|                              | Txabarri               | 127            | 127            | 300           | 13.900          |                 |                          |               |
|                              | Montellano             | 67             | 67             | 300           | 7.333           |                 |                          |               |
|                              | San Pedro              | 293            | 293            | 362           | 38.734          |                 |                          |               |
| <b>MUSKIZ</b>                | Muskiz                 | 6.258          | 6.258          | 185           | 423.592         | 808.590         | 47,61%                   | 354           |
| <b>SOPUERTA</b>              | Sopuerta               | 1.773          | 1.773          | 189           | 122.343         |                 |                          |               |
|                              | Alen-Barrieta          | 85             | 85             | 207           | 6.413           |                 |                          |               |
|                              | Avellaneda-Beci        | 194            | 194            | 207           | 14.636          |                 |                          |               |
|                              | San Martin de Carral   | 193            | 193            | 207           | 14.561          |                 |                          |               |
| <b>TOTAL CUENCA BARBADUN</b> |                        | <b>9.717</b>   | <b>9.717</b>   | <b>203</b>    | <b>720.406</b>  |                 |                          |               |
| TOTAL SISTEMA ZADORRA        |                        | 6.258          | 6.258          | 185           | 423.592         |                 |                          |               |

En el porcentaje de incontrolados entran en principio los siguientes aspectos:

- Fugas en la red. Es un consumo perdido que en una muy buena red de abastecimiento puede llegar a valores de entre un 10 y un 15 %.
- Subcontaje de los contadores. A medida que avanza la edad de los medidores de consumo de agua, la medición es peor y en general miden menos caudal ya que aumenta el rozamiento dentro del medidor y el umbral que comienza a medir es cada vez mayor perdiéndose medición de agua. Este valor puede llegar hasta un 15 % en medidores de más de 10 años. Un valor aceptable en un abastecimiento moderno sería de 5 %.
- Caudal consumido pero no medido por ausencia de contadores en tomas legales. Este término se refiere al consumo en limpieza viaria, limpieza de la propia red, riegos, servicios municipales, que no tienen en principio contador. Indudablemente una gestión correcta de la red debe de minimizar el impacto de este concepto. Otro elemento que tiene cierta importancia dentro de este concepto es el consumo de agua en la propia ETAP, que se escapa a la medición global por estar antes de los depósitos de distribución. Es decir, la medición del agua servida se realiza en general en los depósitos de distribución, pero aguas arriba de ellos existen unas conducciones de agua, embalses y ETAP-s que consumen agua y este consumo puede llegar hasta a un 4%, que se debe sumar a la cantidad de agua demandada desde los depósitos de distribución.
- Caudal consumido por tomas ilegales. Este nuevo concepto debe de ser minimizado con una correcta gestión del recurso.
- Caudal consumido por tomas ilegales. Este nuevo concepto debe de ser minimizado con una correcta gestión del recurso.
- Decalaje entre mediciones. En general la medición en los depósitos de distribución es diaria y el volumen servido en un año corresponde a la medición entre 1 de Enero a 31 de Diciembre. En cambio la medición de los contadores particulares de los consumidores es más aleatoria no correspondiendo a periodos exactos de tiempo y simultáneos con la

medición de los depósitos, lo que lleva a una cierta discrepancia en la medición que según estudios puede alcanzar valores del 2 al 3 %.

Teniendo en cuenta estos conceptos, las redes se pueden clasificar:

**RANGO DE INCONTROLADOS**

**ESTADO DE LA RED**

|        |             |
|--------|-------------|
| < 10 % | Excelente   |
| 10-20% | Muy Bueno   |
| 20-30% | Bueno       |
| 30-40% | Regular     |
| 40-50% | Malo        |
| >50%   | Inaceptable |

Por lo tanto y dada la necesidad de mejorar la gestión del recurso hídrico, parece necesario marcarse un objetivo de gestión y poder planificar de acuerdo con dicho objetivo futuro. Parece razonable señalar como objetivo de buena gestión un porcentaje de incontrolados de entre un 20-30 % en la Comunidad Autónoma.

Para ello parece necesario marcarse un objetivo de fugas en la red del orden de un 15-20 %. Una mejora del parque de contadores de forma que el subcontaje sea inferior al 5%, lo que conlleva una mayor cantidad de agua medida y por lo tanto un aumento de las dotaciones industriales y sobretodo de las urbanas. Por último un control exhaustivo del consumo del agua evitando la existencia de tomas ilegales y midiendo los consumos de agua de riego, limpieza viaria, etc. Ello conlleva a elevar la dotación de consumo de agua municipal.

### 5.5.- PROPUESTA DE DOTACIÓN FUTURA DE LA DEMANDA URBANA

De cara al futuro se supone que la demanda ganadero permanece constante. la demanda doméstica aumentará al mejorar los sistemas de medición de los contadores y por reducción de las tomas ilegales. Este aumento se ha fijado en un 10 %. Así la dotación doméstica se ha fijado en 143 lit/hab/día. Además la población futura será la definida en el apartado 5.1.2. de este estudio. Por otro lado se propone mantener la demanda municipal en un valor del orden de 15 l/hab/día.

La dotación industrial se ha calculado suponiendo que las nuevas superficies industriales se desarrollan de acuerdo con los criterios del PTS de Creación Pública de Suelo para Actividades Económicas y de Equipamientos Comerciales y que la demanda futura de las nuevas superficies industriales se realiza con una dotación de 2.800 m<sup>3</sup>/Ha/año, valor similar a la media de la demanda industrial actual desde las redes de abastecimiento urbano. Con este criterio en la página siguiente se ha definido en cada municipio la dotación industrial futura en lit/hab/día.

Por último la demanda comercial, ganadera y de riego de parcela privada lo suponemos constante e igual al actual.

De acuerdo con ello en la página siguiente se obtiene el cuadro correspondiente de dotación en baja en cada uno de las entidades o aglomeraciones de abastecimiento de la Cuenca de Barbadun.

Por otra parte y para el cálculo de la dotación en alta, es necesario fijar el porcentaje futuro de incontrolados, que con una adecuada gestión debería bajar hasta valores del orden de entre un 25 y un 30 % repartiéndose en:

- Porcentaje de pérdidas: 17 %
- Decalaje en mediciones en baja: 3%
- Error en medición o de contador: 5%

## CUENCA DE BARBADUN

### DEMANDA INDUSTRIAL FUTURA

| ENTIDAD O AGLOMERACION | POBLACIÓN BAJA FUTURA | POBLACIÓN ALTA FUTURA | SUPERFICIE INDUSTRIAL ACTUAL HA | SUPERFICIE INDUSTRIAL TOMAS DIRECTAS HA | SUPERFICIE INDUSTRIAL URBANA HA | DEMANDA INDUSTRIAL ACTUAL M3/AÑO | INCREMENTO DE SUPERFICIE INDUSTRIAL FUTURA | SUPERFICIE INDUSTRIAL FUTURA EN HA | DOTACION INDUSTRIAL FUTURA M3/HA/AÑO | INCREMENTO DE LA DEMANDA INDUSTRIAL FUTURA M3/AÑO | DEMANDA INDUSTRIAL TOTAL FUTURA M3/AÑO | DOTACION INDUSTRIAL EN L/HAB/DIA |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|---|---------------------------------|----------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|---|--|----------------------------------|
| ARCENTALES             | 672                   | 672                   | 0,00                            |   | 0,00                            | 0                                | 0,00                                       | 0,00                               | 2.800                                | 0   | 0                                      | 0,00                             |
| GALDAMES               | 610                   | 610                   | 12,30                           |   | 12,30                           | 34.440                           | 1,73                                       | 14,03                              | 2.800                                | 4.844   | 39.284                                 | 176,44                           |
| MUSKIZ                 | 6.769                 | 6.769                 | 170,01                          | 160,00                                  | 10,01                           | 28.028                           | 31,65                                      | 51,66                              | 2.800                                | 88.620  | 116.648                                | 47,21                            |
| SOPUERTA               | 1.773                 | 1.773                 | 2,76                            |   | 2,76                            | 7.728                            | 1,50                                       | 4,26                               | 2.800                                | 4.200   | 11.928                                 | 18,43                            |
| <b>TOTAL SISTEMA</b>   | <b>9.824</b>          | <b>9.824</b>          | <b>185,07</b>                   | <b>160,00</b>                           | <b>25,07</b>                    | <b>70.196</b>                    | <b>34,88</b>                               | <b>69,95</b>                       | <b>2.800</b>                         | <b>97.664</b>                                     | <b>167.860</b>                         | <b>46,81</b>                     |

Este cálculo se indica también en la página siguiente. Como se puede apreciar la dotación en baja subirá en principio debido a un aumento de la demanda por una mejor medición del volumen de agua realmente empleado y debido al aumento de las superficies industriales previstas y de la población. Así la demanda en baja previsto sube desde los 720.406 m<sup>3</sup>/año actuales hasta 923.802 m<sup>3</sup>/año, previstos en el futuro. Es decir se propone un aumento de la demanda en baja del 28,2 %. En cambio la demanda en alta debe de disminuir debido a un mejor control de fugas y de más incontrolados, por lo que la demanda en alta pasará en el municipio de Muskiz de 808.590 m<sup>3</sup>/año a 768,795 m<sup>3</sup>/año, lo que supone una reducción máxima de la demanda de 4,9%.

#### **5.6.- DEMANDAS ACTUALES Y FUTURAS**

Aplicando las dotaciones definidas en alta tanto para el estado actual como futuro a la población actual y futura, se obtiene la demanda en alta en las entidades estudiadas y por lo tanto en la totalidad del Sistema.

Estos consumos se recogen en las hojas siguientes tanto para el estado actual como del futuro.

## CUENCA DE BARBADUN

### PROPUESTA DE DOTACION FUTURA EN BAJA EN LIT/HAB/DIA

| MUNICIPIO  | ENTIDAD O AGLOMERACION | POBLACION BAJA FUTURA | DOMÉSTICA | COMERCIAL | INDUSTRIAL | DOTACION MUNICIPAL | RIEGO PRIVADO | GANADERA | BAJA |
|------------|------------------------|-----------------------|-----------|-----------|------------|--------------------|---------------|----------|------|
| ARCENTALES | Arcentales             | 672                   | 143       |           |            | 15                 | 5             | 99       | 262  |
| GALDAMES   | Aceña-San Esteban      | 317                   | 143       |           | 176        | 15                 | 5             | 56       | 396  |
|            | Txabarri               | 127                   | 143       |           |            |                    | 5             | 165      | 313  |
|            | Montellano             | 67                    | 143       |           |            |                    | 5             | 165      | 313  |
|            | San Pedro              | 293                   | 143       |           | 176        | 15                 | 5             | 56       | 396  |
|            |                        | 804                   |           |           |            |                    |               |          |      |
| MUSKIZ     | Muskiz                 | 6.769                 | 143       | 20        | 47         | 15                 |               | 8        | 233  |
| SOPUERTA   | Sopuerta               | 1.773                 | 143       | 10        | 18         | 15                 |               | 22       | 209  |
|            | Alen-Barrieta          | 85                    | 143       |           |            |                    | 5             | 72       | 220  |
|            | Avellaneda-Beci        | 194                   | 143       |           |            |                    | 5             | 72       | 220  |
|            | San Martin de Carral   | 193                   | 143       |           |            |                    | 5             | 72       | 220  |
|            |                        |                       | 2.245     |           |            |                    |               |          |      |

### PROPUESTA DE DOTACION FUTURA EN ALTA EN LIT/HAB/DIA

| DATOS CALCULADOS             |                        |                |                |               |                 |                          |                  |               |
|------------------------------|------------------------|----------------|----------------|---------------|-----------------|--------------------------|------------------|---------------|
| MUNICIPIO                    | ENTIDAD O AGLOMERACION | POBLACION BAJA | POBLACION ALTA | DOTACION BAJA | DEMANDA EN BAJA | PORCENTAJE INCONTROLADOS | DEMANDA EN ALTA  | DOTACIÓN ALTA |
| ARCENTALES                   | Arcentales             | 672            | 672            | 262           | 64.152          | 25,00%                   | 85.535           | 349           |
| GALDAMES                     | Aceña-San Esteban      | 317            | 317            | 396           | 45.781          | 25,00%                   | 61.041           | 528           |
|                              | Txabarri               | 127            | 127            | 313           | 14.502          | 25,00%                   | 19.337           | 417           |
|                              | Montellano             | 67             | 67             | 313           | 7.651           | 25,00%                   | 10.201           | 417           |
|                              | San Pedro              | 293            | 293            | 396           | 42.315          | 25,00%                   | 56.419           | 528           |
|                              |                        | 804            |                |               |                 | 25,00%                   | 146.998          |               |
| MUSKIZ                       | Muskiz                 | 6.769          | 6.769          | 233           | 576.597         | 25,00%                   | 768.795          | 311           |
| SOPUERTA                     | Sopuerta               | 1.773          | 1.773          | 209           | 134.955         | 25,00%                   | 179.941          | 278           |
|                              | Alen-Barrieta          | 85             | 85             | 220           | 6.816           | 25,00%                   | 9.088            | 293           |
|                              | Avellaneda-Beci        | 194            | 194            | 220           | 15.557          | 25,00%                   | 20.743           | 293           |
|                              | San Martin de Carral   | 193            | 193            | 220           | 15.477          | 25,00%                   | 20.636           | 293           |
|                              |                        |                | 2.245          |               |                 |                          | 25,00%           | 230.407       |
| <b>TOTAL CUENCA BARBADUN</b> |                        | <b>13.539</b>  | <b>10.490</b>  | <b>187</b>    | <b>923.802</b>  | <b>25,00%</b>            | <b>1.231.736</b> | <b>322</b>    |
| TOTAL SISTEMA ZADORRA        |                        | 6.769          | 6.769          | 233           | 576.597         | 25,00%                   | 768.795          | 311           |

## CUENCA DE BARBADUN

### DEMANDA ACTUAL SEGÚN MODELO

| MUNICIPIO                     | ENTIDAD O AGLOMERACION | POBLACION EN BAJA | POBLACION EN ALTA | DOTACIÓN BAJA L/HAB/DIA | DEMANDA BAJA M <sup>3</sup> /AÑO | CONSUMO BAJA MEDIO L/S | DOTACIÓN ALTA L/HAB/DIA | DEMANDA ALTA M <sup>3</sup> /AÑO | DEMANDA ALTA MEDIO L/S |
|-------------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|----------------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------------|------------------------|
| ARCENTALES                    | Arcentales             | 415               | 415               | 249                     | 37.648                           | 1,19                   | 0                       | 0                                | 0,00                   |
| GALDAMES                      | Aceña-San Esteban      | 312               | 312               | 362                     | 41.246                           | 1,31                   | 0                       | 0                                | 0,00                   |
|                               | Txabarri               | 127               | 127               | 300                     | 13.900                           | 0,44                   | 0                       | 0                                | 0,00                   |
|                               | Montellano             | 67                | 67                | 300                     | 7.333                            | 0,23                   | 0                       | 0                                | 0,00                   |
|                               | San Pedro              | 293               | 293               | 362                     | 38.734                           | 1,23                   | 0                       | 0                                | 0,00                   |
| MUSKIZ                        | Muskiz                 | 6.258             | 6.258             | 185                     | 423.592                          | 13,43                  | 0                       | 0                                | 0,00                   |
| SOPUERTA                      | Sopuerta               | 1.773             | 1.773             | 189                     | 122.343                          | 3,88                   | 0                       | 0                                | 0,00                   |
|                               | Alen-Barrieta          | 85                | 85                | 207                     | 6.413                            | 0,20                   | 0                       | 0                                | 0,00                   |
|                               | Avellaneda-Beci        | 194               | 194               | 207                     | 14.636                           | 0,46                   | 0                       | 0                                | 0,00                   |
|                               | San Martin de Carral   | 193               | 193               | 207                     | 14.561                           | 0,46                   | 0                       | 0                                | 0,00                   |
| <b>CUENCA BARBADUN</b>        |                        | <b>9.717</b>      | <b>9.717</b>      | <b>203</b>              | <b>720.406</b>                   | <b>22,84</b>           | <b>0</b>                | <b>0</b>                         | <b>0,00</b>            |
| <b>L SISTEMA ZADORRA</b>      |                        | <b>6.258</b>      | <b>6.258</b>      | <b>185</b>              | <b>423.592</b>                   | <b>13,43</b>           | <b>0</b>                | <b>0</b>                         | <b>0,00</b>            |
| IA ACEÑA-SAN ESTEBAN          | ip Aceña-San Esteban   | 312               | 312               | 362                     | 41.246                           | 1,31                   | 0                       | 0                                | 0,00                   |
| <b>TEMA ACEÑA-SAN ESTEBAN</b> |                        | <b>312</b>        | <b>312</b>        | <b>362</b>              | <b>41.246</b>                    | <b>1,31</b>            | <b>0</b>                | <b>0</b>                         | <b>0,00</b>            |
| STEMA SOPUERTA                | Etap Sopuerta          | 1.773             | 1.773             | 189                     | 122.343                          | 3,88                   | 0                       | 0                                | 0,00                   |
| <b>L SISTEMA SOPUERTA</b>     |                        | <b>1.773</b>      | <b>1.773</b>      | <b>189</b>              | <b>122.343</b>                   | <b>3,88</b>            | <b>0</b>                | <b>0</b>                         | <b>0,00</b>            |

## CUENCA DE BARBADUN

### DEMANDA FUTURA DE AGUA SEGÚN MODELO

| MUNICIPIO                              | ENTIDAD O AGLOMERACION | POBLACION EN BAJA | POBLACION EN ALTA | DOTACIÓN BAJA L/HAB/DIA | DEMANDA BAJA M³/AÑO | CONSUMO BAJA |  | DOTACIÓN ALTA L/HAB/DIA | DEMANDA ALTA M³/AÑO | DEMANDA ALTA MEDIO L/S |
|--|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|--------------|--|-------------------------|---------------------|------------------------|
|  |                        |                   |                   |                         |                     | MEDIO L/S    |  |                         |                     |                        |
| <b>ARCENTALES</b>                      | Arcentrales            | 672               | 672               | 262                     | 64.152              | 2,03         |  | 349                     | 85.535              | 2,71                   |
| <b>GALDAMES</b>                        | Aceña-San Esteban      | 317               | 317               | 396                     | 45.781              | 1,45         |  | 528                     | 61.041              | 1,94                   |
|  | Txabarri               | 127               | 127               | 313                     | 14.502              | 0,46         |  | 417                     | 19.337              | 0,61                   |
|  | Montellano             | 67                | 67                | 313                     | 7.651               | 0,24         |  | 417                     | 10.201              | 0,32                   |
|  | San Pedro              | 293               | 293               | 396                     | 42.315              | 1,34         |  | 528                     | 56.419              | 1,79                   |
| <b>MUSKIZ</b>                          | Muskiz                 | 6.769             | 6.769             | 233                     | 576.597             | 18,28        |  | 311                     | 768.795             | 24,38                  |
| <b>SOPUERTA</b>                        | Sopuerta               | 1.773             | 1.773             | 209                     | 134.955             | 4,28         |  | 278                     | 179.941             | 5,71                   |
|  | Alen-Barrieta          | 85                | 85                | 220                     | 6.816               | 0,22         |  | 293                     | 9.088               | 0,29                   |
|  | Avellaneda-Beci        | 194               | 194               | 220                     | 15.557              | 0,49         |  | 293                     | 20.743              | 0,66                   |
|  | San Martin de Carral   | 193               | 193               | 220                     | 15.477              | 0,49         |  | 293                     | 20.636              | 0,65                   |
| <b>TOTAL CUENCA BARBADUN</b>           |                        | <b>10.490</b>     | <b>10.490</b>     | <b>187</b>              | <b>923.802</b>      | <b>29,29</b> |  | <b>322</b>              | <b>1.231.736</b>    | <b>39,06</b>           |
| <b>TOTAL SISTEMA ZADORRA</b>           |                        | <b>6.769</b>      | <b>6.769</b>      | <b>233</b>              | <b>576.597</b>      | <b>18,28</b> |  | <b>311</b>              | <b>768.795</b>      | <b>24,38</b>           |
| SISTEMA ACEÑA-SAN ESTEBAN              |                        | 317               | 317               | 396                     | 45.781              | 1,45         |  | 528                     | 61.041              | 1,94                   |
| Etap Aceña-San Esteban                 |                        |                   |                   |                         |                     |              |  |                         | 2.442               | 0,08                   |
| <b>TOTAL SISTEMA ACEÑA-SAN ESTEBAN</b> |                        | <b>317</b>        | <b>317</b>        | <b>396</b>              | <b>45.781</b>       | <b>1,45</b>  |  | <b>549</b>              | <b>63.482</b>       | <b>2,01</b>            |
| SISTEMA SOPUERTA                       |                        | 1.773             | 1.773             | 209                     | 134.955             | 4,28         |  | 278                     | 179.941             | 5,71                   |
| Etap Sopuerta                          |                        |                   |                   |                         |                     |              |  |                         | 7.198               | 0,23                   |
| <b>TOTAL SISTEMA SOPUERTA</b>          |                        | <b>1.773</b>      | <b>1.773</b>      | <b>209</b>              | <b>134.955</b>      | <b>4,28</b>  |  | <b>289</b>              | <b>187.138</b>      | <b>5,93</b>            |

**ANEJO N° 1**

**INFORMES DE LAS CAPTACIONES**

---

**ANEJO N° 2**

**DATOS DEL CENSO**

---

**ANEJO N° 3**

**DATOS DE CONSUMO DE AGUA**

---

