



Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa

Consortio de Aguas Bilbao Bizkaia

Aktiboen Kudeaketa eta Ustiapen Zuzendaritza
Dirección de Explotación y Gestión de Activos

UrHornikuntzen Ustiapenerako Zuzendariordetza
Subdirección de Explotación de Abastecimiento

Dokumentua:

Documento:

BILBAO BIZKAIA UR PATZUERGOAREN KUDEAKETA ESPARRUAN LEHORTE EGOEREN AURREAN LARRIALDI PLANA

PLAN DE EMERGENCIA ANTE SITUACIONES DE SEQUÍA EN EL ÁMBITO DE GESTIÓN DEL CONSORCIO DE AGUAS BILBAO BIZKAIA

Liburukia:

Tomos:

I

Edukina:

Contenido:

Txostena eta 1-etik 7-ra Eranskinak

Memoria y Apéndices del 1 al 7

Data:

Fecha:

Bilbo 2009ko Ekaina

Bilbao, Junio de 2009

TOMO I

MEMORIA

APÉNDICES

Apéndice nº1: Depósitos de Regulación.

Apéndice nº2: Protocolo para el Mantenimiento y Utilización de las Obras de Emergencia del Sistema Zadorra.

Apéndice nº3: Cuantificación de Demandas.

Apéndice nº4: Caudales Restituidos al Régimen Natural.

Apéndice nº5: Simulación de los Escenarios de Sequía para el Sistema Duranguesado.

Apéndice nº6: Método Estimativo de Evolución de los Escenarios de Sequía en el Sistema Duranguesado.

Apéndice nº7: Volúmenes de Hidrograma de las Seis Mayores Avenidas del Sistema Zadorra en el Periodo 1955-2003.

TOMO II

APÉNDICES

Apéndice nº8: Actuaciones Previstas en los Diferentes Escenarios de Sequía.

Apéndice nº9: Documentación Relacionada con Sequías Anteriores.

PLANOS

TOMO III

SEPARATA Nº1: Fichas de Actuación Previstas en los Diferentes Escenarios de Sequía para el Sistema Zadorra.

TOMO IV

SEPARATA Nº2: Fichas de Actuación Previstas en los Diferentes Escenarios de Sequía para el Sistema Duranguesado.

Índice General

Página i
P01576-PES-IND-REV 0



BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOA
Consortio de Aguas Bilbao Bizkaia

FULCRUM

MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. CONTEXTO DE ACTUACIÓN	1
1.2. CONSIDERACIONES BÁSICAS	4
1.3. CONTENIDO DEL PLAN DE EMERGENCIA	5
2. MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL APLICABLE A LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO OBJETO DEL PLAN	7
2.1. NORMATIVA DE ÁMBITO EUROPEO	7
2.2. NORMATIVA DE ÁMBITO NACIONAL	7
2.3. NORMATIVA DE ÁMBITO AUTONÓMICO	10
2.4. NORMATIVA RELATIVA A LOS PLANES HIDROLÓGICOS DE CUENCA	11
2.5. LEGISLACIÓN SOBRE MEDIDAS EXCEPCIONALES EN SITUACIÓN DE SEQUÍA	12
3. IDENTIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS QUE HACEN POSIBLE EL SUMINISTRO DE AGUA A LOS NÚCLEOS URBANOS OBJETO DEL PLAN	13
4. DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS PRINCIPALES QUE CONFORMAN CADA SISTEMA	18
4.1. SISTEMA ZADORRA	18
4.1.1. INFRAESTRUCTURAS DE CAPTACIÓN, ALMACENAMIENTO Y REGULACIÓN DEL RECURSO BRUTO	20
4.1.2. INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE	26
4.1.3. INFRAESTRUCTURAS DE TRATAMIENTO	29
4.1.4. DEPÓSITOS DE REGULACIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN	46
4.1.5. OTRAS INFRAESTRUCTURAS	57
4.2. SISTEMA DURANGUESADO	60
4.2.1. INFRAESTRUCTURAS DE CAPTACIÓN, ALMACENAMIENTO Y REGULACIÓN DEL RECURSO BRUTO	60
4.2.2. INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE	77
4.2.3. INFRAESTRUCTURAS DE TRATAMIENTO	79
4.2.4. DEPÓSITOS DE REGULACIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN	86
4.2.5. OTRAS INFRAESTRUCTURAS	90

Memoria

Página i
PO1576-PES-MEM-REV 0



5. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS DISPONIBLES	100
5.1. SISTEMA ZADORRA	101
5.1.1. RECURSOS SEGÚN SU AUTONOMÍA DE USO	103
5.1.2. RECURSOS SEGÚN EL TIPO DE FUNCIÓN ASIGNADA Y SU PRIORIDAD DE UTILIZACIÓN	104
5.1.3. CLASIFICACIÓN GLOBAL DE LOS RECURSOS	104
5.2. SISTEMA DURANGUESADO	106
5.2.1. RECURSOS SEGÚN SU AUTONOMÍA DE USO	108
5.2.2. RECURSOS SEGÚN EL TIPO DE FUNCIÓN ASIGNADA Y SU PRIORIDAD DE UTILIZACIÓN	109
5.2.3. CLASIFICACIÓN GLOBAL DE LOS RECURSOS	110
6. DESCRIPCIÓN DE LAS DEMANDAS	111
6.1. SISTEMA ZADORRA	115
6.2. SISTEMA DURANGUESADO	119
7. CONDICIONANTES AMBIENTALES	123
7.1. ASPECTOS GENERALES	123
7.2. PLANES ESPECIALES DE SEQUÍA	124
7.2.1. PLAN ESPECIAL DE SEQUÍA EN LA CUENCA DEL EBRO	125
7.2.2. PLAN ESPECIAL DE SEQUÍA EN LA CUENCA DEL NORTE	126
7.3. PROPUESTA DE MEDIDAS A ADOPTAR	127
7.4. OTRAS CONSIDERACIONES	128
8. REGLAS DE OPERACIÓN Y ÁMBITOS DE SUMINISTRO DE LOS SISTEMAS EN CONDICIONES NORMALES	131
8.1. SISTEMA ZADORRA	131
8.2. SISTEMA DURANGUESADO	135
9. DESCRIPCIÓN DE LOS ESCENARIOS DE SEQUÍA OPERACIONAL CONSIDERADOS	138
9.1. SISTEMA ZADORRA	138
9.1.1. FASE DE NORMALIDAD	140
9.1.2. FASE DE ALERTA	140
9.1.3. FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)	140
9.1.4. FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)	141
9.1.5. FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)	141

Memoria

Página ii
PO1576-PES-MEM-REV 0



9.1.6. NIVEL DE GARANTÍA DEL PLAN	142
9.2. SISTEMA DURANGUESADO	144
9.2.1. FASE DE NORMALIDAD	148
9.2.2. FASE DE ALERTA	148
9.2.3. FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)	149
9.2.4. FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)	149
9.2.5. FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)	150
9.2.6. NIVEL DE GARANTÍA DEL PLAN	150
10. IDENTIFICACIÓN DE CONDICIONES DESENCADENANTES DEL INICIO DE CADA UNO DE LOS ESCENARIOS DE SEQUÍA OPERACIONAL	152
10.1. SISTEMA ZADORRA	152
10.1.1. INDICADORES	152
10.1.2. UMBRALES DE SEQUÍA	153
10.1.3. UMBRALES DE SALIDA DE SEQUÍA	169
10.2. SISTEMA DURANGUESADO	170
10.2.1. INDICADORES	170
10.2.2. METODOLOGÍA OPERACIONAL A EMPLEAR	173
10.2.3. UMBRALES DE SEQUÍA	174
10.2.4. UMBRALES DE SALIDA DE SEQUÍA	178
11. ENUMERACIÓN DE LAS ACTUACIONES PREVISTAS EN CADA UNO DE LOS ESCENARIOS DE SEQUÍA OPERACIONAL Y ATRIBUCIÓN DE RESPONSABILIDADES	179
11.1. FASE DE ALERTA	180
11.2. FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)	180
11.3. FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)	181
11.4. FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)	181
11.5. CLASIFICACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS SEGÚN SU TIPOLOGÍA	182
12. ESTUDIO ECONÓMICO DE COSTES EN ESCENARIOS DE SEQUÍA OPERACIONAL	186
12.1. SISTEMA ZADORRA	187
12.1.1. COSTES ASOCIADOS AL AUMENTO DE PERSONAL	187
12.1.2. COSTES ASOCIADOS AL INCREMENTO DE REACTIVOS	188

Memoria

Página iii
PO1576-PES-MEM-REV 0



12.1.3. COSTES ASOCIADOS A LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA	188
12.1.4. COSTES ASOCIADOS A LA PUESTA EN MARCHA DE LAS OBRAS DE EMERGENCIA	190
12.2. SISTEMA DURANGUESADO	190
12.2.1. COSTES ASOCIADOS AL AUMENTO DE PERSONAL	190
12.2.2. COSTES ASOCIADOS AL INCREMENTO DE REACTIVOS	191
12.2.3. COSTES ASOCIADOS A LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA	191
12.2.4. COSTES ASOCIADOS A LA PUESTA EN MARCHA DE LAS OBRAS DE EMERGENCIA	191
13. IDENTIFICACIÓN DE LAS ZONAS Y CIRCUNSTANCIAS DE MAYOR RIESGO PARA CADA ESCENARIO DE SEQUÍA OPERACIONAL	192
13.1. SISTEMA ZADORRA	193
13.1.1. ZONAS MÁS VULNERABLES	193
13.1.2. PARTES PROPENSAS A LA DISCONTINUIDAD DEL RECURSO	193
13.1.3. CIRCUNSTANCIAS QUE IMPLIQUEN LA NECESIDAD DE EQUIPOS COMPLEMENTARIOS	194
13.1.4. CIRCUNSTANCIAS QUE IMPLIQUEN LA NECESIDAD DE INTENSIFICAR TRATAMIENTOS	194
13.1.5. USUARIOS Y ACTIVIDADES MÁS VULNERABLES	195
13.1.6. RESUMEN DE ZONAS Y CIRCUNSTANCIAS DE MAYOR RIESGO DEL SISTEMA	196
13.2. SISTEMA DURANGUESADO	196
13.2.1. ZONAS MÁS VULNERABLES	196
13.2.2. PARTES PROPENSAS A LA DISCONTINUIDAD DEL RECURSO	196
13.2.3. CIRCUNSTANCIAS QUE IMPLIQUEN LA NECESIDAD DE EQUIPOS COMPLEMENTARIOS	197
13.2.4. CIRCUNSTANCIAS QUE IMPLIQUEN LA NECESIDAD DE INTENSIFICAR TRATAMIENTOS	197
13.2.5. USUARIOS Y ACTIVIDADES MÁS VULNERABLES	198
13.2.6. RESUMEN DE ZONAS Y CIRCUNSTANCIAS DE MAYOR RIESGO DEL SISTEMA	199
14. RELACIÓN DE ORGANISMOS Y ENTIDADES RELACIONADAS CON LA RESOLUCIÓN DE LOS POSIBLES ESCENARIOS DE SEQUÍA OPERACIONAL	200
14.1. SISTEMA ZADORRA	200

Memoria

Página iv
PO1576-PES-MEM-REV 0



14.2. SISTEMA DURANGUESADO	201
15. REFERENCIAS DE SEQUÍAS ANTERIORES	202
15.1. SISTEMA ZADORRA	202
15.2. SISTEMA DURANGUESADO	203
15.2.1. SEQUÍAS METEOROLÓGICAS EN EL DURANGUESADO	204
15.2.2. SEQUÍAS HIDROLÓGICAS EN EL DURANGUESADO	208
16. IDENTIFICACIÓN DE RESPONSABILIDADES GENERALES Y FRECUENCIA DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN	212
16.1. IDENTIFICACIÓN DE RESPONSABILIDADES GENERALES	212
16.2. FRECUENCIA DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN	212
16.2.1. SITUACIONES DE NORMALIDAD EN CUANTO A DISPONIBILIDADES DE AGUA	213
16.2.2. SITUACIONES DE SEQUÍA OPERACIONAL	213
17. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES VÍNCULOS Y CONDICIONANTES PARA LA INTEGRACIÓN CON LOS PLANES ESPECIALES DE SEQUÍA EN QUE SE ENCUADRA	216
17.1. INTRODUCCIÓN	216
17.2. CONTRASTE ENTRE LAS FASES Y UMBRALES DEL PLAN DE EMERGENCIA Y LOS PLANES ESPECIALES	218
17.3. DISPONIBILIDADES DE RECURSOS PROCEDENTES DE FUENTES NO ORDINARIAS	220
17.4. CONDICIONANTES AMBIENTALES CONSIDERADOS	221

Memoria

Página v
PO1576-PES-MEM-REV 0



APÉNDICES

APÉNDICE Nº1: **DEPÓSITOS DE REGULACIÓN**

APÉNDICE Nº2: **PROTOCOLO PARA EL MANTENIMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LAS OBRAS DE EMERGENCIA DEL SISTEMA ZADORRA**

APÉNDICE Nº3: **CUANTIFICACIÓN DE DEMANDAS**

APÉNDICE Nº4: **CAUDALES RESTITUIDOS AL RÉGIMEN NATURAL**

APÉNDICE Nº5: **SIMULACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE SEQUÍA PARA EL SISTEMA DURANGUESADO**

APÉNDICE Nº6: **MÉTODO ESTIMATIVO DE EVOLUCIÓN DE LOS ESCENARIOS DE SEQUÍA EN EL SISTEMA DURANGUESADO**

APÉNDICE Nº7: **VOLÚMENES DE HIDROGRAMA DE LAS SEIS MAYORES AVENIDAS DEL SISTEMA ZADORRA EN EL PERIODO 1955-2003**

APÉNDICE Nº8: **ACTUACIONES PREVISTAS EN LOS DIFERENTES ESCENARIOS DE SEQUÍA**

APÉNDICE Nº9: **DOCUMENTACIÓN RELACIONADA CON SEQUÍAS ANTERIORES**

PLANOS

1. INFRAESTRUCTURAS DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO OBJETO DEL PLAN

1.1. SISTEMA ZADORRA

1.1.1. RED GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE

1.1.2. RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

1.1.3. OTRAS INFRAESTRUCTURAS (CUENCA ÉBRO)

1.1.4. OTRAS INFRAESTRUCTURAS (CUENCA CANTÁBRICO)

1.2. SISTEMA DURANGUESADO

1.2.1. RED GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE

1.2.2. RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

1.2.3. OTRAS INFRAESTRUCTURAS

Memoria

Página vi
PO1576-PES-MEM-REV 0



1. INTRODUCCIÓN

1.1. CONTEXTO DE ACTUACIÓN

El presente **“Plan de Emergencia ante situaciones de sequía en el ámbito de gestión del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia”** trata de cumplir lo establecido en el Artículo 27, Apartado 3, de la Ley de Plan Hidrológico Nacional en el que se indica que: *“Las Administraciones públicas responsables de sistemas de abastecimiento urbano que atiendan, singular o mancomunadamente, a una población igual o superior a 20.000 habitantes deberán disponer de un Plan de Emergencia ante situaciones de sequía”*.

Para la redacción del presente Plan de Emergencia ante situaciones de sequía en el ámbito de gestión del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia (Plan de Emergencia del CABB en adelante) se ha empleado el borrador de la **“Guía para la elaboración de Planes de Emergencia por sequía en sistemas de abastecimiento urbano”** (versión 9.0, de 17 de enero de 2007), elaborada por la Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento, en colaboración con la Federación Española de Municipios y Provincias y el Ministerio de Medio Ambiente.

El fin primordial de la Guía es asegurar que todos los Planes de Emergencia que se elaboren respondan a un criterio unificado y homogéneo de forma que la identificación de situaciones de riesgo de insuficiencia o de incapacidad de los sistemas para proveer la totalidad de las demandas urbanas sean consistentes y respondan a los mismos principios y criterios.

Los Planes de Emergencia por sequía tienen por objetivo principal:

- Recopilar y ordenar la información básica sobre las demandas y la valoración de disponibilidades de recursos.
- Definir los estados de riesgo de escasez vinculados a sequías en sus propios sistemas.
- Establecer las condiciones en que se incurriría en los estados de riesgo de escasez y sería necesario activar medidas especiales para mitigar los efectos de la sequía y prevenir posibles daños de alcance mayor.

Memoria

Página 1
PO1576-PES-MEM-REV 0



- Establecer los objetivos de reducción de demandas y refuerzo de disponibilidades y orientar sobre las medidas a implantar en las diferentes situaciones de escasez en que se pueden encontrar los sistemas de abastecimiento.
- Establecer responsabilidades en la toma de decisiones y en la forma de gestionar las diferentes situaciones posibles de sequía.
- Documentar todo lo anterior y mantenerlo actualizado.

Por otro lado deben ser la base para poder definir los niveles de garantía de los abastecimientos urbanos, que en realidad deberían ser el resultado de un valor óptimo de la suma de costes de las actuaciones estructurales para evitar las situaciones de sequía junto con las de los costes de afrontar y resolver con una frecuencia determinada dichas situaciones de sequía.

Debido a las múltiples definiciones de sequías, se propone la denominación genérica de **sequía operacional**. Como tal se contemplan todos los casos cuya resolución precisa de actuaciones y operaciones que afectan a alguno de los usos del agua dependientes de los sistemas de suministro. La resolución de situaciones de sequía operacional debe encuadrarse en el seguimiento de los protocolos establecidos en el presente documento y en los Planes Especiales de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía de las Cuenas Hidrográficas del Norte y del Ebro.

Puede considerarse que la operación de los sistemas hídricos tiene cuatro cometidos principales:

1. Prevenir situaciones de sequía operacional que impliquen afecciones a las demandas o condiciones ambientales.
2. Prevenir el uso indebido de los recursos que comprometa un desarrollo sostenible.
3. Evitar las afecciones ambientales.
4. Conseguir, con estos condicionantes, unos costes de explotación mínimos.

Memoria

Página 2
PO1576-PES-MEM-REV 0



La gestión en situaciones de sequía operacional va dirigida a reducir los riesgos de grandes afecciones mediante actuaciones que implican inevitablemente algunos tipos de impactos y costes que no se producirían en condiciones normales, pero que se aceptan para reducir la probabilidad de incurrir en una situación de mayor severidad. Estas actuaciones suelen tener un carácter transitorio y con plazos de implantación muy reducidos pues deben ser efectivas en una situación que no admite aplazamientos.

La gestión de las sequías, en su sentido más amplio, ha de integrar:

- La planificación general de los sistemas hídricos, que ha de establecer, teniendo en cuenta las sequías, las actuaciones para asegurar el equilibrio entre disponibilidades y demandas en los horizontes futuros.
- Las reglas de operación de los sistemas en condiciones de normalidad, que han de estar presididas por criterios de prevención de escenarios de sequía operacional.
- Los procedimientos de gestión y resolución durante los escenarios de sequía operacional para mitigar las afecciones.

Se propone diferenciar al menos cuatro fases dentro de cada periodo de sequía con las siguientes grandes líneas características:

1. *Fase de alerta: preparación administrativa y de la operativa para el inicio eficaz de la declaración de situación de sequía operacional.*
2. *Fase de reducciones: reducción del consumo mediante medidas incentivadoras, disuasorias y aumento de las disponibilidades de recursos mediante la transferencia entre usos y la ejecución de obras de rápida incorporación.*
3. *Fase de restricciones: Reducción del consumo con el refuerzo de medidas coercitivas de mayor impacto socioeconómico.*
4. *Fase de emergencia: escenarios de gran severidad, con afecciones económicas y sociales de gran alcance.*

1.2. CONSIDERACIONES BÁSICAS

Con el Plan de Emergencia del CABB se trata de gestionar y resolver situaciones de gran riesgo socioeconómico, y las actuaciones que en él se recogen pretenden ser claramente resolutorias, sin entrar en otras de tipo preventivo, salvo las destinadas a evitar que se presenten situaciones de más gravedad dentro de la propia emergencia.

Los abastecimientos urbanos son un uso prioritario del agua y en toda circunstancia será finalidad fundamental proveer las necesidades básicas. En situaciones de sequía operacional sin emergencia se dará prioridad al mantenimiento de la actividad económica de los municipios afectados en relación con otros usos.

En la gradación de fases del presente Plan, además de equilibrar el riesgo con los impactos producidos, es requisito ineludible asegurar la factibilidad de implantación de las acciones resolutorias y que produzcan los resultados esperados en el tiempo disponible.

En la gradación de actuaciones sobre la demanda se distinguen tres fases según el impacto inducido en la población y el tipo de coacción ejercida para conseguirlo:

- Reducción voluntaria de consumo
- Reducción mediante medidas impositivas
- Reducción mediante racionamiento

Cada fase implica una distribución de acciones y costes entre los distintos agentes, incluyendo los usuarios. Este planteamiento concentra los primeros costes en el administrador del sistema y en las instituciones. En la segunda fase se requieren costes de los usuarios por cuanto ha de conseguirse un ahorro impuesto por norma, y en la tercera el impacto es grande y generalizado.

En principio no se hace ninguna valoración de la eficiencia en el uso del agua por los usuarios del sistema aunque las diferentes medidas siempre se orientarán a la mayor eficiencia en cada uso individual. Las medidas de gestión de las dos primeras fases tendrán un potencial y coste distinto según la eficiencia existente de partida, la distribución de usos y los hábitos de consumo. En la tercera fase las dotaciones sobre racionamiento son únicas por actividad, uso y consecuencias, lo que implicará un esfuerzo mayor en los ámbitos menos eficientes.

El deterioro de la calidad del agua durante los episodios de sequía representa un problema adicional a la escasez del recurso. Se supone (salvo casos excepcionales) que en las fases de mayor severidad será más difícil garantizar la aptitud para el consumo humano generalizado del agua y deberán intensificarse las medidas de tratamiento, control y comunicación a los usuarios.

1.3. CONTENIDO DEL PLAN DE EMERGENCIA

El Plan de Emergencia del CABB contiene los siguientes apartados:

- a. *Marco normativo e institucional aplicable a los sistemas de abastecimiento objeto del Plan.*
- b. *Identificación de los sistemas que hacen posible el suministro de agua a los núcleos urbanos objeto del Plan.*
- c. *Descripción de las infraestructuras principales que conforman cada sistema.*
- d. *Descripción y evaluación de los recursos disponibles.*
- e. *Descripción de las demandas.*
- f. *Condicionantes ambientales.*
- g. *Reglas de operación y ámbitos de suministro de los sistemas en condiciones normales.*
- h. *Descripción de los escenarios de sequía operacional considerados.*

Memoria

Página 5
P01576-PES-MEM-REV 0



- i. Identificación de condiciones desencadenantes del inicio de cada uno de los escenarios de sequía operacional.*
- j. Enumeración de las actuaciones previstas en cada uno de los escenarios de sequía operacional y atribución de responsabilidades.*
- k. Estudio económico de costes en escenarios de sequía operacional.*
- l. Identificación de las zonas y circunstancias de mayor riesgo para cada escenario de sequía operacional.*
- m. Relación de organismos y entidades relacionadas con la resolución de los posibles escenarios de sequía operacional.*
- n. Referencias de sequías anteriores.*
- o. Identificación de responsabilidades generales y frecuencia de actualización del Plan.*
- p. Identificación de los principales vínculos y condicionantes para la integración con los Planes Especiales de Sequía en que se encuadra.*

2. MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL APLICABLE A LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO OBJETO DEL PLAN

En el presente punto se recogen las normas y leyes relativas a la prevención y resolución de situaciones de sequía que son de aplicación particular para el Plan de Emergencia ante Situaciones de Sequía en el Ámbito de Gestión del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia.

2.1. NORMATIVA DE ÁMBITO EUROPEO

- Directiva 2008/105/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008 relativa a las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.
- Directiva 2006/118/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006 relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Decisión 2455/2001/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2001, por la que se aprueba la lista de sustancias prioritarias en el marco de la política de aguas, y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE.
- Directiva Marco del Agua (2000/60/CE) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas [Diario Oficial L 327 de 22.12.2000].

2.2. NORMATIVA DE ÁMBITO NACIONAL

Ley de Aguas

- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.

Memoria

Página 7
P01576-PES-MEM-REV 0



- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986 que aprueba el reglamento de Dominio Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la ley de Aguas 29/1985, de 2 de agosto.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, IPPC. En su disposición final segunda, añade un párrafo al artículo 105.2.a) del texto refundido de la Ley de Aguas, sobre vertidos no autorizados, y una disposición adicional décima, sobre vertidos a las aguas continentales de cuencas intercomunitarias.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986 por el que se aprueba el reglamento del dominio público hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares I, IV, V, VI y VII de la ley 29/1985, de 2 de agosto de aguas.

Planificación hidrológica

- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo, por la que se aprueban los planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía en los ámbitos de los planes hidrológicos de cuencas intercomunitarias.
- Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero. Se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas.
- Real Decreto 126/2007, de 2 de febrero. Por el que se regulan la composición, funcionamiento y atribuciones de los comités de autoridades competentes de las demarcaciones hidrográficas con cuencas intercomunitarias.
- Real Decreto-ley 15/2005, de 16 de diciembre, de medidas urgentes para la regulación de las transacciones de derechos al aprovechamiento de agua.
- Ley 11/2005, de 22 de junio por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional (y el Real Decreto Legislativo 1/2001, que aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas).

Memoria

Página 8
P01576-PES-MEM-REV 0



- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto 927/1988 de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de Cuenca (BOE, núm. 191, de 11 de agosto de 1998). [ver Anejo 1].
- Orden de 24 de septiembre de 1992 por la que se aprueban las instrucciones y recomendaciones técnicas para la elaboración de los Planes Hidrológicos de cuencas intercomunitarias.

Calidad de las aguas

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Orden de 30 de noviembre de 1994 por la que se modifica la Orden 11-5-1988, sobre características básicas de calidad que deben mantenerse en las corrientes de aguas continentales superficiales destinadas a la producción de agua potable.
- Orden de 15 de octubre de 1990 por la que se modifica la Orden 11-5-1988, sobre características básicas de calidad que deben mantenerse en las corrientes de aguas continentales superficiales destinadas a la producción de agua potable.
- Real Decreto 1138/90, de 14 de septiembre por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de la calidad de las aguas potables de consumo público.
- Orden de 11 de mayo de 1988, modificada por orden 30/11/1994 y orden 15/10/1990 sobre características básicas que deben ser mantenidas en las corrientes de aguas superficiales cuando sean destinadas a la producción de agua potable.
- Orden de 8 de febrero de 1988 relativa a los métodos de medición y a la frecuencia de muestreos y análisis de aguas superficiales que se destinarán a la producción de agua potable.

Memoria

Página 9
PO1576-PES-MEM-REV 0



BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOA
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

FULCRUM

Régimen local

- Real Decreto 2568/1986 de 28 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de organización, funcionamiento y régimen jurídico de las entidades locales.
- Real Decreto legislativo 781/1986, de 18 de abril por el que se aprueba el Texto Refundido de las disposiciones legales vigentes en materia de régimen local.
- Ley 7/1985 de 2 de abril, reguladora de las bases de régimen local.

2.3. NORMATIVA DE ÁMBITO AUTONÓMICO

Ley de Aguas

- Ley 1/2006 de 23 de junio, de Aguas.

Planificación hidrológica

- Decreto 240/2007, de 18 de diciembre, por el que se aprueban los Estatutos de la Agencia Vasca del Agua.
- Decreto 233/2007, de 18 de diciembre, por el que se regula el inicio de actividades de la Uraren Euskal Agentzia/Agencia Vasca del Agua y las condiciones de adscripción de los medios personales y materiales de la Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco a la misma.
- Decreto 222/2007, de 4 de diciembre, del Consejo del Agua del País Vasco.
- Decreto 221/2007, de 4 de diciembre, del Consejo de Administración de la Uraren Euskal Agentzia/Agencia Vasca del Agua.
- Decreto 220/2007, de 4 de diciembre, de la Asamblea de Usuarios de la Uraren Euskal Agentzia/Agencia Vasca del Agua.
- Decreto 33/2003, de 18 de febrero, por el que se crea el Consejo del Agua del País Vasco y se regula el procedimiento de tramitación del Plan Hidrológico de las Cuencas Internas de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Memoria

Página 10
P01576-PES-MEM-REV 0



2.4. NORMATIVA RELATIVA A LOS PLANES HIDROLÓGICOS DE CUENCA

Confederación Hidrográfica del Norte (I, II Y III)

- Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo, por la que se aprueba el Plan Especial de actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía de la cuenca hidrográfica del Norte.
- Orden de 13 de agosto de 1999 por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo de los Planes Hidrológicos de Cuenca del Norte I, Norte II y Norte III, aprobados por el Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio.
- Real Decreto 930/1989, de 21 de julio. Por el que se constituye el Organismo de cuenca de la Confederación Hidrográfica del Norte.

Confederación Hidrográfica del Ebro

- Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo, por la que se aprueba el Plan Especial de actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía de la cuenca hidrográfica del Ebro.
- Real Decreto 1419/2005, de 25 de noviembre, por el que se adoptan medidas administrativas excepcionales para la gestión de los recursos hidráulicos y para corregir los efectos de la sequía en las cuencas hidrográficas de los ríos Guadiana, Guadalquivir y Ebro.
- Orden MAM/638/2002, de 7 de marzo, de modificación de la Orden de 13 de agosto de 1999 por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro, aprobado por el Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio.
- Real Decreto 201/2002, de 18 de febrero, por el que se aprueba la modificación del Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro.
- Resolución de 19 de julio de 2000, de la Presidencia de la Confederación Hidrográfica del Ebro sobre delegación de funciones en el Comisario de Aguas.

Memoria

Página 11
PO1576-PES-MEM-REV 0



- Orden de 11 de enero de 2000. Ministerio de Medio ambiente. Aguas. Corrige los errores de la orden de 13 de agosto de 1999, que publica las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro aprobado por Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio.
- Orden de 13 de agosto de 1999 por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro, aprobado por el Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio.

2.5. LEGISLACIÓN SOBRE MEDIDAS EXCEPCIONALES EN SITUACIÓN DE SEQUÍA

- Orden de 6 de septiembre de 1999 por la que se constituye la Oficina Permanente para Situaciones de Sequía. (BOE nº 215, 8-Sep-1999).
- Real Decreto 296/1990, de 2 de marzo, por el que se adoptan, al amparo del artículo 56 de la Ley de Aguas, medidas excepcionales para atender el abastecimiento de agua en el país Vasco.

Memoria

Página 12
P01576-PES-MEM-REV 0



3. IDENTIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS QUE HACEN POSIBLE EL SUMINISTRO DE AGUA A LOS NÚCLEOS URBANOS OBJETO DEL PLAN

El Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia se constituyó el 17 de marzo de 1967 con la denominación de Consorcio de Aguas del Gran Bilbao. Desde entonces viene gestionando los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento en el Área Metropolitana de Bilbao.

En la actualidad el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia, conforma una mancomunidad de municipios del Territorio Histórico de Bizkaia (*figura 1*), y aglutina una población total aproximada de 1.000.000 habitantes (90% de Bizkaia y 50% de la Comunidad Autónoma del País Vasco), de los cuales el 77% residen en las Cuencas Internas de la CAPV, el 22% en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico y el resto en la Demarcación Hidrográfica del Ebro. Dichos municipios se encuentran a su vez agrupados en comarcas naturales.

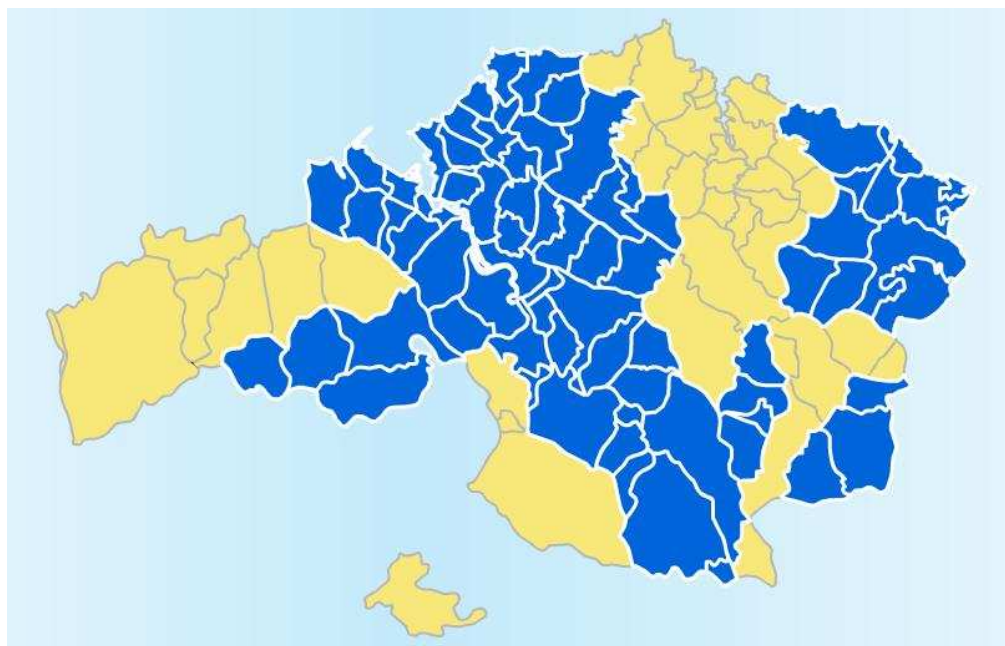


Figura 1. Municipios que conforman el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia (01/01/2009)

Los municipios que integran el CABB a fecha 1 de enero de 2009 son:

Abanto y Ciérvana	Galdakao	Morga
Alonsotegi	Gamiz-Fika	Mungia
Amoroto	Gatika	Munitibar
Arantzazu	Getxo	Muskiz
Areatza	Gizaburuaga	Ortuella
Arrigorriaga	Gordexola	Plentzia
Artea	Gorliz	Portugalete
Atxondo	Güeñes	Santurtzi
Aulesti	Igorre	Sestao
Balmaseda	Ispaster	Sondika
Barakaldo	Iurreta	Sopelana
Barrika	Izurtza	Trapagaran
Basauri	Larrabetzu	Ubidea
Bedia	Laukiz	Ugao-Miraballes
Berango	Leioa	Urduliz
Bilbao	Lekeitio	Zaldibar
Derio	Lemoa	Zalla
Dima	Lemoiz	Zamudio
Durango	Lezama	Zaratamo
Elorrio	Loiu	Zeanuri
Erandio	Mañaria	Zeberio
Etxebarri	Markina-Xemein	Zierbena
Etxebarria	Maruri-Jatabe	Ziortza-Bolibar
Fruiz	Mendexa	

En un lugar claramente preferente entre todas las comarcas naturales, se situaría el Área Metropolitana de Bilbao, seguida a continuación por las comarcas del Duranguesado, Encartaciones, Arratia y el Markinesado, de reciente incorporación a la Organización.

Memoria

Página 14
P01576-PES-MEM-REV 0



BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOA
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

FULCRUM

Dentro del ámbito de gestión del CABB, y centrándose inicialmente en el Área Metropolitana, existen a su vez varios sistemas de abastecimiento, de los cuales sin duda el más importante es el sistema Zadorra, ya que es el que atiende a la mayor parte de la misma. Si bien, éste último convive con otros sistemas propios de titularidad municipal, que dan un servicio de abastecimiento parcial a las áreas y/o núcleos de su ámbito geográfico, aunque para todos ellos el Sistema Zadorra constituye la garantía última de abastecimiento.

De entre los más representativos y clasificados en orden decreciente podríamos destacar los siguientes:

Sistema	Municipio	Presas	Captaciones
Ordunte	Bilbao	Ordunte	-
Cruces	Barakaldo	Oiola	-
	Sestao	Artiba	-
	Alonsotegi	Nocedal	-
Lekue	Galdakao	-	-
San Cristóbal	Igorre	-	Orue
	Artea	-	(*)
	Arantzazu	-	-
	Areatza	-	-
	Zeanuri	-	-

(*) Existe una captación en Indusi que actualmente está fuera de servicio aunque en caso de necesidad se podría reactivar.

Fuera ya del Área Metropolitana y de manera totalmente independiente al sistema Zadorra, existen otros sistemas autónomos que dan servicio a las comarcas del Duranguesado, Arratia y Markina, reseñando por último, aquellos que dan servicio de manera individualizada a varios municipios del área de las Encartaciones y que presentan una dependencia prácticamente total del sistema de Ordunte.

De entre dichos sistemas destacan por su dimensión los siguientes:

Sistema	Municipio	Presas	Captaciones
Garaizar	Durango y otros	-	Varios
Salinillas	Balmaseda	-	Rocabao
	(Encartaciones)	-	Ordunte
		-	(*)
Iparragirre	Markina-Xemein	-	Varios
	Etxebarria	-	
	Ziortza-Bolibar	-	
Oleta	Lekeitio Mendexa		Varios

(*) Existe una captación en el Kadagua (bombeo de Salinillas) que actualmente está fuera de servicio aunque en caso de necesidad se podría reactivar, pero siempre como última opción.

En consecuencia, dejando aparte los sistemas cuya población servida es muy pequeña, siempre inferior a 20.000 habitantes, el abastecimiento de agua al área servida por el CABB está basado en dos sistemas de alimentación independientes e interconectados (Zadorra y Ordunte) y un tercero (Oiz-Mañaria), autónomo:

- Sistema Zadorra. Transporta el agua desde los embalses del Zadorra (192 Hm³), situados unos 70 km al sureste de los centros de consumo y sujetos a un aprovechamiento de usos múltiples (abastecimiento al Área Metropolitana de Bilbao, abastecimiento a Vitoria, generación eléctrica y control de avenidas).
- Sistema Ordunte-Kadagua. Suministra las aguas desde el embalse de Ordunte (22 Hm³), situado unos 40 km al suroeste de Bilbao. Abastece a Bilbao y a algunos municipios de las Encartaciones. No depende del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia, sino del Ayuntamiento de Bilbao.
- Sistema Duranguesado. Abastece al Duranguesado desde los acuíferos de Oiz (areniscas) y Aramotz (calizas kársticas).

En la *figura 2* se representan los principales sistemas de abastecimiento de la CAPV.

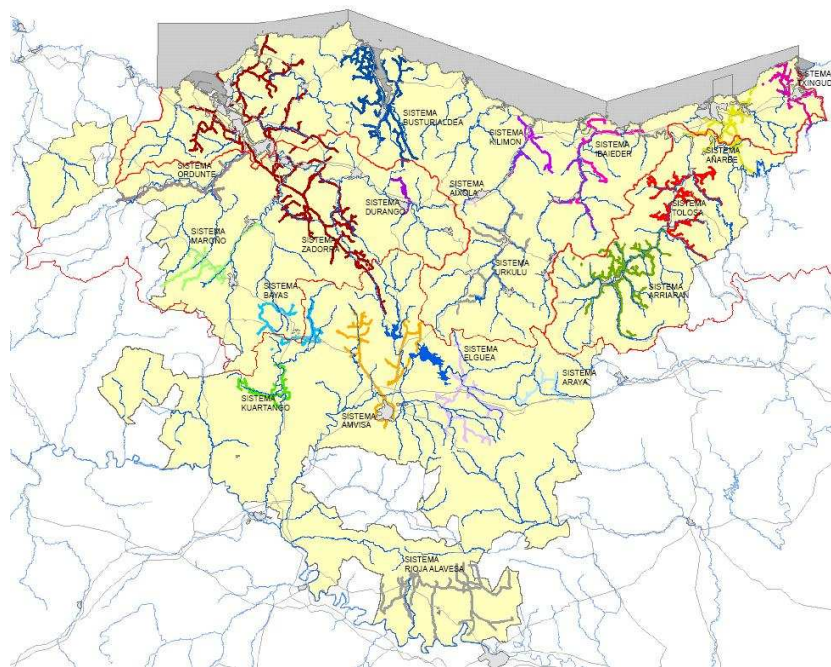


Figura 2. Principales sistemas de abastecimiento de la CAPV

Como ya se ha señalado, el Sistema Ordunte-Kadagua se basa en el embalse de Ordunte, el cual es gestionado por el Ayuntamiento de Bilbao, con lo que su análisis queda al margen de lo que es objeto del presente Plan. Sin embargo existe una influencia importante por parte de Ordunte en las demandas que debe soportar el CABB en momentos de sequía, puesto que durante esos periodos Bilbao es abastecida por el CABB. En el apartado 6. Descripción de las demandas se explica más detalladamente la influencia que Ordunte ejerce en el abastecimiento del sistema Zadorra.

Así, se considera que el ámbito de actuación del Plan de Emergencia del CABB se centrará únicamente en dos sistemas de abastecimiento que son independientes entre sí:

- El **SISTEMA ZADORRA**, englobando dentro del mismo los sistemas Cruces, Lekue y San Cristóbal.
- El **SISTEMA DURANGUESADO** (Garaizar).

4. DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS PRINCIPALES QUE CONFORMAN CADA SISTEMA

En este apartado se recogen las infraestructuras que forman parte de cada uno de los dos sistemas y mediante las cuales se abastece a todos los municipios que integran el CABB.

4.1. SISTEMA ZADORRA

En la *figura 3* se representa un esquema general del Sistema Zadorra.

Dentro de los usos múltiples del sistema Zadorra cabe destacar los siguientes:

Abastecimiento de agua

El Sistema Zadorra proporciona alrededor del 75 % del agua que se consume en el Área Metropolitana de Bilbao (es decir, aproximadamente 3 m³/seg sobre 4³/seg de consumo medio total) y prácticamente el 100 % del consumo de la comarca de Vitoria (0,8 m³/seg). Es pues la fuente de suministro del 50 % de la población de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Uso hidroeléctrico

El agua trasvasada a la vertiente cantábrica para abastecimiento al Área Metropolitana de Bilbao es previamente objeto de aprovechamiento hidroeléctrico por parte de Iberdrola en el Salto de Barazar.

La coordinación de los usos de abastecimiento urbano e hidroeléctrico se hace en base a una curva "de garantía" o de "libre turbinación", que define las reservas que en cada época del año son necesarias para garantizar el abastecimiento en caso de que sobrevenga un periodo de sequía. Si en un momento dado las reservas de los embalses son superiores a las de "garantía", el usuario hidroeléctrico puede trasvasar y turbinar libremente los volúmenes diarios que más le convenga. Si éstos son superiores a los consumos de agua urbana, los excedentes son transportados por el río Arratia-Ibaizabal hasta el mar Cantábrico.

Memoria

Página 18
P01576-PES-MEM-REV 0



Cuando las reservas de agua embalsada están por debajo de las de “garantía”, sólo se trasvasan y turbinan aquellos volúmenes diarios que ulteriormente se suministran para uso urbano.

Por término medio se trasvasan 195 Hm³/año, de los que 95 Hm³ son utilizados para abastecimiento a Bilbao.

Prevención de inundaciones

Por otro lado, Vitoria está sometida a un riesgo apreciable de inundaciones, pero el río Zadorra, por diversas razones, ha ido perdiendo buena parte de su capacidad de desaguar avenidas, a la vez que su cauce ha sido invadido en algunos tramos por desarrollos urbanos. La máxima crecida ordinaria, que debería delimitar el dominio público, produce de hecho graves inundaciones.

En tanto no se lleven a cabo las actuaciones programadas para mejorar la capacidad de desagüe del río Zadorra, la única herramienta disponible para paliar el riesgo de inundaciones es el efecto laminador de los propios embalses. Por eso existe un interés en limitar el grado de llenado de los embalses y en habilitar un volumen de resguardo adicional al legalmente estipulado (es decir, un resguardo por debajo del nivel máximo normal de embalse), para laminar inundaciones.

4.1.1. INFRAESTRUCTURAS DE CAPTACIÓN, ALMACENAMIENTO Y REGULACIÓN DEL RECURSO BRUTO

La gestión del agua en el Sistema Zadorra se sustenta fundamentalmente en la captación del agua en los embalses de **Ullibarri-Ganboa** (*imagen 1*) y **Urrunaga o Santa Engracia** (*imagen 2*), ambos pertenecientes a la vertiente mediterránea (cuena del río Ebro). En términos hidráulicos, este sistema produce un trasvase de agua desde la vertiente mediterránea a la vertiente cantábrica de la CAPV.



Imagen 1. Embalse de Ullibarri-Ganboa



Imagen 2. Embalse de Urrunaga o Santa Engracia

Ambos embalses se encuentran conectados entre sí mediante una galería de comunicación, de 2,5 metros de diámetro y unos 3,5 kilómetros de longitud, que permite la circulación del agua y efectuar trasvases entre ambos pantanos en los dos sentidos. Las aportaciones que reciben los mismos proceden de su cuenca propia y de la derivación del río Alegría al embalse de Ullibarri, a excepción de los caudales regulados y detraídos en el embalse de Albina y de las necesidades hídricas asociadas a regadíos.

Memoria

Página 21
P01576-PES-MEM-REV 0

Las dos concesiones de aprovechamiento existentes para estos embalses son: una a favor del CABB, de 9.000 l/s, y otra a favor de AMVISA, que tiene concedido para el abastecimiento de Vitoria/Gasteiz un aprovechamiento que puede llegar hasta los 1.000 l/s (pero está en función de la aportación que el canal del Alegría haga al embalse) y para lo cual dispone de una toma desde el embalse de Ullibarri de 850 l/s aunque habitualmente se bombean entre 725 y 750 l/s desde allí hasta la depuradora de Araka.

El concesionario hidroeléctrico mediante una galería subterránea trasvasa el agua desde el embalse de Urrunaga hasta el río Arratia, a la cola del embalse de Undurruga en Zeanuri, pasando por la central hidroeléctrica del **Salto de Barazar**, en la cual se aprovecha un desnivel bruto de 328 m de altura. Esta central está equipada con dos equipos turbina-generator de 42.500 Kw de potencia nominal con un caudal de 15 m³/s cada una.

Existen además en los pantanos otras infraestructuras hidroeléctricas, de escasa importancia en cuanto a potencia producida. Tanto en Ullibarri como en Urrunaga dicha potencia es 610 Kw.

Como es lógico y preceptivo, los embalses deben garantizar un caudal ecológico en los ríos en el tramo que discurre aguas abajo del embalse. A estos efectos está previsto que el caudal de compensación desde la presa de Urrunaga sea de 250 l/s, y desde la presa de Ullibarri de 500 l/s, aumentando en este último a 800 l/s desde junio hasta septiembre.

Otra infraestructura fundamental en el sistema es el embalse de **Undurruga** (*imagen 3*). Las aguas trasvasadas y turbinadas desde el Zadorra se integran en este embalse sobre el río Arratia que funciona, por tanto, como un depósito de cola. A pie de presa, existe un aprovechamiento hidroeléctrico desde el que se turбина hacia dos líneas, una de ellas hacia el río Arratia (5.500 l/s) y la otra hacia la ETAP de Venta Alta (2.400-4.500 l/s), si bien únicamente del orden de 3.000 l/s son tratados allí, devolviéndose el resto al río a la altura de Arrigorriaga. Por otro lado, las aguas de escorrentía de la cuenca propia no son empleadas en el abastecimiento (no existe concesión para ello) y son vertidas al río en concepto de caudal ecológico con una compensación invierno-verano.

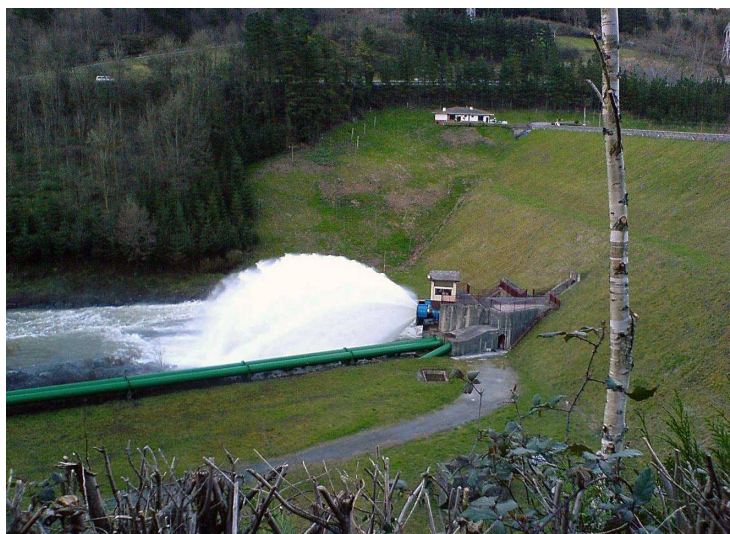


Imagen 3. Embalse de Undurruga (tomas de abastecimiento/desagüe suplementario)

Según las Normas de Explotación de Undurruga, el objetivo fijado para este embalse es situar su cota a la 210, disponiendo por tanto de un resguardo suficiente frente a avenidas. Cada semana se efectúa una petición de trasvase a Iberdrola en función de la cota actual del embalse, de forma que se vuelva a dejar a la cota 210.

Complementan este volumen hídrico otras aportaciones como las de los pantanos de **Ordunte**, **Oiola**, **Artiba** y **Nocedal** en el sistema Kadagua y otros pequeños embalses como **Lekubaso** y **Zollo**, en la cuenca del Nervión-Ibaizabal.

A pesar de que los embalses de Ordunte y Zollo no forman parte del Sistema Zadorra, en este punto se hace mención a ambos puesto que el funcionamiento del mismo se ve influenciado por ambos, especialmente por Ordunte durante periodos de sequía, ya que se incrementa la demanda del Sistema Zadorra.

El embalse de Ordunte es explotado por el Ayuntamiento de Bilbao y regula las aguas de escorrentía de su cuenca propia y las derivadas desde el Cerneja ubicado en el sistema Nela (cuenca del río Ebro). La presa dispone de una central hidroeléctrica de 1.325 m³/s de capacidad. Cuando el embalse no se encuentra lleno, únicamente se turbinla la demanda de Bilbao. En caso contrario se turbinla hasta la capacidad de la instalación.

De este embalse dependen tanto el municipio de Bilbao como los municipios de Balmaseda, Zalla, Gordexola y Güeñes, situados en Las Encartaciones, que captan directamente del canal de abastecimiento a Bilbao. El sistema se completa con una serie de captaciones superficiales en arroyos interceptados por el Canal de Ordunte.

En lo que respecta a los pequeños embalses de Oiola, Artiba, Necedal y Lekubaso por un lado, y Zollo por otro, corresponden a pequeñas regulaciones complementarias que funcionan como una captación superficial y que, por tanto, pueden vaciarse completamente al quedar el suministro garantizado desde los embalses del Zadorra.

El agua captada en Oiola, Artiba y Necedal es tratada en la ETAP de Cruces, mientras que el agua de Lekubaso se trata en la ETAP de Lekue. Por su parte, existe una conducción de agua bruta (15 l/s) desde Zollo hasta la ETAP de Venta Alta que se integra en la cola del Sifón de Arrigorriaga.

En la *figura 4* quedan localizados todos los embalses que forman parte del Sistema Zadorra (incluyendo Ordunte y Zollo) dentro de sus unidades hidrológicas, y en la siguiente página se describen las principales características de cada uno de ellos.



Figura 4. Embalses del Sistema Zadorra y otros sistemas dependientes del Ayuntamiento de Bilbao.

PRINCIPALES EMBALSES DEL SISTEMA ZADORRA Y OTROS SISTEMAS DEPENDIENTES DEL AYUNTAMIENTO DE BILBAO

(Fuente: Inventario de Presas Españolas 2006. Ministerio de Medio Ambiente)

	NOMBRE DEL EMBALSE	ULLIBARRI	URRUNAGA	UNDURRAGA	ORDUNTE	OIOLA	ARTIBA	NOCEDAL	LEKUBASO	ZOLLO
DATOS ADMINISTRATIVOS	FECHA DE FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS	31-12-1957	31-12-1957	31-12-1973	01-01-1934	31-12-1965	31-12-1965	31-12-1964	31-12-1957	31-12-1924
	FECHA DE RECRECIMIENTO	-	-	-	01-01-1958	-	-	-	-	-
	CATEGORÍA SEGÚN EL RIESGO POTENCIAL	A	A	A	A	-	A	A	A	A
	COORDENADAS (UTM 30)	531394 - 4753229	528322 - 4756301	520461 - 4770771	476965 - 4778800	496340 - 4791102	502425 - 4785623	499594 - 4784785	513189 - 4782615	503600 - 4782375
DATOS GEOGRÁFICOS	RÍO EN QUE SE ENCUENTRA LA PRESA	Zadorra	Santa Engracia	Arratia	Ordunte	El Cuadro	Arroyo Artiba	Nocedal	Lekubaso	Cruceta
	DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	Ebro	Ebro	Cantábrico	Cantábrico	C.I. País Vasco	Cantábrico	Cantábrico	Cantábrico	Cantábrico
	MUNICIPIO Y PROVINCIA	Arzua-Ubarrundia (Álava)	Villa Real de Álava (Álava)	Zeanuri (Bizkaia)	Valle de Mena (Burgos)	Barakaldo (Bizkaia)	Barakaldo (Bizkaia)	Güeñes (Bizkaia)	Galdakao (Bizkaia)	Arrankudiaga (Bizkaia)
DATOS HIDROLÓGICOS	UNIDAD HIDROLÓGICA	Zadorra	Zadorra	Ibaizabal	Ibaizabal	Ibaizabal	Ibaizabal	Ibaizabal	Ibaizabal	Ibaizabal
	SUPERFICIE CUENCA HIDROGRÁFICA (KM ²)	274,00	132,00	29,50	48,00	5,05	2,70	3,52	6,71	8,00
	APORTACIÓN MEDIA ANUAL (HM ³)	165,00	79,00	1.350,00	-	-	-	-	-	-
	PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (MM)	850,00	950,00	-	1.300,00	-	1.302,00	647,00	1.200,00	-
	CAUDAL PUNTA AVENIDA DE PROYECTO (M ³ /S)	570,00	400,00	150,00	300,00	22,00	12,00	16,00	-	-
DATOS DEL EMBALSE	SUPERFICIE DEL EMBALSE A NMN (HA)	1.490,40	785,00	15,24	139,00	9,70	4,39	3,50	1,22	4,00
	CAPACIDAD A NMN (HM ³)	147,00	72,00	1,85	22,18	0,87	0,64	0,41	0,23	0,32
	COTA DEL NMN (M)	546,50	546,50	212,50	308,00	-	320,27	199,70	117,20	239,40
DATOS DE LA PRESA	TIPO DE PRESA	Contrafuertes	Contrafuertes	Materiales sueltos (P. hormigón)	Gravedad	Gravedad	Gravedad	Gravedad	Gravedad	Gravedad
	COTA CORONACIÓN (M)	548,00	548,00	214,50	310,00	308,50	321,27	200,70	117,70	240,50
	ALTURA DESDE CIMIENTOS (M)	37,00	31,00	36,00	55,50	41,00	45,30	39,90	16,20	41,00
	LONGITUD DE CORONACIÓN (M)	535,00	490,00	215,00	376,00	132,50	140,40	148,96	100,00	126,00
	COTA CIMENTACIÓN (M)	511,00	517,00	178,50	254,50	267,30	275,97	160,80	101,50	199,50
	COTA DEL CAUCE EN LA PRESA (M)	516,00	522,00	182,50	270,00	271,40	283,21	165,50	107,00	208,00
	VOLUMEN DEL CUERPO DE PRESA (M ³)	132.000,00	82.000,00	250.000,00	220.000,00	43.000,00	48.330,00	47.000,00	7,00	22.580,00
DATOS DEL ALIVIADERO	NÚMERO TOTAL DE ALIVIADEROS	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	CAPACIDAD A NAP (M ³ /S)	884,00	631,00	116,00	300,00	22,00	22,20	22,20	16,00	33,00
	REGULACIÓN	Compuertas	Compuertas	Compuertas	No, labio fijo	No, labio fijo	No, labio fijo	No, labio fijo	No, labio fijo	No, labio fijo

- **Demarcación hidrográfica:** zona terrestre y marina compuesta por una o varias cuencas hidrográficas vecinas y las aguas de transición, subterráneas y costeras asociadas a dichas cuencas.
- **Unidad hidrológica:** área natural de concentración y recolección de aguas superficiales y/o subterráneas que tiene connotación principalmente hidrológica en la cuantificación, distribución y utilización de los recursos hídricos disponibles. Para aguas superficiales su delimitación se realiza siguiendo la divisoria topográfica de aguas, y para aguas subterráneas siguiendo criterios hidrogeológicos.

Memoria

Página 25
P01576-PES-MEM-REV 0

Para concluir señalaremos las capacidades del Sistema Zadorra:

- Capacidad total: 218,539 Hm³
- Capacidad útil: 192,618 Hm³

4.1.2. INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE

La red de conducciones empleada para transportar agua hasta las instalaciones de tratamiento del sistema Zadorra queda definida en una serie de tramos en red primaria:

- Conexión embalses Ullibarri y Urrunaga
- Embalse Urrunaga – Presa Undurraga
- Presa Undurraga – Venta Alta

A continuación se describen cada uno de los tramos anteriores detalladamente.

4.1.2.1. CONEXIÓN EMBALSES ULLIBARRI Y URRUNAGA

Para conectar los embalses de Ullibarri y Urrunaga y conseguir su funcionamiento conjunto existe una galería de enlace entre ambos. Dicha galería, de dos metros y medio de diámetro, tiene una longitud de 3.551 metros y una capacidad máxima de tránsito en una u otra dirección de 8 m³/seg, lo que obliga a que la cota en ambos embalses coincida en la época de baja aportación. En el siguiente cuadro se puede observar la capacidad de trasvase para diferentes desniveles entre los dos embalses:

<i>Desnivel entre embalses (m)</i>	<i>Caudal trasvasado (m³/seg)</i>
0,10	1,4
0,25	2,3
0,50	3,2
1,00	4,6
1,50	5,6
2,00	6,5

4.1.2.2. EMBALSE URRUNAGA – PRESA UNDURRAGA

El tramo comprendido entre el Embalse de Urrunaga y la Presa de Undurraga discurre a lo largo de una galería forzada hasta la Central Hidroeléctrica de Barazar (*imagen 4*). Este tramo, con una longitud en torno a los 12.500 metros, se desarrolla a favor de una galería excavada en roca y recubierta de hormigón de 4.250 mm de diámetro y 54 m³/seg de capacidad. En su recorrido se levantan un total de 10 pozos que comunican la galería con la superficie.



Imagen 4. Central Hidroeléctrica de Barazar

Por su parte, el tramo correspondiente al Salto de Barazar, con una longitud de 431 m y un desnivel bruto de 328 m, se desarrolla en túnel recubierto con hormigón y con camisa de acero (14-40 mm de espesor). Esta conducción, con un diámetro de 3.000 mm, se comunica con la galería anterior en una chimenea de equilibrio (*imagen 5*) dotada de aliviadero y sala de válvulas de seccionamiento.



Imagen 5. Chimenea de equilibrio en el túnel del Salto de Barazar

Por otra parte, existe un by-pass de los grupos de Barazar (42.500 Kw), con una válvula esférica y otra de chorro hueco, que permite un flujo de agua hasta 5 m³/s.

El agua turbinada en la central es conducida en una galería subterránea de hormigón (socaz) hasta el río Arratia, a cola del embalse de Undurruga.

4.1.2.3. PRESA UNDURRAGA – VENTA ALTA

El tramo comienza con el canal de salida hacia la ETAP de Venta Alta situado aguas abajo de la minicentral de pie de presa de Undurruga (*imagen 6*).



Imagen 6. Canal de salida hacia Venta Alta

La conducción, con una longitud aproximada de 20 Km, discurre en su primer tramo (16.380 m) en túnel recubierto de hormigón de sección circular de 3 m de diámetro. El túnel se ve interrumpido por 8 acueductos, que salvan otros tantos arroyos mediante galerías rectangulares (2,7 m x 3,0 m) de hormigón armado sobre pilares de hormigón. Además existen 3 galerías (Igartza, Gorositu y Emandotroka) de acceso a distintos tramos de túnel.

En las inmediaciones de Arrigorriaga, el túnel da paso al Sifón de Arrigorriaga (*imagen 7*), construido en tubería de palastro de 2 m de diámetro y con una longitud de 1.405 m. Este Sifón se apoya sobre sendas laderas, salvo en su parte más baja en la que discurre sobre el río Nervión a favor de una estructura metálica en celosía sobre pilas de hormigón.

El Sifón de Arrigorriaga da paso al túnel de Goriko (de sección circular de 3,50 m de diámetro) que con 900 m de longitud finaliza en el Sifón del Cubo (*imagen 7*). El Sifón del Cubo está construido en tubería de palastro de 2 m de diámetro en una longitud de 228 m. Después del sifón se da paso a una nueva conducción en túnel, recubierta de hormigón con sección circular de 2,40 m de diámetro y una longitud de 204 m, que finaliza en la obra de Llegada de la ETAP de Venta Alta.



Imagen 7. Sifones de Arrigorriaga (izqda.) y del Cubo (dcha.)

4.1.3. INFRAESTRUCTURAS DE TRATAMIENTO

4.1.3.1. ETAP DE VENTA ALTA

De todas las ETAPs empleadas por el CABB la principal es la de Venta Alta, cuya construcción tuvo lugar en dos épocas diferentes, y desde la que, una vez tratada, se suministra agua a una buena parte de los habitantes de los municipios consorciados.

Esta planta potabilizadora tiene una capacidad normal de tratamiento de 7.000 l/seg.

Se trata realmente de dos instalaciones anexas, si bien ambas funcionan con una línea piezométrica común. La primera, denominada 1ª fase, fue puesta en operación en el año 1967 mientras que la segunda, 2ª fase, empezó a operar en el año 1984. En el siguiente cuadro se muestra la capacidad de tratamiento de cada una de ellas:

Memoria

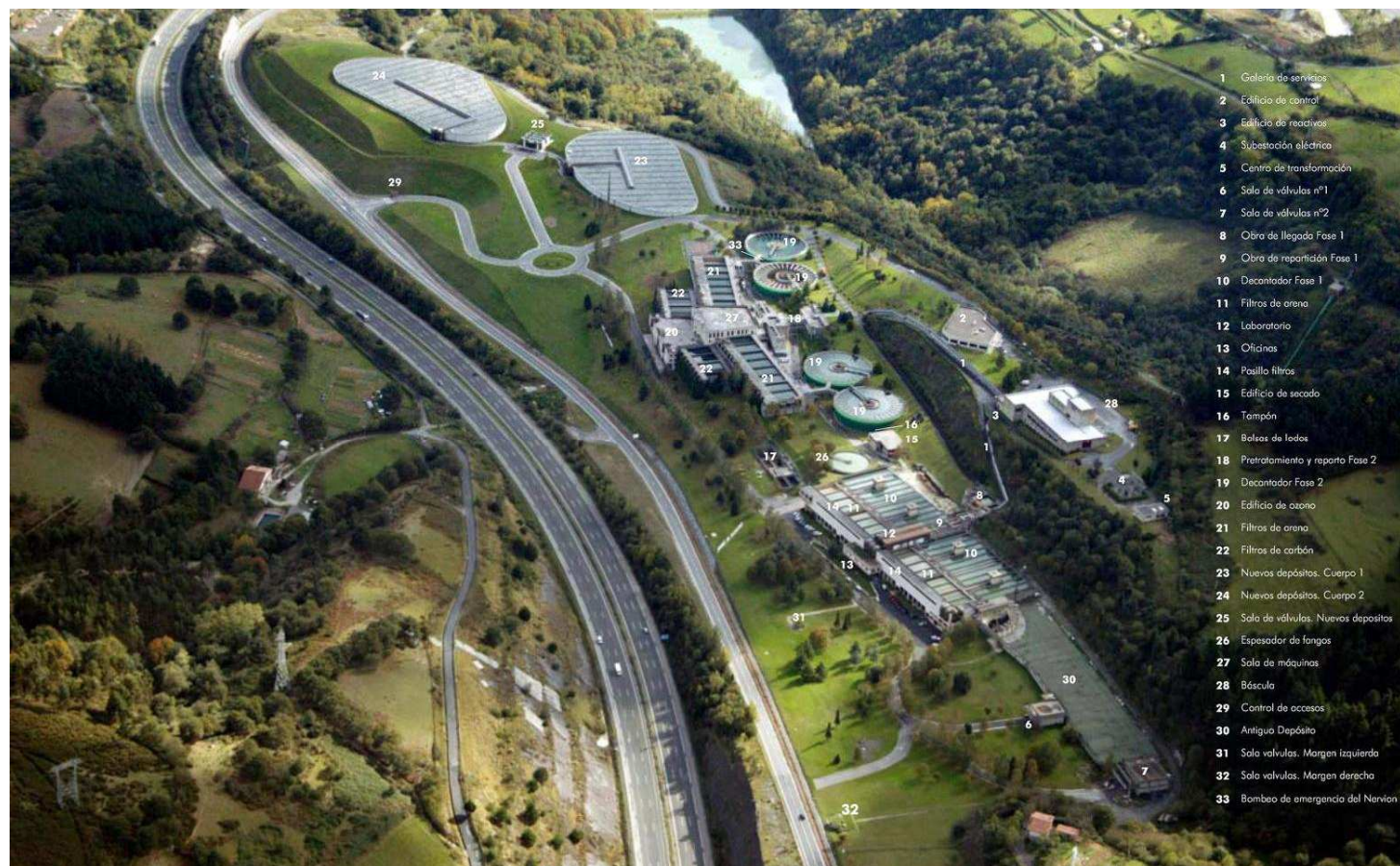
Página 29
P01576-PES-MEM-REV 0

	CAPACIDAD NOMINAL DE TRATAMIENTO	CAPACIDAD PRÁCTICA DE TRATAMIENTO
1º FASE	3 m ³ /s	3 m ³ /s
2º FASE	5 m ³ /s	4 m ³ /s

El agua procedente de los embalses del Zadorra y que llega a Venta Alta destaca por su excelente calidad. Sus principales impurezas son partículas sólidas, magnesio, hierro y bacterias.

La *imagen 8* muestra una vista aérea de las instalaciones que componen la ETAP de Venta Alta.

Imagen 8.
Instalaciones
de la ETAP de
Venta Alta



- 1 Gradera de servicios
- 2 Edificio de control
- 3 Edificio de recepciones
- 4 Subestación eléctrica
- 5 Centro de transformación
- 6 Sala de válvulas nº1
- 7 Sala de válvulas nº2
- 8 Obra de llegada Fase 1
- 9 Obra de repartición Fase 1
- 10 Decantador Fase 1
- 11 Filtros de arena
- 12 Laboratorio
- 13 Oficinas
- 14 Pasillo filtros
- 15 Edificio de secado
- 16 Tempón
- 17 Bolas de fodos
- 18 Pretratamiento y reparto Fase 2
- 19 Decantador Fase 2
- 20 Edificio de ozono
- 21 Filtros de arena
- 22 Filtros de carbón
- 23 Nuevos depósitos. Cuerpo 1
- 24 Nuevos depósitos. Cuerpo 2
- 25 Sala de válvulas. Nuevos depósitos
- 26 Espesador de fangos
- 27 Sala de máquinas
- 28 Báscula
- 29 Control de accesos
- 30 Antiguo Depósito
- 31 Sala válvulas. Margen izquierda
- 32 Sala válvulas. Margen derecha
- 33 Bomba de emergencia del Nervion

En la ETAP de Venta Alta actualmente se desarrollan los siguientes procesos:

- Tratamiento de Agua Potable (proceso principal)
- Almacenamiento, preparación y dosificación de reactivos (proceso auxiliar)
- Tratamiento de fangos (proceso secundario)

El proceso de TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE se realiza en 2 fases, con diversas etapas que se desarrollan de forma sucesiva:

- Rotura de carga
- Dosificación de reactivos
- Decantación
- Filtración
- Dosificación de ajuste
- Almacenamiento agua

Las instalaciones asociadas a las líneas de tratamiento de aguas son las siguientes:

ETAPA DEL PROCESO	INSTALACIONES EN LÍNEAS DE TRATAMIENTO	
	1ª FASE	2ª FASE
Rotura de carga	Cámara de mezcla y reparto 1ª Fase	Cámara de mezcla y reparto 2ª Fase
Decantación	4 decantadores <i>Pulsator</i>	4 decantadores <i>Accelerator</i>
Filtración	16 filtros de arena 1ª Fase	16 filtros de arena 2ª Fase
		8 filtros de carbón activo
Dosificación de ajuste	Canal de salida 1ª Fase	Canal de salida 2ª Fase
Almacenamiento agua	Depósito Regulador (Situación previa a la dosificación de ajuste)	
	Nuevos Depósitos	

La ETAP dispone de un EDIFICIO DE CONTROL desde el que se realizan las labores de control de la planta (maniobras y supervisiones) mediante un seguimiento permanente y en tiempo real del funcionamiento de la misma y de la red general de abastecimiento por medio de sistemas de automatización y telemando.

El proceso de ALMACENAMIENTO, PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE REACTIVOS se puede dividir en las siguientes etapas:

- Almacenamiento de reactivos (edificio de reactivos con autonomía de 12-14 días)
- Preparación de reactivos
- Dosificación de reactivos

Se dispone de las siguientes LÍNEAS DE PROCESO DE REACTIVOS:

- Línea de Sulfato
- Línea de WAC
- Línea de Cloro
- Línea de Sosa
- Línea de Flúor
- Línea de Polielectrolito (en servicio sólo para Línea de Tratamiento de Fangos)

Las instalaciones operativas asociadas a las líneas de reactivos son las siguientes:

ETAPA DEL PROCESO	INSTALACIONES EN LÍNEAS DE REACTIVOS				
	Sulfato de Alúmina	WAC	Cloro	Sosa	Flúor
Almacenam.	2 Tanques (150 m ³)	1 Tanque (150 m ³)	15 Contenedores	4 Tanques (45 Tm)	2 Tanques (18,87 m ³) Tanque de Día (150 m ³)
Preparación	2 Cubas (30 m ³)	2 Cubas (30 m ³)	3 Evaporadores	-	3 Cubas (8 m ³)
Dosificación	5 Bombas dosificad.	3 Bombas dosificad.	9 Cloradores	5 Bombas dosificad.	4 Bombas dosificad.

Memoria

Página 33
P01576-PES-MEM-REV 0

Según el diseño funcional de la ETAP de Venta Alta, las características de los reactivos a dosificar son las siguientes:

REACTIVO	FUNCIÓN	ESTADO
WAC (1º Fase) Policloruro básico de Al	Coagulante	Líquido
SULFATO DE ALUMINIA (2º Fase)	Coagulante	Líquido
COLORO	Desinfectante	Gas licuado a presión
SOSA cáustica al 50% en peso	Corrector de pH	Líquido
FLÚOR (Ácido Hexafluosilícico)	Fluoración	Líquido

Las características medias de las aguas brutas sufren ligeras variaciones estacionales, fundamentalmente en el color y turbidez en periodos de aguas torrenciales y en parte como consecuencia de los arrastres del río Arratia, habiéndose detectado los siguientes valores máximos:

- Color: 150 ppm
- Turbidez: 200 NTU

Una vez tratadas, las aguas de abastecimiento son de buena calidad, cumpliendo las normas técnico-sanitarias que se establecen para las aguas de consumo público (Real Decreto 140/2003). Las características medias de las aguas, antes y después del tratamiento, se presentan en el siguiente cuadro.

PARÁMETRO	AGUAS BRUTAS	AGUAS TRATADAS
Turbidez	2,17-16,10 NTU	0,17-0,26 NTU
pH	7,63-7,91	7,92-8,05
Cl ₂ residual	-	0,85-0,99 ppm
Flúor	-	0,68-0,81 ppm

El CABB controla los parámetros de calidad del agua a lo largo de todo el proceso desde su origen en las captaciones de manantiales, ríos y embalses como en las estaciones potabilizadores y en las redes de distribución.

En la *figura 5* se representa esquemáticamente el funcionamiento e instalaciones de que dispone la ETAP de Venta Alta.

4.1.3.2. ETAP DE CRUCES

La Estación de Tratamiento de Agua Potable de Cruces se ubica en el municipio de Barakaldo (barrio de Cruces) junto al depósito anteriormente existente. Constituye una instalación complementaria al sistema de abastecimiento de la Margen Izquierda. Fue puesta en servicio en el año 1986. **La capacidad de tratamiento de la misma es:**

- **Caudal de tratamiento máximo: 400 l/seg**
- **Caudal de tratamiento medio: 206 l/seg**

La procedencia de las aportaciones que recibe esta ETAP son las del siguiente cuadro.

Embalse de Oiola (Barakaldo)	Capacidad: 0,875 Hm ³
	Caudal máximo: 128 l/seg
	Conducción: 300 mm Ø
Embalse de Artiba (Barakaldo)	Capacidad: 0,636 Hm ³
	Caudal máximo: 65 l/seg
	Conducción: 300 mm Ø
Manantiales del Regato y del Kadagua (Barakaldo)	Caudal máximo: 117 l/seg
	Conducción: 300 mm Ø
Embalse de Nocedal (Sestao)	Capacidad: 0,435 Hm ³
	Caudal máximo: 90 l/seg
	Conducción: 350 mm Ø

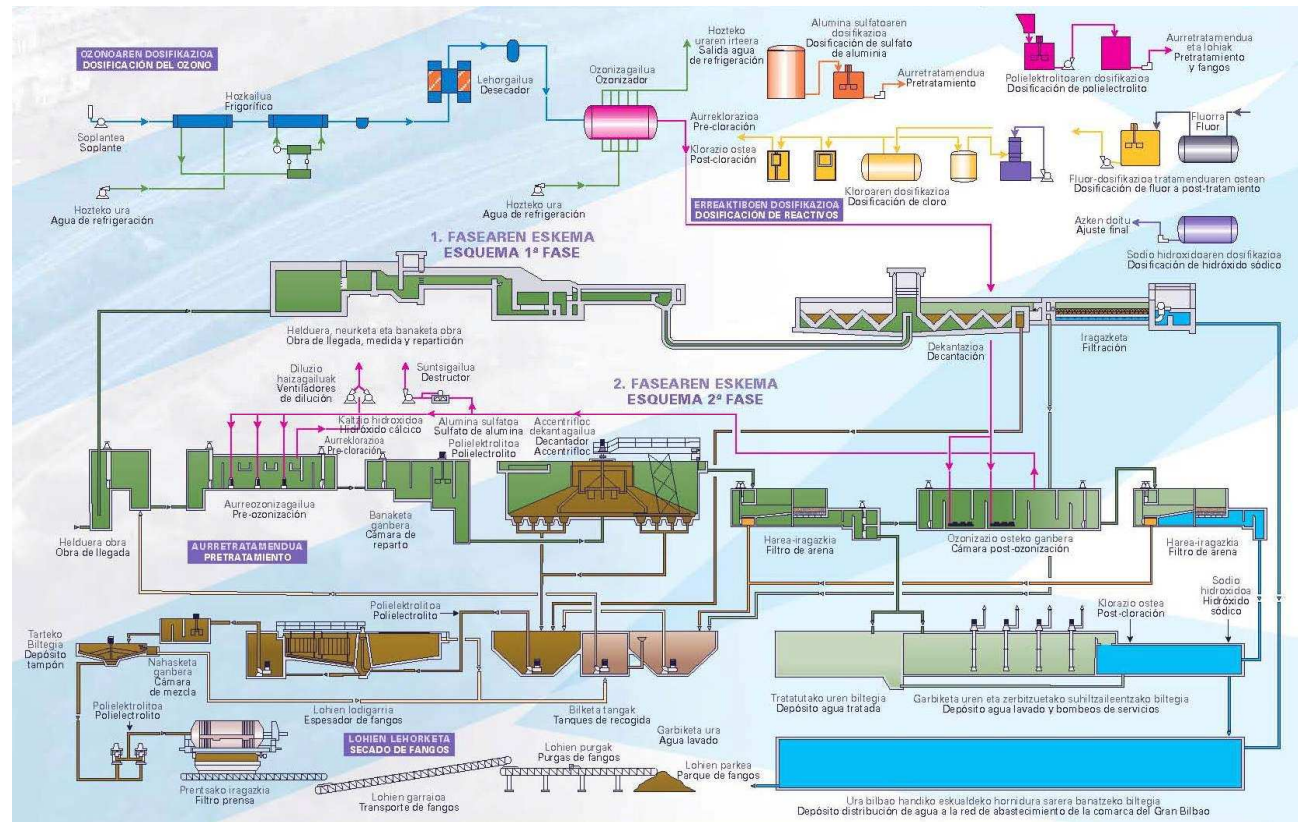


Figura 5. Diagrama de proceso de la ETAP de Venta Alta

El proceso de TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE en Cruces se realiza en las etapas siguientes:

- Rotura de carga
- Decantación
- Filtración

Las instalaciones asociadas a la línea de tratamiento de agua son las siguientes:

ETAPA DEL PROCESO	INSTALACIONES EN LÍNEA DE TRATAMIENTO
Rotura de carga	Cámara de mezcla y cámara de reparto
Decantación	2 decantadores del tipo de recirculación de fangos
Filtración	6 filtros de lecho de arena y grava

La figura 6 refleja un esquema general de la ETAP.



Figura 6. Planta de la ETAP de Cruces

La ETAP dispone de un SISTEMA DE CONTROL con el que mediante PLC se puede almacenar la información generada de las variables medidas y se puede gestionar según programación mediante las electroválvulas y el sistema neumático de control.

El proceso de ALMACENAMIENTO, PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE REACTIVOS se puede dividir en las siguientes etapas:

- Almacenamiento de reactivos
- Preparación de reactivos
- Dosificación de reactivos

Se dispone de las siguientes LÍNEAS DE PROCESO DE REACTIVOS:

- Línea de Cloro
- Línea de Sulfato de Alúmina
- Línea de Sosa
- Línea de Polielectrolito
- Línea de Flúor

Las instalaciones operativas asociadas a las líneas de reactivos son las siguientes:

ETAPA DEL PROCESO	INSTALACIONES EN LÍNEAS DE REACTIVOS				
	Cloro	Sulfato de Alúmina	Sosa	Polielectrolito	Flúor
Almacenam.	2 Tanques (1.000 kg)	2 Tanques (15 m ³)	2 Tanques (8 m ³)	2 Tanques (4,5 m ³)	1 Tanque (18 m ³)
Preparación	-	-	-	2 Depósitos (4,5 m ³)	2 Tanques
Dosificación	2 Cloradores (precloración)	3 Bombas dosificad.	3 Bombas dosificad.	3 Bombas dosificadoras a línea de agua bruta	2 Bombas dosificad.
	2 Cloradores (postcloración)			2 Bombas dosificadoras a línea de fangos	

Según el diseño funcional de la ETAP de Cruces, las características de los reactivos a dosificar son las siguientes:

REACTIVO	FUNCIÓN	ESTADO
COLORO	Desinfectante	Gas licuado a presión
SULFATO DE ALUMINIA	Coagulante	Líquido
SOSA	Corrector de pH	Líquido
POLIELECTROLITO	Floculante	Polvo
FLÚOR (Ácido Hexafluosilícico)	Fluoración	Líquido

El proceso de TRATAMIENTO DE FANGOS consta de las siguientes etapas:

- Agua de lavado de filtros (1 tanque de 300 m³ y 1 bomba)
- Purgas de decantadores (1 tanque de 300 m³ y 1 bomba)
- Espesador (7 m Ø y 38,48 m² de superficie)
- Arqueta de fangos (2 bombas)
- Arqueta de escurridos (4 bombas)
- Depósito tampón (2 bombas Mono)

Las características medias del agua, antes y después del tratamiento, se presentan a continuación.

PARÁMETRO	AGUAS BRUTAS	AGUAS TRATADAS
Turbidez	6,70 NTU	0,23 NTU
pH	7,70	8,31
Cloro residual	-	0,79 ppm

En la *figura 7* se representa esquemáticamente el funcionamiento e instalaciones de que dispone la ETAP de Cruces.

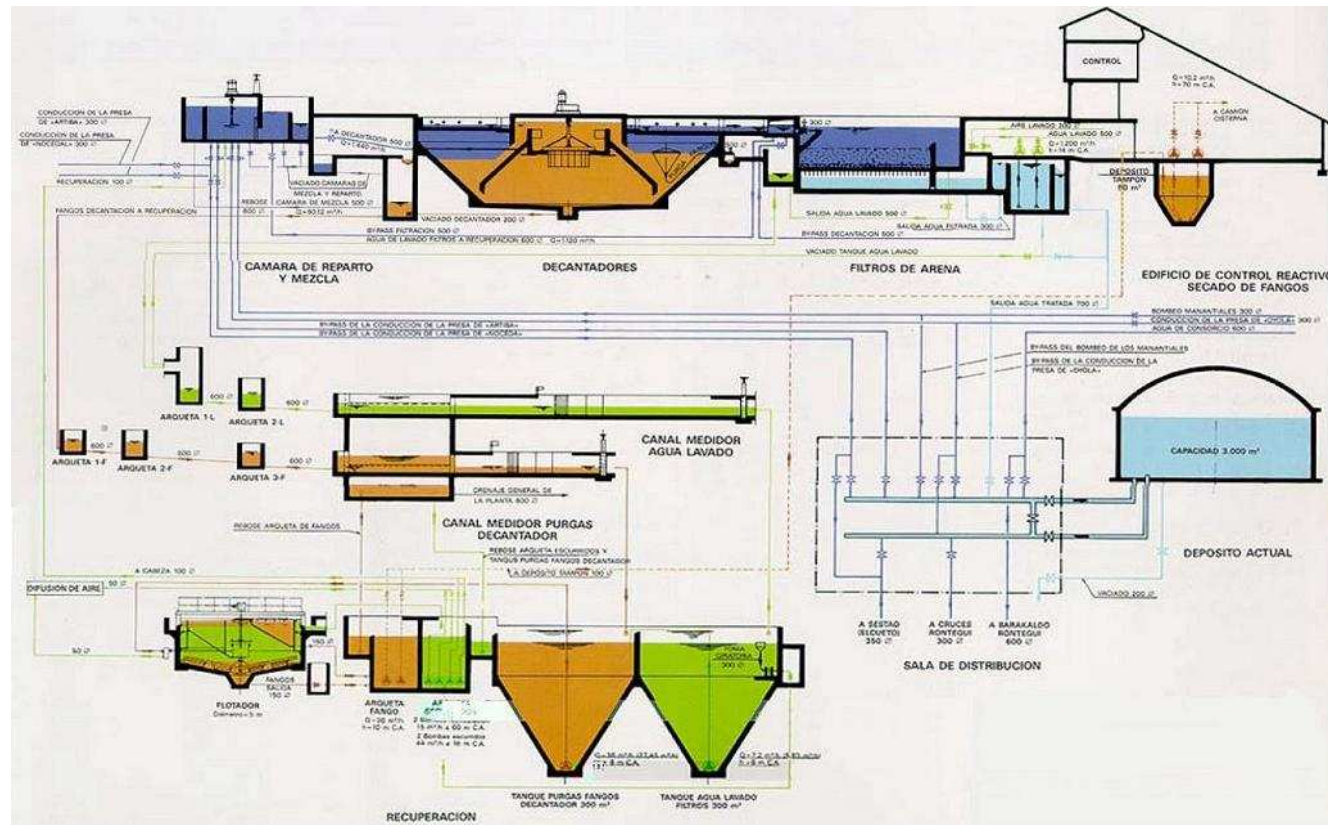


Figura 7. Diagrama de proceso de la ETAP de Cruces

4.1.3.3. ETAP DE LEKUE

La Estación de Tratamiento de Agua Potable de Lekue se ubica en el municipio de Galdakao (barrio de Usansolo). Fue puesta en servicio en el año 1984. Se desarrolló la primera fase del proyecto inicial, teniendo la posibilidad de ampliar la planta al doble de su capacidad actual. **La capacidad de tratamiento de la misma es:**

- **Caudal de tratamiento máximo: 225 l/seg**
- **Caudal de tratamiento medio: 76 l/seg**

Las aportaciones proceden del embalse de Lekubaso que recoge las aguas del río del mismo nombre. Las aguas del sistema Zadorra vierten a dicho embalse o mediante By-pass, llegan directamente a la ETAP desde el Embalse de Undurraga por la conducción de 600 mm de diámetro.

Embalse de Lekubaso (Galdakao)	Capacidad: 0,875 Hm ³
Sistema Zadorra	Capacidad: 201,9 Hm ³
Tuberías de llegada a Planta procedentes del embalse de Lekubaso	Conducción: 600 mm Ø
	Conducción: 300 mm Ø

El proceso de TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE en Lekue se realiza en las etapas siguientes:

- Obra de llegada
- Decantación
- Filtración
- Obra de salida

Las instalaciones asociadas a la línea de tratamiento de agua son las siguientes:

ETAPA DEL PROCESO	INSTALACIONES EN LÍNEA DE TRATAMIENTO
Obra de llegada	Cámara de mezcla y cámara de reparto
Decantación	1 decantador del tipo <i>Pulsator</i>
Filtración	3 filtros de lecho de arena
Obra de salida	Depósito (1.000 m ³)

Memoria

Página 41
P01576-PES-MEM-REV 0

La figura 8 refleja un esquema general de la ETAP.

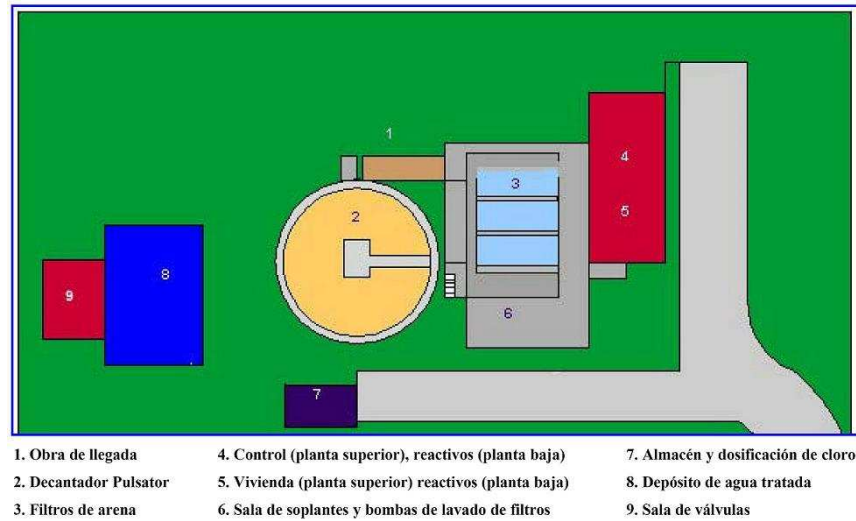


Figura 8. Planta de la ETAP de Lekue

La ETAP dispone de un SISTEMA DE CONTROL con el que mediante PLC se recoge la información generada de las variables medidas y se gestiona según programación mediante las electroválvulas y el sistema neumático de control.

El proceso de ALMACENAMIENTO, PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE REACTIVOS se puede dividir en las siguientes etapas:

- Almacenamiento de reactivos
- Preparación de reactivos
- Dosificación de reactivos

Se dispone de las siguientes LÍNEAS DE PROCESO DE REACTIVOS:

- Línea de Cloro
- Línea de Sulfato de Alúmina
- Línea de Sosa
- Línea de Polielectrolito
- Línea de Flúor

Las instalaciones operativas asociadas a las líneas de reactivos son las siguientes:

ETAPA DEL PROCESO	INSTALACIONES EN LÍNEAS DE REACTIVOS				
	Cloro	Sulfato de Alúmina	Sosa	Polielectrolito	Flúor
Almacenam.	2 Tanques (500 kg)	2 Tanques (12 m ³)	1 Tanque (8 m ³)	2 Tanques (1 m ³)	2 Tanques (10 m ³)
	2 Bombonas (100 kg)				2 Tanques
Preparación	-	-	-		
Dosificación	2 Cloradores (precloración)	3 Bombas dosificad.	2 Bombas dosificad.	2 Bombas dosificadoras a cámara de reparto	2 Bombas dosificad.
	2 Cloradores (postcloración)				2 Bombas de trasvase

Las características de los reactivos a dosificar en la ETAP de Lekue son las siguientes:

REACTIVO	FUNCIÓN	ESTADO
COLORO	Desinfectante	Gas licuado a presión
SULFATO DE ALUMINIA	Coagulante	Líquido
SOSA	Corrector de pH	Líquido
POLIELECTROLITO	Floculante	Polvo
FLÚOR (Ácido Hexafluosilícico)	Fluoración	Líquido

Memoria

Página 43
P01576-PES-MEM-REV 0

Las características medias del agua, antes y después del tratamiento son:

PARÁMETRO	AGUAS BRUTAS	AGUAS TRATADAS
Turbidez	10,60 NTU	0,20 NTU
pH	7,84	8,00
Cloro residual	-	0,75 ppm

En la *figura 9* se representa esquemáticamente el funcionamiento e instalaciones de que dispone la ETAP de Lekue.

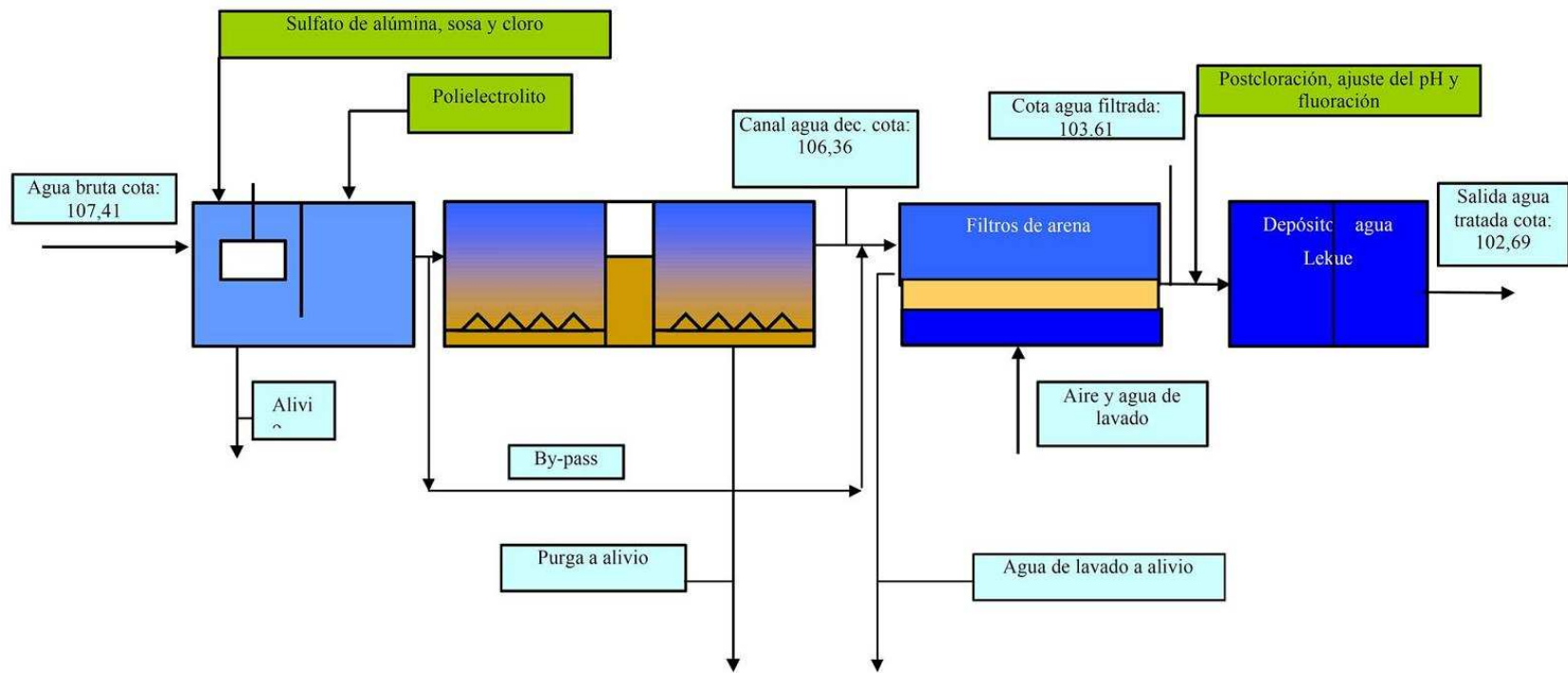


Figura 9. Diagrama de proceso de la ETAP de Lekue

4.1.4. DEPÓSITOS DE REGULACIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN

En este punto se analizan de forma conjunta los depósitos de regulación del transporte y distribución así como la red de distribución que configuran el Sistema Zadorra. Para ello se ha segmentado dicha red en los siguientes tramos:

- ETAP de Venta Alta
- Margen Izquierda
- Margen Derecha
- Interconexiones Márgenes Derecha – Izquierda
- Venta Alta – San Vicente
- Txorierra Este
- Uribe Kosta
- Medio Nervión

4.1.4.1. ETAP DE VENTA ALTA

En este tramo se hace mención únicamente a los depósitos existentes en la ETAP de Venta Alta que son los que disponen de un mayor volumen de almacenamiento en el conjunto del sistema.

	DEPÓSITOS
ETAP de Venta Alta	Antiguo depósito Nuevos depósitos (2)

Las principales características de estos depósitos quedan recogidas en el **Apéndice N°1: Depósitos de Regulación.**



Depósito Antiguo



Depósitos Nuevos



Depósito Nuevo. Cuerpo 1



Depósito Nuevo. Cuerpo 2

Imagen 9. Depósitos de la ETAP de Venta Alta

4.1.4.2. MARGEN IZQUIERDA

Este tramo se inicia en la Sala de Válvulas nº 2 de Venta Alta y finaliza por un lado en Muskiz y por otro en las interconexiones con la Margen Derecha.

La longitud total del tramo es de 32.049 m, de los cuales prácticamente 11.000 m discurren en túnel recubierto de hormigón, 3.626 m en tubería de palastro, 137 m en tubería de fundición dúctil y el resto (17.286 m) en tubería de hormigón con alma de chapa.

Los elementos más significativos del tramo Margen Izquierda son:

SALAS DE VÁLVULAS	ACUEDUCTOS	DERIVACIONES
Nº 2 Venta Alta	Ballonti I	Hospital de Cruces
Ballonti II	Ballonti II	Gallarta
OF-III	Ugarte I	Nocedal
OF-VI	Ugarte II	Ortuella
OF-XVIII	Matadero	P-3
P-16	FC Orconera	P-10
P-40	Galdames	P-11
P-46	General Eléctrica	P-20
	Orconera I	P-35
	Orconera II	
	Portugalete	
	Río Granada	
	Bombeo Gallarta	

Cabe señalar la existencia de 3 sifones:

- Sifón del Bolintxu (236 metros de tubería de HAC de 2 m de diámetro).
- Sifón del Kadagua (1.020 metros de tubería doble de palastro de 1,30 m de diámetro, con 268 metros reforzados con estructura metálica).
- Sifón del Regato (1.100 metros de tubería de palastro de 1,83 m de diámetro).

Las conducciones y depósitos que integran la totalidad del tramo son:

CONDUCCIÓN	DEPÓSITOS
Venta Alta - Rekalde	Elejabarri
Rekalde - Kadagua	Cobetas Castrejana
Sifón del Kadagua	-
Kadagua - El Regato	-
Sifón del Regato	-
El Regato - Ugarte	Ugarte (2)
Ugarte - Portugalete	Portugalete (La Florida)
Portugalete - Muskiz	Preventorio (2) Las Carreras
Ugarte – Ballonti II	-
Cruces - Rontegi	Cruces Rontegi (2)
Ugarte - Rontalde	-
Derivación al depósito del Escurto	Escurto Barracón
By-pass Venta Alta	-
Derivación a Alonsotegi	Pertxeta

Las principales características de estos depósitos quedan recogidas en el **Apéndice N°1: Depósitos de Regulación.**



Depósitos de Ugarte



Depósito de Portugalete (La Florida)



Depósito de Las Carreras



Depósito de Cruces



Depósito de Rontegi



Depósito del Ecurto

Imagen 10. Algunos depósitos del tramo Margen Izquierda

4.1.4.3. MARGEN DERECHA

Este tramo parte de la Sala de Válvulas nº 1 de la ETAP de Venta Alta y finaliza en la Sala de Válvulas de Kurkudi, con una longitud total de 23.363 m (16.305 m de tubería de palastro, 4.840 m de tubería de HAC y 2.218 m en túnel recubierto de hormigón).

En su recorrido se encuentra la Sala de Válvulas de San Roque, desde la que parte el tramo Txorierri Este, y la Sala de Válvulas de Kurkudi, donde nace el tramo Uribe Kosta.

Memoria

Página 50
P01576-PES-MEM-REV 0

Entre los elementos más significativos del tramo Margen Derecha se encuentran los del siguiente cuadro.

SALAS DE VÁLVULAS	DERIVACIONES
Nº 1 Venta Alta	La Campa – Erandio
Arriaga	La Ola
Korilsa	Aeropuerto
Kurkudi	
Ciudad Jardín	
Ollargan	
San Roque	
Trokas	
Rekako I y II	

Las conducciones y depósitos del tramo Margen Derecha son los siguientes:

CONDUCCIÓN	DEPÓSITOS
Venta Alta - Basauri - Ollargan	Basoselai
Ollargan - Nervión	-
Sifón El Boquete - Galería Txurdinaga	-
Begoña - Ciudad Jardín - Trokas	-
Trokas - Korilsa	-
Derivación San Roque	-
Korilsa - Arriaga	-
Arriaga - Kurkudi	-
Impulsión del Nervión	-
Ramal a Loiu	Kukulus
Kurkudi - Gaztelueta	Gaztelueta
Aurrekolanda - Artxanda	Aurrekolanda Artxanda
Aurrekolanda – Sondika	-
Aurrekolanda - Zamudio	-

Memoria

Página 51
P01576-PES-MEM-REV 0

Las principales características de estos depósitos quedan recogidas en el **Apéndice N°1: Depósitos de Regulación.**



Depósito de Basesolai



Depósito de Kukulus



Depósito de Gaztelueta



Depósito de Aurrekolanda



Bombeo al Depósito de Artxanda

Imagen 11. Algunos depósitos del tramo Margen Derecha

4.1.4.4. INTERCONEXIONES MÁRGENES DERECHA – IZQUIERDA

Este tramo se compone de 2 conducciones que comunican las márgenes derecha e izquierda de la Ría del Nervión en dos sectores distintos.

Depósito de Portugalete – Depósito de Gaztelueta

Conducción de palastro de 500 m de diámetro y 3,7 km de longitud que comunica el Depósito de Portugalete (margen izquierda) con el Depósito de Gaztelueta (margen derecha). Esta conducción dispone de 2 estaciones de bombeo, una en cada margen de la Ría (Kanpazar y Romo).

En una zona de esta conducción se han dado problemas de corrosión de la tubería ante la subida de la marea.

Depósitos de Rontegi – Sala de Válvulas de Arriaga

Conducción de palastro de 500 mm de diámetro y 2,6 km de longitud que comunica los Depósitos de Rontegi (margen izquierda) con la Sala de Válvulas de Arriaga (margen derecha). Esta conducción dispone de 2 estaciones de bombeo, una en los Depósitos de Rontegi y otra en la Sala de Válvulas de Arriaga.

4.1.4.5. VENTA ALTA – SAN VICENTE

El tramo Venta Alta – San Vicente, con una longitud total de 20.444 m, discurre empleando tuberías de hormigón con alma de chapa (38%), de fundición gris y dúctil (35%) y de fibrocemento (18%). Este tramo finaliza en el Depósito de Erletxes.

Las principales conducciones y depósitos de este tramo son los siguientes:

CONDUCCIÓN	DEPÓSITOS
Venta Alta - San Vicente	-
Derivación a Etxebarria	-
San Vicente - Arkotxa	-
Arkotxa - Explosivos Río Tinto	Mechas Erletxes Zuazo Bekelarre
Arkotxa – Talleres San Miguel	-

Las principales características de estos depósitos quedan recogidas en el **Apéndice N°1: Depósitos de Regulación.**



Imagen 12. Depósito de Erletxes en el tramo Venta Alta – San Vicente

4.1.4.6. TXORIERRI ESTE

El tramo Txorierri Este parte de la Sala de Válvulas San Roque perteneciente al tramo Margen Derecha.

Entre los elementos más significativos del tramo Txorierri Este se encuentran los siguientes:

- Conexión Txorierri Este – Margen Derecha.
- Derivación a Santi Mami.
- Derivación a Derio.
- Derivación al Depósito Alkirre.
- Arqueta para la futura conexión con el tramo Venta Alta – San Vicente (en Erletxes).
- Sala de cloradores de Aziletas.

Las principales conducciones y depósitos de este tramo son los siguientes:

CONDUCCIÓN	DEPÓSITOS
Txorierri Este	-
Ramal Derio	Artebakarra
Ramal Zamudio	Larros II
Ramal a Lezama	Eguskiza
Ramal a Larrabetzu	Gorobiletas (depósito nuevo)
Ramal a Sondika	-

Las principales características de estos depósitos quedan recogidas en el **Apéndice N°1:**

Depósitos de Regulación.



Depósito de Larros II



Depósito de Gorobiletas

Imagen 13. Algunos depósitos del tramo Txorierri Este

4.1.4.7. URIBE KOSTA

El tramo Uribe Kosta nace en la sala de válvulas Kurkudi donde finaliza el tramo Margen Derecha, desde aquí mediante una tubería de fundición dúctil de 600 mm de diámetro (6.052 m de longitud) se dirige a la sala de válvulas y bombeo de Larragoiti. Desde esta sala parten dos conducciones, una hacia Gortiz y la otra (parte de antigua línea DOW) que se divide en varias ramificaciones hacia los depósitos de Mendiondo Unbe y Goiertxus.

Por su parte, los elementos más significativos del tramo Uribe Kosta son los siguientes:

- Arqueta de rotura de carga Kukutxas
- Sala de Válvulas Larragoiti
- Derivación de Txipios
- Derivación a Plentzia
- Derivación a Lemoiz

Las principales conducciones y depósitos de este tramo son los siguientes:

CONDUCCIÓN	DEPÓSITOS
Línea Dow	-
Ramal a Sopelana	Sopelana (depósito nuevo)
Ramal a Urduliz	Mendiondo
Ramal a Laukiniz	Goiertxus Umbe Mendi
Kurkudi - Larragoiti	-
Larragoiti - Puente nuevo de Plentzia	Gambe (depósito nuevo)
Puente nuevo de Plentzia - Gorniz Cabecera	Gorniz cabecera
Gorniz Cabecera - Lemoiz	-

Las principales características de estos depósitos quedan recogidas en el **Apéndice N°1:**

Depósitos de Regulación.



Depósito de Gambe



Depósito de Gorniz cabecera

Imagen 14. Algunos depósitos del tramo Uribe Kosta

4.1.4.8. MEDIO NERVIÓN

El tramo Medio Nervión parte desde la Sala de Válvulas de Arrigorriaga (perteneciente al tramo Venta Alta – San Vicente) y conduce el agua, mediante una tubería de fibrocemento de 400 mm de diámetro, a los depósitos de Bentakoerrea y Goikiri.

Este tramo finaliza en una derivación que comunica con municipios del valle del Nervión (Arrankudiaga, Arakaldo y Zeberio).

Las principales conducciones y depósitos de este tramo son los siguientes:

CONDUCCIÓN	DEPÓSITOS
Arrigorriaga - Bentakoerrea	Bentakoerrea
Venta Alta – Rezola	-
Bentakoerrea - Miraballes	Goikiri (2)

Las principales características de estos depósitos quedan recogidas en el **Apéndice N°1: Depósitos de Regulación.**



Depósito de Bentakoerrea



Bombeo al Depósito de Goikiri

Imagen 15. Depósitos del tramo Medio Nervión

4.1.5. OTRAS INFRAESTRUCTURAS

Sólo durante la sequía de finales de los 90 se produjeron fuertes restricciones de agua en los abastecimientos de Vitoria y Gran Bilbao, cuyo suministro se apoya en los embalses del Zadorra. Las Obras de Emergencia construidas con motivo de aquella sequía representan una mayor fortaleza del Sistema Zadorra y estarían preparadas para el uso después de una pequeña actualización.

La gestión de estas Obras de Emergencia construidas al amparo del Real Decreto 296/1990, se encuentra regulada por el Protocolo de fecha 23 de marzo de 1992, suscrito por la Confederación Hidrográfica del Ebro, la Confederación Hidrográfica del Norte, Aguas Municipales de Vitoria (AMVISA) y Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia (CABB), el cual establece para cada mes del año los volúmenes mínimos acumulados en los embalses del Sistema Zadorra que permitirían poner en marcha cada una de las citadas obras de forma progresiva (*curvas de activación*), previa autorización temporal de las Confederaciones. El texto íntegro del mismo se recoge en el **Apéndice Nº2:**

Protocolo para el Mantenimiento y Utilización de las Obras de Emergencia del Sistema Zadorra.

Los gastos de explotación, conservación y mantenimiento de las obras serán sufragados por el CABB y por AMVISA en cuotas que se reparten proporcionalmente a la población servida.

Las obras existentes en el sistema son las siguientes:

- **CUENCA DEL CANTÁBRICO:**

• *OPERATIVAS:*

- Escorrentías del río Arratia.
- Bombeos del Kadagua en El Berrón e Ibarra.
- Bombeo de Arrigorriaga en el río Nervión.
- Reutilización de residuales de la EDAR de Galindo.

• *NO OPERATIVAS:*

- Captación y conducción del río Barbadun en Muskiz.
- Captación y conducción del río Cotorrio en Muskiz.
- Captación y conducción del Pozo Gerente en Abanto y Zierbana.

Memoria

Página 58
P01576-PES-MEM-REV 0

- CUENCA DEL EBRO:

- OPERATIVAS:
 - Captación y conducción del Nacedero Fuente Iturriotz en Araia ⁽¹⁾.
 - Captación y conducción del arroyo Ullar en Zaldueño.
 - Captación, bombeo y conducción de la Fuente Turbaz en Opakua.
 - Captación, bombeo y conducción del río Zayas en el embalse del Gorbea.
- NO OPERATIVAS:
 - Captación, bombeo y conducción del río Zayas en Larrinoa ⁽²⁾.
 - Captación y conducción del arroyo Vicuña en Vicuña ⁽³⁾.
 - Captación, bombeo y conducción del río La Torca en Nanclares de Oca ⁽⁴⁾.
 - Captación, bombeo y conducción del río Bayas en Subijana ⁽⁵⁾.
 - Captación, bombeo y conducción del río Ega II o Berrón en Maeztu ⁽⁶⁾.

La situación a fecha 1 de enero de 2009 de algunas de las obras es la siguiente:

- (1) El Ayuntamiento de Araia se opone a su puesta en funcionamiento.
- (2) Se encuentra desmantelada.
- (3) El arroyo lleva poco caudal, requiere de la colocación de sacos terreros y la captación necesita modificaciones.
- (4) Está pendiente de desviar un tramo de tubería Ø900 y otro Ø700.
- (5) Está pendiente de desviar un tramo de tubería Ø900 y otro Ø700.
- (6) Un tramo de tubería está desmantelado, el túnel se ha hundido en algunos tramos, la sala de bombas se inundó hace años y ha sido sustraído el centro de transformación.

4.2. SISTEMA DURANGUESADO

Mientras que el Sistema Zadorra se podría definir como un sistema de abastecimiento “simple”, basado en embalses superficiales, con el Sistema Duranguesado no sucede lo mismo.

Nos encontramos ante un sistema de abastecimiento basado en acuíferos y en captaciones superficiales no reguladas, lo cual complica enormemente el objetivo de definirlo con exactitud. A esto hay que añadir la falta de un registro estadístico, riguroso en el caso de caudales en las tomas, y escaso en niveles piezométricos ligados a acuíferos de reciente incorporación a los sistemas de abastecimiento.

Por otro lado la calidad de las aguas captadas en el Duranguesado puede calificarse, tras la eliminación del bombeo de Tabira y su sustitución por los sondeos Mañaria, como muy buena.

4.2.1. INFRAESTRUCTURAS DE CAPTACIÓN, ALMACENAMIENTO Y REGULACIÓN DEL RECURSO BRUTO

El agua con que se abastece al Duranguesado es captada en dos acuíferos y en varias surgencias de los mismos (*figura 10*). Dichos acuíferos son:

- **ARAMOTZ** (calizas kársticas)
- **OIZ** (areniscas)

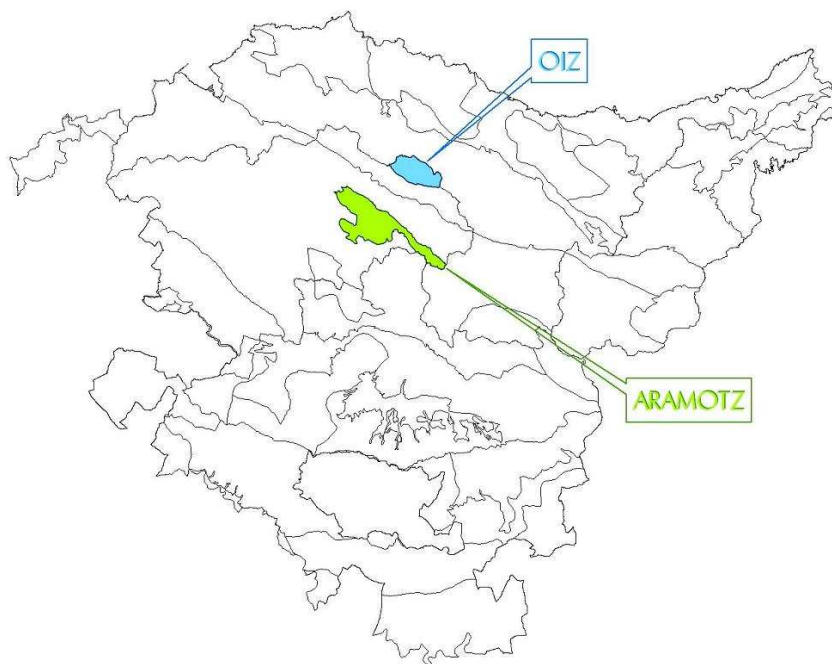


Figura 10. Masas de agua subterránea de la CAPV

Como parte integrante de los primeros estudios realizados en estos acuíferos se perforaron, entre otros, tres sondeos de explotación: MAÑARIA-A (1984) en el de Aramotz; y OIZETXEBARRIETA-A (1985) y MAGUNAS (1986) en el de Oiz, cuyos resultados fueron considerados adecuados y suficientes para proseguir con la investigación y evaluación de los recursos subterráneos asociados a estos dos acuíferos.

Así, el 20 de junio de 1989 la Diputación Foral de Bizkaia y el Ente Vasco de la Energía firmaron un acuerdo de colaboración para la realización de las obras necesarias para el “alumbrado de aguas subterráneas en Oiz y Aramotz para su utilización en el abastecimiento del Duranguesado y Ermua”. Este acuerdo tuvo continuación en el firmado el 23 de julio de 1990 para el “alumbrado de aguas subterráneas en los acuíferos del Territorio Histórico de Bizkaia”. Ambos convenios se derivaron del “Acuerdo Marco para el Desarrollo del Plan Extraordinario Euskadi en la Europa de 1993” de fecha 29 de mayo de 1989.

Fruto del desarrollo de estos acuerdos, las obras de investigación y regulación de agua subterránea realizadas fueron las siguientes:

Acuífero de Aramotz

Sector Mañaria	Sondeo de investigación Mañaria 1
	Sondeos de explotación MAÑARIA A, B, C y D

Acuífero de Oiz

Sector Oizetxebarrieta	Sondeos de investigación Oizetxebarrieta 1, 2 y 3
	Sondeos de explotación OIZETXEARRIETA A, Abis, B y C

Sector Gallandas	Sondeos de investigación Gallandas 1 y 2
	Sondeos de explotación GALLANDAS A, Abis, B y C

Sector Ibarruri	Sondeos de investigación Ibarruri 1, 2 y 3
	Sondeos de explotación IBARRURI A, Abis y C

Sector Mozolotoki	Sondeo de investigación Mozolotoki 1
	Sondeo de explotación MOZOLOTOKI A

Sector Arria	Sondeos de investigación Arria 1, 2, 3, 4 y 5
	Sondeos de explotación ARRIA A y B

Sector Mendiko	Sondeos de investigación Mendiko 1 y 2
	Sondeos de explotación MENDIKO A y B

Sector Etxano	Sondeos de investigación Etxano 1, 2, 3 y 4
	Sondeo de explotación ETXANO A

Sector Andikolabe	Sondeos de investigación Andikolabe-1 y 2
-------------------	---

Memoria

Página 62
P01576-PES-MEM-REV 0

Alcanzados los objetivos previstos, en cuanto a caudal necesario para satisfacer las demandas estimadas a futuro para la zona, la Diputación Foral de Bizkaia elaboró, con la contribución del EVE, el "Proyecto de Concesión de Abastecimiento de Agua a la Comarca del Duranguesado" de fecha Noviembre de 1993, merced al cual fue otorgada al Consorcio de Aguas de la Merindad de Durango, con fecha 13 de mayo de 1997, una concesión conjunta de 450 l/s para la extracción de agua de los acuíferos de Aramotz y de Oiz. El propio EVE estima el reparto de dicha concesión conjunta de la siguiente manera:

Aramotz	140 l/s	Desde los sondeos: Harrobia I (MAÑARIA A) Harrobia II (MAÑARIA B)
Oiz	310 l/s	Desde los sondeos: IBARRURI A GALLANDAS A, Abis y B OIZETXEBARRIETA Abis, B y C ARRIA A y B

Además existe una concesión de 110 l/s para captar agua a la salida de la minicentral de Patala que es independiente de la anterior concesión conjunta.

En la actualidad la base del abastecimiento al Duranguesado (gestionado por el CABB) se realiza a través de tres puntos de suministro principales (figura 11).

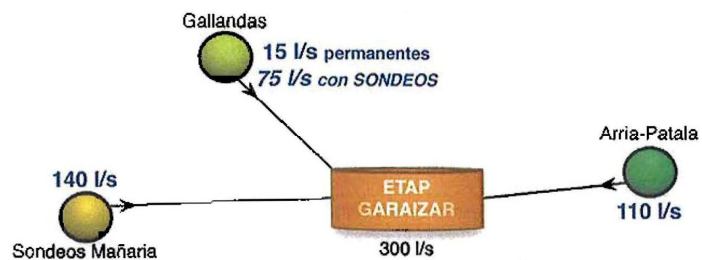


Figura 11. Principales puntos de suministro del Sistema Duranguesado y sus caudales concesionales actuales

Ubicación	Captación	Q (l/s)	Observaciones
Oiz	Arria Patala	110	Captación después de la minicentral de Patala y conducción por gravedad hasta la ETAP de Garaizar
	Gallandas	15-75	Captación de los manantiales Gallandas y Mendiko. Recientemente se han incorporado tres sondeos que normalmente son utilizados sólo en estiaje
Mañaria	Sondeos Mañaria	140	Captación de dos sondeos de explotación (Mañaria A y Mañaria B)

La **Central Hidroeléctrica de Patala** (*imagen 16*) dispone de dos expedientes. El primero consiste en dos tomas y cuenta con concesión otorgada y sin acción administrativa pendiente. El segundo, más reciente, incluye 3 tomas y su situación administrativa esta pendiente de regularización.



Imagen 16. Central Hidroeléctrica de Patala

La toma de abastecimiento más importante del Oiz se encuentra en el punto de descarga de la central: **Toma en Patala** (*imagen 17*). El titular de su concesión es el ayuntamiento de Durango, aunque se encuentra pendiente de regularización. El caudal de concesión es de 110 l/s.



Imagen 17. Salida de agua de la Central Hidroeléctrica de Patala

El otro punto de captación en Oiz se localiza en **Gallandas**. El conjunto de infraestructuras que lo componen está formado por:

Manantiales	Gallandas (imagen 18)
	Mendiko

Sondeos	Gallandas A
	Gallandas Abis
	Gallandas B

El caudal que se capta permanentemente en los manantiales es de 15 l/seg, pero en el momento en que se capta de los sondeos el caudal aumenta considerablemente. De esta manera el caudal concesional del conjunto de captaciones de Gallandas (manantiales y sondeos) es de 75 l/seg.



Imagen 18. Captación en el manantial de Gallandas

Las primeras obras en el sector de Gallandas se remontan al año 1988. En diciembre de este año el Ente Vasco de la Energía realizó los primeros trabajos de perforación en la zona. Las labores consistieron en la ejecución de dos sondeos de investigación a rotoperusión. Los sondeos, inicialmente denominados Gallandas 1 y Gallandas 2, se renombraron posteriormente como Gallandas 1p y Gallandas 3.

El primer sondeo (Gallandas 1p) alcanzó una profundidad de 218 m y atravesó zonas de areniscas sueltas que aportaron agua al sondeo. A pesar de los resultados positivos obtenidos, se procedió finalmente a su abandono por interferencia con el manantial existente en las cercanías, captado para abastecimiento a Durango. El sondeo se cementó en su totalidad, restableciéndose la circulación subterránea natural hacia el manantial (*figura 12*).

El segundo sondeo (Gallandas 3) alcanzó 240 m de profundidad localizándose un importante aporte a 228-233 m. El sondeo se perforó a \varnothing 220 mm y se acondicionó únicamente como piezómetro con tubería de \varnothing 51 mm (*figura 12*).

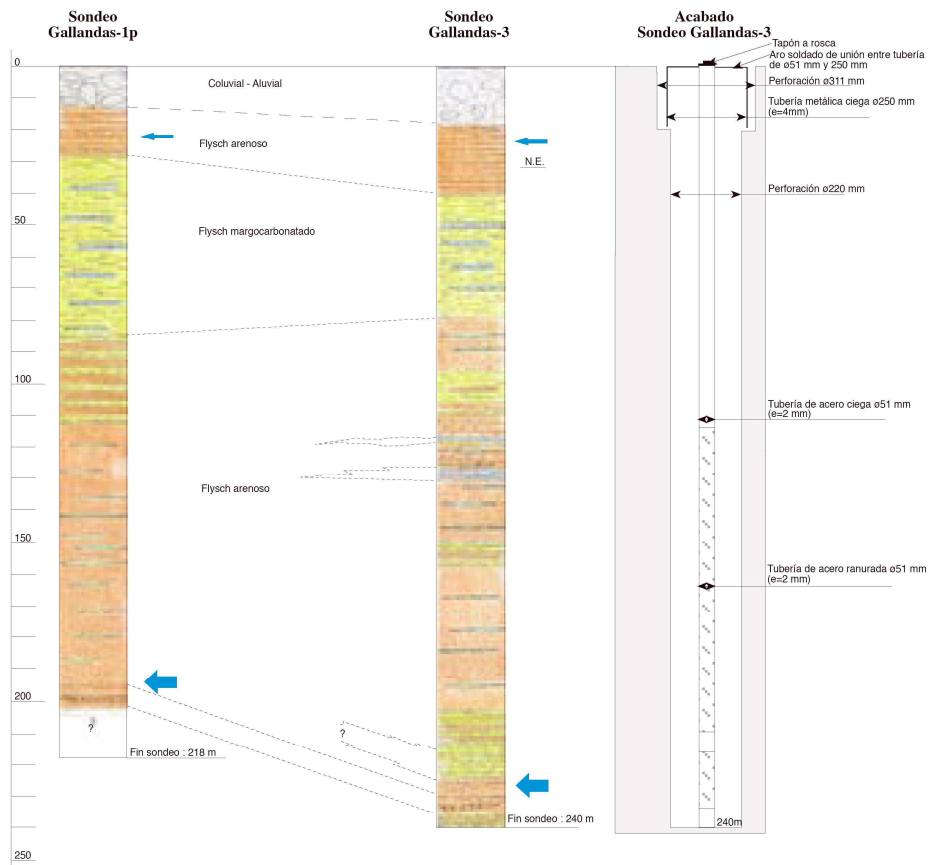


Figura 12. Primeros sondeos en Gallandas (diciembre 88 – enero 89)

En el año 1991 se perforaron dos sondeos de investigación por el sistema de rotación con extracción continua de testigo (Gallandas 1 y Gallandas 2). Los dos sondeos se desarrollaron con pérdidas totales del lodo bentonítico que se utilizó para la perforación y fueron acondicionados definitivamente como piezómetros con tubería metálica ciega de Ø48/41 mm, ranurada en algunos tramos (figura 13).

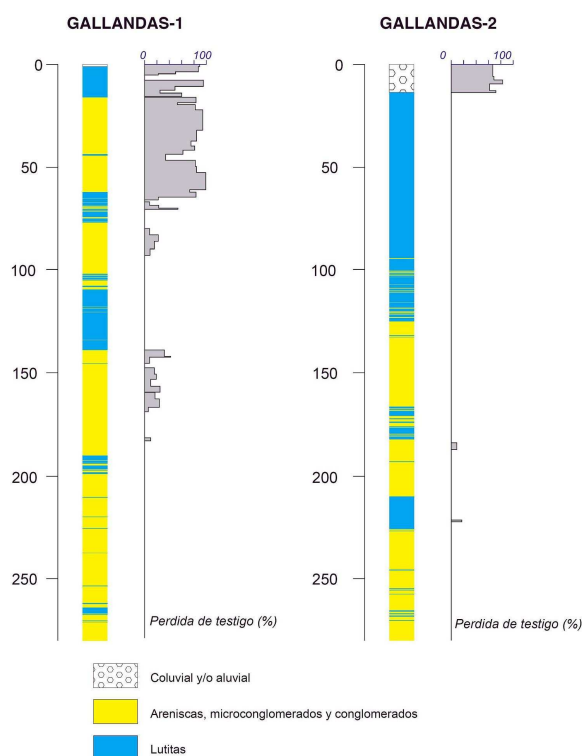


Figura 13. Sondeos de investigación Gallandas 1 y Gallandas 2

Los sondeos Gallandas atraviesan tres niveles acuíferos detríticos, independizados por niveles lutítico-margosos de menor permeabilidad (figura 14). La porosidad del acuífero es en general secundaria por lixiviación selectiva del carbonato a favor de zonas fracturadas o menos cementadas. La presencia de tramos de alta porosidad en las areniscas se refleja en la pérdida de testigo que se produce durante la perforación.

Fruto de la investigación realizada, entre julio de 1991 y noviembre de 1992 se perforaron 4 sondeos de explotación en la zona, que se denominaron Gallandas A, Gallandas Abis, Gallandas B y Gallandas C. La posición en el acuífero de estos sondeos se muestra en la figura 14.

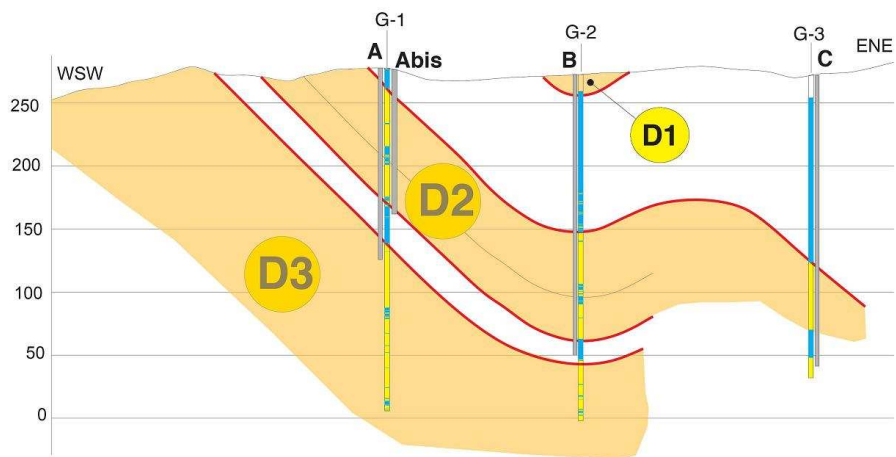


Figura 14. Estructura geológica del acuífero de Oiz en el área de Gallandas

El sondeo **Gallandas A** (figura 15) se perforó por el sistema de percusión en un total de 78 días efectivos obteniéndose un avance medio de aproximadamente 2 m/día. El bajo avance se debió a la inestabilidad del terreno constituido, en algunas ocasiones, por arena suelta y en otras por niveles de areniscas muy duros y abrasivos. Se llegaron a utilizar 5 tuberías auxiliares de revestimiento.

Una vez finalizado el sondeo se realizó un desarrollo del mismo mediante pistoneo con polifosfatos al objeto de movilizar y limpiar el componente arcilloso, así como acomodar el macizo de grava.

Entre marzo y abril de 1992 se realizó un ensayo de bombeo en este sondeo evidenciándose la no afección a los manantiales captados para abastecimiento. En este ensayo se estableció un caudal crítico próximo a 30 l/seg, con rendimientos en torno a 1,5 l/seg.m. Los parámetros hidráulicos se establecieron en una transmisividad de aproximadamente $100 \text{ m}^2/\text{día}$ y un coeficiente de almacenamiento de $2-3 \times 10^{-4}$.

Del ensayo se desprendió también la presencia de pérdidas de carga importantes atribuidas a taponamiento de la zona filtrante por la fracción más fina del material arenoso.

Por las características constructivas del sondeo, el acuífero que explota es el definido como D3 en la figura 14.

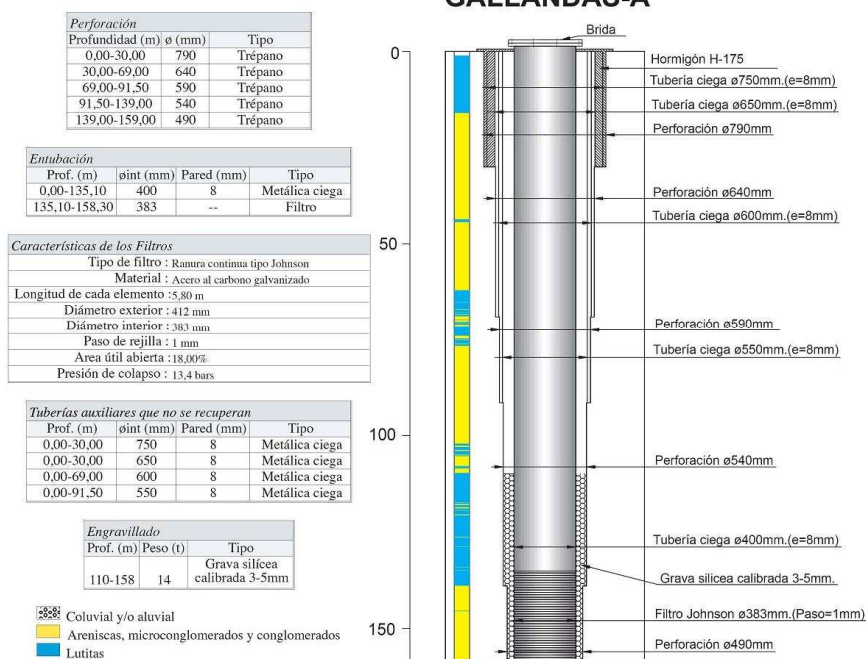


Figura 15. Características constructivas del sondeo Gallandas A

El sondeo **Gallandas Abis** (figura 16) se construyó en último lugar entre agosto y noviembre del año 1992. Su objetivo era el nivel acuífero D2 señalado en la figura 14.

Se trata del sondeo menos profundo (110 m). El avance de la perforación, realizada también a percusión, fue también muy lento con una velocidad media de 2 m/día, idéntica a la obtenida en el sondeo A.

La columna perforada fue la esperada, encontrándose los materiales detríticos más sueltos en los primeros 54 m. La utilización de filtros de mayor paso (2 mm) provocó aumentos notables en los arrastres de arena durante los desarrollos que se realizaron mediante pistoneo. Dichos pistoneos (de 3,5 h) produjeron rellenos de arena en el fondo del sondeo de hasta 12 m.

GALLANDAS-Abis

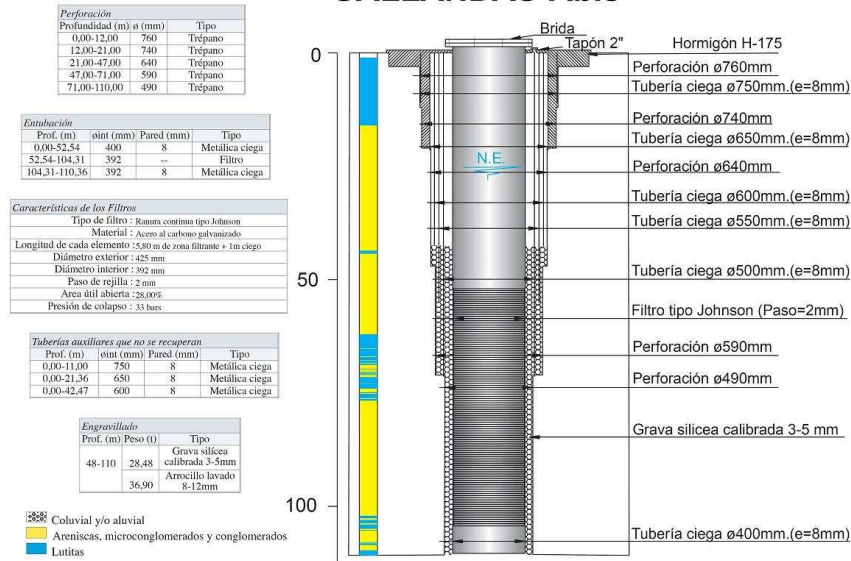


Figura 16. Características constructivas del sondeo Gallandas Abis

En diciembre de 1992 se realizó una prueba de producción en el sondeo que mostró un rendimiento muy elevado (7-8 l/seg·m) pero cambiante con el tiempo. La curva de pozo obtenida reflejaba la entrada en juego de pérdidas de carga para caudales de bombeo altos (50-60 l/seg). El esquema cambia rápidamente al descender el nivel por debajo de los 54 m, produciéndose la entrada de aire a la bomba como consecuencia de quedar colgado el nivel. Además, se produjeron arrastres en el entorno del sondeo que introdujeron turbidez en el agua bombeada. Los valores de transmisividad calculados se situaron en torno a 130 m²/día.

El sondeo **Gallandas B** (figura 17) se perforó a escasos metros del primer sondeo realizado en este área (Gallandas 1p). Los primeros 30 m se perforaron a percusión con la intención de entubar, cementar y aislar el sondeo del manantial captado por Durango (asociado al nivel acuífero D1 de la figura 14) de modo que no existieran interferencias entre ambas captaciones. El resto de la perforación hasta los 220 m se realizó a rotopercusión inversa con martillo de fondo y tricono en los últimos metros.

La perforación se completó en un total de 30 días efectivos, con un avance de 7,3 m/día, velocidad muy baja para el sistema de perforación empleado y atribuible a la dureza de los materiales detríticos.

Memoria

Página 71
P01576-PES-MEM-REV 0

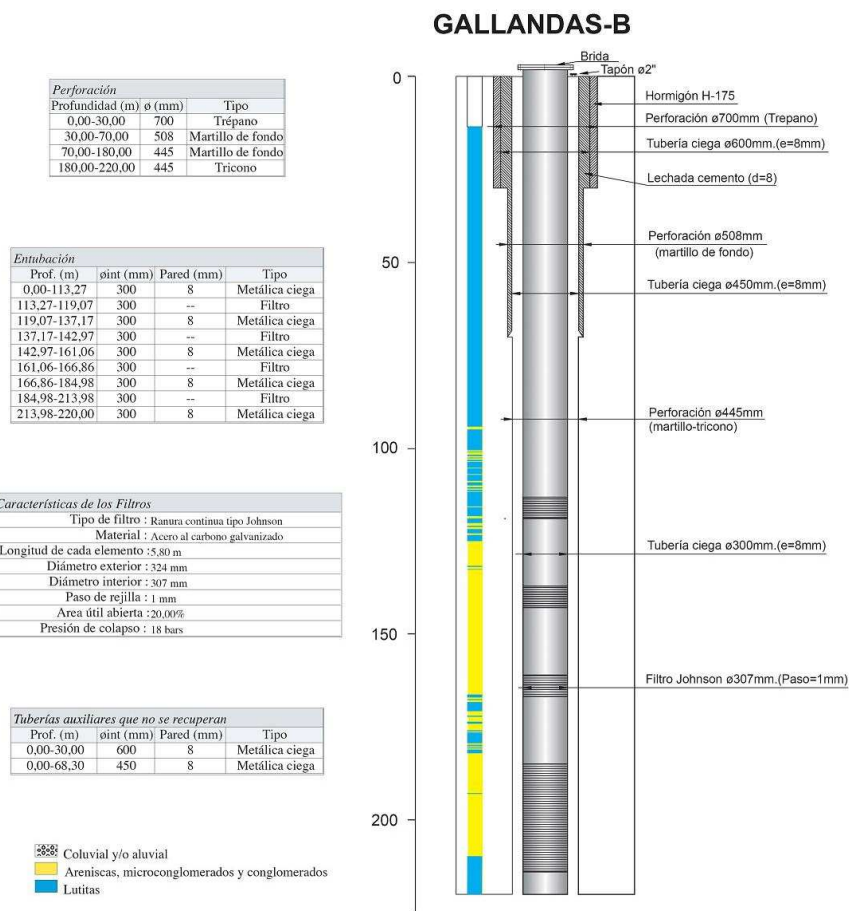


Figura 17. Características constructivas del sondeo Gallandas B

El sondeo atraviesa en este punto una serie muy compacta y poco parecida, desde el punto de vista hidrogeológico, a la que se atraviesa en los sondeos A y Abis o incluso en el sondeo 1p situado a escasos metros de éste.

El ensayo de bombeo, que se realizó en abril de 1992, reflejó la existencia de pérdidas de carga exponenciales para caudales relativamente bajos, del orden de 15 l/seg y rendimientos bajos, inferiores a 0,5 l/seg·m. Además, los parámetros hidráulicos obtenidos mostraron una transmisividad de aproximadamente 25 m²/día (cuatro veces menor que la obtenida en el sondeo A) y un coeficiente de almacenamiento de 2x10⁻³.

El sondeo **Gallandas C** se construyó junto al Gallandas 3 y tenía como objetivo el nivel acuífero D2 de la figura 14.

Tras varios intentos de acabado con filtros tipo Johnson con y sin macizo de grava, pistoneo con polifosfatos, etc., no se consiguió un caudal superior a 10 l/seg, a pesar de que en la perforación del sondeo previo Gallandas 3 se observó un aporte del orden de 50 l/seg, por lo que se abandonó el sondeo definitivamente.

En resumen, las obras de explotación construidas en la zona de Gallandas a fin de regular los recursos hídricos subterráneos asociados a los materiales detríticos que conforman la Subunidad Ibarri dentro del acuífero de Oiz, constan de tres sondeos operativos: Gallandas A, Gallandas Abis y Gallandas B.

En la *imagen 18* se pueden ver los sondeos Gallandas A y Gallandas Abis.



Imagen 18. Sondeos Gallandas A y Gallandas Abis

Todo el agua captada en Gallandas se reúne en una caseta desde la que se conduce hasta la ETAP de Garaizar (*imagen 19*).



Imagen 19. Caseta reunión captaciones Gallandas

En el acuífero de Aramotz se capta el agua para abastecimiento básicamente de los **Sondeos de Mañaria**: Mañaria A (Harrobia-1) y Mañaria B (Harrobia-2) (figura 18). El caudal concesional entre los dos sondeos es de 140 l/seg.

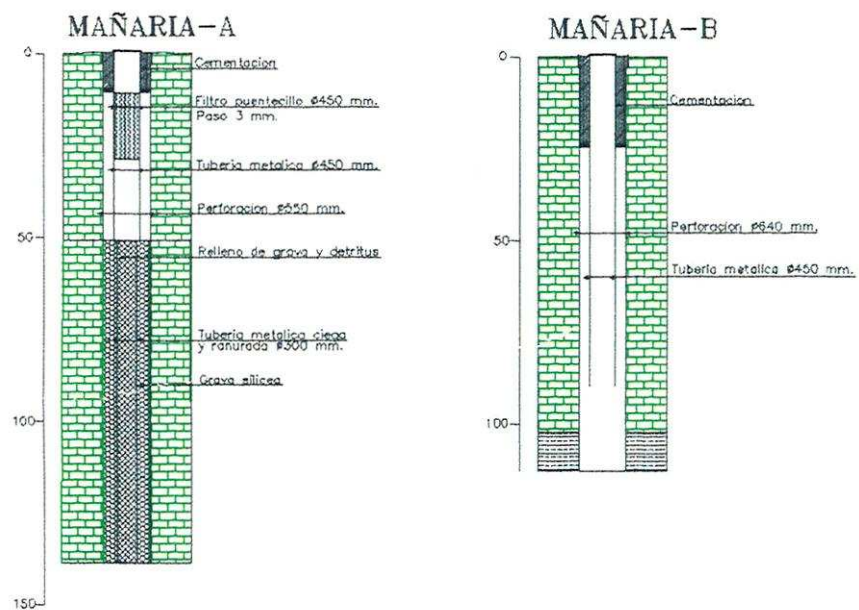


Figura 18. Perfiles de los sondeos de Mañaria

Memoria

Página 74
P01576-PES-MEM-REV 0

Estos sondeos se localizan en la cantera de Harrobia y cerca de ella existen otras dos canteras (Zallobenta e Iturrieta) donde se podrían ejecutar sendos sondeos de explotación (Mañaria C y Mañaria D) aunque siempre en último caso, puesto que existen otros posibles sondeos complementarios al Sistema Garaizar actual mucho más adecuados que éstos como se indica en el apartado 4.2.5. *Otras Infraestructuras*.

En este acuífero se produce una interferencia o afección con el río Mañaria, dado que éste atraviesa la unidad acuífera en su zona de descarga. Así, y hasta la actualidad, se ha evitado que la explotación de estos sondeos lleguen a secar el río, dado que al extraer desde ellos un caudal superior al que aporta el acuífero se produce la infiltración del río en el acuífero.

El agua captada en el sondeo Mañaria A se junta con el captado en el Mañaria B (*imagen 20*) en una caseta situada junto a éste último, desde la que se conduce el agua por gravedad hasta la ETAP de Garaizar (*imagen 21*), pasando por el Bombeo de Torre. Al lado de la caseta existe un piezómetro para controlar el nivel del acuífero.



Imagen 20. Sondeo Mañaria B



Imagen 21. Reunión captaciones Mañaria y salida hacia Garaizar

En resumen, las obras de explotación construidas en la zona de Mañaria, dentro del acuífero de Aramotz, constan de dos sondeos operativos: Mañaria A y Mañaria B.

Las características más importantes de los sondeos que actualmente se encuentran operativos en el Sistema Duranguésado vienen recogidas en el siguiente cuadro.

	Gall-A	Gall-Abis	Gall-B	Mañ-A	Mañ-B
Profundidad del sondeo (m)	159	110	220	51	113
Nivel estático (m)	25	35	57	3	6
Profundidad de instalación de la bomba (m)	130	80	190	48	80
Caudal punta del bombeo (l/seg)	30	50-60	15	125	80
Caudal de Bombeo Conjunto (l/seg) con explotación de apoyo en estiaje	35	30	20	80	60
Caudal de Bombeo Conjunto (l/seg) con explotación anual continuada	30	30	20	80	60

	GALLANDAS	MAÑARIA
Caudal de Bombeo Conjunto (l/seg) con explotación de apoyo en estiaje	85	140
Caudal de Bombeo Conjunto (l/seg) con explotación anual continuada	80	140

Memoria

4.2.2. INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE

Desde los tres puntos de captación las aguas se conducen a la ETAP de Garaizar donde son tratadas y acondicionadas para el abastecimiento humano. De esta manera las conducciones que existen en el Sistema Duranguesado son:

- Sondeos de Mañaria – Garaizar
- Gallandas – Garaizar
- Arria-Patala – Garaizar

Estos tres tramos son independientes entre sí y ninguno es la continuación de otro. A continuación se describen detalladamente los mismos.

4.2.2.1. SONDEOS DE MAÑARIA – GARAIZAR

El tramo comprendido entre el sondeo Mañaria A y la caseta donde se junta con el Mañaria B discurre a lo largo de una conducción acero de 400 mm de diámetro. En este punto, en el barrio Aldebarrena (Mañaria), una vez el caudal proveniente de las dos captaciones se ha reunido (*imagen 21*), continúa la conducción (también de acero Ø 400 mm) por gravedad penetrando en el término municipal de Iztza, entre varios caseríos. En esta zona cruza el río Mañaria cerca del puente existente y tras recorrer una longitud de 712 m alcanza la Estación de Bombeo de Torre.

El bombeo de Torre cumple una doble función dentro del sistema:

- El agua bruta que proviene de Mañaria es conducida desde aquí por gravedad hasta Garaizar.
- El agua tratada que llega desde Garaizar hasta Torre es bombeada hacia el bombeo de Etxano.

Cabe indicar que ente Torre y Garaizar existe una conducción doble que transporta el agua bruta hasta Garaizar y el agua tratada hasta Torre mediante dos tuberías de fundición dúctil de 500 mm de diámetro que discurren en paralelo. También hay que destacar que en Torre comienza una red de abastecimiento que llega hasta Ermua y que se conoce como **Mañaria – Ermua**. Esta red distribuye el agua hacia los municipios de Mañaria, Izurtza, Atxondo, Elorrio, Zaldibar, Mallabia y Ermua, y podría suministrar también a futuros municipios pertenecientes al CABB.

4.2.2.2. GALLANDAS – GARAIZAR

Este tramo comienza en la caseta de reunión del agua captada en Gallandas. Desde este punto hasta Garaizar el agua se conduce por gravedad. En un primer momento el agua fluye por una tubería enterrada que termina en un túnel que atraviesa el monte Gallandas por el cual el agua discurre en un canal existente dentro del mismo a lo largo de 1 km aproximadamente (*imagen 22*).

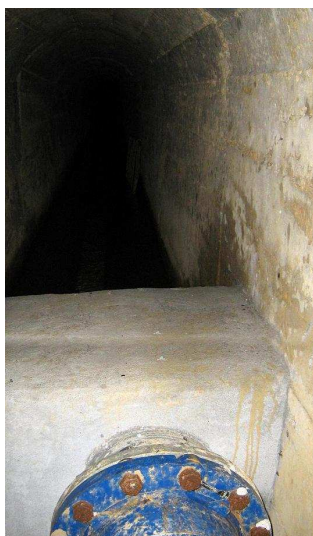


Imagen 22. Entrada del túnel situado en el monte Gallanda

Desde la salida del túnel hasta Garaizar el tramo discurre a lo largo de una tubería que se acopla a la compleja orografía existente en la zona.

4.2.2.3. ARRIA-PATALA – GARAIZAR

En este caso la infraestructura es similar a las anteriores en el aspecto de que el agua se envía por gravedad hasta Garaizar a través de una conducción que se acopla al terreno a lo largo de pronunciadas pendientes.

La descarga del punto principal de la Unidad (manantial Urzulu) y otras descargas menores son derivadas para abastecimiento al Duranguesado después del aprovechamiento hidroeléctrico de Patala. Este caudal es controlado mediante caudalímetro a la entrada de la ETAP de Garaizar.

El estado actual de esta conducción no es el mejor posible puesto que tiene pérdidas en alguno de sus tramos, pero se pretende reponer lo antes posible para solucionar el problema.

4.2.3. INFRAESTRUCTURAS DE TRATAMIENTO

En el Sistema Duranguesado la única infraestructura de tratamiento es la ETAP de Garaizar, la cual fue ampliada hace unos años, estando en la actualidad capacitada para depurar un caudal de 300 l/seg. A finales del año 2006, desde la ETAP de Garaizar se suministraba agua a los siguientes municipios:

Municipio	Población (2005)	% de población abastecida desde Garaizar
Abadiño	7.202	Utiliza según necesidades (dispone de captaciones y depuradora propias)
Atxondo	1.447	100 %
Berriz	4.655	Solo utiliza algún barrio alto
Durango	26.922	100 %
Elorrio	7.195	100 %
Ermua	16.545	Utiliza según necesidades (dispone de captaciones y depuradora propias)
Iurreta	3.986	100 %
Izurtza	261	100 %
Mallabia	1.131	Utiliza según necesidades (dispone de captaciones propias)
Mañaria	448	100 % (se mantienen algunos recursos propios)
Zaldibar	2.948	Utiliza según necesidades (dispone de captaciones propias)
Total	72.740	Mínimo 40.259 hab

4.2.3.1. ETAP DE GARAIZAR

La Estación de Tratamiento de Agua Potable de Garaizar se ubica en el municipio de Durango (barrio de Garaizar). Fue remozada en el año 1994. El caudal que alimenta la planta varía en función de la capacidad de los manantiales. Cuando éstos son insuficientes se procede al bombeo desde Mañaria. **La capacidad tratamiento de la misma es:**

- Caudal de tratamiento máximo: 300 l/seg
- Caudal de tratamiento medio: 132 l/seg

Las aportaciones que recibe Garaizar en la actualidad proceden de tres puntos (figura 19).

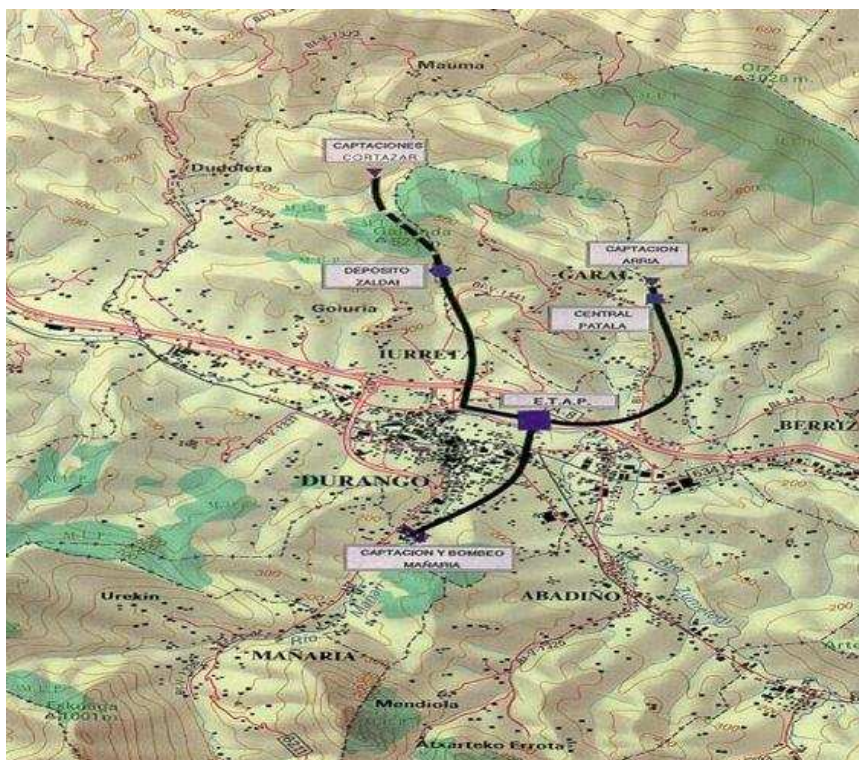


Figura 19. Situación de la ETAP de Garaizar y los puntos de captación

Arria – Patala (manantiales)	Caudal máximo (muy variable): 125 l/seg Caudal medio: 110 l/seg
	Conducción: 300 mm Ø
Gallandas (manantiales)	Caudal máximo: 50 l/seg Caudal medio: 15 l/seg
	Conducción: 150 mm Ø
Sondeos Mañaria	Caudal máximo: 155 l/seg Caudal medio: 7 l/seg (bombeo puntual)
	Conducción: 300 mm Ø

El proceso de TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE en Garaizar se realiza en las etapas siguientes:

- Obra de llegada
- Floculación
- Decantación
- Filtración
- Recuperación de agua de lavado de filtros
- Obra de salida

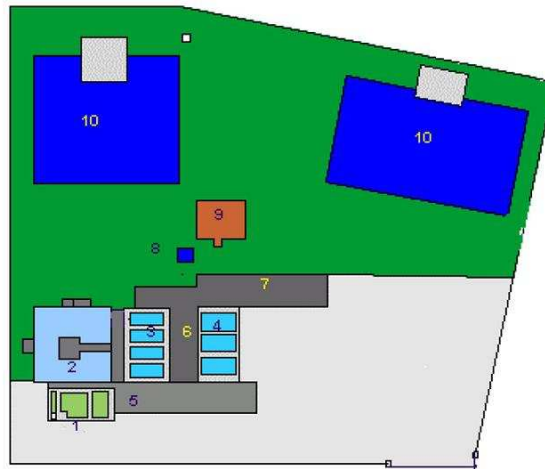
Las instalaciones asociadas a la línea de tratamiento de agua son las siguientes:

ETAPA DEL PROCESO	INSTALACIONES EN LÍNEA DE TRATAMIENTO
Obra de llegada	Cámara de mezcla
Floculación	Cámara de floculación
Decantación	1 decantador de Pulsación lamelar
Filtración	4 filtros de arena antiguos 3 filtros de arena nuevos
Recuperación de agua de lavado de filtros	1 depósito de recuperación (200 m ³) 2 bombas centrífugas sumergibles
Obra de salida	Depósito Oeste (2.000 m ³) Depósito Este (2.000 m ³) Depósito Nuevo (5.000 m ³)

Memoria

Página 81
P01576-PES-MEM-REV 0

La figura 20 refleja un esquema general de la ETAP.



1. Obra de llegada. Cámara de mezcla y cámara de floculación
2. Decantador de pulsación con lamelas
3. Batería de filtros remozados
4. Batería de filtros nuevos
5. Almacenamiento y dosificación de cloro

6. Control
7. Almacenamiento, preparación y dosificación de reactivos
8. Vertedero de salida de agua tratada
9. Depósito de recogida de agua de lavado de filtros
10. Depósitos de agua tratada a consumo

Figura 20. Planta de la ETAP de Garaizar

La ETAP dispone de un SISTEMA DE CONTROL con el que es posible la explotación automática de la planta. Mediante ordenador se puede almacenar la información generada de las variables medidas y gestionar según programación mediante PLC, electroválvulas y sistema neumático de control. La dosificación (sulfato, sosa y polielectrolito) también se puede variar automáticamente. Se completa con un sistema de alarmas que avisa por teléfono al operario de guardia cuando no existe presencia en la ETAP.

El proceso de ALMACENAMIENTO, PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE REACTIVOS se puede dividir en las siguientes etapas:

- Almacenamiento de reactivos
- Preparación de reactivos
- Dosificación de reactivos

Se dispone de las siguientes LÍNEAS DE PROCESO DE REACTIVOS:

- Línea de Cloro
- Línea de Sulfato de Alúmina
- Línea de Sosa
- Línea de Polielectrolito

Las instalaciones operativas asociadas a las líneas de reactivos son las siguientes:

ETAPA DEL PROCESO	INSTALACIONES EN LÍNEAS DE REACTIVOS			
	Cloro	Sulfato de Alúmina	Sosa	Polielectrolito
Almacenamiento	2 Tanques (500 kg)	1 Tanque (25 m ³)	1 Tanque (15 m ³)	1 Tolva (25 l)
	1 Botella (100 kg)			
Preparación	-	1 Tanque (10 m ³)	1 Tanque (3,4 m ³)	1 Unidad de preparación automática (400 l)
Dosificación	2 Cloradores (precloración)	2 Bombas dosificadoras	2 Bombas dosificadoras	2 Bombas dosificadoras
	2 Cloradores (postcloración)			

Las características de los reactivos a dosificar en la ETAP de Garaizar son las siguientes:

REACTIVO	función	estado
COLORO	Desinfectante	Gas licuado a presión
SULFATO DE ALUMINIA	Coagulante	Líquido
SOSA	Corrector de pH	Líquido
POLIELECTROLITO	Floculante	Polvo

Se tiene prevista la futura incorporación de una línea de fangos a la ETAP.

Memoria

Página 83
P01576-PES-MEM-REV 0

Las características medias del agua, antes y después del tratamiento son:

PARÁMETRO	AGUAS BRUTAS	AGUAS TRATADAS
Turbidez	1,01-10,50 NTU	0,14-0,29 NTU
pH	7,73-8,22	7,54-7,79
Cl ₂ residual	-	0,76-0,82 ppm

En la *figura 21* se representa esquemáticamente el funcionamiento e instalaciones de que dispone la ETAP de Garaizar.

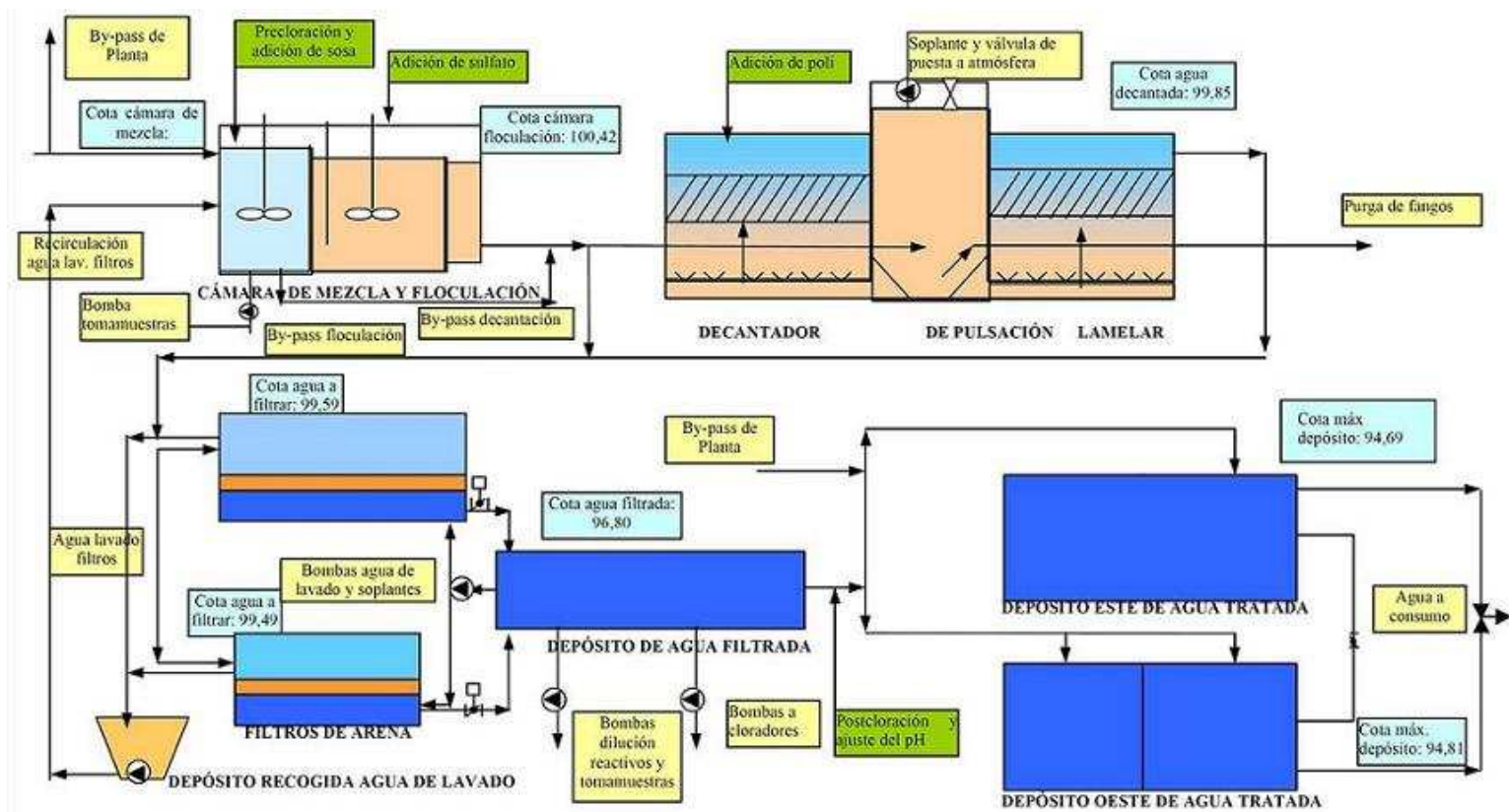


Figura 21. Diagrama de proceso de la ETAP de Garaizar

4.2.4. DEPÓSITOS DE REGULACIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN

Desde la ETAP de Garaizar se suministra agua potable a Durango, Iurreta y a la red Mañaria-Ermua, a partir de la cual pueden tomar agua el resto de los municipios del Duranguesado, en función de sus necesidades (figura 22).

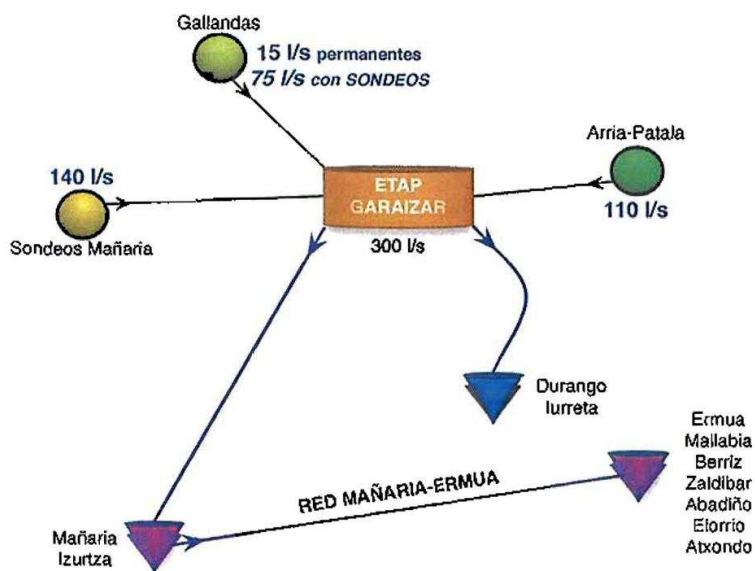


Figura 22. Esquema del abastecimiento del CABB en el Sistema Duranguesado

A continuación se analizan de forma conjunta los depósitos de regulación del transporte y distribución así como la red de distribución que configuran el Sistema Duranguesado. La red se puede separar en los siguientes tramos:

- ETAP de Garaizar
- Mañaria – Ermua
- Durango – Iurreta

4.2.4.1. ETAP DE GARAIZAR

En este tramo se hace mención únicamente a los depósitos existentes en la ETAP de Garaizar que, junto con el depósito de Santi Kurutz, son los que almacenan mayor volumen de agua en todo el sistema. La ETAP dispone de dos depósitos situados a una cota, y un tercero (el más nuevo) a mayor cota.

Dado que el depósito nuevo está más alto que la ETAP, su llenado se realiza mediante un bombeo. Este bombeo toma el agua tratada de la conducción existente entre los dos depósitos más antiguos, y que los comunica. La instalación de bombeo dispone de una capacidad de 200 l/seg mediante la utilización de cuatro bombas que permiten escalonar los caudales bombeados. La instalación del bombeo se comunica con el depósito mediante una impulsión de fundición de Ø 400 mm y con una longitud de unos 150 m.

	DEPÓSITOS
ETAP de Garaizar	Depósito Oeste
	Depósito Este
	Depósito Nuevo

Las principales características de estos depósitos quedan recogidas en el **Apéndice N°1: Depósitos de Regulación.**

Desde el depósito nuevo de Garaizar sale una conducción de fundición de Ø 500 mm que discurre paralela a la de impulsión y que se bifurca en dos ramas. Una de ellas constituye el inicio de la conducción Garaizar-Torre (Lejarza) y la otra rama que se conecta con la conducción de Ø 350 mm que distribuye a Durango-lurreta.

4.2.4.2. MAÑARIA – ERMUA

El **Sistema Mañaria-Ermua** es un sistema supramunicipal de abastecimiento que suministra agua de forma continua o de forma complementaria cuando existe déficit, a los siguientes municipios en mayor o menor medida:

Abadiño	Elorrio	Mallabia
Atxondo	Ermua	Mañaria
Berriz	Izurtza	Zaldibar

Desde el depósito nuevo de Garaizar el agua tratada es conducida hasta el bombeo de Torre situado a la cota 160, que a su vez lo bombea hasta el bombeo de Etxano situado a la cota 276. Por un lado Etxano deriva un ramal que lleva el agua hasta el depósito de Mendiburu por gravedad para abastecer a Mañaria e Izurtza, y por otro, desde este bombeo sale una impulsión hasta el depósito de Santi Kurutz desde donde se distribuye a los diferentes depósitos de abastecimiento a las entidades de población de Berriz, Zaldibar, Mallabia y Ermua.

El sistema de abastecimiento de **Atxondo** consta de varios manantiales y una conducción que transporta el agua hasta los depósitos de Apatamonasterio, Arrazola-Goikoa, Axpe, Uru y Agarre-Behekoa. Estos depósitos se encuentran conectados con la Red Mañaria-Ermua.

Para que el municipio de **Elorrio** disponga de un caudal adecuado de abastecimiento (principalmente en estiaje), se enlazó la red Mañaria-Ermua con la red que tiene esta población. Así, en la actualidad el abastecimiento a Elorrio se realiza principalmente desde sus captaciones y puntualmente desde el Sistema Duranguesado.

Abadiño dispone de un sistema de abastecimiento basado en una captación con toma superficial desde la que sale una conducción hasta una estación de bombeo de donde sale una impulsión hasta los depósitos de Goxenia y Gantza y otra impulsión al depósito de Mendiola.

Las principales conducciones y depósitos de este tramo son los siguientes:

CONDUCCIÓN	DEPÓSITOS
Mañaria-Ermua	Santi Kurutz
Mañaria	Mendiburu
Atxondo	Apatamonasterio Arrazola-Goikoa Axpe Uru Agarre-Behekoa
Elorrio Norte	Araunas Argiñeta
Elorrio Sur	Aldas Iparragirre Aidazu
Abadiño	Goxenxia Gantza Mendiola
Berriz	San Lorenzo Andikona
Zaldibar	Goierri Urkitxe (conexión con Mañaria-Ermua) Zaldugoiti Eitzaga Sallabente
Mallabia	Osma Goxine Malle (conexión con Mañaria-Ermua)

Las principales características de estos depósitos quedan recogidas en el **Apéndice N°1:**

Depósitos de Regulación.

Memoria

Página 89
P01576-PES-MEM-REV 0

4.2.4.3. DURANGO – IURRETA

El **Sistema Durango-Iurreta** es el sistema supramunicipal de abastecimiento a los municipios de Durango y Iurreta. El agua tratada en Garaizar es conducida mediante una impulsión al depósito de Goiuria, desde donde se distribuye a ambos municipios.

Las principales características de éste depósito quedan recogidas en el **Apéndice N°1: Depósitos de Regulación**.

4.2.5. OTRAS INFRAESTRUCTURAS

En la década de 1990 se acometen trabajos de investigación y regulación en la Unidad Hidrogeológica de Oiz. Fruto de ellos se realizan una serie de sondeos de explotación que, si bien en la actualidad no se encuentran equipados ni operativos, podrían catalogarse como captaciones de emergencia en caso de necesidad (*figura 23*).

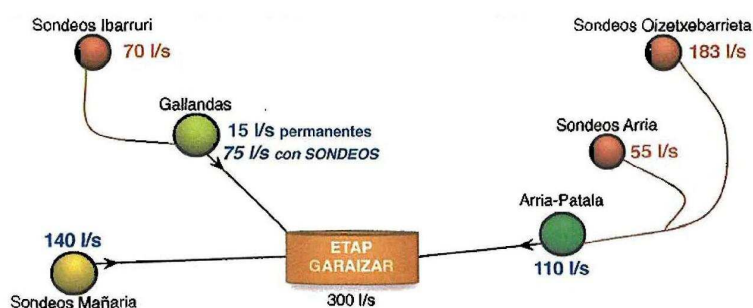


Figura 23. Sistema Duranguésado incluyendo captaciones de emergencia

Algunos de estos sondeos han sido equipados temporalmente y puestos en explotación de forma puntual, y varios de ellos incluso disponen de concesión administrativa.

Como ya se indicó anteriormente en el acuífero de Aramotz existen otros dos sondeos que también deben ser tenidos en cuenta como posibles infraestructuras de abastecimiento en caso de emergencia.

En el cuadro siguiente se recogen estas otras infraestructuras de abastecimiento de las que dispone el Sistema Duranguésado.

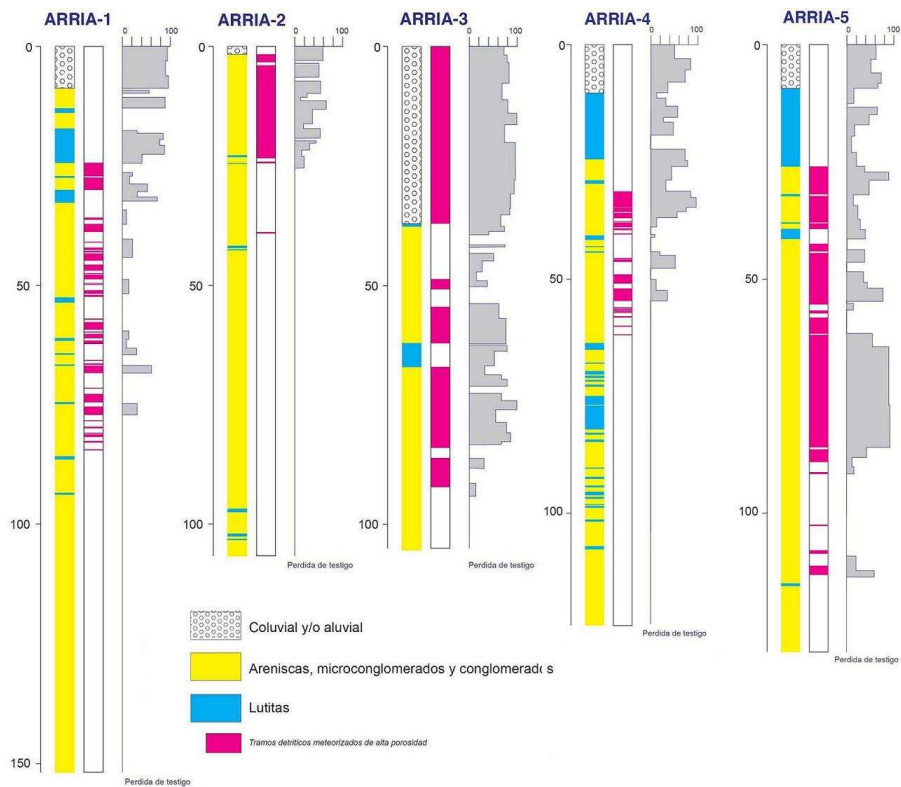
Acuífero	Sondeos
Oiz	Arria Oizetxebarrieta Ibarruri
Mañaria	Mañaria C y D

Las características más destacables de cada uno de ellos se describen a continuación.

SONDEOS DE ARRIA

Las obras de investigación y evaluación de los recursos hídricos subterráneos asociados a este acuífero se concentran en 5 sondeos de investigación y 2 de explotación. Es importante señalar que estos dos sondeos de explotación son los más sencillos de equipar ya que el nivel del acuífero en ambos puntos está mucho más cerca de la superficie que en otros sondeos equipables en el futuro, y además no necesitarían conducción porque se podría verter el agua extraída directamente a un cauce cercano que se dirige a la Minicentral de Patala. De esta manera se captaría el agua procedente de ellos en el punto de toma actual a la salida de la Minicentral.

SONDEOS ARRIA	
Investigación	Arria 1, Arria 2, Arria 3, Arria 4 y Arria 5 (figura 24)
Explotación	ARRIA A (figura 25) ARRIA B (figura 26)



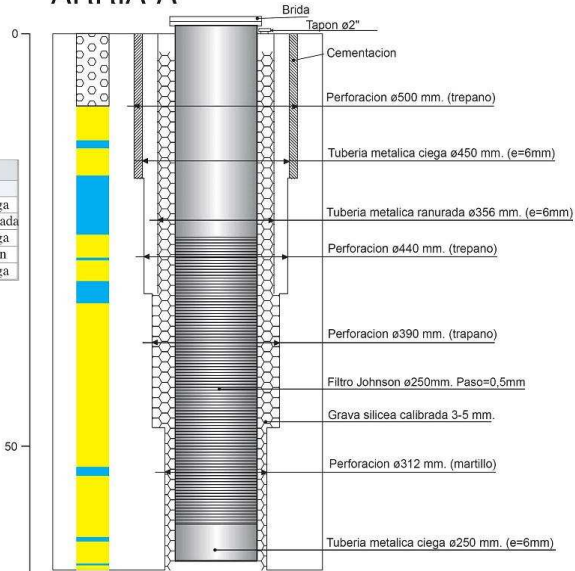
ARRIA-A

Perforación		
Profundidad (m)	Ø (mm)	Tipo
0,00-17,50	500	Trepano
17,50-22,50	440	Trepano
22,50-47,00	390	Trepano
47,00-65,00	312	Martillo de fondo

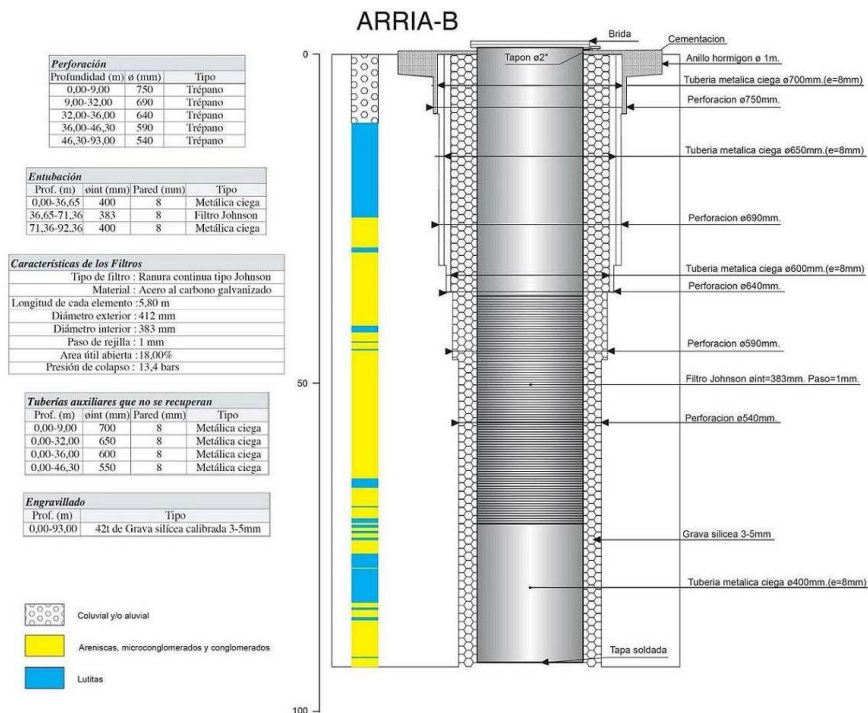
Entubación			
Prof. (m)	Øint (mm)	Pared (mm)	Tipo
0,00-17,50	450	6	Metálica ciega
0,00-31,50	356	6	Metálica ranurada
0,00-24,66	250	6	Metálica ciega
24,66-59,46	250	6	Filtro Johnson
59,46-63,96	250	6	Metálica ciega

Características de los Filtros	
Tipo de filtro	Ranura continua tipo Johnson
Material	Acero al carbono galvanizado
Longitud de cada elemento	5,80 m
Díametro exterior	273 mm
Díametro interior	257 mm
Paso de rejilla	0,5 mm
Ancho de perfil	nº 149 en V de 3,66 x 5,10 mm
Área útil abierta	9,12
Presión de colapso	13 bars

Engravillado	
Profundidad (m)	Tipo
0,0-64,00	Grava silicea calibrada 3-5 mm



Memoria



Figuras 24, 25 y 26. Sondeos realizados en Arria

SONDEOS DE OIZETXEBARRIETA

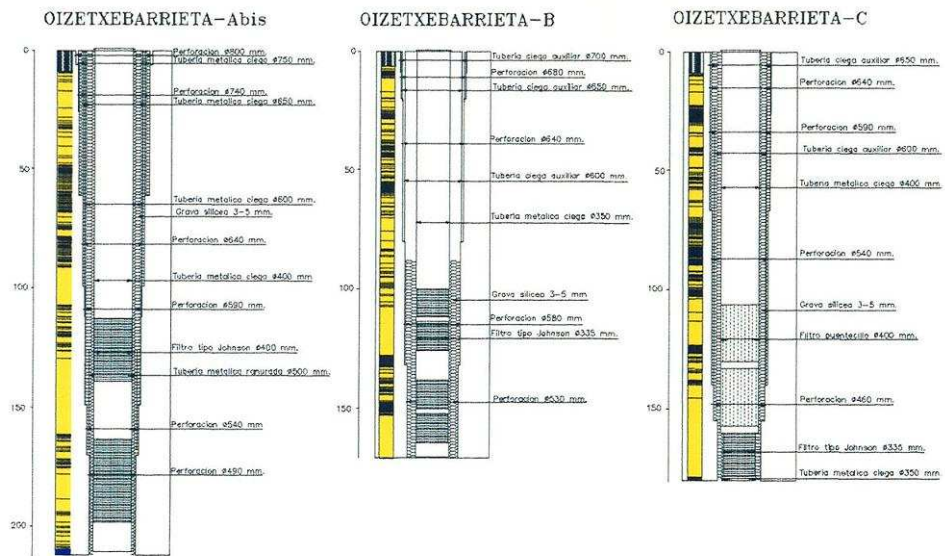
En el acuífero de Oizetxebarrieta se han realizado 3 sondeos de investigación y 4 de explotación. En la actualidad el municipio de Berriz emplea el sondeo Oizetxebarrieta A para abastecerse, aunque en alguna ocasión ha empleado también el Oizetxebarrieta Abis. Equipar estos bombeos es más difícil y costoso que en el caso de los sondeos de Arria, puesto que habría que conducir el agua extraída hasta la tubería existente y en este caso la profundidad de los mismos es considerable.

Por último indicar que la explotación de estos sondeos afectaría considerablemente a las aportaciones ordinarias en la captación Arria-Patala, dado que esta captación es, en su mayor parte, la descarga natural del acuífero de Oizetxebarrieta, aunque en situaciones de emergencia se podrían extraer caudales que aflorarían en la citada captación con días o meses de retraso.

SONDEOS OIZETXEBARRIETA	
Investigación	Oizetxebarrieta 1, Oizetxebarrieta 2 y Oizetxebarrieta 3
Explotación	OIZETXEBARRIETA A (imagen 23) OIZETXEBARRIETA Abis, OIZETXEBARRIETA B y OIZETXEBARRIETA C (figura 27)



Imagen 23. Sondeo Oizetxebarrieta A y caseta de bombeo



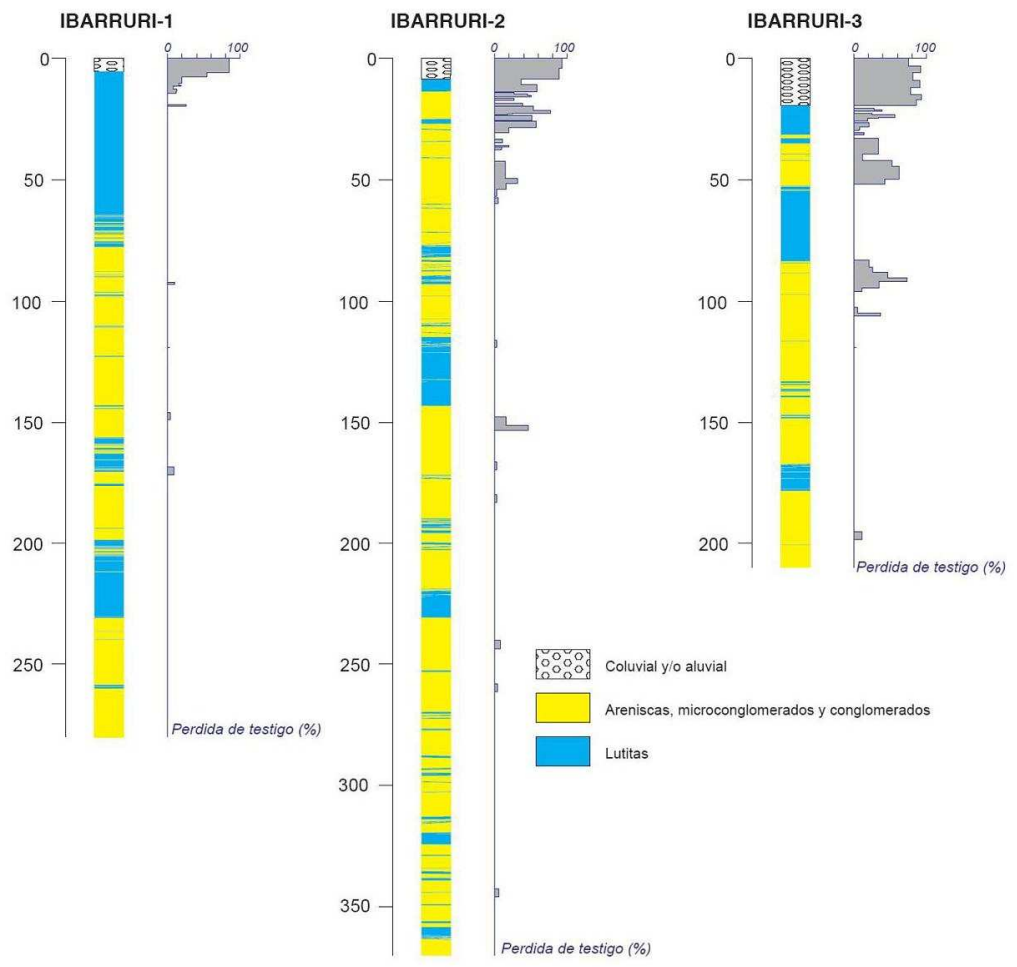
Figuras 27. Algunos sondeos de explotación en Oizetxebarrieta

SONDEOS DE IBARRURI

Las obras de investigación y explotación llevadas a cabo en la zona de Ibarriuri a fin de regular los recursos hídricos subterráneos asociados a los materiales detríticos que conforman la Subunidad Ibarriuri, constan de 3 sondeos de investigación y de 3 sondeos de explotación. El sondeo de explotación denominado Ibarriuri Abis se terminó considerando negativo por los problemas que presentaba.

De la misma manera que sucede con los sondeos de Oizetxebarrieta, la equipación de estos sondeos es costosa a causa de la profundidad de los mismos (en especial Ibarriuri A) y de la ejecución de conducciones necesarias para comunicar con el sistema existente.

SONDEOS IBARRURI	
Investigación	Ibarriuri 1, Ibarriuri 2 e Ibarriuri 3 (<i>figura 28</i>)
Explotación	IBARRURI A (<i>figura 29</i>) IBARRURI Abis [desechado] (<i>figura 30</i>) IBARRURI C (<i>figura 31</i>)



Figuras 28. Sondeos de investigación de Ibarriuri

Perforación		
Profundidad (m) ø (mm)	ø (mm)	Tipo
0,00-6,20	800	Trepano
6,20-17,00	740	Trepano
17,00-62,00	690	Trepano
62,00-70,00	640	Trepano
70,00-100,50	590	Trepano
100,50-150,00	540	Trepano

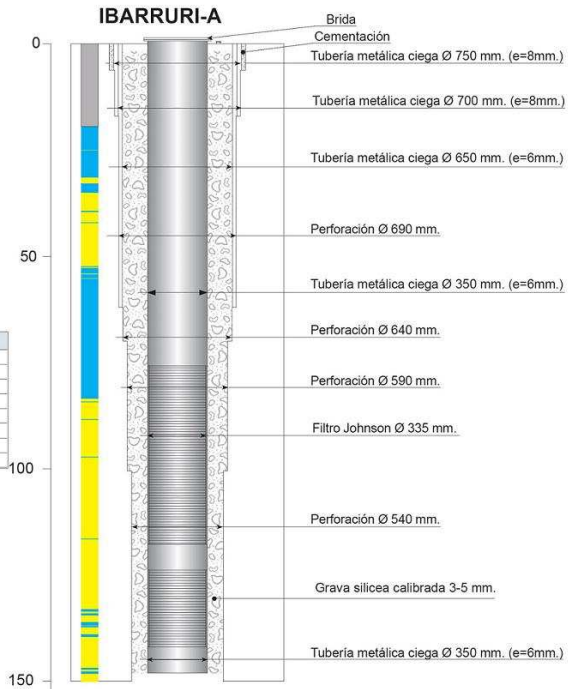
Entubación			
Prof. (m)	oínt (mm)	Pared (mm)	Tipo
0,00-6,20	750	8	Metálica ciega
0,00-17,00	700	8	Metálica ciega
0,00-62,00	650	6	Metálica ciega
0,00-75,78	350	6	Metálica ciega
75,78-117,78	335	--	Filtro
117,78-123,80	350	6	Metálica ciega
123,80-141,84	335	--	Filtro
141,84-148,00	350	6	Metálica ciega

Características de los Filtros	
Tipo de filtro :	Ranura continua tipo Johnson
Material :	Acero al carbono galvanizado
Longitud de cada elemento :	6,00 m de zona filtrante + 1m ciego
Diámetro exterior :	356 mm
Diámetro interior :	338 mm
Paso de rejilla :	0,5 mm
Área útil abierta :	10,00%
Presión de colapso :	16 bars

Tuberías auxiliares que se recuperan			
Prof. (m)	oínt (mm)	Pared (mm)	Tipo
0,00-70,00	600	6	Metálica ciega
0,00-100,50	550	6	Metálica ciega

Engravillado		
Prof. (m)	Peso (t)	Tipo
4,5-148	90	Grava silicea calibrada 3-5mm

Coluvial y/o aluvial
 Areniscas, microconglomerados y conglomerados
 Lutitas



Figuras 29. Sondeo de explotación Ibaruri A

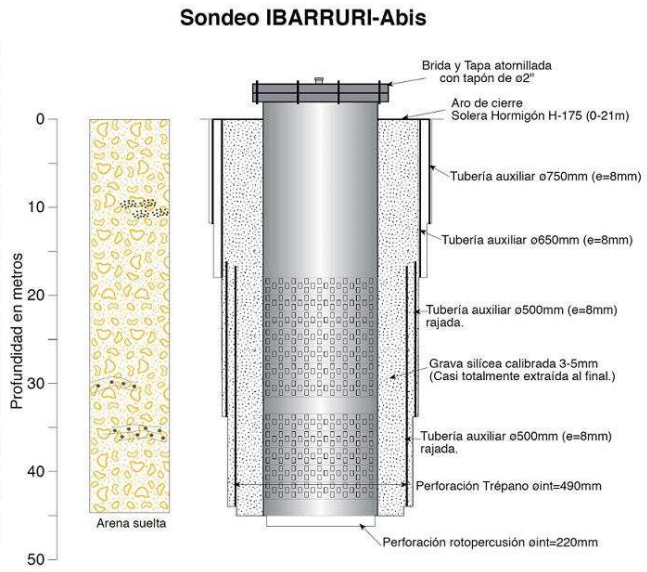
Perforación		
Profundidad (m) ø (mm)	ø (mm)	Tipo
0,00-12,00	750	Trepano
12,00-36,00	640	Trepano
36,00-43,00	590	Trepano
43,00-46,00	490	Trepano

Entubación			
Prof. (m)	oínt (mm)	Pared (mm)	Tipo
0,00-12,00	750	8	Metálica ciega
0,00-18,00	650	8	Metálica ciega
16,00-34,00	600	8	Metálica rajada
16,00-44,00	500	8	Metálica rajada
0,00-17,00	350	8	Metálica ciega
17,00-32,00	350	8	Filtro Puenteclilo
32,00-34,00	350	8	Metálica ciega
34,00-43,00	350	8	Filtro Puenteclilo
43,00-45,00	350	8	Metálica ciega

Características de los Filtros	
Tipo de filtro :	Puenteclilo
Material :	Acero al carbono
Longitud de cada elemento :	1,50 m de zona filtrante
Diámetro interior :	350 mm
Paso de rejilla :	2 mm

Tuberías auxiliares que se recuperan			
Prof. (m)	oínt (mm)	Pared (mm)	Tipo
0,00-16,00	600	8	Metálica ciega
0,00-16,00	500	8	Metálica ciega

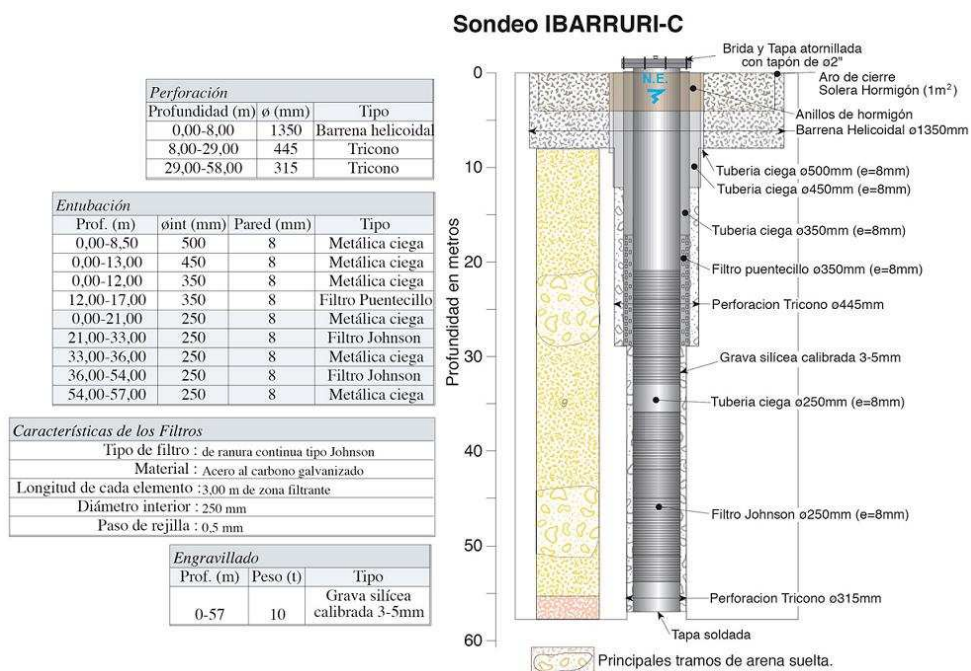
Engravillado		
Prof. (m)	Peso (t)	Tipo
0,00-45,00	14	Grava silicea calibrada 3-5mm



Figuras 30. Sondeo de explotación Ibaruri Abis (sondeo negativo)

Memoria

Página 97
P01576-PES-MEM-REV 0



Figuras 31. Sondeo de explotación Ibaruri C

SONDEOS DE MAÑARÍA

Como ya se indica en el apartado 4.2.1. *Infraestructuras de Captación, Almacenamiento y Regulación del recurso bruto*, en las proximidades de los dos sondeos de explotación Mañaría A y Mañaría B situados en la cantera de Harrobia, existen otras dos canteras (Zallobenta e Iturrieta) en las que se podrían equipar sendos sondeos de explotación (Mañaría C y Mañaría D) (figura 32). Hay que resaltar que los mismos deben considerarse como última medida dentro del Sistema Duranguesado, dado que su extracción podría dejar seco el cauce del río Mañaría bastante aguas arriba de la actual ubicación de los sondeos Mañaría A y Mañaría B.

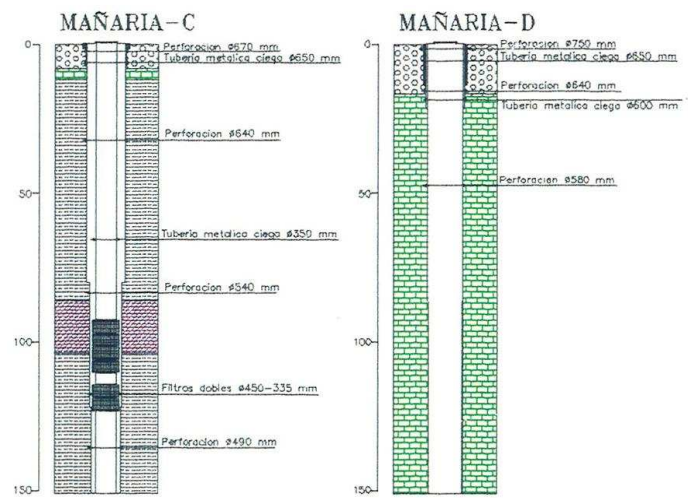


Figura 32. Sondeos de explotación Mañaria C y Mañaria D

5. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS DISPONIBLES

Los recursos disponibles en cada sistema se pueden clasificar en función de:

- Fuente de procedencia.
- Autonomía de uso:
 - Recursos de uso exclusivo.
 - Recursos de uso condicionado por una concesión o autorización expresa.
 - Recursos compartidos con otros usuarios de abastecimiento o con prioridad equivalente.
 - Recursos compartidos con otros tipos de uso distinto del urbano.
- Función asignada en las prácticas de gestión integrada de los mismos:
 - Recursos de uso ordinario. Son los que se emplean tanto en normalidad como en sequía, siempre y cuando se procure realizar un uso que genere la menor afección medioambiental posible.
 - Recursos complementarios. Son asimilables a ordinarios pero de utilización ocasional y son empleados en normalidad o alerta sin necesidad de que el sistema se encuentre en sequía operacional.
 - Reservas estratégicas a utilizar como medida preventiva o de mitigación de afecciones por sequía. Son la primera opción de recursos a emplear cuando el sistema entra en sequía operacional por su facilidad de puesta en marcha, por su capacidad de proporcionar recursos en periodos de tiempo breves, ...
 - Recursos de utilización extraordinaria o de emergencia. Son los recursos que se emplean cuando llegado a un punto grave de la sequía, con todos los recursos disponibles no se alcanza a disponer de suficiente garantía de suministro. Muchos de ellos requieren de alguna obra para acondicionarlos.

Siguiendo esta clasificación se describen los recursos disponibles en los dos sistemas objeto del presente Plan de Emergencia.

Memoria

Página 100
P01576-PES-MEM-REV 0

5.1. SISTEMA ZADORRA

Como ya se comentó previamente, el Sistema Zadorra se puede definir como un sistema de abastecimiento “simple”, principalmente basado en captaciones superficiales, cuyo recurso fundamental es el agua acumulada en los embalses. Por otro lado también cuenta con algunas obras de emergencia, las cuales están recogidas y se rigen según el Protocolo de 23 de marzo de 1992.

El Gobierno Vasco realizó en abril de 2006 un trabajo llamado “*Estudio de alternativas de abastecimiento a las áreas metropolitanas de Bilbao y Vitoria*” dentro del cual se incluyen las series de aportaciones diarias en régimen natural mediante empleo del modelo distribuido TETIS para el periodo de 1951 a 2000. Para los diversos puntos de simulación considerados se obtuvieron los siguientes valores:

APORTACIONES EN Hm ³ /año			
PUNTO	MEDIA	MÍNIMA	MÁXIMA
Embalse de Ullibarri	154,02	67,38	236,78
Embalse Urrunaga (sin Albina)	103,72	50,67	161,72
Embalse de Undurraga	26,44	14,37	38,83
Embalse de Oiola	4,94	2,82	7,90
Embalse de Artiba	2,54	1,19	4,14
Embalse de Nosedal	3,74	1,81	6,33
Embalse de Lekubaso	3,93	1,55	6,50
Embalse de Ordunte	45,59	21,31	92,16
Embalse de Zollo	2,29	1,11	3,38
Escorrentías del Arratia (circulantes)	16,89	8,24	27,04
Escorrentías del Arratia (total captable)	8,45	4,63	11,23
Bombes del Kadagua en Balmaseda sin Ordunte ni arroyos (circulantes)	151,86	77,28	319,84
Intercuenca bombes del Kadagua Balmaseda-Ibarra (circulantes)	19,40	6,93	41,47
Captación del río Bayas en Subijana (circulantes)	130,31	57,65	202,48
Captación del río Bayas en Subijana (total captable)	14,04	8,08	17,68
Embalses del Gorbea	9,49	5,48	14,43
Captaciones Arbaiza y Lekide en Gorbea (circulantes)	6,51	3,06	12,69
Captaciones Arbaiza y Lekide en Gorbea (total captable)	0,49	0,27	0,61

Complementando a los recursos superficiales existen algunos recursos subterráneos:

- *Manantial de la Torca*: caudal medio de 430 l/s (datos aforados por el EVE).
- *Sondeos de Nanclares-Subijana*: 29,7 Hm³/año de recursos renovables mínimos (942 l/s) y 160 Hm³ de reserva multianual. Se estima un caudal de 740 l/s según la capacidad del bombeo. (Fuente: "Evaluación y regulación de los recursos hídricos subterráneos en la UH Subijana". AMVISA-DFA-EVE).

Memoria

Página 102
P01576-PES-MEM-REV 0

5.1.1. RECURSOS SEGÚN SU AUTONOMÍA DE USO

En el siguiente cuadro se presentan los recursos del sistema Zadorra clasificados según su autonomía de uso.

AUTONOMÍA DE USO	RECURSOS
Exclusivos	<ul style="list-style-type: none"> · Bombeo de Bolueta en el río Nervión ⁽¹⁾
Condicionados institucionalmente	<ul style="list-style-type: none"> · Escorrentías del río Arratia · Bombeos del Kadagua en El Berrón e Ibarra · Captación y conducción del río Barbadun en Muskiz ⁽²⁾ · Captación y conducción del río Cotorrio en Muskiz ⁽²⁾ · Captación y conducción del Pozo Gerente en Abanto y Zierbana ⁽²⁾ · Reutilización de residuales de la EDAR de Galindo ⁽²⁾ · Captación, bombeo y conducción del río Zayas en el embalse del Gorbea · Captación, bombeo y conducción del río Zayas en Larrinoa ⁽²⁾ · Captación y conducción del Nacadero Fuente Iturriotz en Araia · Captación, bombeo y conducción de la Fuente Turbaz en Opakua · Captación y conducción del arroyo Ullar en Zaldundo · Captación y conducción del arroyo Vicuña en Vicuña ⁽²⁾ · Captación, bombeo y conducción del río La Torca en Nanaclares de Oca ⁽²⁾ · Captación, bombeo y conducción del río Bayas en Subijana ⁽²⁾ · Captación, bombeo y conducción del río Ega II o Berrón en Maetzu ⁽²⁾ · Bombeo de Arrigorriaga en el río Nervión ⁽²⁾ · Manantial de la Torca · Sondeos de Nanaclares-Subijana
Compartidos abastecimientos	<ul style="list-style-type: none"> · Embalses de Ordunte y Zollo ⁽³⁾ · Embalse de Oiola ⁽⁴⁾ · Embalse de Artiba ⁽⁴⁾ · Embalse de Nosedal ⁽⁴⁾ · Embalse de Lekubaso ⁽⁴⁾ · Manantiales de Barakaldo y Alonsotegi ⁽⁵⁾
Compartidos con otros usos	<ul style="list-style-type: none"> · Embalse de Ullibarri · Embalse de Urrunaga · Embalse de Undurraga

⁽¹⁾ El CABB tiene una concesión (2 m³/s) y se pretende poner en funcionamiento en el futuro.

⁽²⁾ Recursos que en la actualidad no están operativos.

⁽³⁾ En realidad no son unos abastecimientos compartidos tal y como se entiende, sino que una demanda (el Ayuntamiento de Bilbao) utiliza estos recursos de forma exclusiva.

⁽⁴⁾ Existe una encomienda de 1994 donde se recoge que el CABB sólo se encarga de la gestión de las depuradoras, mientras que los ayuntamientos son los que gestionan la explotación de las presas. Las presas de Oiola y Artiba son explotadas por Barakaldo y Alonsotegi, la presa de Nosedal es explotada por Sestao y la presa de Lekubaso es explotada por Galdaao.

⁽⁵⁾ Las captaciones de estos manantiales van hasta la ETAP de Cruces, donde el CABB trata el agua, aunque no son explotados por el CABB.

Memoria

Página 103
P01576-PES-MEM-REV 0

5.1.2. RECURSOS SEGÚN EL TIPO DE FUNCIÓN ASIGNADA Y SU PRIORIDAD DE UTILIZACIÓN

En el siguiente cuadro se presentan los recursos del sistema Zadorra clasificados según la función asignada en las prácticas de gestión integrada de los mismos.

TIPO DE FUNCIÓN Y PRIORIDAD DE UTILIZACIÓN	RECURSOS
Ordinarios	<ul style="list-style-type: none"> · Embalse de Ullibarri · Embalse de Urrunaga · Embalse de Undurraga · Embalse de Oiola · Embalse de Artiba · Embalse de Nocedal · Embalse de Lekubaso · Embalses de Ordunte y Zollo · Manantiales de Barakaldo y Alonsotegi
Complementarios normales	
Reservas estratégicas	<ul style="list-style-type: none"> · Escorrentías del río Arratia · Bombeos del Kadagua en El Berrón e Ibarra · Captación y conducción del río Barbadun en Muskiz · Captación y conducción del río Cotorrio en Muskiz · Captación y conducción del Pozo Gerente en Abanto y Zierbana · Reutilización de residuales de la EDAR de Galindo · Captación, bombeo y conducción del río Zayas en el embalse del Gorbea · Captación, bombeo y conducción del río Zayas en Larrinoa · Captación y conducción del Nacedero Fuente Iturriotz en Araia · Captación, bombeo y conducción de la Fuente Turbaz en Opakua · Captación y conducción del arroyo Ullar en Zaldueño · Captación y conducción del arroyo Vicuña en Vicuña · Captación, bombeo y conducción del río La Torca en Nanclares de Oca
Complementarios de emergencia	<ul style="list-style-type: none"> · Captación, bombeo y conducción del río Bayas en Subijana · Captación, bombeo y conducción del río Ega II o Berrón en Maetzu · Bombeo de Arrigorriaga en el río Nervión · Manantial de la Torca · Sondeos de Nanaclares-Subijana · Bombeo de Bolueta en el río Nervión

5.1.3. CLASIFICACIÓN GLOBAL DE LOS RECURSOS

En el siguiente cuadro se presenta una clasificación global de los recursos disponibles en el sistema Zadorra.

	ORDINARIOS	COMPLEMENT. NORMALES	RESERVAS ESTRATÉGICAS	COMPLEMENTARIOS DE EMERGENCIA
EXCLUSIVOS				· Bombeo de Bolueta en el río Nervión
CONDICIONADOS INSTITUCIONALMENTE			<ul style="list-style-type: none"> · Escorrentías del río Arratia · Bombeos del Kadagua en El Berrón e Ibarra · Captación y conducción del río Barbadun en Muskiz · Captación y conducción del río Cotorrio en Muskiz · Captación y conducción del Pozo Gerente en Abanto y Zierbana · Reutilización de residuales de la EDAR de Galindo · Captación, bombeo y conducción del río Zayas en el embalse del Gorbea · Captación, bombeo y conducción del río Zayas en Larrinoa · Captación y conducción del Nacedero Fuente Iturriotz en Araia · Captación, bombeo y conducción de la Fuente Turbaz en Opakua · Captación y conducción del arroyo Ullar en Zalduendo · Captación y conducción del arroyo Vicuña en Vicuña · Captación, bombeo y conducción del río La Torca en Nanclares de Oca 	<ul style="list-style-type: none"> · Captación, bombeo y conducción del río Bayas en Subijana · Captación, bombeo y conducción del río Ega II o Berrón en Maetzu · Bombeo de Arrigorriaga en el río Nervión · Manantial de la Torca · Sondeos de Nanaclares-Subijana
COMPARTIDOS ABASTECIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> · Emb. de Ordunte y Zollo · Embalse de Oiola · Embalse de Artiba · Embalse de Nocedal · Embalse de Lekubaso · Manantiales de Barakaldo y Alonsotegi 			
COMPARTIDOS CON OTROS USOS	<ul style="list-style-type: none"> · Embalse de Ullibarri · Embalse de Urrunaga · Embalse de Undurraga 			

Memoria

Página 105
P01576-PES-MEM-REV 0

5.2. SISTEMA DURANGUESADO

En el siguiente cuadro se reflejan los recursos hídricos disponibles ($\text{Hm}^3/\text{año}$) en las masas de agua de las dos unidades hidrogeológicas que forman parte del sistema Duranguesado, según la publicación del Gobierno Vasco "Características Ambientales y Socioeconómicas de las Masas de Agua en la CAPV" que se encuadra en el "Estudio de Caso: País Vasco" que el WWAP preparó para el 2º Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos: "El agua, una responsabilidad compartida" (2006).

NOMBRE	DEMARCACIÓN	SUPERFICIE (KM^2)	INFILTRACIÓN PRECIPITACIÓN SECTORES ($\text{Hm}^3/\text{AÑO}$)	INFILTRACIÓN PRECIPITACIÓN RESTO MASA ($\text{Hm}^3/\text{AÑO}$)	INFILTRACIÓN OTRAS ESCORRENTÍAS ($\text{Hm}^3/\text{AÑO}$)	RELACIÓN CON OTRAS MASAS ($\text{Hm}^3/\text{AÑO}$)	RETORNOS DE RIEGO ($\text{Hm}^3/\text{AÑO}$)	TOTAL RECURSOS HÍDRICOS ($\text{Hm}^3/\text{AÑO}$)
Oiz	Cantábrico	27,4	9,8	2,8	0,0	0,0	0,0	12,6
Aramotz	Cantábrico	68,7	25,9	4,4	0,0	0,0	0,0	30,3

Los recursos anteriores corresponden al total de cada unidad, no a las zonas explotadas. Para conocer los recursos disponibles en cada una de las captaciones del sistema, el Ente Vasco de la Energía desarrolló los documentos:

- "Estudio de Disponibilidad de Recursos y Compatibilidad de Usos del acuífero de Oiz" (julio 2001).
- "Evaluación y Regulación de los Recursos Hídricos Subterráneos en las Unidades Oiz-Aramotz (Bizkaia)" (enero 1992).

En ambos se analizan los recursos a partir de una serie de ensayos de producción de larga duración, obteniendo los siguientes resultados:

CAPTACIÓN	VOLUMEN (Hm ³)	CAUDAL CONCESIONAL (L/s)	TIEMPO DE AGOTAMIENTO (DÍAS)
Arria-Patala	-	> 110	-
Manantiales de Gallandas	-	15-25	-
Sondeos de Gallandas (A, Abis y B)	1,50	60	290
Sondeos de Mañaria (A y B)	3,00	140	250
Sondeos de Arria (A y B)	1,10	55	231
Sondeos de Oizetxebarrieta (A, Abis, B y C)	4,00	183	253
Sondeos de Ibarruri (A y C)	3,36	70	555
Sondeo de Mañaria (C y D)	-	40	-

El cuadro anterior precisa algunas matizaciones:

- La asignación del recurso de Arria-Patala (superficial) es superior a 110 l/s porque se podrían captar hasta 134 l/s si Abadiño se integrara definitivamente en el CABB y liberara sus captaciones localizadas en la zona de Arria.
- El recurso concesional de los manantiales de Gallandas es de 25 l/s, si bien en condiciones de estiaje prolongado el caudal disponible se sitúa ligeramente por encima de 15 l/s.
- El recurso medio utilizado en los sondeos Mañaria A y B en los dos últimos años (2006 y 2007) se aproxima a los 50 l/s. El límite concesional es de 140 l/s. A falta de un cálculo preciso de las reservas en esta zona, se han estimado un mínimo de 3 Hm³ como reserva movilizable y 15 Hm³ como recurso renovable para un año medio.
- En los recursos de Gallandas, Arria, Ibarruri y Oizetxebarrieta se especifican los caudales máximos obtenibles con la infraestructura actual y las reservas estimadas utilizables en una situación de emergencia. De forma más detallada, los recursos disponibles en Arria y en el área Ibarruri-Gallandas son los siguientes:

	ARRIA			IBARRURI-GALLANDAS		
	Años Húmedos	Años Medios	Años Secos	Años Húmedos	Años Medios	Años Secos
Recurso renovable anual (Hm ³)	1,85	1,39	1,11	4,26	3,19	2,54
Reserva movilizable (Hm ³)	1,10			4,86		
TOTAL (Hm³)	2,95	2,49	2,21	9,12	8,05	7,40

- Por último indicar que la explotación de los sondeos de Oizetxebarrieta llevaría asociada la afección de la casi totalidad de las aportaciones ordinarias en la captación Arria-Patala, salvo en episodios lluviosos, dado que esta captación es, en su mayor parte, la descarga natural del acuífero de Oizetxebarrieta.
- El tiempo de agotamiento de las reservas para los caudales de bombeo concesionales se han determinado mediante un cálculo simple y sujeto a revisión en función de la evolución de los conos de bombeo.

Sobre los acuíferos de Oiz y Aramotz se otorga en 1997 por la CHN una concesión para el aprovechamiento de 450 l/s con destino al abastecimiento del Duranguesado. La concesión se otorga de forma global sobre todos los sondeos realizados hasta esa fecha, no especificando caudales para cada uno de ellos.

Se otorga la concesión por un plazo de 20 años, con un volumen de uso máximo anual de 14,19 Hm³. El caudal otorgado tiene un carácter complementario o sustitutorio de las fuentes captadas en el momento que se otorga la concesión, no pudiéndose derivar un caudal superior a los 450 l/s.

5.2.1. RECURSOS SEGÚN SU AUTONOMÍA DE USO

En el siguiente cuadro se presentan los recursos del sistema Duranguesado clasificados según su autonomía de uso.

AUTONOMÍA DE USO	RECURSOS
Exclusivos	<ul style="list-style-type: none"> · Manantiales de Gallandas · Sondeos de Gallandas (A, Abis y B) · Sondeos de Mañaria (A y B) · Sondeos de Arria (A y B) (*) · Sondeos de Ibarri (A y C) (*) · Sondeos de Mañaria (C y D) (*)
Condicionados institucionalmente	
Compartidos abastecimientos	<ul style="list-style-type: none"> · Captación de Arria-Patala (**) · Sondeos de Oizetxebarrieta (A, Abis, B y C) (***)
Compartidos con otros usos	

(*) Recursos que en la actualidad no están operativos.

(**) Se comparten con el municipio de Abadiño (potencialmente futuro miembro del CABB).

(***) Se comparten con el municipio de Berriz (potencialmente futuro miembro del CABB) y en la actualidad sólo están operativos en una pequeña parte.

5.2.2. RECURSOS SEGÚN EL TIPO DE FUNCIÓN ASIGNADA Y SU PRIORIDAD DE UTILIZACIÓN

En el siguiente cuadro se presentan los recursos del sistema Duranguesado clasificados según la función asignada en las prácticas de gestión integrada de los mismos.

TIPO DE FUNCIÓN Y PRIORIDAD DE UTILIZACIÓN	RECURSOS
Ordinarios	<ul style="list-style-type: none"> · Captación de Arria-Patala · Manantiales de Gallandas
Complementarios normales	<ul style="list-style-type: none"> · Sondeos de Gallandas (A, Abis y B) · Sondeos de Mañaria (A y B)
Reservas estratégicas	<ul style="list-style-type: none"> · Sondeos de Arria (A y B)
Complementarios de emergencia	<ul style="list-style-type: none"> · Sondeos de Ibarri (A y C) · Sondeos de Oizetxebarrieta (A, Abis, B y C) · Sondeos de Mañaria (C y D)

5.2.3. CLASIFICACIÓN GLOBAL DE LOS RECURSOS

En el siguiente cuadro se presenta una clasificación global de los recursos disponibles en el sistema Duranguesado.

	ORDINARIOS	COMPLEMENTARIOS NORMALES	RESERVAS ESTRATÉGICAS	COMPLEMENTARIOS DE EMERGENCIA
EXCLUSIVOS	· Manantiales de Gallandas	· Sondeos de Gallandas (A, Abis y B) · Sondeos de Mañaria (A y B)	· Sondeos de Arria (A y B)	· Sondeos de Ibarruri (A y C) · Sondeos de Mañaria (C y D)
CONDICIONADOS INSTITUCIONALMENTE				
COMPARTIDOS ABASTECIMIENTOS	· Captación de Arria-Patala			· Sondeos de Oizetxebarrieta (A, Abis, B y C)
COMPARTIDOS CON OTROS USOS				

6. DESCRIPCIÓN DE LAS DEMANDAS

El Gobierno Vasco elaboró el *Plan Hidrológico de las Cuencas Internas del País Vasco*, para lo cual realizó un estudio de caracterización de las demandas actuales y de previsiones futuras. El ámbito del estudio abarca la totalidad de la CAPV, pudiéndose sintetizar los objetivos del mismo en dos ideas:

- Delimitación precisa del recurso hídrico utilizado, recopilando la información disponible y analizándola desde dos perspectivas:
 - Cuantificar los volúmenes utilizados, con el detalle oportuno en cuanto a desglose en tipos de demanda y de calendario anual.
 - Obtener los parámetros de cálculo necesarios para extrapolar la información extraída de los ámbitos de información de mayor calidad allí donde existen carencias.
- Definición de los escenarios futuros más probables, de acuerdo con la evolución precedente y con las previsiones de las diferentes políticas sectoriales con incidencia en el uso del agua.

El resultado del estudio se plasmó en el documento "*Caracterización y Cuantificación de las Demandas de Agua en la CAPV y Estudio de Prospectivas*" (2004) en el que, con el propósito de establecer una herramienta que permitiera la estimación de las demandas, los análisis de prospectivas y el seguimiento de los consumos, se definió un modelo de simulación de la demanda, que tomó como año base para el cálculo inicial el censo correspondiente al año 2001.

La caracterización de las demandas de agua se realiza según el desglose expresado en la siguiente tabla. Los criterios de diferenciación son el carácter consuntivo o no consuntivo de los usos y, entre los primeros, la procedencia del suministro, en cuanto a si es servido por las infraestructuras de gestión municipal o procede de tomas gestionadas por el titular del uso.

TIPOS DE DEMANDAS		
Consuntivas	Urbana	<i>Doméstica</i>
		<i>Comercial</i>
		<i>Industrial urbana</i>
		<i>Municipal-Institucional</i>
<i>Riego urbano privado</i>		
		<i>Ganadera urbana</i>
		Industrial de toma propia
		Regadío y Golf
		Ganadera rural
No consuntivas		Usos energéticos
		Acuicultura

La definición de cada una de las demandas consideradas es:

- **Doméstica.** Representa el volumen de agua que llega a las viviendas y es utilizada por los habitantes en los usos ordinarios de bebida, limpieza, etc.
- **Comercial.** Es el volumen de agua solicitada por los comercios y cuyo destino se limita a usos de limpieza, bebida, etc.
- **Industrial Urbana.** Es el consumo de la industria conectada a las redes de abastecimiento municipales. Como norma general, se encuentran en esta situación las empresas cuyo consumo en sus procesos industriales es de escasa magnitud. Satisface, además, las necesidades personales de los trabajadores.
- **Municipal-Institucional.** Se incluyen en este tipo de demanda los consumos de agua propios de actividades municipales, tales como los generados en los edificios e instalaciones públicos, limpiezas viarias, riegos de parques y jardines, etc.
- **Riego Urbano Privado.** Se emplea este término como complemento de la demanda doméstica y es de aplicación en las viviendas semi-agrícolas y en los agrupamientos de viviendas de baja densidad, en las que tiene un peso destacado el consumo de agua en riego de huertas, jardines, piscinas, etc.
- **Ganadera Urbana.** Se refiere al consumo de las explotaciones ganaderas, generalmente ubicadas en el interior o en las proximidades de los núcleos urbanos, cuyo recurso proviene de redes generales de abastecimiento.

Memoria

Página 112
P01576-PES-MEM-REV 0

- **Industrial de Toma Propia.** Se refiere a los consumos de agua en procesos industriales cuyo origen no está ligado a las redes generales de abastecimiento, sino que proviene de tomas propias. Es frecuente el caso de la industria con un doble origen en el suministro: de tomas propias para el proceso industrial y de red de abastecimiento externa para el resto de los usos.
- **Regadío y Golf.** Se incluyen en este apartado los consumos en explotaciones agrarias significativas. Se contabilizan en el mismo apartado los consumos de los campos de golf.
- **Ganadera Rural.** Se refiere al consumo de agua en explotaciones ganaderas cuyo origen del recurso es de tomas propias.
- **Usos Energéticos.** Representa el volumen de recurso manejado en la producción de energía hidroeléctrica por derivación de un curso de agua.
- **Acuicultura.** Representa el volumen de agua derivada de un curso para su manejo en piscifactorías u otras instalaciones de esta naturaleza.

Resulta necesario diferenciar los volúmenes captados en las masas de agua de los finalmente utilizados:

- **Demanda en Alta.** Corresponde al volumen captado. Para su cálculo, se parte de los de entrada o salida de los sistemas de depuración, depósitos, etc., a los cuales se agregan las mermas en las ETAPs y, en su caso, las pérdidas en las conducciones en alta.
- **Demanda en Baja o Consumo Controlado.** Corresponde al volumen utilizado. Se obtiene, en primera instancia, a partir de la suma de mediciones de contadores de usuarios.

A partir de la diferencia de ambas mediciones se obtiene una primera medición de la cifra global de **incontrolados**.

Es importante destacar el diferente significado, y uso, de los datos de volúmenes correspondientes a las demandas urbanas, las consuntivas de tomas propias y las no consuntivas, como se refleja en la *figura 33*.

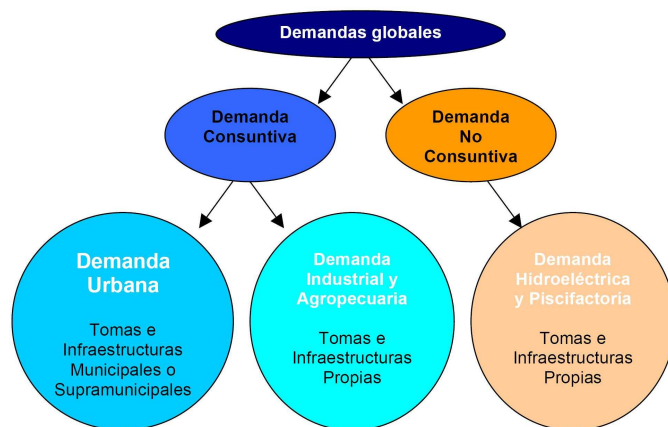


Figura 33. Esquema de demandas

Las infraestructuras de abastecimiento de las demandas consuntivas de tomas propias y de las no consuntivas son independientes de las infraestructuras del CABB por lo que dichas demandas no se tienen en cuenta en el presente punto del Plan de Emergencia. Por este motivo se considerarán únicamente las dotaciones que componen la demanda urbana.

Los escenarios considerados han sido tres:

- **Escenario Actual (2001).**
- **Escenario Futuro 1 (2020): Mantenimiento del porcentaje de incontrolados.** Representa un escenario tendencial, en el cual no se contempla ningún tipo de intervención.
- **Escenario Futuro 2 (2020): Mejora del porcentaje de incontrolados.** Se plantea como escenario objetivo alcanzar un porcentaje de incontrolados del 25%, salvo en aquellos municipios que lo mejoren en el escenario actual, donde se respeta el valor correspondiente a dicho escenario. En esta hipótesis se consideran incluidas la eliminación de fugas, subcontajes, etc.

A continuación se muestra un resumen con los datos de las demandas para cada uno de los sistemas pertenecientes al Plan de Emergencia del CABB.

6.1. SISTEMA ZADORRA

Como se indica en el apartado 3. Identificación de los sistemas que hacen posible el suministro de agua a los núcleos urbanos objeto del Plan, el sistema Zadorra se considera el indicador último de la garantía de abastecimiento de agua al Área Metropolitana de Bilbao. Esto se debe a que en periodos de sequía el sistema Ordunte suministra menos caudal que en periodos de normalidad, incrementando la demanda de agua que el sistema Zadorra debe atender, como muestra el cuadro:

	CAUDAL ABASTECIDO (M ³ /SEG)	
	PERIODO NORMAL	PERIODO DE SEQUÍA
Ordunte y otros	1,0	0,7
Zadorra-Bilbao	3,0	3,3
Zadorra-Vitoria	0,8	0,8
TOTAL	4,8	4,8

Dentro del "Estudio de alternativas de abastecimiento a las áreas metropolitanas de Bilbao y Vitoria" del Gobierno Vasco (abril de 2006) se recogen algunos datos que merecen ser destacados.

Este es el caso de los volúmenes de entrada y de salida de las distintas ETAPs durante el periodo 2000 a 2004:

		VOLÚMENES EN ETAP (HM ³ /AÑO)				
		2000	2001	2002	2003	2004
VENTA ALTA	Entrada	93,738	93,371	90,452	95,545	95,911
	Salida	93,805	93,018	90,451	85,991 ¹	97,162
CRUCES	Entrada	7,221	6,669	6,035	5,096	4,655
	Salida	7,268	6,372	6,013	5,098	4,807
LEKUE	Entrada	2,683	2,893	2,783	2,704	2,724
	Salida	2,687	2,998	2,786	2,706	2,724

¹ Pendiente de revisión

Otro dato a destacar son los volúmenes detraídos de los distintos embalses presentes en el sistema durante el mismo periodo:

Memoria

Página 115
P01576-PES-MEM-REV 0

	VOLÚMENES DETRAÍDOS DE EMBALSES (Hm ³ /AÑO)				
	2000	2001	2002	2003	2004
ZADORRA (CONSUMO CABB)	93,346	93,600	82,140	92,149	93,804
ZADORRA (TURBINACIÓN IBERDROLA)	122,280	171,109	110,113	186,343	231,218
OIOLA + ARTIBA + NOCEDAL + MANANTIALES DE BARAKALDO	7,268	6,611	6,013	5,098	4,641
LEKUBASO	2,019	1,466	1,590	1,398	1,633

Los datos detallados correspondientes al sistema Zadorra recogidos en el documento "Caracterización y Cuantificación de las Demandas de Agua en la CAPV y Estudio de Prospectivas" (2004) se encuentran incluidos en el **Apéndice N°3: Cuantificación de Demandas**. En el siguiente cuadro se muestra un resumen de los mismos:

	BILBAO			RESTO SISTEMA		
	AÑO 2001	FUTURO 1 (2020)	FUTURO 2 (2020)	AÑO 2001	FUTURO 1 (2020)	FUTURO 2 (2020)
Población (hab)	356.196	356.196	356.196	574.910	591.504	591.504
Consumo Controlado (Hm³/año)	24,292	24,468	26,158	42,482	47,374	50,188
Demanda Alta (Hm³/año)	38,981	39,264	34,877	69,944	78,606	65,872
Incontrolados	37,68%	37,68%	25,00%	39,26%	39,73%	23,81%
Dotación Controlada (lit/hab/día)	186,8	188,2	201,2	202,4	219,4	232,5
Dotación Alta (lit/hab/día)	299,8	302,0	268,3	333,3	364,1	305,1

Memoria

Página 116
P01576-PES-MEM-REV 0

	TOTAL SISTEMA ZADORRA		
	AÑO 2001	FUTURO 1 (2020)	FUTURO 2 (2020)
Población (hab)	931.106	947.700	947.700
Consumo Controlado (Hm³/año)	66,774	71,842	76,346
Demanda Alta (Hm³/año)	108,925	117,870	100,749
Incontrolados	38,70%	39,05%	24,22%
Dotación Controlada (lit/hab/día)	196,5	207,7	220,7
Dotación Alta (lit/hab/día)	320,5	340,8	291,3

La distribución del consumo en condiciones climáticas normales difiere de la propuesta por la Guía, puesto que en el sistema Zadorra no se produce una variación tan elevada a lo largo del año como la que incluye la Guía. En la *figura 34* se observa la diferencia entre la distribución propuesta por la Guía y la distribución real basada en los datos recopilados por el CABB para este sistema.

DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO EN CONDICIONES CLIMÁTICAS NORMALES (%)												
<i>[Propuesta de la Guía para la Elaboración de los Planes de Emergencia]</i>												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
7,5	6,7	7,5	7,4	8,3	9,7	10,6	9,7	9,3	8,3	7,6	7,4	100,0

DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO EN CONDICIONES CLIMÁTICAS NORMALES (%)												
<i>[Datos del CABB]</i>												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
8,6	7,8	8,3	8,0	8,4	8,7	8,9	8,2	8,3	8,4	8,1	8,3	100,0

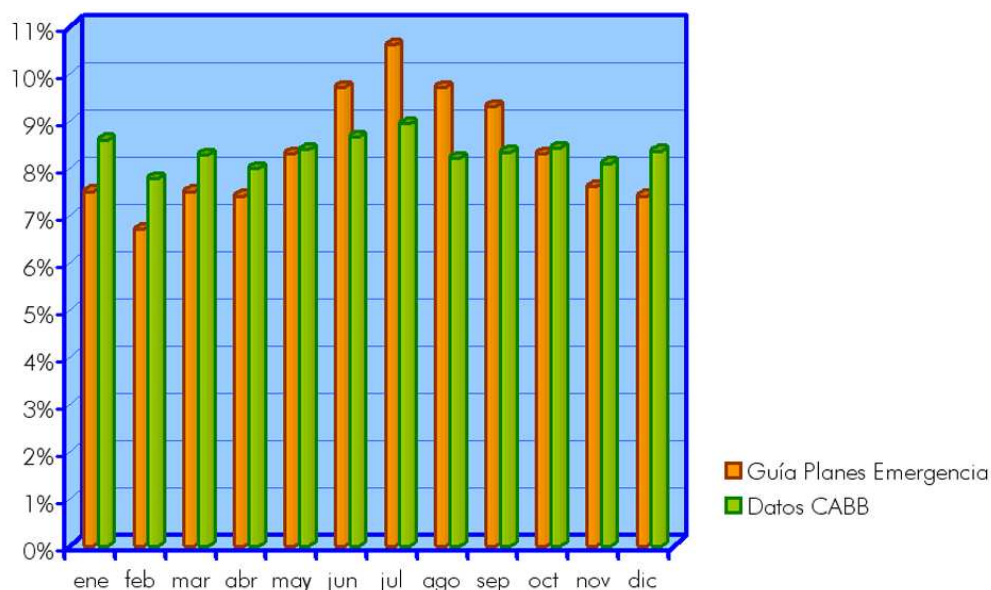


Figura 34. Distribuciones de consumo en condiciones climáticas normales (sist. Zadorra)

Los porcentajes de aumento de los diferentes consumos en condiciones de clima extremo se presentan a continuación, y al igual que en la distribución del consumo en condiciones climáticas normales, para el sistema Zadorra se emplean unos valores ajustados a sus variables climáticas.

	AUMENTO DEL CONSUMO EN CONDICIONES DE CLIMA EXTREMO (%)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	0,00	0,20	0,20	0,80	0,85	2,45	3,40	3,65	3,10	0,80	0,70	0,00
Comercial	0,00	0,10	0,10	0,35	0,40	1,15	1,60	1,70	1,45	0,35	0,30	0,00
Industrial												
Municipal	0,00	0,05	0,05	0,15	0,20	0,55	0,75	0,80	0,65	0,15	0,15	0,00
Riego Privado												
Ganadera												

Por otro lado, las reducciones de la demanda que se pretenden alcanzar en las diferentes fases de sequía en este sistema son más conservadoras que las planteadas en la Guía. Estos porcentajes de reducción a conseguir se corresponden con los empleados para determinar los diferentes escenarios de sequía, y se muestran a continuación:

ESCENARIO DE SEQUÍA	REDUCCIÓN DE CONSUMO EN SEQUÍA (%)	
	Guía Planes Emergencia	Sistema Zadorra
Inicio de Sequía (Emergencia Fase 1)	5 - 40	0,0
Sequía (Emergencia Fase 2)	20 - 50	7,5
Sequía Grave (Emergencia Fase 3)	32 - 60	15,0

En el **Apéndice N°3: Cuantificación de Demandas** se recogen los datos relacionados con el reparto mensual de las dotaciones en alta, consumos en alta para clima medio, consumos en alta para clima extremo y consumos en alta para las distintas fases de emergencia a nivel del sistema completo y para cada uno de los tres escenarios considerados.

6.2. SISTEMA DURANGUESADO

La red de abastecimiento gestionada por el CABB en el Duranguesado no incluye el abastecimiento total de todos sus municipios, ya que algunos de los cuales no se encuentran consorciados.

En el documento *“Plan de Emergencia por Sequía en el Área Operativa del CABB en el Duranguesado (Borrador n°1)”* realizado por el EVE en octubre de 2007 se recogen las demandas suministradas por el CABB a cada municipio en el año 2006. Para los municipios de Elorrio y Atxondo se ha considerado más oportuno estimar su consumo a partir del volumen suministrado en los 4 primeros meses del año 2007, debido a que ambos se vienen abasteciendo al 100% desde la red Mañaria-Ermua desde octubre de 2006. Estos datos se presentan en el siguiente cuadro:

MUNICIPIO	POBLACIÓN (1 ENERO 2007)	SUMINISTRO CABB 2006 (M ³ /AÑO)	SUMINISTRO CABB 2006 (L/S)
Abadiño	7.140	185.330	6
Atxondo	1.447	205.000	7
Berriz	4.759	1.353	0
Durango	27.476	2.137.350	68
Elorrio	7.091	1.728.560	55
Ermua	16.262	662.000	21
Iurreta	3.844	78.920	3
Izurtza	245	202496	6
Mallabia	1.162	118.975	4
Mañaria	473	31669	1
Zaldibar	2.888	317.228	10
TOTAL	72.787	5.668.881	180

Al igual que en el sistema Zadorra, para el sistema Duranguesado se incluyen a continuación los datos resumidos más destacados presentes en el documento "Caracterización y Cuantificación de las Demandas de Agua en la CAPV y Estudio de Prospectivas" (2004). Los datos detallados se encuentran incluidos en el **Apéndice N°3: Cuantificación de Demandas**.

	TOTAL SISTEMA DURANGUESADO		
	AÑO 2001	FUTURO 1 (2020)	FUTURO 2 (2020)
Población (hab)	70.332	70.284	70.284
Consumo Controlado (Hm³/año)	4,868	5,481	5,814
Demanda Alta (Hm³/año)	8,973	10,143	7,727
Incontrolados	45,75%	45,97%	24,76%
Dotación Controlada (lit/hab/día)	189,6	213,6	226,6
Dotación Alta (lit/hab/día)	349,5	395,4	301,2

Memoria

Página 120
P01576-PES-MEM-REV 0

La distribución del consumo en condiciones climáticas normales difiere de la propuesta por la Guía puesto que en el sistema Duranguesado, como en el Zadorra, no se produce una variación tan amplia a lo largo del año como la que se incluye la Guía. En la *figura 35* se observa la diferencia entre la distribución propuesta por la Guía y la distribución real basada en los datos recopilados por el CABB para este sistema.

DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO EN CONDICIONES CLIMÁTICAS NORMALES (%)												
[Propuesta de la Guía para la Elaboración de los Planes de Emergencia]												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
7,5	6,7	7,5	7,4	8,3	9,7	10,6	9,7	9,3	8,3	7,6	7,4	100,0

DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO EN CONDICIONES CLIMÁTICAS NORMALES (%)												
[Datos del CABB]												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
8,4	7,6	8,5	8,2	8,3	8,7	9,1	8,0	8,5	8,4	8,0	8,3	100,0

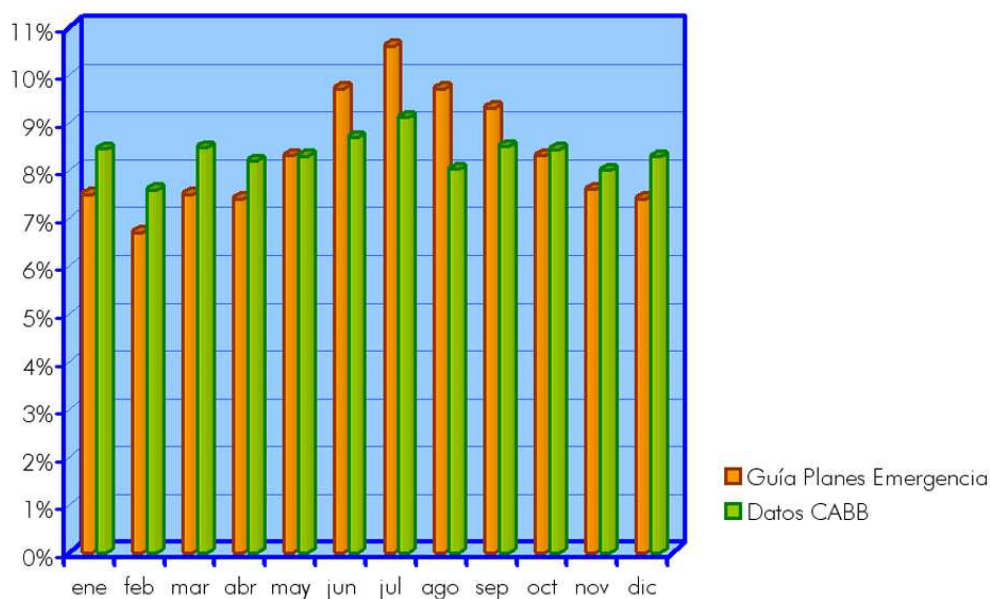


Figura 35. Distribuciones de consumo en condiciones climáticas normales (sist. Durang.)

Para el sistema Duranguesado se consideran los mismos porcentajes de aumento de los diferentes consumos en condiciones de clima extremo que para el sistema Zadorra.

Del mismo modo, las reducciones de la demanda que se pretenden alcanzar en las diferentes fases de sequía en el sistema Duranguesado son las mismas que en el sistema Zadorra. Estos porcentajes de reducción a conseguir se corresponden con los empleados para determinar los diferentes escenarios de sequía, y se muestran a continuación:

ESCENARIO DE SEQUÍA	REDUCCIÓN DE CONSUMO EN SEQUÍA (%)	
	Guía Planes Emergencia	Sistema Duranguesado
Inicio de Sequía (Emergencia Fase 1)	5 - 40	0,0
Sequía (Emergencia Fase 2)	20 - 50	7,5
Sequía Grave (Emergencia Fase 3)	32 - 60	15,0

En el **Apéndice N°3: Cuantificación de Demandas** se recogen los datos relacionados con el reparto mensual de las dotaciones en alta, consumos en alta para clima medio, consumos en alta para clima extremo y consumos en alta para las distintas fases de emergencia a nivel del sistema completo y para cada uno de los tres escenarios considerados.

7. CONDICIONANTES AMBIENTALES

Los condicionantes ambientales se establecen tanto en los Planes de cuenca como en los Planes Especiales de Sequía. No obstante resulta fundamental recoger en el presente Plan de Emergencia los aspectos más destacados de los mencionados condicionantes ambientales y establecer la manera en que se integran con el resto de los factores para la determinación de los umbrales de actuación y las consiguientes medidas de mitigación de la sequía.

De esta forma, en este apartado del Plan de Emergencia del CABB se plasman algunas de las consideraciones que la Agencia Vasca del Agua propone, basándose en los siguientes documentos:

- *Estudio de evaluación de los recursos hídricos totales de la CAPV (Gobierno Vasco, 2003).*
- *Actualización del modelo lluvia-escorrentía TETIS para las cuencas de Bizkaia y Araba (Gobierno Vasco, 2006).*
- *Actualización del modelo lluvia-escorrentía TETIS para las cuencas de Gipuzkoa (Diputación Foral de Gipuzkoa, 2006).*
- *Actualización de los caudales ecológicos en la red fluvial del País Vasco (Gobierno Vasco, 2007).*

7.1. ASPECTOS GENERALES

Como se indica anteriormente, los condicionantes ambientales relacionados con los sistemas Zadorra y Duranguesado se enmarcan dentro de los Planes Hidrológicos de Cuenca y de los Planes Especiales de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en las Cuencas Hidrográficas del Ebro y del Norte.

Los caudales ecológicos fijados en los Planes de Cuenca en vigor, consistentes en un único módulo correspondiente al 10% del caudal medio interanual, no presentan modulación estacional. Por este motivo la comunidad científica considera que no son suficientes para garantizar el buen estado de las masas de agua superficiales, de forma que en la actualidad, sobre las bases del nuevo Reglamento de Planificación Hidrológica y de la inminente Instrucción de Planificación Hidrológica, se están definiendo regímenes de caudales ecológicos adaptados al régimen natural para su incorporación a los futuros Planes Hidrológicos que deben ser aprobados antes de 2009.

Los resultados provisionales de aplicación de estos regímenes ofrecen unos valores en condiciones de estiaje muy similares al 10% del caudal medio, de forma que los futuros regímenes de caudales ecológicos sólo diferirían significativamente de los actuales en las condiciones de aguas altas e intermedias.

Por estos motivos las eventuales restricciones a los condicionantes ambientales que se incluyen en el Plan de Emergencia del CABB se basan en el régimen de caudales ecológicos establecido en la actualidad, es decir, el recogido en el condicionado de las concesiones.

Eso no es impedimento para tomar conciencia del próximo cambio del marco general en la determinación de caudales ecológicos y, en consecuencia, de los requerimientos ambientales en condiciones de aguas altas e intermedias.

Los Planes Especiales de Sequía contemplan la posibilidad de restricciones a los requerimientos ambientales desde la fase de alerta. Esta posibilidad se deriva del reglamento de Planificación Hidrológica, que permite la vulneración de los caudales ecológicos en condiciones de sequías prolongadas, salvo en las zonas de la Red Natura 2000 y en los humedales Ramsar.

7.2. PLANES ESPECIALES DE SEQUÍA

Como se explica anteriormente, en los Planes Especiales de Sequía se mencionan los valores de los caudales ecológicos a cumplir en cada una de las cuencas.

7.2.1. PLAN ESPECIAL DE SEQUÍA EN LA CUENCA DEL EBRO

El Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro incluye el término *caudal medioambiental*, el cual no constituye una demanda propiamente dicha sino una restricción que se impone a los sistemas de explotación.

Los caudales ecológicos quedaron definidos en el Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro (CHE, 1996) bajo el concepto denominado *condiciones ecológicas mínimas*.

Con carácter general se fijó provisionalmente como **caudal ecológico mínimo a respetar en futuras concesiones el 10% de la aportación media interanual en régimen natural**; si bien, cuando el caudal medio interanual en régimen natural sea superior a 80 m³/s podría adoptarse el 5%.

El Plan Hidrológico de cuenca, a la vez que estableció provisionalmente los caudales ecológicos citados, abrió un procedimiento de cálculo basado en el establecimiento de objetivos por tramos de río, en buena medida objetivos coincidentes con los que años más tarde fijó la Directiva Marco del Agua.

Los estudios técnicos que se han ido desarrollando a lo largo de los años han creído necesario considerar la modulación mensual del caudal ecológico y el requerimiento de unos porcentajes variables sobre el régimen natural pero, en general, claramente superiores a las cifras hasta ahora consideradas del 10%. Sin embargo, se debe tener en cuenta que en la situación actual de aprovechamientos, el respeto de ese valor del 10% de la aportación media interanual en régimen natural falla con relativa frecuencia en la mayoría de las estaciones de registro de caudales de la cuenca, y en particular en las situadas en los tramos medios y bajos de los ríos.

Con vistas a valorar la incidencia de la sequía sobre caudales mínimos, en el *II Protocolo de Actuación en Sequía* se analizaron, los valores mínimos decadiarios (periodo de diez días) registrados en las diferentes estaciones de aforo en el periodo 1930-50, periodo que comprende los años de fuerte sequía de finales de los años 40, y a la vez con una situación de demandas y regulaciones todavía escasas. El valor decadiario permite superar posibles errores de medición de un día concreto y por otro lado, reflejar más fielmente los valores mínimos realmente registrados que el simple promedio mensual.

Memoria

Página 125
P01576-PES-MEM-REV 0

Estos caudales se plasmaron en un mapa y una tabla. Al mismo tiempo se comparaban los caudales circulantes en septiembre de 2005 con los mínimos establecidos de forma provisional en la planificación hidrológica. Estos expresan una idea de cómo se desarrolló la sequía a lo largo de la cuenca en ese año. Para la cuenca del Zadorra los datos obtenidos son:

DESCRIPCIÓN	Q _{MÍN} DECADIARIO (M ³ /S)	DESDE - HASTA	CAUDAL ECOLÓGICO PH EBRO (M ³ /S)	Q _{MÍN} SEPTIEMBRE 2005 (M ³ /S)
Zadorra en Arce	0,523	15/10/1950 - 24/10/1950	2,165	1,250

A pesar de que el año 2005 fue especialmente seco, el caudal del Zadorra de septiembre de 2005 quedó por encima de los mínimos establecidos por el PH Ebro. Además, es de destacar que cuando la comparación se realiza frente a los mínimos históricos registrados (mínimo 10 días) se observa que durante la extrema sequía de finales de los años 40 se registraron caudales inferiores a los mínimos fijados en el Plan Hidrológico.

7.2.2. PLAN ESPECIAL DE SEQUÍA EN LA CUENCA DEL NORTE

El Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Norte considera como *caudal ambiental* aquel que respetado en el cauce permite mantener en el río y su entorno unas condiciones próximas a las existentes antes de su intervención.

La legislación de aguas vigente, en su artículo 59.7 del TRLA, de 20 de julio de 2001 (BOB 24-7-2001), establece que “los caudales ecológicos se fijarán en los Planes Hidrológicos de cuenca”. De esta forma en los Planes Hidrológicos de la Cuenca Norte se establecen unos **caudales mínimos en los cauces de los ríos, equivalentes al décimo del caudal medio interanual** con un mínimo de 50 l/s en ríos con régimen permanente o el natural fluyente en caso de ser inferiores a estos valores.

7.3. PROPUESTA DE MEDIDAS A ADOPTAR

A continuación se efectúan algunas observaciones y propuestas relativas a posibles restricciones a los requerimientos ambientales, todas ellas basadas en la premisa de que deben ser acompañadas y/o precedidas del resto de medidas previstas en los Planes Especiales.

Como ya se explicaba anteriormente, los requerimientos ambientales que se consideran son los recogidos en los actuales Planes Hidrológicos, materializados en los diferentes condicionados de las concesiones, y basados en un único módulo consistente en el 10% del caudal medio interanual.

Para cada una de las fases de la sequía típicas de los Planes Especiales, la Agencia Vasca del Agua propone adoptar las siguientes limitaciones ambientales, basándose en el Índice de Estado:

- *Niveles de Normalidad y Prealerta*

No se plantean excepciones a los requerimientos ambientales.

- *Nivel de Alerta (Índice de Estado IE 0,15 – 0,30)*

Se considera oportuno introducir restricciones leves a los requerimientos ambientales ya desde la fase de Alerta:

- IE 0.15 - 0.30. Caudal a mantener en el sistema: 80% del caudal ambiental fijado

- *Nivel de Emergencia (Índice de Estado IE <0,15)*

En el nivel de emergencia se plantea diferenciar dos subniveles:

- IE 0,07 a 0,15. Caudal a mantener en el sistema: 50% del caudal ambiental fijado
- IE <0,07. Caudal a mantener en el sistema: 20% del caudal ambiental fijado

En sistemas regulados, y para ambos subniveles, se podría reducir este caudal si el aporte realmente entrante a los sistemas es inferior al propuesto. Además no se considera la posibilidad de restricción absoluta a los caudales ambientales.

Como indica el Plan Especial de Sequía del Ebro, **en el marco del Plan de Emergencia del CABB no se considera conveniente la aplicación del índice de estado**, por lo que se ha decidido asimilar las medidas propuestas por la Agencia Vasca del Agua para los diferentes índices de estado a cada una de las fases del Plan de Emergencia del CABB, obteniéndose la siguiente distribución:

NIVEL	TIPO DE RESTRICCIÓN	CAUDAL A MANTENER EN EL SISTEMA
<i>Normalidad</i>	Ninguna	100% del caudal ambiental fijado
<i>Alerta</i>		
<i>Inicio de Sequía</i>	Leve	80% del caudal ambiental fijado
<i>Sequía</i>	Severa	50% del caudal ambiental fijado (*)
<i>Sequía Grave</i>	Extrema	20% del caudal ambiental fijado (*)

(*) En sistemas regulados, y para ambos niveles, se podría reducir este caudal si el aporte realmente entrante a los sistemas es inferior al propuesto.

En este punto conviene recordar que en la actualidad los caudales ambientales de las concesiones son los siguientes:

- Presa de Ullibarri: 500 l/s (800 l/s de junio a septiembre).
- Presa de Urrunaga: 250 l/s.

7.4. OTRAS CONSIDERACIONES

En relación con la no posibilidad de aplicación de excepciones a los requerimientos ambientales en zonas de la Red Natura 2000, se considera que es necesario recalcar que el Reglamento de Planificación se refiere a las zonas en las que el agua es uno de los factores esenciales en su declaración.

En la tabla siguiente se presenta un listado con las zonas de la Red Natura 2000 que mantienen una relación más o menos directa con el medio acuático, así como de las zonas Ramsar, que están relacionadas con los sistemas que forman el Plan de Emergencia del CABB.

	RED NATURA 2000		HUMEDALES RAMSAR
	LICs	ZEPAs	
SISTEMA ZADORRA	Gorbeia Río Zadorra Embalses del Zadorra Río Barrundia Aizkorri-Aratz	-	Colas de los embalses del Zadorra
SISTEMA DURANGUESADO	Urkiola	-	-

Si bien, tal y como se ha expresado previamente, se considera oportuno manejar los caudales ecológicos establecidos en la actualidad, en la siguiente tabla se adjuntan las previsiones de caudales mínimos que se prevé incluir en el futuro Plan Hidrológico. Estas previsiones se basan en la aplicación del denominado Caudal Ecológico Modular, consistente en un caudal variable por tramos que se acomoda a las disponibilidades de recursos de cada cauce. Se materializa en 3 valores de caudal (mínimo, medio y máximo) cada uno de los cuales se aplica a 4 meses del año y que se calculan a través de un proceso que parte de los deciles mensuales de los caudales diarios.

El **Apéndice N°4: Caudales Restituidos al Régimen Natural** contiene las series de caudales medios mensuales restituidos al régimen natural empleadas para el cálculo de los caudales ecológicos.

SISTEMA	CUENCA	SUBCUENCA	ESTACIÓN	UTM X	UTM Y	ÁREA CUENCA VERTIENTE (KM ²)	CEM MIN (M ³ /s)	CEM MED (M ³ /s)	CEM MAX (M ³ /s)	QESP MIN (L/s/KM ²)	QESP MED (L/s/KM ²)	QESP MAX (L/s/KM ²)
ZADORRA	Zadorra	Zadorra	H152-Audicana	542105	4748329	84,65	0,024	0,062	0,183	0,847	2,188	6,457
	Zadorra	Barrundia	H154-Ozaeta	541428	4751258	88,74	0,104	0,238	0,779	0,810	1,853	6,065
	Zadorra	Sta. Engracia	CHE108-E.Urrunaga	528220	4756420	142,60	0,104	0,233	0,781	0,753	1,687	5,653
	Zadorra	Zadorra alto	CHE107-E.Ullibarri	531412	4753098	272,40	0,085	0,308	0,789	1,004	3,639	9,321
	Zadorra	Urkilla	SA13-Elgea	539306	4754922	9,16	0,100	0,362	0,873	1,127	4,079	9,838
	Ibaizabal	Arratia	E.Undurraga	520457	4771150	28,34	0,222	0,668	1,527	1,557	4,685	10,709
	Ibaizabal	Arratia	IB32-Urkizu	518620	4781370	128,40	0,320	1,035	2,405	1,175	3,800	8,830
	Ibaizabal	Arratia	CHN164-Lemoa	518700	4783375	138,20	0,010	0,050	0,100	1,092	5,459	10,917
DURANGUESADO	Ibaizabal	Mañaria	IB11-Mañaria	528830	4776810	22,56	0,045	0,112	0,178	1,995	4,965	7,890
	Ibaizabal	Orobio	IB21-Oromiño	526365	4782400	21,85	0,009	0,034	0,136	0,412	1,556	6,224

CEM MIN: Caudal Ecológico Modular en estiaje (julio, agosto, septiembre, octubre)

CEM MED: Caudal Ecológico Modular intermedio (mayo, junio, noviembre, diciembre)

CEM MAX: Caudal Ecológico Modular en aguas altas (enero, febrero, marzo, abril)

QESP MIN: Caudal Ecológico Modular Específico en estiaje (julio, agosto, septiembre, octubre)

QESP MED: Caudal Ecológico Modular Específico intermedio (mayo, junio, noviembre, diciembre)

QESP MAX: Caudal Ecológico Modular Específico en aguas altas (enero, febrero, marzo, abril)

Memoria

Página 130
P01576-PES-MEM-REV 0

8. REGLAS DE OPERACIÓN Y ÁMBITOS DE SUMINISTRO DE LOS SISTEMAS EN CONDICIONES NORMALES

8.1. SISTEMA ZADORRA

Como se menciona en anteriores apartados de presente Plan de Emergencia, el sistema Zadorra en condiciones normales se abastece casi al 100% del agua almacenada en los embalses de Ullibarri y de Urrunaga.

Complementando a estos dos embalses existen otros embalses secundarios cuya importancia es mínima si se los compara con los dos anteriores. Estos embalses secundarios son los de Oiola, Artiba, Nocedal y Lekubaso.

El agua disponible en Ullibarri y Urrunaga no es empleada únicamente para abastecimiento, sino que comparte uso con la generación de energía en el “Salto de Barazar” y con la prevención de inundaciones a la ciudad de Vitoria.

Para solucionar el conflicto generado por la conjunción de los tres intereses (abastecimiento de agua urbana, aprovechamiento hidroeléctrico y prevención de inundaciones) se introdujo una curva que acompañaba a la curva de garantía y que se llamaba curva de “inicio de vertido”. La interacción entre estos usos fue regulada por Resolución de la Confederación Hidrográfica del Ebro en octubre de 2003, estableciendo una curva de garantía de forma provisional para la compatibilidad entre los usos referidos, aunque quedó derogada en diciembre de 2006.

Las curvas de garantía (o de libre turbinación) y de “inicio de vertido” estratificaban los embalses del Zadorra en tres zonas como se puede observar en la *figura 36*:

- **Zona inferior** (por debajo de la curva de garantía): reservas de agua para abastecimiento.
- **Zona media** (entre la curva de garantía y la de inicio de vertido): reservas de agua para uso hidroeléctrico sin condiciones.
- **Zona superior o “de vertido a cauce”** (entre la curva de inicio de vertido y el máximo nivel normal de embalse): resguardo adicional para laminación de avenidas.

Memoria

Página 131
P01576-PES-MEM-REV 0

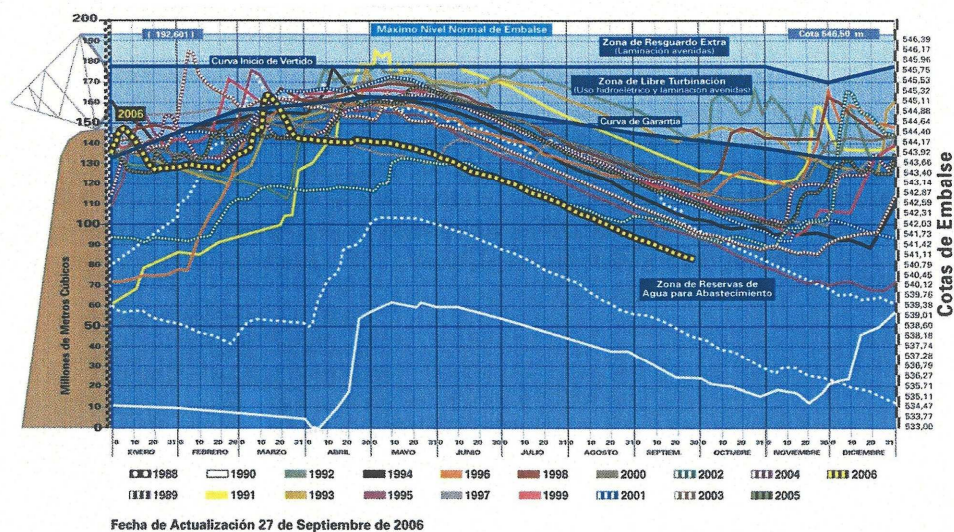


Figura 36. Usos múltiples de los embalses del sistema Zadorra según la Resolución de la CHE de octubre de 2003 (derogada en diciembre de 2006)

En la zona inferior, sólo se extraía de los embalses, como se ha dicho, las aportaciones necesarias para atender las necesidades del abastecimiento urbano (las que tienen como destino el área metropolitana de Bilbao, una vez turbinadas).

Las reservas de la zona intermedia, o de libre turbinación, se destinaban mayoritariamente al uso hidroeléctrico, generando caudales trasvasados excedentarios que circulaban por la Cuenca del Cantábrico sin ningún otro aprovechamiento.

Cuando se alcanzaba la zona superior, se efectuaba un desagüe preventivo al río Zadorra, si bien limitando el caudal máximo vertido a valores muy moderados (del orden del 20% de la máxima crecida ordinaria), con lo que esta zona era rápidamente llenada por avenidas de rango mediano.

Tanto la zona de libre turbinación como la de vertido producían un efecto laminador sobre las avenidas pequeñas y medianas, pero su eficacia era muy limitada para las avenidas de periodo de retorno superior, del orden de 50 o 100 años, ya que, cuando estas ocurrían, era posible que los embalses se encontraran llenos por las pequeñas avenidas o periodos de aguas altas que habitualmente las preceden.

Como se verá en el apartado 9. Identificación de condiciones desencadenantes del inicio de cada uno de los escenarios de sequía operacional de este Plan de Emergencia, en diciembre de 2006 el Gobierno Vasco propuso una nueva curva de garantía que, una vez aprobada por la Confederación Hidrográfica del Ebro, derogó la anterior que estaba regulada por la Resolución de la Confederación Hidrográfica del Ebro de octubre de 2003.

De manera complementaria al funcionamiento normal del sistema, se debe tener en cuenta la existencia de las obras de emergencia construidas durante los años 90 del siglo pasado. La utilización de estas obras, que fueron ejecutadas al amparo del Real Decreto 296/1990, se regula mediante el Protocolo de 1992 del convenio suscrito entre las Confederaciones Hidrográficas del Ebro y del Norte, el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia y AMVISA. Este Protocolo, recogido en el **Apéndice N°2: Protocolo para el Mantenimiento y Utilización de las Obras de Emergencia del Sistema Zadorra**, establece unas curvas de activación en función de las cuales se pueden poner en marcha cada una de las obras de forma progresiva, previa autorización temporal de las Confederaciones.

Las curvas de activación de estas obras de emergencia se refieren al volumen útil embalsado en el Zadorra, y **se consideran plenamente operativas, mientras no sean modificadas**. En la figura 37 se muestran estas curvas.

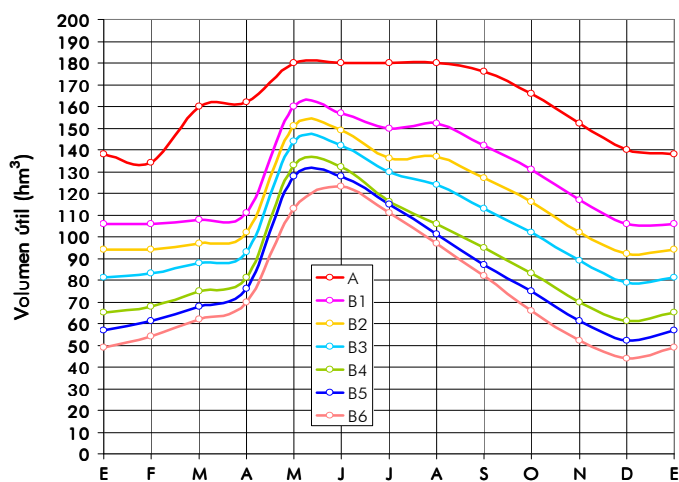


Figura 37. Curvas de activación de las obras de emergencia del Sistema Zadorra

En el siguiente cuadro se indican los valores mensuales que definen las curvas así como los diferentes casos de emergencia contemplados en el Protocolo para atender las demandas de agua del CABB y de AMVISA, y de suministro del caudal de servidumbre desde los embalses del sistema Zadorra.

CASO	VOLUMEN EN Hm ³ AL PRINCIPIO DE CADA MES						
	A	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆
Enero	138	106	94	81	65	57	49
Febrero	134	106	94	83	68	61	54
Marzo	160	108	97	88	75	68	62
Abril	162	111	102	93	81	76	70
Mayo	180	160	151	144	133	128	113
Junio	180	157	149	142	132	128	123
Julio	180	150	136	130	116	115	111
Agosto	180	152	137	124	106	101	97
Septiembre	176	142	127	113	95	87	82
Octubre	166	131	116	102	83	75	66
Noviembre	152	117	102	89	70	61	52
Diciembre	140	106	92	79	61	52	44

- **Caso A:** Con las aportaciones de los ríos Zadorra y Alegría.
- **Caso B₁:** Con las aportaciones A y las de las Obras de emergencia de la Cuenca Norte excepto el bombeo del río Nervión.
- **Caso B₂:** Con las aportaciones B₁ y las de las OE de la Cuenca del Ebro de Zayas + Araia.
- **Caso B₃:** Con las aportaciones B₂ y las de las OE de la Cuenca del Ebro de Nanclares.
- **Caso B₄:** Con las aportaciones B₃ y las de las OE de la Cuenca del Ebro de Bayas.
- **Caso B₅:** Con las aportaciones B₄ y las de las OE de la Cuenca del Ebro de Ega.
- **Caso B₆:** Con las aportaciones B₅ y las de las OE de la Cuenca Norte de bombeo del río Nervión.

Memoria

Página 134
P01576-PES-MEM-REV 0

Asimismo, se recogen las detracciones mínimas aprovechables en las distintas obras de emergencia aunque no se adjunta una justificación razonada. Según otros estudios, como el “Estudio de las curvas de explotación en situación de emergencia por sequías de los embalses de Ullibarri y Urrunaga en el río Zadorra” (Fundación Agustín de Betancourt), estas detracciones pueden ser conservadoras. Son las siguientes:

OBRAS	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
Norte	0,000	1,000	2,200	3,000	3,000	2,500
Zayas y Araia	0,000	0,360	1,150	1,550	1,296	1,085
Nanclares	0,000	0,500	1,200	1,300	1,000	0,850
Bayas	0,000	0,700	1,700	1,600	1,500	1,300
Ega II	0,000	0,000	0,800	0,900	0,800	0,750
Nervi3n	0,000	0,100	0,800	0,900	0,800	0,650
Total	0,000	2,660	7,850	9,250	8,396	7,135

OBRAS	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Suma
Norte	2,800	2,500	0,000	0,000	0,000	0,000	17,000
Zayas y Araia	0,975	0,965	0,000	0,000	0,000	0,000	7,381
Nanclares	0,800	0,700	0,000	0,000	0,000	0,000	6,350
Bayas	1,200	1,100	0,000	0,000	0,000	0,000	9,100
Ega II	0,600	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	4,350
Nervi3n	0,600	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	4,350
Total	6,975	6,265	0,000	0,000	0,000	0,000	48,531

8.2. SISTEMA DURANGUESADO

El 3mbito de suministro del CABB en el Duranguesado no es total, de modo que no se abastece desde la red del Consorcio ni a todos los municipios, ni al 100% de la poblaci3n de los municipios a los que se abastece. As3, resulta fundamental establecer unas reglas de operaci3n del sistema con vistas a analizar las respuestas de 3ste ante diferentes situaciones.

El sistema de abastecimiento al Duranguesado, entendido como el conjunto del abastecimiento a Durango-lurreta más la Red Mañaria-Ermua, no abastece **actualmente** al 100% de los municipios, pero si está capacitado para poder responder a la demanda de todos los municipios en un momento dado. Hoy en día existen algunos problemas puntuales que impedirían llegar al 100% de la población de todos los municipios, a falta de conexiones entre la Red Mañaria-Ermua y las redes particulares de algunos municipios.

En este sentido, una **regla de explotación extrema** sería considerar que el sistema pueda absorber todos los volúmenes demandados por los municipios, pensando que, en un futuro más o menos cercano, el esquema de abastecimiento pueda distribuirlos, aunque ello no tiene porqué conllevar el abandono de las captaciones que actualmente abastecen a los municipios no consorciados (e incluso a los consorciados).

Una **regla de explotación más real**, al menos **a corto y medio plazo**, sería la que contemplara el suministro habitual de los municipios consorciados y un suministro adicional estival a municipios que los necesiten por disminución de caudal en sus captaciones. Este caudal estival se podría obtener del máximo volumen mensual detráido de la Red Mañaria-Ermua en los últimos 10 años, y se muestra en el cuadro siguiente (2 últimas columnas):

MUNICIPIOS NO CONSORCIADOS						
MUNICIPIO	POBLACIÓN (2001)	DEMANDA TOTAL ALTA (L/S)	DEMANDA FUTURA 2 (L/S)	SUMINISTRO CABB 2006 (L/s)	MÁXIMO CONSUMO MENSUAL (M ³)	MÁXIMO CONSUMO MENSUAL (L/S)
Abadiño	7.202	29	33	6	32.740	13
Berriz	4.655	19	21	0	6.626	3
Ermua	16.545	64	68	3	34.345	13
Mallabia	1.131	10	15	4	24.466	9
Total	29.533	122	137	13	98.177	38

Como se observa, el máximo caudal demandado de la Red Mañaria-Ermua por los municipios no consorciados es de 38 l/s, aunque conviene precisar que no todos los municipios lo han demandado en el mismo momento.

Por su lado, las necesidades a cubrir en los municipios consorciados sería las siguientes:

MUNICIPIOS CONSORCIADOS							
MUNICIPIO	POBLACIÓN (2001)	DEMANDA TOTAL ALTA (M ³ /AÑO)	DEMANDA TOTAL ALTA (L/S)	SUMINISTRO CABB 2006 (M ³ /AÑO)	SUMINISTRO CABB 2006 (L/S)	DEMANDA FUTURA 2 (M ³ /AÑO)	DEMANDA FUTURA 2 (L/S)
Atxondo	1.447	236.257	7	205.000	7	260.136	8
Durango	26.922	2.939.147	93	2.137.350	68	3.461.063	110
Elorrio	7.195	805.623	26	662.000	21	826.273	26
Iurreta	3.986	692.891	22	1.728.560	55	807.732	26
Izurtza	261	147.386	5	202.496	6	180.272	6
Mañaria	448	44.253	1	61.669	1	54.824	2
Zaldibar	2.948	258.368	8	317.228	10	265.733	8
Total	43.207	5.123.925	162	5.314.303	168	5.856.033	186

Con este reparto, las demandas máximas a absorber en periodos secos podrían ser las siguientes:

Demanda punta actual	168 + 38	206 l/s
Demanda punta futura	186 + 100% de la demanda futura en municipios NO Consorciados	323 l/s

Una regla de explotación como ésta, tampoco difiere mucho de la mencionada al principio como extrema, siempre y cuando la incorporación de los municipios no consorciados no implique la eliminación de sus caudales captados actualmente. Varias de las captaciones actuales de los municipios no consorciados son de origen subterráneo y no es previsible que sus recursos mermen a la mitad en condiciones de sequía, aunque éste es un aspecto que debiera confirmarse.

9. DESCRIPCIÓN DE LOS ESCENARIOS DE SEQUÍA OPERACIONAL CONSIDERADOS

9.1. SISTEMA ZADORRA

Anteriormente se ha descrito la situación del sistema Zadorra respecto a los abastecimientos de Bilbao y Vitoria. También se ha hablado del sistema Ordunte y su influencia o afección hacia el sistema Zadorra, quedando patente la repercusión que genera el primero sobre el segundo en periodos de sequía, como se ve en el próximo cuadro. Así, se considera el sistema Zadorra como indicador último de la garantía de abastecimiento de agua al área metropolitana de Bilbao.

	CAUDAL ABASTECIDO (M ³ /SEG)	
	PERIODO NORMAL	PERIODO DE SEQUÍA
Ordunte y otros	1,0	0,7
Zadorra-Bilbao	3,0	3,3
Zadorra-Vitoria	0,8	0,8
TOTAL	4,8	4,8

Para determinar los escenarios de sequía operacional que existen en el sistema Zadorra, se evalúa su capacidad para atender una demanda conjunta de Vitoria y Bilbao de 4,1 m³/seg, de los cuales, 3,3 m³/seg se destinarían a Bilbao y 0,8 m³/seg a Vitoria.

A partir de los volúmenes de reservas acumulados en los embalses del sistema y mediante un proceso de simulación, utilizando las series históricas de aportaciones pésimas conocidas (de 60 años de duración), se han definido los escenarios de sequía. A su vez se han establecido, con carácter previo y de manera explícita, los criterios de fallo del sistema.

Los escenarios o fases de sequía quedan definidos por una serie de curvas basadas en la capacidad de suministro del sistema, pero para determinar la garantía de suministro “sin fallos” es preciso definir previamente lo que constituye un “fallo” del sistema.

Se han identificado dos niveles o tipos de fallo de suministro de agua: un fallo “grave” (quizá se debería decir “muy grave”) y un fallo “menos grave”, que se analizan a continuación:

- Fallo grave. Se considera que el fallo en el abastecimiento de agua es grave cuando se producen cortes o racionamiento del suministro, es decir, **restricciones duras**.
- Fallo menos grave. Este fallo sucede cuando hay que hacer campañas de ahorro voluntario extraordinario, implantar tarifas de escasez, prohibir el baldeo de calles o el riego de parques y jardines, etc., es decir, cuando se implantan las denominadas **restricciones blandas**.

Es necesario recalcar que este planteamiento empleado para la definición de los distintos escenarios de sequía está fundamentado y responde a criterios reales de garantía, tratándose además de una metodología que utiliza criterios análogos a los empleados por otros grandes sistemas estatales, como el Canal de Isabel II, Empresa Municipal de Aguas de Sevilla, etc. Esta apreciación ya viene recogida en el Plan Especial del Ebro, y difiere de la metodología que dicho plan propone para el resto de la cuenca.

La curva más importante para el abastecimiento, dentro de todas las que definen los escenarios de sequía, es la **curva de garantía**. Ésta depende del criterio y del nivel de garantía y, por lo tanto, de los niveles de restricciones duras y blandas. Las curvas de garantía, de restricciones duras y de restricciones blandas están, pues, encadenadas.

Es necesario introducir aquí otras dos curvas que son importantes para la explotación del sistema de abastecimiento, pero que no influyen sobre la curva de garantía, a saber:

- La **curva de alerta**.
- La **curva de inicio de sequía** (o de activación de recursos de reserva, de refuerzo, o complementarios).

En conjunto, los recursos de abastecimiento se gestionan en base a las 5 curvas mencionadas, las cuales (como se indica previamente) definen el inicio de los escenarios de sequía operacional del sistema Zadorra, los cuales son descritos a continuación. Las mencionadas curvas junto con la de inicio de vertido y la de máximo nivel normal de embalse, conforman las 7 curvas del sistema Zadorra.

Memoria

Página 139
P01576-PES-MEM-REV 0

9.1.1. FASE DE NORMALIDAD

Esta fase supone estar por debajo de la curva de garantía pero no implica llevar a cabo ninguna actuación.

La situación ideal es aquella en que la curva que definen las reservas del sistema a lo largo del año se aproxime lo máximo posible a la curva de garantía. Cuando las reservas no alcanzan el nivel de Alerta, pero tampoco permiten realizar la libre turbinación, el sistema se encuentra en el escenario de Normalidad.

Desde el punto de vista de la sequía, también se considera que se está en fase de Normalidad cuando se está por encima de la curva de garantía, aunque eso puede generar otro tipo de problemas (inundaciones, etc.).

9.1.2. FASE DE ALERTA

Esta fase no es una fase de sequía operacional en sentido estricto, por lo que no influye ni trasciende a ningún agente social.

En este escenario se tiene como objetivo básico llevar a efecto campañas internas de optimización del uso de los recursos, así como también sensibilizar a los distintos usuarios de la necesidad de realizar un uso responsable de los mismos.

Se irrumpe en este escenario cuando con las reservas existentes y la totalidad de la demanda, existe un 95% de probabilidades de no incurrir en restricciones blandas o Sequía, y de un 90% de no entrar en el escenario de Inicio de Sequía. **El nivel de Alerta se alcanza 1 vez cada 5 años.**

9.1.3. FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)

Esta fase supone una probabilidad significativa de situaciones críticas de escasez.

Se está en este escenario cuando, con las reservas existentes y la demanda normal del sistema, simulando con las series pésimas, existiría una probabilidad del 90% de no incurrir en el escenario de Sequía, es decir, de no aplicar restricciones blandas, lo que supone **entrar en fase de Inicio de Sequía 1 vez cada 10 años.**

En este escenario, deberán estar ya operativas la gran mayoría de las obras de emergencia del Protocolo de Marzo de 1992, si bien, la activación de las citadas obras seguirá un procedimiento totalmente independiente a la definición de escenarios aquí descrita, y se ajustará a los términos y condiciones de activación definidos en dicho Protocolo.

9.1.4. FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)

Esta fase supone una alta probabilidad de situaciones muy críticas o de emergencia por escasez.

En este escenario se establecerán restricciones blandas, y corresponde a una situación en la que con las reservas existentes y una reducción de la demanda del 7,5%, aplicando la simulación anteriormente mencionada, se conseguiría evitar entrar en el escenario de Sequía Grave, o lo que es lo mismo, evitar las restricciones duras, con una probabilidad del 95%, lo que supone **aceptar 1 fallo moderado del sistema cada 20 años**.

Este periodo de restricciones blandas (fase de Sequía) tiene que cumplir dos funciones:

- Preparar a los usuarios y al servicio para medidas más drásticas.
- Ser más eficaces, en el sentido de que sirvan para alejar el riesgo de incurrir en un fallo grave (Sequía Grave).

9.1.5. FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)

Esta fase supone una situación muy grave con alta probabilidad de desabastecimiento generalizado.

En este escenario se establecerán restricciones duras, y corresponde a una situación en la que con las reservas existentes, haya que reducir la demanda total un 15% de modo que junto con las obras de emergencia se puedan superar, con un 98% de probabilidad, los 12 meses subsiguientes, en la hipótesis más desfavorable de que sobrevenga cualquiera de los periodos más secos de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 meses de duración, registrados en los 60 años de datos disponibles del sistema Zadorra.

Se trataría, en definitiva de **aceptar 1 fallo grave del sistema cada 50 años**, si se alcanzara este nivel de reservas, lo que conllevaría aplicar, entre otras medidas, cortes de suministro.

9.1.6. NIVEL DE GARANTÍA DEL PLAN

Con los fallos de suministro del sistema previamente definidos, y con las fases y la operativa propuesta, se ha obtenido un nivel de garantía de no más de 1 fallo grave cada 50 años y 1 fallo moderado cada 20 años.

Es decir, la aplicación de este Plan da un nivel de garantía tal que con las reservas existentes se podría superar la peor sequía conocida en 50 años sin hacer cortes de suministro (garantía del 98%) y sólo sería necesario hacer restricciones blandas 1 vez cada 20 años. Es decir, **solo se entraría en Sequía Grave 1 vez cada 50 años y en Sequía 1 vez cada 20 años**, por término medio.

En la *figura 38* se distinguen los diversos escenarios de sequía descritos previamente, obtenidos a partir de la simulación de la serie histórica de aportaciones de 1944 a 2001.

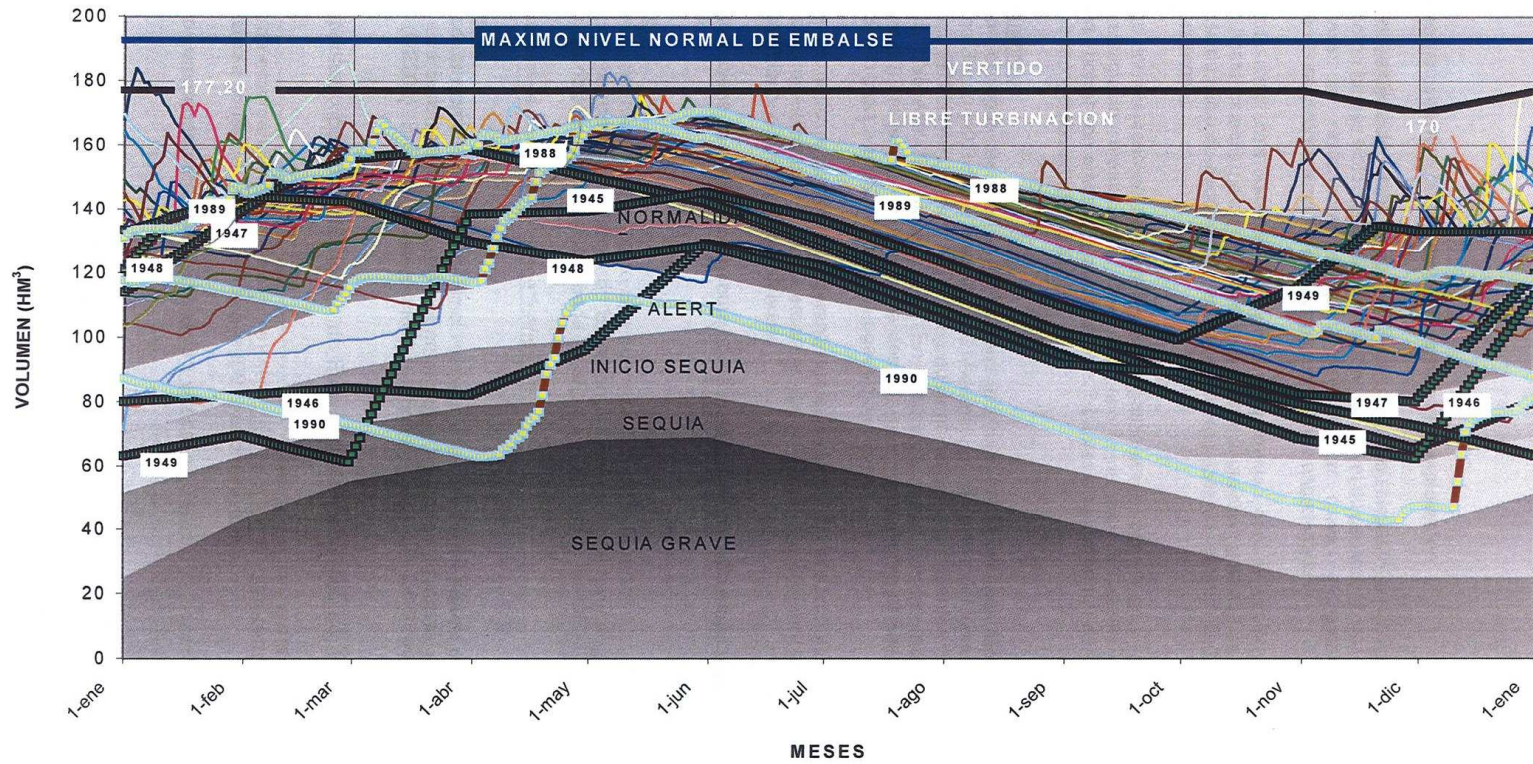


Figura 38. Escenarios de sequía y evolución de reservas del sistema Zadorra (simulados a partir de la serie histórica de aportaciones 1944-2001)

9.2. SISTEMA DURANGUESADO

Para determinar los escenarios de sequía operacional que existen en el sistema Duranguesado, se evalúa su capacidad para atender tanto las demandas que se analizaban en el apartado 6. *Descripción de las demandas*, como los caudales ambientales requeridos en cada cuenca que se estudiaban en el apartado 7. *Condicionantes ambientales*.

Los caudales ecológicos están directamente vinculados a las captaciones superficiales, que son una parte del sistema de abastecimiento, siendo las captaciones subterráneas la parte fundamental en época de sequía, cuya ligazón a los caudales ambientales no está suficientemente estudiada, por lo que ha sido obviada en la nueva Instrucción de Planificación Hidrológica. Sin embargo, desde un punto de vista conservador y a la hora de calcular los escenarios de sequía, se han contemplado dichos caudales íntegramente, aún sabiendo que la tipología de los acuíferos estudiados puede llegar a provocar que el caudal fluyente se sitúe incluso por debajo de los caudales ecológicos considerados.

Las demandas y los caudales ecológicos empleados varían según los diferentes escenarios de sequía operacional considerados, como se muestra en el cuadro:

NIVEL DE SEQUÍA	TIPO DE CONSUMO	CAUDAL A MANTENER EN EL SISTEMA
<i>Normalidad</i>	Clima Medio	100% del caudal ecológico modular
<i>Alerta</i>		
<i>Inicio de Sequía</i>	Clima Extremo o Inicio de Sequía	80% del caudal ecológico modular
<i>Sequía</i>	Sequía	50% del caudal ecológico modular
<i>Sequía Grave</i>	Sequía Grave	20% del caudal ecológico modular

En el caso de las demandas a cubrir por el sistema, se calculan los escenarios de sequía frente a las demandas del escenario futuro 1, es decir, para los consumos esperables en el año 2020 considerando que los porcentajes de incontrolados no varían con respecto a los actuales.

En el caso de los caudales ambientales, se ha estudiado la posibilidad de tener en cuenta los caudales ambientales vigentes actualmente según el Plan Hidrológico de la Cuenca Norte, o los caudales ecológicos modulares que se prevén incluir en el futuro Plan Hidrológico del Cantábrico, empleando finalmente éstos últimos por dos motivos fundamentales:

- Una vez que se aprueben, en un futuro próximo, los nuevos Planes Hidrológicos, los caudales ambientales a respetar serán los caudales ecológicos modulares. A diferencia de los caudales ambientales actuales, estos caudales ecológicos modulares tienen en cuenta la variación estacional que se produce en los cauces, acomodándose a las disponibilidades de recursos de cada cauce a lo largo del año.
- Se han analizado los escenarios de sequía teniendo en cuenta los caudales ambientales actuales y los caudales ecológicos modulares, y el resultado es que para éstos últimos los escenarios resultantes son más restrictivos que para los primeros. Así, al emplear escenarios más exigentes, se está favoreciendo la seguridad del sistema.

Con la serie de lecturas de precipitaciones mensuales recogidas por la estación de Abadiño y completando dicha serie como se indica en el *apartado 15. Referencias de sequías anteriores*, se dispone de datos correspondientes al periodo de años 1968-2004. A partir de dichas precipitaciones mensuales y de los datos del siguiente cuadro, se obtienen los **recursos subterráneos renovables mensuales** (recarga directa + recarga indirecta).

CUENCA	SECTOR	RECARGA DIRECTA (*)		RECARGA INDIRECTA (**)	
		SUPERFICIE (KM ²)	TASA DE INFILTRACIÓN	SUPERFICIE (KM ²)	TASA DE INFILTRACIÓN
ARRIA	Arria-Arlaban	1,0	90% de la lluvia útil	1,7	30% de la lluvia útil
	Oizetxebarrieta	6,5	90% de la lluvia útil	-	-
OROBIOS	Ibarruri-Gallandas	2,4	90% de la lluvia útil	1,8	60% de la lluvia útil
MAÑARIA	Mañaria	19,0	90% de la lluvia útil	-	-

(*) Se produce por precipitación sobre los afloramientos permeables.

(**) Se produce por infiltración en materiales cercanos menos permeables y/o por infiltración de pequeños arroyos en la zona alta de las cuencas.

Hay que señalar que sólo se han empleado los recursos renovables de los sectores Arria, Ibarruri-Gallandas y Mañaria. Los recursos renovables correspondientes al sector Oizetxebarrieta no se han tenido en cuenta para determinar los escenarios de sequía, puesto que son recursos complementarios de emergencia de difícil ejecución por su complicado acceso y que en la actualidad no explota el CABB. De este modo se está quedando del lado de la seguridad, puesto que en caso de entrar en la fase de Sequía Grave se dispondría de una reserva adicional.

Por otro lado, a partir de unos estudios llevados a cabo en la zona, se puede estimar que la **reserva movilizable** de que dispone cada uno de los sectores anteriores es:

CUENCA	SECTOR	RESERVA MOVILIZABLE
ARRIA	Arria-Arlaban	1,10 Hm ³
	Oizetxebarrieta	4,00 Hm ³
OROBIOS	Ibarruri-Gallandas	4,86 Hm ³
MAÑARIA	Mañaria	3,00 Hm ³

Mediante un proceso de simulación, utilizando únicamente las series históricas de precipitaciones pésimas (de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 meses de duración), y por ende, de recursos subterráneos renovables mensuales pésimos (de 37 años de duración), se han definido los escenarios de sequía, considerando una **reserva estratégica de 1,00 Hm³**. A su vez se han establecido, de manera similar al sistema Zadorra, los criterios de fallo del sistema.

Los escenarios o fases de sequía quedan definidos por una serie de curvas basadas en la capacidad de suministro del sistema, pero para determinar la garantía de suministro “sin fallos” es preciso definir previamente lo que constituye un “fallo” del sistema.

Se han identificado dos niveles o tipos de fallo de suministro de agua: un fallo “grave” (quizá se debería decir “muy grave”) y un fallo “menos grave”, que se analizan a continuación:

- *Fallo grave*. Se considera que el fallo en el abastecimiento de agua es grave cuando se producen cortes o racionamiento del suministro, es decir, **restricciones duras**.
- *Fallo menos grave*. Este fallo sucede cuando hay que hacer campañas de ahorro voluntario extraordinario, implantar tarifas de escasez, prohibir el baldeo de calles o el riego de parques y jardines, etc., es decir, cuando se implantan las denominadas **restricciones blandas**.

Al igual que sucedía en el sistema Zadorra, este planteamiento empleado para la definición de los distintos escenarios de sequía está fundamentado y responde a criterios reales de garantía, tratándose además de una metodología que utiliza criterios análogos a los empleados por otros grandes sistemas estatales, como el Canal de Isabel II, Empresa Municipal de Aguas de Sevilla, etc.

Esta sistemática difiere de la propuesta por el Plan Especial del Norte, pero se considera más adecuada para el sistema que se está estudiando.

En este sistema, al contrario que lo que ocurre en el sistema Zadorra, la **curva de garantía** no es tan importante, ya que la **curva de alerta** coincide con ella gran parte del año (10 meses de 12).

Es necesario introducir aquí otra curva importante para la explotación del sistema de abastecimiento, pero que no influye sobre la curva de garantía, a saber:

- La **curva de inicio de sequía** (o de activación de recursos de reserva, de refuerzo, o complementarios).

En conjunto, los recursos de abastecimiento se gestionan en base a las 5 curvas mencionadas, las cuales (como se indica previamente) definen el inicio de los escenarios de sequía operacional del sistema Duranguesado.

En el **Apéndice N°5: Simulación de los Escenarios de Sequía para el Sistema Duranguesado** se recoge la simulación realizada para determinar los escenarios de sequía del sistema Duranguesado, los cuales son descritos a continuación.

9.2.1. FASE DE NORMALIDAD

Esta fase supone estar por debajo de la curva de garantía pero no implica llevar a cabo ninguna actuación.

La situación ideal es aquella en que la curva que definen las reservas del sistema a lo largo del año se encuentre por encima de la curva de garantía. Cuando las reservas no superan a la curva de garantía pero se encuentran por encima de la curva de alerta, el sistema se encuentra en el escenario de Normalidad.

Desde el punto de vista de la sequía, el sistema Duranguesado se encuentra en fase de Normalidad cuando sus reservas están por encima de la curva de alerta.

9.2.2. FASE DE ALERTA

Esta fase no es una fase de sequía operacional en sentido estricto, por lo que no influye ni trasciende a ningún agente social.

En este escenario se tiene como objetivo básico llevar a efecto campañas internas de optimización del uso de los recursos, así como también sensibilizar a los distintos usuarios de la necesidad de realizar un uso responsable de los mismos.

Se irrumpe en este escenario cuando con las reservas existentes y la totalidad de la demanda en condiciones de clima medio, caudales ecológicos incluidos, existe un 95% de probabilidades de no incurrir en restricciones blandas o Sequía, y de un 90% de no entrar en el escenario de Inicio de Sequía.

9.2.3. FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)

Esta fase supone una probabilidad significativa de situaciones críticas de escasez.

Se está en este escenario cuando, con las reservas existentes y la totalidad de la demanda en condiciones de clima extremo, caudales ecológicos incluidos, simulando con las series pésimas, existiría una probabilidad del 90% de no entrar en restricciones blandas.

En este escenario, se deberán activar las obras necesarias para poner en funcionamiento los sondeos de Arria. Será necesario controlar los niveles en los sondeos ya que evaluando su evolución se podrá prever el comportamiento que podría tener el sistema. Esto es especialmente importante en el caso de que el sistema se vaya acercando a escenarios más graves.

9.2.4. FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)

Esta fase supone una alta probabilidad de situaciones muy críticas o de emergencia por escasez.

En este escenario se establecerán restricciones blandas, y corresponde a una situación en la que con las reservas existentes y la totalidad de la demanda con una reducción de consumos del 7,5%, y con los caudales ecológicos correspondientes a este escenario, se conseguiría evitar entrar en el escenario de Sequía Grave, o lo que es lo mismo, evitar las restricciones duras, con una probabilidad del 95%.

En este escenario, a parte de mantener activos los sondeos de Arria, se deberán activar las obras necesarias para poner en funcionamiento los sondeos de Ibarri. Al igual que en los sondeos de Arria, será necesario controlar de manera constante los niveles en estos nuevos sondeos.

Este periodo de restricciones blandas (fase de Sequía) tiene que cumplir dos funciones:

Memoria

Página 149
P01576-PES-MEM-REV 0

- Preparar a los usuarios y al servicio para medidas más drásticas.
- Ser más eficaces, en el sentido de que sirvan para alejar el riesgo de incurrir en un fallo grave (Sequía Grave).

9.2.5. FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)

Esta fase supone una situación muy grave con alta probabilidad de desabastecimiento generalizado.

En este escenario se establecerán restricciones duras, y corresponde a una situación en la que con las reservas existentes y la totalidad de la demanda con una reducción de consumos del 15%, y con los caudales ecológicos correspondientes a este escenario, se puedan superar, con un 98% de probabilidad, los 12 meses subsiguientes, en la hipótesis más desfavorable de que sobrevenga cualquiera de los periodos más secos de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 meses de duración, registrados en los 37 años de datos disponibles del sistema Duranguesado.

En este escenario, a parte de mantener activos los sondeos de Arria e Ibarri, se deberán activar las obras necesarias para poner en funcionamiento los sondeos de Oizetxebarrieta y los sondeos Mañaria-C y Mañaria-D. Al igual que en los sondeos de Arria e Ibarri, será necesario controlar de manera constante los niveles en estos nuevos sondeos.

Alcanzar este nivel conllevaría aplicar, entre otras medidas, cortes de suministro.

9.2.6. NIVEL DE GARANTÍA DEL PLAN

El nivel de garantía del Plan de Emergencia para el Sistema Duranguesado se puede evaluar desde dos puntos de vista:

- Desde un **punto de vista menos conservador**, si la reserva movilizable total fuera realmente la estimada (12,96 Hm³) y si se pudiera disponer de esa reserva sin problemas, se tendría un nivel de garantía tal, que con dicha reserva y con los parámetros de recarga contemplados, se podría superar la peor sequía conocida en 37 años sin entrar en ningún momento en sequía operacional, ni siquiera en *fase de alerta*.

- Desde un **punto de vista más conservador**, considerando únicamente la reserva movilizable de los recursos ordinarios, los complementarios normales y las reservas estratégicas ($\approx 10 \text{ Hm}^3$), se tendría un nivel de garantía tal que se podría superar la peor sequía conocida en 37 años sin hacer cortes de suministro y sería necesario hacer restricciones blandas 1 vez cada 10 años por término medio.

La hoja de cálculo diseñada para conocer el escenario en que se sitúa el sistema Duranguesado cada mes, que se recoge en el **Apéndice N°6: Método Estimativo de Evolución de los Escenarios de Sequía en el Sistema Duranguesado**, dispone de un campo donde se puede modificar el "Volumen máximo" del sistema y de esta manera, conocer su respuesta desde ambos puntos de vista.

10. IDENTIFICACIÓN DE CONDICIONES DESENCADENANTES DEL INICIO DE CADA UNO DE LOS ESCENARIOS DE SEQUÍA OPERACIONAL

La definición de los diferentes escenarios de sequía no se comprende sin la explicación de las curvas que delimitan cada uno de los mismos. Así, el inicio de cada fase se vincula a la existencia de una serie de circunstancias concretas denominadas **umbrales** o condiciones desencadenantes de las fases de gestión del riesgo.

Para la determinación de los umbrales, deben considerarse aquellos elementos que mejor reflejen, de forma objetiva, las disponibilidades de recursos presentes y previstos para cada sistema. A estos elementos se los llama **indicadores**, y en cada sistema dependerán de la fuente o fuentes de recursos de que disponga el mismo.

10.1. SISTEMA ZADORRA

10.1.1. INDICADORES

El sistema Zadorra se basa en captaciones superficiales de agua embalsada, por lo que el indicador que se emplea es el **volumen de agua embalsado en los embalses del Zadorra** (Ullibarri y Urrunaga).

A este volumen se le puede añadir el agua que almacenen los embalses de Oiola, Artiba, Nocedal y Lekubaso, siendo la capacidad de estos prácticamente despreciable frente a la de Ullibarri y Urrunaga.

Los datos más importantes relacionados con el indicador del sistema Zadorra son:

- Volumen Útil: 192,618 Hm³
- Volumen Total: 218,539 Hm³
- Superficie Total de la Cuenca: 406,00 km²

10.1.2. UMBRALES DE SEQUÍA

En el apartado anterior se describían brevemente cuales son las curvas que entran en juego en el sistema Zadorra. Ahora se profundiza en el análisis de cada uno de estos umbrales, para los que se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- No se considera una reserva adicional por el posible impacto del cambio climático.
- No se hace correlación alguna por posible merma de caudales debido a riegos ilegales.

En la *figura 39* se pueden observar los distintos escenarios que son delimitados por los umbrales de sequía que se desarrollan a continuación, así como las curvas de activación de las obras de emergencia. Los valores de todas estas curvas vienen reflejados en el siguiente cuadro:

	NMN	Curva de Garantía	Alerta	Inicio Sequía	Sequía	Sequía Grave	OE - Caso B ₁	OE - Caso B ₂	OE - Caso B ₃	OE - Caso B ₄	OE - Caso B ₅	OE - Caso B ₆
1 ene	192,6	133,6	89,3	69,6	51,8	25,0	106,0	94,0	81,0	65,0	57,0	49,0
1 feb	192,6	146,5	102,3	81,6	63,5	43,4	106,0	94,0	83,0	68,0	61,0	54,0
1 mar	192,6	150,3	111,8	90,6	73,0	55,5	108,0	97,0	88,0	75,0	68,0	62,0
1 abr	192,6	155,0	115,2	96,8	79,0	61,9	111,0	102,0	93,0	81,0	76,0	70,0
1 may	192,6	165,0	122,8	99,4	81,0	68,3	160,0	151,0	144,0	133,0	128,0	113,0
1 jun	192,6	166,5	125,1	103,2	81,8	69,0	157,0	149,0	142,0	132,0	128,0	123,0
1 jul	192,6	163,5	117,1	95,2	75,5	60,3	150,0	136,0	130,0	116,0	115,0	111,0
1 ago	192,6	161,5	106,2	85,0	67,9	52,1	152,0	137,0	124,0	106,0	101,0	97,0
1 sep	192,6	153,5	97,4	74,0	59,1	42,5	142,0	127,0	113,0	95,0	87,0	82,0
1 oct	192,6	140,0	91,2	63,0	50,9	34,0	131,0	116,0	102,0	83,0	75,0	66,0
1 nov	192,6	131,5	82,4	62,1	41,6	25,0	117,0	102,0	89,0	70,0	61,0	52,0
1 dic	192,6	127,0	82,2	61,1	40,8	25,0	106,0	92,0	79,0	61,0	52,0	44,0

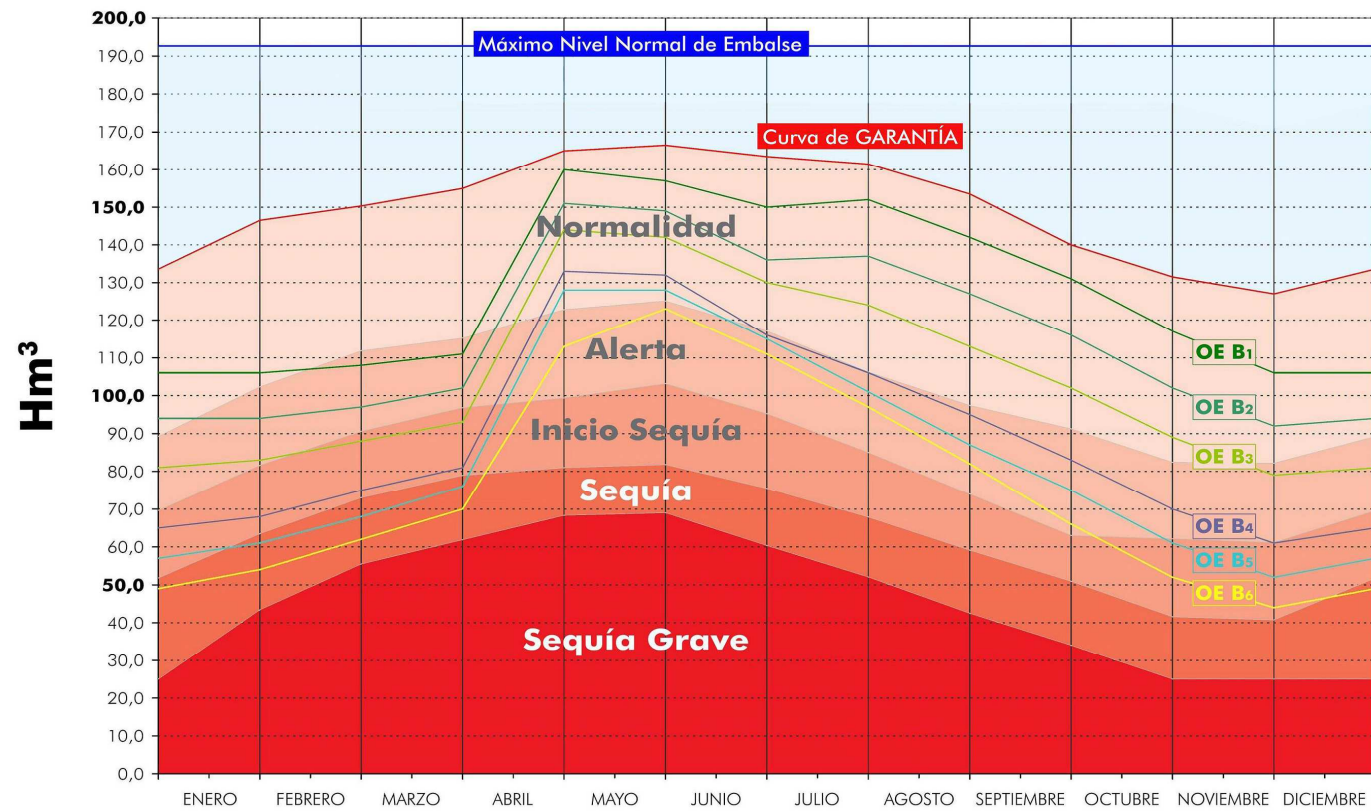


Figura 39. Escenarios de sequía, umbrales de sequía y curvas de activación de las Obras de Emergencia del sistema Zadorra

10.1.2.1. CURVA DE GARANTÍA

10.1.2.1.1. Situación actual

La curva de garantía del sistema Zadorra ha sufrido varios cambios a lo largo de los últimos años.

La Confederación Hidrográfica del Ebro aprobó en la Resolución de Octubre de 2003 una curva de garantía que estuvo vigente hasta abril de 2007.

La curva de octubre de 2003 debía ser revisada, por lo que el CABB realizó una primera versión del documento "*Propuesta de Curvas de Explotación del Sistema Zadorra*" de fecha 9 de octubre de 2006. En el mismo, todos los análisis de garantía de suministro se hicieron para una demanda global a satisfacer por el Zadorra de **4,1 m³/seg** (3,3 m³/seg para Bilbao y 0,8 m³/seg para Vitoria). Con estas condiciones se entraba en sequía una vez cada 20 años y en sequía grave una vez cada 50.

Con posterioridad a la redacción del mencionado documento, tuvo lugar una reunión en Zaragoza, el 28 de noviembre de 2006, convocada por la Confederación Hidrográfica del Ebro, y a la que asistieron representantes del Gobierno Vasco, de Iberdrola, de Amvisa y del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia.

En dicha reunión, el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco expuso los trabajos que venía realizando sobre la situación actual y la planificación futura de los abastecimientos de Vitoria y Bilbao, y su compatibilidad con las necesidades de protección ante avenidas de la ciudad de Vitoria. Como parte de dichos trabajos, y en base a unos criterios de garantía y a unas demandas similares pero no idénticas a las utilizadas en el estudio del CABB, obtuvo una curva de garantía similar a la propuesta inicialmente por el CABB en su documento.

La comparación de ambas curvas se recoge en la *figura 40*. La simulación del comportamiento del Sistema Zadorra con la curva de garantía del Gobierno Vasco y las reglas de explotación recogidas en el documento del CABB, mostraban que esa curva prácticamente cumplía los criterios “mínimos” de garantía del CABB (una sequía grave cada 50 años y una sequía no tan grave cada 20), si bien se incrementaba la frecuencia de situaciones de “alerta” e “inicio de sequía” en los meses de noviembre y diciembre. Estas situaciones de riesgo venían determinadas por unas reservas demasiado ajustadas en los meses de marzo y abril.

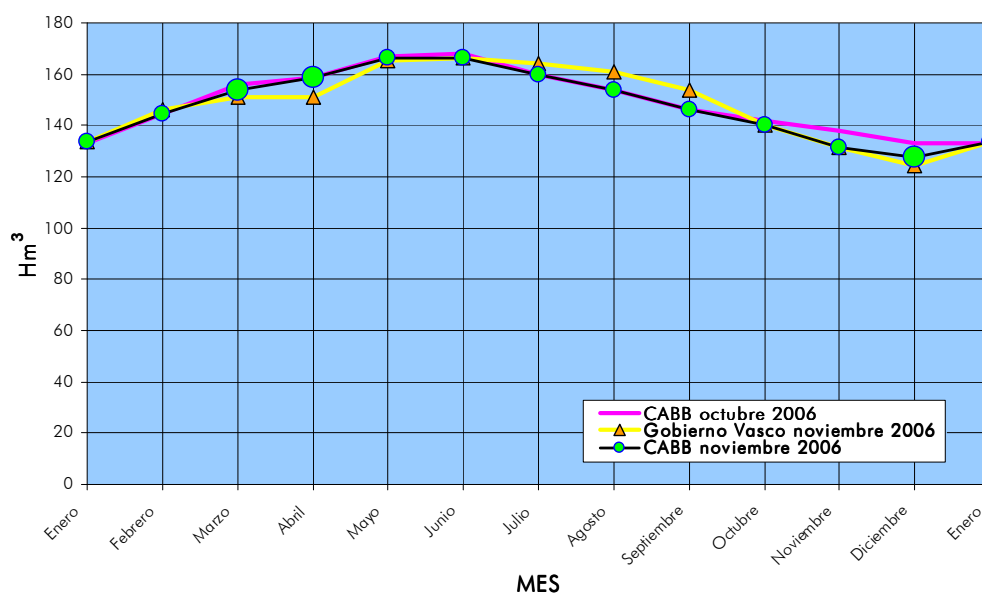


Figura 40. Comparación de las curvas de garantía propuestas por el CABB y por el GV

A la vista de ello, el Gobierno Vasco, formuló una segunda propuesta, el 1 de diciembre de 2006, que aumentaba ligeramente las reservas de abril y diciembre sobre su cálculo inicial (*figura 41*).

Como se puede observar, el perfil de la curva hasta entonces vigente quedaba más dulcificado con la propuesta. Los nuevos niveles máximos (mayo, junio) pasaban a ser ligeramente inferiores a los vigentes. En cambio se proponían reservas superiores a las dictadas por la CHE en su Resolución de octubre de 2003, en los meses de enero a abril, para evitar situaciones como la del año 2006, donde, con 65 Hm³ al 29 de noviembre se estaba a punto de atravesar el umbral de “inicio de sequía”, y eso después de haber turbinado en el mes de marzo 20 Hm³ en exceso de las necesidades de abastecimiento. Con la curva propuesta por el Gobierno Vasco, y que más tarde el CABB adoptó como suya, se hubiera turbinado un exceso de 10 Hm³, de modo que las reservas al 29 de noviembre hubieran estado en 75 Hm³, es decir en una situación de alerta, mucho más llevadera.

Finalmente, en la Comisión de Desembalse extraordinaria de la Sección D (cuencas del Bayas, Zadorra e Inglares) del 26 de abril de 2007, se aprobó provisionalmente por unanimidad como curva de garantía del sistema Zadorra, la curva del Gobierno Vasco de 1 de diciembre de 2006. En la actualidad sigue funcionando esta curva.

10.1.2.1.2. Curva de garantía y curva de inicio de vertido

Los intereses del operador hidroeléctrico, como se ha comentado, están condicionados por el margen existente entre la curva de garantía (o de libre turbinación), y la curva de inicio de vertido; es decir, están determinados por la amplitud de la zona de libre turbinación. Si ambas curvas coincidieran, el caudal turbinado sería exclusivamente el de abastecimiento a Bilbao: 94,6 Hm³/año, y si el margen fuera suficientemente holgado, no habría alivios al Zadorra salvo en avenidas realmente extraordinarias, y se podrían trasvasar y turbinar 205 Hm³/año de media (aportación máxima trasvasable).

En las condiciones actuales de operación de los embalses y con la curva de garantía actual, el volumen medio anual de agua trasvasado está entre el 93% y el 96% de la aportación máxima trasvasable (según la estrategia de operación de aguas altas de los embalses que se siga y que se comenta más adelante). Con la curva de garantía anterior (CHE octubre 2003), la aportación total trasvasable estaba entre el 95% y el 98% de la máxima posible.

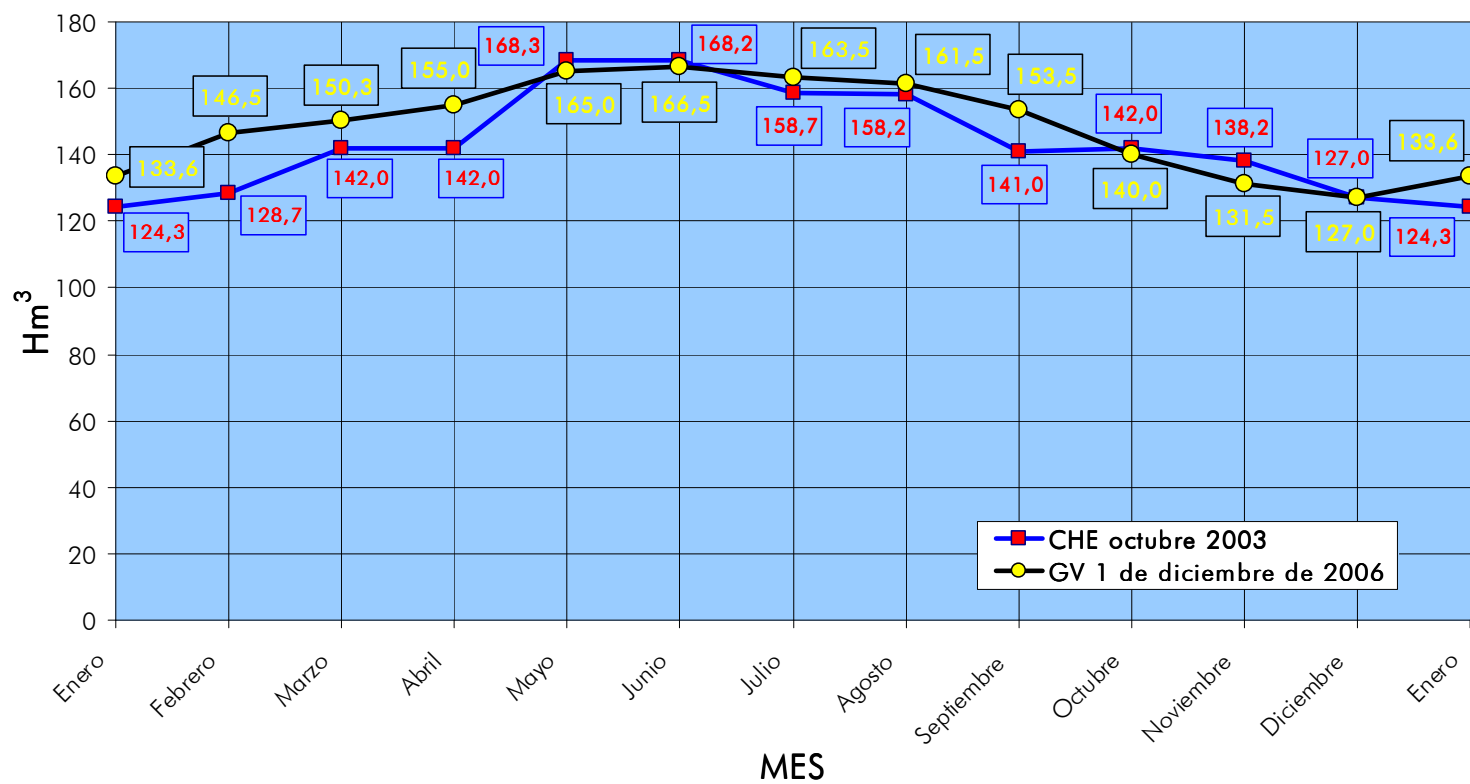


Figura 41. Curvas de garantía de la CHE (octubre 2003) y del GV (1 de diciembre de 2006)

Cabe destacar que, tanto para la curva de garantía actual como para la anterior, el volumen de agua trasvasado es más del doble del destinado para abastecimiento del área metropolitana de Bilbao.

10.1.2.1.3. Curva de garantía y protección ante avenidas

Aparentemente, las reservas de agua para garantizar el abastecimiento urbano a Vitoria y Bilbao entran en conflicto directo con la protección de Vitoria y zonas aledañas ante avenidas: a más garantía, menos resguardo, y por lo tanto, más riesgo de inundaciones.

Esta apreciación, con las reglas de operación de los embalses y con los condicionantes físicos existentes, es, sin embargo, errónea.

Examinando la *figura 42* se aprecia el comportamiento de los embalses del Zadorra (evolución de cotas en cada embalse y volumen de reservas) a lo largo de un año relativamente húmedo (hidrológicamente idéntico a 1978), con las siguientes reglas de explotación:

- Por debajo de la curva de garantía se detraen de los embalses exclusivamente los suministros para abastecimiento urbano.
- Por encima de la curva de garantía, Barazar funciona a plena máquina (con dos turbinas).
- Al superar la curva de inicio de vertido (177,2 Hm³), se vierten 30 m³/seg en Ullibarri y 10 m³/seg en Urrunaga.
- Al superar el máximo nivel normal de embalse (cota 546,5) se vierte lo que entra a los embalses (se mantiene el nivel constante), siempre y cuando los aliviaderos sean capaces.

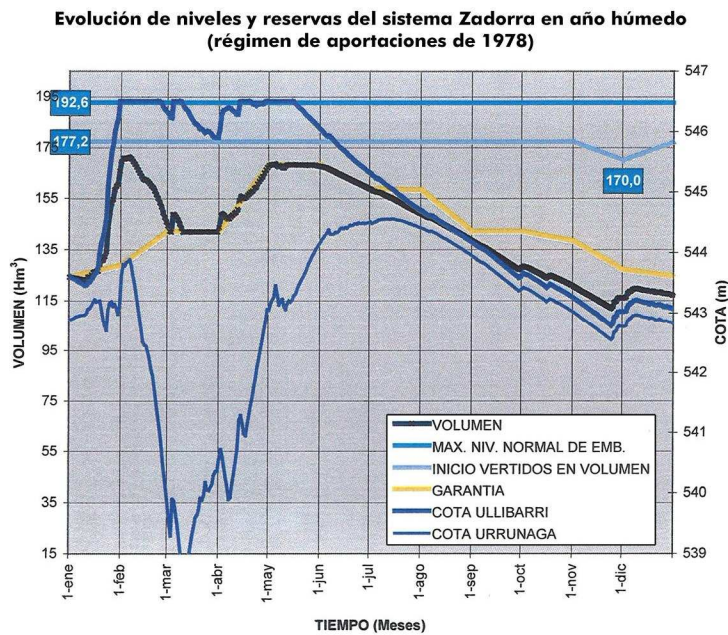


Figura 42. Simulación del comportamiento del Sistema Zadorra
(Curva de Garantía CHE 2003 / Inicio de Vertido: Volumen > 177,2 Hm³)

Se observa que el embalse de Ullibarri permanece prácticamente lleno entre el 1 de febrero y el 1 de junio. No hay resguardo adicional alguno para laminación de avenidas.

La central de Barazar, funcionando a plena máquina (27 a 30 m³/seg), vacía el embalse de Urrunaga, pero no logra rebajar el nivel en Ullibarri.

La galería de comunicación entre embalses supone un estrangulamiento insuperable. Con 1,00 metro de desnivel trasvasa 4,6 m³/seg. Hacen falta 7,00 metros de desnivel para que transporte 12 m³/seg, en cualquier caso menos de la mitad de lo que turbinla la central de Barazar.

En estas circunstancias, los topes impuestos a las reservas para abastecimiento sirven para optimizar los caudales trasvasados y turbinados, pero no proporcionan un resguardo extra en el embalse de Ullibarri que ayude a laminar eventuales avenidas realmente extraordinarias (de periodo de retorno entre 50 y 500 años).

Por otro lado, en la *figura 43*, se ha repetido la simulación de un año húmedo pero cambiando la regla de operación en aguas altas: se inicia el vertido (con caudal máximo de 30 m³/seg) cuando el nivel de Ullibarri alcanza la cota 545,85 (equivalente a un volumen conjunto de los dos embalses de 177,2 Hm³, con ambos al mismo nivel "0"), siempre que las reservas estén por encima de la curva de garantía. Es decir se adopta como parámetro de vertido la "cota en Ullibarri" y no el "volumen global almacenado en los embalses".

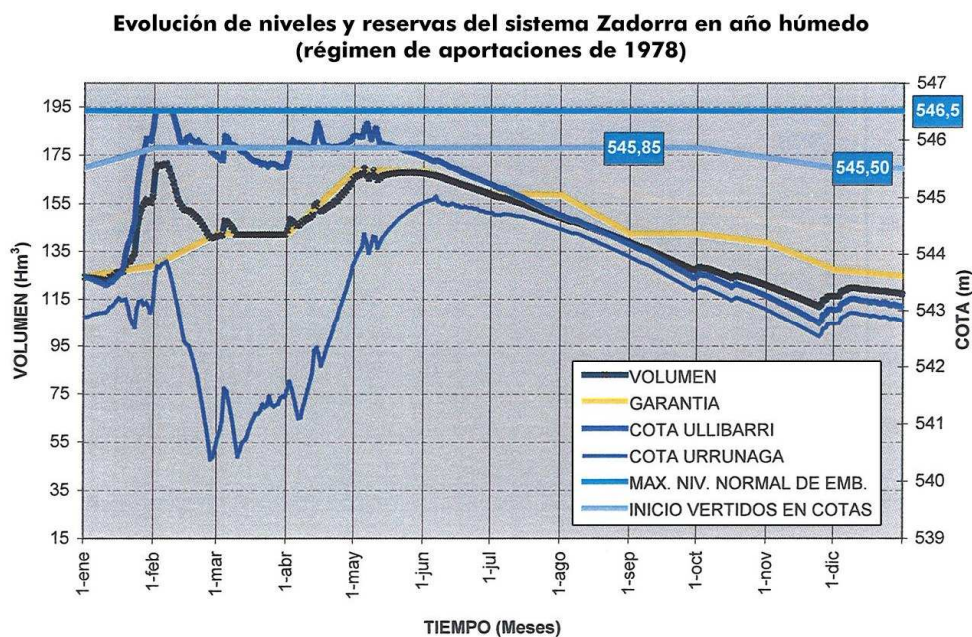


Figura 43. Simulación del comportamiento del Sistema Zadorra
(Curva de Garantía CHE 2003 / Inicio de Vertido: Cota Ullibarri > 545,85 m)

La situación de "resguardo extra" mejora sensiblemente. Ahora se dispone de 0,65 metros de resguardo adicional en Ullibarri en 3 de los 4 meses del periodo febrero-mayo.

El volumen total vertido aumenta ligeramente (el volumen turbinado disminuye en la misma cantidad), los caudales punta de avenidas ordinarias vertidos disminuyen y el resguardo ante avenidas extraordinarias aumenta.

También se examina lo que ocurre al operar los embalses con la curva de garantía que el CABB propuso (*figuras 44 y 45*), en las dos hipótesis de regla de explotación de aguas altas (inicio de vertido según volumen y según cota): el comportamiento de los embalses es, a efectos de protección de avenidas, prácticamente idéntico al que se tiene con la curva de garantía del CHE (octubre 2003).

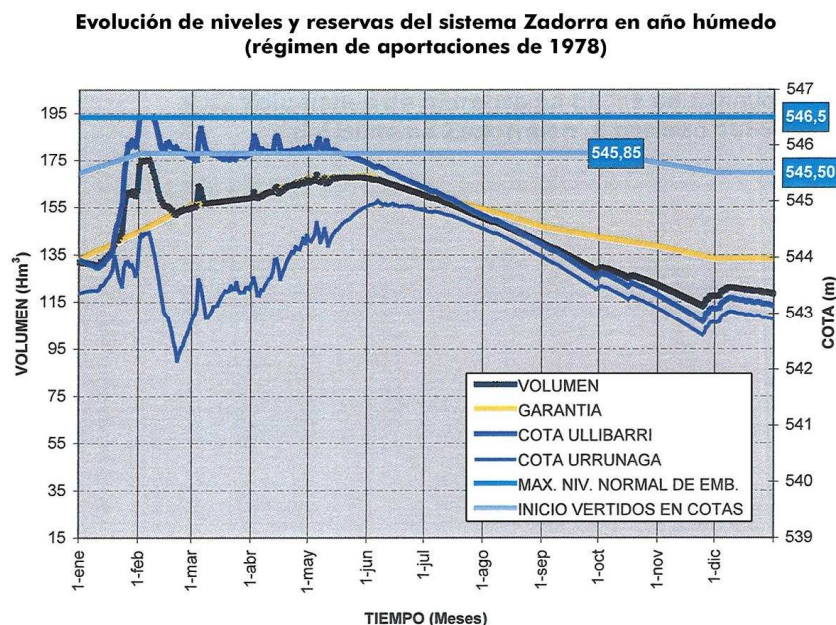


Figura 44. Simulación del comportamiento del Sistema Zadorra
(Curva de Garantía CABB 2006 / Inicio de Vertido: Volumen > 177,2 Hm³)

Evolución de niveles y reservas del sistema Zadorra en año húmedo (régimen de aportaciones de 1978)

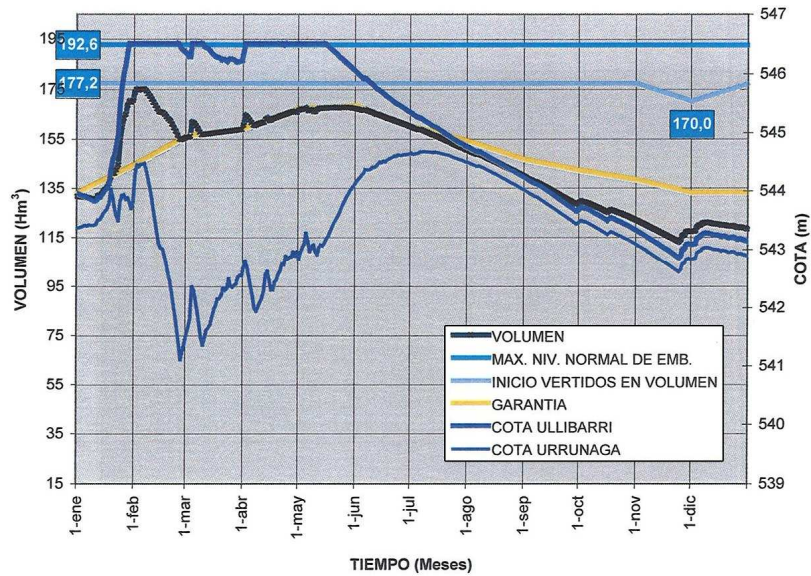


Figura 45. Simulación del comportamiento del Sistema Zadorra (Curva de Garantía CABB 2006 / Inicio de Vertido: Cota Ullibarri > 545,85 m)

Precisando más, simulada la totalidad del periodo 1944-2001, los caudales máximos vertidos con la curva de libre turbinación de la CHE y con la curva que propuso el CABB son de 81,56 m³/seg, en el primer caso, y de 81,81 m³/seg, en el segundo, siempre y cuando se inicien los vertidos cuando se alcance la cota 545,85 en Ullibarri, y de 143 m³/seg, en ambos supuestos de curva de garantía, si se utiliza como criterio de inicio de vertido el volumen de 177,2 Hm³.

En resumen, la protección ante avenidas de Vitoria tiene más que ver con la “curva de inicio de vertido” que con la “curva de garantía o de libre turbinación”, como no podía ser de otra manera.

Hay tres zonas, y no dos, compitiendo por un mismo espacio: la de resguardo, la de libre turbinación y la de reservas de abastecimiento urbano.

La zona de resguardo debería reservarse para garantizar un efecto laminador para grandes avenidas, por eso no debería desperdiciarse almacenando avenidas inferiores a la máxima crecida ordinaria, sabiendo que la avenida anual al embalse de Ullibarri es de 73 m³/seg (caudal medio diario) y que la máxima crecida ordinaria entrante en dicho embalse es de 150 m³/seg y tiene un periodo de recurrencia de 1,3 años, mientras que para Urrunaga las cifras son aproximadamente 2/3 de las anteriores. La limitación del caudal desaguado a 30 m³/seg la hace inservible a esos efectos.

Los volúmenes de hidrograma de avenidas de frecuencia media (de 10 a 15 años de periodo de retorno) fácilmente superan los 70 Hm³, como se plasma en el **Apéndice N°7: Volúmenes de Hidrograma de las Seis Mayores Avenidas del Sistema Zadorra en el Periodo 1955-2003**. Dichas avenidas sólo pueden ser controladas si el resguardo adicional creado (por debajo del máximo nivel normal de embalse) se preserva en base a desaguar caudales muy superiores a los utilizados hasta la fecha.

Por eso, y a la vista de todas las circunstancias y condicionantes que concurren en el sistema Zadorra, se debería reconocer que es mucho mayor la sensación de protección que transmiten los embalses que la que realmente ofrecen ante eventos ciertamente extraordinarios.

La zona de libre turbinación, por su parte, permite optimizar el aprovechamiento energético del salto de Barazar y maximizar los caudales trasvasados, y al hacerlo, evita verter al cauce las avenidas de baja intensidad (y alta frecuencia), lo cual, a la vista de la precaria capacidad de desagüe del cauce, tiene su importancia, aunque siempre matizada por lo dicho en los párrafos precedentes.

10.1.2.1.4. Situación futura

El Grupo de Trabajo creado en la Comisión de Desembalse extraordinaria de la Sección D (cuencas del Bayas, Zadorra e Inglares) del 26 de abril de 2007, se reunió el 11 de marzo de 2008 en la Agencia Vasca del Agua acordando los siguientes puntos:

- Proponer para su aprobación las curvas de inicio de vertido a utilizar en los embalses de Ullibarri y Urrunaga definidas en la siguiente tabla y en la *figura 46*.
- Proponer para su aprobación la curva de garantía aprobada provisionalmente en la Comisión de Desembalse de 26 de abril de 2007.

PROPUESTA DE CURVAS DE GARANTÍA E INICIO DE VERTIDO (MARZO DE 2008)

CURVA	1 oct	1 nov	1 dic	1 ene	1 feb	1 mar	1 abr	1 may	1 jun	1 jul	1 ago	1 sep
Curva de Garantía de 26/04/2007 (volumen útil, Hm ³)	140,0	131,5	127,0	133,6	146,5	150,3	155,0	165,0	166,5	163,5	161,5	153,5
NMN (m)	546,50	546,50	546,50	546,50	546,50	546,50	546,50	546,50	546,50	546,50	546,50	546,50
Nivel inicio vertidos Ullibarri (m)	545,56	545,56	545,00	545,00	545,19	545,37	545,56	545,56	545,56	545,56	545,56	545,56
Nivel inicio vertidos Urrunaga (0 grupos) (m)	546,25	546,25	546,25	546,25	546,25	546,25	546,25	546,25	546,25	546,25	546,25	546,25
Nivel inicio vertidos Urrunaga (1 grupo) (m)	546,37	546,37	546,37	546,37	546,37	546,37	546,37	546,37	546,37	546,37	546,37	546,37
Nivel inicio vertidos Urrunaga (2 grupos) (m)	546,50	546,50	546,50	546,50	546,50	546,50	546,50	546,50	546,50	546,50	546,50	546,50

Memoria

Página 166
P01576-PES-MEM-REV 0

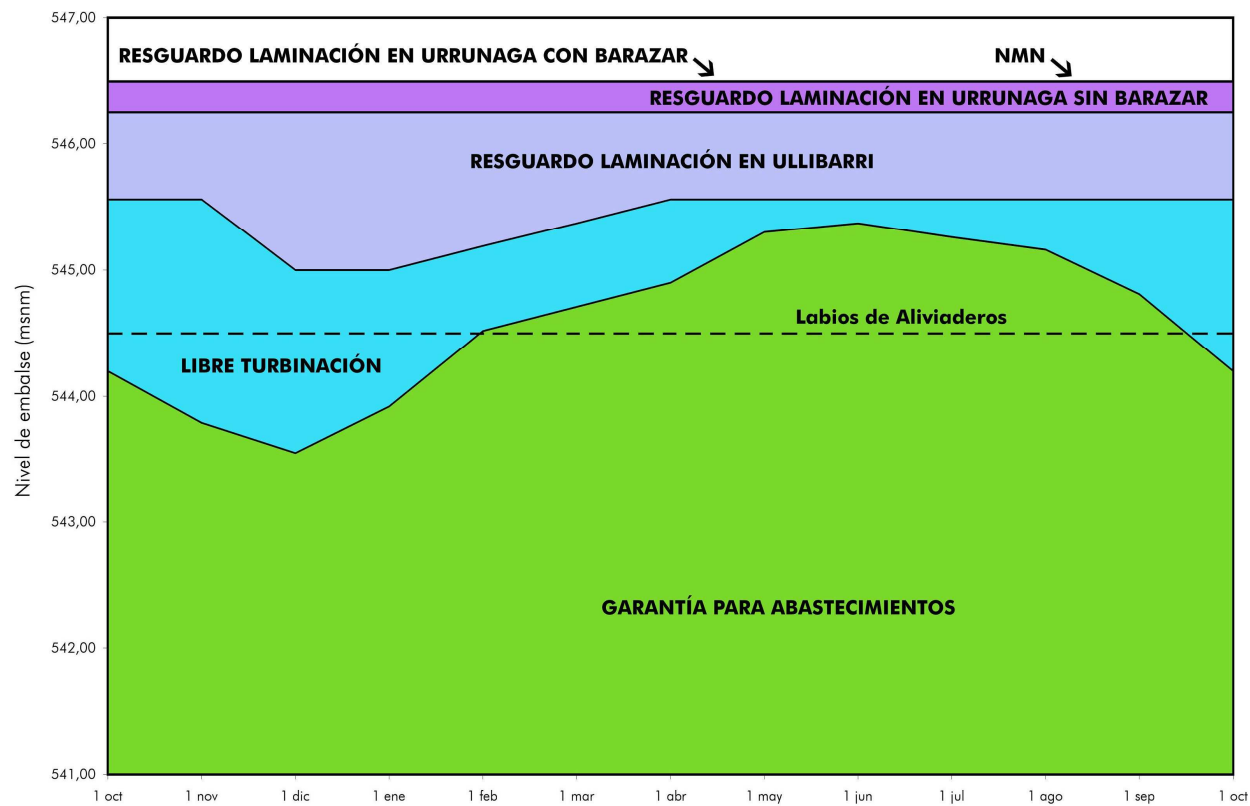


Figura 46. Curvas de Explotación en nivel de embalse: Propuesta de marzo de 2008

10.1.2.2. CURVA DE ALERTA

Como nivel de alerta se ha escogido una curva tal que permite disponer entre 1 y 2 meses como mínimo para la preparación de las Obras de Emergencia (OE). Partiendo del nivel de alerta se entraría en Sequía uno de cada 20 años y se activarían las Obras de Emergencia uno de cada 10.

El nivel de alerta se alcanza una vez cada 5 años.

10.1.2.3. CURVA DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)

Se plantea la posibilidad de que haya dos escalones o niveles en Inicio de Sequía:

- Un primer escalón, en que se ponen en funcionamiento las obras de emergencia de Escorrentías del Arratia y Bombeos del Kadagua I. El caudal aportado es 200 l/seg (OE200).
- En un segundo escalón, se pondrían en funcionamiento además los Bombeos del Kadagua II. El caudal aportado por todas las obras de emergencia es entonces de 400 l/seg (OE400).

Las obras de emergencia (Inicio de Sequía) se activan para evitar la fase de Sequía (restricciones blandas). Esto se consigue 9 de cada 10 años (90% de probabilidad).

Las obras de emergencia entrarían en servicio una vez cada 10 años.

10.1.2.4. CURVA DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)

Antes de iniciar las restricciones blandas, es lógico que se pongan las obras de emergencia al completo. Por eso se cuenta con que están totalmente operativos los bombeos del Kadagua (OE400). Se considera que la demanda se reduce en un 7,5% (300 l/seg Bilbao y 60 l/seg Vitoria).

No se cuenta con las obras de emergencia del Ebro, ya que por diversos motivos no se encuentran operativas.

Se fija esta curva de forma que se evite entrar en Sequía Grave (restricciones duras) con un 95% de probabilidad.

Memoria

Página 168
P01576-PES-MEM-REV 0

10.1.2.5. CURVA DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)

Las restricciones duras (cortes de suministro) se establecen para reducir la demanda en un 15% de modo que junto con las obras de emergencia (OE400) se pueda garantizar con un 98% de probabilidad que se supera la crisis o al menos se atiende el servicio durante un periodo mínimo de 12 meses.

Se pretende estar por debajo de este umbral como máximo una vez cada 50 años.

10.1.2.6. ACTIVACIÓN DE LAS OBRAS DE EMERGENCIA (PROTOCOLO DE 23 DE MARZO DE 1992)

La activación y/o puesta en funcionamiento de las obras de Emergencia contempladas en el Protocolo de Convenio suscrito el 23 de Marzo de 1992 entre las Confederaciones Hidrográficas del Ebro y Norte (**Apéndice N°2: Protocolo para el Mantenimiento y Utilización de las Obras de Emergencia del Sistema Zadorra**), Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia y AMVISA, se rige por el condicionado establecido en el citado Protocolo, es decir, se solicitará formalmente su activación en el momento que la Curva de Desembalse del Sistema corte a las curvas correspondientes a cada una de dichas Obras (*figura 37*) y que se definen en el citado Protocolo, desactivándose éstas cuando las reservas acumuladas en el sistema rebasen los volúmenes asociados a cada una de ellas.

En consecuencia, tendrán un tratamiento independiente a la definición de escenarios y umbrales que se propone en este Plan de Emergencia.

10.1.3. UMBRALES DE SALIDA DE SEQUÍA

Dadas las particulares condiciones del sistema Zadorra, así como del estrechos margen de maniobra existente entre los escenarios anteriormente descritos, se plantean como umbrales de salida de los mismos, las curvas que definen los escenarios inmediatamente más favorables del que estamos analizando, es decir:

ESCENARIO	FINAL DEL ESCENARIO
Alerta	Reservas por encima de la curva de Garantía
Inicio de Sequía	Reservas por encima de la curva de Alerta
Sequía	Reservas por encima de la curva de Inicio de Sequía
Sequía Grave	Reservas por encima de la curva de Sequía

Se trata de un planteamiento tendente a evitar frecuentes entradas y/o salidas de los citados escenarios, teniendo en cuenta la complejidad y/o el elevado impacto social de las medidas de todo tipo (técnico, administrativo, fiscal, etc.), que van asociadas a cada uno de ellos.

Esta definición de umbrales se salida de sequía la viene empleando, entre otros, el Canal de Isabel II, así como otras grandes empresas abastecedoras del Estado.

10.2. SISTEMA DURANGUESADO

10.2.1. INDICADORES

El sistema Duranguesado se basa mayoritariamente en captaciones superficiales no reguladas y en captaciones subterráneas de diversos acuíferos, por lo que se complica la elección de un único indicador lo suficientemente fiable y eficiente como para relacionarlo con las reservas disponibles. Por este motivo, a la hora de definir los escenarios de sequía se ha optado por emplear el **volumen total estimado de agua en el subsuelo (recursos subterráneos renovables + reservas movilizables)** como se explica en el apartado previo del presente Plan.

A este volumen se le podría añadir el agua que se almacene en el sector de Oizetxebarrieta, pero para estar del lado de la seguridad no se tiene en cuenta el mismo.

A la hora de controlar el volumen existente en el subsuelo, queda claro que lo ideal sería encontrar un “*indicador medible*” directamente proporcional a dicho volumen. Definir dicho indicador resulta verdaderamente difícil y por ese motivo se plantean a continuación tres propuestas para poder controlar en que escenario de la sequía se encuentra el sistema en cada momento:

Memoria

Página 170
P01576-PES-MEM-REV 0

- Emplear una serie de **piezómetros** distribuidos en un área cercana a los diferentes pozos de extracción, pero, a su vez, lo suficientemente alejados de dichos pozos como para que las lecturas de niveles piezométricos que se obtengan de dichos piezómetros no se vean afectadas por el cono de depresión que se genere en cada pozo.

Con una campaña de explotación en los pozos y las lecturas resultantes en los piezómetros correspondientes, se podría establecer una **relación entre profundidad del nivel piezométrico y volumen disponible en el acuífero**.

- Determinar, a partir de los estudios realizados en las zonas de Oiz y de Aramotz, la **relación existente entre la depresión sufrida por el bombeo y el volumen extraído desde el mismo**. Con las simulaciones de descensos por bombeo prolongado se puede obtener unas curvas que establezcan dicha relación. Las opciones de explotación elegidas para realizar las simulaciones son:

- Bombeo ininterrumpido en estiaje durante tres meses (90 días, 129.600 minutos) a los caudales óptimos establecidos tras las prueba de producción que se realizaron.
- Ausencia total de recarga al sistema.

En la *figura 47* se muestran las simulaciones realizadas para los sondeos Arria-A, Gallandas-A, Gallandas-Abis y Gallandas-B.

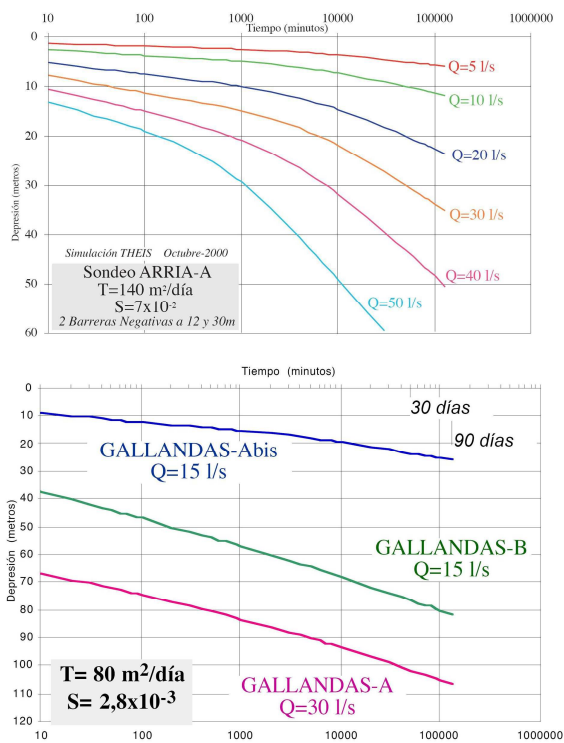


Figura 47. Simulaciones de descensos por bombeo en Arria-A y Gallandas-A, Abis y B

Esta posible solución se ve limitada por dos inconvenientes principales:

- La simulación de descensos se estudia únicamente para 90 días, por lo que las curvas depresión - volumen son limitadas.
- En algunos pozos no se han podido realizar simulaciones para diferentes caudales por lo que no se pueden obtener las curvas depresión – volumen.

En la figura 48 se puede apreciar el aspecto que presentarían las curvas depresión-volumen para diferentes volúmenes en el sondeo Arria-A.

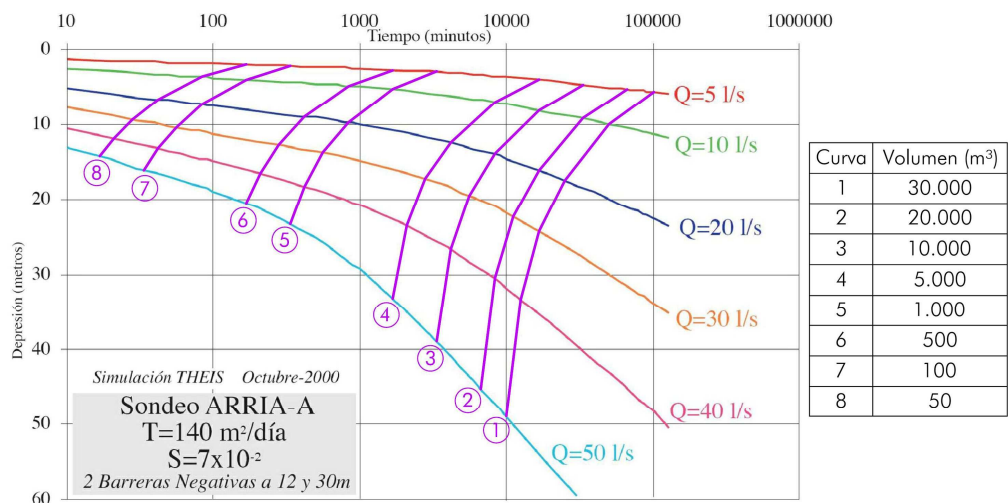


Figura 48. Curvas depresión-volumen para el sondeo Arria-A

- Llevar un **seguimiento estricto de los volúmenes extraídos y captados** (incluyendo los caudales ambientales). De esta manera, partiendo de un volumen inicial de reservas, que se establece previamente, se puede conocer en cada momento en qué situación se encuentra el sistema.

Se realizaría un análisis en el que se **consideraría que el sistema se recarga en función de la lluvia**. En este análisis se estaría contemplando la realidad, ya que el volumen de recarga se puede estimar a partir de la lluvia sucedida, de igual manera a la que se ha empleado para definir los escenarios de sequía, sabiendo que podría haber errores en la estimación de la recarga, que conduzcan a un escenario excesivamente optimista.

De las tres ideas planteadas, la que se pretende emplear, a corto plazo, por su sencillez de puesta en marcha, es esta última, aunque la más adecuada sería la que emplea piezómetros y relaciona niveles de lecturas con recursos disponibles. En el futuro se debería poner en marcha dicho sistema, lo que conllevaría una revisión del Plan de Emergencia y una redefinición de los escenarios de sequía en el sistema Duranguesado.

10.2.2. METODOLOGÍA OPERACIONAL A EMPLEAR

En vista de lo expresado previamente, se considera apropiado el uso de la metodología operacional que se describe a continuación.

Memoria

Página 173
P01576-PES-MEM-REV 0

Se llevará a cabo un **seguimiento estricto de los volúmenes extraídos y captados** (incluyendo los caudales ambientales). De esta manera, partiendo de un volumen inicial de reservas, previamente establecido, se conocerá en cada momento en qué situación se encuentra el sistema. Únicamente es necesario conocer, los siguientes datos:

- **Precipitación mensual (mm)**. Se emplearán los datos que proporciona la estación meteorológica G046 de Oiz (repetidor).
- **Total de salidas mensuales de la ETAP de Garaizar (Hm³)**. Este dato lo proporciona el Ente Vasco de la Energía cada mes en un documento llamado *“Explotación de las Captaciones de Aguas Subterráneas Integradas en el Esquema de Abastecimiento de Consorcio en el Área del Duranguesado. Informes de Seguimiento”*.

En el **Apéndice N°6: Método Estimativo de Evolución de los Escenarios de Sequía en el Sistema Duranguesado** se explica detalladamente el uso de la hoja de cálculo diseñada para conocer el escenario en que se sitúa el sistema Duranguesado cada mes.

10.2.3. UMBRALES DE SEQUÍA

En el apartado anterior se describían brevemente cuales son las curvas que entran en juego en el sistema Duranguesado. Ahora se profundiza en el análisis de cada uno de estos umbrales, para los que se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- No se considera una reserva adicional por el posible impacto del cambio climático.
- No se hace correlación alguna por posible merma de caudales debido a actos ilegales.

En la *figura 49* se pueden observar los distintos escenarios que son delimitados por los umbrales de sequía que se desarrollan a continuación, y cuyos valores son, independientemente de la **reserva estratégica de 1,00 Hm³**, que se ha considerado:

	Curva de Garantía	Alerta	Inicio de Sequía	Sequía	Sequía Grave
1 ene	6,212	6,212	4,122	2,240	0,848
1 feb	5,807	5,807	3,759	2,231	1,214
1 mar	5,990	5,990	4,112	2,647	0,670
1 abr	5,259	5,259	4,090	2,542	1,121
1 may	6,429	6,151	4,297	2,782	1,491
1 jun	6,401	5,565	4,355	2,938	1,918
1 jul	5,361	5,361	3,600	2,199	1,382
1 ago	5,959	5,959	3,062	2,087	1,077
1 sep	5,688	5,688	2,870	2,479	0,920
1 oct	5,192	5,192	3,099	2,030	1,011
1 nov	5,037	5,037	2,787	1,776	0,457
1 dic	5,726	5,726	3,822	2,294	1,329

Memoria

Página 175
P01576-PES-MEM-REV 0

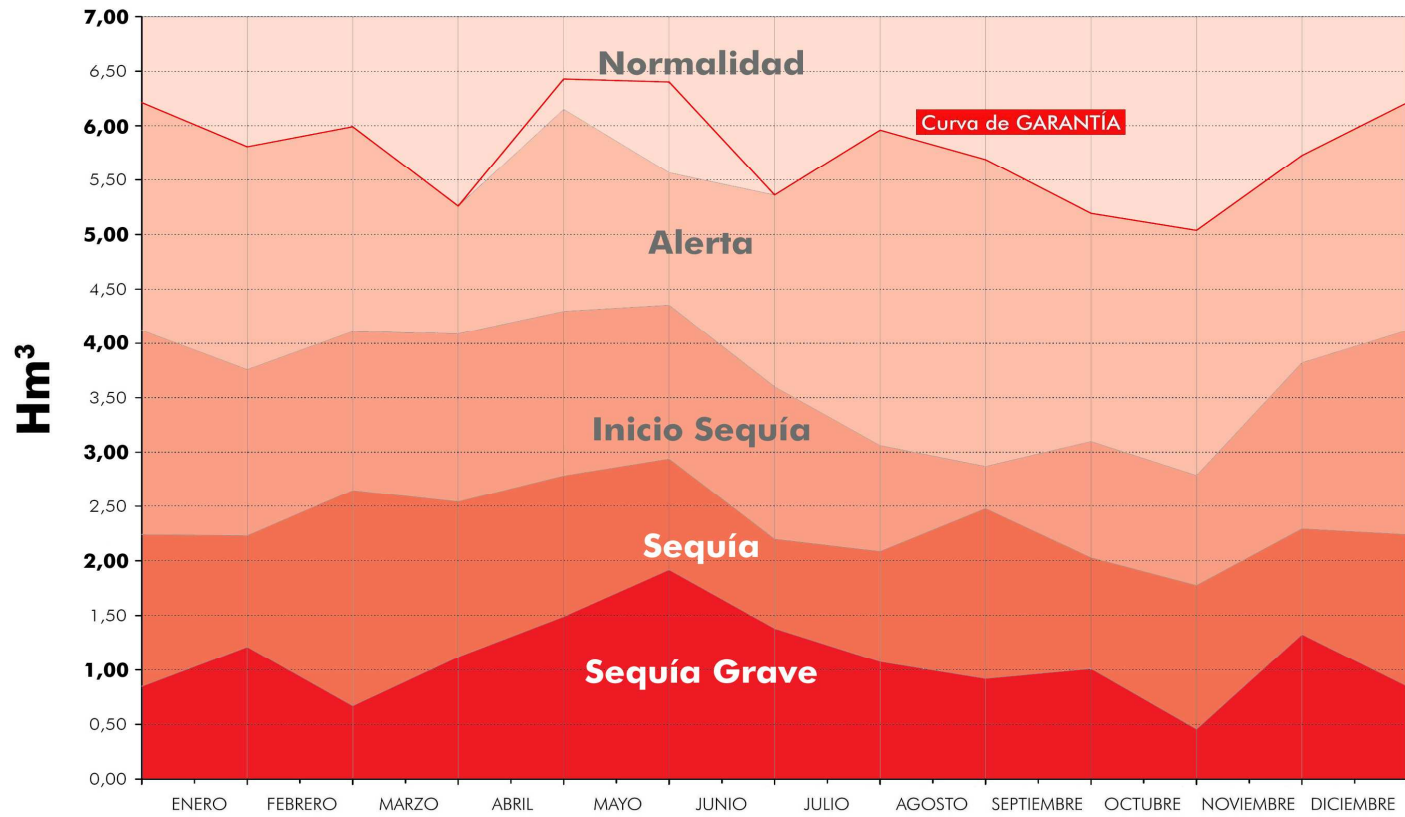


Figura 49. Escenarios de sequía y umbrales de sequía del sistema Duranguesado

10.2.3.1. CURVA DE GARANTÍA

La curva de garantía del sistema Duranguesado es igual que la curva de alerta salvo en los meses de mayo y junio. Partiendo de la curva de garantía se entraría en Sequía uno de cada 20 años y en Sequía Grave uno de cada 50.

Tanto por encima de esta curva como entre ella y la de alerta, el sistema se encuentra en el escenario de Normalidad.

10.2.3.2. CURVA DE ALERTA

Como nivel de alerta se ha escogido una curva tal que permite disponer entre 1 y 2 meses como mínimo para la preparación de las Obras de Emergencia (sondeos de Arria). Partiendo del nivel de alerta se entraría en Sequía uno de cada 20 años y se activarían los sondeos de Arria uno de cada 10.

10.2.3.3. CURVA DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)

Por debajo de esta curva se activarían los sondeos de Arria para reforzar los recursos del sistema, pero no se reduce la demanda. Estas obras de emergencia se activan para evitar la fase de Sequía (restricciones blandas), lo cual se consigue 9 de cada 10 años (90% de probabilidad).

10.2.3.4. CURVA DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)

Antes de iniciar las restricciones blandas, es lógico que se activen varias de las obras de emergencia. Por eso se cuenta con que están totalmente operativos los sondeos de Arria e Ibaruri. Se considera que la demanda se reduce en un 7,5%.

Se fija esta curva de forma que se evite entrar en Sequía Grave (restricciones duras) con un 95% de probabilidad.

10.2.3.5. CURVA DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)

Las restricciones duras (cortes de suministro) se establecen para reducir la demanda en un 15% de modo que junto con todas las obras de emergencia del sistema (sondeos de Arria, Ibarri, Oizetxebarrieta, Mañaria-C y Mañaria-D) se pueda garantizar con un 98% de probabilidad que se supera la crisis o al menos se atiende el servicio durante un periodo mínimo de 12 meses.

10.2.4. UMBRALES DE SALIDA DE SEQUÍA

Análogamente a lo establecido para el sistema Zadorra, y dado que el sistema Duranguesado presenta una serie de particularidades considerables, se plantean como umbrales de salida de los diferentes escenarios de sequía las curvas que definen los escenarios inmediatamente más favorables del que se analice en cada momento, es decir:

ESCENARIO	FINAL DEL ESCENARIO
Alerta	Reservas por encima de la curva de Garantía
Inicio de Sequía	Reservas por encima de la curva de Alerta
Sequía	Reservas por encima de la curva de Inicio de Sequía
Sequía Grave	Reservas por encima de la curva de Sequía

Se trata de un planteamiento tendente a evitar frecuentes entradas y/o salidas de los citados escenarios, teniendo en cuenta la complejidad y/o el elevado impacto social de las medidas de todo tipo (técnico, administrativo, fiscal, etc.), que van asociadas a cada uno de ellos.

Esta definición de umbrales de salida de sequía la viene empleando, entre otros, el Canal de Isabel II, así como otras grandes empresas abastecedoras del Estado.

11. ENUMERACIÓN DE LAS ACTUACIONES PREVISTAS EN CADA UNO DE LOS ESCENARIOS DE SEQUÍA OPERACIONAL Y ATRIBUCIÓN DE RESPONSABILIDADES

En esta sección se describen todas las acciones a tomar y la distribución de responsabilidades para cada una de ellas, y a su vez, para cada uno de los diferentes escenarios de sequía considerados.

A partir de la declaración oficial de que se ha entrado en *fase de Alerta* se iniciarán una serie de medidas adecuadas a cada escenario. Cualquiera de estas medidas deberá ser evaluada, antes de su implantación, en los siguientes parámetros:

- Relación incremento de disponibilidad/ahorro de agua.
- Incidencia en la calidad del abastecimiento y necesidad de adecuación de los procesos de tratamiento.
- Impactos técnicos y ambientales del desarrollo de nuevas actuaciones.
- Tiempo de gestión necesario para activar las medidas.
- Costes directos e indirectos.
- Requisitos legales para su implantación.

A continuación se enumeran las actuaciones correspondientes al Plan de Emergencia del CABB para cada uno de los escenarios de sequía considerados. En el **Apéndice N°8: Actuaciones Previstas en los Diferentes Escenarios de Sequía**, se describen detalladamente cada una de estas medidas, las cuales a su vez, se pueden clasificar, en función de su carácter, en dos tipos:

- *Medidas de obligado cumplimiento*. Son aquellas medidas cuya implantación llegado el momento es obligatoria. Para facilitar su ejecución, este tipo de medidas vienen recogidas en las fichas de actuación incluidas dentro del **Apéndice N°8: Actuaciones Previstas en los Diferentes Escenarios de Sequía**. En cada ficha se incluye la persona o cargo responsable tanto de la puesta en marcha como del cumplimiento de esa o esas medidas, así como su sustituto.

Memoria

Página 179
P01576-PES-MEM-REV 0

- *Medidas apropiadas o posibles.* Son todas aquellas medidas que se plantean en el **Apéndice N°8: Actuaciones Previstas en los Diferentes Escenarios de Sequía**, pero que no están recogidas en las fichas de actuación.

11.1. FASE DE ALERTA

En esta fase sólo se realizarán medidas de tipo preparatorio e inicialmente estarán restringidas al ámbito del CABB.

- Constitución del Comité de Sequía.
- Diseño de una estrategia para la gestión de la eventual inminente sequía.
- Inicio de la información a los ciudadanos y usuarios de la aproximación a una situación de escasez y los riesgos asociados.
- Elaboración del primer Plan de Comunicación.
- Preparación de las actuaciones y medidas para la eventual entrada en *Inicio de Sequía (emergencia fase 1)*.
- Medidas de seguimiento en la *fase de Alerta*.

11.2. FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)

- Declaración oficial de la situación de sequía.
- Medidas de persuasión para la reducción voluntaria del consumo.
- Actualización del Plan de Comunicación.
- Medidas para la reducción del agua no controlada y de las pérdidas reales en las infraestructuras de suministro y distribución.
- Medidas para el incremento de las disponibilidades que se producirían en condiciones naturales.
- Preparación de las actuaciones y medidas para la eventual entrada en *fase de Sequía (emergencia fase 2)*.
- Medidas de seguimiento en la *fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1)*.

Memoria

Página 180
P01576-PES-MEM-REV 0

11.3. FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)

- Actualización del Plan de Comunicación.
- Medidas para la reducción del agua no controlada y de las pérdidas reales en las infraestructuras de suministro y distribución.
- Medidas para la reducción de consumos en usuarios.
- Medidas para el incremento de las disponibilidades que se producirían en condiciones naturales.
- Preparación de las actuaciones y medidas para la eventual entrada en fase de *Sequía Grave (emergencia fase 3)*.
- Medidas de seguimiento en la *fase de Sequía (emergencia fase 2)*.

11.4. FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)

- Declaración institucional de situación de emergencia crítica con activación de los protocolos correspondientes.
- Actualización del Plan de Comunicación.
- Medidas para la reducción del agua no controlada y de las pérdidas reales en las infraestructuras de suministro y distribución.
- Medidas para el racionamiento del consumo en usuarios.
- Medidas para el incremento de las disponibilidades hasta el aseguramiento de los consumos base correspondientes a esta fase.
- Medidas para la transferencia de derechos.
- Medidas para el aseguramiento de la provisión de agua apta para el consumo en las cuantías básicas.
- Medidas de seguimiento en la *fase de Sequía Grave (emergencia fase 3)*.

Memoria

Página 181
P01576-PES-MEM-REV 0

11.5. CLASIFICACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS SEGÚN SU TIPOLOGÍA

En el esquema adjunto, se clasifican según su tipología y con carácter general, las actuaciones previstas para las distintas fases de la sequía, que vienen descritas en el **Apéndice N°8: Actuaciones Previstas en los Diferentes Escenarios de Sequía.**

- **Medidas preventivas para la identificación de las condiciones de inicio de fases de sequía:**
 - Definición de una base de datos específicos de gestión de la sequía.
 - Evaluación periódica del estado de reservas.
 - Seguimiento de los parámetros hidrometeorológicos.
 - Seguimiento de los niveles de disminución de consumos.
 - Revisión y actualización de la información necesaria para la correcta gestión de la sequía.
 - Revisión de los umbrales de inicio de actuaciones.
 - Seguimiento de de la calidad de las aguas.
 - Inventario de fuentes alternativas de suministro.

- **Medidas en el ámbito de la administración, gestión y operación de los sistemas de suministro:**
 - Evaluación de la incidencia económico-financiera que provoca la sequía.
 - Medidas para mejora de la eficiencia del sistema.
 - Desarrollo de procedimientos de operación.
 - Mantenimiento de las instalaciones de suministro alternativo.

- **Medidas de carácter institucional y de interacción con los responsables de provisión de los recursos:**
 - Información a las instituciones relacionadas con la gestión de la sequía.

Memoria

Página 182
P01576-PES-MEM-REV 0

- Contactos institucionales para revisar, actualizar o emitir una ley de emergencia por sequía.
- Comunicación e interlocución con las autoridades e instituciones responsables en cada ámbito mediante el Comité de Sequía.
- Establecimiento de acuerdos de opciones de transferencia de derechos concesionales.

- **Medidas de carácter legal y normativo:**

- Notificaciones a usuarios o instituciones que no cumplan las metas de ahorro previstas.
- Actuaciones sobre las tarifas.
- Leyes, decretos o bandos sobre limitaciones o restricciones en el uso del agua.
- Contactos institucionales para revisar, actualizar o emitir una ley de emergencia por sequía.
- Medidas de vigilancia en abonados que más se alejen de los objetivos de ahorro.

- **Medidas de incidencia social:**

- Información a los consumidores.
- Información a los medios de comunicación.
- Campañas de persuasión de reducción de consumo.
- Notas de prensa y comunicados públicos indicando la situación de los sistemas.
- Encuestas de opinión de los usuarios.
- Limitaciones de uso del agua.
- Promoción de fontanería eficiente y técnicas de ahorro.
- Reducciones de presión.
- Participación de los usuarios en la planificación de la sequía.
- Cortes nocturnos del suministro.

Memoria

Página 183
P01576-PES-MEM-REV 0

- Racionamiento.
- **Medidas de incidencia ambiental:**
 - Reducciones en el suministro de las demandas ambientales.
 - Seguimiento de la explotación de acuíferos.
 - Utilización de volúmenes inferiores de los embalses.
 - Control de vertidos a los cauces.
 - Reutilización de aguas regeneradas.
- **Medidas para el cumplimiento de objetivos y plazos en cada caso:**
 - Constitución del Comité de Sequía y reuniones del mismo.
 - Declaración oficial de las diferentes situaciones de sequía.
 - Constitución de la Mesa de Seguimiento de la Sequía y reuniones de la misma.
 - Revisión de responsabilidades para toma de decisiones.
 - Intensificación del seguimiento de reservas y consumos.
 - Notificaciones a usuarios o instituciones que no cumplan las metas de ahorro previstas.
 - Provisión de recursos económicos y humanos para resolver la sequía.
- **Medidas de implantación, ampliación o mejora de infraestructuras:**
 - Revisión del grado de operatividad de los recursos estratégicos.
 - Ejecución de obras de emergencia.
 - Mejoras en los procesos de potabilización y depuración.
 - Concesión de nuevas acometidas y conexiones.
 - Ampliación de la capacidad productiva de aguas subterráneas.
 - Perforación de nuevos pozos.

Memoria

Página 184
P01576-PES-MEM-REV 0

- Utilización de volúmenes inferiores de los embalses.
 - Renovación de instalaciones ineficientes.
 - Aseguramiento disponibilidad camiones cisternas.
 - Reactivación de presas abandonadas y/o construcción de nuevas presas.
- **Medidas de seguimiento de la situación y riesgos:**
- Intensificación del seguimiento de reservas y consumos.
 - Intensificación del seguimiento de los parámetros hidrometeorológicos.
 - Evaluación periódica de la situación y evolución previsible.
 - Seguimiento de la calidad de las aguas en origen y tratadas.
- **Medidas preparatorias:**
- Revisión y actualización del Plan de Emergencia.
 - Planificación de actuaciones en cada una de las fases.
 - Planificación y diseño de campañas informativas.
 - Evaluación de repercusiones económicas y sociales.
 - Preparación de normas y decretos.
 - Evaluación de repercusiones ambientales.
 - Estudios de suministros alternativos.
 - Revisión y puesta a punto de instalaciones de suministro alternativo.

12. ESTUDIO ECONÓMICO DE COSTES EN ESCENARIOS DE SEQUÍA OPERACIONAL

Las situaciones de sequía generan costes adicionales en casi todos los usuarios y agentes relacionados con la gestión del agua.

Los posibles impactos económicos que se le pueden producir al Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia son:

- Los **asociados a la gestión de un recurso escaso**:
 - Mayor importe de los gastos de tratamiento: energía y reactivos, eventuales inversiones en mejora de procesos.
 - Mayores controles de calidad del agua: en épocas de sequía hay que potenciar de forma considerable tanto el número de análisis como el de parámetros a considerar.
 - Esfuerzos adicionales en detección y reparación de fugas.
 - Campañas de concienciación del uso eficiente y ahorro del recurso.
 - Establecimiento de medidas y controles para limitar o priorizar los usos.
- Los **asociados a la utilización de recursos complementarios o estratégicos**. Se trata de recursos extraordinarios que llevan asociados unos costes de explotación más elevados, cuando no nuevas inversiones.
- Los **costes de compensación a otros usuarios por transferencia de derechos o limitaciones en sus reglas de operación**.
- La **reducción de ingresos directos e indirectos de los servicios**. Es consecuencia de una menor facturación en volumen y, en el caso generalizado de bloques de consumo, de un menor precio medio por el desplazamiento de los niveles de consumo a bloques más bajos.

Memoria

Página 186
P01576-PES-MEM-REV 0

Ante estos impactos y para alcanzar el necesario equilibrio económico se contemplan dos posibles mecanismos:

- *Establecer un canon por sequía.* Para recuperar los costes extraordinarios generados por la sequía la forma más clara y segura es la imposición de un recargo por sequía, que ha de anularse cuando ésta finalice. Además resulta más factible convencer al usuario de la necesidad de aumentar los ingresos durante un episodio de sequía que en situaciones de normalidad.
- *Establecer con carácter permanente una dotación económica para situaciones de sequía.*

12.1. SISTEMA ZADORRA

Con la publicación de este Plan de Emergencia se pretende llevar a cabo un seguimiento estricto de los costes que se generan en cada uno de los escenarios de la sequía para poder estimar los costes futuros. Para el sistema Zadorra, se pueden considerar como más significativos los siguientes costes:

- Costes asociados al aumento de personal.
- Costes asociados al incremento de reactivos.
- Costes asociados a la ejecución de obras de emergencia.
- Costes asociados a la puesta en marcha de las obras de emergencia.

12.1.1. COSTES ASOCIADOS AL AUMENTO DE PERSONAL

Se estima que, en un periodo de sequía operacional, **el CABB incrementa sus gastos por personal en un 5% con respecto a una situación de normalidad**, debido a las Asistencias Técnicas asociadas al mismo.

12.1.2. COSTES ASOCIADOS AL INCREMENTO DE REACTIVOS

En el caso del CABB, los gastos derivados del aumento de reactivos o de la utilización de reactivos más potentes, para tratar el agua de las zonas bajas de los embalses en un periodo de sequía operacional, se pueden compensar con el descenso en los consumos durante dicho periodo, por lo que **estos costes no son significativos**.

12.1.3. COSTES ASOCIADOS A LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA

Los datos económicos que se incluyen en este punto se refieren al costo de las obras de emergencia que se construyeron y pusieron en servicio a lo largo de 1990. Dichas obras superaron los 7.000 millones de pesetas de inversión. En su financiación intervinieron los siguientes organismos:

- Gobierno Central.
- Gobierno Vasco.
- Diputación Foral de Bizkaia.
- Diputación Foral de Álava.
- Consorcio de Aguas del Gran Bilbao (actual Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia).
- Aguas Municipales de Vitoria (AMVISA).

Tras los distintos acuerdos llevados a cabo, **la distribución de cargas económicas y el coste de cada obra (en pesetas)** fueron los siguientes:

	GOBIERNO CENTRAL	GOBIERNO VASCO	DIPUTACIÓN BIZKAIA	DIPUTACIÓN ALAVA	CONSORCIO DE AGUAS	AMVISA	TOTAL
BLOQUE I	650.000.000	650.000.000	520.000.000	130.000.000	-	-	1.950.000.000
BLOQUE II	350.000.000	322.660.000	258.080.000	64.520.000	800.000.000	200.000.000	1.995.260.000
BLOQUE III	774.310.776	801.650.776	641.368.621	160.342.155	619.448.621	154.862.155	3.151.983.104
TOTAL GENERAL	1.774.310.776	1.774.310.776	1.419.448.621	354.862.155	1.419.448.621	354.862.155	7.097.243.104

Memoria

Página 188
P01576-PES-MEM-REV 0

ACTUACIONES		LIQUIDACIÓN
OBRAS	1. Escorrentías del Arratia	49.596.084
	2. Bombeo del Kadagua:	
	1ª Etapa	34.312.548
	2ª Etapa	31.448.199
	3ª Etapa	136.146.845
	Pozo Truchas	19.974.672
	3. Cotorrio-Barbadun	105.573.793
	4. Captación río Zayas	230.723.026
	5. Bolintxu	105.826.782
	6. Nacedero Fuente Iturriotz (Araia)	254.883.494
	7. Fuente Turbaz (Opakua)	115.692.970
	8. Captación río Bayas	663.780.157
	9. Aguas Subterráneas (Sondeos y Conducciones)	75.000.000
	10. Captación La Torca (Nanclares de Oca)	3.041.531.550
	11. Captación río Ega II (Maetzu)	599.349.669
	12. Captación arroyo Vicuña	23.204.604
13. Captación Ullar (Zalduendo)	71.000.000	
14. Bombeo P-16	41.383.277	
15. Reutilización aguas industriales (Galindo)	98.014.320	
16. Captación río Nervión	750.000.000 (S.L.)	
COMPLEMENTOS	17. Indemnizaciones e imprevistos	356.162.814
	18. Asistencias técnicas (conjunto actuaciones)	293.638.300
TOTAL GLOBAL		7.097.243.104

(S.L.) – Sin Liquidar.

En el caso de producirse una sequía como la de los años 89-90, muchas de las obras de emergencia arriba citadas deberían ser revisadas para su utilización, puesto que en la actualidad no están operativas por diferentes motivos (mal estado, desmantelamiento, desvíos aun por completar, ...). Por el contrario, otras son empleadas actualmente cuando el nivel del sistema se encuentra por debajo de las diferentes curvas de activación del Protocolo de 23 de marzo de 1992.

La adecuación de las obras en mal estado podría suponer un considerable porcentaje del coste que se generó en su puesta en servicio en 1990. Por otro lado, el mal estado de algunas de ellas podría provocar variaciones en la prioridad de puesta en marcha de las obras de emergencia.

Memoria

Página 189
P01576-PES-MEM-REV 0

12.1.4. COSTES ASOCIADOS A LA PUESTA EN MARCHA DE LAS OBRAS DE EMERGENCIA

En el siguiente cuadro se muestra el **costo que supone bombear 1 m³** en varias de las obras de emergencia del sistema Zadorra, y el **costo mensual para los diferentes caudales de las bombas** de dichas obras:

OBRA DE EMERGENCIA	COSTO M ³	CAUDAL (L/SEG)	COSTO MENSUAL
Bombeo del río La Torca en Nanclares de Oca	5,53 céntimos €	200	29.094,79 €
Bombeo del río Kadagua en El Berrón	3,00 céntimos €	125	9.853,53 €
Bombeo del río Kadagua en Ibarra	2,45 céntimos €	113	7.288,03 €

12.2. SISTEMA DURANGUESADO

Con la publicación de este Plan de Emergencia se pretende llevar a cabo un seguimiento estricto de los costes que se generan en cada uno de los escenarios de la sequía para poder estimar los costes futuros. Para el sistema Duranguesado, se pueden considerar como más significativos los siguientes costes:

- Costes asociados al aumento de personal.
- Costes asociados al incremento de reactivos.
- Costes asociados a la ejecución de obras de emergencia.
- Costes asociados a la puesta en marcha de las obras de emergencia.

12.2.1. COSTES ASOCIADOS AL AUMENTO DE PERSONAL

Se estima que, en un periodo de sequía operacional, **el CABB incrementa sus gastos por personal en un 5% con respecto a una situación de normalidad**, debido a las Asistencias Técnicas asociadas al mismo.

12.2.2. COSTES ASOCIADOS AL INCREMENTO DE REACTIVOS

En el caso del CABB, los gastos derivados del aumento de reactivos o de la utilización de reactivos más potentes, para tratar el agua de las zonas bajas de los embalses en un periodo de sequía operacional, se pueden compensar con el descenso en los consumos durante dicho periodo, por lo que **estos costes no son significativos**.

12.2.3. COSTES ASOCIADOS A LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA

La única sequía histórica acaecida en el sistema Duranguesado fue previa a la construcción de las infraestructuras básicas del actual sistema, en realidad fue su detonante. Por este motivo, queda patente la escasez de información económica en este punto.

12.2.4. COSTES ASOCIADOS A LA PUESTA EN MARCHA DE LAS OBRAS DE EMERGENCIA

En el siguiente cuadro se muestra el **costo horario que supone bombear 1 m³** en varias de las obras de emergencia del sistema Duranguesado, y el **costo mensual para los diferentes caudales de las bombas** de dichas obras:

OBRA DE EMERGENCIA	COSTO M ³	CAUDAL (L/SEG)	COSTO MENSUAL
Bombeo del sondeo Arria-A	1,64 cént. €	30	1.289,92 €
Bombeo del sondeo Arria-B	2,32 cént. €	30	1.827,38 €
Bombeo del sondeo Oizetxebarrieta-Abis	4,63 cént. €	85	10.355,17 €
Bombeo del sondeo Oizetxebarrieta-B	4,09 cént. €	80	8.599,45 €
Bombeo del sondeo Oizetxebarrieta-C	4,36 cént. €	25	2.866,48 €
Bombeo del sondeo Ibarruri-A	3,54 cént. €	50	4.658,03 €
Bombeo del sondeo Ibarruri-C	1,42 cént. €	30	1.117,93 €

* Por otro lado, y con carácter informativo, cabe destacar que la renovación de la conducción de Arria-Patalá a la ETAP de Garaizar se estima que costará (P.E.M) 1.597.950,26 €.

Memoria

13. IDENTIFICACIÓN DE LAS ZONAS Y CIRCUNSTANCIAS DE MAYOR RIESGO PARA CADA ESCENARIO DE SEQUÍA OPERACIONAL

En este punto del Plan de Emergencia se identifican las zonas de mayor vulnerabilidad que presentan o podrían presentar los dos sistemas objeto de estudio frente a las circunstancias anormales que se producen durante una situación de sequía, y ante las que se debe prestar un mayor esfuerzo de vigilancia y seguimiento.

Para cada sistema, se identificarán los siguientes puntos:

- Zonas del sistema que presenten mayor **vulnerabilidad a la disponibilidad continuada del recurso**.
- Partes del sistema que, por su dependencia de alguna fuente de suministro o infraestructura, presenten mayor **vulnerabilidad a la disponibilidad continuada del recurso**.
- Ámbitos y rangos de utilización de los recursos en que las circunstancias de bajas reservas, precisen de la instalación de **equipos complementarios para el bombeo o transporte**.
- Ámbitos y rangos de utilización de los recursos en que las circunstancias de bajas reservas, no permitan el adecuado tratamiento para algún tipo de uso, precisen de **tratamientos complementarios para asegurar la calidad adecuada del agua** o simplemente requieran una **intensificación de las medidas de control**.
- **Usuarios y actividades que presenten una vulnerabilidad especial** a las condiciones producidas o establecidas para la gestión de las siguientes fases.

13.1. SISTEMA ZADORRA

13.1.1. ZONAS MÁS VULNERABLES

Todos los municipios del CABB que se abastecen únicamente del sistema Zadorra tienen las mismas condiciones de abastecimiento por lo que no existe ninguna zona en el sistema que sea más vulnerable que otras.

Como se describe en el apartado 3. *Identificación de los Sistemas que Hacen Posible el Suministro de Agua a los Núcleos Urbanos Objeto del Plan*, el sistema Zadorra convive con otros sistemas propios de titularidad municipal. Por este motivo se puede decir que los municipios que se abastecen de dichos sistemas propios son menos vulnerables que el resto. Dichos municipios son: Bilbao (sistema Ordunte); Barakaldo, Sestao y Alonsotegi (sistema Cruces) y Galdakao (sistema Lekue).

13.1.2. PARTES PROPENSAS A LA DISCONTINUIDAD DEL RECURSO

Como ya se comentó previamente, el Sistema Zadorra se puede definir como un sistema de abastecimiento "simple", principalmente basado en captaciones superficiales, cuyo recurso fundamental es el agua acumulada en los embalses. En este sentido, la vulnerabilidad de los embalses para disponer continuamente de recursos está condicionada únicamente por las precipitaciones que se produzcan.

Podría afirmarse que los embalses del sistema Zadorra no son partes del sistema propensas a la discontinuidad del recurso.

Por otro lado el sistema cuenta con las obras de emergencia, las cuales son mucho más vulnerables frente a la necesidad de aportar un recurso continuo al sistema. Pero a su vez, la propia concepción de las mismas ha sido hecha de tal manera que su entrada en funcionamiento se lleve a cabo de acuerdo con las curvas de activación de las mismas que se definió en el Protocolo de 23 de marzo de 1992 (**Apéndice N°2: Protocolo para el Mantenimiento y Utilización de las Obras de Emergencia del Sistema Zadorra**).

La finalidad con la que fueron ideadas no era la de aportar un caudal constante al sistema como sucede con los embalses, sino incorporar los recursos hídricos superficiales o subterráneos que fueran posibles a los sistemas existentes en aquella época. En cualquier caso, para establecer los umbrales de sequía se ha considerado la aportación de varias de ellas (Escorrentías del Arratia y los Bombeos del Kadagua I y Kadagua II).

Por este motivo y a la vista de que muchas otras obras no están actualmente adecuadas para su uso o presentan pequeñas fugas, se cree adecuado considerar que en el sistema Zadorra las únicas partes que podrían ser propensas a la discontinuidad del recurso son las obras de emergencia. Esto supone que antes de alcanzar los escenarios más graves, se deberían revisar aquellas obras que estén operativas en ese momento, y poner a punto aquellas otras que no lo estén.

13.1.3. CIRCUNSTANCIAS QUE IMPLIQUEN LA NECESIDAD DE EQUIPOS COMPLEMENTARIOS

Las circunstancias de bajas reservas en los embalses del Zadorra requeriría la implantación de impulsiones especiales para su utilización en las condiciones de transporte necesarias.

Se puede considerar que la zona a partir de la cual sería necesario bombear el agua de la parte baja de los embalses es cuando el nivel de reservas se encuentra por debajo de los 25 Hm³. Este volumen (25 Hm³) es el que se estima que existe por debajo del punto de toma.

13.1.4. CIRCUNSTANCIAS QUE IMPLIQUEN LA NECESIDAD DE INTENSIFICAR TRATAMIENTOS

Emplear el agua de la parte inferior de los embalses no sólo implica la implantación de impulsiones o bombeos para captar el agua de esa zona, sino que lleva asociado un incremento de las medidas de tratamiento de ese agua debido a la peor calidad del mismo.

La mezcla de aguas de distintas calidades a causa de la incorporación de los recursos complementarios de carácter estratégico (obras de emergencia y nuevas infraestructuras de captación que se consideren necesarias) y del agua de la parte baja de los embalses, supone que se deba incrementar las medidas de vigilancia y control de la calidad del agua tanto en origen como en su tratamiento y distribución, especialmente si se opta por captar agua del río Nervión, ya sea en Arrigorriaga o en Basauri.

13.1.5. USUARIOS Y ACTIVIDADES MÁS VULNERABLES

Evidentemente, los usuarios que más afectados resultan ante un periodo de sequía son los ciudadanos, pero en este punto lo que se pretende es identificar a todas aquellas instituciones, entidades, etc. que son especialmente vulnerables para desempeñar sus actividades a causa de la sequía.

La peculiaridad del sistema Zadorra, siendo éste un sistema que conjuga tres intereses tan diferentes como son el abastecimiento urbano, la laminación de avenidas y el aprovechamiento hidroeléctrico, implica que este último sea el uso más vulnerable de todos.

La central hidroeléctrica del Salto de Barazar puede turbinar todo el agua que estime cuando las reservas del mismo se encuentran por encima de la curva de Garantía, pero cuando las reservas están por debajo de esta curva, sólo se trasvasan y turbinan aquellos volúmenes diarios que posteriormente se suministran para uso urbano.

Por todo lo anterior se puede decir que el Salto de Barazar y más en concreto su explotador, Iberdrola, es muy vulnerable puesto que incluso sin entrar en ningún escenario de sequía, tiene condicionada su actividad.

A medida que la sequía se agrava, el número de actividades que se ven afectadas por ella va creciendo. Las actividades que más se resienten ante los periodos de sequía son aquellas que necesitan el agua para funcionar, pero que no son de primera necesidad para la sociedad.

13.1.6. RESUMEN DE ZONAS Y CIRCUNSTANCIAS DE MAYOR RIESGO DEL SISTEMA

En el siguiente cuadro se recogen todas las zonas y circunstancias que a lo largo de un periodo de sequía, entrañan un mayor riesgo para el sistema Zadorra:

SISTEMA ZADORRA	
ZONAS MÁS VULNERABLES	
PARTES PROPENSAS A LA DISCONTINUIDAD DEL RECURSO	- Obras de Emergencia.
CIRCUNSTANCIAS QUE IMPLIQUEN LA NECESIDAD DE EQUIPOS COMPLEMENTARIOS	- Bajas reservas en los embalses.
CIRCUNSTANCIAS QUE IMPLIQUEN LA NECESIDAD DE INTENSIFICAR TRATAMIENTOS	- Captaciones de aguas de diferentes calidades: parte baja de los embalses, obras de emergencia, etc.
USUARIOS Y ACTIVIDADES MÁS VULNERABLES	- Uso hidroeléctrico (Salto de Barazar).

13.2. SISTEMA DURANGUESADO

13.2.1. ZONAS MÁS VULNERABLES

Todos los municipios del CABB que se abastecen del sistema Duranguesado tienen las mismas condiciones de abastecimiento por lo que no existe ninguna zona en el sistema que sea más vulnerable que otras.

13.2.2. PARTES PROPENSAS A LA DISCONTINUIDAD DEL RECURSO

Como ya se comentó previamente, el Sistema Duranguesado se basa en acuíferos y en captaciones superficiales no reguladas. En este sentido, la vulnerabilidad de recursos en los acuíferos para disponer continuamente de recursos es muy leve puesto que la reserva movilizable es elevada y los recursos renovables están relacionados directamente con las precipitaciones que se produzcan.

Memoria

Página 196
P01576-PES-MEM-REV 0

Podría afirmarse que los pozos del sistema Duranguesado no son propensos a la discontinuidad del recurso, pero existe una excepción en el sistema. El punto más débil para garantizar la continuidad del recurso se encuentra en los pozos de Mañaria. En condiciones de sequía, y ante una explotación prolongada y con caudales de extracción altos, podría llegar a producirse una depresión en el nivel del agua y la consiguiente infiltración del río Mañaria en el acuífero. Aunque el acuífero se podría seguir explotando, medioambientalmente no sería aceptable, por lo que sería necesario reducir la intensidad de extracción en los pozos para garantizar el caudal ecológico en el río.

En particular, solamente podría mantenerse operativo el sondeo Mañaria A (Harrobia I), estando contraindicado el Mañaria B (Harrobia II).

Para el caso de las captaciones superficiales no reguladas no sucede lo mismo, ya que ellas dependen de la lluvia. Se podría decir que ellas si son propensas a la discontinuidad del recurso.

13.2.3. CIRCUNSTANCIAS QUE IMPLIQUEN LA NECESIDAD DE EQUIPOS COMPLEMENTARIOS

Todos los recursos estratégicos del sistema, es decir, los sondeos de Arria, de Ibarri, de Oizetxebarrieta y los sondeos Mañaria-C y Mañaria-D se encuentran en la actualidad sin el equipamiento necesario para ser utilizados por el sistema, de forma que para todos ellos sería necesaria la instalación de equipos de bombeo y de mecanismos de transporte.

De todas estas obras de emergencia la que presenta una mayor prioridad de adecuación es la de los sondeos de Arria, y a su vez es la de mayor sencillez, por lo que podrían ponerse en funcionamiento sin esperar a que se produzca una sequía.

13.2.4. CIRCUNSTANCIAS QUE IMPLIQUEN LA NECESIDAD DE INTENSIFICAR TRATAMIENTOS

En un principio la E.T.A.P. de Garaizar estaría capacitada para tratar el agua captada en todo el sistema.

No parece probable que la calidad del agua empeore sustancialmente aunque se produzcan depresiones importantes en los acuíferos.

Únicamente se debería prestar especial atención a la calidad del agua que se extrajera de los pozos que aún no están equipados, pero en base a los estudios realizados en la zona se puede decir que no serían necesarios tratamientos adicionales a los existentes en Garaizar.

13.2.5. USUARIOS Y ACTIVIDADES MÁS VULNERABLES

Como en el sistema Zadorra, los usuarios que más afectados resultan ante un periodo de sequía son los ciudadanos, pero en este punto lo que se pretende es identificar a todas aquellas instituciones, entidades, etc. que son especialmente vulnerables para desempeñar sus actividades a causa de la sequía.

Este sistema sólo tiene el uso de abastecimiento urbano, por lo que en un principio, no existe ningún usuario o actividad cuya vulnerabilidad sea reseñable.

Hay una excepción que es la Minicentral Hidroeléctrica de Patala, propiedad de un particular, la cual aprovecha energéticamente el agua que posteriormente se capta en la toma de Arria-Patala. En condiciones de sequía esta minicentral podría verse afectada, siempre y cuando se pongan en funcionamiento los pozos de Oizetxebarrieta, sabiendo que actualmente el municipio de Berriz explota uno de ellos.

Existe la posibilidad de conducir el agua captada en dichos pozos, en la cámara de carga de la minicentral, con lo cual no se afectaría a la capacidad de producir energía eléctrica, siendo incluso posible que se aumentase la producida.

La otra posibilidad es que esa agua captada sea conducida hasta la toma actual de Arria-Patala sin posibilidad de que la minicentral aproveche dicho agua.

Al igual que en el sistema Zadorra, a medida que la sequía se agrava, el número de actividades que se ven afectadas por ella va creciendo. Las actividades que más se resienten ante los periodos de sequía son aquellas que necesitan el agua para funcionar, pero que no son de primera necesidad para la sociedad.

Memoria

Página 198
P01576-PES-MEM-REV 0

13.2.6. RESUMEN DE ZONAS Y CIRCUNSTANCIAS DE MAYOR RIESGO DEL SISTEMA

En el siguiente cuadro se recogen todas las zonas y circunstancias que a lo largo de un periodo de sequía, entrañan un mayor riesgo para el sistema Duranguesado:

SISTEMA DURANGUESADO	
ZONAS MÁS VULNERABLES	
PARTES PROPENSAS A LA DISCONTINUIDAD DEL RECURSO	- Captaciones superficiales. - Pozos de Mañaria.
CIRCUNSTANCIAS QUE IMPLIQUEN LA NECESIDAD DE EQUIPOS COMPLEMENTARIOS	- Obras de emergencia.
CIRCUNSTANCIAS QUE IMPLIQUEN LA NECESIDAD DE INTENSIFICAR TRATAMIENTOS	
USUARIOS Y ACTIVIDADES MÁS VULNERABLES	- Uso hidroeléctrico (Minicentral de Patala) (*).

(*) En caso de que se viera afectada podría ser de forma positiva para sus intereses.

14. RELACIÓN DE ORGANISMOS Y ENTIDADES RELACIONADAS CON LA RESOLUCIÓN DE LOS POSIBLES ESCENARIOS DE SEQUÍA OPERACIONAL

En este apartado se incluyen las entidades que pueden verse implicadas en las diferentes fases de resolución de una eventual sequía, en cada uno de los dos sistemas que se incluyen en el presente Plan de emergencia.

14.1. SISTEMA ZADORRA

Las entidades relacionadas con la sequía en el Sistema Zadorra y sus datos de contacto se muestran en el siguiente cuadro:

ENTIDAD	ÁREA DE CONTACTO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX
CONSORCIO DE AGUAS BILBAO BIZKAIA (CABB)	DIRECCIÓN DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS SUBDIRECCIÓN DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	E.T.A.P. de Venta Alta Carretera Buia-Arrigorriaga s/n 48480 Arrigorriaga (Bizkaia)	944 873 135	944 873 130
	SEDE SOCIAL	Edificio Albia I – Planta 4ª C/ San Vicente, 8 48001 Bilbao (Bizkaia)	944 873 100	944 873 110
AGUAS MUNICIPALES DE VITORIA S.A. (AMVISA)	SEDE SOCIAL	C/ Puerto Rico, 10 01012 Vitoria-Gasteiz (Álava)	945 161 000	945 161 010
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CHE)	OFICINAS CENTRALES	Paseo de Sagasta, 24-26 50071 Zaragoza	976 711 000	976 237 815
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO (CHC)	OFICINAS CENTRALES	Plaza de España, 2 33071 Oviedo	985 968 400	985 968 405
IBERDROLA	SEDE SOCIAL	C/ Cardenal Gardoqui, 8 48008 Bilbao (Bizkaia)	944 151 411	944 663 194
	DELEGACIÓN DEL PAÍS VASCO	Avenida San Adrián, 48 48003 Bilbao (Bizkaia)	944 151 411	944 683 126

Memoria

Página 200
P01576-PES-MEM-REV 0

ENTIDAD	ÁREA DE CONTACTO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX
AGENCIA VASCA DEL AGUA (URA)	SEDE CENTRAL	Parque Tecnológico de Álava C/ Albert Einstein, 46 3ª planta Edificio E-7 01510 Miñano Mayor (Álava)	945 011 700	945 011 701

14.2. SISTEMA DURANGUESADO

Las entidades relacionadas con la sequía en el Sistema Duranguesado y sus datos de contacto se muestran en el siguiente cuadro:

ENTIDAD	ÁREA DE CONTACTO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX
CONSORCIO DE AGUAS BILBAO BIZKAIA (CABB)	DIRECCIÓN DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS SUBDIRECCIÓN DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	E.T.A.P. de Venta Alta Carretera Buia-Arrigorriaga s/n 48480 Arrigorriaga (Bizkaia)	944 873 135	944 873 130
	SEDE SOCIAL	Edificio Albia I – Planta 4ª C/ San Vicente, 8 48001 Bilbao (Bizkaia)	944 873 100	944 873 110
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO (CHC)	OFICINAS CENTRALES	Plaza de España, 2 33071 Oviedo	985 968 400	985 968 405
CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE PATALA (ELECTRA LARRAÑAGA S.L.)	SEDE	Barrio de San Miguel, 4 48200 Garai (Bizkaia)	946 816 376	-
AGENCIA VASCA DEL AGUA (URA)	SEDE CENTRAL	Parque Tecnológico de Álava C/ Albert Einstein, 46 3ª planta Edificio E-7 01510 Miñano Mayor (Álava)	945 011 700	945 011 701

Memoria

Página 201
P01576-PES-MEM-REV 0

15. REFERENCIAS DE SEQUÍAS ANTERIORES

Los dos sistemas de abastecimiento dependientes del CABB no sólo difieren en cuanto a su concepción, sino que esa diferencia en la obtención de recursos repercute a la hora de conocer los periodos de sequía acaecidos anteriormente.

Para ambos sistemas se dispone de las series de registros pluviométricos, pero el problema se plantea a la hora de evaluar las aportaciones existentes o recursos disponibles a lo largo de los años. Mientras que el sistema Zadorra se abastece de embalses, de los cuales se conocen las aportaciones anuales desde 1944, en el sistema Duranguesado no sucede lo mismo. Al ser un sistema más joven y al depender en gran parte de captaciones subterráneas, cuyo indicador principal es el nivel freático de los acuíferos, las series de datos disponibles son menores y más incompletas, por un lado, y más difícil de que se ajusten a la realidad, por otro lado.

A continuación se analizan en más profundidad las sequías soportadas por cada uno de los dos sistemas.

15.1. SISTEMA ZADORRA

Para identificar los periodos secos registrados en el sistema, se dispone de los registros pluviométricos y series de aportaciones anuales a embalses desde 1944. En estos 64 años, se puede afirmar que se han producido 3 periodos de sequía importantes:

PERIODO SECO	DURACIÓN (MESES)	APORTACIÓN (Hm ³)	DÉFICIT (Hm ³)	RECARGAS PARCIALES
Abr. 1945 – Feb. 1949	47	543	-163	2
Abr. 1955 – Oct. 1957	31	390	-74	2
Ago. 1988 – Nov. 1990	28	244	-175	1

- El primer periodo es más largo que los otros dos pero produce un menor déficit que el último. Hubo dos recargas parciales.
- El segundo periodo es seco aparentemente ya que las dos recargas que se manifestaron en el periodo llegaron prácticamente a llenar los embalses.

Memoria

Página 202
P01576-PES-MEM-REV 0

- El tercer periodo es el que produjo un mayor déficit aún siendo el más corto. La recarga parcial de abril de 1989 salvó la situación, lo que implicó el no vaciado de los embalses. Cabe destacar que el año 1989 con 512 l/m² medidos en el conjunto de los embalses fue el más seco del siglo XX.

Con los datos disponibles se concluye que la sequía comprendida entre agosto de 1988 y noviembre de 1990 es la más grave que ha sufrido el sistema Zadorra desde que se controlan los datos de aportaciones, recursos, precipitaciones, demandas, etc., en el sistema. La práctica ausencia de lluvias sobre la zona del Cantábrico Oriental y cabecera del Ebro imposibilitaron la creación de escorrentía superficial en cantidad suficiente, ni tan siquiera, para mantener en invierno las existencias de agua embalsada, que el 9 de Abril de 1990, contabilizaban únicamente una reserva para veinte días suponiendo que se consiguieran ahorros en el consumo de más del 30%.

El Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia con ocasión de la celebración de las XII Jornadas de AEAS en Bilbao en el año 1991 y tras la sequía de los años 1988-1990, elaboró un documento llamado “*Experiencias de una sequía*” en el que se analiza detenidamente lo sucedido en dicho periodo de sequía.

Unos años más tarde, en 1998, el CABB publicó un nuevo documento llamado “*Experiencias y conclusiones después de una larga sequía en el área metropolitana de Bilbao*” que revisaba con más perspectiva temporal los acontecimientos sucedidos durante tan grave sequía.

Ambos documentos se adjuntan en el **Apéndice N°9: Documentación Relacionada con Sequías Anteriores.**

15.2. SISTEMA DURANGUESADO

Para este sistema no se dispone de bibliografía específica que trate las sequías ocurridas, por lo que se han analizado los datos disponibles entre 1967 y 2005, desde dos puntos de vista: el meteorológico y el hidrológico.

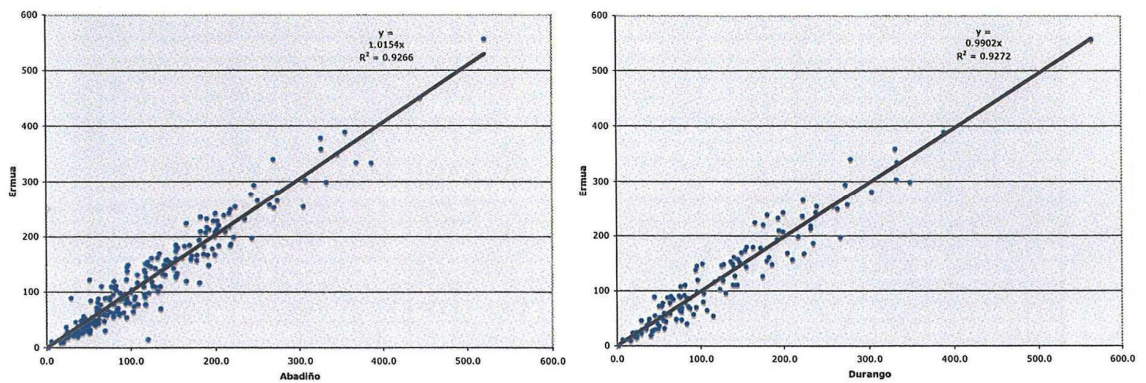


Figura 51. Correlación entre las P mensuales de Abadiño y Durango frente a Ermua

Las correlaciones mensuales entre los datos comunes de la serie de Abadiño frente a las estaciones recientemente instaladas (ETAP de Garaizar, Amorebieta, Berna, etc.) también son buenas en general (figura 52), aunque algunas veces los datos comparados son escasos.

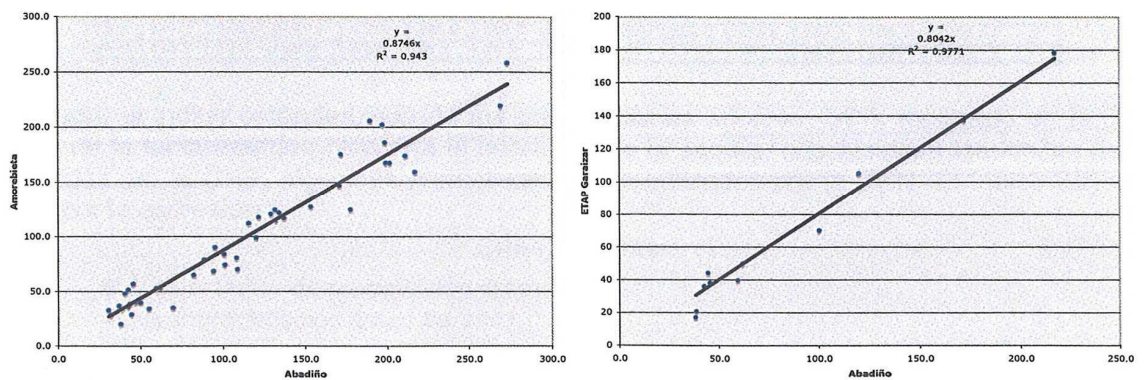


Figura 52. Correlación entre las P mensuales de Abadiño frente a Amorebieta y Garaizar

Con estas premisas se ha procedido a completar la serie de Abadiño (al ser la más larga) por correlación con Ermua al objeto de utilizar una serie representativa de toda la zona, lo más larga posible. A medida que las estaciones nuevas aporten datos se podrá utilizar no una única serie, sino un conjunto que represente mejor los detalles puntuales.

Sobre la serie de precipitaciones mensuales obtenidas se han analizado los periodos de sequía. Se ha adoptado el criterio de sequía de la Confederación Hidrográfica del Ebro, donde el periodo de sequía comienza con dos meses consecutivos de precipitación inferior al 60% de la media mensual establecida, y finaliza cuando la precipitación de un mes es igual o superior a la media. La *figura 53* recoge este proceso para la serie representativa obtenida en Abadiño. En color naranja se muestran los meses de sequía en el Duranguesado, es decir la duración de los periodos de sequía.

Años	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	P total	SPI
67-68			282,5	227,2	96,1	113,4	96,4	164,7	63,8	27,0	97,6	116,3	1285,0	-0,65
68-69	25,3	103,2	229,5	72,3	120,2	138,3	157,6	158,6	42,2	12,4	62,3	154,6	1276,5	-0,68
69-70	9,2	92,7	449,1	118,4	187,9	138,0	136,6	66,1	122,0	28,2	107,6	46,6	1502,4	0,29
70-71	90,5	130,8	78,2	85,2	133,5	184,0	159,8	144,1	127,8	97,4	42,3	61,3	1334,9	-0,43
71-72	54,0	379,6	86,1	259,5	216,5	105,5	182,9	207,7	102,1	21,2	106,5	81,6	1803,2	1,60
72-73	51,9	71,5	122,2	167,4	207,7	88,8	131,2	69,3	102,3	41,6	100,5	137,2	1291,6	-0,62
73-74	35,9	56,3	159,9	69,9	267,8	185,7	69,4	96,2	40,7	73,4	80,3	105,7	1241,2	-0,84
74-75	428,3	210,0	66,7	115,5	61,0	302,2	204,9	127,8	120,9	3,6	85,0	66,3	1792,2	1,55
75-76	112,9	351,5	66,4	123,1	136,6	112,6	202,1	30,6	9,3	79,5	98,1	76,6	1399,3	-0,15
76-77	166,8	106,1	152,5	86,3	61,6	98,4	106,1	233,8	228,4	154,5	136,6	4,5	1535,6	0,44
77-78	52,7	173,4	92,1	428,7	106,7	174,8	225,0	141,9	106,1	36,5	46,8	47,4	1632,1	0,86
78-79	86,6	74,1	75,1	245,2	136,9	175,9	226,2	72,2	45,3	53,2	83,3	130,6	1404,6	-0,13
79-80	105,6	198,8	177,3	95,2	32,9	180,7	76,1	225,5	74,7	86,9	24,0	48,9	1326,6	-0,47
80-81	290,3	162,2	240,4	250,9	124,6	132,4	137,3	71,1	57,1	72,2	52,2	68,0	1658,7	0,97
81-82	154,2	42,0	301,1	147,3	149,0	198,2	5,9	65,4	83,8	34,4	65,5	48,2	1295,0	-0,60
82-83	304,5	196,4	368,7	44,4	210,2	204,0	118,2	104,6	25,3	79,9	332,0	20,3	2008,5	2,48
83-84	52,1	41,6	75,8	268,9	199,8	61,7	79,8	250,0	59,4	37,0	75,3	124,6	1326,0	-0,47
84-85	150,6	165,8	155,6	141,5	69,6	201,9	79,7	221,6	64,5	43,2	36,9	1,5	1332,4	-0,44
85-86	59,9	185,8	69,4	355,3	160,6	82,4	217,8	65,4	59,1	16,3	36,0	123,7	1431,7	-0,01
86-87	72,7	87,3	223,4	133,7	154,4	126,4	80,6	45,1	116,3	50,8	65,2	35,4	1191,3	-1,05
87-88	149,3	273,6	48,4	216,3	189,6	188,4	177,6	125,1	181,3	129,2	58,0	80,3	1817,1	1,66
88-89	17,0	25,9	120,9	50,7	139,1	62,8	307,4	95,0	16,9	34,4	46,0	42,0	958,1	-2,06
89-90	27,2	153,3	120,4	51,2	65,2	40,7	332,7	43,8	62,7	54,0	29,1	47,1	1027,4	-1,76
90-91	134,9	152,0	182,3	87,3	62,8	142,1	216,5	243,0	31,0	40,5	22,8	199,3	1514,5	0,35
91-92	83,1	246,0	22,0	52,5	24,5	182,5	153,5	80,0	181,0	71,0	85,0	79,5	1260,6	-0,75
92-93	521,5	117,5	218,5	5,5	96,0	95,4	264,5	135,0	95,5	70,5	97,0	146,0	1862,9	1,85
93-94	153,5	103,0	326,5	143,0	138,0	67,0	250,0	99,0	86,0	51,0	45,0	192,0	1654,0	0,95
94-95	105,5	72,0	153,5	242,5	154,5	169,5	79,5	80,0	24,5	90,5	68,0	104,0	1344,0	-0,39
95-96	20,0	91,5	108,0	83,5	326,0	85,0	91,5	86,5	75,5	117,5	116,0	140,5	1341,5	-0,40
96-97	117,0	386,5	186,5	204,0	23,0	25,0	68,5	163,5	117,0	165,5	60,5	62,5	1579,5	0,63
97-98	55,5	192,5	190,5	96,0	60,5	85,5	234,5	77,0	57,5	36,5	37,0	153,5	1276,5	-0,68
98-99	273,5	199,0	88,5	137,0	199,5	178,0	95,1	132,0	30,5	69,5	32,0	94,0	1528,6	0,41
99-00	40,5	190,0	197,5	43,5	131,5	115,5	171,0	108,5	42,5	121,5	59,5	50,0	1271,5	-0,70
00-01	269,5	211,5	101,0	202,0	82,0	134,0	129,0	55,0	47,0	108,0	38,0	38,5	1415,5	-0,08
01-02	45,5	217,5	42,5	62,0	120,0	44,5	100,5	172,0	59,4	39,9	148,1	33,2	1085,1	-1,51
02-03	130,7	171,7	313,4	243,5	158,9	47,4	62,1	177,3	36,1	17,5	30,4	78,9	1467,9	0,14
03-04	181,3	179,0	208,1	220,5	141,0	118,0	105,4	81,0	33,5	45,7	53,8	93,7	1461,0	0,12
04-05	148,7	168,1	247,8	142,5	174,7	155,6	222,1	110,3	13,6	13,8	63,6	112,5	1573,3	0,60
Pmed:	129,1	161,6	167,1	150,5	134,7	130,1	151,4	121,7	74,8	61,2	74,3	85,4	1434,4	
N:	37	37	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	
Pmin:	9,2	25,9	22,0	5,5	23,0	25,0	5,9	30,6	9,3	3,6	22,8	1,5	958,1	
Pmax:	521,5	386,5	449,1	428,7	326,0	302,2	332,7	250,0	228,4	165,5	332,0	199,3	2008,5	
Des.est:	114,8	88,0	98,9	93,4	66,3	58,5	74,7	60,7	49,3	39,7	53,1	48,8	231,1	

Figura 53. Distribución de sequías meteorológicas en Abadiño (1070)

Por su lado, el índice estandarizado de las precipitaciones anuales (SPI), mostrado en la última columna de la tabla anterior, reflejaría la intensidad de la sequía, adoptándose los límites de SPI establecidos por la CHE, algo más restrictivos que los utilizados por la CHN. El índice SPI viene definido por la expresión:

$$SPI = \frac{X_i - MX_i}{S}$$

donde:

- SPI: es el índice de precipitación estandarizado.
- X_i : es la precipitación anual del año i .
- MX_i : es la media de la precipitación anual en el periodo considerado (1967-2005).
- S : es la desviación típica o estándar de la serie de precipitaciones anuales.

La intensidad o gravedad de la sequía meteorológica viene definida por los valores de SPI de la tabla siguiente, establecida por Clive T. Agnew en 1999.

Intensidad de sequía	Valor del SPI	Probabilidad de ocurrencia en 60 años
Extrema	<-1,65	<5% de los años
Severa	<-1,28	<10% de los años
Moderada	<-0,84	<20% de los años
Leve a inexistente	<0,00	20% - 50% de los años

Como se observa en la *figura 53*, de los 38 años hidrológicos considerados únicamente 4 serían considerados como de sequía, siendo ésta en un año moderada, en otro severa y en dos extrema.

En los dos años de sequía extrema (1988/89 y 1989/90), se llegan a contabilizar 10 meses consecutivos en condiciones de sequía, que se producen a continuación de otro periodo de 4 meses relativamente próximo.

En el año 2001/02 se produce una sequía severa contabilizándose únicamente cinco meses consecutivos en condiciones secas.

En general, se puede decir que por debajo de los cinco meses consecutivos en condiciones secas apenas se obtienen años de sequía, salvo puntualmente alguna sequía moderada.

15.2.2. SEQUÍAS HIDROLÓGICAS EN EL DURANGUESADO

Dentro del área del Duranguesado existen algunas estaciones de aforo recientemente instaladas por la Diputación Foral de Bizkaia y/o el Gobierno Vasco, que no disponen de series lo suficientemente largas como para realizar un análisis estadístico de sequías medianamente riguroso.

Los controles piezométricos en los acuíferos de Oiz y Aramotz se han empezado a hacer de modo sistemático hace pocos años, por lo que las series piezométricas son cortas.

Con vistas a abordar la obtención de un indicador de la sequía basada en aportaciones únicamente parece razonable intentar conseguirlo mediante datos simulados, contrastados con los registros reales.

En este sentido se propone y utiliza la serie de aportaciones para el periodo 1951-2005 obtenida mediante el modelo de simulación hidrológica Tetis en la actual estación de aforos de Mañaria (IB11), modelo utilizado por la OPH del Gobierno Vasco. El modelo hidrológico únicamente simula los caudales para una cuenca afluente superficial, por lo que a los resultados obtenidos se les aplica un factor corrector incremental positivo derivado de la cuenca subterránea estimada.

En la *figura 54* se muestra el nivel de ajuste entre la serie simulada y la real medida en la estación de Mañaria (IB11) para el periodo 1995-2005, para los caudales medios mensuales.

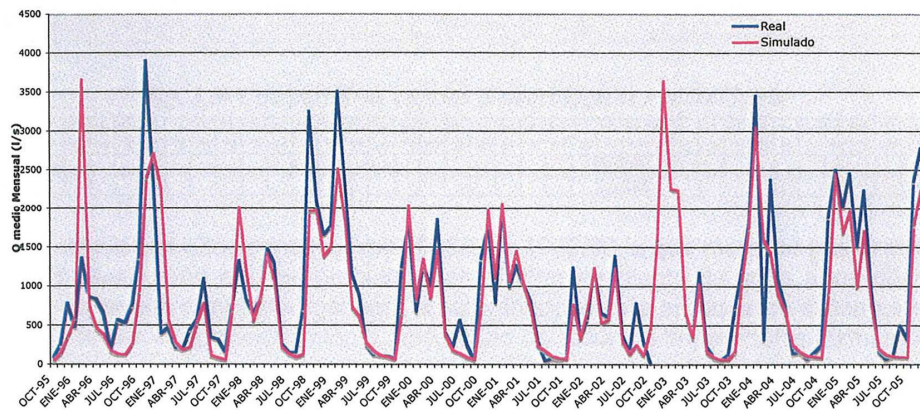


Figura 54. Ajuste entre caudales medios mensuales en la estación de Mañaria (IB11)

La extensión temporal de esta serie hasta el año 1951 es posible debido a que el programa Tetis utiliza información procedente de otras estaciones meteorológicas más alejadas del área estudiada (Sondica, etc.).

Al igual que con las precipitaciones, la determinación de los ciclos secos se realiza a partir de los índices estandarizados de caudal (I.E.), con un procedimiento de cálculo idéntico al SPI del apartado anterior. La figura 55 muestra los valores de I.E. obtenidos para los 54 años simulados.

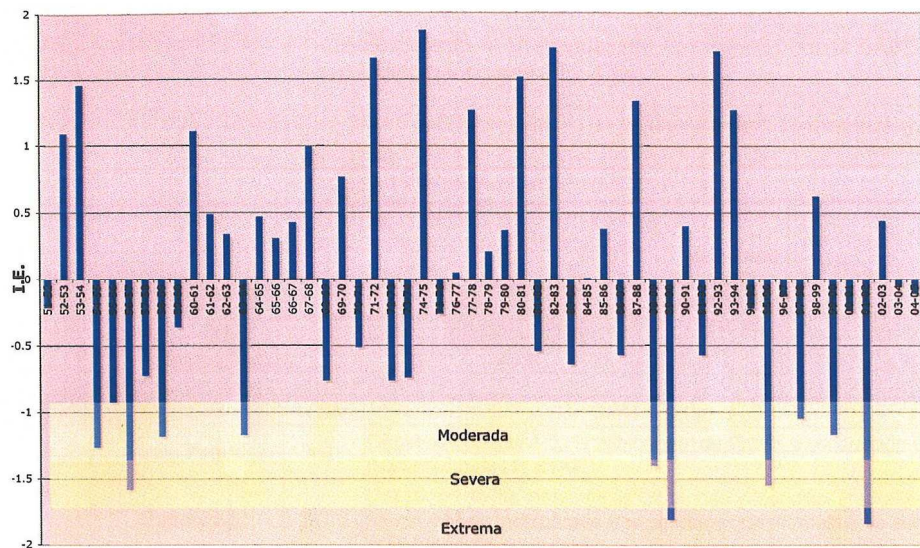


Figura 55. Cálculo de las sequías hidrológicas a partir del Índice Estandarizado (I.E.)

En la *figura 56* se muestra la comparativa entre las sequías meteorológicas y las hidrológicas en el periodo 1967-2005. Como se ve en la *figura 55*, con anterioridad a este periodo se detectan unos años de sequía hidrológica moderada-severa (1954/57).

	67-68	68-69	69-70	70-71	71-72	72-73	73-74	74-75	75-76	76-77	77-78	78-79	79-80	80-81	81-82	82-83	83-84	84-85	85-86	86-87	87-88	88-89	89-90	90-91	91-92	92-93	93-94	94-95	95-96	96-97	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05					
Sequía Meteorológica																																											
Sequía Hidrológica																																											

Figura 56. Comparativa entre las sequías meteorológicas e hidrológicas

La coincidencia entre los años de sequía meteorológica e hidrológica es coherente con el dispositivo hidrogeológico de la zona de Mañaria, donde la respuesta precipitación-escorrentía es muy rápida, característica de un sistema kárstico con poca inercia.

Es la sequía de los dos años consecutivos 1988/89 y 1989/90 la que mayores trastornos ocasiona en el Duranguesado. Aun así, los problemas en el abastecimiento de agua a los diferentes núcleos de población son muy heterogéneos, acrecentándose más en aquellos sistemas de abastecimiento basados en el aprovechamiento mayoritario de recursos superficiales. Ermua resultó ser el municipio más afectado, llegándose a tener que utilizar camiones y trenes cisterna para llevar agua a los hogares. Con menor incidencia, Berriz, Zaldibar y Elorriro sufrieron también problemas diversos.

En los municipios abastecidos con recursos subterráneos (Durango, Iurreta, Abadiño, Mañaria, etc.) el abastecimiento apenas sufrió trastornos.

A raíz de esta sequía, y en los años posteriores a la misma, se proyectó y construyó la denominada Red Mañaria-Ermua. La infraestructura creada permite incorporar los recursos subterráneos de la Unidad Hidrológica Aramotz, captados en la zona de Mañaria a través de sondeos, a la red de abastecimiento de Ermua. Además, la red se diseñó para poder atender, en caso de necesidad, al resto de municipios del Duranguesado.

Posteriormente se realizaron otras obras de mejora del abastecimiento como la ampliación y mejora de la ETAP de Garaizar, la conexión de la red Durango-Iurreta con la Mañaria-Ermua o el equipamiento de los sondeos Gallandas y la mejora de la conducción hasta Garaizar.

Por su lado, los Ayuntamientos de Berriz y Zaldibar equiparon un sondeo en la zona de Oiz para su utilización en estiaje.

Las sequías (meteorológicas o hidrológicas) acaecidas en el Duranguesado con posterioridad apenas tuvieron repercusión en el abastecimiento de agua.

Memoria

Página 211
P01576-PES-MEM-REV 0

16. IDENTIFICACIÓN DE RESPONSABILIDADES GENERALES Y FRECUENCIA DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN

16.1. IDENTIFICACIÓN DE RESPONSABILIDADES GENERALES

La responsabilidad inicial de la revisión y actualización del Plan recae en la Dirección de Explotación y Gestión de Activos, Subdirección de Explotación de Abastecimiento.

16.2. FRECUENCIA DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN

La verdadera utilidad de este Plan dependerá en gran medida de la oportuna actualización de toda la información básica en él incluida así como de los criterios y niveles de referencia asumidos para la toma de decisiones.

A cada tipo de información le corresponde una frecuencia de revisión diferente. La revisión debe incluir este *Apartado 16*, que sin duda habrá de ser actualizado en algún momento, y la propia metodología propugnada en todo el documento, que con el paso del tiempo también precisará de modificación.

La actualización deberá plasmarse en todos los ejemplares que se hayan distribuido y que se hayan calificado como “controlados”. Para ello se mantendrá una relación de los mismos y se identificará claramente en las portadas de los “no controlados” su condición de “no actualizables”.

Con carácter general, la actualización se realizará con una frecuencia mínima de cinco años, coincidiendo con el inicio del ciclo hidrológico (1 de octubre).

El objeto de la actualización y su frecuencia dependerán asimismo de la condición en que se encuentre el nivel de reservas de cada sistema distinguiéndose las situaciones de planificación de la sequía (fases de *Normalidad* y de *Alerta*) de aquellas pertenecientes a la sequía operacional (fases de *Inicio de Sequía*, de *Sequía* y de *Sequía Grave*).

16.2.1. SITUACIONES DE NORMALIDAD EN CUANTO A DISPONIBILIDADES DE AGUA

En todas las circunstancias de normalidad en la disponibilidad del recurso se mantendrá el criterio general de actualización con periodicidad quinquenal al inicio del ciclo hidrológico. Independientemente de la elaboración de los informes preceptivos de análisis de la explotación de los sistemas, se considerarán los siguientes aspectos en la revisión:

- Información básica: infraestructuras, demandas planificadas, consumos, precipitaciones, aportaciones, reservas, disponibilidades, calidad del agua.
- Criterios de cálculo de los umbrales de cada fase de sequía, tales como aportaciones de diseño, duración a considerar en cada fase, etc.
- Niveles desencadenantes de las diferentes fases de sequía.
- Distribución de responsabilidades y organización de los comités de sequía, analizando en primer lugar las posibles modificaciones estructurales de la empresa y organismos e instituciones referenciadas.
- Relación de disposiciones legales de interés y evaluación de su incidencia.
- Criterios de gestión de las situaciones de situaciones de sequía.

16.2.2. SITUACIONES DE SEQUÍA OPERACIONAL

El inicio de una situación de sequía operacional obligará a revisar toda la información básica por si se hubieran producido cambios significativos desde la última actualización. Especialmente en lo relativo a los datos de consumos y su distribución, capacidad de incorporación de reservas estratégicas, infraestructuras de regulación, aducción y el marco legal de aplicación. Cualquier cambio importante en alguno de estos aspectos obligaría a reconsiderar los niveles de actuación ante la sequía.

A lo largo de la situación de sequía y en su gestión se pondrá un especial énfasis en la actualización del marco legal y de la información básica relativa a las infraestructuras disponibles, elementos constituyentes de la red estratégica y básica de distribución, datos de niveles piezométricos en acuíferos y de distribución de consumos y comportamiento de los mismos ante los requerimientos de adaptación a la escasez.

Memoria

Página 213
P01576-PES-MEM-REV 0

Se actualizarán las bases de datos de precipitaciones, aportaciones, reservas y disponibilidades de tal forma, que aunque no se plasmen en el propio Plan, sí permitan la elaboración de los informes periódicos de seguimiento de la gestión.

Será especialmente necesario incorporar, llegando el caso como anejo adicional, el contenido que afecte a los sistemas del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia de los futuros Planes Hidrológicos, así como una actualización de las posibilidades novedosas de aumentar el suministro y/o disminuir la demanda.

Si fuera el caso, se actualizará y completará con todo lo relativo a modificaciones tarifarias enfocadas o no a una mejor gestión de la sequía.

También se irá incorporando la descripción de las campañas de información ciudadana y de concienciación que se vayan realizando.

En el caso de sequías de duración superior a un año se mantendrá la revisión al inicio del ciclo hidrológico en los mismos términos planteados para las situaciones de normalidad. No obstante, se analizarán pormenorizadamente las consecuencias derivadas de la revisión de los niveles de actuación cuando se esté asistiendo a los peores registros de escasez. En tal caso se estaría planteando como criterio de diseño la aparición consecutiva de dos veces la sequía más desfavorable registrada. Esto tiene difícil defensa en términos probabilísticos y por ende daría pie a unas discontinuidades muy acusadas en los criterios de actuación, precisamente a mitad de su gestión. En estos casos parece aconsejable esperar a que se recupere la condición de normalidad para su inclusión en los criterios de cálculo o a la utilización de unos coeficientes de seguridad reforzados, pero no bruscos, sobre los criterios utilizados al inicio de la sequía.

El momento más significativo para la actualización del Plan es, sin duda, la finalización de cada periodo de sequía. Es cuando se contará con un importante bagaje de experiencias a registrar para su consideración y utilización ante futuras sequías y para la reconsideración de los principios metodológicos empleados.

En tal caso se plasmará especialmente:

- Las experiencias de utilización de los recursos estratégicos y sus consecuencias.

- Las respuestas de los usuarios ante las distintas propuestas y estrategias planteadas desde los responsables de la gestión de la sequía.
- Las actuaciones más reseñables y su valoración.
- El informe final compendio de la gestión de la sequía.
- Las modificaciones tarifarias permanentes o temporales.

En este caso será especialmente útil la revisión del Plan en su totalidad con las aportaciones de todos los implicados en la gestión de la sequía, ya que las experiencias difíciles recientes siempre agudizan el espíritu crítico y el afán de mejora para un futuro que parece más posible cuando aún está vivo el recuerdo de haber superado un paso complejo.

17. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES VÍNCULOS Y CONDICIONANTES PARA LA INTEGRACIÓN CON LOS PLANES ESPECIALES DE SEQUÍA EN QUE SE ENCUADRA

17.1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 27 del Plan Hidrológico Nacional, los Planes de Emergencia por sequía en sistemas de abastecimiento urbano han de ser elaborados con posterioridad a los Planes Especiales de Sequía.

La integración consistente entre los Planes de Emergencia de cada sistema de abastecimiento urbano y lo establecido en los Planes Especiales de Sequía para la cuenca hidrográfica y sistemas de explotación en que se incluyan, es un factor clave para la correcta prevención y resolución de situaciones de sequía.

El Artículo 27 del PHN también indica que los Planes de Emergencia serán informados por el Organismo de Cuenca o Administración Hidráulica correspondiente y que deberán tener en cuenta las reglas y medidas previstas en los Planes Especiales de Sequía. Este informe se centrará principalmente en el desarrollo de los siguientes conceptos:

- Marco normativo.
- Descripción del sistema de abastecimiento.
- Descripción de recursos y demandas.
- Descripción de escenarios de sequía.
- Establecimiento de indicadores e identificación de umbrales o condiciones desencadenantes de los escenarios de sequía.
- Medidas y actuaciones previstas.

Memoria

Página 216
P01576-PES-MEM-REV 0

La prioridad que corresponde al abastecimiento urbano, justificada por su importancia social, debería otorgar a lo establecido en los Planes de Emergencia, en caso de discrepancia, un papel preferente frente a otros usos y ámbitos de análisis. En muchos casos será necesario, en función de lo recogido en cada Plan de Emergencia, modificar y adecuar las actuaciones y umbrales señalados en los Planes Especiales para asegurar que los niveles de riesgo afrontados son los realmente perseguidos.

El nivel de detalle que alcanzan los Planes de Emergencia es mucho mayor que el de los Planes Especiales de Sequía, tanto en la definición de indicadores y umbrales como en las medidas. Por ello aunque se tomen como referencia los índices y umbrales establecidos en los Planes Especiales de Sequía, los umbrales de los planes de Emergencia deben resultar de mayor definición. Igualmente, se tendrán en cuenta las medidas que establecen los Planes Especiales de Sequía, pero la concreción de cada Plan de Emergencia habrá de ser mayor.

El ámbito de los Planes Especiales de Sequía del Ebro y del Norte son las cuencas del Ebro y del Norte (en la actualidad Cantábrico y Miño-Sil) respectivamente, y son competencia de los organismos de cuenca Confederación Hidrográfica del Ebro, Confederación Hidrográfica del Cantábrico y Confederación Hidrográfica del Miño-Sil respectivamente, mientras que el presente Plan de Emergencia es competencia del Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia y su ámbito se reduce a los sistemas de abastecimiento urbano que gestiona.

A la hora de integrar el Plan de Emergencia con los Planes de Emergencia del Ebro y del Norte se puede establecer la siguiente relación en función del sistema:

- Sistema Zadorra:
 - Plan Especial de Sequía del Ebro.
 - Plan Especial de Sequía del Norte.
- Sistema Duranguesado:
 - Plan Especial de Sequía del Norte.

La particularidad del sistema Zadorra (se incluye en dos Planes Especiales de dos cuencas diferentes) es debido a que el agua tiene su origen y se almacena en los embalses de Ullibarri y Urrunaga – cuenca del Ebro – pero es trasvasada hacia el Área Metropolitana de Bilbao – cuenca Norte (cuenca del Cantábrico) – donde se distribuye para su consumo. Por otro lado, las obras de emergencia de este sistema se dividen a su vez en cuenca del Ebro y cuenca Norte.

A efectos prácticos se puede decir que el sistema Zadorra está relacionado más directamente con la cuenca del Ebro, por lo que se adopta lo recogido en el siguiente cuadro:

	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO	PLAN ESPECIAL DE SEQUÍA EN QUE SE ENCUADRA
PLAN DE EMERGENCIA POR SEQUÍA DEL CABB	Sistema ZADORRA	Plan Especial del EBRO Plan Especial del NORTE (*)
	Sistema DURANGUESADO	Plan Especial del NORTE

(*) Las obras de emergencia de la cuenca Norte se engloban en el Plan Especial del Norte.

Con motivo de la Información Pública del “Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Ebro”, publicada en el BOE con fecha 8 de noviembre de 2006, el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia presentó un informe titulado “Alegaciones al Plan Especial de Sequías de la cuenca Hidrográfica del Ebro” con fecha 23 de enero de 2007. En la versión definitiva del Plan Especial, de 21 de marzo de 2007, se recogen dichas alegaciones.

17.2. CONTRASTE ENTRE LAS FASES Y UMBRALES DEL PLAN DE EMERGENCIA Y LOS PLANES ESPECIALES

La principal diferencia entre los escenarios de la sequía que se contemplan en el Plan de Emergencia y en los Planes Especiales radica en su propia definición. La correspondencia terminológica con la clasificación de fases establecida en los Planes Especiales se basa en la similitud en el término “emergencia” en cuantas fases determinan afecciones sociales, reservando las de Alerta, Prealerta, etc., para aquellas que sólo se vinculan a cuestiones de operación o planificación operativa de los sistemas hídricos o las administraciones de cuenca o a las limitaciones en otros usos distintos de los urbanos.

Memoria

Página 218
P01576-PES-MEM-REV 0

Los términos para definir las fases en los dos tipos y ámbitos de planes de sequía considerados (Planes Especiales y Planes de Emergencia) se deben diferenciar por cuanto representa actuaciones diferentes e implican riesgos diferentes.

Al elaborar el presente Plan de Emergencia, se ha perseguido establecer la relación entre sus fases, umbrales y actuaciones en relación a lo establecido en los Planes Especiales del Ebro y del Norte, buscando la simultaneidad en las fases de alerta y posponiendo temporalmente las fases 1, 2 y 3 de Emergencia como desarrollo de la de mayor severidad a nivel global. En la *figura 57* se puede apreciar la relación existente entre las fases de actuación del Plan de Emergencia y de los Planes Especiales.

PLANES ESPECIALES PLAN DE EMERGENCIA

SITUACIÓN ESTABLE	SITUACIÓN ESTABLE		
PREALERTA			
ALERTA	ALERTA	SEQUÍA OPERACIONAL	
EMERGENCIA	EMERGENCIA FASE 1 (INICIO SEQUÍA)		
	EMERGENCIA FASE 2 (SEQUÍA)		
EMERGENCIA	EMERGENCIA FASE 3 (SEQUÍA GRAVE)		

Figura 57. Fases de actuación en sequías

En las alegaciones al Plan Especial del Ebro que el CABB presentó, se señalaba que dada la importancia de la población abastecida por el sistema Zadorra y su singularidad, no se consideraba conveniente la aplicación del índice de estado basado en los valores históricos, sino que se optaba por emplear un criterio probabilístico de fallo con el que fijar los umbrales. La respuesta a esta propuesta fue favorable como se indica en este párrafo del Plan Especial: **“No obstante lo anterior, ambos abastecimientos CABB y AMVISA, en el marco de sus planes de emergencia, podrán establecer los umbrales que consideren pertinentes para la activación de sus medidas internas de gestión.”**

El método empleado para obtener los umbrales del sistema Duranguesado ha sido el mismo, es decir, se ha empleado un criterio probabilístico de fallo semejante al utilizado en el sistema Zadorra.

De esta forma, los escenarios de sequía de los dos sistemas son similares, y las medidas a tomar en los mismos son aplicables en ambos sistemas.

17.3. DISPONIBILIDADES DE RECURSOS PROCEDENTES DE FUENTES NO ORDINARIAS

Las obras de emergencia del sistema Zadorra cuentan con el respaldo legal que les otorga la existencia del Protocolo de 1992 para el mantenimiento y utilización de las obras de emergencia que fueron ejecutadas al amparo del Real Decreto 296/1990, suscrito entre las Confederaciones Hidrográficas del Ebro y del Norte, el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia y AMVISA. Este Protocolo, recogido en el **Apéndice N°2: Protocolo para el Mantenimiento y Utilización de las Obras de Emergencia del Sistema Zadorra**, establece unas curvas de activación en función de las cuales se pueden poner en marcha cada una de las obras de forma progresiva, previa autorización temporal de la Confederación.

Una parte de estas obras pertenecen a la cuenca del Ebro y la otra parte pertenecen a la cuenca del Norte, por lo que cada uno de estos grupos se engloba en su respectivo Plan Especial.

Esto está recogido en los Planes Especiales de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía del Ebro y del Norte, y en ellos se indica que las curvas de activación de las obras de emergencia de 1992, se consideran plenamente operativas, mientras no sean modificadas.

Por el contrario, las obras de emergencia del sistema Duranguesado no están recogidas en el Plan Especial del Norte, por lo que no cuentan con un respaldo concesional firme, aunque la concesión efectuada por la CHN en 1997 definía un aprovechamiento de 450 l/s de los acuíferos de Oiz y Aramotz, sin especificar el caudal de cada captación, pero para el Plan de Emergencia se consideran disponibles y utilizables. La no aparición de ellas en el Plan Especial se debe a que aún no ha sido necesaria su puesta en marcha.

Memoria

Página 220
P01576-PES-MEM-REV 0

En el caso de entrar en una sequía operacional y tener que activar algunas de las obras de emergencia del Duranguesado, el Plan Especial del Norte deberá ser actualizado incluyendo tanto la sequía acaecida como la incorporación de dichas obras al sistema.

17.4. CONDICIONANTES AMBIENTALES CONSIDERADOS

Como ya se indicaba en el apartado 7. *Condicionantes ambientales*, los caudales ecológicos fijados en los Planes de Cuenca en vigor, consistentes en un único módulo correspondiente al 10% del caudal medio interanual, no presentan modulación estacional. Este criterio es el adoptado por los Planes Especiales de Sequía del Ebro y del Norte.

Por este motivo la comunidad científica considera que no son suficientes para garantizar el buen estado de las masas de agua superficiales, de forma que en la actualidad, sobre las bases del nuevo Reglamento de Planificación Hidrológica y de la Instrucción de Planificación Hidrológica, se están definiendo regímenes de caudales ecológicos adaptados al régimen natural para su incorporación a los futuros Planes Hidrológicos que deben ser aprobados antes de 2009.

En el sistema Zadorra se han empleado los caudales ecológicos vigentes (10% del caudal medio interanual) para la obtención de las fases y umbrales de sequía. Esto se debe a que la definición de los escenarios de sequía se realizó en el año 2006.

Sin embargo, para el sistema Duranguesado se ha tenido en cuenta la variación estacional de los caudales y por ello se han utilizado los Caudales Ecológicos Modulares para determinar las fases y umbrales de sequía. Estos caudales consisten en unos caudales variables por tramos que se acomodan a las disponibilidades de recursos de cada cauce. Estos Caudales Ecológicos Modulares aún no se han recogido en los Planes Hidrológicos vigentes, pero se prevé que se incluirán en los Planes Hidrológicos que se van a aprobar a lo largo de 2009 (o quizás de 2010).

APÉNDICE N°1
DEPÓSITOS DE REGULACIÓN

SISTEMA ZADORRA - TRAMO: ETAP DE VENTA ALTA

Depósito	Volumen Total (m ³)	Volumen Reserva (m ³)	Tipo de Depósito	Nº de cámaras	Altura máxima (m)	Altura mínima (m)	Superficie (m ²)	Largo (m)	Ancho (m)	Cota Solera (m)	Cota Terreno (m)	Explotación	Propiedad	Municipio
Venta Alta Antiguo	19.000	-	Semienterrado	1	4,500	0,300	4.600,000	137,000	31,000	159,00	156,00	CABB	CABB	Arrigorriaga
Venta Alta Cuerpo 1	60.000	60.000	Semienterrado	1	6,500	0,000	9.300,000	-	-	157,00	162,00	CABB	CABB	Arrigorriaga
Venta Alta Cuerpo 2	80.000	80.000	Semienterrado	1	6,500	0,000	12.400,000	-	-	157,00	162,00	CABB	CABB	Arrigorriaga

SISTEMA ZADORRA - TRAMO: MARGEN IZQUIERDA

Depósito	Volumen Total (m ³)	Volumen Reserva (m ³)	Tipo de Depósito	Nº de cámaras	Altura máxima (m)	Altura mínima (m)	Superficie (m ²)	Largo (m)	Ancho (m) [*]	Cota Solera (m)	Cota Terreno (m)	Explotación	Propiedad	Municipio
Elejabarri	13.482	-	Enterrado	1	3,780	0,300	3.532,005	415,530	8,500	118,00	-	CABB	CABB	Bilbao
Cobetas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Castrejana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ugarte nº 1	13.000	-	Elevado	1	10,350	0,300	1.257,000	-	40,000	135,06	135,06	CABB	CABB	Barakaldo
Ugarte nº 2	13.000	-	Elevado	1	10,350	0,300	1.257,000	-	40,000	135,06	135,06	CABB	CABB	Barakaldo
Portugalete (La Florida)	13.000	-	Semienterrado	1	10,350	0,300	1.257,000	-	40,000	98,52	98,52	CABB	CABB	Portugalete
Preventorio viejo	1.825	-	Semienterrado	2	3,500	0,300	522,000	29,000	18,000	194,29	192,50	Municipio	Municipal	Abanto y Ciervana
Preventorio nuevo	3.725	-	Semienterrado	1	4,600	0,300	774,400	35,200	22,000	197,18	196,50	Municipio	Municipal	Abanto y Ciervana
Las Carreras	13.000	-	Enterrado	1	10,350	0,300	1.257,000	-	40,000	90,37	90,37	CABB	CABB	Abanto y Ciervana
Cruces	13.000	-	Elevado	1	10,350	0,300	1.257,000	-	40,000	135,00	135,00	CABB	CABB	Barakaldo
Rontegi nº 1	13.000	-	Elevado	1	10,350	0,300	1.257,000	-	40,000	78,21	78,21	CABB	CABB	Barakaldo
Rontegi nº 2	13.000	-	Elevado	1	10,350	0,300	1.257,000	-	40,000	78,21	78,21	CABB	CABB	Barakaldo
Escuro	3.000	-	Elevado	2	4,200	0,550	741,190	28,500	28,500	134,80	136,15	CABB	CABB	Ortuella
Barracón	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pertxeta	1.500	-	Semienterrado	1	6,500	0,220	231,000	15,200	15,200	123,00	122,50	CABB	CABB	Barakaldo

[*]En aquellos depósitos en que sólo se indica la dimensión 'ancho', esta longitud es la correspondiente al diámetro interior del mismo.

SISTEMA ZADORRA - TRAMO: MARGEN DERECHA

Depósito	Volumen Total (m ³)	Volumen Reserva (m ³)	Tipo de Depósito	Nº de cámaras	Altura máxima (m)	Altura mínima (m)	Superficie (m ²)	Largo (m)	Ancho (m) [*]	Cota Solera (m)	Cota Terreno (m)	Explotación	Propiedad	Municipio
Basoselai	20.000	-	Semienterrado	2	4,500	0,760	4.800,000	130,000	40,000	144,00	150,75	CABB	CABB	Basauri
Kukulus	500	-	Semienterrado	2	3,000	0,300	268,000	10,500	23,020	124,00	124,00	Municipio	CABB	Loiu
Gaztelueta	13.000	-	Elevado	1	10,350	0,300	1.257,000	-	40,000	71,00	71,00	CABB	CABB	Leioa
Aurrekolanda	525	-	Semienterrado	1	4,000	0,300	153,940	-	14,000	109,21	109,21	CABB	CABB	Sondika
Artxanda	500	500	Semienterrado	1	4,350	0,300	113,090	6,000	6,000	250,04	250,04	CABB	CABB	Sondika

[*] En aquellos depósitos en que sólo se indica la dimensión 'ancho', esta longitud es la correspondiente al diámetro interior del mismo.

SISTEMA ZADORRA - TRAMO: VENTA ALTA - SAN VICENTE

Depósito	Volumen Total (m ³)	Volumen Reserva (m ³)	Tipo de Depósito	Nº de cámaras	Altura máxima (m)	Altura mínima (m)	Superficie (m ²)	Largo (m)	Ancho (m)	Cota Solera (m)	Cota Terreno (m)	Explotación	Propiedad	Municipio
Mechas	100	-	Semienterrado	1	10,000	0,000	-	-	-	89,00	90,00	CABB	Privada	Galdakao
Erltexes	100	-	Semienterrado	1	2,500	0,300	46,500	6,500	6,500	95,10	95,00	CABB	CABB	Galdakao
Zuazo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bekelarre	60	-	Semienterrado	1	2,100	0,300	25,010	6,100	4,100	171,50	171,50	CABB	Privada	Galdakao

SISTEMA ZADORRA - TRAMO: TXORIERRI ESTE

Depósito	Volumen Total (m ³)	Volumen Reserva (m ³)	Tipo de Depósito	Nº de cámaras	Altura máxima (m)	Altura mínima (m)	Superficie (m ²)	Largo (m)	Ancho (m)	Cota Solera (m)	Cota Terreno (m)	Explotación	Propiedad	Municipio
Artebakarra	504	-	Semienterrado	1	3,000	0,200	168,000	24,000	7,000	96,00	93,60	USSA	Municipal	Derio
Larros II	2.000	2.000	Semienterrado	1	4,500	0,550	566,784	27,210	20,830	124,25	124,20	CABB	CABB	Zamudio
Eguskiza	205	-	Semienterrado	1	3,100	0,300	69,500	6,950	10,000	97,77	97,77	CABB	Municipal	Lezama
Gorobiletas nuevo	500	500	Semienterrado	1	3,000	0,500	171,500	23,020	10,500	125,95	125,40	CABB	CABB	Larrabetzu

Apéndice Nº1:
Depósitos de Regulación

Página 2
P01576-PES-AP 1-REV 0

SISTEMA ZADORRA - TRAMO: URIBE KOSTA

Depósito	Volumen Total (m ³)	Volumen Reserva (m ³)	Tipo de Depósito	Nº de cámaras	Altura máxima (m)	Altura mínima (m)	Superficie (m ²)	Largo (m)	Ancho (m)	Cota Solera (m)	Cota Terreno (m)	Explotación	Propiedad	Municipio
Sopelana nuevo	1.000	-	Semienterrado	1	3,800	0,300	291,900	21,000	13,900	107,50	107,48	CABB	Municipal	Sopelana
Mendiondo	600	-	Semienterrado	1	3,000	0,300	-	-	-	105,09	105,09	CABB	CABB	Urduliz
Goiertxus	150	-	Semienterrado	1	3,120	0,200	48,990	7,100	6,900	78,10	80,13	CABB	Municipal	Laukiz
Umbe Mendi	250	-	Enterrado	1	3,260	0,200	76,500	9,000	8,500	52,74	56,00	CABB	CABB	Laukiz
Gambe nuevo	4.200	-	Elevado	2	3,000	0,200	1.205,360	48,800	24,700	128,00	128,30	CABB	CABB	Barrika
Gorliz cabecera	6.000	-	Elevado	3	3,650	-	-	-	-	100,10	-	CABB	CABB	Gorliz

SISTEMA ZADORRA - TRAMO: MEDIO NERVIÓN

Depósito	Volumen Total (m ³)	Volumen Reserva (m ³)	Tipo de Depósito	Nº de cámaras	Altura máxima (m)	Altura mínima (m)	Superficie (m ²)	Largo (m)	Ancho (m)	Cota Solera (m)	Cota Terreno (m)	Explotación	Propiedad	Municipio
Bentakoerreka	3.000	-	Semienterrado	2	6.200,000	0,010	899,000	31,800	31,800	138,30	137,70	CABB	CABB	Arrigorriaga
Goikiri alto	1.000	-	Elevado	1	3.000,000	0,300	-	-	-	171,00	-	CABB	Municipal	Ugao - Miraballes
Goikiri bajo	-	-	-	-	3.000,000	-	-	-	-	120,77	-	USSA	Municipal	Ugao - Miraballes

Apéndice Nº1:
Depósitos de Regulación

Página 3
P01576-PES-AP 1-REV 0

SISTEMA DURANGUESADO - TRAMO: ETAP DE GARAIZAR

Depósito	Volumen Total (m ³)	Volumen Reserva (m ³)	Tipo de Depósito	Nº de cámaras	Altura máxima (m)	Altura mínima (m)	Superficie (m ²)	Largo (m)	Ancho (m)	Cota Solera (m)	Cota Terreno (m)	Explotación	Propiedad	Municipio
<i>Garaizar Oeste</i>	2.000	-	Semienterrado	2	3,000	0,200	733,000	35,600	20,600	165,00	165,00	CABB	Municipal	Iurreta
<i>Garaizar Este</i>	2.000	-	Semienterrado	2	3,000	0,300	678,000	24,600	27,600	165,00	165,00	CABB	Municipal	Iurreta
<i>Garaizar Nuevo</i>	5.000	5.000	Semienterrado	2	4,400	0,200	1.368,900	54,000	25,350	177,00	178,00	CABB	CABB	Iurreta

SISTEMA DURANGUESADO - TRAMO: DURANGO-IURRETA

Depósito	Volumen Total (m ³)	Volumen Reserva (m ³)	Tipo de Depósito	Nº de cámaras	Altura máxima (m)	Altura mínima (m)	Superficie (m ²)	Largo (m)	Ancho (m)	Cota Solera (m)	Cota Terreno (m)	Explotación	Propiedad	Municipio
<i>Goiuria</i>	25	-	Semienterrado	1	-	-	-	-	-	257,00	257,00	CABB	Municipal	Iurreta

SISTEMA DURANGUESADO - TRAMO: MAÑARIA-ERMUA

Depósito	Volumen Total (m³)	Volumen Reserva (m³)	Tipo de Depósito	Nº de cámaras	Altura máxima (m)	Altura mínima (m)	Superficie (m²)	Largo (m)	Ancho (m)	Cota Solera (m)	Cota Terreno (m)	Explotación	Propiedad	Municipio
Santi Kurutz	5.000	-	Semienterrado	2	5,800	0,400	800,000	40,000	20,000	379,00	380,00	CABB	CABB	Izurtza
Mendiburu	1.562	-	Semienterrado	2	-	-	-	-	-	230,00	230,00	CABB	Municipal	Mañaria
Apatamonasterio	980	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	USSA	Municipal	Atxondo
Arazola-Goikoa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	USSA	Municipal	Atxondo
Axpe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	USSA	Municipal	Atxondo
Uru	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	USSA	Municipal	Atxondo
Agarre-Behekoa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	USSA	Municipal	Atxondo
Araunas	100	-	-	-	-	-	-	-	-	235	-	USSA	Municipal	Elorrio
Argñeta	1.800	-	-	-	-	-	-	-	-	245	-	USSA	Municipal	Elorrio
Aldas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Iparraguirre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aidazu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Goxenxia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gantza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mendiola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
San Lorenzo	3.000	-	Semienterrado	1	-	-	-	-	-	190	190	USSA	Municipal	Zaldibar
Andikona	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Goierri	17	-	Semienterrado	1	-	-	-	-	-	373	373	USSA	Municipal	Zaldibar
Urkitxe	1.500	-	-	2	-	-	-	-	-	283	283	USSA	Municipal	Zaldibar
Zaldugoiti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	USSA	Municipal	-
Eitzaga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	USSA	Municipal	-
Sallabente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	USSA	Municipal	-
Osmá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Goxine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malle	463	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ermua

APÉNDICE N°2

**PROTOCOLO PARA EL MANTENIMIENTO Y
UTILIZACIÓN DE LAS OBRAS DE EMERGENCIA DEL
SISTEMA ZADORRA**



Delegación del Gobierno en el País Vasco
Gobernuaren Ordezkaritza Euskal Herrian

PROTOCOLO:

del CONVENIO suscrito entre

las CONFEDERACIONES HIDROGRAFICAS DEL NORTE Y DEL EBRO, EL
CONSORCIO DE AGUAS DEL GRAN BILBAO Y AGUAS MUNICIPALES DE
VITORIA

para el mantenimiento y utilización transitoria de las obras que fueron ejecutadas al amparo
del Real Decreto 296/1990 de 2 de Marzo, en ambas cuencas.



Delegación del Gobierno en el País Vasco
Gobernuaren Ordezkaritza Euskal Herrian

En Vitoria-Gasteiz, a veintitres de Marzo de mil novecientos noventa y dos, en la sede de la Delegación del Gobierno en el País Vasco, en presencia del Delegado del Gobierno, se reúnen:

De una parte el Excmo. Sr. D. PEDRO PIÑERA ALVAREZ, Presidente de la Confederación Hidrográfica del Norte y el Excmo. Sr. D. ANTONIO ARAGON ELIZALDE, Presidente de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

De otra D. JESUS DUÑABETTIA VIDAL, Presidente del Consorcio de Abastecimiento de Aguas y Saneamiento del Gran Bilbao y D. JUAN ANTONIO MARTINEZ DE BUTRON, Presidente de Aguas Municipales de Vitoria (AMVISA).

Reconociéndose recíprocamente la capacidad suficiente para su válida actuación legal en derecho.

EXPONEN

PRIMERO: Entre las funciones de los Organismos de Cuenca fijadas en el artículo 21 de la Ley 29/1985 de 2 de Agosto, de Aguas, se encuentra el proyecto, construcción y explotación de las obras que se derivan de los Convenios con Comunidades Autónomas, Corporaciones Locales y demás Entidades públicas, o de los suscritos con los particulares.

SEGUNDO: Que el Consorcio de Aguas del Gran Bilbao tiene estatutariamente encomendados el establecimiento y explotación de la Red Primaria de Abastecimiento y Saneamiento de la Comarca del Bajo Nervión (Gran Bilbao), que afecta a 25 municipios que supone aproximadamente un millón de habitantes.

Asimismo, el Consorcio de Aguas, es titular subjuntivamente del derecho al uso del agua para abastecimiento y saneamiento de poblaciones de la (extinta) Comarca del Gran Bilbao con las aguas derivadas en el río Arratia -Contraembalse de Undúrraga- y provenientes de los ríos Zadorra, Zayas, Angelu y Arlaban, una vez turbinadas en la central o salto de Barazar, en los términos establecidos en las órdenes ministeriales de 17.07.34, 27.05.75 y 07.07.75.

Que igualmente Aguas Municipales de Vitoria, S.A. (AMVISA), tiene a su vez encomendada la captación de caudales y la prestación, administración y explotación del servicio público de abastecimiento de agua a la Ciudad de Vitoria y su zona de influencia, señaladas en el artículo segundo de los estatutos de la sociedad constituida, a tal efecto, en escritura pública de 6 de junio de 1.970.



Delegación del Gobierno en el País Vasco
Gobernuaren Ordezkaritza Euskal Herrian

A su vez el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz es titular de la concesión de un caudal de hasta 1.000 l/seg. de aguas públicas con destino a la mejora y ampliación del abastecimiento de la ciudad, mediante su captación en el embalse de Ullbarri-Gamboa, aprovechando las aguas derivadas de los ríos Alegria, Añua y Arganzubi.

TERCERO: Como consecuencia de la prolongada sequía padecida en el País Vasco durante el período 1988-90, que obligó a implantar penosas restricciones en los abastecimientos de los municipios integrados en el Consorcio de Aguas y en la ciudad de Vitoria, el Real Decreto 296/1990 de 2 de Marzo, permitió la utilización, al amparo del artículo 56 de la Ley de Aguas, de los recursos hídricos superficiales o subterráneos que fueran posibles incorporar a los sistemas actuales de captación y distribución de abastecimiento de aguas, mientras durasen las circunstancias hidrológicas adversas, y con vigencia hasta el 31 de diciembre de 1.991.

CUARTO: Que al amparo del citado Real Decreto se suscribieron los **CONVENIOS DE** fecha 13 de marzo de 1.990 y 29 de noviembre de 1.990, entre las Confederaciones Hidrográficas del Norte y del Ebro, por una parte, y el Consorcio de Abastecimiento de Aguas y Saneamiento del Gran Bilbao y Aguas Municipales de Vitoria (AMVISA), de otra, en los que se fijaba la financiación que el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, a través de dichos Organismos, aplicaría a las obras de emergencia necesarias, obras que permitieron disponer de unos recursos adicionales que contribuyeron decisivamente a superar la grave situación planteada.

QUINTO: Finalizado el período de aplicación del Real Decreto 296/1990 de 2 de Marzo, cuyo plazo de vigencia concluía el 31 de diciembre de 1.991, conviene regularizar la situación de las obras realizadas al amparo del citado Real Decreto, tanto desde el punto de vista de su titularidad, como de su uso y mantenimiento, a cuyo efecto.

ACUERDAN suscribir el presente **CONVENIO**, basado en las siguientes

CLAUSULAS

PRIMERA: El presente **CONVENIO** regula la futura utilización de las obras de emergencia que en su día fueron gestionadas para garantizar los abastecimiento de los municipios integrados en el Consorcio de Aguas del Gran Bilbao y a la Ciudad de Vitoria-Gasteiz .



SEGUNDA: Las obras reguladas por este convenio son las siguientes:

Cuenca del Norte

- * Captación de escorrentías superficiales en la cuenca del Río Arratia (Arrikibar I, Arrikibar II, Zulaibar, Uparan, Laureta, Arrekaigerra, Larrabarren, Etxerreta, Gorositu, Lekubaso y Emandotroka)
- * Captación y bombeo en el Río Cadagua.
 - 1ª Etapa (Berrón)
 - 2ª Etapa (Berrón)
 - 3ª Etapa (Ibarra)
- * Captación y conducción en el Río Bardabún en Muskiz.
- * Captación y conducción en el Río Cotorrio en Muskiz.
- * Captación y conducción del Pozo Gerente en Abanto y Ciérvana.
- * Captación del Río Nervión en Arrigorriaga.
- * Obras de utilización de aguas residuales de la E.D.A.R. de Galindo.

Cuenca del Ebro

- * Captación, bombeo y conducción del Río Zayas (o Subialde) en la presa de Gorbea y en Larrinoa.
- * Captación y conducción del Nacedero Fuente Iturrioz, en Araya.
- * Captación, bombeo y conducción de la Fuente Turbaz, en Opacua.
- * Captación, bombeo y conducción del Río Bayas, en Subijana.
- * Captación, bombeo y conducción del Río La Torca, en Nanclares de la Oca.
- * Captación, bombeo y conducción del Río Ega II o Berrón, en Maeztu.
- * Captación y conducción del Arroyo Ullar, en Zaldiendo.
- * Captación y conducción del Arroyo Vicuña, en Vicuña.



Delegación del Gobierno en el País Vasco
Gobernuaren Ordezkaritza Euskal Herrian

TERCERA: La titularidad de las obras anteriormente señaladas y conforme establece el artículo segundo del referido Real Decreto 296/1990 de 2 de marzo, corresponde a las respectivas Confederaciones Hidrográficas del Norte y del Ebro.

CUARTA: Las Confederaciones Hidrográficas del Norte y del Ebro, en tanto no se disponga de su utilización definitiva de acuerdo con las asignaciones de recursos que se establezcan en los planes hidrológicos, hacen entrega por este acto al Consorcio de Aguas y Saneamiento del Gran Bilbao y a Aguas Municipales de Vitoria (AMVISA), de todas las obras mencionadas para su uso y mantenimiento con arreglo a las siguientes condiciones:

1º.- El Consorcio y AMVISA se comprometen a mantener en perfecto estado las obras que se entregan y a sufragar la totalidad de los gastos de explotación, conservación e indemnizaciones a tercero.

2º.- La inspección y vigilancia de las obras quedan a cargo de las Confederaciones respectivas, siendo de cuenta de las entidades beneficiarias las remuneraciones y gastos que por dichos conceptos se originen.

3º.- En el caso de que los volúmenes disponibles en los embalses de Ullbarri y Urrúnaga sean inferiores a los que definen las curvas de garantía y explotación que figuran en el Anejo del presente CONVENIO, el Consorcio y AMVISA podrán hacer uso de las obras de forma progresiva, con objeto de obtener caudales adicionales que salvaguarden el abastecimiento de la Comarca del Gran Bilbao y de la Ciudad de Vitoria, previas las autorizaciones temporales otorgadas por el Organismo competente, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 53 y 56 de la Ley de Aguas y 76 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

4º.- La Administración podrá, en todo momento y si lo precisare, hacer uso de las obras para una mejor utilización del recurso, para corregir otras situaciones de emergencia y para toda clase de obras públicas, en la forma que estime conveniente.

5º.- En el caso de que el Consorcio o AMVISA quieran realizar obras distintas de las de mera conservación y que puedan suponer una modificación sustancial de las que se entregan, deberán solicitar previamente la oportuna autorización a la Confederación Hidrográfica correspondiente.

QUINTA: Las soluciones definitivas en cuanto a concesiones y obras de regulación, en las cuencas hidrográficas del Norte y Ebro, con las que se satisfagan los déficit que puedan presentarse en los abastecimientos del Consorcio de Aguas del Gran Bilbao y de Aguas Municipales de Vitoria se establecerán en los Planes Hidrológicos correspondientes, y, en su caso, en el Plan Hidrológico Nacional, sin perjuicio de la consideración de las propuestas que en tal sentido hagan los organismos indicados.



Delegación del Gobierno en el País Vasco
Gobernuaren Ordezkaritza Euskal Herrian


SEXTA: La totalidad de los gastos ocasionados como consecuencia de la explotación, conservación y mantenimiento de las obras, serán sufragados por los titulares de los Servicios Públicos de abastecimiento de agua beneficiarios, proporcionalmente a la población servida, fijándose anualmente las cuotas de participación. Para el año 1.992 se establecen dichas cuotas en un 80% para el Consorcio de Aguas del Gran Bilbao y un 20% para AMVISA.

Para los años siguientes, el Consorcio de Aguas del Gran Bilbao y Aguas Municipales de Vitoria acordarán las cuotas correspondientes; en caso de falta de acuerdo se establecerán por las Confederaciones Hidrográficas del Norte y del Ebro.

SEPTIMA: En las condiciones de las autorizaciones temporales que se mencionan en la cláusula cuarta, y que puedan otorgarse en su día, deberán figurar, en todo caso, los caudales de servidumbres que tienen que mantenerse aguas abajo de las tomas, y por lo que se refiere a la Cuenca del Ebro, la prohibición de derivar caudales durante el período comprendido entre el 15 de junio y el 15 de septiembre.

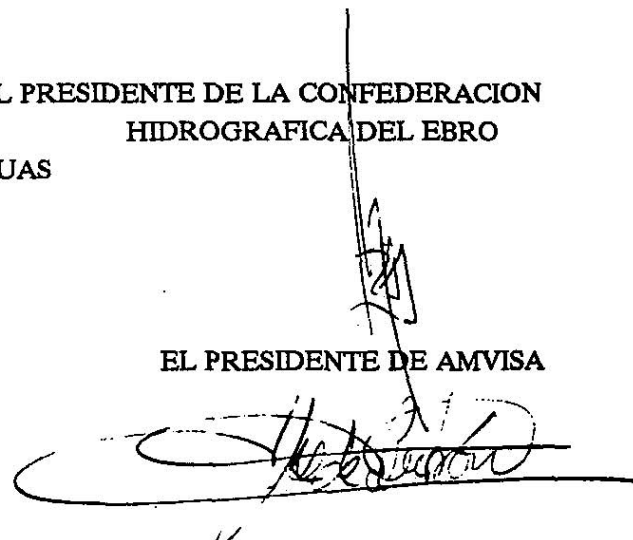
OCTAVA: Las cuestiones que puedan plantearse en la ejecución y desarrollo de este CONVENIO serán resueltas de común acuerdo por las partes. A tal efecto se constituye una Comisión de Seguimiento, integrada por las partes firmantes que se reunirá ordinariamente, al menos, una vez al año y, extraordinariamente, cuando sea convocada por el Delegado del Gobierno.

**EL PRESIDENTE DE LA CONFEDERACION
HIDROGRAFICA DEL NORTE**



**EL PRESIDENTE DEL CONSORCIO DE AGUAS
DEL GRAN BILBAO**

**EL PRESIDENTE DE LA CONFEDERACION
HIDROGRAFICA DEL EBRO**



EL PRESIDENTE DE AMVISA

EL DELEGADO DEL GOBIERNO



ANEJO

CURVAS DE GARANTIA 100%

EN LOS EMBALSES DEL RIO ZADORRA EN ALAVA

PARA ATENDER EL 100% DE LAS DEMANDAS DE

CONSORCIO DE AGUAS DEL GRAN BILBAO

CIUDAD DE VITORIA

SERVIDUMBRE CONCESIONAL

MARZO 1.992

DATOS BASICOS

APORTACIONES CAPTACIONES EXTRAORDINARIAS (HMS)

	NORTE	MERYION ZAYAS+ARAYA	MANCLARES	BAYAS	EGA
OCTUBRE	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NOVIEMBRE	1,000	0,100	0,360	0,500	0,700
DICIEMBRE	2,200	0,800	1,150	1,240	1,700
ENERO	3,000	0,900	1,550	1,340	1,600
FEBRERO	3,000	0,800	1,296	1,040	1,500
MARZO	2,500	0,650	1,085	0,850	1,300
ABRIL	2,800	0,600	0,975	0,840	1,200
MAYO	2,500	0,500	0,965	0,740	1,100
JUNIO	0,000	0,000	0,000	0,040	0,000
JULIO	0,000	0,000	0,000	0,040	0,000
AGOSTO	0,000	0,000	0,000	0,040	0,000
SEPTIEMBRE	0,000	0,000	0,000	0,040	0,000
TOTAL HMS/MES	17,000	4,350	7,331	6,350	9,100
L/S(EQUIV.)	539	138	234	201	289

DETRACCIONES CONSIDERADAS (HM3.)

	TOT. CONSORCIO	REC. MUNICIPAL	CONSOR. ZAD.	VITORIA	SERVIO.
OCTUBRE	15,058	2,564	12,494	2,158	2,008
NOVIEMBRE	14,555	3,674	10,881	2,089	1,944
DICIEMBRE	14,048	4,198	9,850	2,158	2,038
ENERO	12,902	4,150	8,832	2,158	2,008
FEBRERO	13,331	3,321	10,010	1,873	1,815
MARZO	12,902	3,145	9,837	2,158	2,000
ABRIL	13,834	3,035	10,799	2,089	1,944
MAYO	14,715	2,890	11,825	2,158	2,000
JUNIO	14,147	2,711	11,436	2,089	2,545
JULIO	13,820	2,732	11,088	2,158	2,812
AGOSTO	13,550	2,732	10,818	2,158	2,812
SEPTIEMBRE	14,905	2,533	12,452	2,089	2,721
TOTAL HM3/MES	168,007	37,685	130,322	25,335	26,633
L/S (EQUIV.)	5327	1195	4132	803	845

APORTACIONES A LOS EMBALSES DEL ZADORA

APORZAD.MR1

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEN.	OCTUBRE	NOVIEN.	DICIEMB.	TOTAL	MEDIA	DESY.
1944 :	10,000	35,000	38,000	14,000	8,000	4,000	2,000	1,800	1,000	33,000	34,000	73,000	253,000	256,642	-4
1945 :	81,000	38,000	14,000	4,000	6,000	1,000	1,000	1,800	0,000	1,000	3,000	29,000	179,000	256,642	-78
1946 :	15,000	14,000	11,000	24,000	44,000	7,000	1,000	0,800	0,000	1,000	5,000	60,000	182,000	256,642	-75
1947 :	35,000	30,000	20,000	4,000	5,000	2,000	1,000	1,800	6,000	3,000	9,000	50,000	166,000	256,642	-91
1948 :	54,000	10,000	2,000	6,000	17,000	4,000	2,000	1,800	10,000	4,000	6,000	7,000	118,000	256,642	-139
1949 :	18,000	2,000	65,000	10,000	18,000	4,000	2,000	0,800	4,000	30,000	42,000	66,000	281,000	256,642	24
1950 :	26,000	20,000	32,000	59,000	8,000	6,000	1,000	1,800	1,000	4,000	6,000	94,000	258,000	256,642	1
1951 :	36,000	80,000	36,000	13,000	32,000	11,000	2,000	2,000	1,000	4,000	14,000	18,000	249,000	256,642	-8
1952 :	30,000	102,000	22,000	42,000	6,000	2,000	2,000	2,000	1,000	6,000	45,000	51,000	311,000	256,642	54
1953 :	76,000	45,000	24,000	11,000	10,000	25,000	4,000	2,000	3,000	6,000	18,000	8,000	232,000	256,642	-25
1954 :	104,000	178,000	36,000	21,000	56,000	8,000	3,000	2,000	2,000	4,000	8,000	32,000	454,000	256,642	197
1955 :	51,000	25,000	20,000	4,000	2,000	0,000	1,000	1,800	1,000	8,000	4,000	8,000	125,000	256,642	-132
1956 :	50,000	34,000	43,000	50,000	22,000	15,000	1,000	1,800	1,000	4,000	57,000	15,000	293,000	256,642	36
1957 :	25,000	18,000	3,000	8,000	14,000	15,000	0,000	0,000	0,000	1,000	15,000	24,000	123,000	256,642	-134
1958 :	41,000	11,000	76,000	67,000	6,000	3,000	0,000	2,000	2,000	3,000	37,000	63,000	311,000	256,642	54
1959 :	26,000	7,000	22,000	13,000	22,000	5,000	1,000	1,800	7,000	30,000	41,000	98,000	273,000	256,642	16
1960 :	59,000	20,000	22,000	11,000	3,000	2,000	1,000	1,800	4,000	27,000	28,000	206,000	384,000	256,642	127
1961 :	74,000	17,000	3,000	22,000	6,000	7,800	0,000	0,000	2,000	23,000	89,000	28,000	271,000	256,642	14
1962 :	31,000	58,000	25,000	41,000	17,000	6,800	0,000	0,000	0,000	3,000	25,000	7,000	213,000	256,642	-44
1963 :	26,000	26,000	53,000	20,000	7,000	6,800	2,000	12,000	20,000	10,000	11,000	21,000	214,000	256,642	-43
1964 :	13,000	25,000	24,000	49,000	1,000	0,800	0,800	0,800	0,000	11,000	10,000	52,000	185,000	256,642	-72
1965 :	65,000	10,000	39,000	53,000	9,000	1,000	0,800	0,800	4,000	9,000	27,000	85,000	302,000	256,642	45
1966 :	17,000	24,000	22,000	14,000	25,000	17,000	4,000	0,800	0,800	16,000	95,000	74,000	300,000	256,642	51
1967 :	37,800	5,000	7,000	23,000	17,000	5,000	0,800	1,800	1,800	2,000	40,000	81,000	219,000	256,642	-38
1968 :	97,000	27,000	25,000	27,000	18,000	7,000	0,800	1,800	0,800	0,800	2,000	23,000	227,000	256,642	-30
1969 :	12,000	24,000	34,000	40,000	16,000	4,000	0,800	0,800	4,000	1,000	3,000	112,000	250,000	256,642	-7
1970 :	36,709	59,571	46,896	15,700	22,222	5,584	2,884	2,335	1,638	1,968	4,117	7,654	207,278	256,642	-49
1971 :	16,631	23,511	54,040	27,568	30,848	17,483	3,811	1,734	1,016	1,141	57,828	35,768	271,379	256,642	15
1972 :	69,656	54,653	20,639	40,752	50,561	8,196	1,539	3,142	4,883	4,486	0,969	12,984	272,470	256,642	16
1973 :	29,052	80,845	20,356	38,852	8,361	14,608	0,974	2,964	2,874	1,753	2,787	29,132	232,608	256,642	-24
1974 :	15,515	65,158	50,679	20,914	11,221	3,730	2,529	2,702	3,716	67,250	62,136	29,183	334,743	256,642	78
1975 :	33,458	20,674	62,739	69,050	18,594	11,592	2,517	2,993	2,112	4,817	55,395	28,921	313,662	256,642	57
1976 :	16,839	67,308	25,077	45,015	9,149	3,996	4,955	3,701	2,838	0,265	21,123	29,960	238,126	256,642	-19
1977 :	19,248	13,325	10,827	28,530	54,393	47,191	14,905	12,491	5,698	4,703	14,058	20,382	245,759	256,642	-11

1978 :	83,700	89,152	44,239	62,353	34,170	8,348	4,266	3,278	1,989	6,593	7,768	13,914	359,834	256,642	103
1979 :	65,655	56,344	35,842	82,316	16,555	7,892	3,926	3,248	8,298	11,034	64,343	34,664	390,137	256,642	133
1980 :	44,360	9,331	54,946	25,473	42,063	16,256	5,226	2,693	2,018	30,766	28,276	109,144	370,582	256,642	114
1981 :	114,520	34,967	23,024	35,217	21,592	2,595	3,578	2,887	1,750	4,860	2,925	42,005	290,000	256,642	33
1982 :	42,851	41,467	49,948	6,629	4,159	3,372	2,967	3,170	1,519	13,771	26,372	105,671	311,946	256,642	55
1983 :	17,513	50,163	60,732	39,430	9,658	2,185	4,315	35,256	3,892	1,362	2,113	15,076	241,715	256,642	-15
1984 :	52,209	58,675	32,148	22,383	41,199	14,734	1,368	2,475	4,832	14,820	31,090	36,049	311,987	256,642	55
1985 :	55,236	13,415	41,271	11,946	49,244	6,782	4,114	3,062	1,013	1,187	9,716	4,166	201,152	256,642	-55
1986 :	58,847	54,606	22,815	45,041	14,560	7,025	2,335	1,915	4,142	2,338	4,539	30,303	248,626	256,642	-0
1987 :	50,603	53,457	24,816	37,433	5,369	6,760	2,701	1,554	1,204	3,844	40,422	18,510	246,698	256,642	-10
1988 :	43,834	42,110	70,948	60,761	15,804	14,337	19,176	5,674	6,274	3,231	3,076	12,048	297,233	256,642	41
1989 :	9,139	13,177	14,783	60,799	18,537	3,479	2,199	1,110	1,456	0,642	5,669	0,688	123,678	256,642	-133
1990 :	6,101	4,209	2,654	55,342	6,624	2,335	0,957	0,562	1,592	1,701	8,704	40,850	131,591	256,642	-125
1991 :	18,922	11,979	36,609	61,246	82,330	4,689	2,733	2,244	4,912	7,724	55,574	7,687	296,609	256,642	40

MEDIAS MENS: 42,757 38,364 32,855 32,844 20,302 8,090 2,659 2,855 3,078 9,408 25,383 43,507 256,642

CURVAS DE GARANTIA

1.992

CURVAS DE GARANTIA 100% DE ATENDER LAS DEMANDAS DE AGUA DEL CONSORCIO DEL GRAN BILBAO Y DE LA CIUDAD DE VITORIA, Y DE SUMINISTRO DEL CAUDAL DE SERVIDUMBRE DESDE LOS EMBALSES DEL ZADORRA (ALAVA), SIN UTILIZAR LAS OBRAS DE EMERGENCIA (CASO A) Y UTILIZANDO ADEMAS LAS OBRAS DE EMERGENCIA (CASOS B₁, B₂, B₃, B₄, B₅, B₆).

VOLUMEN EN HM³ AL PRINCIPIO DE CADA MES. DEFINICION DIGITAL.

CASO	A	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆
MES							
ENERO	138	106	94	81	65	57	49
FEBRERO	134	106	94	83	68	61	54
MARZO	160	108	97	88	75	68	62
ABRIL	162	111	102	93	81	76	70
MAYO	180	160	151	144	133	128	113
JUNIO	180	157	149	142	132	128	123
JULIO	180	150	136	130	116	115	111
AGOSTO	180	152	137	124	106	101	97
SEPTIEMBRE	176	142	127	113	95	87	82
OCTUBRE	166	131	116	102	83	75	66
NOVIEMBRE	152	117	102	89	70	61	52
DICIEMBRE	140	106	92	79	61	52	44

CASO A - Con las aportaciones de los ríos Zadorra y Alegría.

CASO B₁ - Con las aportaciones A y las de las Obras de Emergencia de la Cuenca Norte excepto el bombeo del Nervión.

CASO B₂ - Con las aportaciones B₁ y las de las O.E. de la Cuenca del Ebro de Zayas + Araya

CASO B₃ - Con las aportaciones B₂ y las de las O.E. de la Cuenca del Ebro de Nancloares.

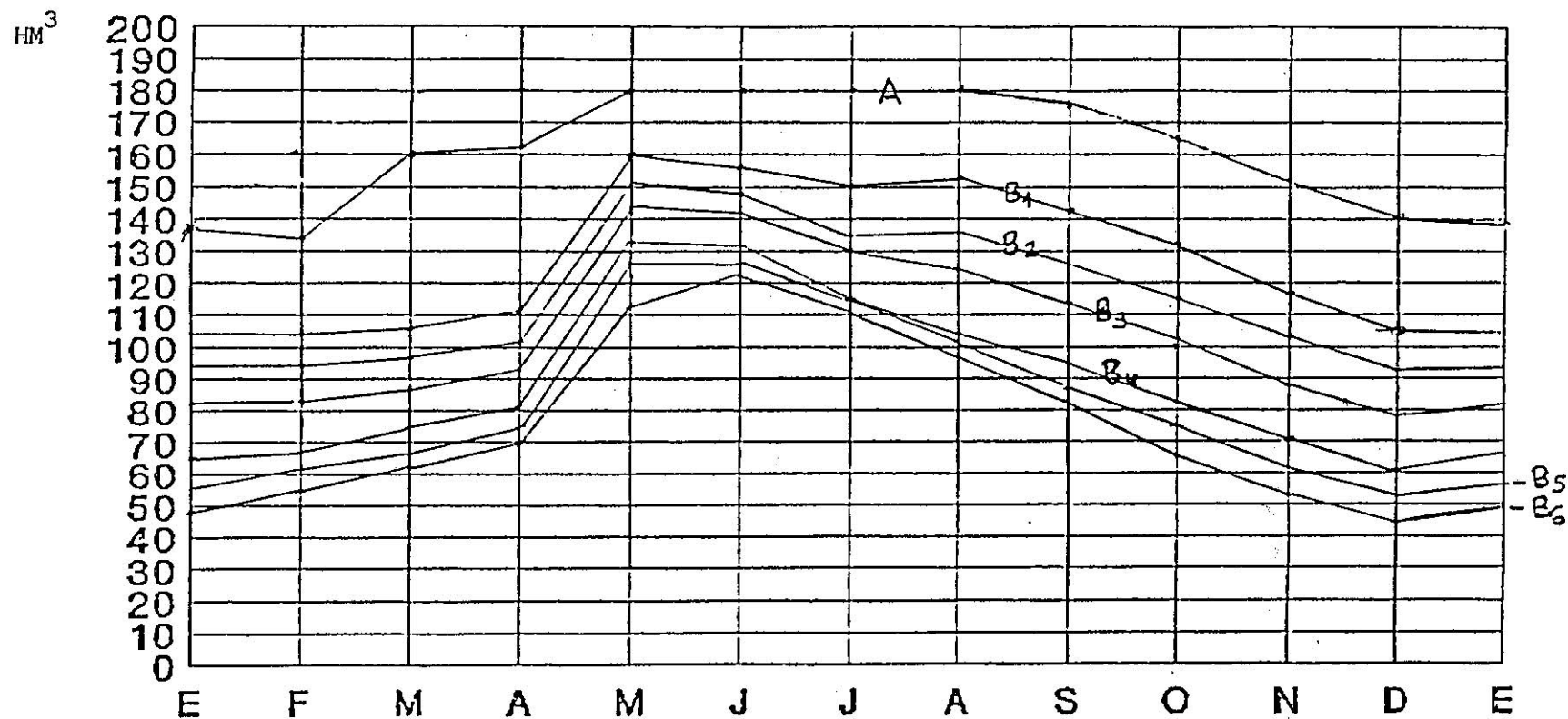
CASO B₄ - Con las aportaciones B₃ y las de las O.E. de la Cuenca del Ebro de Bayas.

CASO B₅ - Con las aportaciones B₄ y las de las O.E. de la Cuenca del Ebro de Ega.

CASO B₆ - Con las aportaciones B₅ y las de las O.E. de la Cuenca Norte de bombeo del río Nervión.

CURVAS DE GARANTIA 100% DE ATENDER LAS DEMANDAS DE AGUA DEL CONSORCIO DEL GRAN BILBAO Y DE LA CIUDAD DE VITORIA, Y DE SUMINISTRO DEL CAUDAL DE SERVIDUMBRE DESDE LOS EMBALSES DEL ZADORRA (ALAVA), SIN UTILIZAR LAS OBRAS DE EMERGENCIA (CASO A) Y UTILIZANDO ADEMAS LAS OBRAS DE EMERGENCIA (CASOS B₁, B₂, B₃, B₄, B₅, B₆).

VOLUMEN EN HM³ AL PRINCIPIO DE CADA MES. EXPRESION GRAFICA.



CASO A - Con las aportaciones de los ríos Zadorra y Alegría.

CASO B₁ - Con las aportaciones A y las de las Obras de Emergencia de la Cuenca Norte excepto el bombeo del Nervión.

CASO B₂ - Con las aportaciones B₁ y las de las O.E. de la Cuenca del Ebro de Zayas + Araya

CASO B₃ - Con las aportaciones B₂ y las de las O.E. de la Cuenca del Ebro de Nancelares.

CASO B₄ - Con las aportaciones B₃ y las de las O.E. de la Cuenca del Ebro de Bayas.

CASO B₅ - Con las aportaciones B₄ y las de las O.E. de la Cuenca del Ebro de Ega.

CASO B₆ - Con las aportaciones B₅ y las de las O.E. de la Cuenca Norte de bombeo del río Nervión.

APÉNDICE N°3

CUANTIFICACIÓN DE DEMANDAS

CUANTIFICACIÓN DE LAS DEMANDAS EN EL SISTEMA ZADORRA - AÑO 2001

MUNICIPIO	UNIDAD HIDROLÓGICA	POBLACIÓN 2001 (hab)	DEMANDA BAJA (m3/año)	INCONTROLADOS	DEMANDA ALTA (m3/año)	DEMANDA DOMÉSTICA (m3/año)	DEMANDA COMERCIAL (m3/año)	DEMANDA INDUSTRIAL (m3/año)	DEMANDA MUNICIPAL (m3/año)	DEMANDA RIEGO PRIVADO (m3/año)	DEMANDA GANADERA (m3/año)
ABANTO Y CIÉRVANA	IBAIZABAL	8.783	818.307	42,44%	1.421.686	416.753	63.547	260.780	47.660	142	29.424
ALONSOTEGI	IBAIZABAL	2.672	204.645	37,68%	328.396	126.786	9.753	47.788	14.629	0	5.689
ARANTZAZU	IBAIZABAL	280	20.668	27,94%	28.680	13.286	511	1.221	1.533	511	3.606
AREATZA	IBAIZABAL	1.055	61.070	58,78%	148.175	50.060	3.716	0	5.574	68	1.654
ARRIGORRIAGA	IBAIZABAL	10.650	771.792	35,41%	1.194.967	505.343	77.745	125.762	58.309	0	4.634
ARTEA	IBAIZABAL	642	40.024	49,43%	79.145	30.463	1.080	0	3.241	1.172	4.068
BARAKALDO	IBAIZABAL	95.626	8.866.731	37,68%	14.228.546	4.537.454	1.047.105	2.738.200	523.552	0	20.420
BARRIKA	IBAIZABAL	1.266	73.785	61,05%	189.453	60.072	4.621	0	6.931	0	2.161
BASAURI	IBAIZABAL	44.939	3.048.615	20,96%	3.857.036	2.132.356	328.055	338.910	246.041	0	3.254
BEDIA	IBAIZABAL	967	105.607	31,88%	155.023	45.884	1.743	49.036	5.229	22	3.694
BERANGO	IBAIZABAL	4.991	331.369	50,48%	669.130	236.823	18.217	42.484	27.326	0	6.519
BILBAO	IBAIZABAL	356.196	24.291.769	37,68%	38.981.285	16.901.500	5.200.462	225.394	1.950.173	0	14.240
DERIO	IBAIZABAL	4.789	395.914	25,22%	529.457	227.238	17.480	120.978	26.220	0	3.999
DIMA	IBAIZABAL	1.065	75.523	45,57%	138.753	50.534	0	6.666	2.327	1.944	14.053
ERANDIO	IBAIZABAL	22.346	1.652.084	36,16%	2.587.817	1.060.318	163.126	295.204	122.344	0	11.092
ETXEBARRI	IBAIZABAL	6.759	521.273	20,89%	658.937	320.715	49.341	113.594	37.006	0	619
FRUIZ	BUTROE	347	22.530	54,47%	49.479	16.465	0	0	1.703	633	3.728
GALDAKAO	IBAIZABAL	29.484	2.094.896	2,33%	2.144.967	1.399.016	215.233	307.190	161.425	0	12.032
GAMIZ-FIKA	BUTROE	1.227	106.203	14,13%	123.685	58.221	4.479	12.880	6.718	0	23.906
GATIKA	BUTROE	1.295	103.994	54,47%	228.389	61.448	3.895	15.020	5.842	416	17.374
GETXO	IBAIZABAL	83.205	5.358.618	47,08%	10.125.052	3.948.077	911.095	23.192	455.547	0	20.706
GORLIZ	BUTROE	4.486	287.635	59,86%	716.511	242.392	18.646	0	24.561	0	2.037
IGORRE	IBAIZABAL	3.907	327.842	41,79%	563.235	185.387	14.261	96.987	21.391	0	9.817
LARRABETZU	IBAIZABAL	1.527	149.424	41,29%	254.513	72.456	5.391	9.308	8.087	91	54.091
LAUKIZ	BUTROE	995	64.060	66,88%	193.420	47.213	3.632	0	5.448	0	7.768

Apéndice Nº3:
Cuantificación de Demandas

Página 1
P01576-PES-AP 3-REV 0

MUNICIPIO	UNIDAD HIDROLÓGICA	POBLACIÓN 2001 (hab)	DEMANDA BAJA (m3/año)	INCONTROLADOS	DEMANDA ALTA (m3/año)	DEMANDA DOMÉSTICA (m3/año)	DEMANDA COMERCIAL (m3/año)	DEMANDA INDUSTRIAL (m3/año)	DEMANDA MUNICIPAL (m3/año)	DEMANDA RIEGO PRIVADO (m3/año)	DEMANDA GANADERA (m3/año)
LEIOA	IBAIZABAL	28.879	1.971.748	42,59%	3.434.777	1.370.309	210.817	223.444	158.113	0	9.067
LEMOA	IBAIZABAL	2.599	235.964	50,16%	473.448	123.323	9.486	88.110	14.230	0	816
LEMOIZ	BUTROE	886	62.973	21,63%	80.351	42.041	1.617	0	4.851	0	14.465
LEZAMA	IBAIZABAL	2.130	167.830	35,87%	261.713	101.069	7.775	28.444	11.662	0	18.881
LOIU	IBAIZABAL	2.010	397.225	46,64%	744.424	95.375	7.337	268.730	11.005	0	14.779
MARURI-JATABE	BUTROE	683	50.742	54,47%	111.438	32.408	1.246	0	3.739	1.246	12.102
MORGA	BUTROE	400	33.142	54,47%	72.785	18.980	0	0	2.190	730	11.242
MUNGIA	BUTROE	13.807	1.066.037	43,73%	1.894.504	655.142	92.119	169.880	64.775	3.606	80.516
MUSKIZ	BARBADUN	6.258	423.592	47,61%	808.590	296.942	45.683	28.059	34.263	0	18.644
ORTUELLA	IBAIZABAL	8.778	601.668	37,64%	964.754	416.516	47.852	81.640	47.852	69	7.740
PLENTZIA	BUTROE	3.643	226.199	69,62%	744.668	188.304	14.485	0	19.945	0	3.464
PORTUGALETE	IBAIZABAL	51.601	3.126.109	35,43%	4.841.729	2.448.467	357.853	35.932	282.515	0	1.341
SANTURTZI	IBAIZABAL	46.984	2.897.505	33,76%	4.373.929	2.229.391	342.983	59.670	257.237	0	8.223
SESTAO	IBAIZABAL	31.507	2.036.011	37,68%	3.267.211	1.495.007	230.001	138.502	172.501	0	0
SONDIKA	IBAIZABAL	3.931	353.942	52,71%	748.430	186.526	14.348	130.312	21.522	0	1.234
SOPELANA	IBAIZABAL	10.449	686.674	50,06%	1.375.015	509.611	78.402	35.100	58.801	0	4.760
TRAPAGARAN	IBAIZABAL	12.652	1.108.520	52,00%	2.309.581	600.337	92.360	331.344	69.270	0	15.210
UBIDE	ZADORRA	162	12.077	65,44%	34.941	7.687	0	0	887	2.424	1.079
UGAO-MIRABALLES	IBAIZABAL	4.060	273.221	38,78%	446.272	192.647	14.793	41.782	22.190	13	1.796
URDULIZ	IBAIZABAL	3.142	226.201	44,90%	410.550	149.088	11.165	39.080	16.748	151	9.968
ZAMUDIO	IBAIZABAL	3.002	655.037	37,88%	1.054.509	142.445	10.957	473.720	16.436	0	11.479
ZARATAMO	IBAIZABAL	1.692	146.695	61,00%	376.150	80.285	5.840	46.774	8.760	168	4.867
ZEANURI	IBAIZABAL	1.165	89.302	30,65%	128.776	55.279	4.183	8.250	6.274	35	15.281
ZIERBENA	IBAIZABAL	1.187	130.871	64,74%	371.195	56.323	4.333	60.970	6.499	0	2.747

MUNICIPIO	DOTACIÓN BAJA (lit/hab/día)	DOTACIÓN ALTA (lit/hab/día)	DOTACIÓN DOMÉSTICA (lit/hab/día)	DOTACIÓN COMERCIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN INDUSTRIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN MUNICIPAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN RIEGO PRIVADO (lit/hab/día)	DOTACIÓN GANADERA (lit/hab/día)
ABANTO Y CIÉRVANA	255,3	443,5	130,0	19,8	81,3	14,9	0,0	9,2
ALONSOTEGI	209,8	336,7	130,0	10,0	49,0	15,0	0,0	5,8
ARANTZAZU	202,2	280,6	130,0	5,0	11,9	15,0	5,0	35,3
AREATZA	158,6	384,8	130,0	9,6	0,0	14,5	0,2	4,3
ARRIGORRIAGA	198,5	307,4	130,0	20,0	32,4	15,0	0,0	1,2
ARTEA	170,8	337,7	130,0	4,6	0,0	13,8	5,0	17,4
BARAKALDO	254,0	407,7	130,0	30,0	78,5	15,0	0,0	0,6
BARRIKA	159,7	410,0	130,0	10,0	0,0	15,0	0,0	4,7
BASAURI	185,9	235,1	130,0	20,0	20,7	15,0	0,0	0,2
BEDIA	299,2	439,2	130,0	4,9	138,9	14,8	0,1	10,5
BERANGO	181,9	367,3	130,0	10,0	23,3	15,0	0,0	3,6
BILBAO	186,8	299,8	130,0	40,0	1,7	15,0	0,0	0,1
DERIO	226,5	302,9	130,0	10,0	69,2	15,0	0,0	2,3
DIMA	194,3	356,9	130,0	0,0	17,1	6,0	5,0	36,2
ERANDIO	202,6	317,3	130,0	20,0	36,2	15,0	0,0	1,4
ETXEBARRI	211,3	267,1	130,0	20,0	46,0	15,0	0,0	0,3
FRUIZ	177,9	390,7	130,0	0,0	0,0	13,4	5,0	29,4
GALDAKAO	194,7	199,3	130,0	20,0	28,5	15,0	0,0	1,1
GAMIZ-FIKA	237,1	276,2	130,0	10,0	28,8	15,0	0,0	53,4
GATIKA	220,0	483,2	130,0	8,2	31,8	12,4	0,9	36,8
GETXO	176,4	333,4	130,0	30,0	0,8	15,0	0,0	0,7
GORLIZ	175,7	437,6	148,0	11,4	0,0	15,0	0,0	1,2
IGORRE	229,9	395,0	130,0	10,0	68,0	15,0	0,0	6,9
LARRABETZU	268,1	456,6	130,0	9,7	16,7	14,5	0,2	97,0
LAUKIZ	176,4	532,6	130,0	10,0	0,0	15,0	0,0	21,4
LEIOA	187,1	325,9	130,0	20,0	21,2	15,0	0,0	0,9
LEMOA	248,7	499,1	130,0	10,0	92,9	15,0	0,0	0,9
LEMOIZ	194,7	248,5	130,0	5,0	0,0	15,0	0,0	44,7
LEZAMA	215,9	336,6	130,0	10,0	36,6	15,0	0,0	24,3
LOIU	541,4	1014,7	130,0	10,0	366,3	15,0	0,0	20,1
MARURI-JATABE	203,5	447,0	130,0	5,0	0,0	15,0	5,0	48,5

Apéndice Nº3:
Cuantificación de Demandas

Página 3
P01576-PES-AP 3-REV 0

MUNICIPIO	DOTACIÓN BAJA (lit/hab/día)	DOTACIÓN ALTA (lit/hab/día)	DOTACIÓN DOMÉSTICA (lit/hab/día)	DOTACIÓN COMERCIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN INDUSTRIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN MUNICIPAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN RIEGO PRIVADO (lit/hab/día)	DOTACIÓN GANADERA (lit/hab/día)
MORGA	227,0	498,5	130,0	0,0	0,0	15,0	5,0	77,0
MUNGIA	211,5	375,9	130,0	18,3	33,7	12,9	0,7	16,0
MUSKIZ	185,4	354,0	130,0	20,0	12,3	15,0	0,0	8,2
ORTUELLA	187,8	301,1	130,0	14,9	25,5	14,9	0,0	2,4
PLENTZIA	170,1	560,0	141,6	10,9	0,0	15,0	0,0	2,6
PORTUGALETE	166,0	257,1	130,0	19,0	1,9	15,0	0,0	0,1
SANTURTZI	169,0	255,1	130,0	20,0	3,5	15,0	0,0	0,5
SESTAO	177,0	284,1	130,0	20,0	12,0	15,0	0,0	0,0
SONDIKA	246,7	521,6	130,0	10,0	90,8	15,0	0,0	0,9
SOPELANA	180,0	360,5	133,6	20,6	9,2	15,4	0,0	1,2
TRAPAGARAN	240,0	500,1	130,0	20,0	71,8	15,0	0,0	3,3
UBIDE	204,2	590,9	130,0	0,0	0,0	15,0	41,0	18,2
UGAO-MIRABALLES	184,4	301,1	130,0	10,0	28,2	15,0	0,0	1,2
URDULIZ	197,2	358,0	130,0	9,7	34,1	14,6	0,1	8,7
ZAMUDIO	597,8	962,4	130,0	10,0	432,3	15,0	0,0	10,5
ZARATAMO	237,5	609,1	130,0	9,5	75,7	14,2	0,3	7,9
ZEANURI	210,0	302,8	130,0	9,8	19,4	14,8	0,1	35,9
ZIERBENA	302,1	856,8	130,0	10,0	140,7	15,0	0,0	6,3

	POBLACIÓN 2001 (hab)	DEMANDA BAJA (Hm3/año)	INCONTROLADOS	DEMANDA ALTA (Hm3/año)	DEMANDA DOMÉSTICA (Hm3/año)	DEMANDA COMERCIAL (Hm3/año)	DEMANDA INDUSTRIAL (Hm3/año)	DEMANDA MUNICIPAL (Hm3/año)	DEMANDA RIEGO PRIVADO (Hm3/año)	DEMANDA GANADERA (Hm3/año)
BILBAO	356.196	24,292	37,68%	38,981	16,902	5,200	0,225	1,950	0,000	0,014
RESTO DEL SISTEMA	574.910	42,482	39,26%	69,944	27,338	4,568	6,895	3,131	0,013	0,536
TOTAL SISTEMA	931.106	66,774	38,70%	108,925	44,240	9,769	7,120	5,081	0,013	0,550

	DOTACIÓN BAJA (lit/hab/día)	DOTACIÓN ALTA (lit/hab/día)	DOTACIÓN DOMÉSTICA (lit/hab/día)	DOTACIÓN COMERCIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN INDUSTRIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN MUNICIPAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN RIEGO PRIVADO (lit/hab/día)	DOTACIÓN GANADERA (lit/hab/día)
BILBAO	186,8	299,8	130,0	40,0	1,7	15,0	0,0	0,1
RESTO DEL SISTEMA	202,4	333,3	130,3	21,8	32,9	14,9	0,1	2,6
TOTAL SISTEMA	196,5	320,5	130,2	28,7	21,0	15,0	0,0	1,6

DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LAS DEMANDAS EN EL SISTEMA ZADORRA

- AÑO 2001 -

	DOTACIONES UNITARIAS EN ALTA (LIT/HAB/DÍA)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	214,9	215,2	206,9	206,4	209,7	223,5	223,3	205,1	215,1	210,5	209,1	208,8
Comercial	47,5	47,5	45,7	45,6	46,3	49,4	49,3	45,3	47,5	46,5	46,2	46,1
Industrial	34,6	34,6	33,3	33,2	33,8	36,0	35,9	33,0	34,6	33,9	33,7	33,6
Municipal	24,7	24,7	23,8	23,7	24,1	25,7	25,6	23,6	24,7	24,2	24,0	24,0
Riego Privado	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Ganadera	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,8	2,8	2,6	2,7	2,6	2,6	2,6
Total	324,4	324,8	312,2	311,6	316,6	337,4	337,0	309,5	324,7	317,7	315,7	315,1

	CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA CLIMA MEDIO (Hm ³)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	6,20	5,61	5,97	5,77	6,05	6,24	6,45	5,92	6,01	6,07	5,84	6,03
Comercial	1,37	1,24	1,32	1,27	1,34	1,38	1,42	1,31	1,33	1,34	1,29	1,33
Industrial	1,00	0,90	0,96	0,93	0,97	1,00	1,04	0,95	0,97	0,98	0,94	0,97
Municipal	0,71	0,64	0,69	0,66	0,70	0,72	0,74	0,68	0,69	0,70	0,67	0,69
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07
Total	9,36	8,47	9,01	8,70	9,14	9,42	9,73	8,93	9,07	9,17	8,82	9,09

	CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA CLIMA EXTREMO (Hm ³)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	6,20	5,62	5,98	5,81	6,11	6,40	6,66	6,13	6,20	6,12	5,88	6,03
Comercial	1,37	1,24	1,32	1,28	1,34	1,39	1,45	1,33	1,35	1,35	1,29	1,33
Industrial	1,00	0,90	0,96	0,93	0,97	1,00	1,04	0,95	0,97	0,98	0,94	0,97
Municipal	0,71	0,64	0,69	0,66	0,70	0,72	0,75	0,69	0,69	0,70	0,67	0,69
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07
Total	9,36	8,48	9,03	8,76	9,20	9,60	9,98	9,18	9,28	9,22	8,86	9,09

Apéndice Nº3:
Cuantificación de Demandas

Página 6
P01576-PES-AP 3-REV 0

CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA SITUACIÓN DE INICIO DE SEQUÍA (Hm ³)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	6,20	5,62	5,98	5,81	6,11	6,40	6,66	6,13	6,20	6,12	5,88	6,03
Comercial	1,37	1,24	1,32	1,28	1,34	1,39	1,45	1,33	1,35	1,35	1,29	1,33
Industrial	1,00	0,90	0,96	0,93	0,97	1,00	1,04	0,95	0,97	0,98	0,94	0,97
Municipal	0,71	0,64	0,69	0,66	0,70	0,72	0,75	0,69	0,69	0,70	0,67	0,69
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07
Total	9,36	8,48	9,03	8,76	9,20	9,60	9,98	9,18	9,28	9,22	8,86	9,09

CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA SITUACIÓN DE SEQUÍA (Hm ³)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	5,74	5,20	5,53	5,38	5,65	5,92	6,16	5,67	5,73	5,66	5,44	5,57
Comercial	1,27	1,15	1,22	1,18	1,24	1,29	1,34	1,23	1,25	1,25	1,20	1,23
Industrial	0,92	0,84	0,89	0,86	0,90	0,93	0,96	0,88	0,89	0,90	0,87	0,90
Municipal	0,66	0,60	0,63	0,61	0,64	0,67	0,69	0,63	0,64	0,65	0,62	0,64
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Total	8,66	7,85	8,35	8,10	8,51	8,88	9,23	8,49	8,58	8,53	8,20	8,41

CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA SITUACIÓN DE SEQUÍA GRAVE (Hm ³)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	5,27	4,78	5,09	4,94	5,19	5,44	5,66	5,21	5,27	5,21	5,00	5,12
Comercial	1,16	1,05	1,12	1,09	1,14	1,19	1,23	1,13	1,14	1,14	1,10	1,13
Industrial	0,85	0,77	0,82	0,79	0,83	0,85	0,88	0,81	0,82	0,83	0,80	0,82
Municipal	0,61	0,55	0,58	0,56	0,59	0,61	0,63	0,58	0,59	0,59	0,57	0,59
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Total	7,96	7,21	7,67	7,44	7,82	8,16	8,48	7,80	7,89	7,84	7,53	7,73

CUANTIFICACIÓN DE LAS DEMANDAS EN EL SISTEMA ZADORRA - ESCENARIO FUTURO 1 (AÑO 2020)

MUNICIPIO	UNIDAD HIDROLÓGICA	POBLACIÓN FUTURA (hab)	DEMANDA BAJA (m3/año)	INCONTROLADOS	DEMANDA ALTA (m3/año)	DEMANDA DOMÉSTICA (m3/año)	DEMANDA COMERCIAL (m3/año)	DEMANDA INDUSTRIAL (m3/año)	DEMANDA MUNICIPAL (m3/año)	DEMANDA RIEGO PRIVADO (m3/año)	DEMANDA GANADERA (m3/año)
ABANTO Y CIÉRVANA	IBAIZABAL	10.537	1.013.967	42,44%	1.761.618	499.962	76.260	345.213	57.195	164	35.172
ALONSOTEGI	IBAIZABAL	2.672	208.087	37,68%	333.919	126.786	9.753	51.230	14.629	0	5.689
ARANTZAZU	IBAIZABAL	280	37.993	27,94%	52.721	13.286	511	18.546	1.533	511	3.606
AREATZA	IBAIZABAL	1.042	71.085	58,78%	172.474	49.443	3.657	10.742	5.486	73	1.685
ARRIGORRIAGA	IBAIZABAL	11.943	866.891	35,41%	1.342.210	566.695	87.184	142.428	65.388	0	5.196
ARTEA	IBAIZABAL	646	92.350	49,43%	182.615	30.653	1.080	52.049	3.241	1.179	4.147
BARAKALDO	IBAIZABAL	95.626	8.997.398	37,68%	14.438.229	4.537.454	1.047.105	2.868.867	523.552	0	20.420
BARRIKA	IBAIZABAL	2.023	127.321	61,05%	326.914	95.991	7.384	9.416	11.076	0	3.453
BASAURI	IBAIZABAL	45.085	3.160.629	20,96%	3.998.753	2.139.283	411.401	359.840	246.840	0	3.265
BEDIA	IBAIZABAL	968	108.705	31,88%	159.571	45.932	1.743	52.078	5.229	24	3.701
BERANGO	IBAIZABAL	6.085	395.341	50,48%	798.308	288.733	22.210	43.134	33.315	0	7.948
BILBAO	IBAIZABAL	356.196	24.467.818	37,68%	39.263.792	16.901.500	5.200.462	401.442	1.950.173	0	14.240
DERIO	IBAIZABAL	5.032	514.385	25,22%	687.888	238.768	18.367	225.498	27.550	0	4.201
DIMA	IBAIZABAL	1.186	107.607	45,57%	197.699	56.276	0	31.416	2.874	2.164	14.877
ERANDIO	IBAIZABAL	22.346	1.774.826	36,16%	2.780.079	1.060.318	163.126	417.946	122.344	0	11.092
ETXEBARRI	IBAIZABAL	7.799	694.503	20,89%	877.914	370.063	56.933	224.094	42.700	0	714
FRUIZ	BUTROE	347	22.530	54,47%	49.479	16.465	0	0	1.703	633	3.728
GALDAKAO	IBAIZABAL	29.505	2.230.597	2,33%	2.283.912	1.400.012	269.233	387.771	161.540	0	12.041
GAMIZ-FIKA	BUTROE	1.841	152.903	14,13%	178.072	87.355	6.720	12.880	10.079	0	35.868
GATIKA	BUTROE	1.676	134.241	54,47%	294.815	79.526	5.285	18.600	7.928	416	22.486
GETXO	IBAIZABAL	82.549	5.583.053	47,08%	10.549.119	3.916.950	903.912	289.692	451.956	0	20.543
GORLIZ	BUTROE	5.724	370.363	59,86%	922.591	309.284	23.791	3.350	31.339	0	2.599
IGORRE	IBAIZABAL	4.078	351.064	41,79%	603.130	193.501	14.885	110.105	22.327	0	10.246
LARRABETZU	IBAIZABAL	1.600	165.403	41,29%	281.728	75.920	5.614	18.220	8.421	113	57.116
LAUKIZ	BUTROE	1.079	69.468	66,88%	209.749	51.199	3.938	0	5.908	0	8.423

Apéndice Nº3:
Cuantificación de Demandas

Página 8
P01576-PES-AP 3-REV 0

MUNICIPIO	UNIDAD HIDROLÓGICA	POBLACIÓN FUTURA (hab)	DEMANDA BAJA (m3/año)	INCONTROLADOS	DEMANDA ALTA (m3/año)	DEMANDA DOMÉSTICA (m3/año)	DEMANDA COMERCIAL (m3/año)	DEMANDA INDUSTRIAL (m3/año)	DEMANDA MUNICIPAL (m3/año)	DEMANDA RIEGO PRIVADO (m3/año)	DEMANDA GANADERA (m3/año)
LEIOA	IBAIZABAL	30.743	2.171.899	42,59%	3.783.137	1.458.755	280.530	254.644	168.318	0	9.652
LEMOA	IBAIZABAL	2.599	259.724	50,16%	521.121	123.323	9.486	111.870	14.230	0	816
LEMOIZ	BUTROE	949	70.621	21,63%	90.109	45.030	1.732	3.170	5.196	0	15.493
LEZAMA	IBAIZABAL	2.175	274.775	35,87%	428.466	103.204	7.939	132.444	11.908	0	19.280
LOIU	IBAIZABAL	2.874	495.534	46,64%	928.661	136.371	10.490	311.806	15.735	0	21.132
MARURI-JATABE	BUTROE	683	50.742	54,47%	111.438	32.408	1.246	0	3.739	1.246	12.102
MORGA	BUTROE	419	34.716	54,47%	76.243	19.882	0	0	2.294	765	11.776
MUNGIA	BUTROE	15.187	1.313.047	43,73%	2.333.476	720.623	102.193	326.420	72.330	3.606	87.874
MUSKIZ	BARBADUN	6.769	544.478	47,61%	1.039.348	321.189	49.414	116.648	37.060	0	20.167
ORTUELLA	IBAIZABAL	8.799	669.538	37,64%	1.073.581	417.513	63.860	132.418	47.895	93	7.759
PLENTZIA	BUTROE	4.290	266.372	69,62%	876.922	221.747	17.057	0	23.488	0	4.079
PORTUGALETE	IBAIZABAL	51.601	3.354.458	35,43%	5.195.397	2.448.467	565.031	57.103	282.515	0	1.341
SANTURTZI	IBAIZABAL	46.984	3.584.779	33,76%	5.411.404	2.229.391	428.729	661.198	257.237	0	8.223
SESTAO	IBAIZABAL	31.507	2.146.495	37,68%	3.444.505	1.495.007	287.501	191.485	172.501	0	0
SONDIKA	IBAIZABAL	4.427	393.098	52,71%	831.228	210.061	16.159	141.252	24.238	0	1.389
SOPELANA	IBAIZABAL	12.149	859.632	50,06%	1.721.351	592.522	91.157	102.050	68.368	0	5.534
TRAPAGARAN	IBAIZABAL	12.652	1.311.173	52,00%	2.731.803	600.337	92.360	533.996	69.270	0	15.210
UBIDE	ZADORRA	162	12.077	65,44%	34.941	7.687	0	0	887	2.424	1.079
UGAO-MIRABALLES	IBAIZABAL	4.063	274.172	38,78%	447.825	192.789	14.793	42.547	22.190	18	1.834
URDULIZ	IBAIZABAL	3.633	261.148	44,90%	473.979	172.386	12.958	44.780	19.436	151	11.437
ZAMUDIO	IBAIZABAL	3.002	1.038.931	37,88%	1.672.518	142.445	10.957	857.613	16.436	0	11.479
ZARATAMO	IBAIZABAL	1.685	152.712	61,00%	391.580	79.953	5.906	53.274	8.859	122	4.598
ZEANURI	IBAIZABAL	1.194	108.649	30,65%	156.675	56.655	4.183	25.575	6.274	88	15.874
ZIERBENA	IBAIZABAL	1.289	474.878	64,74%	1.346.915	61.163	4.705	398.970	7.057	0	2.983

Apéndice Nº3:
Cuantificación de Demandas

Página 9
P01576-PES-AP 3-REV 0

MUNICIPIO	DOTACIÓN BAJA (lit/hab/día)	DOTACIÓN ALTA (lit/hab/día)	DOTACIÓN DOMÉSTICA (lit/hab/día)	DOTACIÓN COMERCIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN INDUSTRIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN MUNICIPAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN RIEGO PRIVADO (lit/hab/día)	DOTACIÓN GANADERA (lit/hab/día)
ABANTO Y CIÉRVANA	263,7	458,1	130,0	19,8	89,8	14,9	0,0	9,1
ALONSOTEGI	213,4	342,4	130,0	10,0	52,5	15,0	0,0	5,8
ARANTZAZU	371,8	515,9	130,0	5,0	181,5	15,0	5,0	35,3
AREATZA	186,9	453,5	130,0	9,6	28,2	14,4	0,2	4,4
ARRIGORRIAGA	198,9	307,9	130,0	20,0	32,7	15,0	0,0	1,2
ARTEA	391,7	774,5	130,0	4,6	220,7	13,7	5,0	17,6
BARAKALDO	257,8	413,7	130,0	30,0	82,2	15,0	0,0	0,6
BARRIKA	172,4	442,7	130,0	10,0	12,8	15,0	0,0	4,7
BASAURI	192,1	243,0	130,0	25,0	21,9	15,0	0,0	0,2
BEDIA	307,7	451,6	130,0	4,9	147,4	14,8	0,1	10,5
BERANGO	178,0	359,4	130,0	10,0	19,4	15,0	0,0	3,6
BILBAO	188,2	302,0	130,0	40,0	3,1	15,0	0,0	0,1
DERIO	280,1	374,5	130,0	10,0	122,8	15,0	0,0	2,3
DIMA	248,6	456,7	130,0	0,0	72,6	6,6	5,0	34,4
ERANDIO	217,6	340,9	130,0	20,0	51,2	15,0	0,0	1,4
ETXEBARRI	244,0	308,4	130,0	20,0	78,7	15,0	0,0	0,3
FRUIZ	177,9	390,7	130,0	0,0	0,0	13,4	5,0	29,4
GALDAKAO	207,1	212,1	130,0	25,0	36,0	15,0	0,0	1,1
GAMIZ-FIKA	227,5	265,0	130,0	10,0	19,2	15,0	0,0	53,4
GATIKA	219,4	481,9	130,0	8,6	30,4	13,0	0,7	36,8
GETXO	185,3	350,1	130,0	30,0	9,6	15,0	0,0	0,7
GORLIZ	177,3	441,6	148,0	11,4	1,6	15,0	0,0	1,2
IGORRE	235,9	405,2	130,0	10,0	74,0	15,0	0,0	6,9
LARRABETZU	283,2	482,4	130,0	9,6	31,2	14,4	0,2	97,8
LAUKIZ	176,4	532,6	130,0	10,0	0,0	15,0	0,0	21,4
LEIOA	193,6	337,1	130,0	25,0	22,7	15,0	0,0	0,9
LEMOA	273,8	549,3	130,0	10,0	117,9	15,0	0,0	0,9
LEMOIZ	203,9	260,1	130,0	5,0	9,2	15,0	0,0	44,7
LEZAMA	346,1	539,7	130,0	10,0	166,8	15,0	0,0	24,3
LOIU	472,4	885,3	130,0	10,0	297,2	15,0	0,0	20,1
MARURI-JATABE	203,5	447,0	130,0	5,0	0,0	15,0	5,0	48,5

Apéndice Nº3:
Cuantificación de Demandas

Página 10
P01576-PES-AP 3-REV 0

MUNICIPIO	DOTACIÓN BAJA (lit/hab/día)	DOTACIÓN ALTA (lit/hab/día)	DOTACIÓN DOMÉSTICA (lit/hab/día)	DOTACIÓN COMERCIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN INDUSTRIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN MUNICIPAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN RIEGO PRIVADO (lit/hab/día)	DOTACIÓN GANADERA (lit/hab/día)
MORGA	227,0	498,5	130,0	0,0	0,0	15,0	5,0	77,0
MUNGIA	236,9	421,0	130,0	18,4	58,9	13,0	0,7	15,9
MUSKIZ	220,4	420,7	130,0	20,0	47,2	15,0	0,0	8,2
ORTUELLA	208,5	334,3	130,0	19,9	41,2	14,9	0,0	2,4
PLENTZIA	170,1	560,0	141,6	10,9	0,0	15,0	0,0	2,6
PORTUGALETE	178,1	275,8	130,0	30,0	3,0	15,0	0,0	0,1
SANTURTZI	209,0	315,5	130,0	25,0	38,6	15,0	0,0	0,5
SESTAO	186,7	299,5	130,0	25,0	16,7	15,0	0,0	0,0
SONDIKA	243,3	514,4	130,0	10,0	87,4	15,0	0,0	0,9
SOPELANA	193,9	388,2	133,6	20,6	23,0	15,4	0,0	1,2
TRAPAGARAN	283,9	591,6	130,0	20,0	115,6	15,0	0,0	3,3
UBIDE	204,2	590,9	130,0	0,0	0,0	15,0	41,0	18,2
UGAO-MIRABALLES	184,9	302,0	130,0	10,0	28,7	15,0	0,0	1,2
URDULIZ	196,9	357,4	130,0	9,8	33,8	14,7	0,1	8,6
ZAMUDIO	948,2	1.526,4	130,0	10,0	782,7	15,0	0,0	10,5
ZARATAMO	248,3	636,7	130,0	9,6	86,6	14,4	0,2	7,5
ZEANURI	249,3	359,5	130,0	9,6	58,7	14,4	0,2	36,4
ZIERBENA	1009,3	2.862,8	130,0	10,0	848,0	15,0	0,0	6,3

	POBLACIÓN FUTURA (hab)	DEMANDA BAJA (Hm3/año)	INCONTROLADOS	DEMANDA ALTA (Hm3/año)	DEMANDA DOMÉSTICA (Hm3/año)	DEMANDA COMERCIAL (Hm3/año)	DEMANDA INDUSTRIAL (Hm3/año)	DEMANDA MUNICIPAL (Hm3/año)	DEMANDA RIEGO PRIVADO (Hm3/año)	DEMANDA GANADERA (Hm3/año)
BILBAO	356.196	24,468	37,68%	39,264	16,902	5,200	0,401	1,950	0,000	0,014
RESTO DEL SISTEMA	591.504	47,374	39,73%	78,606	28,139	5,218	10,192	3,222	0,014	0,589
TOTAL SISTEMA	947.700	71,842	39,05%	117,870	45,040	10,419	10,594	5,172	0,014	0,604

	DOTACIÓN BAJA (lit/hab/día)	DOTACIÓN ALTA (lit/hab/día)	DOTACIÓN DOMÉSTICA (lit/hab/día)	DOTACIÓN COMERCIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN INDUSTRIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN MUNICIPAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN RIEGO PRIVADO (lit/hab/día)	DOTACIÓN GANADERA (lit/hab/día)
BILBAO	188,2	302,0	130,0	40,0	3,1	15,0	0,0	0,1
RESTO DEL SISTEMA	219,4	364,1	130,3	24,2	47,2	14,9	0,1	2,7
TOTAL SISTEMA	207,7	340,8	130,2	30,1	30,6	15,0	0,0	1,7

DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LAS DEMANDAS EN EL SISTEMA ZADORRA
- ESCENARIO FUTURO 1 (AÑO 2020) -

	DOTACIONES UNITARIAS EN ALTA (LIT/HAB/DÍA)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	216,2	216,5	208,1	207,7	211,0	224,9	224,7	206,3	216,4	211,7	210,4	210,0
Comercial	50,0	50,1	48,1	48,0	48,8	52,0	52,0	47,7	50,1	49,0	48,7	48,6
Industrial	50,9	50,9	49,0	48,8	49,6	52,9	52,8	48,5	50,9	49,8	49,5	49,4
Municipal	24,8	24,9	23,9	23,8	24,2	25,8	25,8	23,7	24,9	24,3	24,2	24,1
Riego Privado	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Ganadera	2,9	2,9	2,8	2,8	2,8	3,0	3,0	2,8	2,9	2,8	2,8	2,8
Total	344,9	345,3	332,0	331,3	336,6	358,7	358,3	329,1	345,2	337,7	335,6	335,0

	CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA CLIMA MEDIO (Hm³)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	6,35	5,75	6,11	5,90	6,20	6,39	6,60	6,06	6,15	6,22	5,98	6,17
Comercial	1,47	1,33	1,41	1,37	1,43	1,48	1,53	1,40	1,42	1,44	1,38	1,43
Industrial	1,49	1,35	1,44	1,39	1,46	1,50	1,55	1,43	1,45	1,46	1,41	1,45
Municipal	0,73	0,66	0,70	0,68	0,71	0,73	0,76	0,70	0,71	0,71	0,69	0,71
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Total	10,13	9,16	9,75	9,42	9,89	10,20	10,53	9,67	9,82	9,92	9,54	9,84

	CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA CLIMA EXTREMO (Hm³)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	6,35	5,76	6,13	5,95	6,25	6,55	6,82	6,28	6,34	6,27	6,02	6,17
Comercial	1,47	1,33	1,42	1,37	1,44	1,50	1,55	1,43	1,44	1,44	1,39	1,43
Industrial	1,49	1,35	1,44	1,39	1,46	1,50	1,55	1,43	1,45	1,46	1,41	1,45
Municipal	0,73	0,66	0,70	0,68	0,71	0,74	0,76	0,70	0,71	0,72	0,69	0,71
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Total	10,13	9,18	9,77	9,47	9,95	10,38	10,78	9,92	10,03	9,98	9,59	9,84

CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA SITUACIÓN DE INICIO DE SEQUÍA (Hm ³)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	6,35	5,76	6,13	5,95	6,25	6,55	6,82	6,28	6,34	6,27	6,02	6,17
Comercial	1,47	1,33	1,42	1,37	1,44	1,50	1,55	1,43	1,44	1,44	1,39	1,43
Industrial	1,49	1,35	1,44	1,39	1,46	1,50	1,55	1,43	1,45	1,46	1,41	1,45
Municipal	0,73	0,66	0,70	0,68	0,71	0,74	0,76	0,70	0,71	0,72	0,69	0,71
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Total	10,13	9,18	9,77	9,47	9,95	10,38	10,78	9,92	10,03	9,98	9,59	9,84

CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA SITUACIÓN DE SEQUÍA (Hm ³)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	5,88	5,32	5,67	5,51	5,78	6,06	6,31	5,81	5,87	5,80	5,57	5,71
Comercial	1,36	1,23	1,31	1,27	1,33	1,38	1,43	1,32	1,34	1,34	1,28	1,32
Industrial	1,38	1,25	1,33	1,28	1,35	1,39	1,44	1,32	1,34	1,35	1,30	1,34
Municipal	0,67	0,61	0,65	0,63	0,66	0,68	0,71	0,65	0,66	0,66	0,64	0,66
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08
Total	9,37	8,49	9,03	8,76	9,20	9,60	9,97	9,17	9,28	9,23	8,87	9,10

CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA SITUACIÓN DE SEQUÍA GRAVE (Hm ³)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	5,40	4,89	5,21	5,06	5,31	5,57	5,80	5,34	5,39	5,33	5,12	5,24
Comercial	1,25	1,13	1,20	1,17	1,22	1,27	1,32	1,21	1,23	1,23	1,18	1,21
Industrial	1,27	1,15	1,22	1,18	1,24	1,28	1,32	1,21	1,23	1,24	1,20	1,23
Municipal	0,62	0,56	0,60	0,58	0,61	0,63	0,65	0,60	0,60	0,61	0,58	0,60
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Total	8,61	7,80	8,30	8,05	8,46	8,82	9,16	8,43	8,53	8,48	8,15	8,37

CUANTIFICACIÓN DE LAS DEMANDAS EN EL SISTEMA ZADORRA - ESCENARIO FUTURO 2 (AÑO 2020)

MUNICIPIO	UNIDAD HIDROLÓGICA	POBLACIÓN FUTURA (hab)	DEMANDA BAJA (m3/año)	INCONTROLADOS	DEMANDA ALTA (m3/año)	DEMANDA DOMÉSTICA (m3/año)	DEMANDA COMERCIAL (m3/año)	DEMANDA INDUSTRIAL (m3/año)	DEMANDA MUNICIPAL (m3/año)	DEMANDA RIEGO PRIVADO (m3/año)	DEMANDA GANADERA (m3/año)
ABANTO Y CIÉRVANA	IBAZABAL	10.537	1.063.963	25,00%	1.418.618	549.959	76.260	345.213	57.195	164	35.172
ALONSOTEGI	IBAZABAL	2.672	220.765	25,00%	294.354	139.465	9.753	51.230	14.629	0	5.689
ARANTZAZU	IBAZABAL	280	39.322	25,00%	52.429	14.615	511	18.546	1.533	511	3.606
AREATZA	IBAZABAL	1.042	76.030	25,00%	101.373	54.387	3.657	10.742	5.486	73	1.685
ARRIGORRIAGA	IBAZABAL	11.943	923.561	25,00%	1.231.415	623.365	87.184	142.428	65.388	0	5.196
ARTEA	IBAZABAL	646	95.415	25,00%	127.220	33.718	1.080	52.049	3.241	1.179	4.147
BARAKALDO	IBAZABAL	95.626	9.451.143	25,00%	12.601.524	4.991.199	1.047.105	2.868.867	523.552	0	20.420
BARRIKA	IBAZABAL	2.023	136.920	25,00%	182.560	105.590	7.384	9.416	11.076	0	3.453
BASAURI	IBAZABAL	45.085	3.374.557	20,96%	4.269.410	2.353.212	411.401	359.840	246.840	0	3.265
BEDIA	IBAZABAL	968	113.299	25,00%	151.065	50.525	1.743	52.078	5.229	24	3.701
BERANGO	IBAZABAL	6.085	424.214	25,00%	565.619	317.607	22.210	43.134	33.315	0	7.948
BILBAO	IBAZABAL	356.196	26.157.968	25,00%	34.877.290	18.591.650	5.200.462	401.442	1.950.173	0	14.240
DERIO	IBAZABAL	5.032	538.262	25,00%	717.682	262.645	18.367	225.498	27.550	0	4.201
DIMA	IBAZABAL	1.186	113.235	25,00%	150.980	61.903	0	31.416	2.874	2.164	14.877
ERANDIO	IBAZABAL	22.346	1.880.858	25,00%	2.507.810	1.166.349	163.126	417.946	122.344	0	11.092
ETXEBARRI	IBAZABAL	7.799	731.509	20,89%	924.694	407.069	56.933	224.094	42.700	0	714
FRUIZ	BUTROE	347	24.176	25,00%	32.235	18.112	0	0	1.703	633	3.728
GALDAKAO	IBAZABAL	29.505	2.370.599	2,33%	2.427.259	1.540.013	269.233	387.771	161.540	0	12.041
GAMIZ-FIKA	BUTROE	1.841	161.638	14,13%	188.245	96.091	6.720	12.880	10.079	0	35.868
GATIKA	BUTROE	1.676	142.193	25,00%	189.591	87.479	5.285	18.600	7.928	416	22.486
GETXO	IBAZABAL	82.549	5.974.748	25,00%	7.966.330	4.308.645	903.912	289.692	451.956	0	20.543
GORLIZ	BUTROE	5.724	401.291	25,00%	535.055	340.213	23.791	3.350	31.339	0	2.599
IGORRE	IBAZABAL	4.078	370.414	25,00%	493.885	212.851	14.885	110.105	22.327	0	10.246
LARRABETZU	IBAZABAL	1.600	172.995	25,00%	230.659	83.512	5.614	18.220	8.421	113	57.116
LAUKIZ	BUTROE	1.079	74.588	25,00%	99.450	56.318	3.938	0	5.908	0	8.423

Apéndice Nº3:
Cuantificación de Demandas

Página 15
P01576-PES-AP 3-REV 0

MUNICIPIO	UNIDAD HIDROLÓGICA	POBLACIÓN FUTURA (hab)	DEMANDA BAJA (m3/año)	INCONTROLADOS	DEMANDA ALTA (m3/año)	DEMANDA DOMÉSTICA (m3/año)	DEMANDA COMERCIAL (m3/año)	DEMANDA INDUSTRIAL (m3/año)	DEMANDA MUNICIPAL (m3/año)	DEMANDA RIEGO PRIVADO (m3/año)	DEMANDA GANADERA (m3/año)
LEIOA	IBAIZABAL	30.743	2.317.774	25,00%	3.090.366	1.604.631	280.530	254.644	168.318	0	9.652
LEMOA	IBAIZABAL	2.599	272.057	25,00%	362.742	135.655	9.486	111.870	14.230	0	816
LEMOIZ	BUTROE	949	75.124	21,63%	95.855	49.533	1.732	3.170	5.196	0	15.493
LEZAMA	IBAIZABAL	2.175	285.095	25,00%	380.127	113.524	7.939	132.444	11.908	0	19.280
LOIU	IBAIZABAL	2.874	509.171	25,00%	678.894	150.008	10.490	311.806	15.735	0	21.132
MARURI-JATABE	BUTROE	683	53.983	25,00%	71.978	35.649	1.246	0	3.739	1.246	12.102
MORGA	BUTROE	419	36.704	25,00%	48.939	21.870	0	0	2.294	765	11.776
MUNGIA	BUTROE	15.187	1.385.109	25,00%	1.846.812	792.685	102.193	326.420	72.330	3.606	87.874
MUSKIZ	BARBADUN	6.769	576.597	25,00%	768.795	353.308	49.414	116.648	37.060	0	20.167
ORTUELLA	IBAIZABAL	8.799	711.290	25,00%	948.386	459.264	63.860	132.418	47.895	93	7.759
PLENTZIA	BUTROE	4.290	288.546	25,00%	384.729	243.922	17.057	0	23.488	0	4.079
PORTUGALETE	IBAIZABAL	51.601	3.599.305	25,00%	4.799.073	2.693.314	565.031	57.103	282.515	0	1.341
SANTURTZI	IBAIZABAL	46.984	3.807.718	25,00%	5.076.957	2.452.330	428.729	661.198	257.237	0	8.223
SESTAO	IBAIZABAL	31.507	2.295.995	25,00%	3.061.327	1.644.508	287.501	191.485	172.501	0	0
SONDIKA	IBAIZABAL	4.427	414.105	25,00%	552.139	231.067	16.159	141.252	24.238	0	1.389
SOPELANA	IBAIZABAL	12.149	918.884	25,00%	1.225.179	651.775	91.157	102.050	68.368	0	5.534
TRAPAGARAN	IBAIZABAL	12.652	1.371.206	25,00%	1.828.275	660.371	92.360	533.996	69.270	0	15.210
UBIDE	ZADORRA	162	12.845	25,00%	17.127	8.456	0	0	887	2.424	1.079
UGAO-MIRABALLES	IBAIZABAL	4.063	293.451	25,00%	391.268	212.068	14.793	42.547	22.190	18	1.834
URDULIZ	IBAIZABAL	3.633	278.387	25,00%	371.182	189.624	12.958	44.780	19.436	151	11.437
ZAMUDIO	IBAIZABAL	3.002	1.053.175	25,00%	1.404.233	156.689	10.957	857.613	16.436	0	11.479
ZARATAMO	IBAIZABAL	1.685	160.707	25,00%	214.276	87.949	5.906	53.274	8.859	122	4.598
ZEANURI	IBAIZABAL	1.194	114.315	25,00%	152.420	62.321	4.183	25.575	6.274	88	15.874
ZIERBENA	IBAIZABAL	1.289	480.994	25,00%	641.326	67.279	4.705	398.970	7.057	0	2.983

Apéndice Nº3:
Cuantificación de Demandas

Página 16
P01576-PES-AP 3-REV 0

MUNICIPIO	DOTACIÓN BAJA (lit/hab/día)	DOTACIÓN ALTA (lit/hab/día)	DOTACIÓN DOMÉSTICA (lit/hab/día)	DOTACIÓN COMERCIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN INDUSTRIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN MUNICIPAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN RIEGO PRIVADO (lit/hab/día)	DOTACIÓN GANADERA (lit/hab/día)
ABANTO Y CIÉRVANA	276,7	368,9	143,0	19,8	89,8	14,9	0,0	9,1
ALONSOTEGI	226,4	301,8	143,0	10,0	52,5	15,0	0,0	5,8
ARANTZAZU	384,8	513,0	143,0	5,0	181,5	15,0	5,0	35,3
AREATZA	199,9	266,5	143,0	9,6	28,2	14,4	0,2	4,4
ARRIGORRIAGA	211,9	282,5	143,0	20,0	32,7	15,0	0,0	1,2
ARTEA	404,7	539,5	143,0	4,6	220,7	13,7	5,0	17,6
BARAKALDO	270,8	361,0	143,0	30,0	82,2	15,0	0,0	0,6
BARRIKA	185,4	247,2	143,0	10,0	12,8	15,0	0,0	4,7
BASAURI	205,1	259,4	143,0	25,0	21,9	15,0	0,0	0,2
BEDIA	320,7	427,6	143,0	4,9	147,4	14,8	0,1	10,5
BERANGO	191,0	254,7	143,0	10,0	19,4	15,0	0,0	3,6
BILBAO	201,2	268,3	143,0	40,0	3,1	15,0	0,0	0,1
DERIO	293,1	390,7	143,0	10,0	122,8	15,0	0,0	2,3
DIMA	261,6	348,8	143,0	0,0	72,6	6,6	5,0	34,4
ERANDIO	230,6	307,5	143,0	20,0	51,2	15,0	0,0	1,4
ETXEBARRI	257,0	324,8	143,0	20,0	78,7	15,0	0,0	0,3
FRUIZ	190,9	254,5	143,0	0,0	0,0	13,4	5,0	29,4
GALDAKAO	220,1	225,4	143,0	25,0	36,0	15,0	0,0	1,1
GAMIZ-FIKA	240,5	280,1	143,0	10,0	19,2	15,0	0,0	53,4
GATIKA	232,4	309,9	143,0	8,6	30,4	13,0	0,7	36,8
GETXO	198,3	264,4	143,0	30,0	9,6	15,0	0,0	0,7
GORLIZ	192,1	256,1	162,8	11,4	1,6	15,0	0,0	1,2
IGORRE	248,9	331,8	143,0	10,0	74,0	15,0	0,0	6,9
LARRABETZU	296,2	395,0	143,0	9,6	31,2	14,4	0,2	97,8
LAUKIZ	189,4	252,5	143,0	10,0	0,0	15,0	0,0	21,4
LEIOA	206,6	275,4	143,0	25,0	22,7	15,0	0,0	0,9
LEMOA	286,8	382,4	143,0	10,0	117,9	15,0	0,0	0,9
LEMOIZ	216,9	276,7	143,0	5,0	9,2	15,0	0,0	44,7
LEZAMA	359,1	478,8	143,0	10,0	166,8	15,0	0,0	24,3
LOIU	485,4	647,2	143,0	10,0	297,2	15,0	0,0	20,1
MARURI-JATABE	216,5	288,7	143,0	5,0	0,0	15,0	5,0	48,5

Apéndice Nº3:
Cuantificación de Demandas

Página 17
P01576-PES-AP 3-REV 0

MUNICIPIO	DOTACIÓN BAJA (lit/hab/día)	DOTACIÓN ALTA (lit/hab/día)	DOTACIÓN DOMÉSTICA (lit/hab/día)	DOTACIÓN COMERCIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN INDUSTRIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN MUNICIPAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN RIEGO PRIVADO (lit/hab/día)	DOTACIÓN GANADERA (lit/hab/día)
MORGA	240,0	320,0	143,0	0,0	0,0	15,0	5,0	77,0
MUNGIA	249,9	333,2	143,0	18,4	58,9	13,0	0,7	15,9
MUSKIZ	233,4	311,2	143,0	20,0	47,2	15,0	0,0	8,2
ORTUELLA	221,5	295,3	143,0	19,9	41,2	14,9	0,0	2,4
PLENTZIA	184,3	245,7	155,8	10,9	0,0	15,0	0,0	2,6
PORTUGALETE	191,1	254,8	143,0	30,0	3,0	15,0	0,0	0,1
SANTURTZI	222,0	296,0	143,0	25,0	38,6	15,0	0,0	0,5
SESTAO	199,7	266,2	143,0	25,0	16,7	15,0	0,0	0,0
SONDIKA	256,3	341,7	143,0	10,0	87,4	15,0	0,0	0,9
SOPELANA	207,2	276,3	147,0	20,6	23,0	15,4	0,0	1,2
TRAPAGARAN	296,9	395,9	143,0	20,0	115,6	15,0	0,0	3,3
UBIDE	217,2	289,7	143,0	0,0	0,0	15,0	41,0	18,2
UGAO-MIRABALLES	197,9	263,8	143,0	10,0	28,7	15,0	0,0	1,2
URDULIZ	209,9	279,9	143,0	9,8	33,8	14,7	0,1	8,6
ZAMUDIO	961,2	1.281,6	143,0	10,0	782,7	15,0	0,0	10,5
ZARATAMO	261,3	348,4	143,0	9,6	86,6	14,4	0,2	7,5
ZEANURI	262,3	349,7	143,0	9,6	58,7	14,4	0,2	36,4
ZIERBENA	1.022,3	1.363,1	143,0	10,0	848,0	15,0	0,0	6,3

	POBLACIÓN FUTURA (hab)	DEMANDA BAJA (Hm3/año)	INCONTROLADOS	DEMANDA ALTA (Hm3/año)	DEMANDA DOMÉSTICA (Hm3/año)	DEMANDA COMERCIAL (Hm3/año)	DEMANDA INDUSTRIAL (Hm3/año)	DEMANDA MUNICIPAL (Hm3/año)	DEMANDA RIEGO PRIVADO (Hm3/año)	DEMANDA GANADERA (Hm3/año)
BILBAO	356.196	26,158	25,00%	34,877	18,592	5,200	0,401	1,950	0,000	0,014
RESTO DEL SISTEMA	591.504	50,188	23,81%	65,872	30,953	5,218	10,192	3,222	0,014	0,589
TOTAL SISTEMA	947.700	76,346	24,22%	100,749	49,544	10,419	10,594	5,172	0,014	0,604

	DOTACIÓN BAJA (lit/hab/día)	DOTACIÓN ALTA (lit/hab/día)	DOTACIÓN DOMÉSTICA (lit/hab/día)	DOTACIÓN COMERCIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN INDUSTRIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN MUNICIPAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN RIEGO PRIVADO (lit/hab/día)	DOTACIÓN GANADERA (lit/hab/día)
BILBAO	201,2	268,3	143,0	40,0	3,1	15,0	0,0	0,1
RESTO DEL SISTEMA	232,5	305,1	143,4	24,2	47,2	14,9	0,1	2,7
TOTAL SISTEMA	220,7	291,3	143,2	30,1	30,6	15,0	0,0	1,7

DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LAS DEMANDAS EN EL SISTEMA ZADORRA
- ESCENARIO FUTURO 2 (AÑO 2020) -

	DOTACIONES UNITARIAS EN ALTA (LIT/HAB/DÍA)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	191,3	191,6	184,1	183,7	186,7	199,0	198,8	182,5	191,5	187,3	186,2	185,8
Comercial	40,2	40,3	38,7	38,6	39,3	41,8	41,8	38,4	40,3	39,4	39,1	39,1
Industrial	40,9	41,0	39,4	39,3	39,9	42,5	42,5	39,0	40,9	40,1	39,8	39,7
Municipal	20,0	20,0	19,2	19,2	19,5	20,8	20,7	19,1	20,0	19,6	19,4	19,4
Riego Privado	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Ganadera	2,3	2,3	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3
Total	294,8	295,2	283,7	283,2	287,7	306,6	306,3	281,3	295,1	288,7	286,9	286,3

	CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA CLIMA MEDIO (Hm ³)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	5,62	5,08	5,41	5,22	5,48	5,66	5,84	5,36	5,44	5,50	5,29	5,46
Comercial	1,18	1,07	1,14	1,10	1,15	1,19	1,23	1,13	1,14	1,16	1,11	1,15
Industrial	1,20	1,09	1,16	1,12	1,17	1,21	1,25	1,15	1,16	1,18	1,13	1,17
Municipal	0,59	0,53	0,56	0,55	0,57	0,59	0,61	0,56	0,57	0,57	0,55	0,57
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07
Total	8,66	7,83	8,34	8,05	8,45	8,72	9,00	8,26	8,39	8,48	8,16	8,41

	CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA CLIMA EXTREMO (Hm ³)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	5,62	5,09	5,42	5,27	5,53	5,80	6,04	5,56	5,61	5,55	5,33	5,46
Comercial	1,18	1,07	1,14	1,10	1,16	1,20	1,25	1,15	1,16	1,16	1,12	1,15
Industrial	1,20	1,09	1,16	1,12	1,17	1,21	1,25	1,15	1,16	1,18	1,13	1,17
Municipal	0,59	0,53	0,56	0,55	0,57	0,59	0,61	0,56	0,57	0,58	0,55	0,57
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07
Total	8,66	7,84	8,35	8,10	8,50	8,87	9,22	8,48	8,58	8,53	8,20	8,41

	CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA SITUACIÓN DE INICIO DE SEQUÍA (Hm ³)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	5,62	5,09	5,42	5,27	5,53	5,80	6,04	5,56	5,61	5,55	5,33	5,46
Comercial	1,18	1,07	1,14	1,10	1,16	1,20	1,25	1,15	1,16	1,16	1,12	1,15
Industrial	1,20	1,09	1,16	1,12	1,17	1,21	1,25	1,15	1,16	1,18	1,13	1,17
Municipal	0,59	0,53	0,56	0,55	0,57	0,59	0,61	0,56	0,57	0,58	0,55	0,57
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07
Total	8,66	7,84	8,35	8,10	8,50	8,87	9,22	8,48	8,58	8,53	8,20	8,41

	CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA SITUACIÓN DE SEQUÍA (Hm ³)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	5,20	4,71	5,01	4,87	5,12	5,36	5,59	5,14	5,19	5,13	4,93	5,05
Comercial	1,09	0,99	1,05	1,02	1,07	1,11	1,15	1,06	1,07	1,07	1,03	1,06
Industrial	1,11	1,01	1,07	1,03	1,08	1,12	1,15	1,06	1,08	1,09	1,05	1,08
Municipal	0,54	0,49	0,52	0,51	0,53	0,55	0,57	0,52	0,53	0,53	0,51	0,53
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Total	8,01	7,26	7,72	7,49	7,87	8,21	8,53	7,85	7,94	7,89	7,58	7,78

	CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA SITUACIÓN DE SEQUÍA GRAVE (Hm ³)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	4,78	4,33	4,61	4,48	4,70	4,93	5,13	4,72	4,77	4,72	4,53	4,64
Comercial	1,00	0,91	0,97	0,94	0,98	1,02	1,06	0,97	0,99	0,99	0,95	0,98
Industrial	1,02	0,92	0,98	0,95	1,00	1,03	1,06	0,97	0,99	1,00	0,96	0,99
Municipal	0,50	0,45	0,48	0,46	0,49	0,50	0,52	0,48	0,49	0,49	0,47	0,48
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06
Total	7,36	6,67	7,10	6,88	7,23	7,54	7,84	7,21	7,29	7,25	6,97	7,15

CUANTIFICACIÓN DE LAS DEMANDAS EN EL SISTEMA DURANGUESADO - AÑO 2001

MUNICIPIO	UNIDAD HIDROLÓGICA	POBLACIÓN 2001 (hab)	DEMANDA BAJA (m³/año)	INCONTROLADOS	DEMANDA ALTA (m³/año)	DEMANDA DOMÉSTICA (m³/año)	DEMANDA COMERCIAL (m³/año)	DEMANDA INDUSTRIAL (m³/año)	DEMANDA MUNICIPAL (m³/año)	DEMANDA RIEGO PRIVADO (m³/año)	DEMANDA GANADERA (m³/año)
ABADIÑO	IBAIZABAL	6.843	508.300	43,85%	905.330	324.700	49.582	79.789	37.186	93	16.949
ATXONDO	IBAIZABAL	1.427	132.647	43,85%	236.257	67.711	4.161	48.190	6.242	524	5.820
BERRIZ	IBAIZABAL	4.312	342.067	43,85%	609.254	204.604	14.279	77.373	21.418	730	23.663
DURANGO	IBAIZABAL	25.003	1.553.389	47,15%	2.939.147	1.186.392	182.522	44.074	136.891	0	3.509
ELORRIO	IBAIZABAL	7.157	537.606	33,27%	805.623	339.600	25.448	114.796	38.172	338	19.254
ERMUA	DEBA	16.645	988.926	50,70%	2.005.935	789.805	60.754	76.989	60.754	0	623
IURRETA	IBAIZABAL	4.144	366.827	47,06%	692.891	196.633	14.246	123.034	21.369	440	11.106
IZURTZA	IBAIZABAL	266	33.399	77,34%	147.386	12.622	0	16.569	1.456	485	2.267
MALLABIA	DEBA	1.205	162.067	50,70%	328.736	57.177	1.549	76.530	3.099	650	23.062
MAÑARIA	IBAIZABAL	453	32.133	27,39%	44.253	21.495	0	4.000	2.480	827	3.331
ZALDIBAR	IBAIZABAL	2.877	210.872	18,38%	258.368	136.514	10.111	45.275	15.166	195	3.612

MUNICIPIO	DOTACIÓN BAJA (lit/hab/día)	DOTACIÓN ALTA (lit/hab/día)	DOTACIÓN DOMÉSTICA (lit/hab/día)	DOTACIÓN COMERCIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN INDUSTRIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN MUNICIPAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN RIEGO PRIVADO (lit/hab/día)	DOTACIÓN GANADERA (lit/hab/día)
ABADIÑO	203,5	362,5	130,0	19,9	31,9	14,9	0,0	6,8
ATXONDO	254,7	453,6	130,0	8,0	92,5	12,0	1,0	11,2
BERRIZ	217,3	387,1	130,0	9,1	49,2	13,6	0,5	15,0
DURANGO	170,2	322,1	130,0	20,0	4,8	15,0	0,0	0,4
ELORRIO	205,8	308,4	130,0	9,7	43,9	14,6	0,1	7,4
ERMUA	162,8	330,2	130,0	10,0	12,7	10,0	0,0	0,1
IURRETA	242,5	458,1	130,0	9,4	81,3	14,1	0,3	7,3
IZURTZA	344,0	1.518,0	130,0	0,0	170,7	15,0	5,0	23,3
MALLABIA	368,5	747,4	130,0	3,5	174,0	7,0	1,5	52,4
MAÑARIA	194,3	267,6	130,0	0,0	24,2	15,0	5,0	20,1
ZALDIBAR	200,8	246,0	130,0	9,6	43,1	14,4	0,2	3,4

Apéndice Nº3:
Cuantificación de Demandas

Página 22
P01576-PES-AP 3-REV 0

	POBLACIÓN 2001 (hab)	DEMANDA BAJA (Hm3/año)	INCONTROLADOS	DEMANDA ALTA (Hm3/año)	DEMANDA DOMÉSTICA (Hm3/año)	DEMANDA COMERCIAL (Hm3/año)	DEMANDA INDUSTRIAL (Hm3/año)	DEMANDA MUNICIPAL (Hm3/año)	DEMANDA RIEGO PRIVADO (Hm3/año)	DEMANDA GANADERA (Hm3/año)
TOTAL SISTEMA	70.332	4,868	45,75%	8,973	3,337	0,363	0,707	0,344	0,004	0,113

	DOTACIÓN BAJA (lit/hab/día)	DOTACIÓN ALTA (lit/hab/día)	DOTACIÓN DOMÉSTICA (lit/hab/día)	DOTACIÓN COMERCIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN INDUSTRIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN MUNICIPAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN RIEGO PRIVADO (lit/hab/día)	DOTACIÓN GANADERA (lit/hab/día)
TOTAL SISTEMA	189,6	349,5	130,0	14,1	27,5	13,4	0,2	4,4

DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LAS DEMANDAS EN EL SISTEMA DURANGUESADO

- AÑO 2001 -

	<i>DOTACIONES UNITARIAS EN ALTA (LIT/HAB/DÍA)</i>											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	238,1	237,0	239,0	238,9	234,0	253,1	256,7	226,4	247,8	237,9	233,1	233,6
Comercial	25,9	25,8	26,0	26,0	25,4	27,5	27,9	24,6	26,9	25,9	25,3	25,4
Industrial	50,4	50,2	50,6	50,6	49,5	53,6	54,3	47,9	52,5	50,4	49,4	49,5
Municipal	24,6	24,5	24,7	24,6	24,1	26,1	26,5	23,4	25,6	24,5	24,0	24,1
Riego Privado	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Ganadera	8,1	8,0	8,1	8,1	7,9	8,6	8,7	7,7	8,4	8,1	7,9	7,9
Total	347,4	345,8	348,6	348,5	341,4	369,3	374,4	330,2	361,5	347,1	340,1	340,7

	<i>CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA CLIMA MEDIO (Hm³)</i>											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	0,52	0,47	0,52	0,50	0,51	0,53	0,56	0,49	0,52	0,52	0,49	0,51
Comercial	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06
Industrial	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,10	0,11	0,11	0,10	0,11
Municipal	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Total	0,76	0,68	0,76	0,74	0,74	0,78	0,82	0,72	0,76	0,76	0,72	0,74

	<i>CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA CLIMA EXTREMO (Hm³)</i>											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	0,52	0,47	0,52	0,51	0,51	0,55	0,58	0,51	0,54	0,52	0,50	0,51
Comercial	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06
Industrial	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,10	0,11	0,11	0,10	0,11
Municipal	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Total	0,76	0,68	0,76	0,74	0,75	0,79	0,84	0,74	0,78	0,76	0,72	0,74

Apéndice Nº3:
Cuantificación de Demandas

Página 24
P01576-PES-AP 3-REV 0

	CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA SITUACIÓN DE INICIO DE SEQUÍA (Hm ³)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	0,52	0,47	0,52	0,51	0,51	0,55	0,58	0,51	0,54	0,52	0,50	0,51
Comercial	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06
Industrial	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,10	0,11	0,11	0,10	0,11
Municipal	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Total	0,76	0,68	0,76	0,74	0,75	0,79	0,84	0,74	0,78	0,76	0,72	0,74

	CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA SITUACIÓN DE SEQUÍA (Hm ³)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	0,48	0,43	0,48	0,47	0,48	0,51	0,54	0,47	0,50	0,48	0,46	0,47
Comercial	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Industrial	0,10	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Municipal	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Total	0,70	0,63	0,70	0,68	0,69	0,73	0,77	0,68	0,72	0,70	0,67	0,69

	CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA SITUACIÓN DE SEQUÍA GRAVE (Hm ³)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	0,44	0,40	0,44	0,43	0,44	0,47	0,49	0,43	0,46	0,44	0,42	0,43
Comercial	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Industrial	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Municipal	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
Total	0,64	0,58	0,65	0,63	0,64	0,67	0,71	0,63	0,66	0,65	0,61	0,63

CUANTIFICACIÓN DE LAS DEMANDAS EN EL SISTEMA DURANGUESADO - ESCENARIO FUTURO 1 (AÑO 2020)

MUNICIPIO	UNIDAD HIDROLÓGICA	POBLACIÓN FUTURA (hab)	DEMANDA BAJA (m3/año)	INCONTROLADOS	DEMANDA ALTA (m3/año)	DEMANDA DOMÉSTICA (m3/año)	DEMANDA COMERCIAL (m3/año)	DEMANDA INDUSTRIAL (m3/año)	DEMANDA MUNICIPAL (m3/año)	DEMANDA RIEGO PRIVADO (m3/año)	DEMANDA GANADERA (m3/año)
ABADIÑO	IBAIZABAL	6.843	579.088	43,85%	1.031.411	324.700	49.582	150.577	37.186	93	16.949
ATXONDO	IBAIZABAL	1.427	146.054	43,85%	260.136	67.711	4.161	61.597	6.242	524	5.820
BERRIZ	IBAIZABAL	4.312	365.245	43,85%	650.536	204.604	14.279	100.550	21.418	730	23.663
DURANGO	IBAIZABAL	25.003	1.829.231	47,15%	3.461.063	1.186.392	182.522	319.916	136.891	0	3.509
ELORRIO	IBAIZABAL	7.157	551.388	33,27%	826.273	339.600	25.448	128.577	38.172	338	19.254
ERMUA	DEBA	16.645	1.052.180	50,70%	2.134.239	789.805	91.131	79.489	91.131	0	623
IURRETA	IBAIZABAL	4.144	427.626	47,06%	807.732	196.633	14.246	183.833	21.369	440	11.106
IZURTA	IBAIZABAL	266	40.851	77,34%	180.272	12.622	0	24.021	1.456	485	2.267
MALLABIA	DEBA	1.157	232.293	50,70%	471.182	54.900	1.462	148.153	4.385	650	22.743
MAÑARIA	IBAIZABAL	453	39.808	27,39%	54.824	21.495	0	11.676	2.480	827	3.331
ZALDIBAR	IBAIZABAL	2.877	216.884	18,38%	265.733	136.514	10.111	51.287	15.166	195	3.612

MUNICIPIO	DOTACIÓN BAJA (lit/hab/día)	DOTACIÓN ALTA (lit/hab/día)	DOTACIÓN DOMÉSTICA (lit/hab/día)	DOTACIÓN COMERCIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN INDUSTRIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN MUNICIPAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN RIEGO PRIVADO (lit/hab/día)	DOTACIÓN GANADERA (lit/hab/día)
ABADIÑO	231,8	412,9	130,0	19,9	60,3	14,9	0,0	6,8
ATXONDO	280,4	499,4	130,0	8,0	118,3	12,0	1,0	11,2
BERRIZ	232,1	413,3	130,0	9,1	63,9	13,6	0,5	15,0
DURANGO	200,4	379,2	130,0	20,0	35,1	15,0	0,0	0,4
ELORRIO	211,1	316,3	130,0	9,7	49,2	14,6	0,1	7,4
ERMUA	173,2	351,3	130,0	15,0	13,1	15,0	0,0	0,1
IURRETA	282,7	534,0	130,0	9,4	121,5	14,1	0,3	7,3
IZURTA	420,8	1.856,7	130,0	0,0	247,4	15,0	5,0	23,3
MALLABIA	550,1	1.115,7	130,0	3,5	350,8	10,4	1,5	53,9
MAÑARIA	240,8	331,6	130,0	0,0	70,6	15,0	5,0	20,1
ZALDIBAR	206,5	253,1	130,0	9,6	48,8	14,4	0,2	3,4

Apéndice Nº3:
Cuantificación de Demandas

Página 26
P01576-PES-AP 3-REV 0

	POBLACIÓN 2001 (hab)	DEMANDA BAJA (Hm3/año)	INCONTROLADOS	DEMANDA ALTA (Hm3/año)	DEMANDA DOMÉSTICA (Hm3/año)	DEMANDA COMERCIAL (Hm3/año)	DEMANDA INDUSTRIAL (Hm3/año)	DEMANDA MUNICIPAL (Hm3/año)	DEMANDA RIEGO PRIVADO (Hm3/año)	DEMANDA GANADERA (Hm3/año)
TOTAL SISTEMA	70.284	5,481	45,97%	10,143	3,335	0,393	1,260	0,376	0,004	0,113

	DOTACIÓN BAJA (lit/hab/día)	DOTACIÓN ALTA (lit/hab/día)	DOTACIÓN DOMÉSTICA (lit/hab/día)	DOTACIÓN COMERCIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN INDUSTRIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN MUNICIPAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN RIEGO PRIVADO (lit/hab/día)	DOTACIÓN GANADERA (lit/hab/día)
TOTAL SISTEMA	213,6	395,4	130,0	15,3	49,1	14,7	0,2	4,4

DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LAS DEMANDAS EN EL SISTEMA DURANGUESADO
- ESCENARIO FUTURO 1 (AÑO 2020) -

	DOTACIONES UNITARIAS EN ALTA (LIT/HAB/DÍA)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	239,1	238,0	240,0	239,9	235,0	254,2	257,7	227,3	248,8	238,9	234,1	234,5
Comercial	28,2	28,0	28,3	28,3	27,7	29,9	30,4	26,8	29,3	28,1	27,6	27,6
Industrial	90,3	89,9	90,6	90,6	88,7	96,0	97,4	85,9	94,0	90,2	88,4	88,6
Municipal	26,9	26,8	27,0	27,0	26,5	28,6	29,1	25,6	28,0	26,9	26,4	26,4
Riego Privado	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Ganadera	8,1	8,1	8,1	8,1	8,0	8,6	8,7	7,7	8,4	8,1	7,9	7,9
Total	392,9	391,1	394,4	394,2	386,1	417,7	423,6	373,6	408,9	392,6	384,7	385,4

	CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA CLIMA MEDIO (Hm³)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	0,52	0,47	0,52	0,51	0,51	0,54	0,56	0,50	0,52	0,52	0,49	0,51
Comercial	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Industrial	0,20	0,18	0,20	0,19	0,19	0,20	0,21	0,19	0,20	0,20	0,19	0,19
Municipal	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Total	0,86	0,77	0,86	0,83	0,84	0,88	0,92	0,81	0,86	0,86	0,81	0,84

	CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA CLIMA EXTREMO (Hm³)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	0,52	0,47	0,52	0,51	0,52	0,55	0,58	0,51	0,54	0,52	0,50	0,51
Comercial	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Industrial	0,20	0,18	0,20	0,19	0,19	0,20	0,21	0,19	0,20	0,20	0,19	0,19
Municipal	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Total	0,86	0,77	0,86	0,84	0,85	0,89	0,94	0,83	0,88	0,86	0,81	0,84

	CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA SITUACIÓN DE INICIO DE SEQUÍA (Hm ³)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	0,52	0,47	0,52	0,51	0,52	0,55	0,58	0,51	0,54	0,52	0,50	0,51
Comercial	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Industrial	0,20	0,18	0,20	0,19	0,19	0,20	0,21	0,19	0,20	0,20	0,19	0,19
Municipal	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Total	0,86	0,77	0,86	0,84	0,85	0,89	0,94	0,83	0,88	0,86	0,81	0,84

	CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA SITUACIÓN DE SEQUÍA (Hm ³)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	0,48	0,43	0,48	0,47	0,48	0,51	0,54	0,47	0,50	0,49	0,46	0,47
Comercial	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06
Industrial	0,18	0,16	0,18	0,18	0,18	0,19	0,20	0,17	0,18	0,18	0,17	0,18
Municipal	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Total	0,79	0,71	0,80	0,77	0,78	0,83	0,87	0,77	0,81	0,80	0,75	0,78

	CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA SITUACIÓN DE SEQUÍA GRAVE (Hm ³)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	0,44	0,40	0,45	0,43	0,44	0,47	0,49	0,44	0,46	0,45	0,42	0,43
Comercial	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Industrial	0,17	0,15	0,17	0,16	0,16	0,17	0,18	0,16	0,17	0,17	0,16	0,16
Municipal	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
Total	0,73	0,66	0,73	0,71	0,72	0,76	0,80	0,71	0,75	0,73	0,69	0,71

CUANTIFICACIÓN DE LAS DEMANDAS EN EL SISTEMA DURANGUESADO - ESCENARIO FUTURO 2 (AÑO 2020)

MUNICIPIO	UNIDAD HIDROLÓGICA	POBLACIÓN FUTURA (hab)	DEMANDA BAJA (m3/año)	INCONTROLADOS	DEMANDA ALTA (m3/año)	DEMANDA DOMÉSTICA (m3/año)	DEMANDA COMERCIAL (m3/año)	DEMANDA INDUSTRIAL (m3/año)	DEMANDA MUNICIPAL (m3/año)	DEMANDA RIEGO PRIVADO (m3/año)	DEMANDA GANADERA (m3/año)
ABADIÑO	IBAIZABAL	6.843	611.558	25,00%	815.411	357.170	49.582	150.577	37.186	93	16.949
ATXONDO	IBAIZABAL	1.427	152.825	25,00%	203.767	74.482	4.161	61.597	6.242	524	5.820
BERRIZ	IBAIZABAL	4.312	385.705	25,00%	514.274	225.065	14.279	100.550	21.418	730	23.663
DURANGO	IBAIZABAL	25.003	1.947.870	25,00%	2.597.160	1.305.032	182.522	319.916	136.891	0	3.509
ELORRIO	IBAIZABAL	7.157	585.348	25,00%	780.464	373.560	25.448	128.577	38.172	338	19.254
ERMUA	DEBA	16.645	1.131.161	25,00%	1.508.214	868.786	91.131	79.489	91.131	0	623
IURRETA	IBAIZABAL	4.144	447.289	25,00%	596.386	216.296	14.246	183.833	21.369	440	11.106
IZURTA	IBAIZABAL	266	42.113	25,00%	56.151	13.884	0	24.021	1.456	485	2.267
MALLABIA	DEBA	1.157	237.783	25,00%	317.044	60.390	1.462	148.153	4.385	650	22.743
MAÑARIA	IBAIZABAL	453	41.958	25,00%	55.944	23.644	0	11.676	2.480	827	3.331
ZALDIBAR	IBAIZABAL	2.877	230.535	18,38%	282.459	150.165	10.111	51.287	15.166	195	3.612

MUNICIPIO	DOTACIÓN BAJA (lit/hab/día)	DOTACIÓN ALTA (lit/hab/día)	DOTACIÓN DOMÉSTICA (lit/hab/día)	DOTACIÓN COMERCIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN INDUSTRIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN MUNICIPAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN RIEGO PRIVADO (lit/hab/día)	DOTACIÓN GANADERA (lit/hab/día)
ABADIÑO	244,8	326,5	143,0	19,9	60,3	14,9	0,0	6,8
ATXONDO	293,4	391,2	143,0	8,0	118,3	12,0	1,0	11,2
BERRIZ	245,1	326,8	143,0	9,1	63,9	13,6	0,5	15,0
DURANGO	213,4	284,6	143,0	20,0	35,1	15,0	0,0	0,4
ELORRIO	224,1	298,8	143,0	9,7	49,2	14,6	0,1	7,4
ERMUA	186,2	248,2	143,0	15,0	13,1	15,0	0,0	0,1
IURRETA	295,7	394,3	143,0	9,4	121,5	14,1	0,3	7,3
IZURTA	433,8	578,3	143,0	0,0	247,4	15,0	5,0	23,3
MALLABIA	563,1	750,7	143,0	3,5	350,8	10,4	1,5	53,9
MAÑARIA	253,8	338,3	143,0	0,0	70,6	15,0	5,0	20,1
ZALDIBAR	219,5	269,0	143,0	9,6	48,8	14,4	0,2	3,4

	POBLACIÓN 2001 (hab)	DEMANDA BAJA (Hm3/año)	INCONTROLADOS	DEMANDA ALTA (Hm3/año)	DEMANDA DOMÉSTICA (Hm3/año)	DEMANDA COMERCIAL (Hm3/año)	DEMANDA INDUSTRIAL (Hm3/año)	DEMANDA MUNICIPAL (Hm3/año)	DEMANDA RIEGO PRIVADO (Hm3/año)	DEMANDA GANADERA (Hm3/año)
TOTAL SISTEMA	70.284	5,814	24,76%	7,727	3,668	0,393	1,260	0,376	0,004	0,113

	DOTACIÓN BAJA (lit/hab/día)	DOTACIÓN ALTA (lit/hab/día)	DOTACIÓN DOMÉSTICA (lit/hab/día)	DOTACIÓN COMERCIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN INDUSTRIAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN MUNICIPAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN RIEGO PRIVADO (lit/hab/día)	DOTACIÓN GANADERA (lit/hab/día)
TOTAL SISTEMA	226,6	301,2	143,0	15,3	49,1	14,7	0,2	4,4

DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LAS DEMANDAS EN EL SISTEMA DURANGUESADO
- ESCENARIO FUTURO 2 (AÑO 2020) -

	DOTACIONES UNITARIAS EN ALTA (LIT/HAB/DÍA)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	188,9	188,0	189,6	189,5	185,6	200,8	203,6	179,6	196,5	188,7	184,9	185,3
Comercial	20,2	20,1	20,3	20,3	19,9	21,5	21,8	19,2	21,1	20,2	19,8	19,8
Industrial	64,9	64,6	65,1	65,1	63,7	68,9	69,9	61,7	67,5	64,8	63,5	63,6
Municipal	19,4	19,3	19,4	19,4	19,0	20,6	20,9	18,4	20,1	19,3	18,9	19,0
Riego Privado	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Ganadera	5,8	5,8	5,8	5,8	5,7	6,2	6,3	5,5	6,0	5,8	5,7	5,7
Total	299,3	298,0	300,4	300,3	294,2	318,2	322,7	284,6	311,5	299,1	293,1	293,6

	CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA CLIMA MEDIO (Hm³)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	0,41	0,37	0,41	0,40	0,40	0,42	0,44	0,39	0,41	0,41	0,39	0,40
Comercial	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Industrial	0,14	0,13	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,13	0,14	0,14	0,13	0,14
Municipal	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Total	0,65	0,59	0,65	0,63	0,64	0,67	0,70	0,62	0,66	0,65	0,62	0,64

	CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA CLIMA EXTREMO (Hm³)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	0,41	0,37	0,41	0,40	0,41	0,43	0,46	0,41	0,43	0,41	0,39	0,40
Comercial	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04
Industrial	0,14	0,13	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,13	0,14	0,14	0,13	0,14
Municipal	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Total	0,65	0,59	0,66	0,64	0,64	0,68	0,72	0,64	0,67	0,66	0,62	0,64

CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA SITUACIÓN DE INICIO DE SEQUÍA (Hm ³)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	0,41	0,37	0,41	0,40	0,41	0,43	0,46	0,41	0,43	0,41	0,39	0,40
Comercial	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04
Industrial	0,14	0,13	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,13	0,14	0,14	0,13	0,14
Municipal	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Total	0,65	0,59	0,66	0,64	0,64	0,68	0,72	0,64	0,67	0,66	0,62	0,64

CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA SITUACIÓN DE SEQUÍA (Hm ³)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	0,38	0,34	0,38	0,37	0,38	0,40	0,42	0,38	0,40	0,38	0,36	0,37
Comercial	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Industrial	0,13	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,12	0,13	0,13	0,12	0,13
Municipal	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Total	0,60	0,54	0,61	0,59	0,60	0,63	0,67	0,59	0,62	0,61	0,57	0,59

CONSUMOS MENSUALES EN ALTA PARA SITUACIÓN DE SEQUÍA GRAVE (Hm ³)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Doméstica	0,35	0,32	0,35	0,34	0,35	0,37	0,39	0,34	0,36	0,35	0,33	0,34
Comercial	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Industrial	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,11	0,12	0,12	0,11	0,12
Municipal	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04
Riego Privado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ganadera	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Total	0,55	0,50	0,56	0,54	0,55	0,58	0,61	0,54	0,57	0,56	0,53	0,54

APÉNDICE N°4

CAUDALES RESTITUIDOS AL RÉGIMEN NATURAL

SERIES DE CAUDALES MEDIOS MENSUALES RESTITUIDOS AL RÉGIMEN NATURAL (m³/s)

Enero 1951 - Septiembre 2005

Fecha	H152- Audicana	H154- Ozaeta	CHE108- E.Urrunaga	CHE107- E.Ullibarri	SA13- Elgea	E.Undurraga	IB32- Urkizu	CHN164- Lemoa	IB11- Mañaria	IB21- Oromiño
Enero 1951	1,641	2,050	4,636	6,263	-	2,797	12,340	12,911	-	1,725
Febrero 1951	3,440	4,358	9,135	13,007	-	1,792	7,809	8,231	-	1,172
Marzo 1951	2,550	3,393	8,785	9,530	-	0,690	2,928	3,088	-	0,478
Abril 1951	1,498	1,977	3,678	5,451	-	0,370	1,578	1,665	-	0,249
Mayo 1951	1,444	2,332	5,249	6,335	-	0,310	1,347	1,422	-	0,195
Junio 1951	0,995	1,563	3,103	4,129	-	0,291	1,283	1,354	-	0,186
Julio 1951	0,434	0,649	1,091	1,661	-	0,105	0,471	0,496	-	0,066
Agosto 1951	0,252	0,345	0,702	1,126	-	0,080	0,343	0,360	-	0,035
Septiembre 1951	0,147	0,194	0,435	0,703	-	0,043	0,193	0,201	-	0,020
Octubre 1951	0,209	0,221	0,988	1,362	-	0,180	0,583	0,646	-	0,082
Noviembre 1951	1,661	1,010	2,174	4,175	-	0,608	2,411	2,550	-	0,361
Diciembre 1951	1,232	1,368	4,118	4,553	-	0,696	2,839	2,978	-	0,393
Enero 1952	3,213	4,112	11,127	12,758	-	2,358	9,945	10,437	-	1,398
Febrero 1952	3,805	4,964	10,596	13,993	-	2,072	8,623	9,051	-	1,249
Marzo 1952	2,379	2,699	4,881	7,754	-	0,369	1,497	1,582	-	0,262
Abril 1952	3,151	3,749	7,546	11,066	-	0,889	3,724	3,915	-	0,523
Mayo 1952	0,943	1,283	2,147	3,316	-	0,156	0,660	0,696	-	0,105
Junio 1952	0,429	0,583	1,156	1,705	-	0,082	0,369	0,389	-	0,051
Julio 1952	0,340	0,413	0,790	1,430	-	0,121	0,417	0,455	-	0,047
Agosto 1952	0,158	0,191	0,421	0,691	-	0,034	0,158	0,166	-	0,019
Septiembre 1952	0,106	0,129	0,351	0,604	-	0,029	0,121	0,125	-	0,010
Octubre 1952	0,678	0,430	1,190	2,408	-	0,296	0,994	1,105	-	0,185
Noviembre 1952	2,119	1,868	5,240	6,732	-	1,817	7,738	8,139	-	1,105
Diciembre 1952	2,394	2,886	7,643	8,947	-	1,620	6,784	7,121	-	0,975
Enero 1953	4,716	5,512	11,376	16,282	-	1,921	8,061	8,465	-	1,178
Febrero 1953	3,510	5,717	17,322	16,133	-	1,516	6,584	6,943	-	0,988
Marzo 1953	1,064	1,159	2,074	3,339	-	0,290	1,216	1,284	-	0,214
Abril 1953	0,872	1,177	2,608	3,316	-	0,146	0,633	0,667	-	0,094
Mayo 1953	0,669	0,942	2,012	2,582	-	0,095	0,393	0,413	-	0,048
Junio 1953	0,376	1,012	3,638	2,723	-	1,113	4,268	4,487	-	0,547
Julio 1953	0,187	0,413	0,897	0,941	-	0,118	0,474	0,497	-	0,072
Agosto 1953	0,096	0,198	0,497	0,547	-	0,055	0,246	0,258	-	0,032
Septiembre 1953	0,139	0,162	0,640	1,028	-	0,668	2,592	2,807	-	0,454
Octubre 1953	1,963	1,309	2,865	5,722	-	2,234	9,502	9,984	-	1,382
Noviembre 1953	0,980	0,758	2,158	2,670	-	1,383	5,856	6,152	-	0,828
Diciembre 1953	0,839	0,483	0,838	2,141	-	1,597	6,950	7,325	-	1,016
Enero 1954	1,584	3,260	14,676	10,204	-	0,842	3,639	3,828	-	0,542
Febrero 1954	2,673	4,961	14,875	13,981	-	0,183	0,762	0,804	-	0,143
Marzo 1954	2,102	3,061	6,611	8,454	-	2,015	8,510	8,938	-	1,154
Abril 1954	1,163	1,960	5,118	5,331	-	2,682	11,262	11,813	-	1,561
Mayo 1954	1,391	2,489	7,287	6,866	-	1,708	7,112	7,465	-	1,066
Junio 1954	0,665	0,903	1,697	2,581	-	1,067	4,428	4,654	-	0,656
Julio 1954	0,278	0,406	0,957	1,295	-	0,563	2,203	2,308	-	0,294
Agosto 1954	0,158	0,226	0,596	0,877	-	0,438	1,842	1,938	-	0,263
Septiembre 1954	0,134	0,160	0,503	0,832	-	0,121	0,517	0,544	-	0,071
Octubre 1954	0,100	0,112	0,343	0,555	-	0,073	0,316	0,331	-	0,037
Noviembre 1954	0,148	0,159	0,514	0,818	-	0,120	0,413	0,454	-	0,041

Apéndice Nº4: Caudales Restituidos al Régimen Natural

Página 1
PO1576-PES-AP 4-REV 0



BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGEOA
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

FUICRUM

Fecha	H152- Audicana	H154- Ozaeta	CHE108- E.Urrunaga	CHE107- E.Ullibarri	SA13- Elgea	E.Undurraga	IB32- Urkizu	CHN164- Lemoa	IB11- Mañaria	IB21- Oromiño
Diciembre 1954	0,799	0,770	2,620	2,761	-	0,259	0,978	1,069	-	0,210
Enero 1955	1,975	2,214	6,707	7,251	-	0,221	0,928	0,980	-	0,131
Febrero 1955	1,799	2,201	5,203	6,603	-	0,806	3,549	3,744	-	0,528
Marzo 1955	1,180	1,763	4,125	4,815	-	0,597	2,497	2,628	-	0,413
Abril 1955	0,550	0,728	1,522	2,049	-	0,222	0,942	0,997	-	0,165
Mayo 1955	0,263	0,369	0,938	1,230	-	0,114	0,508	0,537	-	0,077
Junio 1955	0,191	0,322	0,688	1,065	-	0,069	0,312	0,328	-	0,040
Julio 1955	0,112	0,166	0,464	0,773	-	0,041	0,196	0,206	-	0,023
Agosto 1955	0,060	0,085	0,185	0,282	-	0,025	0,118	0,123	-	0,013
Septiembre 1955	0,049	0,070	0,310	0,436	-	0,028	0,126	0,131	-	0,008
Octubre 1955	0,154	0,131	0,759	1,089	-	0,160	0,453	0,509	-	0,076
Noviembre 1955	0,585	0,328	0,871	1,618	-	0,126	0,337	0,366	-	0,079
Diciembre 1955	0,713	0,644	1,391	2,291	-	0,249	0,781	0,835	-	0,133
Enero 1956	2,691	2,597	7,309	8,626	-	1,060	4,174	4,394	-	0,607
Febrero 1956	2,820	4,380	11,415	12,232	-	1,344	5,862	6,179	-	0,875
Marzo 1956	1,719	1,832	2,828	5,248	-	0,298	1,240	1,311	-	0,233
Abril 1956	1,308	2,031	5,491	5,907	-	0,486	1,779	1,877	-	0,240
Mayo 1956	1,339	1,680	4,095	4,808	-	0,268	1,017	1,077	-	0,143
Junio 1956	0,652	0,826	1,502	2,245	-	0,078	0,304	0,321	-	0,042
Julio 1956	0,232	0,343	0,657	0,996	-	0,040	0,174	0,183	-	0,022
Agosto 1956	0,133	0,186	0,415	0,688	-	0,022	0,108	0,112	-	0,012
Septiembre 1956	0,206	0,167	0,439	0,909	-	0,017	0,077	0,080	-	0,007
Octubre 1956	0,145	0,167	0,739	1,119	-	0,090	0,239	0,260	-	0,015
Noviembre 1956	1,756	2,134	7,462	7,800	-	2,072	7,300	7,660	-	0,903
Diciembre 1956	1,470	1,520	3,349	4,653	-	0,432	1,684	1,772	-	0,283
Enero 1957	1,689	2,224	5,247	6,407	-	0,898	3,429	3,593	-	0,448
Febrero 1957	1,718	1,819	2,595	5,056	-	0,215	0,776	0,816	-	0,124
Marzo 1957	0,778	0,794	1,114	2,228	-	0,106	0,395	0,416	-	0,057
Abril 1957	0,770	1,101	1,617	2,718	-	0,063	0,242	0,254	-	0,028
Mayo 1957	1,091	1,280	1,832	3,497	-	0,049	0,177	0,184	-	0,015
Junio 1957	1,296	1,713	2,373	4,472	-	0,398	0,918	0,943	-	0,025
Julio 1957	0,447	0,612	0,695	1,515	-	0,067	0,184	0,190	-	0,011
Agosto 1957	0,191	0,268	0,347	0,687	-	0,027	0,088	0,091	-	0,006
Septiembre 1957	0,117	0,159	0,371	0,669	-	0,018	0,071	0,072	-	0,003
Octubre 1957	0,093	0,097	0,208	0,394	-	0,014	0,046	0,047	-	0,002
Noviembre 1957	0,520	0,420	1,288	1,976	-	0,294	0,667	0,711	-	0,044
Diciembre 1957	0,527	0,787	2,360	2,454	-	1,366	4,721	4,952	-	0,594
Enero 1958	1,265	1,717	6,845	5,527	-	1,155	4,587	4,813	-	0,630
Febrero 1958	1,513	1,457	2,813	4,480	-	0,422	1,537	1,609	-	0,226
Marzo 1958	1,842	3,042	8,702	8,332	-	1,755	7,033	7,385	-	0,982
Abril 1958	1,678	3,058	7,785	8,151	-	0,869	3,032	3,157	-	0,349
Mayo 1958	1,560	1,567	1,844	4,307	-	0,255	0,970	1,017	-	0,144
Junio 1958	0,655	0,861	1,165	2,406	-	0,127	0,509	0,534	-	0,066
Julio 1958	0,324	0,510	0,678	1,316	-	0,073	0,301	0,315	-	0,034
Agosto 1958	0,164	0,257	0,426	0,783	-	0,041	0,182	0,189	-	0,019
Septiembre 1958	0,121	0,152	0,307	0,595	-	0,026	0,122	0,126	-	0,011
Octubre 1958	0,189	0,133	0,317	0,710	-	0,032	0,125	0,131	-	0,007
Noviembre 1958	1,279	1,239	4,111	4,840	-	1,050	3,365	3,562	-	0,434
Diciembre 1958	2,740	2,904	7,659	9,788	-	1,583	5,915	6,185	-	0,735
Enero 1959	4,089	3,622	5,056	10,848	-	1,053	4,380	4,610	-	0,663
Febrero 1959	2,594	2,078	1,912	6,244	-	0,205	0,839	0,887	-	0,157

Apéndice Nº4: Caudales
Restituidos al Régimen
Natural

Página 2
PO1576-PES-AP 4-REV 0



BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOA
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

FUICRUM

Fecha	H152- Audicana	H154- Ozaeta	CHE108- E.Urrunaga	CHE107- E.Ullibarri	SA13- Elgea	E.Undurraga	IB32- Urkizu	CHN164- Lemoa	IB11- Mañaria	IB21- Oromiño
Marzo 1959	1,314	1,326	2,673	4,282	-	0,573	1,916	1,993	-	0,205
Abril 1959	0,668	0,883	2,445	2,670	-	0,229	0,862	0,904	-	0,111
Mayo 1959	0,650	0,901	1,743	2,626	-	0,069	0,256	0,267	-	0,029
Junio 1959	0,352	0,525	0,904	1,525	-	0,043	0,163	0,169	-	0,015
Julio 1959	0,167	0,261	0,492	0,804	-	0,021	0,092	0,095	-	0,009
Agosto 1959	0,102	0,141	0,296	0,490	-	0,016	0,069	0,071	-	0,005
Septiembre 1959	0,220	0,262	0,484	1,295	-	0,153	0,694	0,815	-	0,222
Octubre 1959	1,709	1,637	3,305	5,951	-	0,815	3,387	3,575	-	0,503
Noviembre 1959	3,327	3,157	5,418	9,628	-	1,211	4,899	5,137	-	0,679
Diciembre 1959	7,209	7,069	10,938	21,310	-	2,582	10,430	10,955	-	1,477
Enero 1960	4,251	4,337	8,001	12,875	-	1,651	6,400	6,707	-	0,867
Febrero 1960	3,181	2,911	3,138	8,504	-	0,414	1,736	1,832	-	0,289
Marzo 1960	2,311	2,215	3,448	6,444	-	0,291	1,221	1,288	-	0,187
Abril 1960	1,101	1,333	1,939	3,545	-	0,219	0,738	0,769	-	0,086
Mayo 1960	0,512	0,667	0,949	1,826	-	0,093	0,363	0,381	-	0,043
Junio 1960	0,320	0,375	0,639	1,270	-	0,055	0,235	0,245	-	0,024
Julio 1960	0,168	0,200	0,314	0,606	-	0,032	0,143	0,148	-	0,014
Agosto 1960	0,113	0,137	0,290	0,604	-	0,028	0,114	0,118	-	0,008
Septiembre 1960	0,081	0,110	0,425	0,710	-	0,032	0,127	0,134	-	0,005
Octubre 1960	1,026	1,003	2,435	3,678	-	0,593	2,538	2,751	-	0,504
Noviembre 1960	1,823	1,796	3,519	5,492	-	0,445	1,928	2,034	-	0,283
Diciembre 1960	5,250	6,731	18,801	20,629	-	3,760	15,171	15,917	-	2,030
Enero 1961	6,409	6,281	12,639	18,537	-	2,422	10,315	10,845	-	1,884
Febrero 1961	4,394	3,495	4,337	10,421	-	0,804	3,339	3,526	-	0,628
Marzo 1961	1,697	1,454	1,741	4,273	-	0,263	1,129	1,197	-	0,215
Abril 1961	0,721	0,746	2,451	2,620	-	0,284	1,109	1,180	-	0,421
Mayo 1961	0,449	0,555	1,496	1,653	-	0,145	0,574	0,603	-	0,147
Junio 1961	0,343	0,488	1,027	1,278	-	0,101	0,414	0,430	-	0,105
Julio 1961	0,170	0,244	0,438	0,639	-	0,046	0,201	0,209	-	0,047
Agosto 1961	0,109	0,148	0,287	0,479	-	0,027	0,125	0,129	-	0,024
Septiembre 1961	0,136	0,167	0,626	0,985	-	0,041	0,172	0,180	-	0,013
Octubre 1961	1,242	0,897	3,006	3,312	-	0,749	2,673	2,847	-	0,589
Noviembre 1961	4,001	3,404	11,058	11,828	-	2,662	11,343	11,914	-	2,114
Diciembre 1961	5,440	3,323	3,467	11,040	-	0,656	2,747	2,890	-	0,552
Enero 1962	2,896	2,701	5,224	8,045	-	1,144	4,642	4,873	-	0,757
Febrero 1962	4,886	4,948	9,644	14,923	-	1,898	7,992	8,405	-	1,168
Marzo 1962	2,374	2,325	3,629	6,620	-	0,748	2,989	3,131	-	0,509
Abril 1962	2,143	2,228	5,598	6,287	-	1,162	4,806	5,048	-	0,815
Mayo 1962	0,871	1,176	2,736	3,112	-	0,558	2,159	2,275	-	0,392
Junio 1962	0,441	0,669	1,141	1,693	-	0,195	0,769	0,809	-	0,115
Julio 1962	0,279	0,358	0,616	1,050	-	0,105	0,436	0,457	-	0,057
Agosto 1962	0,150	0,192	0,344	0,543	-	0,061	0,260	0,272	-	0,031
Septiembre 1962	0,100	0,127	0,268	0,494	-	0,037	0,171	0,178	-	0,018
Octubre 1962	0,085	0,100	0,359	0,479	-	0,039	0,164	0,175	-	0,021
Noviembre 1962	0,638	0,994	5,475	3,175	-	1,346	5,542	5,873	-	1,279
Diciembre 1962	1,529	1,734	8,133	5,393	-	1,868	7,784	8,180	-	1,276
Enero 1963	3,181	2,634	4,091	8,079	-	0,758	3,222	3,382	-	0,734
Febrero 1963	1,993	1,992	5,125	5,846	-	1,247	5,222	5,481	-	1,006
Marzo 1963	1,378	2,077	6,236	5,609	-	1,227	5,070	5,318	-	0,961
Abril 1963	1,133	1,596	4,762	4,145	-	0,757	3,170	3,335	-	0,620
Mayo 1963	0,670	0,779	1,334	2,040	-	0,202	0,842	0,887	-	0,148

Fecha	H152- Audicana	H154- Ozaeta	CHE108- E.Urrunaga	CHE107- E.Ullibarri	SA13- Elgea	E.Undurraga	IB32- Urkizu	CHN164- Lemoa	IB11- Mañaria	IB21- Oromiño
Junio 1963	0,385	0,528	0,937	1,548	-	0,113	0,481	0,505	-	0,070
Julio 1963	0,202	0,320	0,570	0,868	-	0,070	0,295	0,308	-	0,037
Agosto 1963	0,271	0,372	1,304	1,263	-	0,122	0,412	0,442	-	0,182
Septiembre 1963	0,167	0,508	3,497	1,337	-	1,166	4,213	4,460	-	0,898
Octubre 1963	0,570	0,584	1,868	1,469	-	0,420	1,743	1,829	-	0,445
Noviembre 1963	0,522	0,826	2,156	2,047	-	0,331	1,222	1,281	-	0,250
Diciembre 1963	2,227	1,741	3,133	5,252	-	0,634	2,540	2,661	-	0,377
Enero 1964	1,304	1,144	2,592	3,242	-	0,389	1,538	1,616	-	0,264
Febrero 1964	0,883	1,298	4,302	3,559	-	0,850	3,495	3,668	-	0,554
Marzo 1964	1,021	1,351	3,427	3,580	-	0,688	2,730	2,858	-	0,526
Abril 1964	2,244	2,478	7,380	7,165	-	1,687	7,259	7,625	-	1,533
Mayo 1964	0,522	0,721	1,381	1,834	-	0,199	0,835	0,879	-	0,177
Junio 1964	0,236	0,361	0,742	0,944	-	0,101	0,439	0,462	-	0,080
Julio 1964	0,128	0,185	0,415	0,537	-	0,057	0,258	0,271	-	0,041
Agosto 1964	0,079	0,112	0,330	0,451	-	0,039	0,178	0,185	-	0,023
Septiembre 1964	0,068	0,079	0,259	0,381	-	0,024	0,117	0,121	-	0,013
Octubre 1964	0,307	0,234	1,751	1,341	-	0,346	1,083	1,162	-	0,520
Noviembre 1964	0,893	0,796	2,829	2,523	-	0,833	3,406	3,577	-	0,823
Diciembre 1964	2,173	2,161	9,857	6,646	-	2,109	8,896	9,360	-	1,550
Enero 1965	4,481	3,938	8,799	11,790	-	1,836	7,868	8,267	-	1,621
Febrero 1965	2,753	2,240	2,924	6,606	-	0,492	1,925	2,024	-	0,366
Marzo 1965	2,448	2,757	5,915	7,800	-	1,256	5,244	5,509	-	0,944
Abril 1965	1,940	2,274	7,540	6,418	-	1,645	6,919	7,272	-	1,288
Mayo 1965	1,015	1,402	2,769	3,552	-	0,485	1,991	2,096	-	0,379
Junio 1965	0,480	0,693	1,269	1,832	-	0,206	0,856	0,903	-	0,149
Julio 1965	0,256	0,360	0,662	0,961	-	0,111	0,482	0,508	-	0,073
Agosto 1965	0,153	0,212	0,491	0,703	-	0,078	0,334	0,351	-	0,042
Septiembre 1965	0,234	0,223	0,979	1,144	-	0,096	0,345	0,367	-	0,177
Octubre 1965	0,824	0,765	1,596	2,670	-	0,308	0,905	0,960	-	0,321
Noviembre 1965	1,914	1,736	4,904	5,506	-	1,225	5,008	5,266	-	1,149
Diciembre 1965	4,929	4,320	11,560	13,558	-	2,664	11,237	11,813	-	2,045
Enero 1966	3,186	2,671	3,788	7,744	-	0,668	2,737	2,880	-	0,502
Febrero 1966	2,505	2,737	5,089	7,802	-	1,005	4,229	4,440	-	0,915
Marzo 1966	2,957	2,773	6,076	8,243	-	1,009	4,184	4,402	-	0,669
Abril 1966	1,836	1,729	2,274	4,806	-	0,254	1,048	1,096	-	0,311
Mayo 1966	1,308	1,460	3,131	3,823	-	0,537	2,191	2,299	-	0,444
Junio 1966	1,229	1,716	3,349	4,162	-	0,675	2,712	2,843	-	0,475
Julio 1966	0,490	0,586	0,855	1,538	-	0,132	0,551	0,579	-	0,091
Agosto 1966	0,238	0,303	0,430	0,749	-	0,067	0,282	0,297	-	0,044
Septiembre 1966	0,143	0,172	0,348	0,576	-	0,038	0,179	0,187	-	0,024
Octubre 1966	0,584	0,666	2,993	2,469	-	0,621	2,281	2,433	-	0,779
Noviembre 1966	8,072	6,040	12,839	19,984	-	3,159	13,386	14,060	-	2,360
Diciembre 1966	5,402	4,564	10,847	14,077	-	2,249	9,523	10,013	-	1,729
Enero 1967	3,253	2,999	6,658	8,844	-	1,307	5,654	5,944	-	1,318
Febrero 1967	1,605	1,440	2,064	4,120	-	0,341	1,420	1,503	-	0,284
Marzo 1967	0,931	0,979	1,656	2,759	-	0,188	0,807	0,852	-	0,155
Abril 1967	0,917	1,196	2,897	3,029	-	0,406	1,447	1,506	-	0,412
Mayo 1967	0,721	1,065	2,146	2,521	-	0,309	1,190	1,243	-	0,258
Junio 1967	0,420	0,639	1,066	1,446	-	0,118	0,475	0,499	-	0,091
Julio 1967	0,186	0,294	0,567	0,765	-	0,063	0,259	0,271	-	0,042
Agosto 1967	0,098	0,149	0,342	0,436	-	0,036	0,159	0,166	-	0,022

Apéndice Nº4: Caudales Restituidos al Régimen Natural

Página 4
PO1576-PES-AP 4-REV 0



BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOA
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

FUICRUM

Fecha	H152- Audicana	H154- Ozaeta	CHE108- E.Urrunaga	CHE107- E.Ullibarri	SA13- Elgea	E.Undurraga	IB32- Urkizu	CHN164- Lemoa	IB11- Mañaria	IB21- Oromiño
Septiembre 1967	0,074	0,105	0,313	0,409	-	0,025	0,113	0,117	-	0,012
Octubre 1967	0,271	0,293	0,438	1,049	-	0,026	0,103	0,105	-	0,009
Noviembre 1967	3,315	2,288	4,107	7,955	-	1,013	4,069	4,301	-	1,278
Diciembre 1967	3,638	3,646	10,534	11,388	-	3,016	12,896	13,541	-	2,045
Enero 1968	5,603	5,059	13,165	15,378	-	2,763	12,006	12,624	-	2,125
Febrero 1968	3,576	3,079	4,580	9,234	-	0,932	3,836	4,031	-	0,715
Marzo 1968	1,609	2,073	4,029	5,457	-	0,869	3,696	3,883	-	0,801
Abril 1968	1,777	2,035	3,994	5,570	-	0,915	3,834	4,041	-	0,570
Mayo 1968	0,773	1,039	1,794	2,750	-	0,244	1,088	1,144	-	0,322
Junio 1968	0,396	0,615	1,291	1,470	-	0,146	0,585	0,616	-	0,107
Julio 1968	0,193	0,293	0,534	0,759	-	0,077	0,321	0,337	-	0,048
Agosto 1968	0,146	0,180	0,485	0,758	-	0,050	0,224	0,233	-	0,026
Septiembre 1968	0,084	0,104	0,296	0,390	-	0,036	0,160	0,165	-	0,020
Octubre 1968	0,069	0,074	0,167	0,250	-	0,023	0,093	0,096	-	0,012
Noviembre 1968	0,277	0,269	0,771	0,950	-	0,047	0,165	0,177	-	0,042
Diciembre 1968	1,197	1,256	4,748	3,578	-	1,064	4,069	4,277	-	1,206
Enero 1969	1,238	1,131	2,625	3,028	-	0,474	1,939	2,036	-	0,571
Febrero 1969	2,165	1,595	3,854	5,032	-	0,916	3,862	4,058	-	0,736
Marzo 1969	2,458	2,155	4,952	6,557	-	0,974	4,194	4,407	-	0,751
Abril 1969	1,930	1,992	5,613	5,582	-	1,141	4,964	5,213	-	0,980
Mayo 1969	0,963	1,329	2,389	3,303	-	0,432	1,785	1,878	-	0,409
Junio 1969	0,446	0,773	1,197	1,765	-	0,211	0,858	0,906	-	0,191
Julio 1969	0,230	0,396	0,589	0,848	-	0,113	0,463	0,489	-	0,084
Agosto 1969	0,141	0,193	0,424	0,570	-	0,066	0,297	0,312	-	0,043
Septiembre 1969	0,213	0,255	0,775	1,053	-	0,136	0,429	0,463	-	0,070
Octubre 1969	0,150	0,206	0,286	0,526	-	0,051	0,168	0,178	-	0,031
Noviembre 1969	0,377	0,405	0,745	1,200	-	0,060	0,198	0,215	-	0,027
Diciembre 1969	3,639	3,329	16,956	10,937	-	3,877	16,451	17,318	-	2,934
Enero 1970	3,662	3,431	5,492	10,058	-	0,969	3,978	4,171	-	0,898
Febrero 1970	3,307	3,683	7,946	10,519	-	1,999	8,545	8,975	-	1,396
Marzo 1970	2,359	2,248	6,137	6,614	-	1,275	5,481	5,760	-	1,003
Abril 1970	1,051	1,242	2,999	3,270	-	0,744	3,260	3,427	-	0,608
Mayo 1970	0,731	1,287	2,710	2,789	-	0,634	2,594	2,731	-	0,414
Junio 1970	0,413	0,657	1,133	1,618	-	0,223	0,938	0,991	-	0,152
Julio 1970	0,210	0,301	0,631	0,804	-	0,121	0,515	0,544	-	0,075
Agosto 1970	0,128	0,184	0,602	0,723	-	0,097	0,391	0,414	-	0,041
Septiembre 1970	0,091	0,111	0,308	0,441	-	0,058	0,229	0,240	-	0,024
Octubre 1970	0,081	0,125	0,568	0,566	-	0,063	0,218	0,232	-	0,022
Noviembre 1970	0,316	0,362	1,018	1,104	-	0,071	0,248	0,264	-	0,269
Diciembre 1970	0,938	0,957	2,410	2,582	-	0,429	1,375	1,457	-	0,495
Enero 1971	1,254	1,272	2,103	3,399	-	0,331	1,202	1,254	-	0,437
Febrero 1971	1,739	1,569	4,271	4,463	-	0,901	3,707	3,893	-	0,850
Marzo 1971	2,620	3,234	9,054	8,869	-	1,878	7,844	8,258	-	1,270
Abril 1971	2,156	2,189	3,280	5,844	-	0,505	1,995	2,083	-	0,628
Mayo 1971	1,622	1,912	3,542	5,089	-	0,980	3,879	4,067	-	0,643
Junio 1971	1,184	1,659	3,440	3,999	-	0,580	2,394	2,508	-	0,541
Julio 1971	0,598	0,705	1,199	1,948	-	0,199	0,815	0,858	-	0,185
Agosto 1971	0,279	0,330	0,594	0,899	-	0,101	0,428	0,450	-	0,083
Septiembre 1971	0,164	0,181	0,368	0,577	-	0,062	0,258	0,270	-	0,043
Octubre 1971	0,127	0,190	0,464	0,610	-	0,049	0,192	0,200	-	0,024
Noviembre 1971	1,102	1,917	8,823	5,724	-	2,232	9,035	9,521	-	1,530

Fecha	H152- Audicana	H154- Ozaeta	CHE108- E.Urrunaga	CHE107- E.Ullibarri	SA13- Elgea	E.Undurraga	IB32- Urkizu	CHN164- Lemoa	IB11- Mañaria	IB21- Oromiño
Diciembre 1971	1,497	1,941	6,537	5,517	-	1,558	6,576	6,913	-	1,116
Enero 1972	2,768	3,795	11,058	10,259	-	2,393	10,456	10,987	-	1,706
Febrero 1972	4,722	4,025	8,773	12,385	-	1,934	8,398	8,813	-	1,492
Marzo 1972	3,441	2,671	4,020	8,247	-	0,701	2,868	3,011	-	0,578
Abril 1972	2,478	2,482	5,464	6,890	-	1,201	4,957	5,205	-	0,975
Mayo 1972	2,355	2,964	7,691	7,584	-	1,410	6,350	6,668	-	1,136
Junio 1972	0,924	1,249	2,379	3,265	-	0,349	1,371	1,449	-	0,244
Julio 1972	0,444	0,542	0,940	1,407	-	0,157	0,661	0,697	-	0,106
Agosto 1972	0,503	0,360	0,927	1,430	-	0,123	0,491	0,523	-	0,069
Septiembre 1972	0,561	0,536	0,779	1,709	-	0,093	0,339	0,357	-	0,040
Octubre 1972	1,409	0,791	0,667	2,862	-	0,054	0,196	0,205	-	0,026
Noviembre 1972	0,946	0,660	0,572	2,018	-	0,030	0,120	0,124	-	0,013
Diciembre 1972	1,538	1,354	1,928	3,746	-	0,188	0,470	0,492	-	0,331
Enero 1973	1,496	1,683	3,984	4,370	-	1,001	3,763	3,947	-	0,741
Febrero 1973	2,568	3,344	11,330	9,294	-	3,041	12,849	13,507	-	1,853
Marzo 1973	1,905	2,008	4,040	5,395	-	0,769	3,151	3,310	-	0,539
Abril 1973	1,425	1,843	5,189	4,778	-	1,307	5,479	5,764	-	0,697
Mayo 1973	0,731	0,914	1,344	2,311	-	0,197	0,807	0,853	-	0,143
Junio 1973	0,871	0,945	1,364	2,487	-	0,148	0,537	0,571	-	0,072
Julio 1973	0,296	0,362	0,475	0,911	-	0,063	0,263	0,276	-	0,037
Agosto 1973	0,188	0,249	0,508	0,859	-	0,051	0,195	0,203	-	0,020
Septiembre 1973	0,134	0,176	0,422	0,651	-	0,044	0,171	0,181	-	0,019
Octubre 1973	0,181	0,311	0,507	0,802	-	0,065	0,177	0,191	-	0,032
Noviembre 1973	0,299	0,468	0,738	1,084	-	0,044	0,128	0,135	-	0,031
Diciembre 1973	1,343	1,437	5,258	3,733	-	1,313	4,874	5,156	-	1,025
Enero 1974	1,572	1,391	2,773	3,772	-	0,822	3,424	3,603	-	0,408
Febrero 1974	4,060	3,515	11,676	10,961	-	2,472	10,702	11,252	-	1,907
Marzo 1974	3,086	3,098	7,499	8,777	-	1,557	6,622	6,965	-	1,254
Abril 1974	1,738	1,900	3,264	4,982	-	0,631	2,544	2,683	-	0,334
Mayo 1974	0,690	0,908	1,513	2,276	-	0,209	0,839	0,885	-	0,148
Junio 1974	0,342	0,460	0,769	1,211	-	0,111	0,463	0,489	-	0,073
Julio 1974	0,207	0,261	0,485	0,756	-	0,066	0,290	0,304	-	0,039
Agosto 1974	0,139	0,159	0,361	0,594	-	0,045	0,198	0,206	-	0,022
Septiembre 1974	0,116	0,156	0,383	0,547	-	0,037	0,155	0,160	-	0,013
Octubre 1974	1,386	2,108	10,390	5,664	-	3,070	13,157	13,897	-	2,021
Noviembre 1974	3,667	3,665	12,271	10,498	-	2,446	10,670	11,235	-	1,731
Diciembre 1974	2,652	2,185	5,319	6,507	-	1,049	4,541	4,784	-	0,661
Enero 1975	3,512	2,579	4,705	8,228	-	1,053	4,452	4,687	-	0,597
Febrero 1975	3,260	2,251	3,585	7,183	-	0,611	2,677	2,806	-	0,396
Marzo 1975	2,746	3,492	9,677	9,170	-	2,281	10,101	10,622	-	1,464
Abril 1975	3,422	3,781	9,240	10,284	-	1,804	7,965	8,365	-	1,301
Mayo 1975	1,520	1,645	2,980	4,487	-	0,504	2,115	2,219	-	0,323
Junio 1975	0,627	0,963	2,203	2,300	-	0,565	2,308	2,420	-	0,364
Julio 1975	0,309	0,429	0,735	1,032	-	0,127	0,544	0,573	-	0,083
Agosto 1975	0,189	0,239	0,530	0,776	-	0,071	0,338	0,354	-	0,043
Septiembre 1975	0,190	0,175	0,500	0,751	-	0,060	0,249	0,259	-	0,024
Octubre 1975	0,385	0,323	0,829	1,187	-	0,100	0,312	0,338	-	0,044
Noviembre 1975	3,461	2,626	10,264	8,827	-	2,584	10,869	11,455	-	1,805
Diciembre 1975	2,609	2,173	4,880	6,592	-	1,020	4,295	4,513	-	0,799
Enero 1976	1,953	2,157	5,729	5,985	-	1,185	5,099	5,380	-	0,661
Febrero 1976	2,852	3,019	8,330	8,413	-	1,541	6,791	7,142	-	1,154

Apéndice Nº4: Caudales Restituidos al Régimen Natural

Página 6
PO1576-PES-AP 4-REV 0



BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOA
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

FUICRUM

Fecha	H152- Audicana	H154- Ozaeta	CHE108- E.Urrunaga	CHE107- E.Ullibarri	SA13- Elgea	E.Undurraga	IB32- Urkizu	CHN164- Lemoa	IB11- Mañaria	IB21- Oromiño
Marzo 1976	1,559	1,703	4,453	4,556	-	0,731	3,019	3,173	-	0,522
Abril 1976	1,345	1,760	7,034	4,626	-	1,669	7,294	7,671	-	1,083
Mayo 1976	0,844	0,926	1,731	2,381	-	0,273	1,178	1,241	-	0,220
Junio 1976	0,364	0,428	0,837	1,176	-	0,121	0,527	0,558	-	0,089
Julio 1976	0,245	0,283	0,600	0,928	-	0,072	0,331	0,348	-	0,044
Agosto 1976	0,155	0,168	0,444	0,723	-	0,045	0,215	0,224	-	0,024
Septiembre 1976	0,177	0,178	0,395	0,691	-	0,035	0,150	0,155	-	0,014
Octubre 1976	0,687	0,594	0,995	1,917	-	0,106	0,391	0,426	-	0,141
Noviembre 1976	1,327	1,373	3,435	3,629	-	0,728	3,142	3,325	-	0,689
Diciembre 1976	1,955	1,930	5,214	5,296	-	0,941	4,086	4,285	-	1,016
Enero 1977	1,805	1,675	3,221	4,619	-	0,602	2,577	2,710	-	0,540
Febrero 1977	1,766	1,612	2,988	4,449	-	0,528	2,093	2,205	-	0,363
Marzo 1977	1,145	1,033	1,869	2,914	-	0,281	1,066	1,120	-	0,264
Abril 1977	1,320	1,230	3,064	3,317	-	0,709	2,838	2,980	-	0,455
Mayo 1977	1,471	2,103	7,843	5,252	-	1,947	8,390	8,825	-	1,123
Junio 1977	2,797	3,276	7,965	8,917	-	1,450	5,851	6,132	-	1,081
Julio 1977	0,721	0,961	2,219	2,452	-	0,575	1,892	1,995	-	0,279
Agosto 1977	0,743	0,882	2,168	2,215	-	0,287	1,143	1,201	-	0,446
Septiembre 1977	0,496	0,447	0,863	1,153	-	0,100	0,397	0,416	-	0,146
Octubre 1977	0,574	0,412	0,652	1,426	-	0,053	0,232	0,242	-	0,055
Noviembre 1977	1,024	0,858	2,315	2,562	-	0,196	0,672	0,724	-	0,312
Diciembre 1977	1,917	1,688	3,612	4,961	-	0,746	2,998	3,164	-	0,529
Enero 1978	3,697	4,204	13,569	11,675	-	3,112	14,512	15,252	-	2,495
Febrero 1978	3,912	4,115	10,297	11,361	-	1,955	8,521	8,967	-	1,282
Marzo 1978	2,486	2,678	7,622	7,354	-	1,601	7,043	7,422	-	1,049
Abril 1978	3,077	3,490	9,924	9,611	-	2,181	9,431	9,926	-	1,441
Mayo 1978	2,078	2,363	6,347	6,244	-	1,438	6,127	6,452	-	0,877
Junio 1978	0,869	1,091	2,231	2,911	-	0,325	1,250	1,319	-	0,211
Julio 1978	0,453	0,592	1,207	1,460	-	0,169	0,668	0,705	-	0,101
Agosto 1978	0,246	0,305	0,710	0,859	-	0,098	0,405	0,425	-	0,054
Septiembre 1978	0,151	0,174	0,428	0,521	-	0,058	0,253	0,265	-	0,031
Octubre 1978	0,204	0,184	1,385	0,935	-	0,134	0,438	0,481	-	0,039
Noviembre 1978	0,384	0,487	2,143	1,504	-	0,339	0,973	1,049	-	0,073
Diciembre 1978	1,008	0,984	3,017	2,638	-	0,487	1,926	2,028	-	0,371
Enero 1979	3,622	3,758	13,687	10,664	-	2,736	11,888	12,511	-	1,994
Febrero 1979	3,968	3,882	9,972	11,453	-	1,937	8,146	8,571	-	1,221
Marzo 1979	2,487	2,544	5,835	6,930	-	1,301	5,490	5,776	-	0,849
Abril 1979	3,385	4,102	12,941	10,849	-	2,623	11,439	12,045	-	1,555
Mayo 1979	2,064	2,034	4,222	5,749	-	0,619	2,622	2,761	-	0,461
Junio 1979	0,858	0,967	1,764	2,561	-	0,224	0,945	0,998	-	0,166
Julio 1979	0,442	0,468	1,021	1,459	-	0,119	0,530	0,559	-	0,081
Agosto 1979	0,242	0,288	0,808	0,935	-	0,085	0,372	0,393	-	0,047
Septiembre 1979	0,399	0,568	1,868	1,691	-	0,129	0,453	0,495	-	0,113
Octubre 1979	0,957	0,886	2,264	2,594	-	0,374	1,159	1,235	-	0,277
Noviembre 1979	3,319	3,441	10,811	9,975	-	2,726	11,530	12,131	-	1,758
Diciembre 1979	2,225	2,155	5,419	6,185	-	1,191	4,966	5,211	-	0,955
Enero 1980	2,921	3,111	7,496	8,598	-	1,345	5,656	5,949	-	0,998
Febrero 1980	1,458	1,360	2,262	3,698	-	0,332	1,318	1,391	-	0,259
Marzo 1980	3,039	3,040	8,095	8,530	-	1,313	5,458	5,729	-	1,007
Abril 1980	1,932	2,054	4,843	5,382	-	0,812	3,347	3,527	-	0,365
Mayo 1980	1,754	2,107	6,160	5,494	-	1,309	5,548	5,834	-	0,843

Apéndice Nº4: Caudales Restituidos al Régimen Natural

Página 7
PO1576-PES-AP 4-REV 0



BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOA
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

FUICRUM

Fecha	H152- Audicana	H154- Ozaeta	CHE108- E.Urrunaga	CHE107- E.Ullibarri	SA13- Elgea	E.Undurraga	IB32- Urkizu	CHN164- Lemoa	IB11- Mañaria	IB21- Oromiño
Junio 1980	1,708	1,422	2,098	3,998	-	0,209	0,854	0,896	-	0,152
Julio 1980	0,567	0,653	1,176	1,682	-	0,105	0,435	0,456	-	0,067
Agosto 1980	0,257	0,321	0,611	0,848	-	0,057	0,246	0,258	-	0,034
Septiembre 1980	0,156	0,177	0,432	0,554	-	0,035	0,157	0,164	-	0,019
Octubre 1980	1,494	1,149	5,953	4,259	-	1,245	5,122	5,427	-	1,055
Noviembre 1980	1,846	1,650	5,865	5,048	-	1,239	5,268	5,547	-	0,886
Diciembre 1980	5,023	5,444	16,484	15,707	-	3,360	14,330	15,083	-	2,102
Enero 1981	4,281	5,712	16,577	14,908	-	3,242	14,052	14,801	-	2,189
Febrero 1981	2,328	2,776	7,374	7,577	-	1,538	6,689	7,047	-	1,005
Marzo 1981	1,378	1,719	3,966	4,385	-	0,789	3,288	3,462	-	0,521
Abril 1981	1,726	2,083	6,276	5,468	-	0,999	4,178	4,395	-	0,712
Mayo 1981	1,387	1,579	3,486	4,035	-	0,588	2,483	2,615	-	0,410
Junio 1981	0,565	0,703	1,372	1,747	-	0,188	0,803	0,847	-	0,139
Julio 1981	0,307	0,386	0,973	1,174	-	0,109	0,475	0,499	-	0,069
Agosto 1981	0,183	0,229	0,576	0,668	-	0,064	0,283	0,296	-	0,037
Septiembre 1981	0,124	0,141	0,396	0,507	-	0,038	0,187	0,194	-	0,022
Octubre 1981	0,265	0,302	1,261	1,023	-	0,091	0,339	0,370	-	0,196
Noviembre 1981	0,289	0,338	0,742	0,829	-	0,040	0,138	0,145	-	0,067
Diciembre 1981	2,361	2,079	8,020	6,213	-	1,762	7,821	8,224	-	1,759
Enero 1982	3,154	2,728	7,670	7,821	-	1,643	6,938	7,308	-	1,024
Febrero 1982	3,042	2,858	7,137	8,272	-	1,531	6,487	6,822	-	0,996
Marzo 1982	2,977	3,033	8,867	8,327	-	1,913	8,337	8,774	-	1,278
Abril 1982	1,342	1,356	2,347	3,561	-	0,366	1,513	1,597	-	0,296
Mayo 1982	0,625	0,688	1,331	1,932	-	0,165	0,719	0,760	-	0,127
Junio 1982	0,385	0,456	0,919	1,290	-	0,099	0,424	0,446	-	0,063
Julio 1982	0,214	0,242	0,556	0,829	-	0,055	0,250	0,263	-	0,035
Agosto 1982	0,170	0,227	0,465	0,713	-	0,039	0,180	0,187	-	0,020
Septiembre 1982	0,122	0,175	0,373	0,519	-	0,025	0,116	0,120	-	0,012
Octubre 1982	0,801	1,054	4,585	2,809	-	0,706	2,779	2,954	-	0,825
Noviembre 1982	2,383	2,315	6,862	6,568	-	1,568	6,695	7,035	-	1,028
Diciembre 1982	4,522	6,010	16,666	16,003	-	3,751	16,224	17,057	-	2,474
Enero 1983	2,056	2,082	4,291	5,608	-	0,735	3,043	3,206	-	0,513
Febrero 1983	2,938	3,123	8,495	8,706	-	1,794	7,643	8,039	-	1,051
Marzo 1983	2,211	2,802	8,230	7,161	-	1,604	7,011	7,375	-	0,935
Abril 1983	2,675	2,771	6,062	7,737	-	1,229	5,198	5,465	-	0,957
Mayo 1983	0,992	1,250	2,016	3,123	-	0,225	0,950	1,004	-	0,185
Junio 1983	0,478	0,671	1,110	1,607	-	0,118	0,507	0,536	-	0,086
Julio 1983	0,301	0,368	0,816	1,174	-	0,077	0,335	0,350	-	0,045
Agosto 1983	1,381	1,546	4,941	4,903	-	1,340	5,176	5,473	-	0,834
Septiembre 1983	0,786	0,610	1,121	1,855	-	0,131	0,541	0,569	-	0,114
Octubre 1983	0,250	0,207	0,403	0,673	-	0,044	0,197	0,207	-	0,039
Noviembre 1983	0,601	0,362	0,470	1,360	-	0,026	0,115	0,121	-	0,018
Diciembre 1983	2,270	1,734	2,635	5,612	-	0,109	0,307	0,340	-	0,022
Enero 1984	2,574	2,667	7,617	7,492	-	1,692	6,884	7,248	-	1,156
Febrero 1984	3,392	3,810	11,033	10,663	-	2,413	10,288	10,824	-	1,487
Marzo 1984	2,078	2,181	3,938	5,918	-	0,653	2,692	2,836	-	0,499
Abril 1984	1,529	1,559	4,317	4,124	-	0,671	2,781	2,930	-	0,547
Mayo 1984	1,609	1,952	5,447	5,153	-	0,902	3,701	3,896	-	0,590
Junio 1984	1,369	1,490	2,571	3,770	-	0,354	1,349	1,418	-	0,257
Julio 1984	0,500	0,575	0,975	1,465	-	0,129	0,523	0,552	-	0,099
Agosto 1984	0,284	0,303	0,695	1,046	-	0,074	0,318	0,333	-	0,048

Apéndice Nº4: Caudales
Restituidos al Régimen
Natural

Página 8
PO1576-PES-AP 4-REV 0



BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOA
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

FUICRUM

Fecha	H152- Audicana	H154- Ozaeta	CHE108- E.Urrunaga	CHE107- E.Ullibarri	SA13- Elgea	E.Undurraga	IB32- Urkizu	CHN164- Lemoa	IB11- Mañaria	IB21- Oromiño
Septiembre 1984	0,303	0,269	1,012	1,057	-	0,084	0,308	0,329	-	0,032
Octubre 1984	1,302	1,310	3,554	3,948	-	0,734	2,759	2,937	-	0,444
Noviembre 1984	2,762	2,115	4,354	6,716	-	0,882	3,544	3,706	-	0,701
Diciembre 1984	2,484	2,356	6,571	6,746	-	1,279	5,456	5,730	-	0,900
Enero 1985	2,438	3,138	8,562	8,052	-	1,648	7,194	7,555	-	1,098
Febrero 1985	1,680	2,064	3,493	5,122	-	0,529	2,256	2,376	-	0,403
Marzo 1985	1,830	2,514	6,799	6,279	-	1,438	6,296	6,612	-	1,105
Abril 1985	1,100	1,476	2,587	3,612	-	0,396	1,638	1,725	-	0,284
Mayo 1985	1,400	2,298	6,175	5,307	-	1,173	5,335	5,594	-	0,973
Junio 1985	0,665	0,904	1,620	2,239	-	0,253	1,084	1,141	-	0,175
Julio 1985	0,322	0,459	0,901	1,214	-	0,126	0,558	0,587	-	0,079
Agosto 1985	0,174	0,233	0,545	0,629	-	0,076	0,341	0,357	-	0,041
Septiembre 1985	0,104	0,133	0,270	0,353	-	0,043	0,198	0,207	-	0,023
Octubre 1985	0,082	0,091	0,293	0,379	-	0,028	0,140	0,145	-	0,013
Noviembre 1985	0,737	0,626	3,823	2,385	-	0,711	2,521	2,665	-	0,506
Diciembre 1985	0,597	0,633	1,893	1,578	-	0,239	1,004	1,067	-	0,266
Enero 1986	2,456	2,659	11,322	7,437	-	2,888	12,514	13,143	-	2,071
Febrero 1986	3,502	3,377	9,510	9,858	-	2,060	8,753	9,212	-	1,413
Marzo 1986	1,981	2,025	5,161	5,420	-	0,877	3,787	3,994	-	0,707
Abril 1986	1,619	1,993	6,696	5,055	-	1,515	6,407	6,732	-	1,216
Mayo 1986	1,135	1,322	3,273	3,307	-	0,565	2,409	2,544	-	0,500
Junio 1986	0,535	0,685	1,731	1,732	-	0,245	1,057	1,118	-	0,192
Julio 1986	0,271	0,321	0,859	0,832	-	0,135	0,598	0,631	-	0,095
Agosto 1986	0,167	0,187	0,512	0,571	-	0,079	0,366	0,385	-	0,051
Septiembre 1986	0,157	0,160	0,809	0,868	-	0,077	0,338	0,361	-	0,079
Octubre 1986	0,223	0,185	0,590	0,789	-	0,052	0,203	0,213	-	0,040
Noviembre 1986	0,444	0,465	1,413	1,226	-	0,125	0,397	0,424	-	0,296
Diciembre 1986	1,172	1,516	6,062	4,003	-	1,598	6,546	6,889	-	1,356
Enero 1987	3,087	3,055	8,873	8,871	-	1,814	7,993	8,401	-	1,210
Febrero 1987	3,151	2,907	6,552	8,794	-	1,442	6,020	6,313	-	0,964
Marzo 1987	1,850	1,874	4,586	5,224	-	0,941	3,997	4,195	-	0,651
Abril 1987	1,956	1,948	4,674	5,344	-	0,849	3,523	3,704	-	0,522
Mayo 1987	0,732	0,834	1,551	2,179	-	0,218	0,906	0,959	-	0,149
Junio 1987	0,399	0,531	1,323	1,599	-	0,148	0,588	0,625	-	0,079
Julio 1987	0,238	0,297	0,693	0,873	-	0,076	0,318	0,335	-	0,041
Agosto 1987	0,133	0,170	0,406	0,475	-	0,044	0,193	0,202	-	0,022
Septiembre 1987	0,088	0,104	0,305	0,375	-	0,028	0,128	0,133	-	0,013
Octubre 1987	0,463	0,352	1,180	1,505	-	0,064	0,224	0,242	-	0,030
Noviembre 1987	2,076	2,085	8,998	6,293	-	2,172	8,968	9,483	-	1,616
Diciembre 1987	2,355	1,728	2,878	5,280	-	0,381	1,534	1,617	-	0,287
Enero 1988	2,872	2,665	6,449	7,896	-	1,440	6,188	6,486	-	1,169
Febrero 1988	4,047	3,545	7,642	10,981	-	1,760	7,455	7,850	-	1,388
Marzo 1988	3,107	3,003	6,542	9,056	-	1,489	6,382	6,722	-	1,134
Abril 1988	4,133	4,771	9,191	13,457	-	2,157	8,749	9,173	-	1,232
Mayo 1988	2,062	2,106	3,016	5,805	-	0,437	1,652	1,738	-	0,296
Junio 1988	1,383	1,202	2,316	3,491	-	0,373	1,331	1,382	-	0,208
Julio 1988	1,361	1,070	1,625	3,530	-	0,366	1,471	1,553	-	0,358
Agosto 1988	0,445	0,375	0,754	1,210	-	0,115	0,447	0,466	-	0,052
Septiembre 1988	0,329	0,274	0,630	0,973	-	0,076	0,288	0,301	-	0,028
Octubre 1988	0,303	0,225	0,396	0,754	-	0,042	0,165	0,172	-	0,016
Noviembre 1988	0,302	0,240	0,359	0,723	-	0,024	0,106	0,109	-	0,010

Fecha	H152- Audicana	H154- Ozaeta	CHE108- E.Urrunaga	CHE107- E.Ullibarri	SA13- Elgea	E.Undurraga	IB32- Urkizu	CHN164- Lemoa	IB11- Mañaria	IB21- Oromiño
Diciembre 1988	1,470	1,060	2,513	3,456	-	0,166	0,533	0,580	-	0,102
Enero 1989	1,062	1,004	1,730	2,894	-	0,292	1,140	1,212	-	0,211
Febrero 1989	0,906	0,842	1,955	2,469	-	0,364	1,572	1,636	-	0,219
Marzo 1989	1,205	0,974	2,638	2,851	-	0,411	1,819	1,899	-	0,329
Abril 1989	2,894	2,982	7,415	8,807	-	1,758	7,661	8,022	-	1,487
Mayo 1989	1,130	1,131	2,544	3,066	-	0,428	1,820	1,908	-	0,330
Junio 1989	0,406	0,443	1,028	1,157	-	0,146	0,591	0,624	-	0,109
Julio 1989	0,314	0,330	0,634	1,401	-	0,076	0,326	0,344	-	0,051
Agosto 1989	0,145	0,123	0,335	0,484	-	0,047	0,209	0,219	-	0,027
Septiembre 1989	0,114	0,091	0,270	0,431	-	0,031	0,135	0,140	-	0,015
Octubre 1989	0,086	0,071	0,209	0,272	-	0,020	0,084	0,087	-	0,009
Noviembre 1989	1,273	1,000	1,521	3,388	-	0,275	0,860	0,963	-	0,360
Diciembre 1989	0,985	0,813	0,864	2,357	-	0,044	0,174	0,184	-	0,043
Enero 1990	1,636	1,293	2,170	3,865	0,237	0,385	1,482	1,548	0,614	0,330
Febrero 1990	1,280	1,059	2,151	2,926	0,198	0,616	2,445	2,563	0,545	0,333
Marzo 1990	0,581	0,537	0,949	1,480	0,096	0,129	0,517	0,544	0,137	0,100
Abril 1990	2,638	3,094	9,664	8,364	0,620	2,277	9,529	9,970	2,352	1,483
Mayo 1990	1,330	1,388	2,368	3,804	0,184	0,377	1,507	1,585	0,264	0,266
Junio 1990	0,525	0,625	1,096	1,684	0,085	0,149	0,609	0,643	0,141	0,102
Julio 1990	0,265	0,311	0,596	0,913	0,033	0,077	0,326	0,344	0,087	0,048
Agosto 1990	0,149	0,154	0,337	0,519	0,014	0,043	0,194	0,203	0,058	0,025
Septiembre 1990	0,119	0,112	0,332	0,534	0,016	0,029	0,139	0,144	0,048	0,014
Octubre 1990	0,296	0,222	0,678	1,012	0,042	0,042	0,163	0,176	0,064	0,014
Noviembre 1990	1,320	1,184	3,227	3,770	0,265	0,780	3,333	3,567	0,510	0,764
Diciembre 1990	3,038	2,756	7,815	8,303	0,538	1,816	7,834	8,256	1,549	1,342
Enero 1991	2,148	2,272	4,021	6,235	0,369	0,767	3,325	3,496	0,619	0,557
Febrero 1991	1,619	1,727	3,000	4,688	0,290	0,488	2,066	2,176	0,462	0,349
Marzo 1991	2,302	3,120	6,424	8,310	0,502	1,306	5,697	5,975	1,131	1,080
Abril 1991	3,719	4,675	8,434	13,107	0,645	1,479	6,275	6,555	1,414	0,867
Mayo 1991	4,379	5,605	13,223	15,308	0,720	2,666	11,515	12,080	2,093	1,870
Junio 1991	0,991	1,076	1,878	3,015	0,101	0,290	1,237	1,305	0,239	0,221
Julio 1991	0,448	0,491	0,957	1,425	0,039	0,143	0,635	0,670	0,147	0,099
Agosto 1991	0,246	0,260	0,557	0,813	0,018	0,082	0,375	0,394	0,097	0,050
Septiembre 1991	0,256	0,218	0,686	1,178	0,028	0,077	0,328	0,347	0,112	0,056
Octubre 1991	0,968	0,633	1,404	2,521	0,115	0,220	0,808	0,865	0,205	0,377
Noviembre 1991	4,386	3,649	8,832	11,657	0,618	2,527	10,662	11,184	2,079	1,817
Diciembre 1991	1,545	1,215	1,775	3,581	0,200	0,297	1,196	1,260	0,223	0,249
Enero 1992	0,802	0,849	1,681	2,185	0,195	0,217	0,818	0,854	0,363	0,217
Febrero 1992	0,677	0,661	1,131	1,731	0,151	0,122	0,476	0,499	0,187	0,128
Marzo 1992	1,499	2,220	5,877	5,623	0,423	1,156	4,724	4,934	1,228	0,778
Abril 1992	2,036	2,166	6,429	6,117	0,443	1,192	5,219	5,457	1,089	0,714
Mayo 1992	0,680	0,975	2,194	2,487	0,213	0,290	1,229	1,286	0,370	0,316
Junio 1992	1,095	1,355	1,801	3,941	0,350	0,175	0,639	0,679	0,404	0,115
Julio 1992	0,469	0,608	1,022	1,598	0,133	0,143	0,484	0,503	0,252	0,057
Agosto 1992	0,225	0,290	0,658	1,051	0,039	0,061	0,245	0,256	0,096	0,029
Septiembre 1992	0,465	0,363	0,619	1,402	0,057	0,059	0,198	0,209	0,093	0,017
Octubre 1992	4,794	5,466	14,990	15,729	1,019	4,077	16,909	17,822	3,705	3,377
Noviembre 1992	3,091	3,410	8,290	9,292	0,578	1,653	6,931	7,285	1,489	1,174
Diciembre 1992	3,510	3,982	9,799	11,048	0,665	2,287	9,848	10,342	2,062	1,566
Enero 1993	0,978	1,076	1,720	2,747	0,155	0,259	1,083	1,146	0,215	0,187
Febrero 1993	0,654	0,908	2,018	2,319	0,212	0,212	0,807	0,846	0,411	0,255

Apéndice Nº4: Caudales
Restituidos al Régimen
Natural

Página 10
PO1576-PES-AP 4-REV 0



BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGEOA
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

FUICRUM

Fecha	H152- Audicana	H154- Ozaeta	CHE108- E.Urrunaga	CHE107- E.Ullibarri	SA13- Elgea	E.Undurraga	IB32- Urkizu	CHN164- Lemoa	IB11- Mañaria	IB21- Oromiño
Marzo 1993	1,531	1,591	4,185	4,757	0,342	0,649	2,693	2,811	0,760	0,541
Abril 1993	1,266	1,928	5,908	4,860	0,397	1,131	5,132	5,400	1,402	0,949
Mayo 1993	1,101	1,158	1,968	3,302	0,189	0,213	0,852	0,893	0,301	0,114
Junio 1993	0,720	0,909	1,148	2,356	0,155	0,097	0,389	0,407	0,162	0,047
Julio 1993	0,299	0,407	0,608	1,038	0,061	0,055	0,227	0,236	0,098	0,028
Agosto 1993	0,174	0,230	0,547	0,990	0,050	0,087	0,274	0,301	0,083	0,030
Septiembre 1993	0,678	0,612	1,189	2,326	0,197	0,107	0,337	0,362	0,224	0,185
Octubre 1993	1,617	1,472	3,053	4,510	0,469	0,876	3,296	3,476	0,857	0,761
Noviembre 1993	1,317	1,350	2,570	3,630	0,344	0,521	2,413	2,541	0,544	0,550
Diciembre 1993	4,065	5,219	13,377	14,679	0,932	3,061	13,019	13,662	2,802	2,156
Enero 1994	3,542	3,480	6,832	10,025	0,555	1,336	5,724	6,028	1,211	1,051
Febrero 1994	2,123	2,336	4,597	6,165	0,398	1,118	4,595	4,839	1,161	0,922
Marzo 1994	1,303	1,460	2,477	3,767	0,212	0,458	1,814	1,900	0,480	0,253
Abril 1994	1,280	2,324	8,589	5,337	0,660	2,138	8,958	9,389	2,170	1,652
Mayo 1994	0,575	0,897	2,064	2,264	0,148	0,340	1,345	1,411	0,322	0,229
Junio 1994	0,299	0,473	1,180	1,330	0,071	0,169	0,685	0,719	0,191	0,099
Julio 1994	0,154	0,233	0,567	0,593	0,031	0,095	0,397	0,416	0,124	0,050
Agosto 1994	0,098	0,142	0,457	0,522	0,020	0,059	0,250	0,261	0,088	0,027
Septiembre 1994	0,098	0,118	0,576	0,539	0,041	0,087	0,330	0,363	0,164	0,076
Octubre 1994	0,492	0,397	1,332	1,497	0,120	0,179	0,603	0,668	0,264	0,371
Noviembre 1994	0,995	0,847	1,790	2,537	0,193	0,411	1,735	1,845	0,368	0,334
Diciembre 1994	1,437	1,430	3,899	3,989	0,336	1,084	4,509	4,739	1,064	0,840
Enero 1995	5,018	4,766	11,977	14,411	0,747	2,699	11,773	12,376	2,330	2,032
Febrero 1995	2,498	2,461	4,806	7,256	0,416	1,048	4,636	4,890	0,953	0,888
Marzo 1995	3,132	3,089	6,787	9,168	0,465	1,617	6,488	6,821	1,561	1,235
Abril 1995	0,795	0,810	1,671	2,383	0,101	0,238	0,924	0,975	0,269	0,158
Mayo 1995	0,404	0,452	1,225	1,423	0,075	0,138	0,526	0,553	0,191	0,073
Junio 1995	0,213	0,244	0,614	0,690	0,035	0,076	0,296	0,310	0,110	0,039
Julio 1995	0,156	0,176	0,596	0,832	0,022	0,064	0,240	0,251	0,090	0,022
Agosto 1995	0,083	0,089	0,275	0,354	0,010	0,029	0,131	0,135	0,063	0,013
Septiembre 1995	0,079	0,078	0,347	0,419	0,014	0,027	0,120	0,125	0,058	0,008
Octubre 1995	0,059	0,054	0,188	0,219	0,015	0,018	0,064	0,066	0,040	0,005
Noviembre 1995	0,313	0,238	0,935	1,007	0,068	0,066	0,215	0,242	0,093	0,004
Diciembre 1995	0,981	0,992	2,623	2,833	0,209	0,333	1,203	1,308	0,234	0,165
Enero 1996	1,882	1,473	2,854	4,487	0,246	0,536	2,294	2,417	0,392	0,359
Febrero 1996	3,321	3,602	11,505	10,137	0,772	2,640	11,810	12,423	2,448	2,118
Marzo 1996	1,714	1,706	3,540	4,626	0,272	0,573	2,380	2,507	0,508	0,411
Abril 1996	0,750	0,882	2,004	2,329	0,153	0,221	0,906	0,955	0,320	0,150
Mayo 1996	0,421	0,597	1,563	1,470	0,120	0,152	0,588	0,617	0,256	0,071
Junio 1996	0,217	0,303	0,875	0,936	0,045	0,086	0,352	0,368	0,118	0,037
Julio 1996	0,142	0,172	0,648	0,643	0,029	0,071	0,266	0,279	0,090	0,021
Agosto 1996	0,117	0,127	0,530	0,651	0,027	0,044	0,181	0,189	0,086	0,012
Septiembre 1996	0,217	0,184	0,974	0,777	0,068	0,062	0,210	0,227	0,176	0,025
Octubre 1996	0,869	0,893	3,246	2,709	0,221	0,495	1,916	2,056	0,624	0,584
Noviembre 1996	2,369	2,375	9,121	7,033	0,554	1,684	8,234	8,618	1,572	1,422
Diciembre 1996	4,880	4,717	12,149	13,962	0,659	2,484	10,831	11,402	1,824	1,554
Enero 1997	4,197	4,060	8,974	11,722	0,603	1,948	8,523	8,974	1,525	1,287
Febrero 1997	1,816	1,663	2,941	4,723	0,221	0,394	1,606	1,698	0,382	0,324
Marzo 1997	0,723	0,741	1,414	2,056	0,078	0,189	0,799	0,846	0,191	0,144
Abril 1997	0,370	0,363	0,843	1,165	0,032	0,108	0,474	0,500	0,128	0,070
Mayo 1997	0,273	0,255	0,982	1,160	0,041	0,089	0,366	0,385	0,151	0,048

Apéndice Nº4: Caudales
Restituidos al Régimen
Natural

Página 11
PO1576-PES-AP 4-REV 0



BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGEOA
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

FUICRUM

Fecha	H152- Audicana	H154- Ozaeta	CHE108- E.Urrunaga	CHE107- E.Ullibarri	SA13- Elgea	E.Undurraga	IB32- Urkizu	CHN164- Lemoa	IB11- Mañaria	IB21- Oromiño
Junio 1997	0,633	0,671	2,335	2,226	0,120	0,144	0,512	0,547	0,362	0,250
Julio 1997	0,488	0,603	2,112	1,786	0,092	0,373	1,249	1,328	0,527	0,187
Agosto 1997	0,226	0,190	0,556	0,780	0,029	0,047	0,198	0,206	0,079	0,034
Septiembre 1997	0,272	0,129	0,357	0,643	0,022	0,033	0,125	0,131	0,059	0,015
Octubre 1997	0,207	0,110	0,350	0,574	0,022	0,019	0,077	0,079	0,045	0,008
Noviembre 1997	2,283	1,186	2,611	4,987	0,231	0,303	1,064	1,150	0,453	0,317
Diciembre 1997	3,683	2,878	7,614	9,513	0,487	1,525	6,470	6,811	1,364	0,981
Enero 1998	2,100	2,001	4,815	5,763	0,339	0,898	3,785	3,980	0,816	0,653
Febrero 1998	1,499	1,212	2,908	3,755	0,239	0,302	1,214	1,276	0,378	0,262
Marzo 1998	1,272	1,434	4,067	3,833	0,248	0,536	2,274	2,389	0,587	0,420
Abril 1998	0,783	0,971	4,730	2,627	0,285	0,884	3,942	4,144	0,956	0,809
Mayo 1998	0,802	1,173	4,465	2,799	0,252	0,899	3,908	4,113	0,724	0,709
Junio 1998	0,402	0,558	1,362	1,312	0,082	0,167	0,690	0,728	0,155	0,125
Julio 1998	0,181	0,248	0,700	0,632	0,029	0,086	0,374	0,394	0,098	0,058
Agosto 1998	0,131	0,157	0,442	0,570	0,019	0,050	0,225	0,236	0,067	0,030
Septiembre 1998	0,213	0,250	1,024	1,116	0,049	0,085	0,304	0,329	0,089	0,021
Octubre 1998	1,516	1,729	7,929	4,804	0,378	2,187	9,042	9,558	1,338	1,206
Noviembre 1998	1,568	1,916	6,065	5,083	0,373	1,591	6,620	6,956	1,331	0,922
Diciembre 1998	2,124	2,229	6,342	6,106	0,430	1,117	4,851	5,107	0,937	0,809
Enero 1999	1,942	2,265	6,094	6,027	0,377	1,166	5,072	5,343	1,016	0,775
Febrero 1999	2,246	3,061	9,016	7,821	0,541	2,022	8,777	9,235	1,704	1,307
Marzo 1999	2,116	2,401	6,192	6,429	0,425	1,324	5,846	6,141	1,242	1,101
Abril 1999	1,158	1,373	2,853	3,531	0,203	0,394	1,661	1,743	0,486	0,380
Mayo 1999	0,639	0,941	2,241	2,256	0,138	0,326	1,305	1,369	0,411	0,174
Junio 1999	0,314	0,491	1,135	1,200	0,063	0,149	0,647	0,681	0,186	0,095
Julio 1999	0,202	0,278	0,757	1,013	0,027	0,080	0,366	0,384	0,120	0,049
Agosto 1999	0,135	0,174	0,432	0,518	0,020	0,051	0,223	0,233	0,080	0,027
Septiembre 1999	0,159	0,138	0,403	0,693	0,017	0,032	0,160	0,165	0,070	0,016
Octubre 1999	0,196	0,160	0,310	0,614	0,032	0,024	0,103	0,106	0,049	0,010
Noviembre 1999	1,523	1,290	3,401	4,093	0,278	0,654	2,266	2,436	0,441	0,418
Diciembre 1999	2,796	2,105	6,076	6,991	0,461	1,459	6,204	6,515	1,365	1,249
Enero 2000	1,536	1,324	3,017	3,798	0,233	0,674	2,807	2,954	0,562	0,491
Febrero 2000	1,170	1,251	3,488	3,228	0,324	0,684	2,969	3,111	0,903	0,677
Marzo 2000	0,661	0,837	2,341	2,060	0,209	0,409	1,617	1,696	0,574	0,390
Abril 2000	1,425	1,637	5,102	4,176	0,340	0,983	4,262	4,482	0,991	0,732
Mayo 2000	0,781	0,739	1,585	2,061	0,143	0,190	0,785	0,825	0,266	0,168
Junio 2000	0,325	0,378	0,866	1,011	0,069	0,092	0,378	0,398	0,126	0,071
Julio 2000	0,168	0,196	0,616	0,698	0,038	0,064	0,271	0,284	0,099	0,035
Agosto 2000	0,111	0,115	0,402	0,472	0,027	0,042	0,165	0,171	0,066	0,019
Septiembre 2000	0,089	0,078	0,223	0,332	0,012	0,022	0,098	0,101	0,046	0,011
Octubre 2000	1,040	0,868	2,405	2,969	0,221	0,473	1,904	2,038	0,467	0,623
Noviembre 2000	2,851	2,410	6,520	7,436	0,500	1,481	6,734	7,082	1,306	1,148
Diciembre 2000	2,277	1,908	3,968	5,622	0,362	0,751	3,177	3,336	0,740	0,631
Enero 2001	-	-	-	-	-	-	7,063	-	1,386	-
Febrero 2001	-	-	-	-	-	-	4,350	-	0,742	-
Marzo 2001	-	-	-	-	-	-	4,252	-	0,909	-
Abril 2001	-	-	-	-	-	-	3,230	-	0,696	-
Mayo 2001	-	-	-	-	-	-	2,261	-	0,467	-
Junio 2001	-	-	-	-	-	-	0,902	-	0,176	-
Julio 2001	-	-	-	-	-	-	0,651	-	0,129	-
Agosto 2001	-	-	-	-	-	-	0,467	-	0,083	-

Apéndice Nº4: Caudales
Restituidos al Régimen
Natural

Página 12
P01576-PES-AP 4-REV 0



Fecha	H152- Audicana	H154- Ozaeta	CHE108- E.Urrunaga	CHE107- E.Ullibarri	SA13- Elgea	E.Undurraga	IB32- Urkizu	CHN164- Lemoa	IB11- Mañaria	IB21- Oromiño
Septiembre 2001	-	-	-	-	-	-	0,399	-	0,066	-
Octubre 2001	-	-	-	-	-	-	0,341	-	0,058	-
Noviembre 2001	-	-	-	-	-	-	1,419	-	0,480	-
Diciembre 2001	-	-	-	-	-	-	0,973	-	0,266	-
Enero 2002	-	-	-	-	-	-	2,029	-	0,525	-
Febrero 2002	-	-	-	-	-	-	4,243	-	0,893	-
Marzo 2002	-	-	-	-	-	-	2,222	-	0,427	-
Abril 2002	-	-	-	-	-	-	1,995	-	0,460	-
Mayo 2002	-	-	-	-	-	-	4,344	-	0,835	-
Junio 2002	-	-	-	-	-	-	0,913	-	0,222	-
Julio 2002	-	-	-	-	-	-	0,526	-	0,112	-
Agosto 2002	-	-	-	-	-	-	0,900	-	0,200	-
Septiembre 2002	-	-	-	-	-	-	0,479	-	0,099	-
Octubre 2002	-	-	-	-	-	-	1,091	-	0,384	-
Noviembre 2002	-	-	-	-	-	-	3,812	-	1,041	-
Diciembre 2002	-	-	-	-	-	-	14,058	-	2,666	-
Enero 2003	-	-	-	-	-	-	8,373	-	1,604	-
Febrero 2003	-	-	-	-	-	-	9,483	-	1,692	-
Marzo 2003	-	-	-	-	-	-	2,015	-	0,449	-
Abril 2003	-	-	-	-	-	-	1,019	-	0,235	-
Mayo 2003	-	-	-	-	-	-	2,994	-	0,814	-
Junio 2003	-	-	-	-	-	-	0,727	-	0,122	-
Julio 2003	-	-	-	-	-	-	0,426	-	0,073	-
Agosto 2003	-	-	-	-	-	-	0,309	-	0,053	-
Septiembre 2003	-	-	-	-	-	-	0,261	-	0,050	-
Octubre 2003	-	-	-	-	-	-	0,441	-	0,097	-
Noviembre 2003	-	-	-	-	-	-	2,105	-	0,670	-
Diciembre 2003	-	-	-	-	-	-	6,180	-	1,352	-
Enero 2004	-	-	-	-	-	-	11,899	-	2,296	-
Febrero 2004	-	-	-	-	-	-	4,181	-	0,917	-
Marzo 2004	-	-	-	-	-	-	6,241	-	1,078	-
Abril 2004	-	-	-	-	-	-	3,399	-	0,528	-
Mayo 2004	-	-	-	-	-	-	1,891	-	0,413	-
Junio 2004	-	-	-	-	-	-	0,933	-	0,174	-
Julio 2004	-	-	-	-	-	-	0,669	-	0,115	-
Agosto 2004	-	-	-	-	-	-	0,473	-	0,079	-
Septiembre 2004	-	-	-	-	-	-	0,395	-	0,072	-
Octubre 2004	-	-	-	-	-	-	0,399	-	0,067	-
Noviembre 2004	-	-	-	-	-	-	3,003	-	0,850	-
Diciembre 2004	-	-	-	-	-	-	8,327	-	1,705	-
Enero 2005	-	-	-	-	-	-	6,319	-	1,310	-
Febrero 2005	-	-	-	-	-	-	8,504	-	1,761	-
Marzo 2005	-	-	-	-	-	-	4,755	-	0,869	-
Abril 2005	-	-	-	-	-	-	6,246	-	1,273	-
Mayo 2005	-	-	-	-	-	-	3,360	-	0,584	-
Junio 2005	-	-	-	-	-	-	0,853	-	0,158	-
Julio 2005	-	-	-	-	-	-	0,581	-	0,100	-
Agosto 2005	-	-	-	-	-	-	0,443	-	0,082	-
Septiembre 2005	-	-	-	-	-	-	0,413	-	0,075	-

APÉNDICE N°5

**SIMULACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE SEQUÍA
PARA EL SISTEMA DURANGUESADO**

SERIES DE RECURSOS RENOVABLES MENSUALES EN EL SISTEMA DURANGUESADO (Hm³)

Enero 1968 - Septiembre 2004

FECHA	ARRIA			IBARRURI-GALLANDAS			MAÑARIA		
	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (Hm ³)	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (Hm ³)	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (Hm ³)
Enero 1968	227,2	151,770	0,214	227,2	151,770	0,492	227,2	151,770	2,595
Febrero 1968	96,1	57,180	0,081	96,1	57,180	0,185	96,1	57,180	0,978
Marzo 1968	113,4	67,473	0,095	113,4	67,473	0,219	113,4	67,473	1,154
Abril 1968	96,4	57,358	0,081	96,4	57,358	0,186	96,4	57,358	0,981
Mayo 1968	164,7	110,020	0,155	164,7	110,020	0,356	164,7	110,020	1,881
Junio 1968	63,8	35,792	0,050	63,8	35,792	0,116	63,8	35,792	0,612
Julio 1968	27,0	15,147	0,021	27,0	15,147	0,049	27,0	15,147	0,259
Agosto 1968	97,6	58,072	0,082	97,6	58,072	0,188	97,6	58,072	0,993
Septiembre 1968	116,3	69,199	0,098	116,3	69,199	0,224	116,3	69,199	1,183
Octubre 1968	25,3	14,193	0,020	25,3	14,193	0,046	25,3	14,193	0,243
Noviembre 1968	103,2	61,404	0,087	103,2	61,404	0,199	103,2	61,404	1,050
Diciembre 1968	229,5	153,306	0,216	229,5	153,306	0,497	229,5	153,306	2,622
Enero 1969	72,3	43,019	0,061	72,3	43,019	0,139	72,3	43,019	0,736
Febrero 1969	120,2	71,519	0,101	120,2	71,519	0,232	120,2	71,519	1,223
Marzo 1969	138,3	92,384	0,130	138,3	92,384	0,299	138,3	92,384	1,580
Abril 1969	157,6	105,277	0,148	157,6	105,277	0,341	157,6	105,277	1,800
Mayo 1969	158,6	105,945	0,149	158,6	105,945	0,343	158,6	105,945	1,812
Junio 1969	42,2	23,674	0,033	42,2	23,674	0,077	42,2	23,674	0,405
Julio 1969	12,4	6,956	0,010	12,4	6,956	0,023	12,4	6,956	0,119
Agosto 1969	62,3	34,950	0,049	62,3	34,950	0,113	62,3	34,950	0,598
Septiembre 1969	154,6	103,273	0,146	154,6	103,273	0,335	154,6	103,273	1,766
Octubre 1969	9,2	5,161	0,007	9,2	5,161	0,017	9,2	5,161	0,088
Noviembre 1969	92,7	55,157	0,078	92,7	55,157	0,179	92,7	55,157	0,943
Diciembre 1969	449,1	299,999	0,423	449,1	299,999	0,972	449,1	299,999	5,130
Enero 1970	118,4	70,448	0,099	118,4	70,448	0,228	118,4	70,448	1,205
Febrero 1970	187,9	125,517	0,177	187,9	125,517	0,407	187,9	125,517	2,146
Marzo 1970	138,0	92,184	0,130	138,0	92,184	0,299	138,0	92,184	1,576
Abril 1970	136,6	81,277	0,115	136,6	81,277	0,263	136,6	81,277	1,390
Mayo 1970	66,1	37,082	0,052	66,1	37,082	0,120	66,1	37,082	0,634
Junio 1970	122,0	72,590	0,102	122,0	72,590	0,235	122,0	72,590	1,241
Julio 1970	28,2	15,820	0,022	28,2	15,820	0,051	28,2	15,820	0,271
Agosto 1970	107,6	64,022	0,090	107,6	64,022	0,207	107,6	64,022	1,095
Septiembre 1970	46,6	26,143	0,037	46,6	26,143	0,085	46,6	26,143	0,447
Octubre 1970	90,5	53,848	0,076	90,5	53,848	0,174	90,5	53,848	0,921
Noviembre 1970	130,8	77,826	0,110	130,8	77,826	0,252	130,8	77,826	1,331
Diciembre 1970	78,2	46,529	0,066	78,2	46,529	0,151	78,2	46,529	0,796
Enero 1971	85,2	50,694	0,071	85,2	50,694	0,164	85,2	50,694	0,867
Febrero 1971	133,5	79,433	0,112	133,5	79,433	0,257	133,5	79,433	1,358

Apéndice Nº5: Simulación de los Escenarios de Sequía para el Sistema Duranguésado

Página 1
PO1576-PES-AP 5-REV 0



FECHA	ARRIA			IBARRURI-GALLANDAS			MAÑARIA		
	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)
Marzo 1971	184,0	122,912	0,173	184,0	122,912	0,398	184,0	122,912	2,102
Abril 1971	159,8	106,746	0,151	159,8	106,746	0,346	159,8	106,746	1,825
Mayo 1971	144,1	96,259	0,136	144,1	96,259	0,312	144,1	96,259	1,646
Junio 1971	127,8	76,041	0,107	127,8	76,041	0,246	127,8	76,041	1,300
Julio 1971	97,4	57,953	0,082	97,4	57,953	0,188	97,4	57,953	0,991
Agosto 1971	42,3	23,730	0,033	42,3	23,730	0,077	42,3	23,730	0,406
Septiembre 1971	61,3	34,389	0,048	61,3	34,389	0,111	61,3	34,389	0,588
Octubre 1971	54,0	30,294	0,043	54,0	30,294	0,098	54,0	30,294	0,518
Noviembre 1971	379,6	253,573	0,358	379,6	253,573	0,822	379,6	253,573	4,336
Diciembre 1971	86,1	51,230	0,072	86,1	51,230	0,166	86,1	51,230	0,876
Enero 1972	259,5	173,346	0,244	259,5	173,346	0,562	259,5	173,346	2,964
Febrero 1972	216,5	144,622	0,204	216,5	144,622	0,469	216,5	144,622	2,473
Marzo 1972	105,5	62,773	0,089	105,5	62,773	0,203	105,5	62,773	1,073
Abril 1972	182,9	122,177	0,172	182,9	122,177	0,396	182,9	122,177	2,089
Mayo 1972	207,7	138,744	0,196	207,7	138,744	0,450	207,7	138,744	2,373
Junio 1972	102,1	60,750	0,086	102,1	60,750	0,197	102,1	60,750	1,039
Julio 1972	21,2	11,893	0,017	21,2	11,893	0,039	21,2	11,893	0,203
Agosto 1972	106,5	63,368	0,089	106,5	63,368	0,205	106,5	63,368	1,084
Septiembre 1972	81,6	48,552	0,068	81,6	48,552	0,157	81,6	48,552	0,830
Octubre 1972	51,9	29,116	0,041	51,9	29,116	0,094	51,9	29,116	0,498
Noviembre 1972	71,5	40,112	0,057	71,5	40,112	0,130	71,5	40,112	0,686
Diciembre 1972	122,2	72,709	0,103	122,2	72,709	0,236	122,2	72,709	1,243
Enero 1973	167,4	111,823	0,158	167,4	111,823	0,362	167,4	111,823	1,912
Febrero 1973	207,7	138,744	0,196	207,7	138,744	0,450	207,7	138,744	2,373
Marzo 1973	88,8	52,836	0,074	88,8	52,836	0,171	88,8	52,836	0,903
Abril 1973	131,2	78,064	0,110	131,2	78,064	0,253	131,2	78,064	1,335
Mayo 1973	69,3	38,877	0,055	69,3	38,877	0,126	69,3	38,877	0,665
Junio 1973	102,3	60,869	0,086	102,3	60,869	0,197	102,3	60,869	1,041
Julio 1973	41,6	23,338	0,033	41,6	23,338	0,076	41,6	23,338	0,399
Agosto 1973	100,5	59,798	0,084	100,5	59,798	0,194	100,5	59,798	1,023
Septiembre 1973	137,2	81,634	0,115	137,2	81,634	0,264	137,2	81,634	1,396
Octubre 1973	35,9	20,140	0,028	35,9	20,140	0,065	35,9	20,140	0,344
Noviembre 1973	56,3	31,584	0,045	56,3	31,584	0,102	56,3	31,584	0,540
Diciembre 1973	159,9	106,813	0,151	159,9	106,813	0,346	159,9	106,813	1,827
Enero 1974	69,9	39,214	0,055	69,9	39,214	0,127	69,9	39,214	0,671
Febrero 1974	267,8	178,890	0,252	267,8	178,890	0,580	267,8	178,890	3,059
Marzo 1974	185,7	124,048	0,175	185,7	124,048	0,402	185,7	124,048	2,121
Abril 1974	69,4	38,933	0,055	69,4	38,933	0,126	69,4	38,933	0,666
Mayo 1974	96,2	57,239	0,081	96,2	57,239	0,185	96,2	57,239	0,979
Junio 1974	40,7	22,833	0,032	40,7	22,833	0,074	40,7	22,833	0,390
Julio 1974	73,4	43,673	0,062	73,4	43,673	0,142	73,4	43,673	0,747
Agosto 1974	80,3	47,779	0,067	80,3	47,779	0,155	80,3	47,779	0,817
Septiembre 1974	105,7	62,892	0,089	105,7	62,892	0,204	105,7	62,892	1,075

FECHA	ARRIA			IBARRURI-GALLANDAS			MAÑARIA		
	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)
Octubre 1974	428,3	286,104	0,403	428,3	286,104	0,927	428,3	286,104	4,892
Noviembre 1974	210,0	140,280	0,198	210,0	140,280	0,455	210,0	140,280	2,399
Diciembre 1974	66,7	37,419	0,053	66,7	37,419	0,121	66,7	37,419	0,640
Enero 1975	115,5	68,723	0,097	115,5	68,723	0,223	115,5	68,723	1,175
Febrero 1975	61,0	34,221	0,048	61,0	34,221	0,111	61,0	34,221	0,585
Marzo 1975	302,2	201,870	0,285	302,2	201,870	0,654	302,2	201,870	3,452
Abril 1975	204,9	136,873	0,193	204,9	136,873	0,443	204,9	136,873	2,341
Mayo 1975	127,8	76,041	0,107	127,8	76,041	0,246	127,8	76,041	1,300
Junio 1975	120,9	71,936	0,101	120,9	71,936	0,233	120,9	71,936	1,230
Julio 1975	3,6	2,020	0,003	3,6	2,020	0,007	3,6	2,020	0,035
Agosto 1975	85,0	50,575	0,071	85,0	50,575	0,164	85,0	50,575	0,865
Septiembre 1975	66,3	37,194	0,052	66,3	37,194	0,121	66,3	37,194	0,636
Octubre 1975	112,9	67,176	0,095	112,9	67,176	0,218	112,9	67,176	1,149
Noviembre 1975	351,5	234,802	0,331	351,5	234,802	0,761	351,5	234,802	4,015
Diciembre 1975	66,4	37,250	0,053	66,4	37,250	0,121	66,4	37,250	0,637
Enero 1976	123,1	73,245	0,103	123,1	73,245	0,237	123,1	73,245	1,252
Febrero 1976	136,6	81,277	0,115	136,6	81,277	0,263	136,6	81,277	1,390
Marzo 1976	112,6	66,997	0,094	112,6	66,997	0,217	112,6	66,997	1,146
Abril 1976	202,1	135,003	0,190	202,1	135,003	0,437	202,1	135,003	2,309
Mayo 1976	30,6	17,167	0,024	30,6	17,167	0,056	30,6	17,167	0,294
Junio 1976	9,3	5,217	0,007	9,3	5,217	0,017	9,3	5,217	0,089
Julio 1976	79,5	47,303	0,067	79,5	47,303	0,153	79,5	47,303	0,809
Agosto 1976	98,1	58,370	0,082	98,1	58,370	0,189	98,1	58,370	0,998
Septiembre 1976	76,6	45,577	0,064	76,6	45,577	0,148	76,6	45,577	0,779
Octubre 1976	166,8	111,422	0,157	166,8	111,422	0,361	166,8	111,422	1,905
Noviembre 1976	106,1	63,130	0,089	106,1	63,130	0,205	106,1	63,130	1,080
Diciembre 1976	152,5	101,870	0,144	152,5	101,870	0,330	152,5	101,870	1,742
Enero 1977	86,3	51,349	0,072	86,3	51,349	0,166	86,3	51,349	0,878
Febrero 1977	61,6	34,558	0,049	61,6	34,558	0,112	61,6	34,558	0,591
Marzo 1977	98,4	58,548	0,083	98,4	58,548	0,190	98,4	58,548	1,001
Abril 1977	106,1	63,130	0,089	106,1	63,130	0,205	106,1	63,130	1,080
Mayo 1977	233,8	156,178	0,220	233,8	156,178	0,506	233,8	156,178	2,671
Junio 1977	228,4	152,571	0,215	228,4	152,571	0,494	228,4	152,571	2,609
Julio 1977	154,5	103,206	0,146	154,5	103,206	0,334	154,5	103,206	1,765
Agosto 1977	136,6	81,277	0,115	136,6	81,277	0,263	136,6	81,277	1,390
Septiembre 1977	4,5	2,525	0,004	4,5	2,525	0,008	4,5	2,525	0,043
Octubre 1977	52,7	29,565	0,042	52,7	29,565	0,096	52,7	29,565	0,506
Noviembre 1977	173,4	115,831	0,163	173,4	115,831	0,375	173,4	115,831	1,981
Diciembre 1977	92,1	54,800	0,077	92,1	54,800	0,178	92,1	54,800	0,937
Enero 1978	428,7	286,372	0,404	428,7	286,372	0,928	428,7	286,372	4,897
Febrero 1978	106,7	63,487	0,090	106,7	63,487	0,206	106,7	63,487	1,086
Marzo 1978	174,8	116,766	0,165	174,8	116,766	0,378	174,8	116,766	1,997
Abril 1978	225,0	150,300	0,212	225,0	150,300	0,487	225,0	150,300	2,570

Apéndice Nº5: Simulación de los Escenarios de Sequía para el Sistema Duranguésado

Página 3
PO1576-PES-AP 5-REV 0



FECHA	ARRIA			IBARRURI-GALLANDAS			MAÑARIA		
	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)
Mayo 1978	141,9	94,789	0,134	141,9	94,789	0,307	141,9	94,789	1,621
Junio 1978	106,1	63,130	0,089	106,1	63,130	0,205	106,1	63,130	1,080
Julio 1978	36,5	20,477	0,029	36,5	20,477	0,066	36,5	20,477	0,350
Agosto 1978	46,8	26,255	0,037	46,8	26,255	0,085	46,8	26,255	0,449
Septiembre 1978	47,4	26,591	0,037	47,4	26,591	0,086	47,4	26,591	0,455
Octubre 1978	86,6	51,527	0,073	86,6	51,527	0,167	86,6	51,527	0,881
Noviembre 1978	74,1	44,090	0,062	74,1	44,090	0,143	74,1	44,090	0,754
Diciembre 1978	75,1	44,685	0,063	75,1	44,685	0,145	75,1	44,685	0,764
Enero 1979	245,2	163,794	0,231	245,2	163,794	0,531	245,2	163,794	2,801
Febrero 1979	136,9	81,456	0,115	136,9	81,456	0,264	136,9	81,456	1,393
Marzo 1979	175,9	117,501	0,166	175,9	117,501	0,381	175,9	117,501	2,009
Abril 1979	226,2	151,102	0,213	226,2	151,102	0,490	226,2	151,102	2,584
Mayo 1979	72,2	40,504	0,057	72,2	40,504	0,131	72,2	40,504	0,693
Junio 1979	45,3	25,413	0,036	45,3	25,413	0,082	45,3	25,413	0,435
Julio 1979	53,2	29,845	0,042	53,2	29,845	0,097	53,2	29,845	0,510
Agosto 1979	83,3	49,564	0,070	83,3	49,564	0,161	83,3	49,564	0,848
Septiembre 1979	130,6	77,707	0,110	130,6	77,707	0,252	130,6	77,707	1,329
Octubre 1979	105,6	62,832	0,089	105,6	62,832	0,204	105,6	62,832	1,074
Noviembre 1979	198,8	132,798	0,187	198,8	132,798	0,430	198,8	132,798	2,271
Diciembre 1979	177,3	118,436	0,167	177,3	118,436	0,384	177,3	118,436	2,025
Enero 1980	95,2	56,644	0,080	95,2	56,644	0,184	95,2	56,644	0,969
Febrero 1980	32,9	18,457	0,026	32,9	18,457	0,060	32,9	18,457	0,316
Marzo 1980	180,7	120,708	0,170	180,7	120,708	0,391	180,7	120,708	2,064
Abril 1980	76,1	45,280	0,064	76,1	45,280	0,147	76,1	45,280	0,774
Mayo 1980	225,5	150,634	0,212	225,5	150,634	0,488	225,5	150,634	2,576
Junio 1980	74,7	44,447	0,063	74,7	44,447	0,144	74,7	44,447	0,760
Julio 1980	86,9	51,706	0,073	86,9	51,706	0,168	86,9	51,706	0,884
Agosto 1980	24,0	13,464	0,019	24,0	13,464	0,044	24,0	13,464	0,230
Septiembre 1980	48,9	27,433	0,039	48,9	27,433	0,089	48,9	27,433	0,469
Octubre 1980	290,3	193,920	0,273	290,3	193,920	0,628	290,3	193,920	3,316
Noviembre 1980	162,2	108,350	0,153	162,2	108,350	0,351	162,2	108,350	1,853
Diciembre 1980	240,4	160,587	0,226	240,4	160,587	0,520	240,4	160,587	2,746
Enero 1981	250,9	167,601	0,236	250,9	167,601	0,543	250,9	167,601	2,866
Febrero 1981	124,6	74,137	0,105	124,6	74,137	0,240	124,6	74,137	1,268
Marzo 1981	132,4	78,778	0,111	132,4	78,778	0,255	132,4	78,778	1,347
Abril 1981	137,3	81,694	0,115	137,3	81,694	0,265	137,3	81,694	1,397
Mayo 1981	71,1	39,887	0,056	71,1	39,887	0,129	71,1	39,887	0,682
Junio 1981	57,1	32,033	0,045	57,1	32,033	0,104	57,1	32,033	0,548
Julio 1981	72,2	40,504	0,057	72,2	40,504	0,131	72,2	40,504	0,693
Agosto 1981	52,2	29,284	0,041	52,2	29,284	0,095	52,2	29,284	0,501
Septiembre 1981	68,0	38,148	0,054	68,0	38,148	0,124	68,0	38,148	0,652
Octubre 1981	154,2	103,006	0,145	154,2	103,006	0,334	154,2	103,006	1,761
Noviembre 1981	42,0	23,562	0,033	42,0	23,562	0,076	42,0	23,562	0,403

FECHA	ARRIA			IBARRURI-GALLANDAS			MAÑARIA		
	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)
Diciembre 1981	301,1	201,135	0,284	301,1	201,135	0,652	301,1	201,135	3,439
Enero 1982	147,3	98,396	0,139	147,3	98,396	0,319	147,3	98,396	1,683
Febrero 1982	149,0	99,532	0,140	149,0	99,532	0,322	149,0	99,532	1,702
Marzo 1982	198,2	132,398	0,187	198,2	132,398	0,429	198,2	132,398	2,264
Abril 1982	5,9	3,310	0,005	5,9	3,310	0,011	5,9	3,310	0,057
Mayo 1982	65,4	36,689	0,052	65,4	36,689	0,119	65,4	36,689	0,627
Junio 1982	83,8	49,861	0,070	83,8	49,861	0,162	83,8	49,861	0,853
Julio 1982	34,4	19,298	0,027	34,4	19,298	0,063	34,4	19,298	0,330
Agosto 1982	65,5	36,746	0,052	65,5	36,746	0,119	65,5	36,746	0,628
Septiembre 1982	48,2	27,040	0,038	48,2	27,040	0,088	48,2	27,040	0,462
Octubre 1982	304,5	203,406	0,287	304,5	203,406	0,659	304,5	203,406	3,478
Noviembre 1982	196,4	131,195	0,185	196,4	131,195	0,425	196,4	131,195	2,243
Diciembre 1982	368,7	246,292	0,347	368,7	246,292	0,798	368,7	246,292	4,212
Enero 1983	44,4	24,908	0,035	44,4	24,908	0,081	44,4	24,908	0,426
Febrero 1983	210,2	140,414	0,198	210,2	140,414	0,455	210,2	140,414	2,401
Marzo 1983	204,0	136,272	0,192	204,0	136,272	0,442	204,0	136,272	2,330
Abril 1983	118,2	70,329	0,099	118,2	70,329	0,228	118,2	70,329	1,203
Mayo 1983	104,6	62,237	0,088	104,6	62,237	0,202	104,6	62,237	1,064
Junio 1983	25,3	14,193	0,020	25,3	14,193	0,046	25,3	14,193	0,243
Julio 1983	79,9	47,541	0,067	79,9	47,541	0,154	79,9	47,541	0,813
Agosto 1983	332,0	221,776	0,313	332,0	221,776	0,719	332,0	221,776	3,792
Septiembre 1983	20,3	11,388	0,016	20,3	11,388	0,037	20,3	11,388	0,195
Octubre 1983	52,1	29,228	0,041	52,1	29,228	0,095	52,1	29,228	0,500
Noviembre 1983	41,6	23,338	0,033	41,6	23,338	0,076	41,6	23,338	0,399
Diciembre 1983	75,8	45,101	0,064	75,8	45,101	0,146	75,8	45,101	0,771
Enero 1984	268,9	179,625	0,253	268,9	179,625	0,582	268,9	179,625	3,072
Febrero 1984	199,8	133,466	0,188	199,8	133,466	0,432	199,8	133,466	2,282
Marzo 1984	61,7	34,614	0,049	61,7	34,614	0,112	61,7	34,614	0,592
Abril 1984	79,8	47,481	0,067	79,8	47,481	0,154	79,8	47,481	0,812
Mayo 1984	250,0	167,000	0,235	250,0	167,000	0,541	250,0	167,000	2,856
Junio 1984	59,4	33,323	0,047	59,4	33,323	0,108	59,4	33,323	0,570
Julio 1984	37,0	20,757	0,029	37,0	20,757	0,067	37,0	20,757	0,355
Agosto 1984	75,3	44,804	0,063	75,3	44,804	0,145	75,3	44,804	0,766
Septiembre 1984	124,6	74,137	0,105	124,6	74,137	0,240	124,6	74,137	1,268
Octubre 1984	150,6	100,601	0,142	150,6	100,601	0,326	150,6	100,601	1,720
Noviembre 1984	165,8	110,754	0,156	165,8	110,754	0,359	165,8	110,754	1,894
Diciembre 1984	155,6	103,941	0,147	155,6	103,941	0,337	155,6	103,941	1,777
Enero 1985	141,5	94,522	0,133	141,5	94,522	0,306	141,5	94,522	1,616
Febrero 1985	69,6	39,046	0,055	69,6	39,046	0,127	69,6	39,046	0,668
Marzo 1985	201,9	134,869	0,190	201,9	134,869	0,437	201,9	134,869	2,306
Abril 1985	79,7	47,422	0,067	79,7	47,422	0,154	79,7	47,422	0,811
Mayo 1985	221,6	148,029	0,209	221,6	148,029	0,480	221,6	148,029	2,531
Junio 1985	64,5	36,185	0,051	64,5	36,185	0,117	64,5	36,185	0,619

Apéndice N°5: Simulación de los Escenarios de Sequía para el Sistema Duranguésado

Página 5
PO1576-PES-AP 5-REV 0



FECHA	ARRIA			IBARRURI-GALLANDAS			MAÑARIA		
	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)
Julio 1985	43,2	24,235	0,034	43,2	24,235	0,079	43,2	24,235	0,414
Agosto 1985	36,9	20,701	0,029	36,9	20,701	0,067	36,9	20,701	0,354
Septiembre 1985	1,5	0,842	0,001	1,5	0,842	0,003	1,5	0,842	0,014
Octubre 1985	59,9	33,604	0,047	59,9	33,604	0,109	59,9	33,604	0,575
Noviembre 1985	185,8	124,114	0,175	185,8	124,114	0,402	185,8	124,114	2,122
Diciembre 1985	69,4	38,933	0,055	69,4	38,933	0,126	69,4	38,933	0,666
Enero 1986	355,3	237,340	0,335	355,3	237,340	0,769	355,3	237,340	4,059
Febrero 1986	160,6	107,281	0,151	160,6	107,281	0,348	160,6	107,281	1,835
Marzo 1986	82,4	49,028	0,069	82,4	49,028	0,159	82,4	49,028	0,838
Abril 1986	217,8	145,490	0,205	217,8	145,490	0,471	217,8	145,490	2,488
Mayo 1986	65,4	36,689	0,052	65,4	36,689	0,119	65,4	36,689	0,627
Junio 1986	59,1	33,155	0,047	59,1	33,155	0,107	59,1	33,155	0,567
Julio 1986	16,3	9,144	0,013	16,3	9,144	0,030	16,3	9,144	0,156
Agosto 1986	36,0	20,196	0,028	36,0	20,196	0,065	36,0	20,196	0,345
Septiembre 1986	123,7	73,602	0,104	123,7	73,602	0,238	123,7	73,602	1,259
Octubre 1986	72,7	43,257	0,061	72,7	43,257	0,140	72,7	43,257	0,740
Noviembre 1986	87,3	51,944	0,073	87,3	51,944	0,168	87,3	51,944	0,888
Diciembre 1986	223,4	149,231	0,210	223,4	149,231	0,484	223,4	149,231	2,552
Enero 1987	133,7	79,552	0,112	133,7	79,552	0,258	133,7	79,552	1,360
Febrero 1987	154,4	103,139	0,145	154,4	103,139	0,334	154,4	103,139	1,764
Marzo 1987	126,4	75,208	0,106	126,4	75,208	0,244	126,4	75,208	1,286
Abril 1987	80,6	47,957	0,068	80,6	47,957	0,155	80,6	47,957	0,820
Mayo 1987	45,1	25,301	0,036	45,1	25,301	0,082	45,1	25,301	0,433
Junio 1987	116,3	69,199	0,098	116,3	69,199	0,224	116,3	69,199	1,183
Julio 1987	50,8	28,499	0,040	50,8	28,499	0,092	50,8	28,499	0,487
Agosto 1987	65,2	36,577	0,052	65,2	36,577	0,119	65,2	36,577	0,625
Septiembre 1987	35,4	19,859	0,028	35,4	19,859	0,064	35,4	19,859	0,340
Octubre 1987	149,3	99,732	0,141	149,3	99,732	0,323	149,3	99,732	1,705
Noviembre 1987	273,6	182,765	0,258	273,6	182,765	0,592	273,6	182,765	3,125
Diciembre 1987	48,4	27,152	0,038	48,4	27,152	0,088	48,4	27,152	0,464
Enero 1988	216,3	144,488	0,204	216,3	144,488	0,468	216,3	144,488	2,471
Febrero 1988	189,6	126,653	0,179	189,6	126,653	0,410	189,6	126,653	2,166
Marzo 1988	188,4	125,851	0,177	188,4	125,851	0,408	188,4	125,851	2,152
Abril 1988	177,6	118,637	0,167	177,6	118,637	0,384	177,6	118,637	2,029
Mayo 1988	125,1	74,435	0,105	125,1	74,435	0,241	125,1	74,435	1,273
Junio 1988	181,3	121,108	0,171	181,3	121,108	0,392	181,3	121,108	2,071
Julio 1988	129,2	76,874	0,108	129,2	76,874	0,249	129,2	76,874	1,315
Agosto 1988	58,0	32,538	0,046	58,0	32,538	0,105	58,0	32,538	0,556
Septiembre 1988	80,3	47,779	0,067	80,3	47,779	0,155	80,3	47,779	0,817
Octubre 1988	17,0	9,537	0,013	17,0	9,537	0,031	17,0	9,537	0,163
Noviembre 1988	25,9	14,530	0,020	25,9	14,530	0,047	25,9	14,530	0,248
Diciembre 1988	120,9	71,936	0,101	120,9	71,936	0,233	120,9	71,936	1,230
Enero 1989	50,7	28,443	0,040	50,7	28,443	0,092	50,7	28,443	0,486

Apéndice Nº5: Simulación de los Escenarios de Sequía para el Sistema Duranguésado

Página 6
PO1576-PES-AP 5-REV 0



FECHA	ARRIA			IBARRURI-GALLANDAS			MAÑARIA		
	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)
Febrero 1989	139,1	92,919	0,131	139,1	92,919	0,301	139,1	92,919	1,589
Marzo 1989	62,8	35,231	0,050	62,8	35,231	0,114	62,8	35,231	0,602
Abril 1989	307,4	205,343	0,290	307,4	205,343	0,665	307,4	205,343	3,511
Mayo 1989	95,0	56,525	0,080	95,0	56,525	0,183	95,0	56,525	0,967
Junio 1989	16,9	9,481	0,013	16,9	9,481	0,031	16,9	9,481	0,162
Julio 1989	34,4	19,298	0,027	34,4	19,298	0,063	34,4	19,298	0,330
Agosto 1989	46,0	25,806	0,036	46,0	25,806	0,084	46,0	25,806	0,441
Septiembre 1989	42,0	23,562	0,033	42,0	23,562	0,076	42,0	23,562	0,403
Octubre 1989	27,2	15,259	0,022	27,2	15,259	0,049	27,2	15,259	0,261
Noviembre 1989	153,3	102,404	0,144	153,3	102,404	0,332	153,3	102,404	1,751
Diciembre 1989	120,4	71,638	0,101	120,4	71,638	0,232	120,4	71,638	1,225
Enero 1990	51,2	28,723	0,040	51,2	28,723	0,093	51,2	28,723	0,491
Febrero 1990	65,2	36,577	0,052	65,2	36,577	0,119	65,2	36,577	0,625
Marzo 1990	40,7	22,833	0,032	40,7	22,833	0,074	40,7	22,833	0,390
Abril 1990	332,7	222,244	0,313	332,7	222,244	0,720	332,7	222,244	3,800
Mayo 1990	43,8	24,572	0,035	43,8	24,572	0,080	43,8	24,572	0,420
Junio 1990	62,7	35,175	0,050	62,7	35,175	0,114	62,7	35,175	0,601
Julio 1990	54,0	30,294	0,043	54,0	30,294	0,098	54,0	30,294	0,518
Agosto 1990	29,1	16,325	0,023	29,1	16,325	0,053	29,1	16,325	0,279
Septiembre 1990	47,1	26,423	0,037	47,1	26,423	0,086	47,1	26,423	0,452
Octubre 1990	134,9	80,266	0,113	134,9	80,266	0,260	134,9	80,266	1,373
Noviembre 1990	152,0	101,536	0,143	152,0	101,536	0,329	152,0	101,536	1,736
Diciembre 1990	182,3	121,776	0,172	182,3	121,776	0,395	182,3	121,776	2,082
Enero 1991	87,3	51,944	0,073	87,3	51,944	0,168	87,3	51,944	0,888
Febrero 1991	62,8	35,231	0,050	62,8	35,231	0,114	62,8	35,231	0,602
Marzo 1991	142,1	94,923	0,134	142,1	94,923	0,308	142,1	94,923	1,623
Abril 1991	216,5	144,622	0,204	216,5	144,622	0,469	216,5	144,622	2,473
Mayo 1991	243,0	162,324	0,229	243,0	162,324	0,526	243,0	162,324	2,776
Junio 1991	31,0	17,391	0,025	31,0	17,391	0,056	31,0	17,391	0,297
Julio 1991	40,5	22,721	0,032	40,5	22,721	0,074	40,5	22,721	0,389
Agosto 1991	22,8	12,791	0,018	22,8	12,791	0,041	22,8	12,791	0,219
Septiembre 1991	199,3	133,132	0,188	199,3	133,132	0,431	199,3	133,132	2,277
Octubre 1991	83,1	49,445	0,070	83,1	49,445	0,160	83,1	49,445	0,846
Noviembre 1991	246,0	164,328	0,232	246,0	164,328	0,532	246,0	164,328	2,810
Diciembre 1991	22,0	12,342	0,017	22,0	12,342	0,040	22,0	12,342	0,211
Enero 1992	52,5	29,453	0,042	52,5	29,453	0,095	52,5	29,453	0,504
Febrero 1992	24,5	13,745	0,019	24,5	13,745	0,045	24,5	13,745	0,235
Marzo 1992	182,5	121,910	0,172	182,5	121,910	0,395	182,5	121,910	2,085
Abril 1992	153,5	102,538	0,145	153,5	102,538	0,332	153,5	102,538	1,753
Mayo 1992	80,0	47,600	0,067	80,0	47,600	0,154	80,0	47,600	0,814
Junio 1992	181,0	120,908	0,170	181,0	120,908	0,392	181,0	120,908	2,068
Julio 1992	71,0	39,831	0,056	71,0	39,831	0,129	71,0	39,831	0,681
Agosto 1992	85,0	50,575	0,071	85,0	50,575	0,164	85,0	50,575	0,865

Apéndice Nº5: Simulación de los Escenarios de Sequía para el Sistema Duranguésado

Página 7
P01576-PES-AP 5-REV 0



FECHA	ARRIA			IBARRURI-GALLANDAS			MAÑARIA		
	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)
Septiembre 1992	79,5	47,303	0,067	79,5	47,303	0,153	79,5	47,303	0,809
Octubre 1992	521,5	348,362	0,491	521,5	348,362	1,129	521,5	348,362	5,957
Noviembre 1992	117,5	69,913	0,099	117,5	69,913	0,227	117,5	69,913	1,196
Diciembre 1992	218,5	145,958	0,206	218,5	145,958	0,473	218,5	145,958	2,496
Enero 1993	5,5	3,086	0,004	5,5	3,086	0,010	5,5	3,086	0,053
Febrero 1993	96,0	57,120	0,081	96,0	57,120	0,185	96,0	57,120	0,977
Marzo 1993	95,4	56,763	0,080	95,4	56,763	0,184	95,4	56,763	0,971
Abril 1993	264,5	176,686	0,249	264,5	176,686	0,572	264,5	176,686	3,021
Mayo 1993	135,0	80,325	0,113	135,0	80,325	0,260	135,0	80,325	1,374
Junio 1993	95,5	56,823	0,080	95,5	56,823	0,184	95,5	56,823	0,972
Julio 1993	70,5	39,551	0,056	70,5	39,551	0,128	70,5	39,551	0,676
Agosto 1993	97,0	57,715	0,081	97,0	57,715	0,187	97,0	57,715	0,987
Septiembre 1993	146,0	97,528	0,138	146,0	97,528	0,316	146,0	97,528	1,668
Octubre 1993	153,5	102,538	0,145	153,5	102,538	0,332	153,5	102,538	1,753
Noviembre 1993	103,0	61,285	0,086	103,0	61,285	0,199	103,0	61,285	1,048
Diciembre 1993	326,5	218,102	0,308	326,5	218,102	0,707	326,5	218,102	3,730
Enero 1994	143,0	95,524	0,135	143,0	95,524	0,309	143,0	95,524	1,633
Febrero 1994	138,0	92,184	0,130	138,0	92,184	0,299	138,0	92,184	1,576
Marzo 1994	67,0	37,587	0,053	67,0	37,587	0,122	67,0	37,587	0,643
Abril 1994	250,0	167,000	0,235	250,0	167,000	0,541	250,0	167,000	2,856
Mayo 1994	99,0	58,905	0,083	99,0	58,905	0,191	99,0	58,905	1,007
Junio 1994	86,0	51,170	0,072	86,0	51,170	0,166	86,0	51,170	0,875
Julio 1994	51,0	28,611	0,040	51,0	28,611	0,093	51,0	28,611	0,489
Agosto 1994	45,0	25,245	0,036	45,0	25,245	0,082	45,0	25,245	0,432
Septiembre 1994	192,0	128,256	0,181	192,0	128,256	0,416	192,0	128,256	2,193
Octubre 1994	105,5	62,773	0,089	105,5	62,773	0,203	105,5	62,773	1,073
Noviembre 1994	72,0	40,392	0,057	72,0	40,392	0,131	72,0	40,392	0,691
Diciembre 1994	153,5	102,538	0,145	153,5	102,538	0,332	153,5	102,538	1,753
Enero 1995	242,5	161,990	0,228	242,5	161,990	0,525	242,5	161,990	2,770
Febrero 1995	154,5	103,206	0,146	154,5	103,206	0,334	154,5	103,206	1,765
Marzo 1995	169,5	113,226	0,160	169,5	113,226	0,367	169,5	113,226	1,936
Abril 1995	79,5	47,303	0,067	79,5	47,303	0,153	79,5	47,303	0,809
Mayo 1995	80,0	47,600	0,067	80,0	47,600	0,154	80,0	47,600	0,814
Junio 1995	24,5	13,745	0,019	24,5	13,745	0,045	24,5	13,745	0,235
Julio 1995	90,5	53,848	0,076	90,5	53,848	0,174	90,5	53,848	0,921
Agosto 1995	68,0	38,148	0,054	68,0	38,148	0,124	68,0	38,148	0,652
Septiembre 1995	104,0	61,880	0,087	104,0	61,880	0,200	104,0	61,880	1,058
Octubre 1995	20,0	11,220	0,016	20,0	11,220	0,036	20,0	11,220	0,192
Noviembre 1995	91,5	54,443	0,077	91,5	54,443	0,176	91,5	54,443	0,931
Diciembre 1995	108,0	64,260	0,091	108,0	64,260	0,208	108,0	64,260	1,099
Enero 1996	83,5	49,683	0,070	83,5	49,683	0,161	83,5	49,683	0,850
Febrero 1996	326,0	217,768	0,307	326,0	217,768	0,706	326,0	217,768	3,724
Marzo 1996	85,0	50,575	0,071	85,0	50,575	0,164	85,0	50,575	0,865

Apéndice Nº5: Simulación de los Escenarios de Sequía para el Sistema Duranguésado

Página 8
PO1576-PES-AP 5-REV 0



FECHA	ARRIA			IBARRURI-GALLANDAS			MAÑARIA		
	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)
Abril 1996	91,5	54,443	0,077	91,5	54,443	0,176	91,5	54,443	0,931
Mayo 1996	86,5	51,468	0,073	86,5	51,468	0,167	86,5	51,468	0,880
Junio 1996	75,5	44,923	0,063	75,5	44,923	0,146	75,5	44,923	0,768
Julio 1996	117,5	69,913	0,099	117,5	69,913	0,227	117,5	69,913	1,196
Agosto 1996	116,0	69,020	0,097	116,0	69,020	0,224	116,0	69,020	1,180
Septiembre 1996	140,5	93,854	0,132	140,5	93,854	0,304	140,5	93,854	1,605
Octubre 1996	117,0	69,615	0,098	117,0	69,615	0,226	117,0	69,615	1,190
Noviembre 1996	386,5	258,182	0,364	386,5	258,182	0,837	386,5	258,182	4,415
Diciembre 1996	186,5	124,582	0,176	186,5	124,582	0,404	186,5	124,582	2,130
Enero 1997	204,0	136,272	0,192	204,0	136,272	0,442	204,0	136,272	2,330
Febrero 1997	23,0	12,903	0,018	23,0	12,903	0,042	23,0	12,903	0,221
Marzo 1997	25,0	14,025	0,020	25,0	14,025	0,045	25,0	14,025	0,240
Abril 1997	68,5	38,429	0,054	68,5	38,429	0,125	68,5	38,429	0,657
Mayo 1997	163,5	109,218	0,154	163,5	109,218	0,354	163,5	109,218	1,868
Junio 1997	117,0	69,615	0,098	117,0	69,615	0,226	117,0	69,615	1,190
Julio 1997	165,5	110,554	0,156	165,5	110,554	0,358	165,5	110,554	1,890
Agosto 1997	60,5	33,941	0,048	60,5	33,941	0,110	60,5	33,941	0,580
Septiembre 1997	62,5	35,063	0,049	62,5	35,063	0,114	62,5	35,063	0,600
Octubre 1997	55,5	31,136	0,044	55,5	31,136	0,101	55,5	31,136	0,532
Noviembre 1997	192,5	128,590	0,181	192,5	128,590	0,417	192,5	128,590	2,199
Diciembre 1997	190,5	127,254	0,179	190,5	127,254	0,412	190,5	127,254	2,176
Enero 1998	96,0	57,120	0,081	96,0	57,120	0,185	96,0	57,120	0,977
Febrero 1998	60,5	33,941	0,048	60,5	33,941	0,110	60,5	33,941	0,580
Marzo 1998	85,5	50,873	0,072	85,5	50,873	0,165	85,5	50,873	0,870
Abril 1998	234,5	156,646	0,221	234,5	156,646	0,508	234,5	156,646	2,679
Mayo 1998	77,0	45,815	0,065	77,0	45,815	0,148	77,0	45,815	0,783
Junio 1998	57,5	32,258	0,045	57,5	32,258	0,105	57,5	32,258	0,552
Julio 1998	36,5	20,477	0,029	36,5	20,477	0,066	36,5	20,477	0,350
Agosto 1998	37,0	20,757	0,029	37,0	20,757	0,067	37,0	20,757	0,355
Septiembre 1998	153,5	102,538	0,145	153,5	102,538	0,332	153,5	102,538	1,753
Octubre 1998	273,5	182,698	0,258	273,5	182,698	0,592	273,5	182,698	3,124
Noviembre 1998	199,0	132,932	0,187	199,0	132,932	0,431	199,0	132,932	2,273
Diciembre 1998	88,5	52,658	0,074	88,5	52,658	0,171	88,5	52,658	0,900
Enero 1999	137,0	81,515	0,115	137,0	81,515	0,264	137,0	81,515	1,394
Febrero 1999	199,5	133,266	0,188	199,5	133,266	0,432	199,5	133,266	2,279
Marzo 1999	178,0	118,904	0,168	178,0	118,904	0,385	178,0	118,904	2,033
Abril 1999	95,1	56,585	0,080	95,1	56,585	0,183	95,1	56,585	0,968
Mayo 1999	132,0	78,540	0,111	132,0	78,540	0,254	132,0	78,540	1,343
Junio 1999	30,5	17,111	0,024	30,5	17,111	0,055	30,5	17,111	0,293
Julio 1999	69,5	38,990	0,055	69,5	38,990	0,126	69,5	38,990	0,667
Agosto 1999	32,0	17,952	0,025	32,0	17,952	0,058	32,0	17,952	0,307
Septiembre 1999	94,0	55,930	0,079	94,0	55,930	0,181	94,0	55,930	0,956
Octubre 1999	40,5	22,721	0,032	40,5	22,721	0,074	40,5	22,721	0,389

Apéndice Nº5: Simulación de los Escenarios de Sequía para el Sistema Duranguésado

Página 9
PO1576-PES-AP 5-REV 0



FECHA	ARRIA			IBARRURI-GALLANDAS			MAÑARIA		
	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)
Noviembre 1999	190,0	126,920	0,179	190,0	126,920	0,411	190,0	126,920	2,170
Diciembre 1999	197,5	131,930	0,186	197,5	131,930	0,427	197,5	131,930	2,256
Enero 2000	43,5	24,404	0,034	43,5	24,404	0,079	43,5	24,404	0,417
Febrero 2000	131,5	78,243	0,110	131,5	78,243	0,254	131,5	78,243	1,338
Marzo 2000	115,5	68,723	0,097	115,5	68,723	0,223	115,5	68,723	1,175
Abril 2000	171,0	114,228	0,161	171,0	114,228	0,370	171,0	114,228	1,953
Mayo 2000	108,5	64,558	0,091	108,5	64,558	0,209	108,5	64,558	1,104
Junio 2000	42,5	23,843	0,034	42,5	23,843	0,077	42,5	23,843	0,408
Julio 2000	121,5	72,293	0,102	121,5	72,293	0,234	121,5	72,293	1,236
Agosto 2000	59,5	33,380	0,047	59,5	33,380	0,108	59,5	33,380	0,571
Septiembre 2000	50,0	28,050	0,040	50,0	28,050	0,091	50,0	28,050	0,480
Octubre 2000	269,5	180,026	0,254	269,5	180,026	0,583	269,5	180,026	3,078
Noviembre 2000	211,5	141,282	0,199	211,5	141,282	0,458	211,5	141,282	2,416
Diciembre 2000	101,0	60,095	0,085	101,0	60,095	0,195	101,0	60,095	1,028
Enero 2001	202,0	134,936	0,190	202,0	134,936	0,437	202,0	134,936	2,307
Febrero 2001	82,0	48,790	0,069	82,0	48,790	0,158	82,0	48,790	0,834
Marzo 2001	134,0	79,730	0,112	134,0	79,730	0,258	134,0	79,730	1,363
Abril 2001	129,0	76,755	0,108	129,0	76,755	0,249	129,0	76,755	1,313
Mayo 2001	55,0	30,855	0,044	55,0	30,855	0,100	55,0	30,855	0,528
Junio 2001	47,0	26,367	0,037	47,0	26,367	0,085	47,0	26,367	0,451
Julio 2001	108,0	64,260	0,091	108,0	64,260	0,208	108,0	64,260	1,099
Agosto 2001	38,0	21,318	0,030	38,0	21,318	0,069	38,0	21,318	0,365
Septiembre 2001	38,5	21,599	0,030	38,5	21,599	0,070	38,5	21,599	0,369
Octubre 2001	45,5	25,526	0,036	45,5	25,526	0,083	45,5	25,526	0,436
Noviembre 2001	217,5	145,290	0,205	217,5	145,290	0,471	217,5	145,290	2,484
Diciembre 2001	42,5	23,843	0,034	42,5	23,843	0,077	42,5	23,843	0,408
Enero 2002	62,0	34,782	0,049	62,0	34,782	0,113	62,0	34,782	0,595
Febrero 2002	120,0	71,400	0,101	120,0	71,400	0,231	120,0	71,400	1,221
Marzo 2002	44,5	24,965	0,035	44,5	24,965	0,081	44,5	24,965	0,427
Abril 2002	100,5	59,798	0,084	100,5	59,798	0,194	100,5	59,798	1,023
Mayo 2002	172,0	114,896	0,162	172,0	114,896	0,372	172,0	114,896	1,965
Junio 2002	59,4	33,295	0,047	59,4	33,295	0,108	59,4	33,295	0,569
Julio 2002	39,9	22,384	0,032	39,9	22,384	0,073	39,9	22,384	0,383
Agosto 2002	148,1	98,931	0,139	148,1	98,931	0,321	148,1	98,931	1,692
Septiembre 2002	33,2	18,625	0,026	33,2	18,625	0,060	33,2	18,625	0,318
Octubre 2002	130,7	77,767	0,110	130,7	77,767	0,252	130,7	77,767	1,330
Noviembre 2002	171,7	114,696	0,162	171,7	114,696	0,372	171,7	114,696	1,961
Diciembre 2002	313,4	209,351	0,295	313,4	209,351	0,678	313,4	209,351	3,580
Enero 2003	243,5	162,658	0,229	243,5	162,658	0,527	243,5	162,658	2,781
Febrero 2003	158,9	106,145	0,150	158,9	106,145	0,344	158,9	106,145	1,815
Marzo 2003	47,4	26,591	0,037	47,4	26,591	0,086	47,4	26,591	0,455
Abril 2003	62,1	34,838	0,049	62,1	34,838	0,113	62,1	34,838	0,596
Mayo 2003	177,3	118,436	0,167	177,3	118,436	0,384	177,3	118,436	2,025

Apéndice Nº5: Simulación de los Escenarios de Sequía para el Sistema Duranguésado

Página 10
PO1576-PES-AP 5-REV 0



FECHA	ARRIA			IBARRURI-GALLANDAS			MAÑARIA		
	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	LLUVIA ÚTIL (MM)	RECURSOS RENOVABLES (HM ³)
Junio 2003	36,1	20,252	0,029	36,1	20,252	0,066	36,1	20,252	0,346
Julio 2003	17,5	9,818	0,014	17,5	9,818	0,032	17,5	9,818	0,168
Agosto 2003	30,4	17,054	0,024	30,4	17,054	0,055	30,4	17,054	0,292
Septiembre 2003	78,9	46,946	0,066	78,9	46,946	0,152	78,9	46,946	0,803
Octubre 2003	181,3	121,108	0,171	181,3	121,108	0,392	181,3	121,108	2,071
Noviembre 2003	179,0	119,572	0,169	179,0	119,572	0,387	179,0	119,572	2,045
Diciembre 2003	208,1	139,011	0,196	208,1	139,011	0,450	208,1	139,011	2,377
Enero 2004	220,5	147,294	0,208	220,5	147,294	0,477	220,5	147,294	2,519
Febrero 2004	141,0	94,188	0,133	141,0	94,188	0,305	141,0	94,188	1,611
Marzo 2004	118,0	70,210	0,099	118,0	70,210	0,227	118,0	70,210	1,201
Abril 2004	105,4	62,713	0,088	105,4	62,713	0,203	105,4	62,713	1,072
Mayo 2004	81,0	48,195	0,068	81,0	48,195	0,156	81,0	48,195	0,824
Junio 2004	33,5	18,794	0,026	33,5	18,794	0,061	33,5	18,794	0,321
Julio 2004	45,7	25,638	0,036	45,7	25,638	0,083	45,7	25,638	0,438
Agosto 2004	53,8	30,182	0,043	53,8	30,182	0,098	53,8	30,182	0,516
Septiembre 2004	93,7	55,752	0,079	93,7	55,752	0,181	93,7	55,752	0,953
Octubre 2004	148,7	99,332	0,140	148,7	99,332	0,322	148,7	99,332	1,699
Noviembre 2004	168,1	112,291	0,158	168,1	112,291	0,364	168,1	112,291	1,920
Diciembre 2004	247,8	165,530	0,233	247,8	165,530	0,536	247,8	165,530	2,831

SIMULACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE SEQUÍA

		<u>ENE</u>	<u>FEB</u>	<u>MAR</u>	<u>ABR</u>	<u>MAY</u>	<u>JUN</u>	<u>JUL</u>	<u>AGO</u>	<u>SEP</u>	<u>OCT</u>	<u>NOV</u>	<u>DIC</u>
CONSUMOS PREVISTOS (HM³)	CLIMA MEDIO	0,856	0,770	0,859	0,831	0,841	0,881	0,923	0,814	0,862	0,855	0,811	0,840
	CLIMA EXTREMO	0,856	0,771	0,860	0,835	0,846	0,895	0,943	0,833	0,880	0,860	0,815	0,840
	RESTRICCIONES BLANDAS	0,792	0,713	0,796	0,773	0,783	0,828	0,873	0,771	0,814	0,795	0,754	0,777
	RESTRICCIONES DURAS	0,728	0,655	0,731	0,710	0,719	0,761	0,802	0,708	0,748	0,731	0,693	0,714
CAUDAL ECOLÓGICO MODULAR (M³/S)	MAÑARIA	0,178	0,178	0,178	0,178	0,112	0,112	0,045	0,045	0,045	0,045	0,112	0,112
	IBARRURI-GALLANDAS (OROBIO)	0,136	0,136	0,136	0,136	0,034	0,034	0,009	0,009	0,009	0,009	0,034	0,034
	ARRIA (*)	0,036	0,036	0,036	0,036	0,009	0,009	0,002	0,002	0,002	0,002	0,009	0,009
	TOTAL	0,350	0,350	0,350	0,350	0,155	0,155	0,056	0,056	0,056	0,056	0,155	0,155

(*) Los caudales ecológicos modulares del sector Arria han sido estimados a partir del coeficiente existente entre las áreas de sectores semejantes.

CAUDAL ECOLÓGICO A MANTENER (HM³)	CLIMA MEDIO	0,938	0,848	0,938	0,908	0,415	0,402	0,151	0,151	0,146	0,151	0,402	0,415
	CLIMA EXTREMO	0,751	0,678	0,751	0,726	0,332	0,322	0,121	0,121	0,117	0,121	0,322	0,332
	RESTRICCIONES BLANDAS	0,469	0,424	0,469	0,454	0,208	0,201	0,076	0,076	0,073	0,076	0,201	0,208
	RESTRICCIONES DURAS	0,188	0,170	0,188	0,182	0,083	0,080	0,030	0,030	0,029	0,030	0,080	0,083

<u>ENE</u>	<u>FEB</u>	<u>MAR</u>	<u>ABR</u>	<u>MAY</u>	<u>JUN</u>	<u>JUL</u>	<u>AGO</u>	<u>SEP</u>	<u>OCT</u>	<u>NOV</u>	<u>DIC</u>
------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

DEMANDA TOTAL (HM ³)	CLIMA MEDIO	1,794	1,617	1,798	1,739	1,257	1,283	1,074	0,965	1,008	1,006	1,213	1,255
	CLIMA EXTREMO	1,607	1,449	1,611	1,562	1,178	1,217	1,064	0,954	0,997	0,981	1,136	1,172
	RESTRICCIONES BLANDAS	1,261	1,137	1,265	1,227	0,990	1,029	0,948	0,846	0,887	0,871	0,955	0,984
	RESTRICCIONES DURAS	0,915	0,825	0,919	0,892	0,802	0,841	0,832	0,739	0,777	0,761	0,773	0,797

UMBRALES DE SEQUÍA (HM ³)	GARANTÍA	6,212	5,807	5,990	5,259	6,429	6,401	5,361	5,959	5,688	5,192	5,037	5,726
	ALERTA	6,212	5,807	5,990	5,259	6,151	5,565	5,361	5,959	5,688	5,192	5,037	5,726
	INICIO SEQUÍA	4,122	3,759	4,112	4,090	4,297	4,355	3,600	3,062	2,870	3,099	2,787	3,822
	SEQUÍA	2,240	2,231	2,647	2,542	2,782	2,938	2,199	2,087	2,479	2,030	1,776	2,294
	SEQUÍA GRAVE	0,848	1,214	0,670	1,121	1,491	1,918	1,382	1,077	0,920	1,011	0,457	1,329

APÉNDICE N°6

**MÉTODO ESTIMATIVO DE EVOLUCIÓN DE LOS
ESCENARIOS DE SEQUÍA EN EL SISTEMA
DURANGUESADO**

ÍNDICE

1. HOJA DE CÁLCULO	1
2. MANUAL DE USO DE LA HOJA DE CÁLCULO	2
2.1. INTRODUCCIÓN DE DATOS	2
2.2. GRÁFICO DE SITUACIÓN DE LOS NIVELES	5



1. HOJA DE CÁLCULO

Como se explica en el apartado 10.2.2. Metodología Operacional a Emplear, el sistema Duranguesado presenta una seria dificultad para conocer con suficiente certidumbre la evolución de las reservas disponibles. Por este motivo se emplea un método basado en un control mensual de los siguientes valores:

- **Precipitación mensual (mm)**. Se emplearán los datos que proporciona la estación meteorológica G046 de Oiz (repetidor).
- **Total de salidas mensuales de la ETAP de Garaizar (Hm³)**. Este dato lo proporciona el Ente Vasco de la Energía cada mes en un documento llamado "Explotación de las Captaciones de Aguas Subterráneas Integradas en el Esquema de Abastecimiento de Consorcio en el Área del Duranguesado. Informes de Seguimiento".

Con estos datos y con los escenarios de sequía del sistema, se ha desarrollado una hoja de cálculo en formato *Microsoft Excel* en la que se deben introducir dichos datos mensualmente para llegar a conocer la situación de las reservas existentes.

2. MANUAL DE USO DE LA HOJA DE CÁLCULO

La hoja de cálculo diseñada para el conocimiento del estado del sistema Duranguesado está formada por 2 pestañas principales:

- DATOS MENSUALES
- GRÁFICO NIVELES

También hay una pestaña llamada "Resumen" que recoge los valores empleados para el cálculo de los escenarios de la sequía en este sistema, así como un gráfico con dichos escenarios.

Además de éstas, la hoja tiene otras 12 pestañas secundarias que son las que se han empleado para el cálculo de los umbrales de la sequía. Cada una de ellas se corresponde con cada uno de los meses del año.

2.1. INTRODUCCIÓN DE DATOS

La hoja de cálculo está preparada para facilitar su uso de forma sencilla, rápida e intuitiva. De esta forma el operador del sistema únicamente tendrá que seguir los siguientes pasos:

- **Establecer el volumen de partida del sistema.** Con la incertidumbre existente en un sistema basado, en un alto grado, en captaciones subterráneas, es necesario determinar un volumen inicial de reservas disponibles en el mismo para comenzar a conocer la evolución del mismo. Lo más adecuado es considerar dicho volumen inicial en un mes en el que se conozca la existencia de abundantes precipitaciones puesto que parece lógico considerar que en un momento en que el agua comienza a aflorar en surgencias y manantiales, los niveles freáticos de los acuíferos estarán altos y las reservas de los mismos serán altas.

Una vez decidido cual es el volumen inicial, el valor del mismo se debe introducir en la hoja de cálculo en el mes adecuado, una única vez, dentro de la pestaña “DATOS MENSUALES”. En el ejemplo utilizado para mostrar el funcionamiento de la hoja de cálculo, se ha considerado un volumen inicial de 10 Hm³ a fecha 1 de enero de 2008, como se muestra en la siguiente figura.

- **Introducir el volumen máximo del sistema.** Se ha considerado un volumen máximo de 12,96 Hm³, correspondiente a la reserva movilizable total, como se muestra en la siguiente figura.
- **Introducir los datos de precipitaciones mensuales.** Se emplearán los datos que proporciona la estación meteorológica G046 de Oiz (repetidor) en mm o l/m². En este caso, estos valores deben introducirse cada mes para poder determinar la evolución del sistema.

En el ejemplo utilizado para mostrar el funcionamiento de la hoja de cálculo, se han introducido los valores correspondientes a todos los meses del año 2008, como se muestra en la siguiente figura.

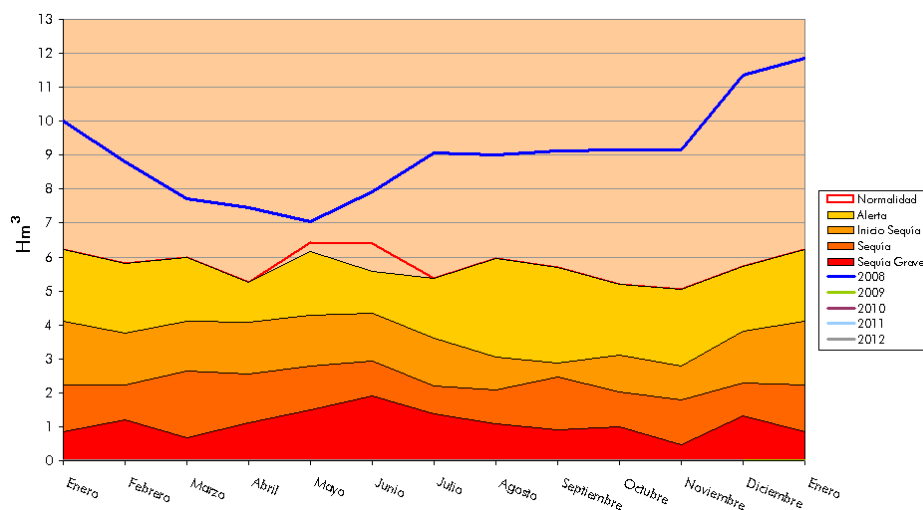
- **Introducir los datos del total de salidas mensuales de la ETAP de Garaizar.** Este dato es recopilado por el Ente Vasco de la Energía cada mes y es facilitado al CABB en un documento llamado “*Explotación de las Captaciones de Aguas Subterráneas Integradas en el Esquema de Abastecimiento de Consorcio en el Área del Duranguesado. Informes de Seguimiento*”. Debe introducirse el valor en Hm³ cada mes para poder determinar la evolución del sistema.

En el ejemplo utilizado para mostrar el funcionamiento de la hoja de cálculo, se han introducido los valores correspondientes a todos los meses del año 2008, como se muestra en la siguiente figura.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1														
2		HM³ DEL SISTEMA												
3	AÑO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
4	2008	10,00	8,81	7,71	7,46	7,04	7,93	9,07	9,00	9,12	9,15	9,15	11,34	
5	2009	11,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	2010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
7	2011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
8	2012	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
9														
10	Volumen máximo	12,96												
11														
12		PRECIPITACIÓN MEDIA (mm)												
13	AÑO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
14	2008	20,00	16,00	89,10	73,70	136,40	138,80	46,20	57,00	52,90	50,50	211,50	109,20	
15	2009													
16	2010													
17	2011													
18	2012													
19														
20		TOTAL SALIDAS CAPAZAR (hm³)												
21	AÑO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
22	2008	0,496	0,452	0,461	0,461	0,463	0,475	0,480	0,428	0,464	0,473	0,475	0,491	
23	2009													
24	2010													
25	2011													
26	2012													
27														
28														
29														
30		LLUVIA ÚTIL (mm)												
31	AÑO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
32	2008	11,22	8,98	53,01	43,85	81,16	92,72	25,92	31,98	29,68	28,33	141,28	64,97	
33	2009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
34	2010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
35	2011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
36	2012	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
37														

2.2. GRÁFICO DE SITUACIÓN DE LOS NIVELES

Con la introducción de los datos anteriores, la hoja de cálculo está preparada para generar un gráfico en el que se refleja la evolución de las reservas del sistema y los diferentes escenarios de la sequía para conocer en cada momento donde se encuentra el sistema. En la siguiente figura se puede ver el aspecto de la misma.



APÉNDICE N°7

**VOLÚMENES DE HIDROGRAMA DE LAS SEIS
MAYORES AVENIDAS DEL SISTEMA ZADORRA EN EL
PERIODO 1955-2003**

Volúmenes de hidrograma y caudales punta de las seis mayores avenidas del sistema Zadorra en el periodo 1955-2003								
Día	Aportaciones a los embalses del Zadorra				Volumen acumulado en tres días anteriores	Volumen acumulado en seis días anteriores	Volumen acumulado en ocho días anteriores	
	Urrunaga	Ullibarri	Total Qmed diario					Total Qmax horario
	Hm ³	Hm ³	Hm ³	m ³ /seg	m ³ /seg	Hm ³	Hm ³	Hm ³
10/01/1981	0,873	1,031	1,904	22	35			
11/01/1981	0,478	0,993	1,471	17	27			
12/01/1981	0,908	0,963	1,871	22	35			
13/01/1981	0,738	1,227	1,965	23	36	5,246		
14/01/1981	2,517	1,610	4,127	48	76	5,307		
15/01/1981	14,702	14,632	29,334	340	543	7,963		
16/01/1981	7,444	11,118	18,562	215	344	35,426	40,672	
17/01/1981	2,619	4,065	6,684	77	124	52,023	57,330	
18/01/1981	1,419	2,418	3,837	44	71	54,580	62,543	65,918
19/01/1981	0,245	1,927	2,172	25	40	29,083	64,509	67,851
20/01/1981	5,138	3,745	8,883	103	165	12,693	64,716	68,552
15/12/1980	0,963	2,001	2,964	34	55			
16/12/1980	1,918	3,984	5,902	68	109			
17/12/1980	1,240	2,576	3,816	44	71			
18/12/1980	3,365	6,991	10,356	120	192	12,682		
19/12/1980	8,657	17,982	26,639	308	493	20,074	23,038	
20/12/1980	1,692	3,515	5,207	60	96	40,811	49,677	
21/12/1980	1,371	2,850	4,221	49	78	42,202	54,884	
22/12/1980	1,029	2,139	3,168	37	59	36,067	56,141	
24/12/1993	1,518	1,311	2,829	33	52			
25/12/1993	5,741	6,874	12,615	146	234			
26/12/1993	10,910	15,222	26,132	302	484	15,444		
27/12/1993	5,799	7,149	12,948	150	240	41,576		
28/12/1993	3,221	4,915	8,136	94	151	51,695	54,524	
29/12/1993	1,613	2,936	4,549	53	84	47,216		
30/12/1993	1,093	2,017	3,110	36	58	25,633	67,209	
31/12/1993	0,928	1,508	2,436	28	45	15,795	67,490	
01/01/1994	0,932	1,293	2,225	26	41	10,095	57,311	72,755
02/01/1994	0,704	0,936	1,640	19	30	7,771	33,404	72,151
22/01/2003	-	-	1,258	15				
23/01/2003	-	-	2,016	23				
24/01/2003	-	-	1,371	16				
25/01/2003	-	-	1,065	12		4,645		
26/01/2003	-	-	1,050	12		4,452		
27/01/2003	-	-	2,506	29		3,486		

Apéndice Nº7: Volúmenes de Hidrograma de las Seis Mayores Avenidas del Sistema Zadorra en el Periodo 1955-2003

Página 1
P01576-PES-AP 7-REV 0



Volúmenes de hidrograma y caudales punta de las seis mayores avenidas del sistema Zadorra en el periodo 1955-2003								
Día	Aportaciones a los embalses del Zadorra				Volumen acumulado en tres días anteriores	Volumen acumulado en seis días anteriores	Volumen acumulado en ocho días anteriores	
	Urrunaga	Ullibarri	Total Qmed diario					Total Qmax horario
	Hm ³	Hm ³	Hm ³	m ³ /seg	m ³ /seg	Hm ³	Hm ³	Hm ³
28/01/2003	-	-	2,281	26		4,621	9,266	
29/01/2003	-	-	6,386	74		5,837	10,289	
30/01/2003	-	-	8,413	97		11,173	14,659	17,933
31/01/2003	-	-	8,342	97		17,080	21,701	25,088
01/02/2003	-	-	3,137	36	64	23,141	28,978	31,414
02/02/2003	-	-	7,241	84	107	19,892	31,065	33,180
03/02/2003	-	-	7,914	92	101	18,720	35,800	39,356
04/02/2003	-	-	24,155	280	486	18,292	41,433	46,220
05/02/2003	-	-	7,965	92	197	39,310	59,202	67,869
06/02/2003	-	-	5,768	67	86	40,034	58,754	73,553
07/02/2003	-	-	3,027	35		37,888	56,180	72,935
08/02/2003	-	-	2,200	25		16,760	56,070	67,549
25/08/1983	1,507	0,699	2,206	26				
26/08/1983	10,017	10,727	20,744	240	384	1,723		
27/08/1983	2,020	2,923	4,943	57	92	20,744		
28/08/1983	0,528	1,122	1,650	19	31			
29/08/1983	0,492	0,686	1,178	14	22	27,337		
02/12/2002	-	-	7,555	87	140	7,555		
03/12/2002	-	-	20,037	232	371	7,555		
04/12/2002	-	-	11,420	132	211	27,592		
05/12/2002	-	-	11,674	135	216	39,012		
06/12/2002	-	-	10,953	127	203	43,131	50,686	
07/12/2002	-	-	6,242	72	116	34,047	61,639	
08/12/2002	-	-	3,475	40	64	28,869	67,881	
09/12/2002	-	-	2,448	28	45	20,670	63,801	72,534
10/12/2002	-	-	1,927	22	36	12,165	46,212	73,804
11/12/2002	-	-	1,483	17	27	7,850	36,719	68,176

Observaciones:

- Las avenidas pueden durar varios días, incluso una semana.
- Los volúmenes de hidrograma superan los 68 Hm³, cuatro veces en 48 años.

Apéndice Nº7: Volúmenes de Hidrograma de las Seis Mayores Avenidas del Sistema Zadorra en el Periodo 1955-2003

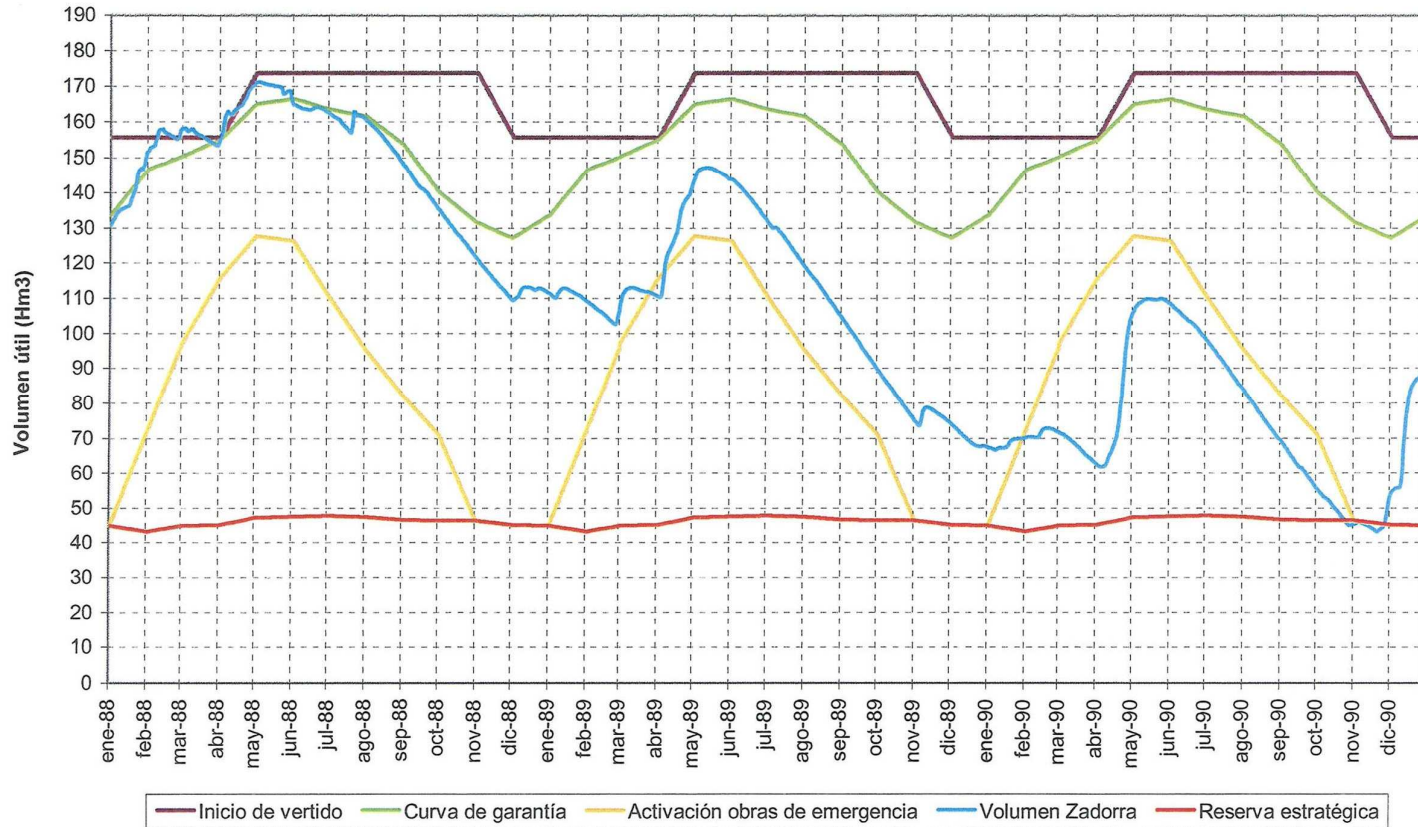
Página 2
PO1576-PES-AP 7-REV 0



- La punta de avenida (o una punta secundaria) puede producirse después de llenar un resguardo apreciable.
- Se ha considerado un factor de punta de 1,6 respecto al caudal medio diario. Este valor es bajo para la punta máxima o submáxima de avenida, aunque puede ser excesivo para el resto de los días. En todo caso no distorsiona el análisis.



Simulación sequía 88-90 Zadorra





Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa

Consortio de Aguas Bilbao Bizkaia

Aktiboen Kudeaketa eta Ustiapen Zuzendaritza
Dirección de Explotación y Gestión de Activos

UrHornikuntzen Ustiapenerako Zuzendariordetza
Subdirección de Explotación de Abastecimiento

Dokumentua:

Documento:

BILBAO BIZKAIA UR PATZUERGOAREN KUDEAKETA ESPARRUAN LEHORTE EGOEREN AURREAN LARRIALDI PLANA

PLAN DE EMERGENCIA ANTE SITUACIONES DE SEQUÍA EN EL ÁMBITO DE GESTIÓN DEL CONSORCIO DE AGUAS BILBAO BIZKAIA

Liburukia:

II

Tomos:

Edukina:

8 eta 9 Eranskinak eta Planoak

Contenido:

Apéndices 8 y 9 y Planos

Data:

Bilbo 2009ko Ekaina

Fecha:

Bilbao, Junio de 2009

TOMO I

MEMORIA

APÉNDICES

Apéndice nº1: Depósitos de Regulación.

Apéndice nº2: Protocolo para el Mantenimiento y Utilización de las Obras de Emergencia del Sistema Zadorra.

Apéndice nº3: Cuantificación de Demandas.

Apéndice nº4: Caudales Restituidos al Régimen Natural.

Apéndice nº5: Simulación de los Escenarios de Sequía para el Sistema Duranguesado.

Apéndice nº6: Método Estimativo de Evolución de los Escenarios de Sequía en el Sistema Duranguesado.

Apéndice nº7: Volúmenes de Hidrograma de las Seis Mayores Avenidas del Sistema Zadorra en el Periodo 1955-2003.

TOMO II

APÉNDICES

Apéndice nº8: Actuaciones Previstas en los Diferentes Escenarios de Sequía.

Apéndice nº9: Documentación Relacionada con Sequías Anteriores.

PLANOS

TOMO III

SEPARATA Nº1: Fichas de Actuación Previstas en los Diferentes Escenarios de Sequía para el Sistema Zadorra.

TOMO IV

SEPARATA Nº2: Fichas de Actuación Previstas en los Diferentes Escenarios de Sequía para el Sistema Duranguesado.

Índice General

Página i
P01576-PES-IND-REV 0



BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOA
Consortio de Aguas Bilbao Bizkaia

FULCRUM

APÉNDICE N°8

**ACTUACIONES PREVISTAS EN LOS DIFERENTES
ESCENARIOS DE SEQUÍA**

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES	1
1.1. ACTUACIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE ALERTA	1
1.1.1. CONSTITUCIÓN DEL COMITÉ DE SEQUÍA	1
1.1.2. DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DE LA EVENTUAL INMINENTE SEQUÍA	6
1.1.3. INICIO DE LA INFORMACIÓN A LOS CIUDADANOS Y USUARIOS DE LA APROXIMACIÓN A UNA SITUACIÓN DE ESCASEZ Y LOS RIESGOS ASOCIADOS	7
1.1.4. ELABORACIÓN DEL PRIMER PLAN DE COMUNICACIÓN	7
1.2. ACTUACIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)	8
1.2.1. DECLARACIÓN OFICIAL DE LA SITUACIÓN DE SEQUÍA	8
1.2.2. MEDIDAS DE PERSUASIÓN PARA LA REDUCCIÓN VOLUNTARIA DEL CONSUMO	10
1.3. ACTUACIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)	10
1.3.1. MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE CONSUMOS EN USUARIOS	10
1.4. ACTUACIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)	13
1.4.1. DECLARACIÓN INSTITUCIONAL DE SITUACIÓN DE EMERGENCIA CRÍTICA CON ACTIVACIÓN DE LOS PROTOCOLOS CORRESPONDIENTES	13
1.4.2. MEDIDAS PARA EL RACIONAMIENTO DEL CONSUMO EN USUARIOS	13
1.4.3. MEDIDAS PARA EL INCREMENTO DE LAS DISPONIBILIDADES HASTA EL ASEGURAMIENTO DE LOS CONSUMOS BASE CORRESPONDIENTES A ESTA FASE	13
1.4.4. MEDIDAS PARA LA TRANSFERENCIA DE DERECHOS	14
1.4.5. MEDIDAS PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA PROVISIÓN DE AGUA APTA PARA EL CONSUMO EN LAS CUANTÍAS BÁSICAS	14
1.5. ACTUACIONES COMUNES EN VARIAS FASES	15
1.5.1. PREPARACIÓN DE LAS ACTUACIONES Y MEDIDAS PARA LA EVENTUAL ENTRADA EN LA SIGUIENTE FASE DE SEQUÍA	15
1.5.2. MEDIDAS DE SEGUIMIENTO EN CADA FASE DE SEQUÍA	16
1.5.3. ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE COMUNICACIÓN	17
1.5.4. MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL AGUA NO CONTROLADA Y DE LAS PÉRDIDAS REALES EN LAS INFRAESTRUCTURAS DE SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN	18

Apéndice N°8: Actuaciones
Previstas en los Diferentes
Escenarios de Sequía

Página i
PO1576-PES-AP 8-REV 0



1.5.5. MEDIDAS PARA EL INCREMENTO DE LAS DISPONIBILIDADES QUE SE PRODUCIRÍAN EN CONDICIONES NATURALES	19
2. FICHAS DE ACTUACIÓN	22
2.1. SISTEMA ZADORRA	22
2.2. SISTEMA DURANGUESADO	56



1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

1.1. ACTUACIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE ALERTA

En un principio y como se indica en el *apartado 11. Enumeración de las actuaciones previstas en cada uno de los escenarios de sequía operacional y atribución de responsabilidades*, todas las medidas y actuaciones que se lleven a cabo durante esta fase, tendrán un carácter interno dentro de la estructura del CABB, sin que sea preciso, hasta ese momento, realizar ningún tipo de comunicación pública, en espera de que la situación de los recursos mejore y no se tenga que incomodar innecesariamente a los usuarios.

1.1.1. CONSTITUCIÓN DEL COMITÉ DE SEQUÍA

1.1.1.1. COMITÉ DE SEQUÍA

CONSTITUCIÓN Y DISOLUCIÓN

El Comité de Sequía es el órgano colegiado interno responsable de la gestión de la sequía.

Se constituye por decisión del Director Gerente, en cualquier momento durante la *fase de Alerta*.

El Comité de Sequía se mantendrá activo durante todo el periodo de sequía y se disolverá al tiempo que el Director Gerente declare el retorno a condiciones normales de suministro, es decir, cuando se salga oficialmente del estado de sequía, a propuesta del propio Comité de Sequía.

COMPONENTES DEL COMITÉ DE SEQUÍA

El Comité de Sequía estará integrado por:

- Director Gerente, que es su Presidente.
- Director de Explotación y Gestión de Activos.

- Director Técnico.
- Subdirector de Explotación de Abastecimiento.
- Subdirector de Gestión de Activos.
- Subdirector Técnico. Proyectos y Obras de Abastecimiento.
- Director Económico-Financiero.
- Responsable de Prensa e Imagen.

Al Comité de Sequía podrán incorporarse con carácter permanente o temporal aquellas personas que el Director Gerente designe. En el esquema de la página siguiente se puede ver la estructura que presenta el Comité de Sequía.

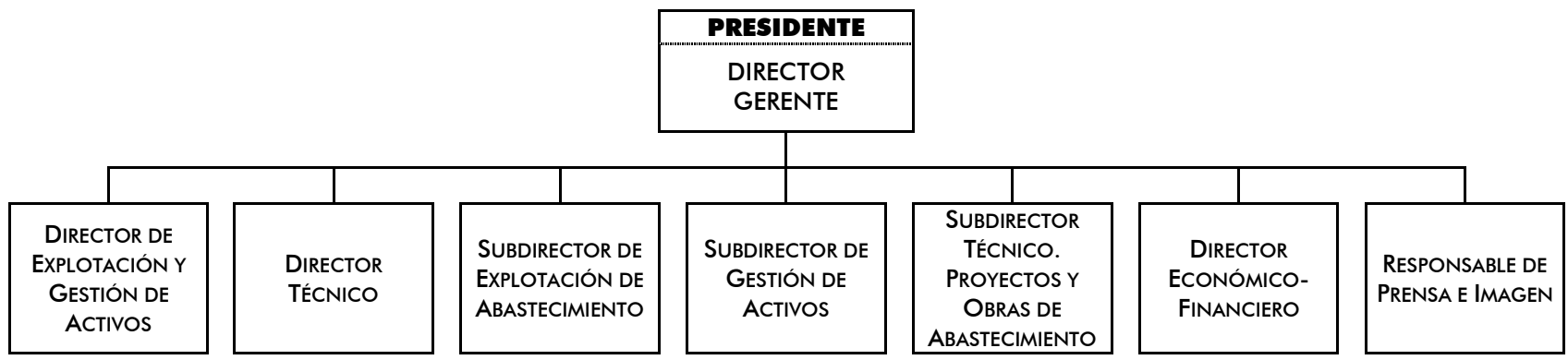
REUNIONES

El Comité de Sequía celebrará reuniones de carácter ordinario y extraordinario.

La periodicidad de las reuniones ordinarias será establecida por el propio Comité. A título indicativo se establece el siguiente criterio:

- Fases de Alerta y de Inicio de Sequía: mensualmente.
- Fases de Sequía y de Sequía Grave: semanalmente.





Estructura del Comité de Sequía

FUNCIONES

Corresponden al Comité de Sequía las siguientes funciones:

- Decidir la declaración de cada una de las fases de sequía.
- Establecer la frecuencia de las reuniones en cada fase.
- Solicitar a los responsables de los distintos departamentos del CABB la realización de aquellas tareas auxiliares que el Comité considere necesarias para la correcta gestión de la sequía en cada uno de los escenarios.
- Pedir informes externos sobre asuntos específicos.
- Proponer al Director Gerente el programa y presupuesto del Plan de Actuaciones en cada fase de la sequía.
- Analizar, seleccionar y aprobar las medidas de respuesta a la sequía en cada una de las fases.
- Controlar y ajustar los resultados a la situación actual y prevista.
- Preparar los informes para utilización interna y externa sobre la situación y perspectivas del suministro.
- Iniciar contactos con otros organismos e instituciones implicados en la gestión de la sequía.
- Proponer al Director Gerente la Declaración de Normalidad en el suministro.

ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

El Comité de Sequía estará presidido por el Director Gerente y designará, si lo estima procedente, entre sus miembros un portavoz y un secretario.

El **portavoz** representará al Comité de Sequía en todas las circunstancias que se estimen oportunas.

El **secretario** convocará las reuniones ordinarias del Comité en las fechas acordadas, recibirá y distribuirá la información y levantará Acta de las Reuniones.

Los debates del Comité de Sequía serán moderados por el Director Gerente, el cual asumirá la responsabilidad de tomar la decisión final tras los mismos.

1.1.1.2. FUNCIONES DE APOYO

Incluye los elementos o trabajos específicos para evaluar un determinado aspecto de la sequía. Estas funciones se desarrollarán preferentemente con recursos humanos propios y estarán dirigidas por el responsable del CABB al que corresponda el asunto. Cada uno de ellos se encargará de:

- Informar al Comité sobre los asuntos para los que sean requeridos.
- Proporcionar informes regulares de la situación.
- Organizar sus medios para responder a las necesidades.

En la medida de lo posible, se dispondrá de las siguientes funciones de apoyo:

- Explotación

Garantizará el cumplimiento de los objetivos de servicio planteados, tanto en cantidad como en calidad, para lo cual estudiará las alternativas posibles en cada caso, con sus costes asociados y propondrá la operación del sistema más adecuada a cada circunstancia.

Se encargará de la medida, captura y recopilación de información, tanto de cantidad y calidad del recurso en sus distintas fases como de su consumo en los distintos usos y zonas de interés.

También recabará información externa al propio CABB como información meteorológica, recursos en subcuencas hidrográficas de interés, etc. Recopilará la información para evaluar los impactos derivados de la sequía y su gestión.

- Económico-Financiero

Asegurará la información actualizada de la situación del CABB, presente y prevista en términos económico-financieros, analizando las consecuencias que se derivarán de cada una de las medidas planteadas y proponiendo actuaciones en el ámbito tarifario.

- Jurídico

Analizará y elaborará las medidas de tipo legislativo que se precisen o se promulguen por otros organismos.

Vigilará la legalidad de las actuaciones específicas que tome el CABB con respecto a la sequía.

- Proyectos y Obras

Se encargará del tratamiento de la información recopilada, el análisis de la viabilidad de diferentes actuaciones de mejora y modificación de los sistemas de abastecimiento y distribución, y fundamentalmente del estudio de las consecuencias a corto y medio plazo de diferentes criterios de explotación.

- Recursos Humanos

Facilitará las gestiones necesarias para la redistribución del personal para atender a las tareas derivadas de la situación de sequía y a la contratación de los recursos externos al CABB que sean necesarios.

1.1.2. DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DE LA EVENTUAL INMINENTE SEQUÍA

Con carácter general, durante toda la situación de sequía se realizará un seguimiento pormenorizado de la evolución de la misma, analizando aquellos parámetros que la caractericen y ayuden a determinar la probabilidad de atender una situación de escasez prolongada y/o agravada.

En la medida de lo posible, el análisis revisado de la situación se hará coincidir con las reuniones del Comité de Sequía, donde se estudiará y revisará tanto la necesidad de realizar las diferentes tareas, como la propia definición y desarrollo de las mismas.

En particular para la *fase de Alerta* se llevarán a cabo las siguientes medidas:

- Se revisará el grado de operatividad de los recursos de oportunidad o instalaciones estratégicas cuya utilización se prevea para estas actuaciones. Se establecerán las estrategias de captación, transporte y tratamiento compatible de los recursos de emergencia. También se analizará la incidencia sobre otros usos y concesiones, tanto en las cuantías nominales como en otras incrementadas excepcionalmente.
- Se revisará y actualizará la información necesaria para la correcta gestión de la sequía. Se pondrá especial interés en la descripción de las infraestructuras, poniendo el mayor énfasis en lo relacionado con la incorporación al sistema de los recursos estratégicos.
- Se revisarán y pondrán a punto los procedimientos de instrumentación de control de consumos zonales (caudalímetros, data loggers, ordenadores portátiles, contadores en parques y grandes consumidores, equipos de captura de datos y lectura en general, etc.).

Deberán evitarse las actuaciones más precipitadas de lo necesario, en tanto no se alcancen los niveles de la *fase de Inicio de Sequía*, salvo que alguna otra circunstancia así lo aconseje.

1.1.3. INICIO DE LA INFORMACIÓN A LOS CIUDADANOS Y USUARIOS DE LA APROXIMACIÓN A UNA SITUACIÓN DE ESCASEZ Y LOS RIESGOS ASOCIADOS

Se definirá la primera campaña de información ciudadana transmitiendo la necesidad de la colaboración de todos los usuarios por medio de la reducción de sus consumos habituales. Se intentará conseguir crear conciencia social del uso del agua.

No se hará más intento para la reducción del consumo que lo que se derive de algunas notas de prensa específicas sobre la preocupante ausencia de precipitaciones y su repercusión tanto en los niveles de agua embalsada como en los niveles freáticos de los acuíferos.

1.1.4. ELABORACIÓN DEL PRIMER PLAN DE COMUNICACIÓN

Se desarrollará el primer Plan de Comunicación en el que se definirán las siguientes actuaciones:

- Campañas publicitarias para reducir el consumo de los usuarios, adecuadas a los diferentes medios de comunicación, definiendo una serie de prácticas y propuestas concretas de ahorro en el consumo para todos los usuarios, y campañas divulgativas de ahorro de agua en las Administraciones Públicas, con el ánimo de ir concienciando al consumidor.
- Se emitirán notas de prensa y comunicados públicos indicando la situación de los sistemas.
- La formalización de la petición de ahorro voluntario dará lugar a la emisión del primer Bando Municipal por la sequía.

El Plan de Comunicación se diseñará en un escenario de sequía para su implantación en el siguiente escenario. Será actualizado cada vez que se entre en un nuevo escenario, a medida que la sequía se vaya agravando.

1.2. ACTUACIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)

1.2.1. DECLARACIÓN OFICIAL DE LA SITUACIÓN DE SEQUÍA

Para el usuario, el arranque de esta fase es lo que verdaderamente representará el inicio de una situación de sequía.

El Director Gerente a propuesta del Comité de Sequía, declarará la situación de sequía. De esta manera se establecerá oficialmente el comienzo del periodo de sequía.

Ha de cuidarse especialmente la notificación a todo el personal del CABB relacionado con el abastecimiento, instituciones relacionadas y usuarios.

Mientras que el sistema se encuentre en este escenario, el Comité de Sequía mantendrá reuniones mensuales.

1.2.1.1. MESA DE SEGUIMIENTO DE LA SEQUÍA

La Mesa de Seguimiento de la Sequía se constituirá a lo largo del periodo de *Inicio de Sequía* y representa el órgano externo de gestión de la sequía. Servirá como foro de discusión y punto de encuentro entre los distintos organismos públicos y privados involucrados de forma directa o indirecta en la sequía, y como colaborador del Comité de Sequía en periodos de sequía.

Todos los miembros externos al CABB que participen en la Mesa de Seguimiento de la Sequía, lo harán por invitación del Comité y de forma voluntaria.

El carácter de las reuniones de la Mesa será informativo, exponiéndose las actuaciones que el CABB estará llevando a cabo. Este foro permitirá conocer la opinión de todas las partes afectadas por dichas actuaciones, a la vez que servirá para recoger las sugerencias, recomendaciones, reclamaciones o cuantas alegaciones surjan de los miembros representantes de los organismos, entidades privadas, asociaciones de usuarios, etc.

Las discusiones y conclusiones que se alcancen en la Mesa de Seguimiento no serán vinculantes para el Comité de Sequía, pero se levantará acta que se trasladará al Comité de Sequía a los efectos oportunos.

Las reuniones de la Mesa de Seguimiento serán moderadas por un miembro de la Mesa, el cual será miembro del Comité de Sequía, y que será el responsable del levantamiento de acta de cada reunión.

Las reuniones de la Mesa se convocarán como último punto del orden del día de la reunión anterior y tendrán la siguiente frecuencia recomendada:

- Fase de Inicio de Sequía: trimensualmente.
- Fases de Sequía: bimensualmente.
- Fase de Sequía Grave: mensualmente.

Además, el Comité de Sequía podrá convocar reuniones de la Mesa cuando así lo estime oportuno para la comunicación de cualquier incidencia o decisión adoptada.

1.2.2. MEDIDAS DE PERSUASIÓN PARA LA REDUCCIÓN VOLUNTARIA DEL CONSUMO

En este momento y bajo la propuesta del Comité de Sequía, se pondrán en funcionamiento las medidas contempladas en el primer Plan de Comunicación.

Se realizará una campaña de información y llamada a la cooperación mediante la disminución voluntaria de consumo de todos los usuarios. Esta campaña remarcará la característica de situación preocupante pero asumida en los criterios de planificación y explotación de los sistemas de abastecimiento del CABB.

Las campañas de información se basarán en una comunicación transparente, actualizada y mantenida a lo largo de toda la situación de refuerzo de la gestión normal. El objetivo primordial ha de ser conseguir que los usuarios tengan el convencimiento de que la situación requiere su colaboración y que si ésta no se produce, será necesario recurrir a otros procedimientos más estrictos para conseguir la pretendida y necesaria disminución de consumo.

También se resaltaré el hecho de que el CABB está haciendo un esfuerzo muy superior al que se le exige al usuario.

1.3. ACTUACIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)

1.3.1. MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE CONSUMOS EN USUARIOS

Las medidas en esta fase serán necesariamente coercitivas de reducción generalizada inducida y requerida. También será necesario en la mayoría de los casos recurrir a medidas de aplicación y seguimiento individualizado.

Entre las posibles medidas a adoptar se encuentran las siguientes:

- En un principio se contará con la participación voluntaria de los municipios para la reducción de sus consumos (fundamentalmente en riego de praderas y jardines) aunque en el caso de que la respuesta no sea favorable a tal propuesta, habrá que implantar una de las medidas restrictivas de uso en riego y baldeo de calles.

- A lo largo de esta fase se continuarán las tareas de seguimiento del cumplimiento de los objetivos de reducción de consumo y de utilización de fuentes de suministro complementarias.

Se controlará el cumplimiento de las metas de ahorro propuestas, actuando en consecuencia si estas no se cumplen, con notificaciones a los responsables municipales y/o cartas individualizadas. Se prestará especial atención a los grandes consumidores.

- Para el seguimiento de consumos facturados individual y zonalmente se utilizará el fichero de lecturas de abonados, los contadores de parques y jardines y la red de caudalímetros sobre la red estratégica, comparando, según zonas, con los objetivos planteados previamente para cada uso.

Se comprobará la disponibilidad de los recursos humanos necesarios para la lectura de los grandes consumidores y los contadores de parques y jardines, incrementando las dotaciones de personal si fuera necesario.

- La obtención de los porcentajes de ahorro planteados para los consumos domésticos e industriales precisará una serie de medidas (tarifarias, legales, etc.) que lo aseguren. Los enfoques que se les puede dar a dichas medidas, son varios y se pueden agrupar en las siguientes líneas:

- Prohibición total de los riegos y usos de exterior.
- Prohibición de los riegos salvo utilización de procedimientos y programas de alto rendimiento o agua recuperada, gris, etc.
- Modificación de los bloques tarifarios para consumos industriales y comerciales.
- Asignación de una cuota por vivienda, calculada según tipología y/o número de habitantes, estableciendo unos bloques de tarifas y penalizaciones acordes con dichas cuotas de consumo.
- Establecimiento de unos porcentajes de ahorro individual, tomando como referencia las últimas lecturas del último periodo similar en condiciones de abundancia, o el valor medio de los consumos en condiciones normales.

- Se estudiarán las modificaciones tarifarias necesarias para afrontar la disminución de ingresos y aumento de gastos que habrá originado la sequía, lo cual se derivará del correspondiente estudio de evolución de la situación económico-financiera del CABB.

Conjuntamente se iniciará el estudio de las modificaciones tarifarias más apropiadas a la presente distribución de ahorros en los abonados, para conseguir las reducciones de consumo que habrá que obtener en el caso de iniciarse la *fase de Sequía Grave*.

- Se actualizará la información sobre la distribución de la demanda, tanto estacional, como zonalmente, según tipos de abonados, tipos de usos y de viviendas, censos poblacionales, porcentajes de zonas verdes, etc. Los cambios en el uso del agua inducidos por las sucesivas campañas podrían haber variado sustancialmente las distribuciones previstas inicialmente, por lo que se revisarán dichas hipótesis.
- La restricción de usos en riegos requerirá, la promulgación de una ley o decreto en tal sentido, si no está para entonces en vigor. Esta medida legislativa se habrá elaborado durante la fase previa para asegurar su implantación cuando se inicie la *fase de Sequía*. En cualquier caso se prohibirán todos los regadíos entre las 7:00 y las 21:00 con agua procedente de la red de tuberías o de pozos.
- Durante la fase previa se habrá pulsado la opinión de los abonados sobre la imposición de esta serie de medidas. La implantación de cualquiera de estas medidas requerirá la revisión de la información de todos los abonados, necesitándose en ciertos casos, la remisión de cartas individuales notificándoles los datos en base a los que se realizará la estimación del cupo para el caso de que no se notifiquen otros datos debidamente justificados.
- Para los abonados domésticos se establecerá un procedimiento similar que posibilite, tras un contacto previo, el acceso a las propiedades para revisar las instalaciones y asesorarles en su mejora. Se habilitarán procedimientos de incentivación para los usuarios que reciban la auditoría y lleven a cabo las medidas propuestas por el CABB. Aunque la principal incentivación se debería derivar de la despenalización correspondiente al cumplimiento de los objetivos de reducción de consumo.
- Se mantendrán las encuestas para pulsar el estado de opinión de los usuarios con respecto a la gestión de la sequía.

1.4. ACTUACIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)

1.4.1. DECLARACIÓN INSTITUCIONAL DE SITUACIÓN DE EMERGENCIA CRÍTICA CON ACTIVACIÓN DE LOS PROTOCOLOS CORRESPONDIENTES

El Director Gerente a propuesta del Comité de Sequía, declarará la situación de emergencia. Esa situación puede provocar la toma de decisiones de emergencia sin consultar a otras figuras pertenecientes a la gestión de la sequía.

El secretario del Comité de Sequía, en colaboración con algunos departamentos del CABB, iniciará, a propuesta del propio Comité, los contactos institucionales para elaborar o actualizar, en lo que proceda, una ley de emergencia por sequía.

1.4.2. MEDIDAS PARA EL RACIONAMIENTO DEL CONSUMO EN USUARIOS

Las medidas en esta fase serán necesariamente coercitivas con gran impacto socioeconómico.

Se vigilará de forma rigurosa el cumplimiento de los objetivos de ahorro a nivel general e individual.

Se plantearán reducciones de presión zonalmente en las redes de distribución para disminuir los consumos y las fugas.

Se facilitará a los usuarios toda la información para la instalación de aparatos de bajo consumo y fontanería doméstica en general.

1.4.3. MEDIDAS PARA EL INCREMENTO DE LAS DISPONIBILIDADES HASTA EL ASEGURAMIENTO DE LOS CONSUMOS BASE CORRESPONDIENTES A ESTA FASE

Los consumos en riegos públicos se mantendrán prohibidos.

Se ampliarán las prohibiciones de riegos de parques y jardines con agua potable a todos los ámbitos.

1.4.4. MEDIDAS PARA LA TRANSFERENCIA DE DERECHOS

En este punto de la sequía, las necesidades de agua serán tantas que se deben llevar a cabo las gestiones necesarias para conseguir las transferencias de derechos que el Comité de Sequía proponga, y que sean posibles.

En particular, para el Sistema Duranguesado se intentará conseguir los derechos de uso del agua de la empresa Smurfit Nervión, S.A. situada en Iurreta, para emplearla en el abastecimiento a Durango y a Amorebieta, proponiendo que dicha empresa emplee el agua proveniente del terciario de la EDAR de Arriandi. La información administrativa manejada señala un caudal de concesión, pendiente de regularización, de 200 l/s.

1.4.5. MEDIDAS PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA PROVISIÓN DE AGUA APTA PARA EL CONSUMO EN LAS CUANTÍAS BÁSICAS

Las plantas de tratamiento precisarán de incorporar nuevos procesos para afrontar la peor calidad del agua que recibirán de los embalses y captaciones.

Desde el punto de vista del CABB, los objetivos planteados para esta campaña son exclusivamente el suministro de las necesidades esenciales domésticas con una asignación mínima a los consumos industriales.

El CABB, además del seguimiento de los niveles de reducción de consumo, perseguirá la realización de todos los proyectos de soluciones definitivas a la presente situación, que recurran al incremento de disponibilidades de agua. Todas estas soluciones, que habrán sido estudiadas y proyectadas en la fase previa, deberán culminarse en un plazo inferior a 12 meses, que es el límite máximo asumido para una situación de emergencia crítica.

En paralelo, se seguirán incorporando todos aquellos recursos superficiales y subterráneos, así como cualquier otra de las alternativas de carácter local que se considere útil.

1.5. ACTUACIONES COMUNES EN VARIAS FASES

1.5.1. PREPARACIÓN DE LAS ACTUACIONES Y MEDIDAS PARA LA EVENTUAL ENTRADA EN LA SIGUIENTE FASE DE SEQUÍA

La entrada en un escenario de sequía no sólo debe suponer la puesta en marcha de las actuaciones previstas para ese escenario, sino que paralelamente a la puesta en marcha de dichas actuaciones, se debe comenzar a prever la posible entrada en la siguiente fase de sequía. Esta previsión implica la preparación y adecuación de todas aquellas acciones correspondientes a cada fase.

Se deberá disponer del personal suficiente y de los medios necesarios para llevar a cabo las acciones previstas. Por este motivo, el CABB realizará, para cada escenario, evaluaciones del impacto económico de la disminución del consumo y del incremento de utilización de suministros estratégicos, campañas de información y nuevos recursos.

A medida que la sequía se agrava, esta actuación resulta más necesaria y debe realizarse con más antelación. De este modo, se realizarán estudios detallados de modificaciones en la explotación, necesarios para afrontar situaciones más graves como estos:

- Incremento progresivo de las medidas de vigilancia y control de la calidad del agua tanto en origen como en su tratamiento y distribución.
- Utilización de los volúmenes inferiores de los embalses que requieran impulsiones especiales para su utilización en las condiciones de transporte necesarias.
- Cambios de políticas de explotación de la red estratégica.
- Rezonificación de las redes básicas.
- Maniobras necesarias para reducir presiones en la red.
- Estrategias de operación de depósitos de regulación horaria.
- Estrategias de purga en tuberías, para asegurar el mantenimiento de la calidad del agua.

- Cambios en la operación de las plantas de tratamiento ante la reducción de consumos y la nueva distribución de aguas en origen derivada del mayor uso de recursos subterráneos.
- Realización de estudios piloto para la implantación de equipos y actuaciones de mejora de fontanería doméstica en general y de ahorro de agua con dispositivos de bajo caudal y riegos de alto rendimiento. El objetivo de estos estudios será conocer la capacidad actualizada de disminuir los consumos domiciliarios y evaluar los costes de su implantación masiva si fuera necesario.

1.5.2. MEDIDAS DE SEGUIMIENTO EN CADA FASE DE SEQUÍA

En cada fase de sequía debe llevarse a cabo un amplio control de la evolución de la misma, para prever las entradas y salidas de unos escenarios en otros con la mayor anticipación posible.

Se comprobará la necesidad de reforzar los equipos que deberán atender las funciones de apoyo, aunque en la *fase de Alerta* no es previsible que se requiera incrementar los equipos departamentales. A partir de la *fase de Inicio de Sequía* esta actuación será más necesaria, lo que conllevará a la asignación de más recursos por parte del CABB.

Llevar a cabo un seguimiento estricto de la situación que atraviesa la sequía en cada momento, requiere la puesta en marcha de una serie de medidas:

- Se establecerán bases de datos para hacer un seguimiento de las respuestas zonales y tipológicas a las progresivas llamadas al ahorro de agua.
- Se evaluará el grado de cumplimiento de los objetivos planteados según las distintas zonas hidráulicas, ámbitos administrativos y tipología de usuarios.
- Se revisarán las demandas planificadas a corto y medio plazo.

Resulta fundamental, durante cada fase, revisar los umbrales de sequía empleados de acuerdo con el conocimiento actualizado que se tenga de las capacidades de incorporación de nuevos suministros y de disminución de demanda.

Esto aportaría una tranquilidad y temple a la hora de tomar decisiones difíciles, que serían muy convenientes en caso de alcanzar las fases más graves.

En caso de alcanzarse la *fase de Sequía Grave*, se reforzarán todas las actuaciones de adecuación de la gestión hidráulica a las nuevas condiciones de mínimos caudales distribuidos, así como para la vigilancia y control de todos los aspectos ligados a la calidad del agua.

1.5.3. ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE COMUNICACIÓN

Como ya se indica en la elaboración del primer Plan de Comunicación, éste se diseñará en un escenario de sequía para su implantación en el siguiente escenario y se irá actualizando cada vez que se entre en un nuevo escenario, según se vaya agravando la sequía.

A medida que uno de los sistemas se aproxime al siguiente escenario de sequía, se prepararán las medidas legislativas y campañas de información que habrá que aplicar durante la fase siguiente en caso de que se alcance la misma.

1.5.3.1. FASE DE INICIO DE SEQUÍA

Se establecerán los primeros contactos con los responsables municipales, recabando su colaboración en la reducción de riegos de jardines públicos y especialmente praderas, ya que la probabilidad de que sean prohibidos, en caso de empeorar la situación, es muy alta, y la ejemplaridad que puede representar para los ciudadanos sería de gran valor.

En las campañas de información pública y llamadas al ahorro se deberá recalcar que se está haciendo frente a una situación adversa y de la que no se conoce cuando va a finalizar ni que severidad va a alcanzar.

También se recalcará que es la última llamada a la participación voluntaria antes de adoptar medidas más drásticas, si no se alcanzan los objetivos o si se agravan las condiciones meteorológicas con respecto a las de referencia.

Entre los organismos con competencia en la sequía y las organizaciones de representación de la sociedad se difundirá un documento que recoja las líneas de actuación fundamentales del Plan de Emergencia. El fin principal será transmitir la tranquilidad y confianza que supone disponer de un Plan para afrontar una situación delicada y servir de notificación previa para agilizar, consensuar y limar asperezas si llegara el caso de tener que imponer medidas coercitivas (modificaciones tarifarias, limitaciones de usos, etc.). Será especialmente útil una descripción de las posibilidades para inducir al ahorro, relacionando multas y formas de penalización.

1.5.3.2. FASE DE SEQUÍA

Se dará difusión más amplia al Plan de Emergencia y se renovarán las llamadas al ahorro y las campañas de información de los nuevos métodos a emplear para rebajar los consumos. En estas campañas se resaltarán que las modificaciones tarifarias, incentivos y penalizaciones no persiguen aumentar los ingresos del CABB, sino disuadir a los que tienen una actitud menos colaboradora o equilibrar los incrementos de gastos derivados de la gestión de la sequía.

1.5.3.3. FASE DE SEQUÍA GRAVE

Habrán que renovar las campañas de información, incorporando mensajes de gran contundencia y efecto que resalten el ahorro en el consumo como el camino más seguro para evitar situaciones peores.

Se avisará de los cortes de suministro que se pretenden llevar a cabo, así como de las tarifas que se establecerán.

1.5.4. MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL AGUA NO CONTROLADA Y DE LAS PÉRDIDAS REALES EN LAS INFRAESTRUCTURAS DE SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN

En los sistemas que gestiona el CABB y que son objeto de este Plan de Emergencia, el porcentaje de incontrolados supera el 25%, y en el caso del sistema Duranguesado se acerca al 50%, por lo que se debe hacer un esfuerzo grande para rebajar esos porcentajes en la medida de lo posible. Para ello se seguirán las siguientes pautas:

- Se pondrán en marcha campañas intensivas de localización y reducción del agua no controlada de forma que se rebaje el porcentaje de manera creciente con cada nivel de sequía.
- Se solicitará a las Confederaciones Hidrográficas del Ebro y del Cantábrico un control muy estricto de la perforación de nuevos pozos por parte de particulares.
- En la *fase de Sequía Grave*, se habrán de revisar los criterios de facturación y control para incorporar la previsible imprecisión en los contadores de abonados como consecuencia de los bajos consumos.

Además, durante el periodo de sequía operacional, deberán solucionarse los problemas que tenga la red de abastecimiento para disminuir las pérdidas debidas a dichos problemas, de tal forma que cuanto más grave sea la fase de sequía, menos pérdidas deberían existir.

Algunas posibles medidas para solucionar este problema son:

- Se deberán localizar las fugas existentes en la red para corregirlas.
- Así mismo se deberán revisar con especial atención todas aquellas conducciones antiguas que generan problemas por otras nuevas.
- Se reforzarán las campañas de control de agua no medida al iniciarse la *fase de Sequía Grave*.

1.5.5. MEDIDAS PARA EL INCREMENTO DE LAS DISPONIBILIDADES QUE SE PRODUCIRÍAN EN CONDICIONES NATURALES

El objetivo principal será mantener los volúmenes de suministros complementarios en la capacidad nominal teórica al inicio de la sequía, que han sido los considerados en la metodología del Plan de Emergencia.

En los periodos de sequía se debe maximizar la incorporación de recursos complementarios de carácter estratégico (obras de emergencia y nuevas infraestructuras de captación que se consideren necesarias). Esta incorporación requiere la disponibilidad de la información actualizada de las instalaciones correspondientes y una descripción pormenorizada del programa de incorporación de estos recursos al sistema (contemplando los problemas de capacidades de conducciones de transporte, presiones, mezcla de aguas con distintas calidades y procesos de potabilización, etc.).

Además de la medida anterior, la cual es fundamental, existen otras posibles medidas:

- Desde el CABB se mantendrá una labor de asesoría al usuario en las técnicas de conservación y ahorro del agua, tanto en usos domésticos de interior como de exterior, facilitando información para la plantación de especies con bajas necesidades de agua y el uso de técnicas de riego de alto rendimiento.
- Se vigilará muy especialmente la repercusión de la utilización prolongada de las aguas subterráneas, evaluándose la disponibilidad de tal recurso en la cuantía prevista para corto y medio plazo.
- Se iniciarán campañas de prospección y sondeos para el incremento de utilización de recursos subterráneos, de tal forma que se asegure durante la *fase de Sequía* la misma capacidad nominal considerada aunque la sobreutilización de los recursos origine una disminución de las capacidades extractivas de los pozos existentes.

Se acompañará la prospección de cada campo de sondeos con un estudio de la viabilidad hidráulica y de calidad del agua para su suministro y distribución a los usuarios finales.

Se buscarán compromisos con las compañías de sondeos y perforación para su contratación en el caso de que la situación se agravase ya que sería previsible una demanda desbordante de sus capacidades de intervención.

- Se intensificarán los estudios conjuntos con las Confederaciones Hidrográficas del Ebro y del Cantábrico para determinar con certidumbre las disponibilidades de transporte desde otras subcuencas.
- Se deberá analizar la viabilidad de recurrir a otras formas de incrementar las disponibilidades, como por ejemplo:

- Aumentar el uso de agua recuperada.
- Aumentar el uso de agua no potable en usos no potables.
- Reactivar presas abandonadas.
- Construir presas de emergencia.
- Lluvias artificiales.
- Negociar suministros bajo otro tipo de concesiones.
- Desalinización.
- Otras.




2. FICHAS DE ACTUACIÓN


2.1. SISTEMA ZADORRA

FASE DE EMERGENCIA	ACTUACIÓN	CÓDIGO
NORMALIDAD	Declaración oficial de la situación de normalidad y disolución del Comité de Sequía.	Z-N-1
	Revisión del Plan de Emergencia	Z-N-2
	Actualización del Plan de Emergencia	Z-N-3
ALERTA	Constitución del Comité de Sequía	Z-0-1
	Puesta en marcha de las funciones de apoyo	Z-0-2
	Diseño de una estrategia para la gestión de la eventual inminente sequía	Z-0-3
	Inicio de la información a los ciudadanos y usuarios de la aproximación a una situación de escasez y los riesgos asociados	Z-0-4
	Elaboración del primer Plan de Comunicación	Z-0-5
	Preparación de las actuaciones y medidas para la eventual entrada en <i>fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1)</i>	Z-0-6
	Medidas de seguimiento en la <i>fase de Alerta</i>	Z-0-7
INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)	Declaración oficial de la situación de sequía	Z-I-1
	Constitución de la Mesa de Seguimiento de la Sequía	Z-I-2
	Medidas de persuasión para la reducción voluntaria del consumo	Z-I-3
	Actualización del Plan de Comunicación	Z-I-4
	Medidas para la reducción del agua no controlada y de las pérdidas reales en las infraestructuras de suministro y distribución	Z-I-5
	Medidas para el incremento de las disponibilidades que se producirían en condiciones naturales	Z-I-6
	Preparación de las actuaciones y medidas para la eventual entrada en <i>fase de Sequía (emergencia fase 2)</i>	Z-I-7
	Medidas de seguimiento en la <i>fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1)</i>	Z-I-8


FASE DE EMERGENCIA	ACTUACIÓN	CÓDIGO
SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)	Actualización del Plan de Comunicación	Z-II-1
	Medidas para la reducción del agua no controlada y de las pérdidas reales en las infraestructuras de suministro y distribución	Z-II-2
	Medidas para la reducción de consumos en usuarios	Z-II-3
	Medidas para el incremento de las disponibilidades que se producirían en condiciones naturales	Z-II-4
	Preparación de las actuaciones y medidas para la eventual entrada en <i>fase de Sequía Grave</i> (emergencia fase 3)	Z-II-5
	Medidas de seguimiento en la <i>fase de Sequía</i> (emergencia fase 2)	Z-II-6
SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)	Declaración institucional de situación de emergencia crítica con activación de los protocolos correspondientes	Z-III-1
	Actualización del Plan de Comunicación	Z-III-2
	Medidas para la reducción del agua no controlada y de las pérdidas reales en las infraestructuras de suministro y distribución	Z-III-3
	Medidas para el racionamiento del consumo en usuarios	Z-III-4
	Medidas para el incremento de las disponibilidades hasta el aseguramiento de los consumos base correspondientes a esta fase	Z-III-5
	Medidas para la transferencia de derechos	Z-III-6
	Medidas para el aseguramiento de la provisión de agua apta para el consumo en las cuantías básicas	Z-III-7
	Medidas de seguimiento en la <i>fase de Sequía Grave</i> (emergencia fase 3)	Z-III-8

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE NORMALIDAD		
	DECLARACIÓN OFICIAL DE LA SITUACIÓN DE NORMALIDAD Y DISOLUCIÓN DEL COMITÉ DE SEQUÍA	Z-N-1
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Declarar oficialmente terminada la sequía a propuesta del Comité de Sequía, es decir, declarar la situación de Normalidad. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Disolver el Comité de Sequía. • Decidir la actualización o no del Plan de Sequía tras volver a la normalidad. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Declaración oficial de fin de sequía.

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE NORMALIDAD		
	REVISIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA	Z-N-2
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DEL DEPARTAMENTO DE REDES Y PRESAS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del Plan de Emergencia. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una reunión interna para revisar el Plan de Emergencia y conocer la situación de los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none"> · Escenarios y umbrales de sequía recogidos en la versión existente. · Marco legal. · Información correspondiente a infraestructuras, recursos, demandas, etc. · Campañas de información ciudadana y de concienciación que se hayan realizado en el anterior período de sequía operacional y que no estén plasmadas en la versión existente. • Tras la salida de una sequía operacional, decidir si es necesario llevar a cabo, o no, la actualización del Plan de Emergencia antes de los cinco años establecidos como frecuencia mínima. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Convocar a los miembros del CABB responsables de cada punto a revisar (infraestructuras, recursos, demandas, etc.). 	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Revisión del Plan de Emergencia.

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE NORMALIDAD		
	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA	Z-N-3
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DEL DEPARTAMENTO DE REDES Y PRESAS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Actualización del Plan de Emergencia. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo la actualización del Plan de Emergencia tras la revisión del mismo, después del regreso a la situación de normalidad, siempre y cuando el Comité de Sequía decida llevar a cabo dicha actualización. Se pretenderá realizar esta actualización coincidiendo con el inicio del ciclo hidrológico (1 de octubre) o en cualquier otro momento que lo considere oportuno el Comité de Sequía. Se distribuirá la versión actualizada a los siguientes organismos: <ul style="list-style-type: none"> Confederación Hidrográfica del Ebro. Confederación Hidrográfica del Cantábrico. AMVISA. IBERDROLA. Agencia Vasca del Agua (URA). 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
La actualización se realizará con una frecuencia mínima de cinco años, o cuando en una revisión del Plan, tras salir de una sequía operacional, lo decida el Comité de Sequía.	
PARTE	Actualización del Plan de Emergencia.

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	CONSTITUCIÓN DEL COMITÉ DE SEQUÍA	Z-0-1
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Asumir la dirección de la situación de sequía operacional. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Convocar a los integrantes iniciales del Comité de Sequía a la primera reunión en la que se declarará constituido oficialmente dicho comité. • Presidir el Comité de Sequía. • Designar, si se considera procedente, a un portavoz y a un secretario. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Convocar la próxima reunión ordinaria del Comité de Sequía. • Levantar acta de la reunión, incluyendo la elección de un portavoz y un secretario, si se considera procedente. 	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar a las funciones de apoyo que comiencen a realizar sus correspondientes tareas. • Convocar con carácter permanente o temporal a aquellas personas/organismos que considere necesarios. • Moderar los debates del Comité de Sequía, asumiendo la responsabilidad de tomar la decisión final tras los mismos. • Establecer la frecuencia de las reuniones en cada fase. 	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Avisar a todos los integrantes del Comité de Sequía. 	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Acta de Constitución del Comité de Sequía.

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	PUESTA EN MARCHA DE LAS FUNCIONES DE APOYO	Z-0-2
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Encomendar los trabajos correspondientes a cada Función de Apoyo tras ser aprobados en la reunión inicial de constitución del Comité de Sequía. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Reunirse con los Jefes de Departamento que dirigirán las Funciones de Apoyo para explicarles la situación y sus cometidos durante el periodo de sequía. • Pedir a los Jefes de Departamento los informes y estudios que estime necesarios, para cada una de las Funciones de Apoyo. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Aprobar las gestiones de organización de los recursos necesarios para cada Función de Apoyo. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DE LA EVENTUAL INMINENTE SEQUÍA	Z-0-3
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DEL DEPARTAMENTO DE REDES Y PRESAS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar a los responsables de obtener y revisar los datos de control de la sequía. • Revisar y actualizar los datos básicos y parámetros disponibles que caracterizan la situación de sequía y que aportan información para la toma de decisiones. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Controlar la base de datos donde se almacenarán valores de un gran número de parámetros, prestando especial atención a los que está directamente relacionados con la sequía, como: <ul style="list-style-type: none"> · Variaciones de consumos en función de las diferentes actuaciones. · Campañas de información pública. · Variaciones de niveles embalsados. • Analizar más a fondo los parámetros que permitan determinar la probabilidad de atender una situación de escasez prolongada y/o agravada. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Hacer coincidir las reuniones del Comité de Sequía con los análisis de datos y las tareas derivadas de dicho análisis. • Evitar actuaciones más precipitadas de lo necesario. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	INICIO DE LA INFORMACIÓN A LOS CIUDADANOS Y USUARIOS DE LA APROXIMACIÓN A UNA SITUACIÓN DE ESCASEZ Y LOS RIESGOS ASOCIADOS	Z-0-4
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	RESPONSABLE DE PRENSA E IMAGEN	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Definir la primera campaña de información ciudadana transmitiendo la necesidad de colaboración de todos los usuarios por medio de la reducción de sus consumos habituales. Intentar crear conciencia social del uso del agua. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar algunas notas de prensa específicas sobre la preocupante ausencia de precipitaciones y su repercusión en el nivel de agua embalsada. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> Convocar a la prensa para explicar la situación y facilitar las notas de prensa. 	
OBSERVACIONES:	
Debe tenerse especial precaución para provocar preocupación e interés en los consumidores pero evitando generar una alarma excesiva en esta fase de la sequía.	
PARTE	Notas de prensa para avisar del inicio de un posible periodo de sequía.

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	ELABORACIÓN DEL PRIMER PLAN DE COMUNICACIÓN	Z-0-5
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DE PRENSA E IMAGEN	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar el primer Plan de Comunicación para su implantación en la <i>fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1)</i> si la sequía se agrava y alcanza dicha fase. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar campañas publicitarias para reducir el consumo de los usuarios. • Realizar campañas divulgativas de ahorro de agua en las Administraciones Públicas. • Definir y difundir una serie de prácticas y propuestas concretas de ahorro en el consumo para todos los usuarios. • Preparar una campaña divulgativa del esfuerzo ahorrador que las instalaciones públicas habrán emprendido en la lucha contra la escasez, para concienciar al consumidor. • Emitir comunicados públicos indicando la situación del sistema. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Primera comunicación a los ciudadanos por la sequía, a causa de la petición de ahorro voluntario. 	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Primer Plan de Comunicación.

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	PREPARACIÓN DE LAS ACTUACIONES Y MEDIDAS PARA LA EVENTUAL ENTRADA EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)	Z-0-6
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Prever la posible entrada en la <i>fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1)</i> con suficiente antelación como para preparar y adecuar las acciones correspondientes a esta fase. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Evaluar el impacto económico de la disminución del consumo y las campañas de información. Realizar estudios detallados de modificaciones en la explotación: <ul style="list-style-type: none"> Incremento progresivo de las medidas de vigilancia y control de la calidad del agua tanto en origen como en su tratamiento y distribución. Estudios piloto para la implantación de equipos y actuaciones de mejora de fontanería doméstica en general y de ahorro de agua con dispositivos de bajo caudal y riegos de alto rendimiento. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> Prever la creación de la Mesa de Seguimiento de la Sequía. Revisar la disponibilidad de personal que pueda pasar a formar parte de esta entidad. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	MEDIDAS DE SEGUIMIENTO EN LA FASE DE ALERTA	Z-0-7
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo un amplio control de la evolución de reservas en el sistema para prever: <ul style="list-style-type: none"> La entrada en la fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1). La salida de la fase de Alerta. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Revisar los umbrales de sequía empleados, de acuerdo con el conocimiento actualizado que se tenga de la disminución de demanda. Controlar exhaustivamente la situación que atraviesa la sequía empleando las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> Establecer bases de datos para hacer un seguimiento de las respuestas zonales y tipológicas a las progresivas llamadas al ahorro de agua. Evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados según las distintas zonas hidráulicas, ámbitos administrativos y tipología de usuarios. Revisar las demandas planificadas a corto y medio plazo. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> En caso de necesidad, se debería reconducir al personal responsable del seguimiento de la sequía a funciones que necesiten más apoyo. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	DECLARACIÓN OFICIAL DE LA SITUACIÓN DE SEQUÍA	Z-I-1
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Declarar oficialmente el comienzo del periodo de sequía (tras la propuesta del Comité de Sequía). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Notificar el comienzo oficial de la sequía a todo el personal del CABB. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Notificar el comienzo oficial de la sequía a las instituciones relacionadas y usuarios. • Convocar la primera reunión del Comité en este escenario. 	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Declaración oficial de la situación de sequía.

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	CONSTITUCIÓN DE LA MESA DE SEGUIMIENTO DE LA SEQUÍA	Z-I-2
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar la creación de la Mesa de Seguimiento de la Sequía como órgano externo de gestión de la sequía. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Proponer un moderador para las reuniones de la Mesa. Éste será miembro del Comité de Sequía y se encargará de levantar acta en las reuniones de la Mesa y trasladársela al Comité. Invitar a formar parte, de forma voluntaria, a aquellos miembros externos al CABB que el Comité de Sequía considere necesario. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> Las dos principales actuaciones de la Mesa de Seguimiento de la Sequía serán: <ul style="list-style-type: none"> Servir de foro de discusión y punto de encuentro entre los distintos organismos públicos y privados involucrados de forma directa o indirecta en la sequía. Colaborar con el Comité de Sequía en su calidad de órgano gestor del CABB. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Acta de Constitución de la Mesa de Seguimiento de la Sequía.

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	MEDIDAS DE PERSUASIÓN PARA LA REDUCCIÓN VOLUNTARIA DEL CONSUMO	Z-I-3
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DE PRENSA E IMAGEN	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Poner en funcionamiento, bajo propuesta del Comité de Sequía, las medidas que se recogían en el primer Plan de Comunicación. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una campaña de información y llamada a la cooperación mediante la disminución voluntaria de consumo de todos los usuarios. Se remarcará la característica de situación preocupante pero asumida en los criterios de planificación y explotación de los sistemas de abastecimiento del CABB. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Se debe conseguir que los usuarios tengan el convencimiento de que la situación requiere su colaboración y que si no colaboran será necesario emplear procedimientos mucho más estrictos para alcanzar las reducciones de demanda necesarias. • Se resaltaré el hecho de que el esfuerzo que el CABB está haciendo es superior al exigido para los usuarios. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE COMUNICACIÓN	Z-I-4
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DE PRENSA E IMAGEN	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Revisar y actualizar el Plan de Comunicación para su implantación en la <i>fase de Sequía (emergencia fase 2)</i> si la sequía se agrava y alcanza dicha fase. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Establecer los primeros contactos con los responsables municipales, recabando su colaboración en la reducción de riegos de jardines públicos y especialmente praderas. Difundir entre los organismos con competencia en la sequía y las organizaciones de representación de la sociedad un documento que recoja las líneas de actuación fundamentales del Plan de Emergencia. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> Recaltar en las campañas de información pública y llamadas al ahorro que se está haciendo frente a una situación adversa y de la que no se conoce ni la duración ni la severidad. Se informará a los usuarios de que esta es la última llamada a la participación voluntaria antes de adoptar medidas más drásticas. 	
OBSERVACIONES:	
El objetivo que se pretende es preparar a la sociedad para que un posible empeoramiento de la situación no la coja por sorpresa.	
PARTE	Actualización del Plan de Comunicación.

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL AGUA NO CONTROLADA Y DE LAS PÉRDIDAS REALES EN LAS INFRAESTRUCTURAS DE SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN	Z-I-5
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Rebajar el porcentaje de incontrolados en la medida de lo posible. Se debe tener como objetivo a alcanzar, a medio plazo, un porcentaje máximo de incontrolados del 25%. • Rebajar el número de fugas o pérdidas del sistema en la medida de lo posible. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Poner en marcha campañas intensivas de localización y reducción del agua no controlada y de localización de fugas existentes en la red para corregirlas, con especial atención a las conducciones antiguas. • Solicitar a las Confederaciones Hidrográficas del Ebro y del Cantábrico que lleven un control muy estricto de los aprovechamientos, legales o no, por parte de particulares. • Reforzar las campañas de control de agua no medida para que se mantenga por debajo del 15% de la suministrada al iniciarse la <i>fase de Sequía</i>. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar aquellos medios humanos y materiales que sean necesarios para llevar a cabo las tareas de localización, reparación, sustitución, detección, etc. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	MEDIDAS PARA EL INCREMENTO DE LAS DISPONIBILIDADES QUE SE PRODUCIRÍAN EN CONDICIONES NATURALES	Z-I-6
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener los volúmenes de suministros complementarios en la capacidad nominal teórica, es decir, los considerados en la metodología del Plan de Emergencia. • Maximizar la incorporación de recursos complementarios de carácter estratégico (obras de emergencia y nuevas infraestructuras de captación que se consideren necesarias). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Conseguir información actualizada sobre las posibles instalaciones complementarias, con una descripción pormenorizada del programa de incorporación de estos recursos al sistema (problemas de capacidades de conducciones de transporte, presiones, mezcla de aguas con distintas calidades y procesos de potabilización, etc.). • Iniciar campañas de prospección y sondeos para el incremento de utilización de recursos superficiales y subterráneos, de tal forma que se asegure durante la <i>fase de Sequía</i> la misma capacidad nominal considerada. Además se realizarán las siguientes actuaciones: <ul style="list-style-type: none"> · Estudiar la viabilidad hidráulica y de calidad del agua para su suministro y distribución a los usuarios finales. · Buscar compromisos con las compañías constructoras para su contratación en el caso de que la situación se agravase. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Asesorar al usuario en las técnicas de conservación y ahorro del agua facilitando información para la plantación de especies con bajas necesidades de agua y el uso de técnicas de riego de alto rendimiento. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	PREPARACIÓN DE LAS ACTUACIONES Y MEDIDAS PARA LA EVENTUAL ENTRADA EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)	Z-I-7
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Prever la posible entrada en la <i>fase de Sequía (emergencia fase 2)</i> con suficiente antelación como para preparar y adecuar las acciones correspondientes a esta fase. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el impacto económico de la disminución del consumo, las campañas de información y el incremento de utilización de suministros estratégicos. • Realizar estudios detallados de modificaciones en la explotación: <ul style="list-style-type: none"> · Cambios de políticas de explotación de la red estratégica. · Rezonificación de las redes básicas. · Maniobras necesarias para reducir presiones en la red. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	MEDIDAS DE SEGUIMIENTO EN LA FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)	Z-I-8
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Llevar a cabo un amplio control de la evolución de reservas en el sistema para prever: <ul style="list-style-type: none"> · La entrada en la fase de Sequía (emergencia fase 2). · La salida de la fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Revisar los umbrales de sequía empleados, de acuerdo con el conocimiento actualizado que se tenga de la disminución de demanda. • Controlar exhaustivamente la situación que atraviesa la sequía empleando las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> · Establecer bases de datos para hacer un seguimiento de las respuestas zonales y tipológicas a las progresivas llamadas al ahorro de agua. · Evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados según las distintas zonas hidráulicas, ámbitos administrativos y tipología de usuarios. · Revisar las demandas planificadas a corto y medio plazo. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • En caso de necesidad, se debería reconducir al personal responsable del seguimiento de la sequía a funciones que necesiten más apoyo 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)		
	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE COMUNICACIÓN	Z-II-1
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DE PRENSA E IMAGEN	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Revisar y actualizar el Plan de Comunicación para su implantación en la <i>fase de Sequía Grave (emergencia fase 3)</i> si la sequía se agrava y alcanza dicha fase. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Dar una difusión más amplia al Plan de Emergencia. • Renovar las llamadas al ahorro y las campañas de información de los nuevos métodos a emplear para rebajar los consumos. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Resaltar la idea de que no se pretenden aumentar los ingresos del CABB, sino disuadir a los menos colaboradores o hacer frente a los gastos causados por la gestión de la sequía. 	
OBSERVACIONES:	
<p>Un posible procedimiento para que las penalizaciones en las facturas no se interpreten como un recurso para aumentar los ingresos consiste en contabilizar al origen del periodo de sequía los consumos de cada abonado, asegurando la devolución de las penalizaciones de los periodos de consumo excesivos con los de otros de ahorro superior al exigido.</p>	
PARTE	Actualización del Plan de Comunicación.

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)		
	MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL AGUA NO CONTROLADA Y DE LAS PÉRDIDAS REALES EN LAS INFRAESTRUCTURAS DE SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN	Z-II-2
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Rebajar el porcentaje de incontrolados en la medida de lo posible. Se debe tener como objetivo a alcanzar, a medio plazo, un porcentaje máximo de incontrolados del 25%. • Rebajar el número de fugas o pérdidas en la medida de lo posible. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar y reforzar las campañas intensivas de localización y reducción del agua no controlada y de localización de fugas existentes en la red que hayan sido puestas en marcha en la <i>fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1)</i> para conseguir rebajar el porcentaje conseguido en dicha fase. • Solicitar a las Confederaciones Hidrográficas del Ebro y del Cantábrico que intensifiquen el control de los aprovechamientos, legales o no, por parte de particulares. • Reforzar las campañas de control de agua no medida para que se mantenga por debajo del 10% de la suministrada al iniciarse la <i>fase de Sequía Grave</i>. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar aquellos medios humanos y materiales que sean necesarios para llevar a cabo las tareas de localización, reparación, sustitución, detección, etc.. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)		
	MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE CONSUMOS EN USUARIOS	Z-II-3
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Imponer una serie de medidas coercitivas que garanticen una reducción de consumos tal que se alcancen los objetivos de reducción de demanda (7,5%) en la <i>fase de Sequía</i>. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Implantar medidas restrictivas de uso en riego y baldeo de calles, en el caso de que no funcione la petición a los municipios para que reduzcan voluntariamente sus consumos (fundamentalmente en riego de praderas y jardines). • Llevar a cabo el seguimiento de consumos facturados individual y zonalmente, utilizando el fichero de lecturas de abonados, contadores de parques y jardines, caudalímetros sobre la red estratégica, etc. • Modificar los bloques tarifarios para consumos industriales y comerciales. • Estudiar las modificaciones tarifarias más apropiadas para conseguir las reducciones de consumo que se deberán obtener si se llega a la <i>fase de Sequía Grave</i>. • Se prohibirá el uso de agua potable en la construcción y áreas similares y se pospondrá la implantación de praderas y jardines de nueva planta. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar la disponibilidad de recursos humanos adicionales para realizar todas las tareas necesarias, prestando especial atención a la implantación de nuevos procedimientos de facturación e inducción al ahorro, vigilancia del cumplimiento de las restricciones de uso implantadas y de los objetivos de ahorro (especialmente para los grandes consumidores), incrementando las dotaciones de personal si fuera necesario. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)		
	MEDIDAS PARA EL INCREMENTO DE LAS DISPONIBILIDADES QUE SE PRODUCIRÍAN EN CONDICIONES NATURALES	Z-II-4
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener los volúmenes de suministros complementarios en la capacidad nominal teórica, es decir, los considerados en la metodología del Plan de Emergencia. • Maximizar la incorporación de recursos complementarios de carácter estratégico (obras de emergencia y nuevas infraestructuras de captación que se consideren necesarias). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Intensificar los estudios conjuntos con las Confederaciones Hidrográficas del Ebro y del Cantábrico para determinar con certidumbre las disponibilidades de transporte desde otras subcuencas. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Vigilar muy especialmente la repercusión de la utilización prolongada de las aguas subterráneas, evaluando la disponibilidad de tal recurso en la cuantía prevista. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)		
	PREPARACIÓN DE LAS ACTUACIONES Y MEDIDAS PARA LA EVENTUAL ENTRADA EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)	Z-II-5
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Prever la posible entrada en la fase de Sequía Grave (emergencia fase 3) con suficiente antelación como para preparar y adecuar las acciones correspondientes a esta fase. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el impacto económico de la disminución del consumo, las campañas de información y el incremento de utilización de suministros estratégicos. • Realizar estudios detallados de modificaciones en la explotación: <ul style="list-style-type: none"> · Utilización de los volúmenes inferiores de los embalses que requieran impulsiones especiales para su utilización en las condiciones de transporte necesarias. · Estrategias de operación de depósitos de regulación horaria. · Estrategias de purga en tuberías, para asegurar el mantenimiento de la calidad del agua. · Cambios en la operación de las plantas de tratamiento ante la reducción de consumos y la nueva distribución de aguas en origen derivada del mayor uso de recursos no habituales y de volúmenes inferiores de embalses. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)		
	MEDIDAS DE SEGUIMIENTO EN LA FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)	Z-II-6
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo un amplio control de la evolución de reservas en el sistema para prever: <ul style="list-style-type: none"> La entrada en la fase de Sequía Grave (emergencia fase 3). La salida de la fase de Sequía (emergencia fase 2). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Revisar los umbrales de sequía empleados, de acuerdo con el conocimiento actualizado que se tenga de la disminución de demanda. Controlar exhaustivamente la situación que atraviesa la sequía empleando las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> Establecer bases de datos para hacer un seguimiento de las respuestas zonales y tipológicas a las progresivas llamadas al ahorro de agua. Evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados según las distintas zonas hidráulicas, ámbitos administrativos y tipología de usuarios. Revisar las demandas planificadas a corto y medio plazo. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> En caso de necesidad, se debería reconducir al personal responsable del seguimiento de la sequía a funciones que necesiten más apoyo 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	DECLARACIÓN INSTITUCIONAL DE SITUACIÓN DE EMERGENCIA CRÍTICA CON ACTIVACIÓN DE LOS PROTOCOLOS CORRESPONDIENTES	Z-III-1
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Declarar oficialmente la situación de emergencia, tras la propuesta del Comité de Sequía. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar a todo el personal del CABB que se ha entrado en una situación crítica y que se dispone de una serie de medidas para solucionarlo. • Aprobar o rechazar, en última instancia, las propuestas de actuación para una situación de emergencia recogidas en el Plan de Emergencia o aquellas otras que proponga el Comité en cada momento. • Tomar decisiones de emergencia sin consultar a otras figuras pertenecientes a la gestión de la sequía. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • El CABB mantendrá aquellos contactos institucionales que sean necesarios para elaborar o actualizar, en lo que proceda, una ley de emergencia por sequía. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTES	Declaración oficial de la situación de emergencia crítica.

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE COMUNICACIÓN	Z-III-2
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DE PRENSA E IMAGEN	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar el Plan de Comunicación en caso de que se pueda mejorar o de que se deba ampliar al entrar en la fase de Sequía Grave (emergencia fase 3). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Renovar las campañas de información, incorporando mensajes de gran contundencia y efecto que resalten el ahorro en el consumo como el camino más seguro para evitar situaciones peores. • Avisar de los cortes de suministro que se llevarán a cabo. • Avisar de las tarifas que se establecerán. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Resaltar más intensamente la idea de que no se pretenden aumentar los ingresos del CABB, sino disuadir a los menos colaboradores o hacer frente a los gastos causados por la gestión de la sequía. 	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Actualización del Plan de Comunicación.

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL AGUA NO CONTROLADA Y DE LAS PÉRDIDAS REALES EN LAS INFRAESTRUCTURAS DE SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN	Z-III-3
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Rebajar el porcentaje de incontrolados en la medida de lo posible. Se debe tener como objetivo a alcanzar, a medio plazo, un porcentaje máximo de incontrolados del 25%. • Rebajar el número de fugas o pérdidas en la medida de lo posible. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar y reforzar las campañas intensivas de localización y reducción del agua no controlada y de localización de fugas existentes en la red que hayan sido puestas en marcha en la fase de Sequía (emergencia fase 2) para conseguir rebajar el porcentaje conseguido en dicha fase. • Revisar los criterios de facturación y control para incorporar la previsible imprecisión en los contadores de abonados como consecuencia de los bajos consumos. • Comprobar que las campañas de control de agua no medida llevadas a cabo, han conseguido que se mantenga por debajo del 10% de la suministrada. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar aquellos medios humanos y materiales que sean necesarios para llevar a cabo las tareas de localización, reparación, sustitución, detección, etc.. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	MEDIDAS PARA EL RACIONAMIENTO DEL CONSUMO EN USUARIOS	Z-III-4
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Imponer una serie de medidas coercitivas que garanticen una reducción de consumos tal que se alcancen los objetivos de reducción de demanda (15%) en la fase de Sequía. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Implantar reducciones de presión zonalmente en las redes de distribución para disminuir los consumos y las fugas. Prestar especial atención a la lectura de contadores para controlar la situación de la red con más precisión, lo que ayudará al abonado a conocer la repercusión de sus medidas de ahorro de agua. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> Sistematizar las inspecciones y auditorías de todos aquellos abonados que se alejen de forma significativa de los objetivos de ahorro, asignando nuevos recursos humanos. 	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> Facilitar a los usuarios toda la información para la instalación de aparatos de bajo consumo y fontanería doméstica en general. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	MEDIDAS PARA EL INCREMENTO DE LAS DISPONIBILIDADES HASTA EL ASEGURAMIENTO DE LOS CONSUMOS BASE CORRESPONDIENTES A ESTA FASE	Z-III-5
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar la disponibilidad de agua para abastecimiento, al menos para los consumos base del sistema. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener estrictamente prohibidos los consumos en riegos públicos. • Ampliar las prohibiciones de riegos de parques y jardines con agua potable a todos los ámbitos. • Penalizar severamente a todos aquellos que incumplan estas prohibiciones. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Reforzar los esfuerzos de control y seguimiento de los usos de agua para asegurar el cumplimiento de las prohibiciones impuestas. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	MEDIDAS PARA LA TRANSFERENCIA DE DERECHOS	Z-III-6
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar todas aquellas transferencias de derechos que el Comité de Sequía proponga. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Ponerse en contacto con aquellas empresas, organismos, entidades, etc. que dispongan de concesiones que puedan ser aprovechadas por el CABB y que el Comité haya propuesto, para incrementar los recursos disponibles, no sin antes haber buscado alternativas de abastecimiento para dichos concesionarios. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES: Prestar especial atención a las entidades que, en una situación de extrema necesidad, podrían emplear agua bruta o agua proveniente de terciarios.	
PARTE	

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	MEDIDAS PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA PROVISIÓN DE AGUA APTA PARA EL CONSUMO EN LAS CUANTÍAS BÁSICAS	Z-III-7
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el suministro de agua apta para el consumo humano al menos en las necesidades esenciales domésticas con una asignación mínima a los consumos industriales. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Estudiar la posibilidad de conceder nuevas acometidas y conexiones. • Incorporar nuevos procesos en las plantas de tratamiento para afrontar la peor calidad del agua que recibirán de los embalses y captaciones. • Llevar a cabo un amplio seguimiento de los niveles de reducción del consumo. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • El CABB deberá culminar en un plazo inferior a 12 meses (límite máximo asumido para una situación de emergencia crítica) las soluciones que hayan sido estudiadas y proyectadas durante la fase previa. • En paralelo, se seguirán incorporando todos aquellos recursos superficiales y subterráneos, así como cualquier otra de las alternativas de carácter local que se considere útil. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	MEDIDAS DE SEGUIMIENTO EN LA FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)	Z-III-8
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo un amplio control de la evolución de reservas en el sistema para prever: <ul style="list-style-type: none"> La duración del sistema en la fase de Sequía Grave (emergencia fase 3). La salida de la fase de Sequía Grave (emergencia fase 3). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Revisar los umbrales de sequía empleados, de acuerdo con el conocimiento actualizado que se tenga de la disminución de demanda. Controlar exhaustivamente la situación que atraviesa la sequía empleando las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> Establecer bases de datos para hacer un seguimiento de las respuestas zonales y tipológicas a las progresivas llamadas al ahorro de agua. Evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados según las distintas zonas hidráulicas, ámbitos administrativos y tipología de usuarios. Revisar las demandas planificadas a corto y medio plazo. Reforzar las actuaciones de adecuación de la gestión hidráulica a las nuevas condiciones de mínimos caudales distribuidos, así como para la vigilancia y control de todos los aspectos ligados a la calidad del agua. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> En caso de necesidad, se debería reconducir al personal responsable del seguimiento de la sequía a funciones que necesiten más apoyo 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	


2.2. SISTEMA DURANGUESADO

FASE DE EMERGENCIA	ACTUACIÓN	CÓDIGO
NORMALIDAD	Declaración oficial de la situación de normalidad y disolución del Comité de Sequía.	D-N-1
	Revisión del Plan de Emergencia	D-N-2
	Actualización del Plan de Emergencia	D-N-3
ALERTA	Constitución del Comité de Sequía	D-0-1
	Puesta en marcha de las funciones de apoyo	D-0-2
	Diseño de una estrategia para la gestión de la eventual inminente sequía	D-0-3
	Inicio de la información a los ciudadanos y usuarios de la aproximación a una situación de escasez y los riesgos asociados	D-0-4
	Elaboración del primer Plan de Comunicación	D-0-5
	Preparación de las actuaciones y medidas para la eventual entrada en <i>fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1)</i>	D-0-6
	Medidas de seguimiento en la <i>fase de Alerta</i>	D-0-7
INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)	Declaración oficial de la situación de sequía	D-I-1
	Constitución de la Mesa de Seguimiento de la Sequía	D-I-2
	Medidas de persuasión para la reducción voluntaria del consumo	D-I-3
	Actualización del Plan de Comunicación	D-I-4
	Medidas para la reducción del agua no controlada y de las pérdidas reales en las infraestructuras de suministro y distribución	D-I-5
	Medidas para el incremento de las disponibilidades que se producirían en condiciones naturales	D-I-6
	Preparación de las actuaciones y medidas para la eventual entrada en <i>fase de Sequía (emergencia fase 2)</i>	D-I-7
	Medidas de seguimiento en la <i>fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1)</i>	D-I-8


FASE DE EMERGENCIA	ACTUACIÓN	CÓDIGO
SEQUIA (EMERGENCIA FASE 2)	Actualización del Plan de Comunicación	D-II-1
	Medidas para la reducción del agua no controlada y de las pérdidas reales en las infraestructuras de suministro y distribución	D-II-2
	Medidas para la reducción de consumos en usuarios	D-II-3
	Medidas para el incremento de las disponibilidades que se producirían en condiciones naturales	D-II-4
	Preparación de las actuaciones y medidas para la eventual entrada en <i>fase de Sequía Grave (emergencia fase 3)</i>	D-II-5
	Medidas de seguimiento en la <i>fase de Sequía (emergencia fase 2)</i>	D-II-6
SEQUIA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)	Declaración institucional de situación de emergencia crítica con activación de los protocolos correspondientes	D-III-1
	Actualización del Plan de Comunicación	D-III-2
	Medidas para la reducción del agua no controlada y de las pérdidas reales en las infraestructuras de suministro y distribución	D-III-3
	Medidas para el racionamiento del consumo en usuarios	D-III-4
	Medidas para el incremento de las disponibilidades hasta el aseguramiento de los consumos base correspondientes a esta fase	D-III-5
	Medidas para la transferencia de derechos	D-III-6
	Medidas para el aseguramiento de la provisión de agua apta para el consumo en las cuantías básicas	D-III-7
	Medidas de seguimiento en la <i>fase de Sequía Grave (emergencia fase 3)</i>	D-III-8

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE NORMALIDAD		
	DECLARACIÓN OFICIAL DE LA SITUACIÓN DE NORMALIDAD Y DISOLUCIÓN DEL COMITÉ DE SEQUÍA	D-N-1
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Declarar oficialmente terminada la sequía a propuesta del Comité de Sequía, es decir, declarar la situación de Normalidad. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Disolver el Comité de Sequía. • Decidir la actualización o no del Plan de Sequía tras volver a la normalidad. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Declaración oficial de fin de sequía.

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE NORMALIDAD		
	REVISIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA	D-N-2
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DEL DEPARTAMENTO DE REDES Y PRESAS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del Plan de Emergencia. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una reunión interna para revisar el Plan de Emergencia y conocer la situación de los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none"> · Escenarios y umbrales de sequía recogidos en la versión existente. · Marco legal. · Información correspondiente a infraestructuras, recursos, demandas, etc. · Campañas de información ciudadana y de concienciación que se hayan realizado en el anterior período de sequía operacional y que no estén plasmadas en la versión existente. • Tras la salida de una sequía operacional, decidir si es necesario llevar a cabo, o no, la actualización del Plan de Emergencia antes de los cinco años establecidos como frecuencia mínima. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Convocar a los miembros del CABB responsables de cada punto a revisar (infraestructuras, recursos, demandas, etc.). 	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Revisión del Plan de Emergencia.

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE NORMALIDAD		
	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA	D-N-3
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DEL DEPARTAMENTO DE REDES Y PRESAS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Actualización del Plan de Emergencia. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Llevar a cabo la actualización del Plan de Emergencia tras la revisión del mismo, después del regreso a la situación de normalidad, siempre y cuando el Comité de Sequía decida llevar a cabo dicha actualización. • Se pretenderá realizar esta actualización coincidiendo con el inicio del ciclo hidrológico (1 de octubre) o en cualquier otro momento que lo considere oportuno el Comité de Sequía. • Se distribuirá la versión actualizada a los siguientes organismos: <ul style="list-style-type: none"> · Confederación Hidrográfica del Cantábrico. · AMVISA. · IBERDROLA. · Agencia Vasca del Agua (URA). 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
La actualización se realizará con una frecuencia mínima de cinco años, o cuando en una revisión del Plan, tras salir de una sequía operacional, lo decida el Comité de Sequía.	
PARTE	Actualización del Plan de Emergencia.

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	CONSTITUCIÓN DEL COMITÉ DE SEQUÍA	D-0-1
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Asumir la dirección de la situación de sequía operacional. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Convocar a los integrantes iniciales del Comité de Sequía a la primera reunión en la que se declarará constituido oficialmente dicho comité. • Presidir el Comité de Sequía. • Designar, si se considera procedente, a un portavoz y a un secretario. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Convocar la próxima reunión ordinaria del Comité de Sequía. • Levantar acta de la reunión, incluyendo la elección de un portavoz y un secretario, si se considera procedente. 	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar a las funciones de apoyo que comiencen a realizar sus correspondientes tareas. • Convocar con carácter permanente o temporal a aquellas personas/organismos que considere necesarios. • Moderar los debates del Comité de Sequía, asumiendo la responsabilidad de tomar la decisión final tras los mismos. • Establecer la frecuencia de las reuniones en cada fase. 	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Avisar a todos los integrantes del Comité de Sequía. 	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Acta de Constitución del Comité de Sequía.

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	PUESTA EN MARCHA DE LAS FUNCIONES DE APOYO	D-0-2
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Encomendar los trabajos correspondientes a cada Función de Apoyo tras ser aprobados en la reunión inicial de constitución del Comité de Sequía. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Reunirse con los Jefes de Departamento que dirigirán las Funciones de Apoyo para explicarles la situación y sus cometidos durante el periodo de sequía. • Pedir a los Jefes de Departamento los informes y estudios que estime necesarios, para cada una de las Funciones de Apoyo. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Aprobar las gestiones de organización de los recursos necesarios para cada Función de Apoyo. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DE LA EVENTUAL INMINENTE SEQUÍA	D-0-3
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DEL DEPARTAMENTO DE REDES Y PRESAS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar a los responsables de obtener y revisar los datos de control de la sequía. • Revisar y actualizar los datos básicos y parámetros disponibles que caracterizan la situación de sequía y que aportan información para la toma de decisiones. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Controlar la base de datos donde se almacenarán valores de un gran número de parámetros, prestando especial atención a los que está directamente relacionados con la sequía, como: <ul style="list-style-type: none"> · Variaciones de consumos en función de las diferentes actuaciones. · Campañas de información pública. · Variaciones de niveles piezométricos de los pozos y acuíferos utilizados. • Analizar más a fondo los parámetros que permitan determinar la probabilidad de atender una situación de escasez prolongada y/o agravada. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Hacer coincidir las reuniones del Comité de Sequía con los análisis de datos y las tareas derivadas de dicho análisis. • Evitar actuaciones más precipitadas de lo necesario. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	INICIO DE LA INFORMACIÓN A LOS CIUDADANOS Y USUARIOS DE LA APROXIMACIÓN A UNA SITUACIÓN DE ESCASEZ Y LOS RIESGOS ASOCIADOS	D-0-4
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	RESPONSABLE DE PRENSA E IMAGEN	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Definir la primera campaña de información ciudadana transmitiendo la necesidad de colaboración de todos los usuarios por medio de la reducción de sus consumos habituales. Intentar crear conciencia social del uso del agua. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar algunas notas de prensa específicas sobre la preocupante ausencia de precipitaciones y su repercusión en el nivel de agua superficial. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> Convocar a la prensa para explicar la situación y facilitar las notas de prensa. 	
OBSERVACIONES:	
Debe tenerse especial precaución para provocar preocupación e interés en los consumidores pero evitando generar una alarma excesiva en esta fase de la sequía.	
PARTE	Notas de prensa para avisar del inicio de un posible periodo de sequía.

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	ELABORACIÓN DEL PRIMER PLAN DE COMUNICACIÓN	D-0-5
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DE PRENSA E IMAGEN	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar el primer Plan de Comunicación para su implantación en la <i>fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1)</i> si la sequía se agrava y alcanza dicha fase. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar campañas publicitarias para reducir el consumo de los usuarios. • Realizar campañas divulgativas de ahorro de agua en las Administraciones Públicas. • Definir y difundir una serie de prácticas y propuestas concretas de ahorro en el consumo para todos los usuarios. • Preparar una campaña divulgativa del esfuerzo ahorrador que las instalaciones públicas habrán emprendido en la lucha contra la escasez, para concienciar al consumidor. • Emitir comunicados públicos indicando la situación del sistema. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Primera comunicación a los ciudadanos por la sequía, a causa de la petición de ahorro voluntario. 	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Primer Plan de Comunicación.

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	PREPARACIÓN DE LAS ACTUACIONES Y MEDIDAS PARA LA EVENTUAL ENTRADA EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)	D-0-6
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Prever la posible entrada en la <i>fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1)</i> con suficiente antelación como para preparar y adecuar las acciones correspondientes a esta fase. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Evaluar el impacto económico de la disminución del consumo y las campañas de información. Realizar estudios detallados de modificaciones en la explotación: <ul style="list-style-type: none"> Incremento progresivo de las medidas de vigilancia y control de la calidad del agua tanto en origen como en su tratamiento y distribución. Estudios piloto para la implantación de equipos y actuaciones de mejora de fontanería doméstica en general y de ahorro de agua con dispositivos de bajo caudal y riegos de alto rendimiento. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> Prever la creación de la Mesa de Seguimiento de la Sequía. Revisar la disponibilidad de personal que pueda pasar a formar parte de esta entidad. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	MEDIDAS DE SEGUIMIENTO EN LA FASE DE ALERTA	D-0-7
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo un amplio control de la evolución de reservas en el sistema para prever: <ul style="list-style-type: none"> La entrada en la fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1). La salida de la fase de Alerta. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Revisar los umbrales de sequía empleados, de acuerdo con el conocimiento actualizado que se tenga de la disminución de demanda. Controlar exhaustivamente la situación que atraviesa la sequía empleando las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> Establecer bases de datos para hacer un seguimiento de las respuestas zonales y tipológicas a las progresivas llamadas al ahorro de agua. Evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados según las distintas zonas hidráulicas, ámbitos administrativos y tipología de usuarios. Revisar las demandas planificadas a corto y medio plazo. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> En caso de necesidad, se debería reconducir al personal responsable del seguimiento de la sequía a funciones que necesiten más apoyo. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	DECLARACIÓN OFICIAL DE LA SITUACIÓN DE SEQUÍA	D-I-1
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Declarar oficialmente el comienzo del periodo de sequía (tras la propuesta del Comité de Sequía). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Notificar el comienzo oficial de la sequía a todo el personal del CABB. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Notificar el comienzo oficial de la sequía a las instituciones relacionadas y usuarios. • Convocar la primera reunión del Comité en este escenario. 	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Declaración oficial de la situación de sequía.

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	CONSTITUCIÓN DE LA MESA DE SEGUIMIENTO DE LA SEQUÍA	D-I-2
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar la creación de la Mesa de Seguimiento de la Sequía como órgano externo de gestión de la sequía. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Proponer un moderador para las reuniones de la Mesa. Éste será miembro del Comité de Sequía y se encargará de levantar acta en las reuniones de la Mesa y trasladársela al Comité. Invitar a formar parte, de forma voluntaria, a aquellos miembros externos al CABB que el Comité de Sequía considere necesario. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> Las dos principales actuaciones de la Mesa de Seguimiento de la Sequía serán: <ul style="list-style-type: none"> Servir de foro de discusión y punto de encuentro entre los distintos organismos públicos y privados involucrados de forma directa o indirecta en la sequía. Colaborar con el Comité de Sequía en su calidad de órgano gestor del CABB. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Acta de Constitución de la Mesa de Seguimiento de la Sequía.

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	MEDIDAS DE PERSUASIÓN PARA LA REDUCCIÓN VOLUNTARIA DEL CONSUMO	D-I-3
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DE PRENSA E IMAGEN	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Poner en funcionamiento, bajo propuesta del Comité de Sequía, las medidas que se recogían en el primer Plan de Comunicación. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una campaña de información y llamada a la cooperación mediante la disminución voluntaria de consumo de todos los usuarios. Se remarcará la característica de situación preocupante pero asumida en los criterios de planificación y explotación de los sistemas de abastecimiento del CABB. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Se debe conseguir que los usuarios tengan el convencimiento de que la situación requiere su colaboración y que si no colaboran será necesario emplear procedimientos mucho más estrictos para alcanzar las reducciones de demanda necesarias. • Se resaltaré el hecho de que el esfuerzo que el CABB está haciendo es superior al exigido para los usuarios. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE COMUNICACIÓN	D-I-4
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DE PRENSA E IMAGEN	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Revisar y actualizar el Plan de Comunicación para su implantación en la <i>fase de Sequía (emergencia fase 2)</i> si la sequía se agrava y alcanza dicha fase. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Establecer los primeros contactos con los responsables municipales, recabando su colaboración en la reducción de riegos de jardines públicos y especialmente praderas. Difundir entre los organismos con competencia en la sequía y las organizaciones de representación de la sociedad un documento que recoja las líneas de actuación fundamentales del Plan de Emergencia. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> Recaltar en las campañas de información pública y llamadas al ahorro que se está haciendo frente a una situación adversa y de la que no se conoce ni la duración ni la severidad. Se informará a los usuarios de que esta es la última llamada a la participación voluntaria antes de adoptar medidas más drásticas. 	
OBSERVACIONES:	
El objetivo que se pretende es preparar a la sociedad para que un posible empeoramiento de la situación no la coja por sorpresa.	
PARTE	Actualización del Plan de Comunicación.

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL AGUA NO CONTROLADA Y DE LAS PÉRDIDAS REALES EN LAS INFRAESTRUCTURAS DE SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN	D-I-5
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Rebajar el porcentaje de incontrolados en la medida de lo posible. Se debe tener como objetivo a alcanzar, a medio plazo, un porcentaje máximo de incontrolados del 25%. • Rebajar el número de fugas o pérdidas del sistema en la medida de lo posible. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Poner en marcha campañas intensivas de localización y reducción del agua no controlada y de localización de fugas existentes en la red para corregirlas, con especial atención a las conducciones antiguas. • Solicitar a la Confederación Hidrográfica del Cantábrico que lleve un control muy estricto de los aprovechamientos, legales o no, por parte de particulares. • Reforzar las campañas de control de agua no medida para que se mantenga por debajo del 15% de la suministrada al iniciarse la fase de Sequía. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar aquellos medios humanos y materiales que sean necesarios para llevar a cabo las tareas de localización, reparación, sustitución, detección, etc. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	MEDIDAS PARA EL INCREMENTO DE LAS DISPONIBILIDADES QUE SE PRODUCIRÍAN EN CONDICIONES NATURALES	D-I-6
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener los volúmenes de suministros complementarios en la capacidad nominal teórica, es decir, los considerados en la metodología del Plan de Emergencia. • Maximizar la incorporación de recursos complementarios de carácter estratégico (obras de emergencia y nuevas infraestructuras de captación que se consideren necesarias). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Conseguir información actualizada sobre las posibles instalaciones complementarias, con una descripción pormenorizada del programa de incorporación de estos recursos al sistema (problemas de capacidades de conducciones de transporte, presiones, mezcla de aguas con distintas calidades y procesos de potabilización, etc.). • Iniciar campañas de prospección y sondeos para el incremento de utilización de recursos superficiales y subterráneos, de tal forma que se asegure durante la <i>fase de Sequía</i> la misma capacidad nominal considerada. Además se realizarán las siguientes actuaciones: <ul style="list-style-type: none"> · Estudiar la viabilidad hidráulica y de calidad del agua para su suministro y distribución a los usuarios finales. · Buscar compromisos con las compañías constructoras para su contratación en el caso de que la situación se agravase. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Asesorar al usuario en las técnicas de conservación y ahorro del agua facilitando información para la plantación de especies con bajas necesidades de agua y el uso de técnicas de riego de alto rendimiento. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	PREPARACIÓN DE LAS ACTUACIONES Y MEDIDAS PARA LA EVENTUAL ENTRADA EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)	D-I-7
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Prever la posible entrada en la <i>fase de Sequía (emergencia fase 2)</i> con suficiente antelación como para preparar y adecuar las acciones correspondientes a esta fase. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el impacto económico de la disminución del consumo, las campañas de información y el incremento de utilización de suministros estratégicos. • Realizar estudios detallados de modificaciones en la explotación: <ul style="list-style-type: none"> · Cambios de políticas de explotación de la red estratégica. · Rezonificación de las redes básicas. · Maniobras necesarias para reducir presiones en la red. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	MEDIDAS DE SEGUIMIENTO EN LA FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)	D-I-8
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo un amplio control de la evolución de reservas en el sistema para prever: <ul style="list-style-type: none"> La entrada en la fase de Sequía (emergencia fase 2). La salida de la fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Revisar los umbrales de sequía empleados, de acuerdo con el conocimiento actualizado que se tenga de la disminución de demanda. Controlar exhaustivamente la situación que atraviesa la sequía empleando las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> Establecer bases de datos para hacer un seguimiento de las respuestas zonales y tipológicas a las progresivas llamadas al ahorro de agua. Evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados según las distintas zonas hidráulicas, ámbitos administrativos y tipología de usuarios. Revisar las demandas planificadas a corto y medio plazo. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> En caso de necesidad, se debería reconducir al personal responsable del seguimiento de la sequía a funciones que necesiten más apoyo 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)		
	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE COMUNICACIÓN	D-II-1
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DE PRENSA E IMAGEN	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Revisar y actualizar el Plan de Comunicación para su implantación en la <i>fase de Sequía Grave (emergencia fase 3)</i> si la sequía se agrava y alcanza dicha fase. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Dar una difusión más amplia al Plan de Emergencia. Renovar las llamadas al ahorro y las campañas de información de los nuevos métodos a emplear para rebajar los consumos. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> Resaltar la idea de que no se pretenden aumentar los ingresos del CABB, sino disuadir a los menos colaboradores o hacer frente a los gastos causados por la gestión de la sequía. 	
OBSERVACIONES:	
<p>Un posible procedimiento para que las penalizaciones en las facturas no se interpreten como un recurso para aumentar los ingresos consiste en contabilizar al origen del periodo de sequía los consumos de cada abonado, asegurando la devolución de las penalizaciones de los periodos de consumo excesivos con los de otros de ahorro superior al exigido.</p>	
PARTE	Actualización del Plan de Comunicación.

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)		
	MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL AGUA NO CONTROLADA Y DE LAS PÉRDIDAS REALES EN LAS INFRAESTRUCTURAS DE SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN	D-II-2
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Rebajar el porcentaje de incontrolados en la medida de lo posible. Se debe tener como objetivo a alcanzar, a medio plazo, un porcentaje máximo de incontrolados del 25%. • Rebajar el número de fugas o pérdidas en la medida de lo posible. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar y reforzar las campañas intensivas de localización y reducción del agua no controlada y de localización de fugas existentes en la red que hayan sido puestas en marcha en la <i>fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1)</i> para conseguir rebajar el porcentaje conseguido en dicha fase. • Solicitar a la Confederación Hidrográfica del Cantábrico que intensifique el control de los aprovechamientos, legales o no, por parte de particulares. • Reforzar las campañas de control de agua no medida para que se mantenga por debajo del 10% de la suministrada al iniciarse la <i>fase de Sequía Grave</i>. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar aquellos medios humanos y materiales que sean necesarios para llevar a cabo las tareas de localización, reparación, sustitución, detección, etc.. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)		
	MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE CONSUMOS EN USUARIOS	D-II-3
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Imponer una serie de medidas coercitivas que garanticen una reducción de consumos tal que se alcancen los objetivos de reducción de demanda (7,5%) en la <i>fase de Sequía</i>. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Implantar medidas restrictivas de uso en riego y baldeo de calles, en el caso de que no funcione la petición a los municipios para que reduzcan voluntariamente sus consumos (fundamentalmente en riego de praderas y jardines). • Llevar a cabo el seguimiento de consumos facturados individual y zonalmente, utilizando el fichero de lecturas de abonados, contadores de parques y jardines, caudalímetros sobre la red estratégica, etc. • Modificar los bloques tarifarios para consumos industriales y comerciales. • Estudiar las modificaciones tarifarias más apropiadas para conseguir las reducciones de consumo que se deberán obtener si se llega a la <i>fase de Sequía Grave</i>. • Se prohibirá el uso de agua potable en la construcción y áreas similares y se pospondrá la implantación de praderas y jardines de nueva planta. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar la disponibilidad de recursos humanos adicionales para realizar todas las tareas necesarias, prestando especial atención a la implantación de nuevos procedimientos de facturación e inducción al ahorro, vigilancia del cumplimiento de las restricciones de uso implantadas y de los objetivos de ahorro (especialmente para los grandes consumidores), incrementando las dotaciones de personal si fuera necesario. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)		
	MEDIDAS PARA EL INCREMENTO DE LAS DISPONIBILIDADES QUE SE PRODUCIRÍAN EN CONDICIONES NATURALES	D-II-4
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener los volúmenes de suministros complementarios en la capacidad nominal teórica, es decir, los considerados en la metodología del Plan de Emergencia. • Maximizar la incorporación de recursos complementarios de carácter estratégico (obras de emergencia y nuevas infraestructuras de captación que se consideren necesarias). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Intensificar los estudios conjuntos con la Confederación Hidrográfica del Cantábrico para determinar con certidumbre las disponibilidades de transporte desde otras subcuencas. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Vigilar muy especialmente la repercusión de la utilización prolongada de las aguas subterráneas, evaluando la disponibilidad de tal recurso en la cuantía prevista. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)		
	PREPARACIÓN DE LAS ACTUACIONES Y MEDIDAS PARA LA EVENTUAL ENTRADA EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)	D-II-5
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Prever la posible entrada en la <i>fase de Sequía Grave (emergencia fase 3)</i> con suficiente antelación como para preparar y adecuar las acciones correspondientes a esta fase. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el impacto económico de la disminución del consumo, las campañas de información y el incremento de utilización de suministros estratégicos. • Realizar estudios detallados de modificaciones en la explotación: <ul style="list-style-type: none"> · Estrategias de operación de depósitos de regulación horaria. · Estrategias de purga en tuberías, para asegurar el mantenimiento de la calidad del agua. · Cambios en la operación de las plantas de tratamiento ante la reducción de consumos y la nueva distribución de aguas en origen derivada del mayor uso de recursos no habituales. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)		
	MEDIDAS DE SEGUIMIENTO EN LA FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)	D-II-6
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo un amplio control de la evolución de reservas en el sistema para prever: <ul style="list-style-type: none"> La entrada en la fase de Sequía Grave (emergencia fase 3). La salida de la fase de Sequía (emergencia fase 2). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Revisar los umbrales de sequía empleados, de acuerdo con el conocimiento actualizado que se tenga de la disminución de demanda. Controlar exhaustivamente la situación que atraviesa la sequía empleando las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> Establecer bases de datos para hacer un seguimiento de las respuestas zonales y tipológicas a las progresivas llamadas al ahorro de agua. Evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados según las distintas zonas hidráulicas, ámbitos administrativos y tipología de usuarios. Revisar las demandas planificadas a corto y medio plazo. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> En caso de necesidad, se debería reconducir al personal responsable del seguimiento de la sequía a funciones que necesiten más apoyo 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	DECLARACIÓN INSTITUCIONAL DE SITUACIÓN DE EMERGENCIA CRÍTICA CON ACTIVACIÓN DE LOS PROTOCOLOS CORRESPONDIENTES	D-III-1
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Declarar oficialmente la situación de emergencia, tras la propuesta del Comité de Sequía. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar a todo el personal del CABB que se ha entrado en una situación crítica y que se dispone de una serie de medidas para solucionarlo. • Aprobar o rechazar, en última instancia, las propuestas de actuación para una situación de emergencia recogidas en el Plan de Emergencia o aquellas otras que proponga el Comité en cada momento. • Tomar decisiones de emergencia sin consultar a otras figuras pertenecientes a la gestión de la sequía. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • El CABB mantendrá aquellos contactos institucionales que sean necesarios para elaborar o actualizar, en lo que proceda, una ley de emergencia por sequía. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTES	Declaración oficial de la situación de emergencia crítica.

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE COMUNICACIÓN	D-III-2
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DE PRENSA E IMAGEN	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar el Plan de Comunicación en caso de que se pueda mejorar o de que se deba ampliar al entrar en la fase de Sequía Grave (emergencia fase 3). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Renovar las campañas de información, incorporando mensajes de gran contundencia y efecto que resalten el ahorro en el consumo como el camino más seguro para evitar situaciones peores. • Avisar de los cortes de suministro que se llevarán a cabo. • Avisar de las tarifas que se establecerán. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Resaltar más intensamente la idea de que no se pretenden aumentar los ingresos del CABB, sino disuadir a los menos colaboradores o hacer frente a los gastos causados por la gestión de la sequía. 	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Actualización del Plan de Comunicación.


SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL AGUA NO CONTROLADA Y DE LAS PÉRDIDAS REALES EN LAS INFRAESTRUCTURAS DE SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN	D-III-3
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Rebajar el porcentaje de incontrolados en la medida de lo posible. Se debe tener como objetivo a alcanzar, a medio plazo, un porcentaje máximo de incontrolados del 25%. • Rebajar el número de fugas o pérdidas en la medida de lo posible. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar y reforzar las campañas intensivas de localización y reducción del agua no controlada y de localización de fugas existentes en la red que hayan sido puestas en marcha en la <i>fase de Sequía (emergencia fase 2)</i> para conseguir rebajar el porcentaje conseguido en dicha fase. • Revisar los criterios de facturación y control para incorporar la previsible imprecisión en los contadores de abonados como consecuencia de los bajos consumos. • Comprobar que las campañas de control de agua no medida llevadas a cabo, han conseguido que se mantenga por debajo del 10% de la suministrada. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar aquellos medios humanos y materiales que sean necesarios para llevar a cabo las tareas de localización, reparación, sustitución, detección, etc.. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	


Apéndice N°8: Actuaciones
Previstas en los Diferentes
Escenarios de Sequía

Página 84
P01576-PES-AP 8-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	MEDIDAS PARA EL RACIONAMIENTO DEL CONSUMO EN USUARIOS	D-III-4
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Imponer una serie de medidas coercitivas que garanticen una reducción de consumos tal que se alcancen los objetivos de reducción de demanda (15%) en la fase de Sequía. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Implantar reducciones de presión zonalmente en las redes de distribución para disminuir los consumos y las fugas. Prestar especial atención a la lectura de contadores para controlar la situación de la red con más precisión, lo que ayudará al abonado a conocer la repercusión de sus medidas de ahorro de agua. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> Sistematizar las inspecciones y auditorías de todos aquellos abonados que se alejen de forma significativa de los objetivos de ahorro, asignando nuevos recursos humanos. 	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> Facilitar a los usuarios toda la información para la instalación de aparatos de bajo consumo y fontanería doméstica en general. 	
COMUNICACIONES	
<p>OBSERVACIONES:</p>	
PARTE	

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	MEDIDAS PARA EL INCREMENTO DE LAS DISPONIBILIDADES HASTA EL ASEGURAMIENTO DE LOS CONSUMOS BASE CORRESPONDIENTES A ESTA FASE	D-III-5
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	


ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar la disponibilidad de agua para abastecimiento, al menos para los consumos base del sistema. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener estrictamente prohibidos los consumos en riegos públicos. • Ampliar las prohibiciones de riegos de parques y jardines con agua potable a todos los ámbitos. • Penalizar severamente a todos aquellos que incumplan estas prohibiciones. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Reforzar los esfuerzos de control y seguimiento de los usos de agua para asegurar el cumplimiento de las prohibiciones impuestas. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	MEDIDAS PARA LA TRANSFERENCIA DE DERECHOS	D-III-6
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar todas aquellas transferencias de derechos que el Comité de Sequía proponga. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Ponerse en contacto con aquellas empresas, organismos, entidades, etc. que dispongan de concesiones que puedan ser aprovechadas por el CABB y que el Comité haya propuesto, para incrementar los recursos disponibles, no sin antes haber buscado alternativas de abastecimiento para dichos concesionarios. • Una posibilidad en este sistema es tratar de conseguir los derechos de la concesión de la empresa Smurfit Nervión, S.A. situada en Iurreta, abasteciendo a la misma con el agua proveniente del terciario de la EDAR de Arriandi. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
<p>Prestar especial atención a las entidades que, en una situación de extrema necesidad, podrían emplear agua bruta o agua proveniente de terciarios.</p>	
PARTE	

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	MEDIDAS PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA PROVISIÓN DE AGUA APTA PARA EL CONSUMO EN LAS CUANTÍAS BÁSICAS	D-III-7
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el suministro de agua apta para el consumo humano al menos en las necesidades esenciales domésticas con una asignación mínima a los consumos industriales. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Estudiar la posibilidad de conceder nuevas acometidas y conexiones. • Incorporar nuevos procesos en las plantas de tratamiento para afrontar la peor calidad del agua que recibirán de las distintas captaciones. • Llevar a cabo un amplio seguimiento de los niveles de reducción del consumo. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • El CABB deberá culminar en un plazo inferior a 12 meses (límite máximo asumido para una situación de emergencia crítica) las soluciones que hayan sido estudiadas y proyectadas durante la fase previa. • En paralelo, se seguirán incorporando todos aquellos recursos superficiales y subterráneos, así como cualquier otra de las alternativas de carácter local que se considere útil. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	MEDIDAS DE SEGUIMIENTO EN LA FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)	D-III-8
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo un amplio control de la evolución de reservas en el sistema para prever: <ul style="list-style-type: none"> La duración del sistema en la fase de Sequía Grave (emergencia fase 3). La salida de la fase de Sequía Grave (emergencia fase 3). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Revisar los umbrales de sequía empleados, de acuerdo con el conocimiento actualizado que se tenga de la disminución de demanda. Controlar exhaustivamente la situación que atraviesa la sequía empleando las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> Establecer bases de datos para hacer un seguimiento de las respuestas zonales y tipológicas a las progresivas llamadas al ahorro de agua. Evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados según las distintas zonas hidráulicas, ámbitos administrativos y tipología de usuarios. Revisar las demandas planificadas a corto y medio plazo. Reforzar las actuaciones de adecuación de la gestión hidráulica a las nuevas condiciones de mínimos caudales distribuidos, así como para la vigilancia y control de todos los aspectos ligados a la calidad del agua. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> En caso de necesidad, se debería reconducir al personal responsable del seguimiento de la sequía a funciones que necesiten más apoyo 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

APÉNDICE N°9

**DOCUMENTACIÓN RELACIONADA CON SEQUÍAS
ANTERIORES**

DOCUMENTOS ADJUNTOS

EXPERIENCIAS DE UNA SEQUÍA

XII JORNADAS DE AEAS (BILBAO 1991)
CONSORCIO DE AGUAS BILBAO BIZKAIA
1991

**EXPERIENCIAS Y CONCLUSIONES DESPUÉS DE UNA LARGA
SEQUÍA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BILBAO**

CONSORCIO DE AGUAS BILBAO BIZKAIA
1998

Apéndice N°9:
Documentación Relacionada
con Sequías Anteriores

Página i
P01576-PES-AP 9-REV 0



BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOA
Consortio de Aguas Bilbao Bizkaia

FULCRUM

EXPERIENCIAS DE UNA SEQUIA

JORNADAS AEAS DE BILBAO

ABRIL, 1.991

PONENTES:

JOSÉ MIGUEL EIZAGUIRRE BASTERRECHEA
(DIRECTOR GERENTE)

ANGEL SILVEIRO GARCÍA-ALZORRIZ
(SUBDIRECTOR JEFE DE EXPLOTACIÓN)

CONSORCIO DE AGUAS DEL GRAN BILBAO

EXPERIENCIAS DE UNA SEQUIA

INDICE

INTRODUCCION

CAPITULO I LAS COMARCAS DE BILBAO Y VITORIA

- I.1. LA COMARCA DEL BAJO NERVIÓN-IBAIZABAL (GRAN BILBAO)
- I.2. EL SISTEMA GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A LA
COMARCA DEL BAJO NERVIÓN-IBAIZABAL.
- I.3. ESCENARIO DE LA SEQUÍA
- I.4. DEMANDAS DE AGUA Y DOTACIONES.

CAPITULO II CARACTERIZACION DE LA SEQUIA: FACTORES METEOROLOGICOS, LLUVIAS Y APORTACIONES

- II.1. CIRCUNSTANCIAS CLIMATOLÓGICAS DEL PAIS VASCO.
- II.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS SEQUÍAS PADECIDAS LOS ÚLTIMOS
50 AÑOS EN LA REGIÓN: LLUVIAS Y APORTACIONES.
- II.3. APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN LA CENTRAL DE
BARAZAR.
- II.4. RESERVAS DE AGUA Y CURVA DE GARANTÍA.

CAPITULO III CRONOLOGIA DE LAS ACTUACIONES

III.1. ASPECTOS GENERALES.

III.2. ACTUACIONES Y ETAPAS.

CAPITULO IV ACTUACIONES Y MEDIDAS CORRECTORAS

IV.1. CAMPAÑAS PUBLICITARIAS.

IV.2. RESTRICCIÓN CONSUMOS MUNICIPALES.

IV.3. REDUCCIÓN DE CAUDALES DE SERVIDUMBRE A 500 L/S

IV.4. INICIO RESTRICCIONES USUARIOS.

CAPITULO V LA COMISION INTERINSTITUCIONAL DE LA SEQUIA

V.1. FORMACIÓN Y ENTES INTEGRANTES.

V.2. FUNCIONES.

CAPITULO VI OBRAS DE EMERGENCIA

VI.1. CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE LAS OBRAS DE EMERGENCIA

VI.2. MARCO LEGAL DE LAS OBRAS DE EMERGENCIA.

VI.3. ASPECTOS GENERALES DE LAS OBRAS DE EMERGENCIA.

VI.4. RESULTADOS OBTENIDOS AL 31 DE DICIEMBRE DE 1.990.

VI.5. COSTO DE LAS OBRAS Y SU FINANCIACIÓN.

VI.6. OBRAS SINGULARES DE EMERGENCIA Y OTRAS ALTERNATIVAS.

VI.7. RESUMEN GRÁFICO EFECTOS OBRAS EMERGENCIA.

CAPITULO VII CAMPAÑA DETECCIÓN Y REPARACION FUGAS DE AGUA

VII.1. ANTECEDENTES DE LA CAMPAÑA.

VII.2. OBJETIVOS DE UNA PRIMERA ETAPA.

VII.3. ESTADO DE LOS TRABAJOS AL 31 DE DICIEMBRE DE 1.990.

CAPITULO VIII METODOS DE SEGUIMIENTO EMPLEADOS

VIII.1. MODELO HIDRÁULICO DE SIMULACIÓN.

VIII.2. SEGUIMIENTO DE LOS USUARIOS EN RED PRIMARIA.

VIII.3. CONTROL CALIDAD AGUAS.

VIII.4. APROVECHAMIENTO DE NUEVAS CAPTACIONES.

VIII.5. CONTAMINACIÓN DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS DE BIZKAIA Y ARABA.

CAPITULO IX FUTURA EXPLOTACION DEL SISTEMA: INFLUENCIA OBRAS EMERGENCIA

IX.1. CURVA DE GARANTÍA POR SIMULACIÓN PERÍODO 1.988-1.990.

IX.2. LAS CURVAS DE EXPLOTACIÓN Y LAS OBRAS DE EMERGENCIA.

IX.3. ESTRATEGIAS DE EXPLOTACIÓN.

IX.4. VALIDACIÓN DE SERIES LARGAS: FUTUROS ESTUDIOS.

RESUMEN Y CONCLUSIONES.

ANEJO Nº 1.- DOCUMENTACION BASICA.

- I.- ACUERDO COMITÉ DIRECTIVO DEL CONSORCIO DE AGUAS DE 6 DE MARZO DE 1.989.
- II.- REAL DECRETO 798/1.989 DE 30 DE JUNIO.
- III.- NORMAS DE APLICACIÓN PARA USUARIOS DE FEBRERO 1.990.
- IV.- DECRETO 32/1.990 DE 13 DE FEBRERO: COMISIÓN INTERINSTITUCIONAL.
- V.- REAL DECRETO 296/1.990 DE 2 DE MARZO: OBRAS DE EMERGENCIA.

ANEJO Nº 2.- ASPECTOS TECNICOS DE LA APLICACION PRACTICA RESTRICCIONES.

- I.- MANIOBRAS REALIZADAS POR EL CONSORCIO DE AGUAS.
- II.- EXPLOTACIÓN ESTACIÓN TRATAMIENTO VENTA ALTA.
- III.- MANIOBRAS EN REDES DE DISTRIBUCIÓN.
- IV.- PUNTOS CONTROLADOS.
- V.- BRIGADAS DE TRABAJO.

----- 00000000 -----

EXPERIENCIAS DE UNA SEQUIA

I N T R O D U C C I O N

ESTA PONENCIA SOBRE LA SEQUIA EN EL PAÍS VASCO, EN LOS AÑOS 89 Y 90, PRETENDE RESUMIR LAS ACTUACIONES DEL CONSORCIO DE AGUAS DEL GRAN BILBAO EN SU ÁREA DE COMPETENCIA, LA COMARCA DEL GRAN BILBAO, EN LA QUE HABITAN CASI UN MILLÓN DE HABITANTES. DADO QUE SU SISTEMA FUNDAMENTAL DE ABASTECIMIENTO ES EL ZADORRA, COMPARTIDO CON VITORIA, MUCHAS DE ESAS ACTUACIONES HAN SIDO LLEVADAS A CABO CONJUNTAMENTE CON AMVISA (AGUAS MUNICIPALES DE VITORIA, S.A.). AUNQUE LA SEQUIA AFECTÓ A MUCHAS OTRAS ZONAS DE LA COMUNIDAD, EN MAYOR O MENOR MEDIDA, FUERON LAS COMARCAS DE BILBAO Y VITORIA LAS QUE MÁS SUFRIERON LOS EFECTOS DE ESTA EXCEPCIONAL SEQUIA. AMBAS COMARCAS SUPONEN 1.165.826 HABITANTES, QUE ES EL 54% DE LOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA. DE AHÍ LA IMPORTANCIA EN EL PAÍS VASCO DE LO ACONTECIDO EN ESTAS DOS COMARCAS.

DIFÍCIL TAREA LA DE REFLEJAR EN UNAS PÁGINAS TODO LO ACONTECIDO EN ESTE BIENIO, QUE HA EXIGIDO IMPONER RESTRICCIONES AL USUARIO, DE MAYOR O MENOR INTENSIDAD, DURANTE 16 MESES CONSECUTIVOS.

SERÍA PRECISO UN "LIBRO BLANCO DE LA SEQUIA" CON MUCHAS PÁGINAS,

PARA EXPONER TODO LO VIVIDO. PERO DADO QUE SE HA CONSIDERADO EN EL SENSO DE LA AEAS UN TEMA DE PRIMERA ACTUALIDAD, HEMOS TRATADO DE DAR UNA VISIÓN GENERAL, QUE, POR FALTA DE TIEMPO CARECEN, DEL DEBIDO RIGOR EXPOSITIVO, ORDENACIÓN Y DE SÍNTESIS. ES NUESTRO DESEO ELABORAR A CORTO PLAZO ESE "LIBRO BLANCO", CON PARTICIPACIÓN DE EXPERTOS EN CLIMATOLOGÍA, METEOROLOGÍA, SOCIOLOGÍA, ETC, ETC. OJALA, NO OBSTANTE, LA DOCUMENTACIÓN SEA UTIL A LAS EMPRESAS DE ABASTECIMIENTO QUE DESGRACIADAMENTE PUEDEN ENCONTRARSE ALGÚN DÍA EN UNA SITUACIÓN SIMILAR.

EN LAS JORNADAS SOBRE "LAS SEQUÍAS EN ESPAÑA", CELEBRADAS EN LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES" EN NOVIEMBRE DE 1.990, EL MIEMBRO DE ESTA ACADEMIA, DR. LLAMAS, DISTINGUIA EN SU PONENCIA SEIS TIPOS DE SEQUÍA; A SABER: METEOROLÓGICA, HIDROLÓGICA, AGRÍCOLA, ECOLÓGICA, TECNOLÓGICA Y PSICOLÓGICA. QUIZÁ, HABRÍA QUE AÑADIR LA SEQUÍA ESQUIZOFRÉNICA O HIDROESQUIZOFRÉCNIA, COMENTADA CON CIERTA IRONÍA POR ALGÚN PONENTE EN ESTAS JORNADAS, Y LA SOCIAL, QUE DEFINE PERFECTAMENTE EL DR. LLAMAS EN SU PONENCIA, CON LAS SIGUIENTES PALABRAS:

"COMO SE HA DICHO EN ESTOS DÍAS, LA CUANTIFICACIÓN OBJETIVA DE ESA PERTURBACIÓN O INCOMODIDAD -SE REFIERE A LA SEQUÍA- NO ES SENCILLA. DESDE UN PUNTO DE VISTA PRÁCTICO, CASI ME ATREVERÍA A DECIR QUE LA IMPORTANCIA DE LA SEQUÍA DEPENDE ESENCIALMENTE DE LA PERCEPCIÓN QUE DE ELLA TENGA LA SOCIEDAD Y ESTA PERCEPCIÓN DEPENDE MUCHO MÁS DE LOS MENSAJES DE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN, PRENSA, RADIO Y TELEVISIÓN,

QUE DE LOS HECHOS, ..." Y AÑADE "EN RESUMEN, LA RESONANCIA DE UN HECHO FÍSICO -LA DISMINUCIÓN DE LAS PRECIPITACIONES- VIENE AUMENTADA O DISMINUIDA POR MÚLTIPLES FACTORES SOCIALES". LA SITUACIÓN VIVIDA EN NUESTRAS COMARCAS, HA SIDO UNA PLENA CORRABORACIÓN DE LA EXISTENCIA DE ESTA "SEQUÍA SOCIAL", QUE MÁS BIEN LA DENOMINARÍAMOS NOSOTROS, SEQUÍA SOCIO-POLÍTICA.

EN LA PRESENTACIÓN DE ESTAS JORNADAS, EL DR. CATALÁ DE ALEMANY, TAMBIÉN MIEMBRO DE LA REAL ACADEMIA, QUE ACLARA Y DISTINGUE LOS CONCEPTOS DE METEOROLOGÍA -"JUSTIFICA EL TIEMPO ACTUAL Y SU POSIBLE EVOLUCIÓN, BASÁNDOSE EN EL ESTUDIO Y CONOCIMIENTO DE LA ESTRUCTURA FÍSICA DE LA ATMÓSFERA Y LA CIRCULACIÓN GENERAL QUE TIENE LUGAR EN LA MISMA, BAJO LOS POSIBLES E INCIERTOS EFECTOS E INFLUENCIAS DE LAS CONDICIONES LOCALES DE CADA TIPO DE TERRENO O SUPERFICIE TERRESTRE INFERIOR"- Y CLIMATOLOGÍA -"..... DE CARÁCTER ESTADÍSTICO QUE PRETENDE DAR UNA SÍNTESIS O PROMEDIO DE LOS VALORES QUE, DÍA A DÍA, TOMAN LOS ELEMENTOS O FACTORES DEL TIEMPO -(TEMPERATURA, HUMEDAD, PRECIPITACIONES, VIENTO, ETC.) QUE AFECTAN A UN LUGAR Y ÉPOCA DETERMINADOS"-, CONSIDERA QUE "LA SEQUÍA, QUE AL PARECER DEBE ESTAR MÁS LIGADA A LA CLIMATOLOGÍA, EN REALIDAD, Y EN MI OPINIÓN -DICE- DEPENDE MÁS DE LA METEOROLOGÍA, POR ESTAR ESTRECHAMENTE LIGADA A LA CIRCULACIÓN GENERAL DE LA ATMÓSFERA". DEFINE EL DR. CATALÁ DE ALEMANY "LA SEQUÍA EN TÉRMINOS ABSOLUTOS COMO UNA NOTABLE Y MARCADA DISMINUCIÓN LA CANTIDAD GLOBAL DE PRECIPITACIÓN, CON RESPECTO A SU VALOR MEDIO Y NORMAL". EN SU PONENCIA INTRODUCTORIA DICE TAMBIÉN QUE "EN UN SISTEMA EN TURBULENCIA, COMO LA ATMÓSFERA, EL MÁS PEQUEÑO

EFFECTO SOBRE EL MISMO PUEDE ACARREAR CONSECUENCIAS TOTALMENTE IMPREVISIBLES; ESTE EFECTO, O SUPERSENSIBILIDAD A LAS CONDICIONES INICIALES, FUE DESIGNADO, SEÑALA CON CIERTO HUMOR POR EDWARD LORENZ, ILUSTRE FÍSICO NORTEAMERICANO, COMO "EFECTO MARIPOSA", YA QUE SEGÚN ÉL "UN SIMPLE BATIR DE ALAS DE UNA MARIPOSA EN CHINA, PUEDE PROVOCAR UN TORNADO EN EL CARIBE"; TAL POSIBILIDAD NOS HA DE HACER MÁS COMPRENSIVOS Y BENÉVOLOS CON LOS "HOMBRES DEL TIEMPO" CUANDO PREDICEN UNAS CONDICIONES ATMOSFÉRICAS O UNAS TENDENCIAS DEL "TIEMPO" Y, EN REALIDAD, TIENE LUGAR LAS ANTAGÓNICAS..... Y NOS HACE PENSAR TAMBIÉN QUE EN EL PROBLEMA DE LAS SEQUÍAS MÁS QUE PRONOSTICARLAS O PREVERLAS, TODOS NUESTROS ESFUERZOS HAN DE ENCAMINARSE A ESTAR PREPARADOS PARA COMBATIRLAS PONIENDO A PUNTO MÉTODOS DE MITIGACIÓN. LAS ÚLTIMAS Y TREMENDAS SEQUÍAS DEL PAÍS VASCO Y CANTABRIA PUEDEN REPETIRSE CON IMPREVISIBLE ALEATORIEDAD Y GRAVEDAD ACENTUADA POR TRATARSE DE "ZONAS VERDES", POCO PREPARADAS PARA TAL EVENTO; POR TANTO SOLO QUEDA LA ALTERNATIVA DE MEJORAR LOS ABASTECIMIENTOS DE AGUA ACTUALES E IR PREPARANDO LA INFRAESTRUCTURA CAPAZ DE MITIGAR LA ESCASEZ". ESTAS AFIRMACIONES LAS SUSCRIBE EL DR. LLAMAS CUANDO EN SU PONENCIA DICE LO SIGUIENTE : "NO DEBE SORPRENDERNOS QUE CUALQUIER INTENTO DE ANUNCIAR LA PROXIMIDAD DE PERÍODOS SECOS O SEQUÍAS SUELE ESTAR FUERA DE NUESTRO ALCANCE Y QUE, A LO MÁS, TENGAMOS QUE LIMITARNOS A CONJETURAS DE CARÁCTER MUY GENERAL SOBRE LAS TENDENCIAS METEOROLÓGICAS QUE CABE ESPERAR".

EN DEFINITIVA, LA SEQUÍA ES IMPREVISIBLE, Y PUEDE APARECER CUANDO

MENOS SE ESPERA. NO SE PUEDE PREDECIR SU PRESENCIA NI SU ALCANCE,
Y UNICAMENTE CABE ADOPTAR TODAS LAS MEDIDAS POSIBLES PARA ATENUAR
SUS EFECTOS. PERO ES QUE, ADEMÁS, NO EXISTE EL ABASTECIMIENTO CON
SEGURIDAD AL 100%. Eso sí, HAY QUE TRATAR DE ACERCARSE A ESE PORCENTAJE
EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE, LO QUE OBLIGA A UNA BUENA PLANIFICACIÓN,
UNA CORRECTA EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS, Y UNA BUENA "CULTURA DEL
AGUA".

CAPITULO I

LAS COMARCAS DE BILBAO Y VITORIA

I.1. LA COMARCA DEL BAJO NERVION-IBAIZABAL (GRAN BILBAO)

LA COMARCA DEL GRAN BILBAO OCUPA LA CUENCA BAJA DEL RÍO NERVIÓN Y EN ELLA SE ASIENTAN UN CONJUNTO DE POBLACIONES CUYO DESARROLLO ECONÓMICO, DEMOGRÁFICO É INDUSTRIAL, PRESENTA SINGULARES CARACTERÍSTICAS. SUPONE ESTA COMARCA APENAS EL 16% DE LA SUPERFICIE DE LA PROVINCIA DE BIZKAIA, Y SIN EMBARGO SE ASIENTA EN ELLA MÁS DEL 80% DE SU POBLACIÓN.

A FINALES DEL SIGLO XIX SE INICIA UN CRECIMIENTO ACELERADO DE LA COMARCA, EN BASE A LOS YACIMIENTOS DE HIERRO, PRIMERO, Y, A LA CREACIÓN DE UNA IMPORTANTE INDUSTRIA SIDERÚRGICA, A LA QUE MÁS TARDE SE UNE LA INDUSTRIA NAVAL. CON POSTERIORIDAD VA SURGIENDO UNA IMPORTANTE INDUSTRIA DE TRANSFORMADOS METÁLICOS. AL CRECIMIENTO INDUSTRIAL LE SIGUE UN PARALELO CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO, DE FORMA QUE EN EL PERÍODO 1.900-1.975 LA POBLACIÓN DE LA COMARCA SE MULTIPLICA POR 6.

EL CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO SE ACENTUA EN LAS ÚLTIMAS DECADAS, EN GRAN PARTE DEBIDO A LA FUERTE INMIGRACIÓN, HASTA EL PUNTO DE QUE EN 1.975, EL 40% DE LOS HABITANTES HABÍA NACIDO FUERA.

EL NIVEL DE EMPLEO EN EL SECTOR SECUNDARIO ES MUY IMPORTANTE (MÁS DEL 70% EN ALGUNAS POBLACIONES), PRESENTANDOSE ACTUALMENTE UN PROCESO CLARO DE TERCIALIZACIÓN.

ESTE DESARROLLO SE HA PRODUCIDO CON UNA NOTABLE FALTA DE PLANIFICACIÓN, HABIENDO DADO LUGAR A UNA ÁREA METROPOLITANA ABIGARRADA, UBICADA EN UNA ZONA DE DIFÍCILES CONDICIONES FÍSICAS, Y CON UNA IMPORTANTE DEGRADACIÓN MEDIO-AMBIENTAL.

ESTO EXIGE INFRAESTRUCTURAS COSTOSAS, DOS DE LAS CUALES ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO SON COMPETENCIA DEL CONSORCIO DE AGUAS.

EL CONSORCIO DE AGUAS SE CREÓ EN 1.967 Y ESTÁ CONSTITUIDO POR LOS SIGUIENTES MUNICIPIOS:

1 ABANTO Y ZIERBENA	10 ERANDIO	19 PORTUGALETE
2 ARRIGORRIAGA	11 GALDAKAO	20 SANTURCE
3 ALONSOTEGUI	12 GETXO	21 SESTAO
4 BARAKALDO	13 LARRABETZU	22 SONDIKA
5 BASAURI	14 LEIOA	23 TRAPAGARAN
6 BERANGO	15 LEZAMA	24 ZAMUDIO
7 BILBAO	16 LOIU	25 ZARATAMO
8 DERIO	17 MUSKIZ	
9 ETXEBARRI	18 ORTUELLA	

DURANTE LOS AÑOS 1.984 Y 1.985 LA ASAMBLEA GENERAL DEL CONSORCIO ACORDÓ AMPLIAR SU GESTIÓN, EXTENDIENDO EL ABASTECIMIENTO A UN CONJUNTO

DE MUNICIPIOS LIMÍTROFES, MEDIANTE LA FIRMA DE LOS CORRESPONDIENTES
CONVENIOS DE COLABORACIÓN.

ESTOS MUNICIPIOS SON :

- | | |
|------------|------------------|
| 1 SOPELANA | 6 GORLIZ |
| 2 URDULIZ | 7 UGAO-MIRAVALLS |
| 3 BARRIKA | 8 ARRANKUDIAGA |
| 4 LAUKINIZ | 9 BEDIA |
| 5 PLENTZIA | |

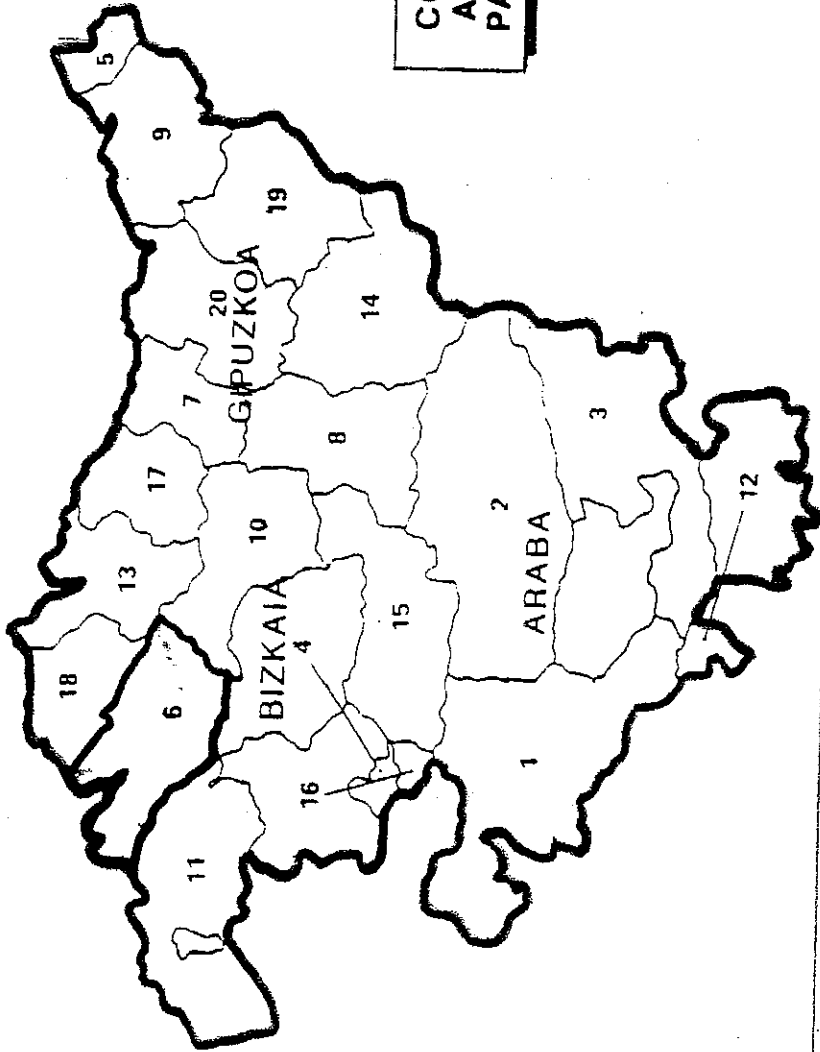
EL CONJUNTO DE MUNICIPIOS CONSORCIADOS Y ASOCIADOS (34), SUPONEN
UNA POBLACIÓN DE 955.084 HABITANTES, LO QUE REPRESENTA MÁS DEL 80%
DE LA POBLACIÓN DE VIZCAYA Y APROXIMADAMENTE EL 45% DE LA POBLACIÓN
TOTAL DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA VASCA (EN ADELANTE C.A.V.).

LA FIGURA I.1 REPRESENTA LAS DIMENSIONES DE LA COMARCA EN EL CONJUNTO
DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA VASCA CON UNA SUPERFICIE DE 373 KM².

LA FIGURA I.2. EXPRESA EL "PESO" DE LA COMARCA EN VIZCAYA Y EN LA
COMUNIDAD AUTÓNOMA VASCA.

LA FIGURA I.3. REFLEJA SU DENSIDAD, RASGO QUIZÁ MÁS CARACTERÍSTICO
DE LA MENCIONADA COMARCA, CON SUS 2.560 HABITANTES POR KILÓMETRO
CUADRADO.

BAJO NERVION-IBAIZABAL COMARCA DEL GRAN BILBAO



COMARCA

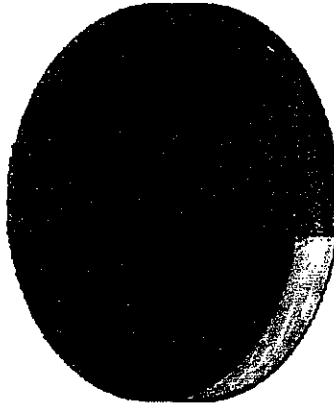
POBLACION.....955.084 Hab.

SUPERFICIE..... 373 KM².

DENSIDAD..... 2.560 Hab./KM²

CONSORCIO EN LA C.A.V. POBLACION

CONSORCIO
955.084 (81%)



RESTO C.A.V.
977.328 (45%)

BIZKAIA
1.180.270 (55%)

RESTO
225.186 (19%)

C.A.V. 2.157.598

BIZKAIA 1.180.270

CONSORCIO EN LA C.A.V. DENSIDAD POBLACION

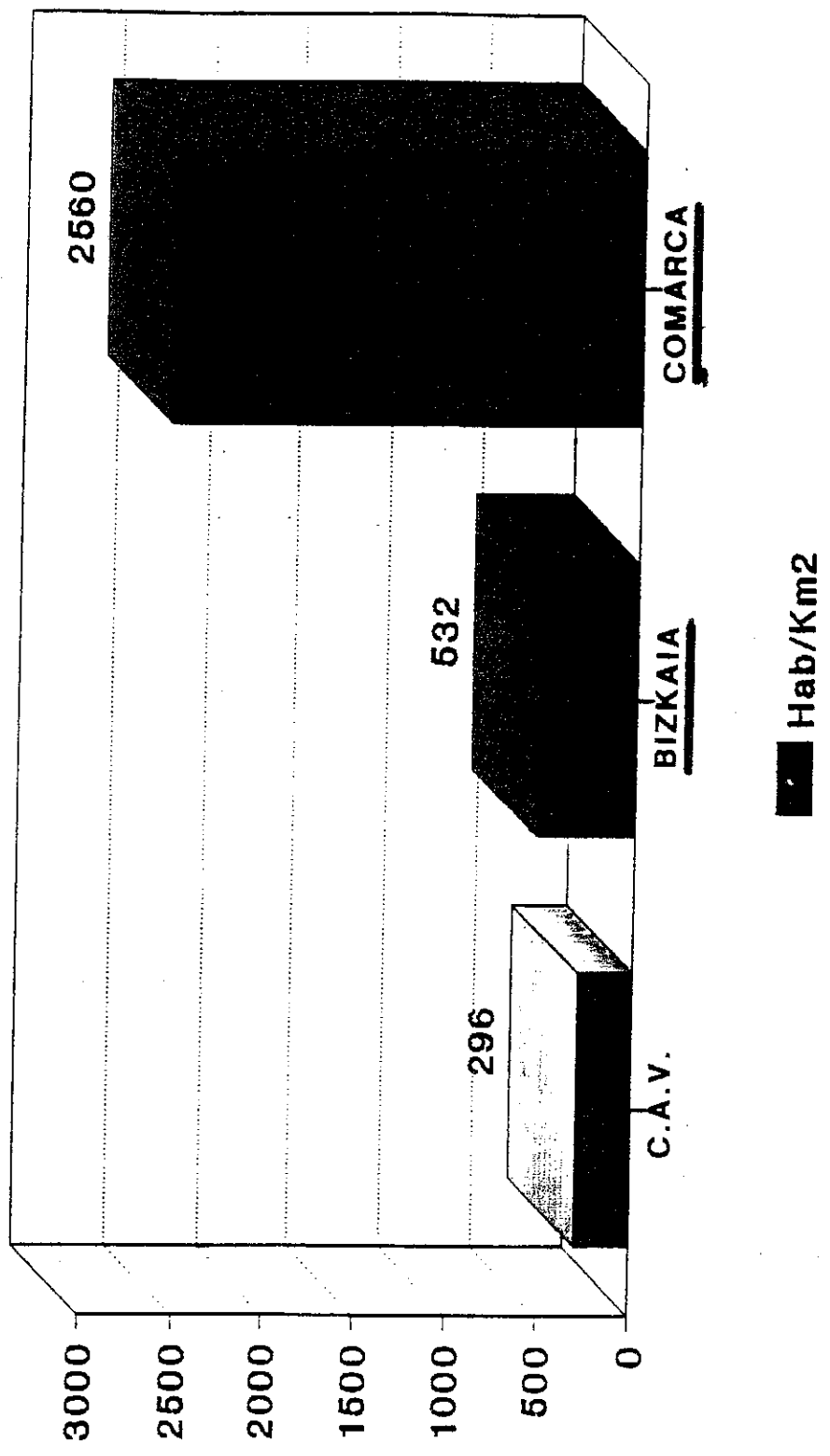


FIGURA 1.3

I.2. EL SISTEMA GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A LA COMARCA DEL BAJO NERVION-IBAIZABAL

EL SISTEMA GENERAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A LOS MUNICIPIOS DE LA COMARCA DEL BAJO NERVIÓN-IBAIZÁBAL (GRAN BILBAO), SE SUSTENTA EN DOS FUENTES DE SUMINISTRO:

- * LOS RECURSOS MUNICIPALES PROVINIENTES DE ANTIGUOS ABASTECIMIENTOS.
- * EL AGUA SUMINISTRADA POR EL CONSORCIO DESDE EL SISTEMA ZADORRA.

LOS RECURSOS MUNICIPALES NO SUPONEN CANTIDADES DE AGUA IMPORTANTES, SALVO EL CASO DEL SISTEMA ORDUNTE-CERNEJA (BILBAO).

EL AGUA SUMINISTRADA POR EL CONSORCIO DESDE EL ZADORRA REPRESENTA EL 75% DE LAS NECESIDADES DE AGUA DE LA COMARCA. ESTE ABASTECIMIENTO ENTRÓ EN SERVICIO AL COMIENZO DE LA DÉCADA DE LOS 70.

EN LOS CUADROS QUE SIGUEN, SE EXPONEN CAPACIDADES DE LOS EMBALSES, CAUDALES REGULADOS, Y ESQUEMAS GENERALES DEL ABASTECIMIENTO DE LA COMARCA.

VER FIGURAS I.4., I.5. Y I.6.

LA FIGURA I.7. ESQUEMATIZA LAS DISPONIBILIDADES DE AGUA DEDUCIDAS DE LA SERIE DE APORTACIONES 1.944-1.990.

	<u>CAPACIDAD EMBALSE</u> (Hm ³)	<u>CAUDAL REGULADO</u> (m ³ /SEG)
SISTEMA ZADORRA-ALEGRÍA	203,000	4,400 (SIN VITORIA)
SISTEMA ORDUNTE-CERNEJA	22,200	1,000
OTROS RECURSOS MUNICIPALES	2,390	0,200
UNDURRAGA	1,760	-----
	-----	-----
TOTAL	229,350 Hm³	5,600 m³/SEG

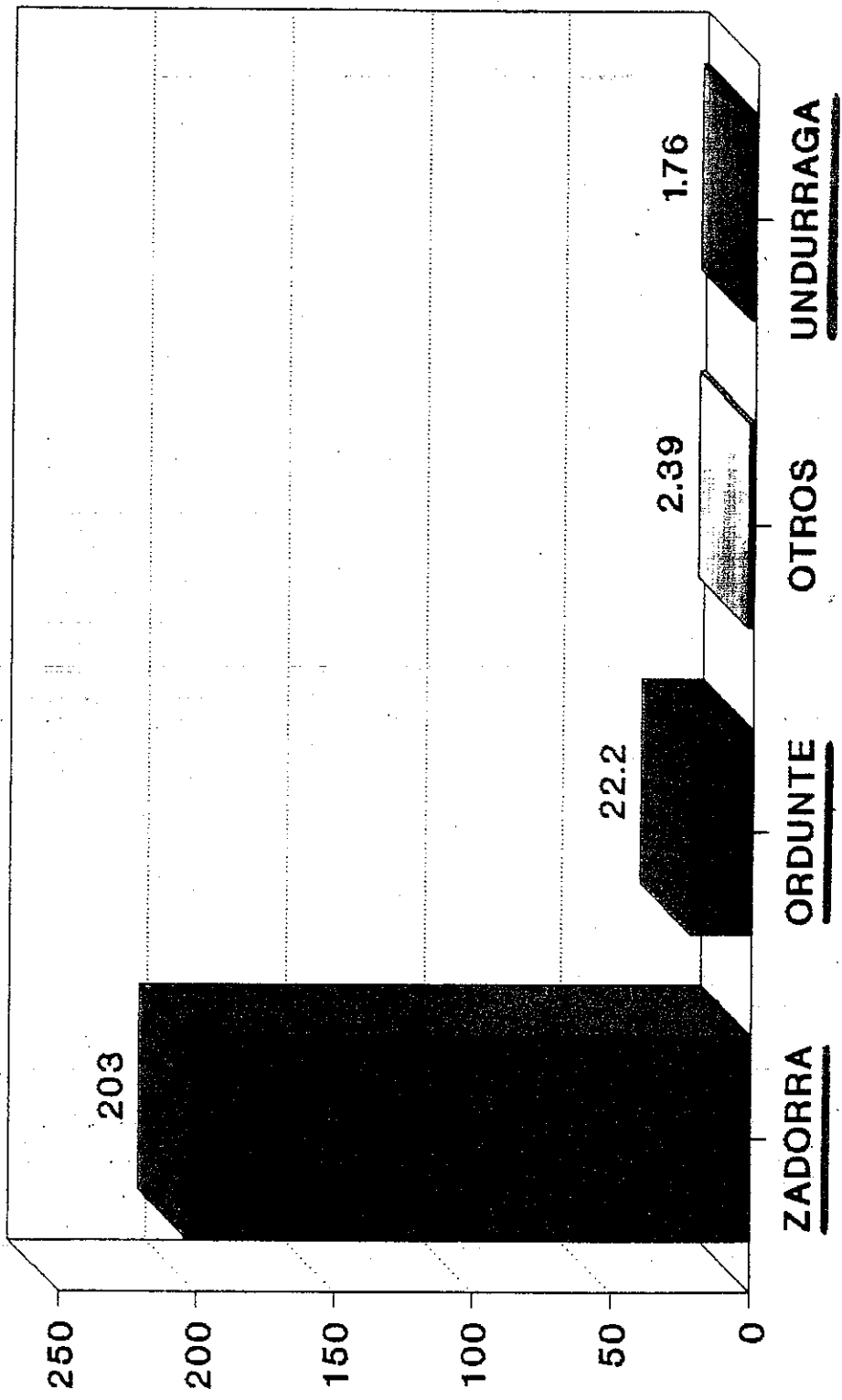


..... CONDUCCION EN TUNEL
———— CONDUCCION EN ZALIA
- - - - - CONDUCCION EN PROYECTO

HORNIDJIRA SARE OKORRA RED GENERAL DE ABASTECIMIENTO

FIGURA I.5

EMBALSES
CAPACIDAD MAXIMA (HM3.)



RECURSOS DISPONIBLES

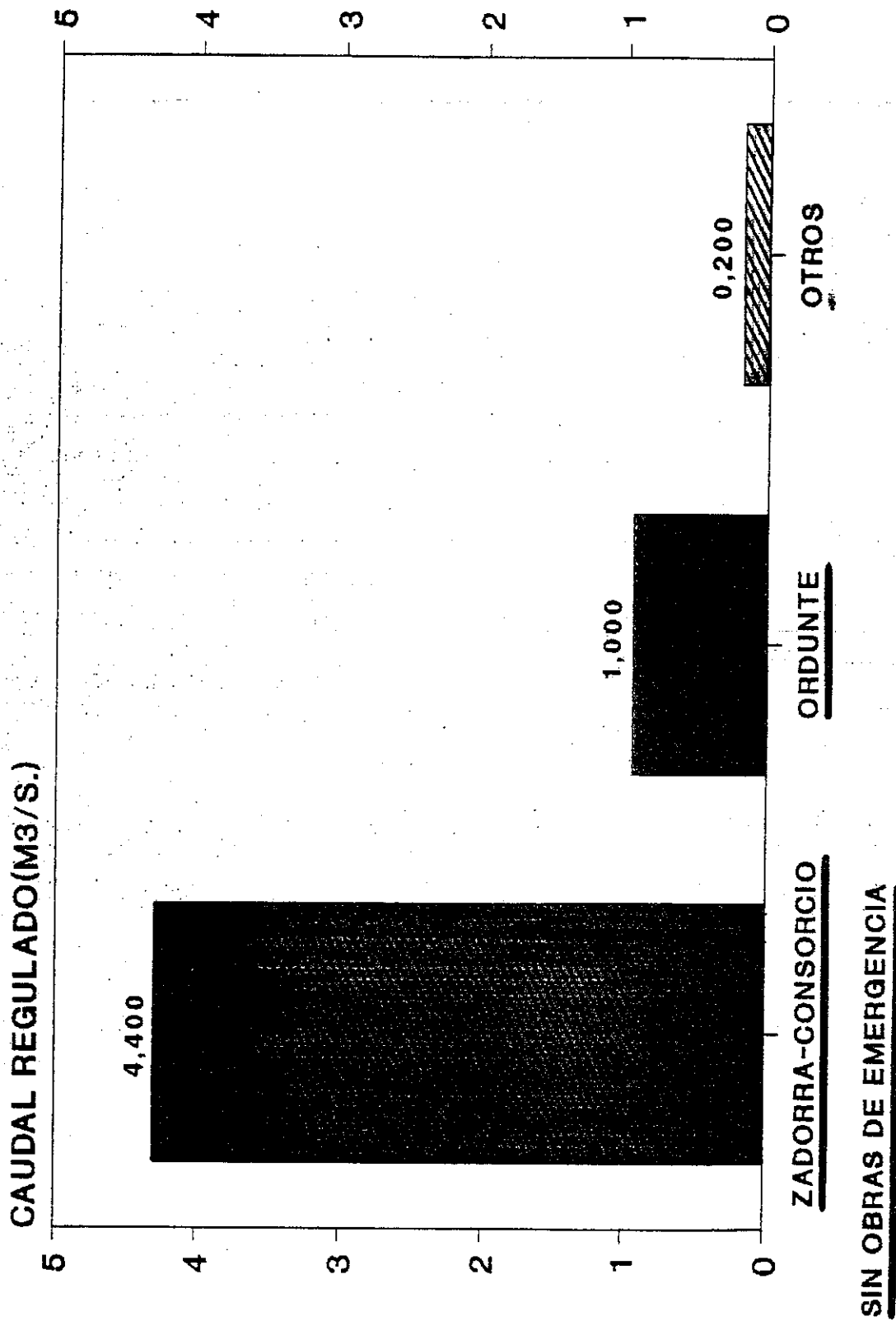
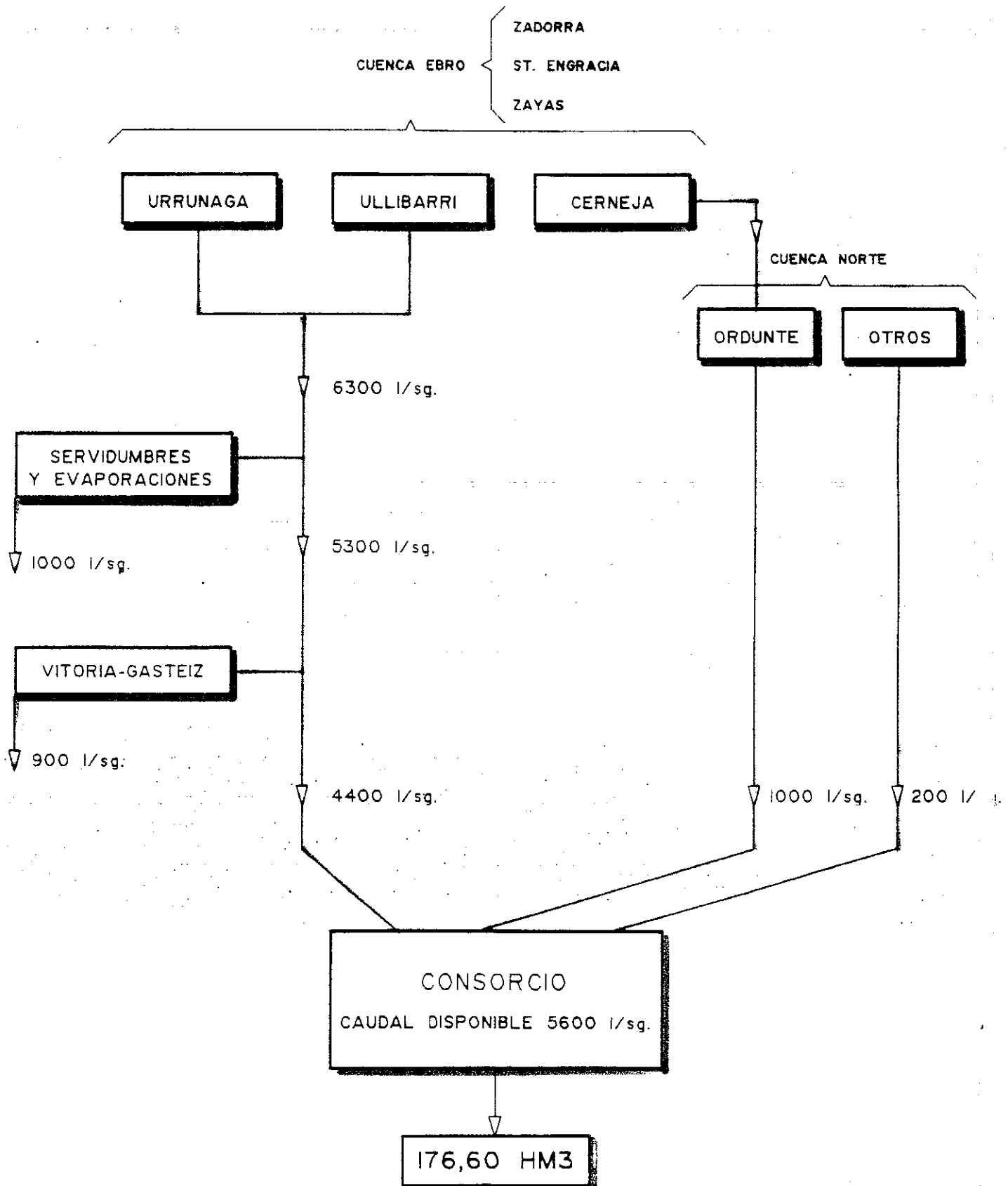


FIGURA I.6

FIGURA I.7

DISPONIBILIDADES DE AGUA : SERIE 1.944-1.990



EL SISTEMA ZADORRA EN SU CONCEPCIÓN INICIAL, INCLUÍA UN TERCER EMBALSE SOBRE EL RÍO BAYAS DE 90 Hm³ DE CAPACIDAD, QUE NOS HUBIESE PERMITIDO REGULAR UN CAUDAL SUPLEMENTARIO DE MÁS DE 2,5 m³/SEG. ESTA PRESA NO SE HA LLEGADO A CONSTRUIR POR DISTINTAS RAZONES, HABIENDO QUEDADO EL SISTEMA GENERAL DEL ZADORRA, CONCEBIDO Y PROYECTADO EN LA DÉCADA DE LOS 60, INCOMPLETO. POR TANTO, MÁS QUE UNA FALTA DE PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO -ACUSACIÓN MUY MANEJADA DURANTE LA SEQUÍA- HABRÍA QUE HABLAR DE UNA FALTA DE ENTENDIMIENTO ENTRE VIZCAYA Y ALAVA O BILBAO Y VITORIA, EN EL DESARROLLO DEL PLAN:

1.3. ESCENARIO DE LA SEQUÍA : BAJO NERVION-IBAIZABAL Y VITORIA-GASTEIZ

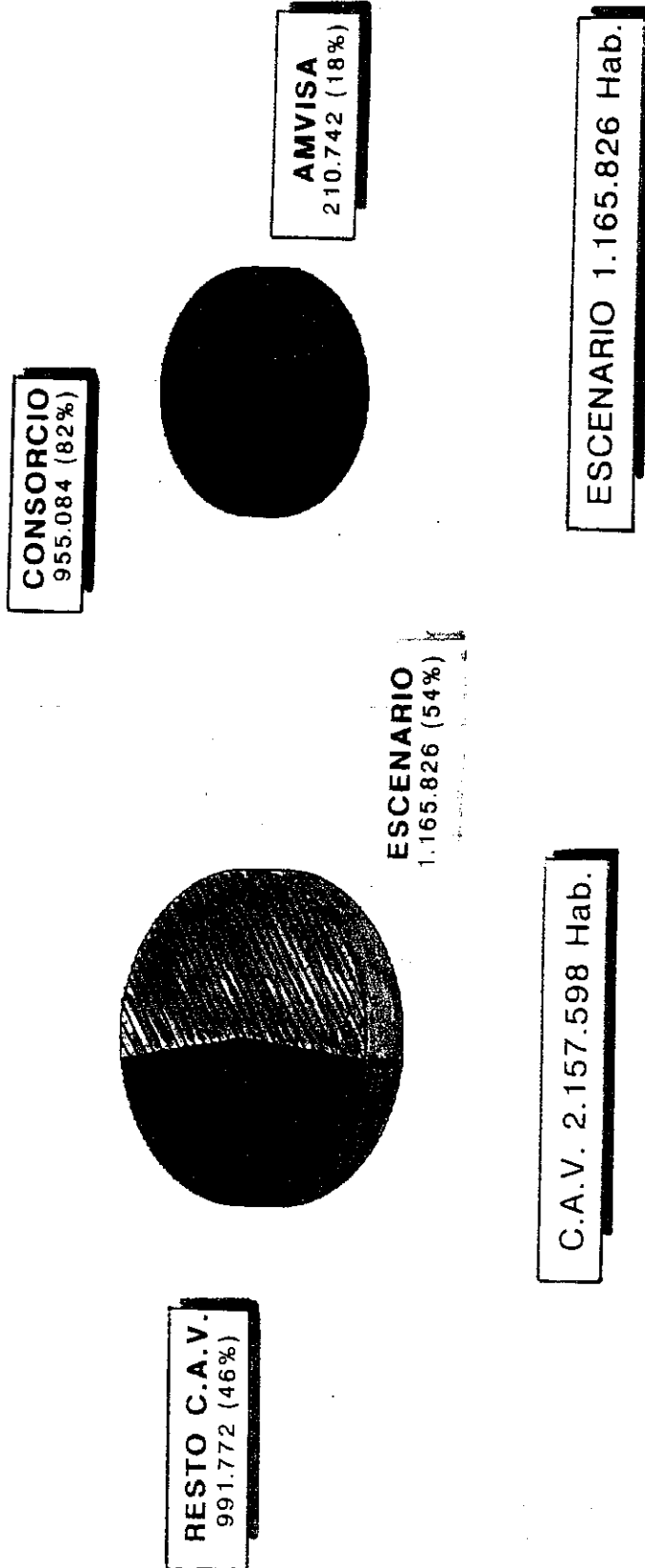
TODO EL PAÍS VASCO HA PADECIDO LA SEQUÍA, PERO HAN SIDO LAS COMARCAS DE BILBAO Y VITORIA LAS MÁS AFECTADAS.

EL CONSORCIO Y AGUAS MUNICIPALES DE VITORIA (AMVISA), COMO ENTIDADES RESPONSABLES DEL ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO SON LAS QUE SOLIDARIA Y COORDINADAMENTE HAN PROGRAMADO Y HAN LLEVADO A CABO LAS ACCIONES CONDUCENTES A SUPERAR UNA SITUACIÓN QUE EN ALGUNOS MOMENTOS -PRIMER TRIMESTRE DE 1.990- LLEGÓ A SER EXTREMA.

EN LA FIGURA I.8., SE EXPRESA GRÁFICAMENTE LA IMPORTANCIA DE LAS COMARCAS DE BILBAO Y VITORIA EN EL CONJUNTO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA VASCA. EN ELLAS HABITAN 1.165.826 HABITANTES, QUE SUPONE EL 54% DEL TOTAL DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA VASCA.

FIGURA I.8

ESCENARIO DE LA SEQUIA
CONSORCIO-AMVISA



HABITANTES AFECTADOS

32

I.4. DEMANDAS DE AGUA Y DOTACIONES EN LA COMARCA DEL BAJO NERVION-IBAIZABAL (GRAN BILBAO)

PARA TERMINAR ESTE RÁPIDO VISTAZO DEL SISTEMA GENERAL DE ABASTECIMIENTO, SE APORTAN LOS SIGUIENTES CUADROS Y GRÁFICOS QUE RECOGEN VOLUMENES CONSUMIDOS, DOTACIONES Y RENDIMIENTOS DE LAS REDES

EN EL SUMINISTRO SE DISTINGUEN LOS DOS TIPOS DE USUARIOS DEL CONSORCIO EN RED PRIMARIA:

- * MUNICIPIOS (85% DEL CONSUMO)
- * GRAN INDUSTRIA (15% DEL CONSUMO)

SON NECESARIAMENTE USUARIOS EN RED PRIMARIA DEL CONSORCIO, AQUELLAS INDUSTRIAS QUE TIENEN UN CONSUMO MEDIO/AÑO SUPERIOR A 5 L/SEG. ESTE TIPO DE USUARIO NO PUEDE CONECTAR EN NINGÚN CASO DE UNA RED MUNICIPAL DE DISTRIBUCIÓN.

EN LA FIGURA I.9. SE REPRESENTAN LOS VOLÚMENES DETRAIDOS DESDE 1.981. HAY QUE DESTACAR EL BAJO VOLUMEN DE 1.990, CONSECUENCIA, EVIDENTEMENTE DE LA SEQUÍA PADECIDA.

CON LAS FIGURAS I.10., I.11. SE INDICAN LOS HISTOGRAMAS DE LOS VOLÚMENES SUMINISTRADOS, APRECIÁNDOSE LA MENCIONADA TENDENCIA DE ESTABILIZACIÓN "A LA BAJA" DE LOS CONSUMOS INDUSTRIALES.

LAS DOTACIONES SE CALCULAN DESCONTANDO DE LOS VOLÚMENES MEDIDOS, LOS CORRESPONDIENTES A LA GRAN INDUSTRIA.

EL 17,29% REPRESENTA LOS CONSUMOS MUNICIPALES Y DIFERENCIAS DE MEDICIÓN (ALTA/BAJA), ESTIMÁNDOSE EN UN 16,31%, ESTRICTAMENTE, LAS FUGAS Y TOMAS CLANDESTINAS

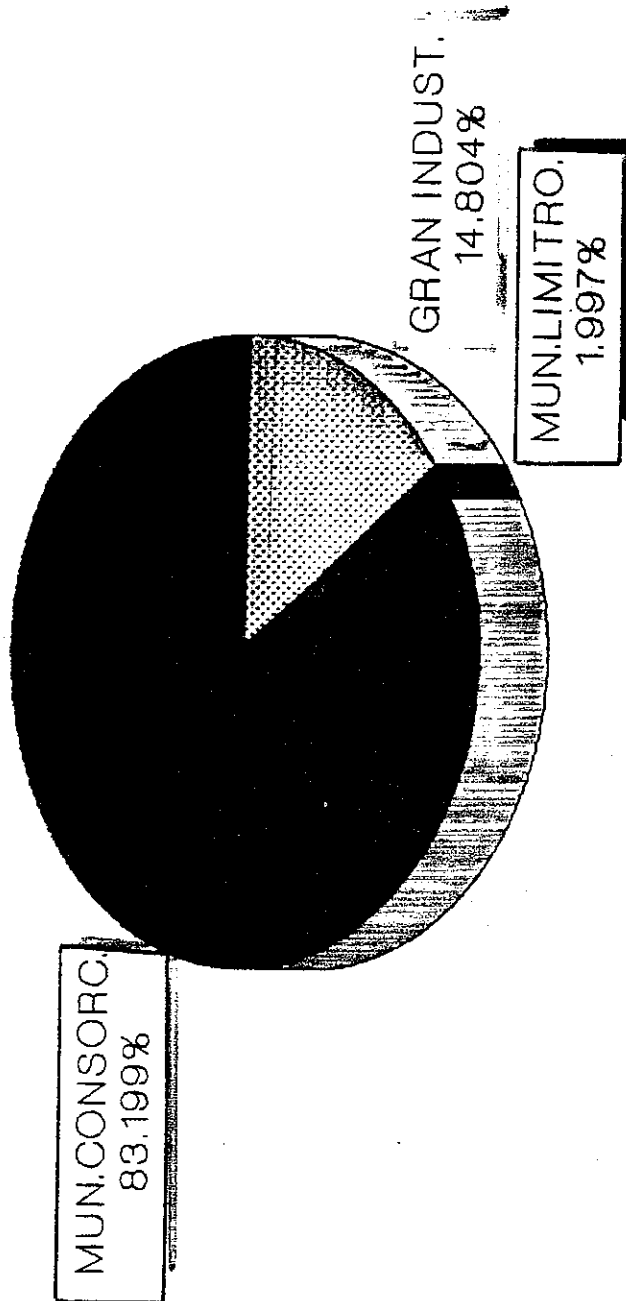
VOLUMENES SUMINISTRADOS EN RED PRIMARIA

AÑOS	<u>(Hm³)</u>		TOTAL SUMINISTRADO Hm ³
	GRAN INDUSTRIA Hm ³	MUNICIPIOS Hm ³	
1981	22.234	115.338	137.572
1982	20.892	112.957	133.849
1983	22.719	114.207	136.926
1984	21.113	116.489	137.602
1985	27.247	113.974	141.221
1986	28.342	117.688	146.030
1987	27.471	122.222	149.693
1988	26.435	124.689	151.124
1989	26.862	123.078	149.940
1990	17.878	100.865	120.865

DOTACION EN RED PRIMARIA
(LITROS / HABITANTE / DIA)

<u>AÑOS</u>	<u>HAB. SERVIDOS</u>	<u>CONSUM. MUNIC.</u> <u>(Hm³)</u>	<u>DOT. DOM.</u> <u>L/H/D</u>
1985	975.096	113,974	320
1986	974.494	117,688	331
1987	968.482	122,222	346
1988	962.513	124,689	355
1989	956.124	123,078	352
1990	955.084	100,865	289

VOLUMENES SUMINISTRADOS DISTRIBUCION USUARIOS



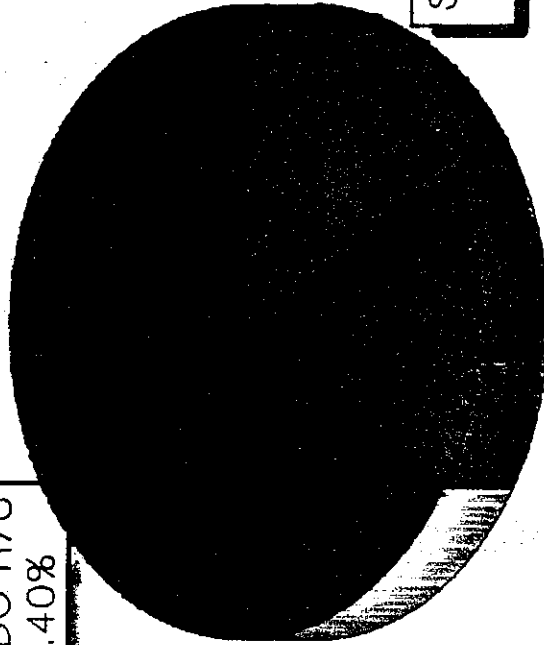
"% S/120.743 HM3.

FIGURA I.12

RED SECUNDARIA
DISTRIBUCION VOLUMENES

AÑO 1990

MEDIDO R/S
66.40%



SERV. MUN. Y ERR. MED.
17.29%

PERD. EXPL. Y FUGAS
16.31%

%S/120.743.000 M3. SUMINISTRADOS

CAPITULO II

CARACTERIZACION DE LA SEQUIA:

FACTORES METEOROLOGICOS, LLUVIAS Y APORTACIONES

II.1. CIRCUNSTANCIAS CLIMATOLÓGICAS DEL PAIS VASCO

ES HABITUAL EN TODA LA CORNISA CANTÁBRICA, LA EXISTENCIA DE ABUNDANTES PRECIPITACIONES Y, GENERALMENTE, BIEN REPARTIDAS A LO LARGO DEL AÑO. ESTAS PRECIPITACIONES ALCANZAN UN MÁXIMO EN OTOÑO-INVIERNO, DÁNDOSE OTRO PERÍODO, TAMBIÉN ALTO EN PRECIPITACIONES, EN LA PRIMAVERA (NORMALMENTE LOS MESES CON MAYORES PRECIPITACIONES SON NOVIEMBRE, DICIEMBRE Y ABRIL). LOS MENOS LLUVIOSOS SON NORMALMENTE JULIO, AGOSTO Y JUNIO, EN ESE ORDEN.

LOS VIENTOS DOMINANTES SON DEL CUADRANTE NOROESTE (VIENTO GALLEGO), VIENTOS HÚMEDOS, QUE SON LOS QUE ORIGINAN LAS MAYORES PRECIPITACIONES. LOS VIENTOS DEL NORTE (TÍPICOS DE INVIERNO), LES SIGUEN EN IMPORTANCIA Y SON LOS CAUSANTES, ADEMÁS, DE LAS TEMPERATURAS MÁS FRÍAS. EL VIENTO DEL NORDESTE NO PRODUCE APENAS LLUVIAS.

UNA BUENA PARTE DEL OTOÑO, HABITUALMENTE, ESTÁ DOMINADO POR LOS VIENTOS DEL SUR. LAS MASAS DE AIRE "DESCARGAN" CON ESTOS VIENTOS, EN LAS LADERAS SUR ANTES DE LLEGAR A LA DIVISORIA CANTÁBRICA Y, SOBREPASADA ESTA, DAN ALTAS TEMPERATURAS Y PERÍODOS SECOS POR EL EFECTO FOEHN.

UN OTOÑO SECO IMPIDE ADEMÁS LA ADECUADA "PREPARACIÓN" DEL TERRENO

PARA RECIBIR "EFICAZMENTE" LAS LLUVIAS POSTERIORES, LO QUE OCASIONA ESCASOS RENDIMIENTOS POR BAJAS ESCORRENTÍAS. LOS FRENTES DE LLUVIAS NO SE TRADUCEN EN APORTACIONES SUFICIENTES.

DICHO DE OTRA FORMA, PUEDEN MANIFESTARSE AÑOS CON REGISTROS DE LLUVIAS "NORMALES" Y, SIN EMBARGO, LOGRARSE RESERVAS DE AGUA MUY INFERIORES A LA MEDIA, Y A LA INVERSA.

POR ELLO, A LA HORA DE CARACTERIZAR UNA SEQUÍA, ES PRECISO CORRELACIONAR LOS CONCEPTOS : LLUVIAS (CUANTÍA Y FORMA), ESCORRENTÍAS, APORTACIONES... ADEMÁS DE OTROS ASPECTOS.

PARA LOS ABASTECEDORES DE AGUA, Y EN TÉRMINOS ABSOLUTOS, SE MANIFESTARÁ UNA SEQUÍA SIEMPRE Y CUANDO LAS APORTACIONES HABIDAS EN UN PERÍODO DETERMINADO SEAN INFERIORES A LA DEMANDA. LA DURACIÓN DE DICHO PERÍODO, ASÍ COMO SU INTENSIDAD, IRÁ AGRAVANDO EL DÉFICIT.

TODO ELLO ESTÁ AFECTADO POR UN "FACTOR DE FORMA" PROPIO DE CADA ABASTECIMIENTO, FUNCIÓN DE LA CAPACIDAD DE REGULACIÓN DISPONIBLE.

EN TÉRMINOS GENERALES, LAS ZONAS TRADICIONALMENTE HÚMEDAS NECESITAN

UNA MENOR "ESCALA" DE REGULACIÓN, POR LO QUE NO SON FRECUENTE EMBALSES CON GRANDES CAPACIDADES, LO QUE HACE QUE LOS SISTEMAS SEAN MÁS SENSIBLES A CONDICIONES EXTREMAS (AVENIDAS Y SEQUÍAS).

DE LAS CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS EXPUESTAS, ES LA PERMANENTE "SITUACIÓN DEL SUR" LA QUE HA OCASIONADO LA SEQUÍA DE 1.988-1.990. LOS ANTICICLONES IMPLANTADOS FUERA DE SUS LATITUDES HABITUALES, OCLUÍAN CUALQUIER OTRA POSIBILIDAD. ESTA "SITUACIÓN DEL SUR", NORMALMENTE SÓLO EN OTOÑO, SE HA DADO MÁS DE 16 MESES CONSECUTIVOS, CON TEMPERATURAS ABSOLUTAMENTE ANORMALES, COMO LAS REGISTRADAS EN DICIEMBRE DE 1.989, CON VALORES SUPERIORES A LOS 25°C.

LA FIGURA II.1., REPRESENTA MAPAS CARACTERÍSTICOS DEL TIEMPO EN EL PAIS VASCO.

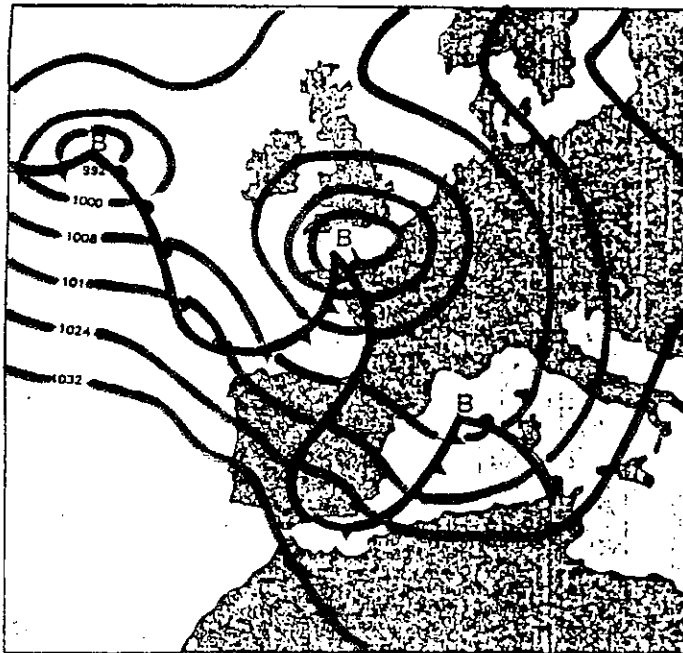
LA SITUACIÓN DE NW ES REPRESENTATIVA DE UN TIEMPO LLUVIOSO Y FRESCO PROPIO DEL OTOÑO Y DEL INVIERNO.

LA SITUACIÓN DEL N DETERMINA UN TIEMPO LLUVIOSO Y MUY FRÍO. ES LA QUE PROVOCA PRECIPITACIONES DE AGUA Y NIEVE. SE CONOCE VULGARMENTE ESTA SITUACIÓN COMO DE "NORTADAS".

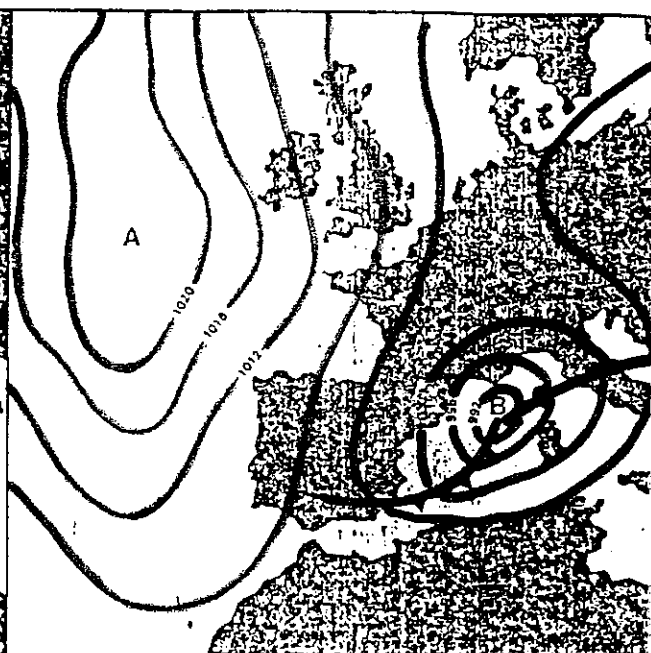
LA SITUACIÓN DEL S ES LA QUE DA LUGAR A UN TIEMPO SECO Y CALUROSO POR EFECTO DE UNA PRESIÓN ESTACIONARIA AL OESTE DE LA PENÍNSULA, ENVIANDO VIENTOS CÁLIDOS. SU ASENTAMIENTO ACENTUA LA SEQUÍA.

LA SITUACIÓN ANTICICLÓNICA ES PROPIA DEL VERANO CON TEMPERATURAS AGRADABLES EN LA COSTA, GRACIAS A LA ACCIÓN DE LOS VIENTOS DEL NORTE QUE PUEDEN PRODUCIR LIGERAS LLUVIAS ESTIVALES.

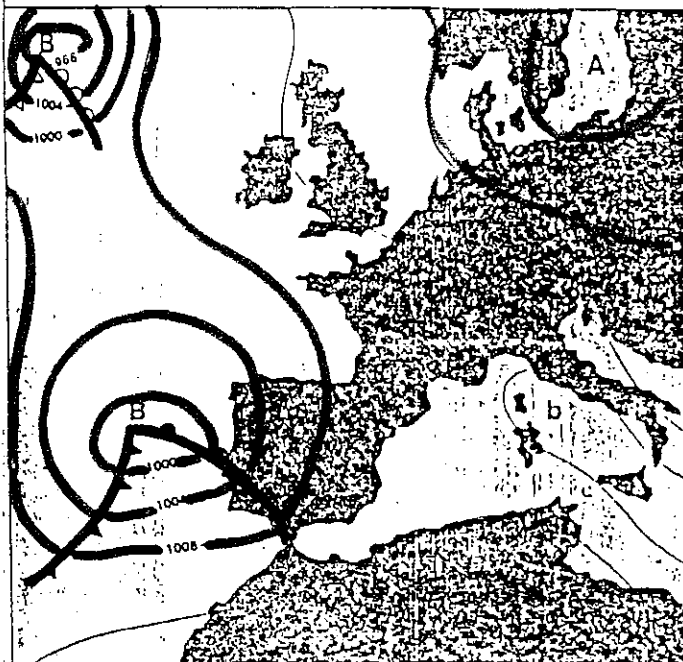
LA FIGURA II.2. REFLEJA UNA SITUACIÓN VIVIDA CON INTENSIDAD DURANTE CASI DOS AÑOS EN LA COMARCA. DOS PODEROSOS ANTICICLONES IMPEDIAN CUALQUIER POSIBILIDAD DE ENTRADAS DE FRENTE.



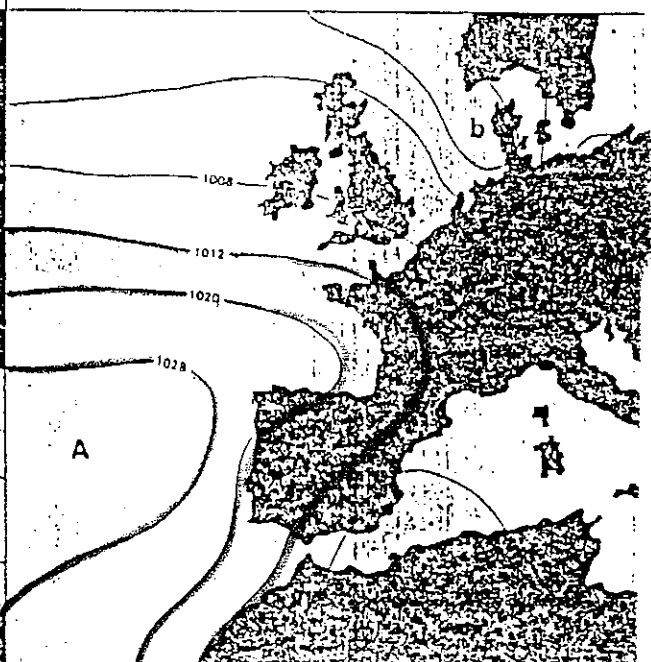
SITUACION DEL NW



SITUACION DEL N



SITUACION DEL S



SITUACION ANTICICLONICA

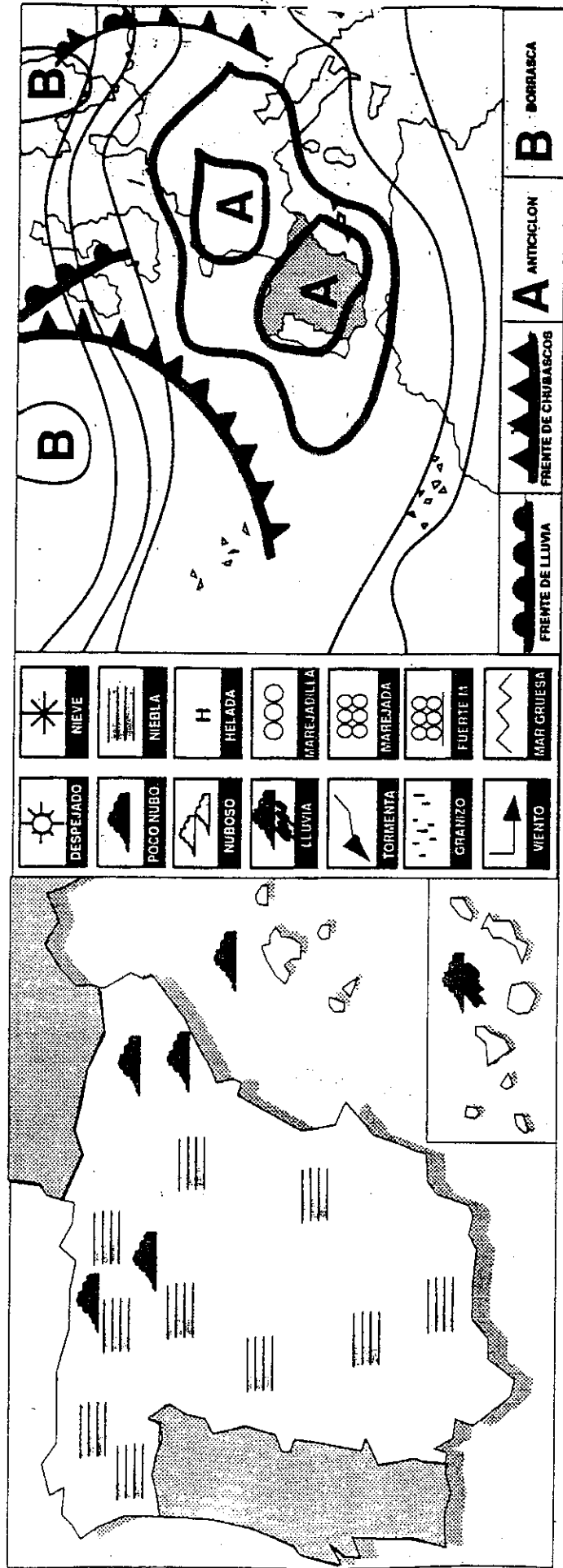


FIGURA II.2

II.2. CARACTERIZACION DE LAS SEQUIAS PADECIDAS LOS ULTIMOS 50 AÑOS
EN LA REGION : LLUVIAS Y APORTACIONES

ORDENANDO LAS LLUVIAS REGISTRADAS EN LOS EMBALSES DEL ZADORRA (URRÚNAGA Y ULLÍBARRI) DE FORMA QUE SE TENGA EN CUENTA LA INFLUENCIA DE SUS RESPECTIVAS CUENCAS, SE OBTIENE LA FIGURA II.3.

DE LA OBSERVACIÓN DE LA MISMA, PUEDE DEDUCIRSE LA EXISTENCIA DE VARIOS PERÍODOS O AÑOS SECOS:

<u>PERIODO</u>	<u>LLUVIA</u> <u>MED. PERIOD.</u>	<u>DESVIACION</u> <u>MEDIA 5 AÑOS</u>
1.945/1.948	800,25 L/M ²	- 17,60 %
AÑO 1.957	698,40 L/M ²	- 28,06 %
1.987/1.990	751,25 L/M ²	- 22,62 %
OCT. 88/OCT. 90	583,01 L/M ²	- 40,01 %

DE TODOS ELLOS EL PEOR CONOCIDO FUÉ EL COMPRENDIDO ENTRE 1.945 Y 1.948 Y SOBRE EL QUE HASTA AHORA SE SUSTENTABA LA SEGURIDAD DEL ABASTECIMIENTO.

EL PERÍODO 1.987/1.990, DESPLAZA COMO PERÍODO MÁS SECO CONOCIDO AL ANTERIOR, SIENDO POR TANTO LA ETAPA QUE RECIENTEMENTE HEMOS ATRAVESADO LA QUE DEBE FIJAR NUEVOS CRITERIOS.

CABE DESTACER QUE EL AÑO 1.989 CON 512 L/M² MEDIDOS EN EL CONJUNTO DE LOS EMBALSES ES EL MÁS SECO DEL SIGLO EN NUESTRA REGIÓN.

LA FIGURA II,4, REFLEJA LAS APORTACIONES PARA EL PERÍODO 1.945-1.990.

PUEDE OBSERVARSE LA CORRESPONDENCIA ENTRE LOS PERÍODOS DE PRECIPITACIONES INFERIORES A LA MEDIA, CON LOS DE BAJAS APORTACIONES.

SIN EMBARGO, LAS REGISTRADAS EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, ANTERIORES A 1.989, SE SITUAN EN EL ENTORNO DE LA APORTACIÓN MEDIA, A PESAR DE CORRESPONDERSE CON AÑOS DE ESCASAS LLUVIAS.

TAL FENÓMENO SE EXPLICA ANALIZANDO LA DISTRIBUCIÓN DE LLUVIAS MENSUALES DURANTE DICHOS AÑOS. CUANTO MENOR ES LA DISPERSIÓN DE LAS PRECIPITACIONES, MAYOR ES LA APORTACIÓN REGISTRADA YA QUE LAS LLUVIAS PUNTUALES AUMENTAN MUY CONSIDERABLEMENTE LA ESCORRENTÍA.

PARA CARACTERIZAR AMBAS SEQUÍAS SE HA EFECTUADO LA SIMULACIÓN

CORRESPONDIENTE, PUDIENDOSE DEMOSTRAR QUE CON LAS APORTACIONES DEL PERÍODO 1,945/1,948 NO SE HUBIESE PRODUCIDO EL VACIADO DE LOS EMBALSES.

SIN EMBARGO, REALIZANDO LA CORRESPONDIENTE AL PERÍODO 1,987/1,990, SE CONSTATAN VERTIDOS POR ALIVIADERO EN LA PRIMAVERA DE 1,988, A PESAR DE LO CUAL, 17 MESES DESPUÉS FUÉ PRECISO ESTABLECER RESTRICCIONES.

TAL EFECTO DEMUESTRA QUE LAS DIMENSIONES DE NUESTRAS RESERVAS NOS PERMITEN SOPORTAR MEJOR PROLONGADAS, PERO NO INTENSAS SEQUÍAS, COMO LO DEMUESTRAN LAS CURVAS DE REGULACIÓN ESPECÍFICA (FIGURA II.5.)

LA FIGURA II.6. REPRESENTA LAS APORTACIONES ACUMULADAS DE LOS DOS PERÍODOS ESTUDIADOS.

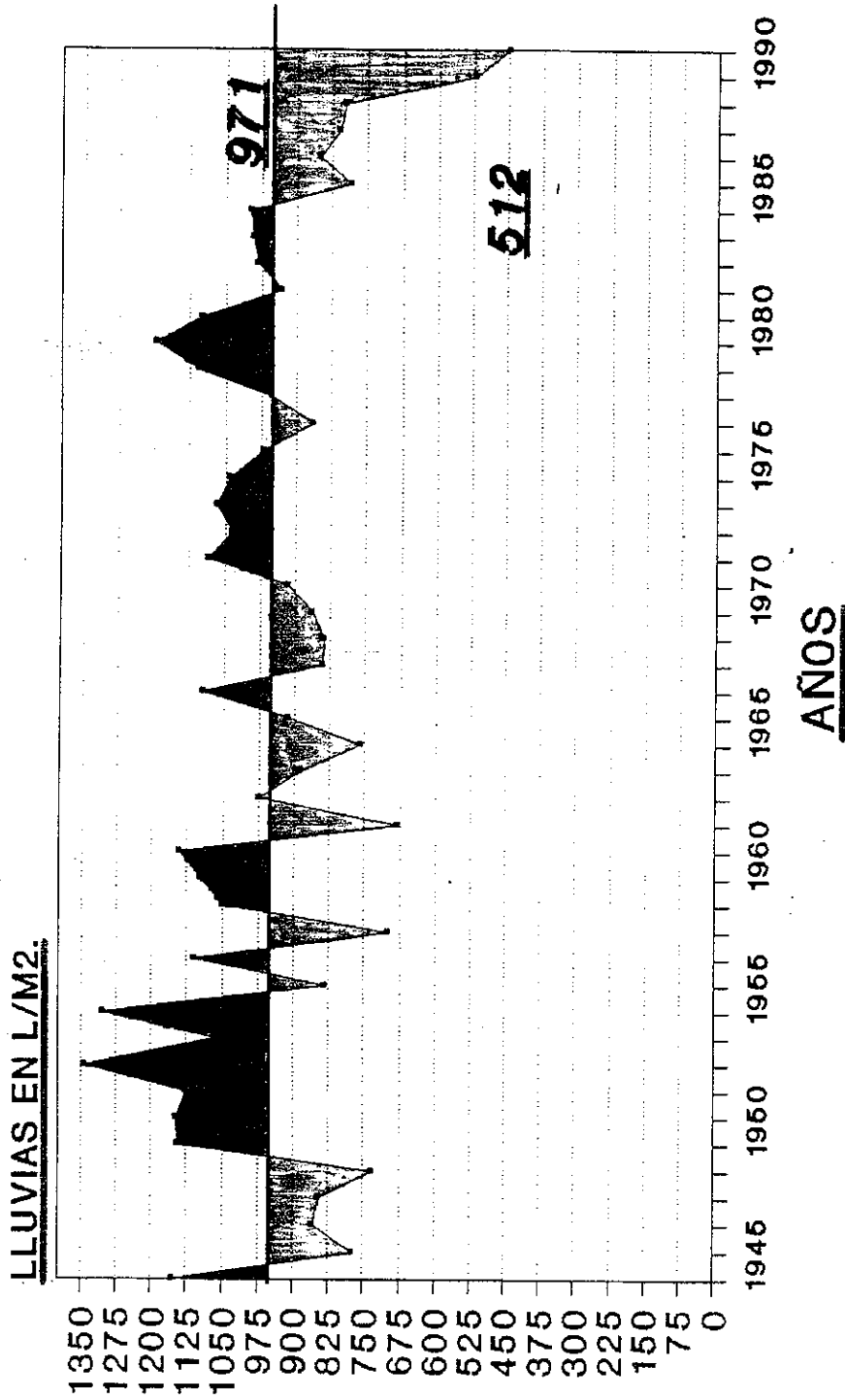
PARA EL PERÍODO ÚLTIMO INFLUYE CONSIDERABLEMENTE LA CAPACIDAD DE REGULACIÓN EXISTENTE QUE IMPIDE ALMACENAR LAS APORTACIONES DE LA PRIMAVERA DE 1,988, COMO SE HA INDICADO.

AL FINAL DE LOS MISMOS SE APRECIA UN DÉFICIT DE 117 Hm³, RESPECTO AL HASTA AHORA MÁS SECO CONOCIDO.

CONSIDERANDO QUE 117 Hm³ EQUIVALEN, APROXIMADAMENTE, AL CONSUMO ANUAL EN RED PRIMARIA DE LOS MUNICIPIOS INTEGRADOS EN EL CONSORCIO, SE COMPRENDE LA SITUACIÓN LÍMITE EXPERIMENTADA.

FIGURA II.3

PRECIPITACIONES SISTEMA ZADORRA



VALORES PONDERADOS

FIGURA II.4

APORTACIONES

SISTEMA ZADORRA

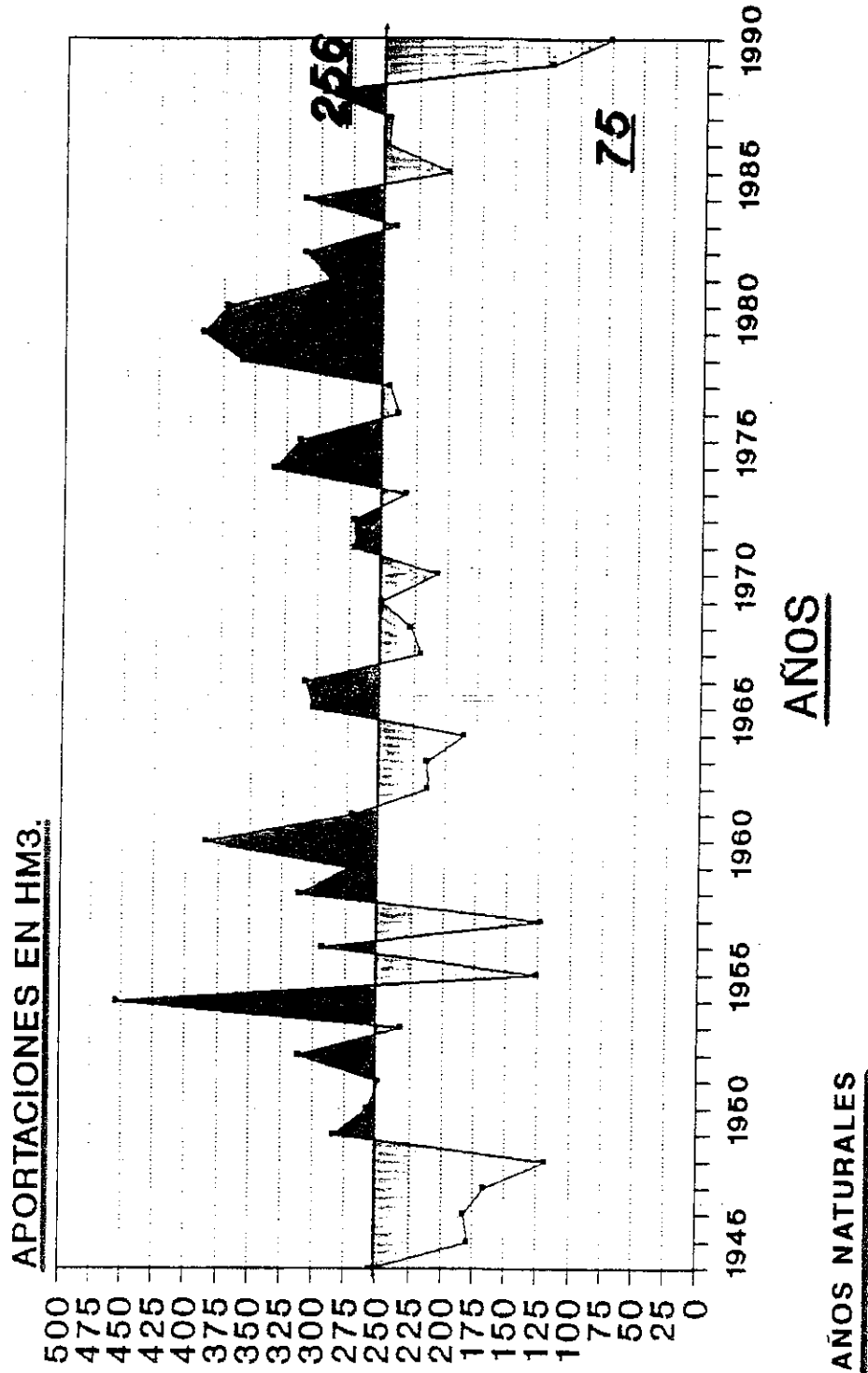
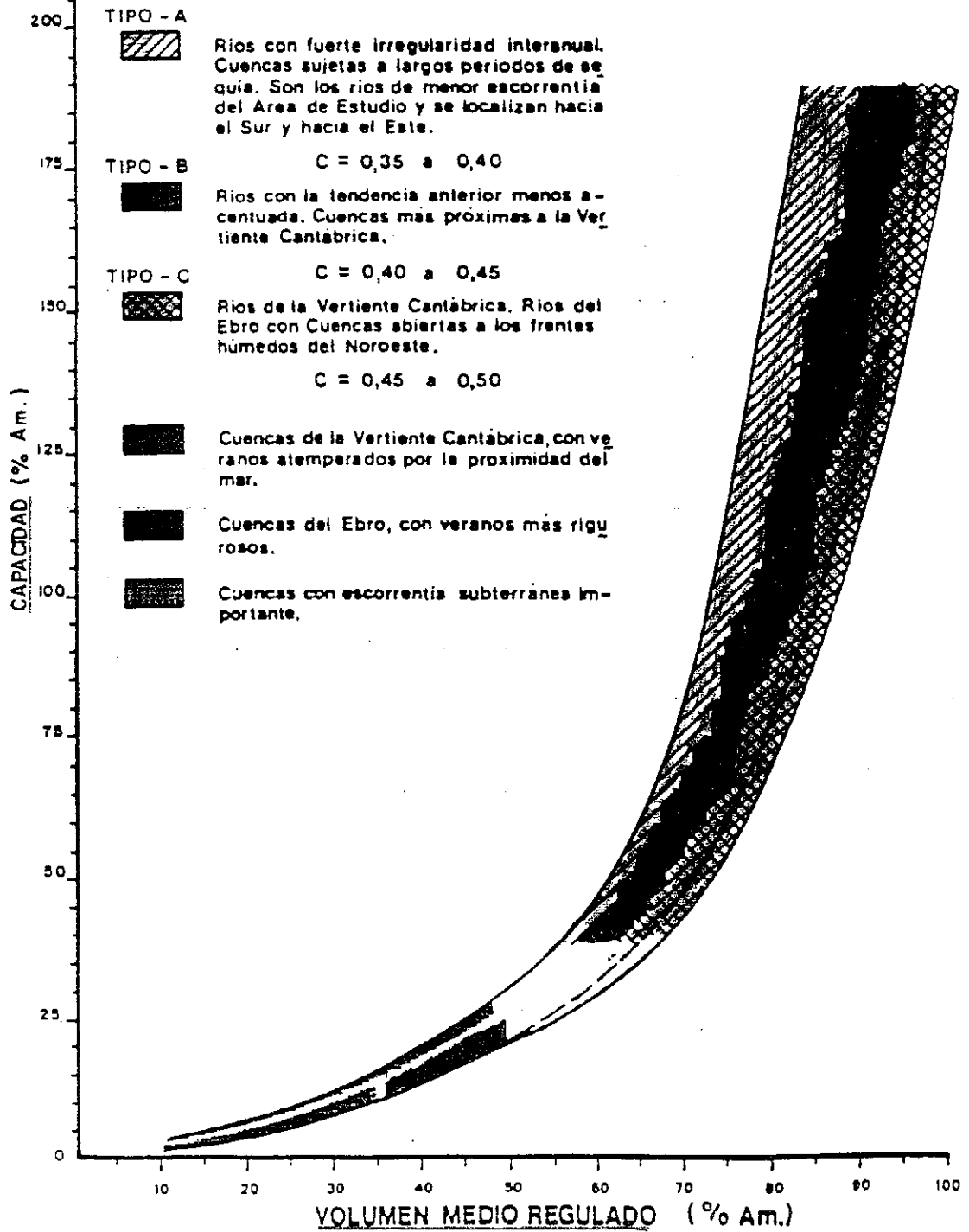


FIGURA II.5

CURVAS DE REGULACION ESPECIFICA

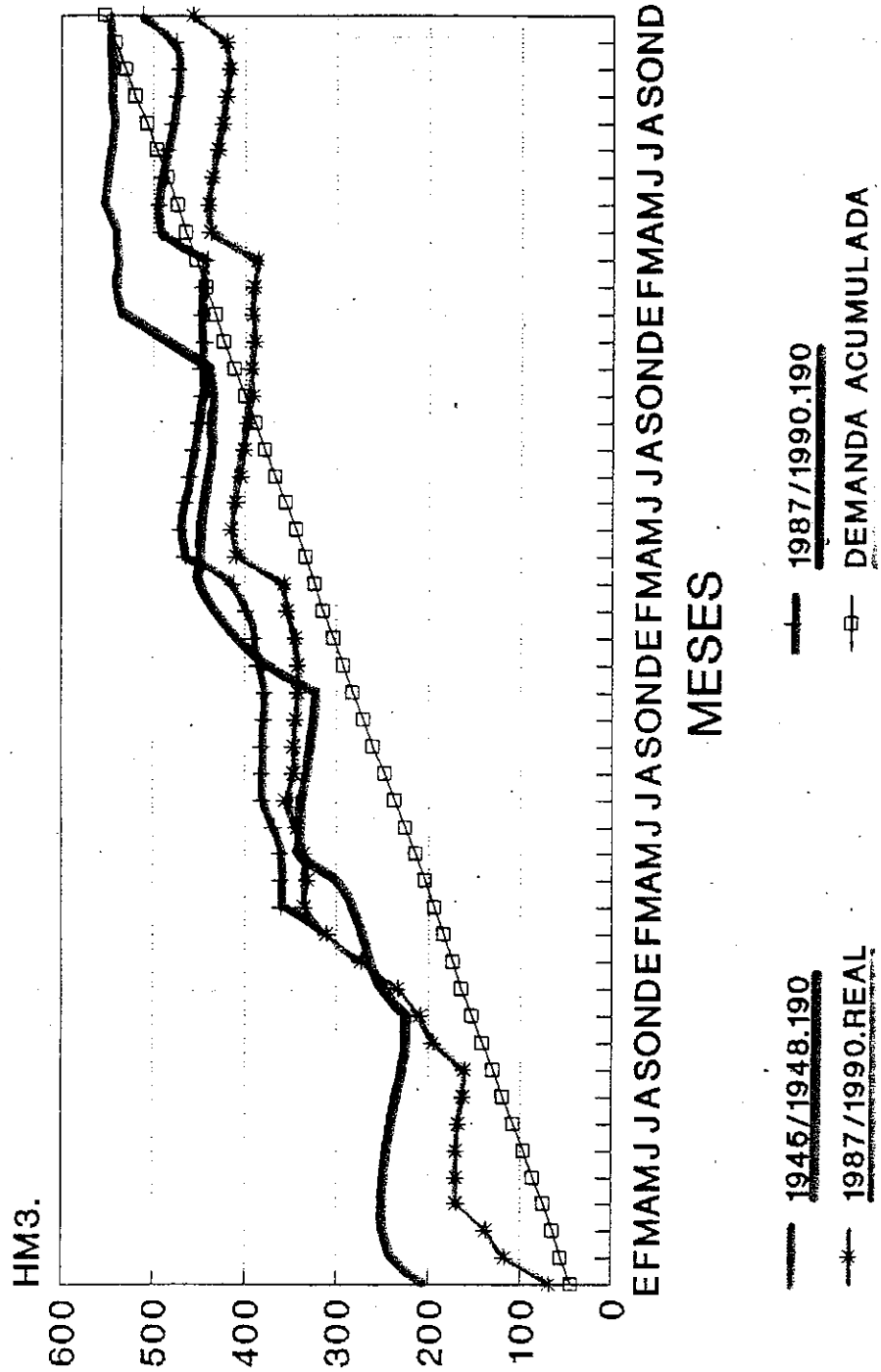
- LEYENDA -

$$C = \frac{\text{Aportación anual mínima de 50 años}}{\text{Aportación anual media de 50 años.}}$$



FUENTE: VALORACION DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS DE VIZCAYA, ALAVA Y GUIPUZCOA

FIGURA II.6



II.3. APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO EN LA CENTRAL DE BARAZAR

EL ABASTECIMIENTO DE AGUA A LA COMARCA DEL GRAN BILBAO Y A VITORIA-GASTEIZ ES EL USO PRIORITARIO ASIGNADO A LOS EMBALSES DEL ZADORRA.

AHORA BIEN, EXISTE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN LA CENTRAL DE BARAZAR, QUE EXPLOTA IBERDUERO, S.A. ESTA EXPLOTACIÓN ESTÁ SUPEDITADA, EN TODO MOMENTO, A LAS RESERVAS DE AGUA EXISTENTES EN CADA ÉPOCA DEL AÑO, LO QUE SE REGULA MEDIANTE LAS CURVAS DE GARANTÍA PERTINENTES.

EN LA DEFINICIÓN DE ESTAS CURVAS INTERVIENEN OBTIAMENTE LAS DETRACCIONES O DEMANDAS, LOS CAUDALES DE SERVIDUMBRE Y LAS EVAPORACIONES.

EN LA FIGURA II.6. SE EVALÚAN ESTOS CAUDALES.

LA DETRACCIÓN DE AGUA PARA LA COMARCA DEL GRAN BILBAO SE REALIZA A TRAVÉS DEL CITADO APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO CON SUJECCIÓN A LAS REGLAS APUNTADAS.

45

LAS NECESIDADES DE VITORIA-GASTEIZ CUBREN PARTE DESDE EL BOMBEO DEL EMBALSE DE ULLIBARRI, 600 L/S, Y EL RESTO, CAPTANDO DE LOS CAUDALES DE SERVIDUMBRE, HASTA UN MÁXIMO DE 1.000 LITROS POR SEGUNDO.

LAS EVAPORACIONES SE ESTIMAN EN 200 LITROS POR SEGUNDO, ALCANZANDO VALORES SUPERIORES A LOS 1.000 LITROS POR SEGUNDO EN DÍAS CALUROSOS Y DE FUERTES VIENTOS DE LOS MESES DE JULIO Y AGOSTO.

LA DETRACCIÓN TOTAL ES POR TANTO EQUIVALENTE A 198,67 Hm³/AÑO, ES DECIR SE PRODUCE UNA RENOVACIÓN ANUAL DE RESERVAS.

FIGURA II.7

DEMANDAS DE AGUA CUBIERTAS DESDE EL SISTEMA ZADORRA

SERVIDUMBRES	850 L/Sg.
--------------	-----------

COMARCA GRAN BILBAO	4.250 L/Sg
---------------------	------------

VITORIA-GASTEIZ	1.000 L/Sg.
-----------------	-------------

EVAPORACIONES	200 L/Sg.
---------------	-----------

TOTAL	6.300 L/Sg.
-------	-------------

<u>EQUIVALENTES A 198,67 Hm³/año</u>

II.4. RESERVAS DE AGUA Y CURVA DE GARANTÍA

HASTA AHORA LA "CURVA DE GARANTÍA" DEFINÍA EN LA EXPLOTACIÓN DEL ZADORRA LA FRONTERA EN LA LIBRE EXPLOTACIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA Y SU EXPLOTACIÓN EN FUNCIÓN DE LOS CAUDALES NECESARIOS PARA EL ABASTECIMIENTO.

LAS FIGURAS II.8 Y II.9, PONEN DE MANIFIESTO LA EVOLUCIÓN DE LAS RESERVAS DE AGUA DE LOS AÑOS ANTERIORES A LA PRESENTE SEQUÍA EN LOS SISTEMAS ZADORRA Y ORDUNTE. (FIGURA II.10).

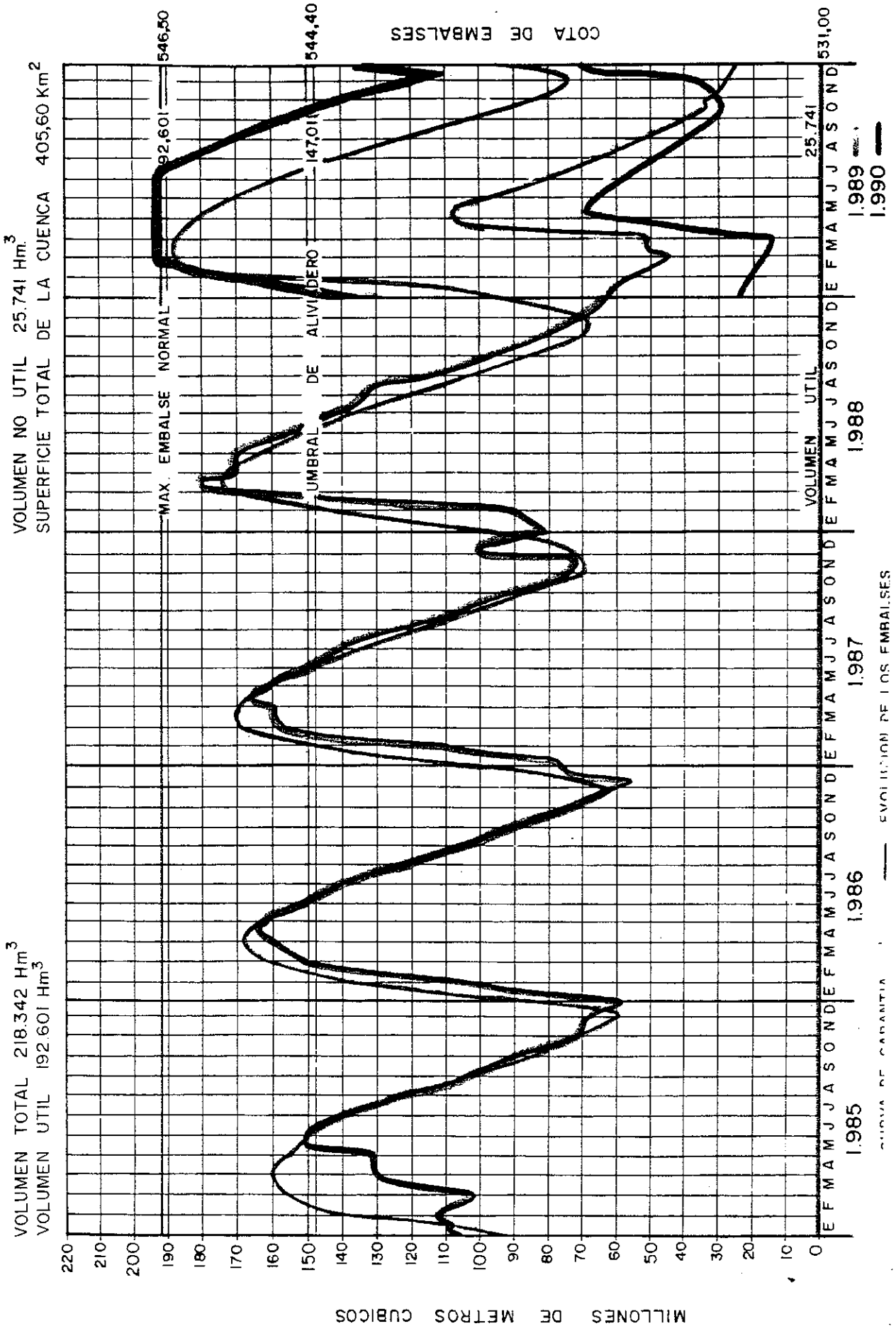
A DESTACAR LOS SIGUIENTES ASPECTOS:

- A) LA EXPLOTACIÓN HASTA 1.988 SE CEÑÍA RIGUROSAMENTE A LA CURVA DE GARANTÍA.
- B) SE OBSERVA COMO EN LA PRIMAVERA DE 1.988 SE VERTIÓ POR LOS ALIVIADEROS.
- C) SE DA UNA AUSENCIA DE AGUAS INVERNALES DURANTE 1.989 Y 1.990 QUE RETRASAN Y LIMITAN LA RECUPERACIÓN DE LOS EMBALSES A LA PRIMAVERA.
- D) LAS RESERVAS A PARTIR DEL OTOÑO DE 1.988 ESTÁN POR DEBAJO DE LA CURVA DE GARANTÍA.

E) SE DA UNA NUEVA CURVA DE GARANTÍA, CONSECUENCIA DE LA ÚLTIMA ETAPA REGISTRADA, PARA 1.990.

F) SE OBSERVA A PARTIR DE OCTUBRE DE 1.989 UNA INFLEXIÓN EN LA CURVA DE DESEMBALSE COINCIDIENDO CON EL INICIO DE LAS RESTRICCIONES. LA PENDIENTE SE HACE MENOS PRONUNCIADA, "ALARGANDO" LAS EXISTENCIAS Y EL HORIZONTE DEL ABASTECIMIENTO.

EMBALSES SISTEMA ZADORRA SITUACION Y CURVA GARANTIA



IBERDUERO, S.A.

DIEXP-GESEN

25/4/1990

SISTEMA ZADORRA

EXPLATAC. REAL ———
CURVA GARANTIA ———

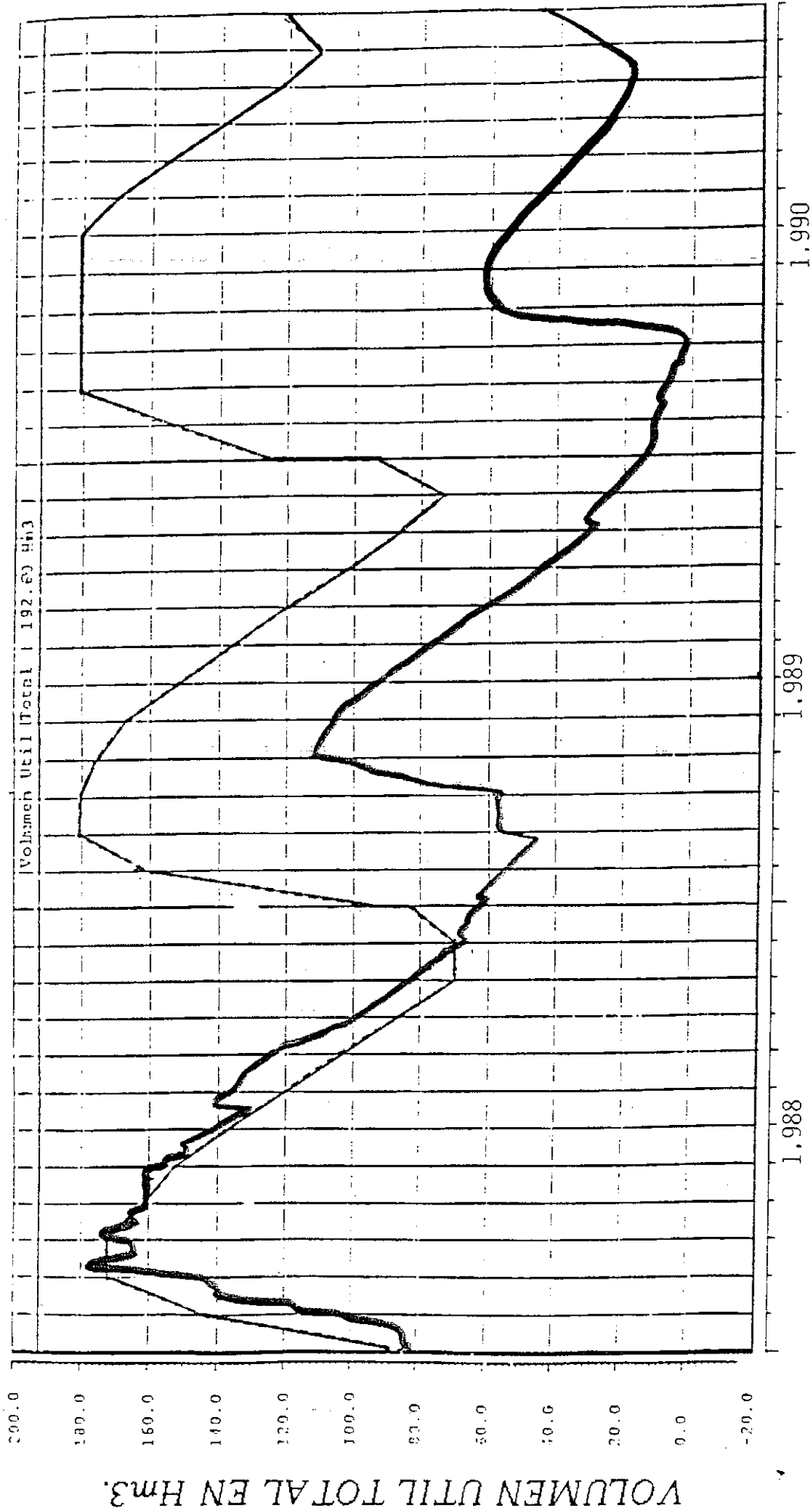
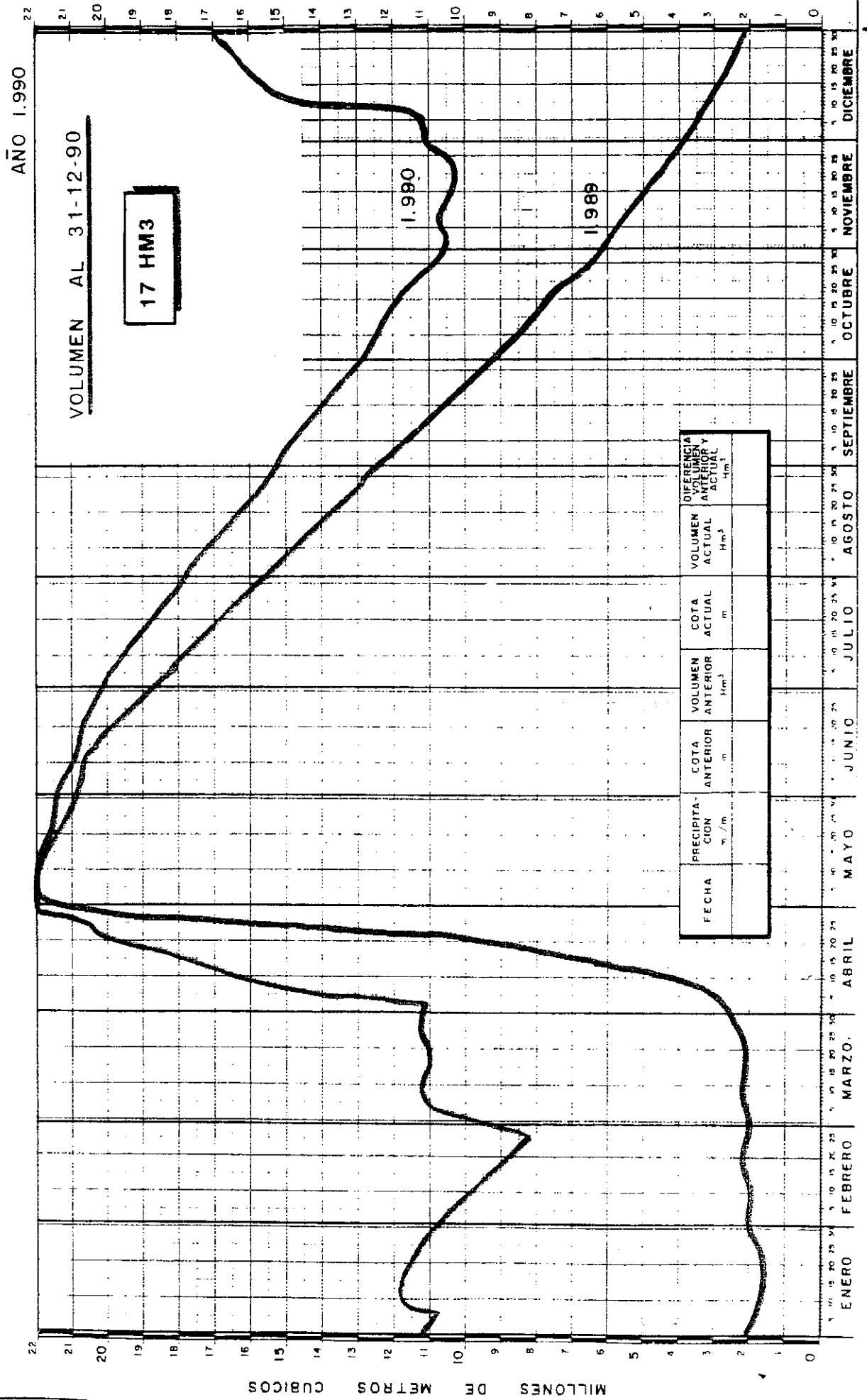


FIGURA II.9

AÑOS

FIGURA II.10

EMBALSE DE ORDUNTE (BILBAO)



MILLONES DE METROS CUBICOS

AÑO 1.990

CAPITULO III

CRONOLOGIA DE LAS ACTUACIONES

III.1. ASPECTOS GENERALES

LA CRONOLOGÍA DE LAS ACTUACIONES SEGUIDAS EN EL CONSORCIO PARA HACER FRENTE A LA SEQUÍA, SE RIGE COMO SE INDICARÁ A CONTINUACIÓN POR UN PROGRESIVO ENDURECIMIENTO DE LAS MEDIDAS, EN LA QUE LA ETAPA ANTERIOR SIRVE PARA QUE EL USUARIO ACEPTÉ MENOS TRAMUMÁTICAMENTE LA SIGUIENTE.

ES PRECISO TAMBIÉN CONSIDERAR QUE LAS RESTRICCIONES, COMO ÚLTIMO REMEDIO PARA LUCHAR CONTRA LA SEQUÍA, PRESENTA UNOS LÍMITES, POR CUANTO QUE AHORROS SUPERIORES AL 35% SON MUY DIFÍCILES DE CONSEGUIR SIN GRAVÍSIMAS AFECCIONES A LA COMUNIDAD.

III.2.- ACTUACIONES Y ETAPAS.

ETAPA 1.989:

CONTEMPLABA LA ORGANIZACION DE UNA CAMPAÑA PUBLICITARIA, ASÍ COMO LA ADOPCIÓN DE MEDIDAS ENCAMINADAS A MINIMIZAR LOS CONSUMOS MUNICIPALES Y OBTENER DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRAFICA DEL ÉBRO UNA REDUCCIÓN EN LOS CAUDALES DE SERVIDUMBRE.

CULMINÓ ESTA ETAPA CON EL ESTABLECIMIENTO DE RESTRICCIONES EN OCTUBRE DE DICHO AÑO.

ETAPA 1.990:

CONTEMPLABA UN PLAN DE RESTRICCIONES, CONDICIONADO A LA ENTRADA EN SERVICIO DE LAS OBRAS DE EMERGENCIA.

EN LA FIGURA III.1, SE RESUMEN LA IMPLANTACIÓN CRONOLÓGICA DE LAS MEDIDAS DISEÑADAS POR EL CONSORCIO.

CRONOLOGIA ACTUACIONES

CALENDARIO APLICACION MEDIDAS

1.989

ABRIL - MAYO	PRIMERA CAMPAÑA PUBLICITARIA
JUNIO	RESTRICCIÓN CONSUMOS MUNICIPALES
SEPTIEMBRE	CAUDALES DE SERVIDUMBRES A 500 l/seg.
OCTUBRE	INICIO RESTRICCIÓNES USUARIOS
NOVIEMBRE	SEGUNDA CAMPAÑA PUBLICITARIA
NOVIEMBRE	ESTUDIO OBRAS DE EMERGENCIA
DICIEMBRE	CAUDALES DE SERVIDUMBRE A 300 l/seg.

1.990

ENERO	INTENSIFICACION RESTRICCIÓNES (FUERTE AHORRO INDUSTRIAL)
MARZO	COMIENZO EXPLOTACION OBRAS DE EMERGENCIA
ABRIL	INICIO RECUPERACION DE EMBALSES

CAPITULO IV

ACTUACIONES Y MEDIDAS CORRECTORAS

IV. 1. CAMPAÑAS PUBLICITARIAS

SE DISEÑARON VARIOS TIPOS DE "SLOGANS", DANDO CONSEJOS PARA REDUCIR EL CONSUMO DE AGUA, LLEVÁNDOSE A EFECTO UNA DISTRIBUCIÓN DOMICILIARIA DE FOLLETOS, EXPOSICIÓN DE CARTELES EN CABINAS TELEFÓNICAS, PARADAS DE AUTOBUSES, TV. AUTONÓMICA, ANUNCIOS EN DIARIOS LOCALES, RADIOS, ETC.

LA PRIMERA CAMPAÑA SE COMPLETÓ CON LA DISTRIBUCIÓN DE PEGATINAS CON LOS MISMOS CRITERIOS, EN ESCUELAS Y PRINCIPALES CENTROS DE PRODUCCIÓN.

LAS ACCIONES PRETENDÍAN UN MEJOR USO DEL AGUA, PERO SIN CAER EN EXAGERADOS PESIMISMOS. SE DEFINIERON FORMAS AGRADABLES Y NO EXCESIVAMENTE ALARMISTAS. LOS AHORROS QUE SE CONSIGUIERON CON LA CAMPAÑA NO PASARON DEL 2%. ESTA CAMPAÑA SE DESARROLLÓ A LO LARGO DE LOS MESES DE ABRIL, MAYO Y JUNIO.

UNA SEGUNDA CAMPAÑA MÁS AGRESIVA SE LLEVÓ A CABO SOSTENIDAMENTE A PARTIR DEL OTOÑO DE 1.989.

BASABA SU MENSAJE EN UNA FRASE QUE SE HIZO CÉLEBRE "CUIDEMOS EL AGUA HASTA LA ULTIMA GOTA". INFINIDAD DE LLAMADAS TELEFÓNICAS A LOS DISTINTOS CENTROS DE RECEPCIÓN DEL CONSORCIO, DENUNCIABAN ABUSOS EN EL USO DEL AGUA DE USUARIOS Y EN OCASIONES OFRECÍAN COLABORACIÓN PARA TRATAR DE APORTAR SOLUCIONES EN GENERAL IRREALIZABLES O POCO EFICACES.

EN LAS FIGURAS IV. 1, Y IV II SE CONTEMPLAN ASPECTOS DE ESTAS CAMPAÑAS.

Bajo mínimos, cuidemos el agua hasta la última gota.

Porque nuestros pantanos están bajo mínimos, además de las medidas excepcionales que ya se han tomado, ahora, más que nunca, se precisa la colaboración de todos. Haciendo uso del grifo sólo cuando sea necesario, dejando a un lado ciertas comodidades y cuidando hasta la última gota, como por ejemplo:

En el baño

Con el agua que gastamos en bañarnos, tenemos para ducharnos hasta tres veces.

En el aseo personal

Abriendo los grifos a media presión, podemos asearnos igual, gastando la mitad.

En el W.C.

Si utilizamos la cisterna como papelera, cada vez que tiramos de ella sin necesidad, estamos derrochando litros de agua.

En lavadoras y lavavajillas

Llenándolos al máximo de su capacidad para utilizarlos menos y evitando programas de lavado largos.

En el fregadero

Poniendo un tapón en el fregadero o lavabo, en lugar de mantener el grifo abierto.

En pequeñas averías

Los grifos que gotean pueden suponer un despilfarro de hasta 40 litros al día.

En el lavado de coches

El lavado excesivo del coche provoca un desperdicio igual al que necesitaría para beber una familia media durante un año.

Modificando un poco nuestras costumbres, entre todos podemos ahorrar, por día y persona, litros y litros de agua.


 CONSORCIO DE AGUAS DEL GRAN BILBAO

 AGUAS MUNICIPALES DE VITORIA-GASTEIZ, S.A.

Ahora, más que nunca,

cuidemos el agua hasta la Última gota.

IV.2. RESTRICCIÓN CONSUMOS MUNICIPALES

EN JUNIO DE 1.989, COINCIDIENDO CON EL FIN DE LA PRIMERA CAMPAÑA PUBLICITARIA, EL CONSORCIO ACORDABA SOLICITAR DE TODOS LOS AYUNTAMIENTOS CONSORCIADOS LA ADOPCIÓN DE AQUELLAS MEDIDAS QUE, SIN AFECTAR DIRECTAMENTE A LOS USUARIOS, PERMITIERAN UNA REDUCCIÓN DEL CONSUMO GENERAL DE AGUA LIMITANDO USOS, TALES COMO RIEGOS DE HUERTAS, PARQUES, JARDINES, VIALES, ETC.

ES DESTACABLE LA PROHIBICIÓN DE LIMPIEZA DE COCHES, CAMIONES Ú OTROS VEHÍCULOS, CON AGUA TOMADA DE LAS REDES, SALVO EL CASO DE EMPRESAS PROFESIONALES ESPECÍFICAMENTE DEDICADAS A ESTAS ACTIVIDADES.

SE ASIGNA A LOS SERVICIOS COMPETENTES DEL AYUNTAMIENTO RESPECTIVO, LA VIGILANCIA PARA EL CUMPLIMIENTO DE ESTAS NORMAS, DENUNCIANDO CUALQUIER INFRACCIÓN E, IGUALMENTE, CUALQUIER OTRO USO ABUSIVO DEL AGUA.

ESTAS MEDIDAS, UNIDAS A LA CAMPAÑA PUBLICITARIA, ARROJARON UN AHORRO ESTIMADO DE UN 4%.

EL ACUERDO DEL CONSORCIO DIRIGIDO A SUS MUNICIPIOS FIGURA EN EL ANEXO Nº 1 "DOCUMENTACIÓN BÁSICA".

ERA FRECUENTE OBSERVAR A LO LARGO DE TODA LA DURACIÓN DE LAS

RESTRICCIONES, A LOS SERVICIOS MUNICIPALES CARGAR AGUA DE LOS ARROYOS Y POZO, Y ROTULAR EN SUS CISTERNAS EL CARTEL DE "AGUA NO POTABLE".

PARALELAMENTE EL CONSORCIO COMENZÓ A ORGANIZAR UN SERVICIO DE ALJIBES Y DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA RESOLVER CONSULTAS A PARTICULARES ACERCA DE LAS POSIBILIDADES (ERA YA PRESUMIBLE LA IMPLANTACIÓN DE RESTRICCIONES) DE INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS, ASPECTO QUE MÁS ADELANTE COBRARÍA UNA PALPITANTE ACTUALIDAD.

IV.3. REDUCCION DE CAUDALES DE SERVIDUMBRES A 500 L/SEG.

LA PERSISTENCIA DE LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS DE SEQUÍA EN VARIAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS, OBLIGÓ AL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO A DICTAR EL REAL DECRETO 798/1.989, DE 30 DE JUNIO, POR EL QUE SE ADOPTABAN MEDIDAS EXCEPCIONALES PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS HIDRÁULICOS AL AMPARO DEL ARTÍCULO 56 DE LA LEY DE AGUAS.

ESTE REAL DECRETO AFECTABA A LAS SIGUIENTES CUENCAS: DUERO, TAJO, GUADIANA, GUADALQUIVIR, SEGURA Y EBRO.

SE FACULTABA A LAS JUNTAS DE GOBIERNO DE LAS CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS AFECTADAS, PARA ESTABLECER REDUCCIONES EN LAS DOTACIONES DE AGUA PARA UNARACIONAL DISTRIBUCIÓN DE LOS ESCASOS RECURSOS HIDRÁULICOS. SE LES FACULTABA TAMBIÉN PARA REALIZAR OBRAS DE EMERGENCIA, ETC. ETC. EL EXPRESADO DECRETO SE INCLUYE EN EL ANEXO Nº 1 "DOCUMENTACION BASICA".

EL CONSORCIO, ACOGIÉNDOSE A DICHO REAL DECRETO FUÉ AUTORIZADO A REDUCIR LAS SERVIDUMBRES DE LOS EMBALSES DEL ZADORRA A 500 L/SEG.

LA FIGURA IV.3. EXPRESA LOS EFECTOS DE ESTA REDUCCIÓN, QUE SUPUSO A LO LARGO DE 1.990 ECONOMIZAR 15,768 Hm³, VOLÚMEN EQUIVALENTE A UN 8% DE LAS DETRACCIONES NORMALES DEL SISTEMA ZADORRA.

FIGURA IV.3

CAUDALES DE SERVIDUMBRE

EL SISTEMA ZADORRA

SITUACION NORMAL

15 JUNIO-15 OCTUBRE	1050 l/s
15 OCTUBRE-15 JUNIO	750 l/s

SITUACION A PARTIR 27-9-89

TODO EL AÑO	500 l/s
-------------------	---------

VOLUMEN RECUPERADO EN 1.990

15,768 HM3. ANUALES

IV.4. INICIO RESTRICCIONES USUARIOS

EL 4 DE OCTUBRE DE 1.989, LA ASAMBLEA GENERAL DEL CONSORCIO ACUERDA ESTABLECER RESTRICCIONES EN EL SUMINISTRO DE AGUA A LOS MUNICIPIOS E INDUSTRIAS CONECTADOS A LAS REDES PRIMARIAS, FACULTÁNDOSE A LA PRESIDENCIA SU PROGRESIVA APLICACIÓN, ASÍ COMO CUANTAS ACTUACIONES PROCEDIESEN EN ORDEN A LA MEJOR IMPLANTACIÓN DE LAS MEDIDAS.

SIMULTÁNEAMENTE, AGUAS MUNICIPALES DE VITORIA, S.A. (AMVISA) ADOPTA UN ACUERDO IDÉNTICO.

EN ENERO DE 1.990 ES NECESARIO ENDURECER LAS RESTRICCIONES, SIENDO NECESARIO OBTENER YA UN 35% DE AHORRO, PARA LO CUAL ES PRECISO 12 HORAS DE CORTE.

EL CONSORCIO REGULA ESTE PROCESO MEDIANTE LA OBLIGATORIEDAD DE OBSERVAR LAS NORMAS DE APLICACIÓN PARA LOS USUARIOS DEL AGUA DE LOS MUNICIPIOS CONSORCIADOS Y CON CONVENIO. DICHAS NORMAS FIGURAN EN EL ANEXO NO 1 "DOCUMENTACION BASICA".

EN LAS FIGURAS IV.4 Y IV.5., SE RESUMEN LOS HORARIOS DE LAS RESTRICCIONES Y AHORRO OBTENIDOS PARA CADA ETAPA. ES DE DESTACAR EL IMPORTANTE AHORRO INDUSTRIAL QUE, EN ALGÚN MOMENTO, ALCANZÓ LA CIFRA DEL 51,61%.

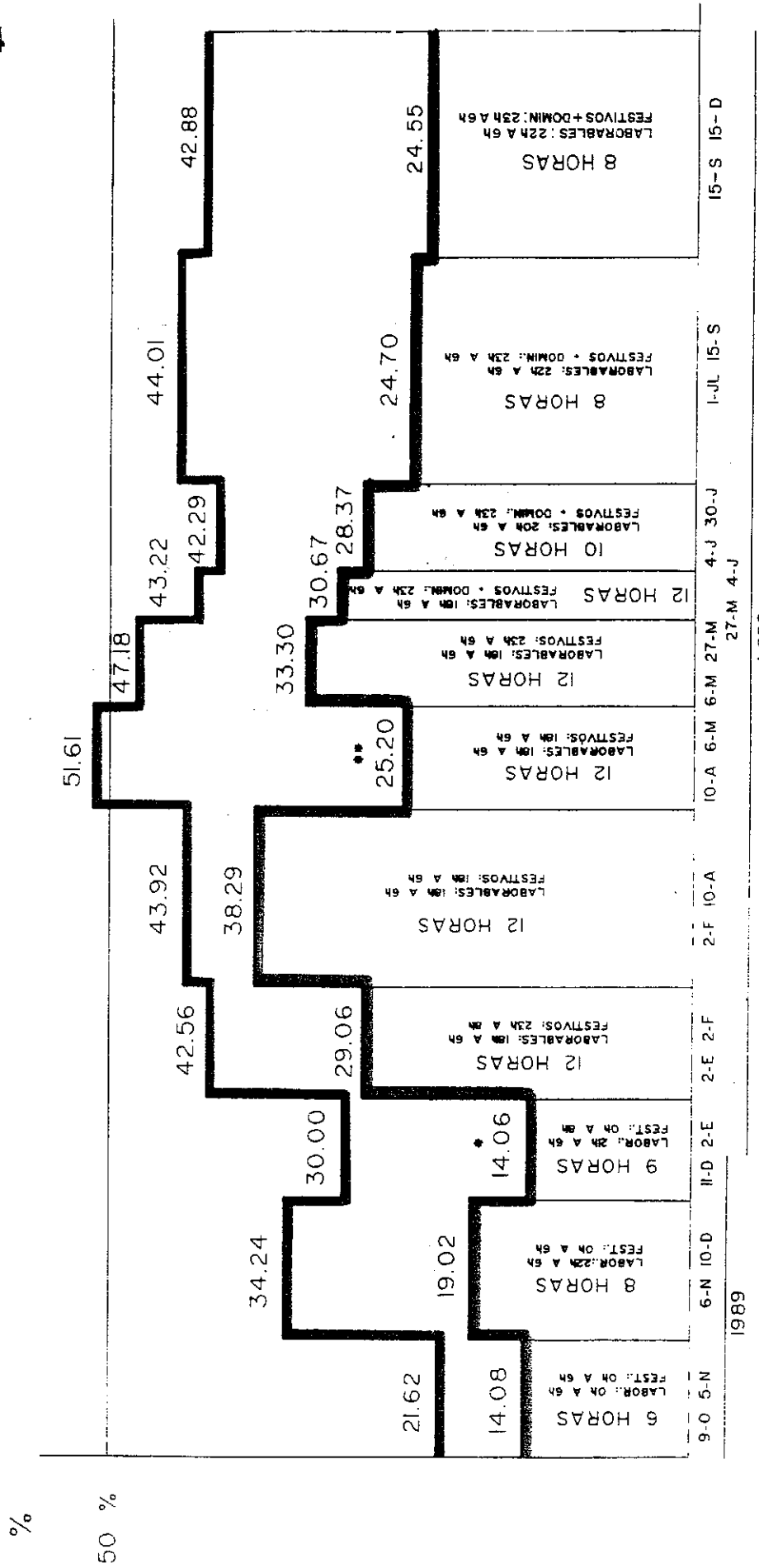
EL AHORRO GLOBAL TOTAL PONDERADO (MUNICIPIOS-INDUSTRIA) FUÉ HASTA EL DÍA 2 DE FEBRERO DE 1.991, FIN DE LAS RESTRICCIONES DE UN 29,55%.

FIGURA IV.4

AHORROS RESTRICCIONES

— MUNICIPIOS (VER HORAS)

— INDUSTRIAS (AHORRO VOLUNTARIO)



1.990

* PERIODO FIESTAS NAVIDEÑAS
** SIN RESTRICCIONES POR EXCEDENTES

FECHAS

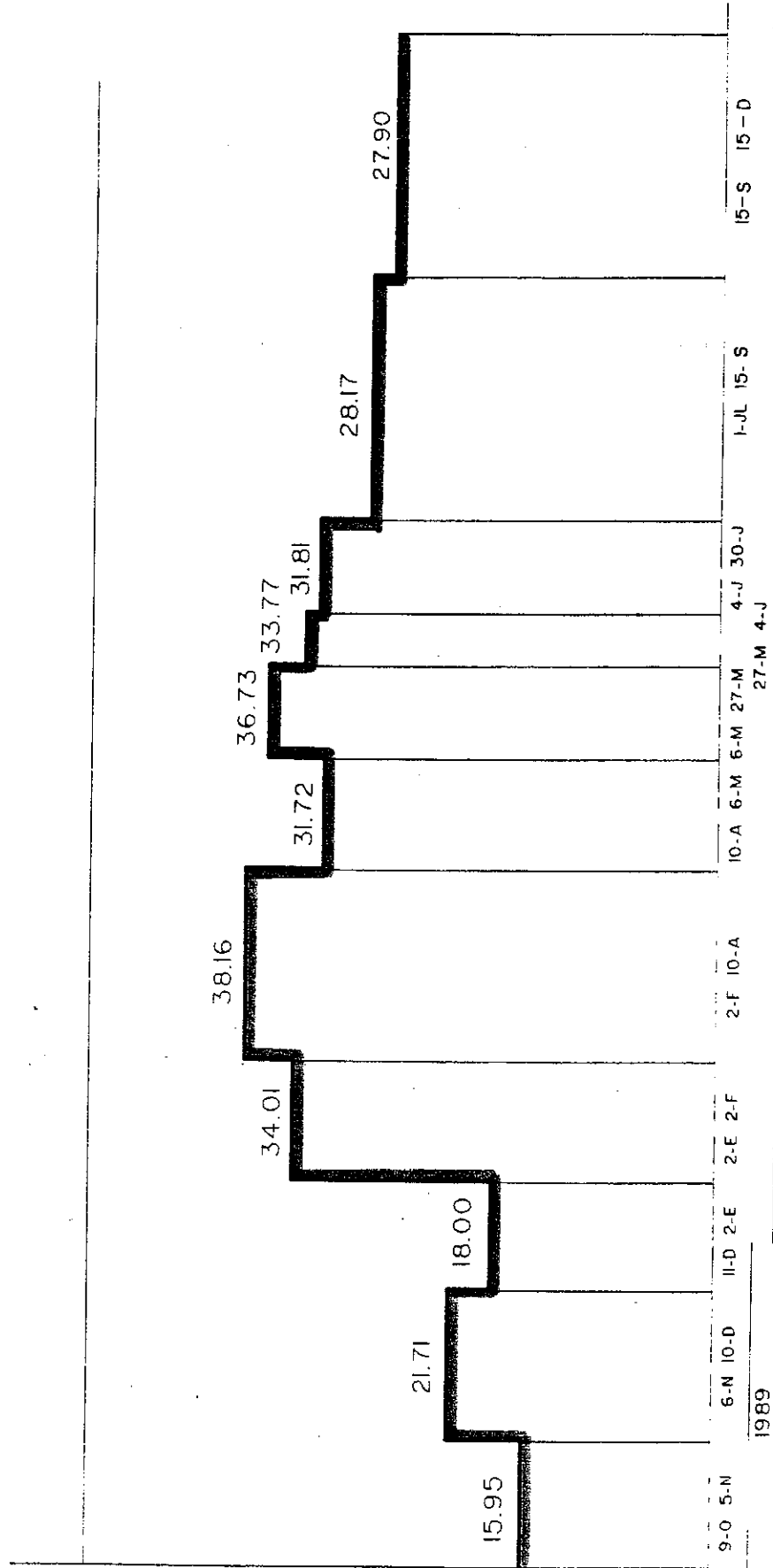
FIGURA IV.5

AHORROS TOTALES

AHORRO GLOBAL MUNICIPIOS 25,60%
 AHORRO GLOBAL INDUSTRIAS 41,59%
 AHORRO TOTAL CONSEGUIDO 29,55%

%

50 %



1.990

FECHAS

ALGUNOS ASPECTOS A DESTACAR EN ESTE DIFÍCIL PROCESO, SON:

- * EL NÚMERO DE AVERÍAS EN LA RED FUE MENOR DEL PREVISTO. ESTO OBEDECE, PRINCIPALMENTE, A UNA BUENA EJECUCIÓN DE LAS MANIOBRAS DIARIAS.

- * AL OBJETO DE NO AFECTAR LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA GRAN INDUSTRIA, ESTAS REDUCÍAN SUS CONSUMOS EN FUNCIÓN DE LAS EXIGENCIAS, SIN QUE LOS SERVICIOS DEL CONSORCIO TUVIESEN QUE ACTUAR EN SUS VÁLVULAS. EL CONTROL DE LOS VOLÚMENES CONSUMIDOS ERA DIARIO.

- * HUBO DIFICULTADES EN LA DOSIFICACIÓN DEL CLORO Y EL CONTENIDO DE ESTE ESTERILIZANTE EN EL AGUA DE CONSUMO.

- * SE PUDO COMPROBAR QUE CON LAS RESTRICCIONES DE 12 HORAS (6 DE LA TARDE A 6 DE LA MAÑANA), SE HABÍA LLEGADO AL LÍMITE DE LAS POSIBILIDADES DE AHORRO EN IMPORTANTES SECTORES DE LA COMUNIDAD.

EL ANEXO Nº 2 "ASPECTOS TECNICOS DE LA APLICACION PRACTICA DE LAS RESTRICCIONES" RECOGE DETALLADAS JUSTIFICACIONES DE ESTAS ACTUACIONES.

CAPITULO V

LA COMISION INTERINSTITUCIONAL DE LA SEQUIA

EL GOBIERNO VASCO, HONDAMENTE PREOCUPADO POR LA SITUACIÓN CREADA POR LA SEQUÍA, CREÓ, POR DECRETO 32/1.990, DE 13 DE FEBRERO, UNA COMISIÓN INTERINSTITUCIONAL PARA COORDINAR LAS ACTUACIONES ENCAMINADAS A PALIAR LOS EFECTOS DE LA SEQUÍA.

ESTE ÓRGANO DE COORDINACIÓN, ADSCRITO AL LEHENDAKARI, ESTUVO PRESIDIDO POR EL SECRETARIO DE LA PRESIDENCIA, SR. AZKUNA, Y FORMABAN PARTE DE ÉL: UN REPRESENTANTE CON CARGO DE VICE-CONSEJERO DE LOS SIGUIENTES DEPARTAMENTOS DEL GOBIERNO VASCO: INTERIOR, HACIENDA Y FINANZAS, CULTURA Y TURISMO, TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL, SANIDAD Y CONSUMO, INDUSTRIA Y COMERCIO, AGRICULTURA Y PESCA, TRANSPORTES Y OBRAS PÚBLICAS, URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE.

TAMBIÉN ESTABAN REPRESENTADAS LAS DIPUTACIONES FORALES, LA ASOCIACIONES DE MUNICIPIOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA VASCA, EL CONSORCIO DE AGUAS, AMVISA Y LA MANCOMUNIDAD DEL AÑARBE.

LAS FUNCIONES DE LA COMISIÓN ERAN LAS DE COORDINACIÓN DE LAS ACTUACIONES DE LAS INSTITUCIONES REPRESENTADAS "CON EL OBJETO DE SUBSANAR LAS DISTORSIONES QUE LA SITUACIÓN DE LA SEQUÍA PRODUCE EN EL DESARROLLO NORMAL DE LA ACTIVIDAD DE LOS SECTORES ECONÓMICOS

Y SOCIALES", Y TAMBIÉN LA DE PROPONER A LAS INSTITUCIONES REPRESENTADAS "EL ACOMETIMIENTO DE CUANTAS MEDIDAS SEAN OPORTUNAS PARA MITIGAR LOS EFECTOS DE LA SEQUÍA".

ESTA COMISIÓN SE REUNÍA TODAS LAS SEMANAS Y TRATABA LOS ASUNTOS QUE PLANTEABAN SUS MIEMBROS, ESPECIALMENTE LOS REPRESENTANTES DEL CONSORCIO Y AMVISA.

SE TRATABA CASI DE UN "GOBIERNO PARALELO" PARA TEMAS DE SEQUÍA, DADA LA GRAVEDAD DE LA SITUACIÓN.

EN EL ANEXO Nº 1 "DOCUMENTACION BASICA", SE REPRODUCE EL DECRETO CITADO.

CAPITULO VI

OBRAS DE EMERGENCIA

1.- CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE LAS OBRAS DE EMERGENCIA.

EL OTOÑO DE 1.989, LOS SERVICIOS TÉCNICOS DEL CONSORCIO ESTUDIARON LOS PROYECTOS DE CAPTACIÓN DE AGUAS, EN CUENCAS NO PERTENECIENTES AL SISTEMA GENERAL DE ABASTECIMIENTO, AL OBJETO DE COMPLEMENTAR LOS ESCASOS RECURSOS DISPONIBLES.

ESTAS OBRAS DE EMERGENCIA HABÍA QUE GESTIONAR Y CONSTRUIR EN UN TIEMPO RECORD, COMO SE HIZO. NATURALMENTE, NO PUDO SEGUIRSE UNA TRAMITACIÓN NORMAL, ACORDANDO EL COMITÉ DIRECTIVO EN DICIEMBRE DE 1.989, FACULTAR A LA GERENCIA, PARA LLEVAR A CABO LAS CONTRATACIONES PRECISAS, Y LAS ACCIONES NECESARIAS PARA UNA URGENTE PUESTA EN SERVICIO DE LAS MISMAS.

FUÉ PRECISO UNA PERFECTA COORDINACIÓN ENTRE EL CONSORCIO DE AGUAS Y AMVISA, -TAMBIÉN CON EL AYUNTAMIENTO DE BILBAO EN LAS CAPTACIONES DEL CADAGUA-, PARA LOGRAR ESTA PUESTA EN SERVICIO DE LAS OBRAS DE EMERGENCIA A LO LARGO DE 1.990.

LAS OBRAS DE CAPTACIÓN SE REPARTIERON ENTRE LA CUENCA DEL EBRO Y LA CUENCA CANTÁBRICA.

2.- MARCO LEGAL DE LAS OBRAS DE EMERGENCIA.

PARA DAR COBERTURA LEGAL A LAS OBRAS DE EMERGENCIA, EL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO, PUBLICÓ EL REAL DECRETO 296/1.990 DE 2 DE MARZO, POR EL QUE SE ADOPTABAN, AL AMPARO DEL ARTÍCULO 56 DE LA LEY DE AGUAS, MEDIDAS EXCEPCIONALES PARA ATENDER AL ABASTECIMIENTO DE AGUA EN EL PAÍS VASCO.

ESTE REAL DECRETO CONTEMPLA, EN SÍNTESIS, LAS SIGUIENTES ACTUACIONES:

- * LAS CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS DEL EBRO Y DEL NORTE AUTORIZAN CAPTACIONES DE AGUAS SUPERFICIALES O SUBTERRÁNEAS.
- * EL PLAZO DE AUTORIZACIÓN ES HASTA EL DÍA 31 DE DICIEMBRE DE 1.991.
- * SON BENEFICIARIOS DE ESTAS MEDIDAS LOS TITULARES DE LOS ABASTECIMIENTOS, QUIENES SE COMPROMETEN A LAS OPORTUNAS INDEMNIZACIONES.
- * LAS OBRAS QUEDARÁN DE TITULARIDAD DE LAS CONFEDERACIONES.
- * SE ARBITRAN PROCEDIMIENTOS EXCEPCIONALES DE CONTRATACIÓN.

EN EL ANEXO Nº 1 "DOCUMENTACION BASICA" SE INCLUYE EL CONTENIDO DE DICHO DECRETO.

3.- ASPECTOS GENERALES OBRAS EMERGENCIA.

EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS PROPUESTOS Y SU REALIZACIÓN EN EL MÍNIMO PLAZO POSIBLE CON TODOS LOS INCONVENIENTES DERIVADOS DE LA ESPECIAL GRAVEDAD DE LA SITUACIÓN, SUPUSO UN ESFUERZO EXTRAORDINARIO EN CUANTO A LAS LABORES DE PLANIFICACIÓN, COORDINACIÓN, DIRECCIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS POR PARTE DE TODAS LAS PERSONAS Y ORGANISMOS IMPLICADOS, SIENDO DE JUSTICIA DESTACAR LOS SIGUIENTES ASPECTOS:

- 1.- EL APOYO DECIDIDO DE LAS CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS DEL EBRO Y DEL NORTE. AMBAS COORDINADAS A TRAVÉS DE LA DELEGACIÓN DEL GOBIERNO EN EL PAIS VASCO.
- 2.- LA COLABORACIÓN Y COMPRENSIÓN DE LOS MUNICIPIOS Y PARTICULARES AFECTADOS POR LAS OBRAS.
- 3.- LA ENTREGA Y TRABAJO DE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS Y SUMINISTRADORES EN GENERAL.
- 4.- LA EXCEPCIONAL DEDICACIÓN DEL PERSONAL TÉCNICO DEL CONSORCIO DE AGUAS Y AMVISA, ASÍ COMO DE LAS INGENIERÍAS DE APOYO.

EN LA REALIZACIÓN DE ESTAS OBRAS PARTICIPARON COMO CONTRATISTAS GENERALES, UN TOTAL DE NUEVE EMPRESAS, QUE EN EL MOMENTO DE MAYOR ACTIVIDAD, CORRESPONDIENTE A LOS MESES DE MARZO A JUNIO DE 1.990, EMPLEARON EN LO CONCERNIENTE A MEDIOS HUMANOS UN TOTAL DE 218 HOMBRES, REPARTIDOS EN 20 ADMINISTRATIVOS-TÉCNICOS Y 198 OPERARIOS, EN TANTO QUE LOS MEDIOS MECÁNICOS MÁS IMPORTANTES EMPLEADOS FUERON 45 MÁQUINAS EXCAVADORAS Y 34 CAMIONES O DUMPER.

EN LOS CUADROS Nº 1 Y Nº 2 ADJUNTOS, SE RECOGEN LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPALES DE LAS OBRAS REALIZADAS, Y EN LAS FIGURAS VI.1., VI.2. Y VI.3., SU IMPLANTACIÓN.

CUENCA EBRO

CARACTERISTICAS TECNICAS PRINCIPALES (CUADRO N. 1)

CARACTERISTICAS DE LAS INSTALACIONES Q.B.H.A.	CANTIDAD	DIMENSIONES	ESTACION DE BOMBEO		CAUDAL M ³ /S
			POTENCIA CV	ALTIMETRIA DE ELEVACION	
Tranvase Provisional del Rio Zayas	4.625	500/660 mm.	2 ud-150 cv 1 ud-270 cv	45	500
Captacion del Nacedero del Rio Araya	6.154	500 mm.	--	--	820
Captacion del Rio Uyar	Tub.: 477 Canal: 607	1.000 mm. 1.15x1.32 m.	--	--	1.500
Recogida y Tranvase del Arroyo Vieña	1.136	500 mm.	--	--	700
Captacion de Opakua (Fuente Turbaz)	4.025	250 mm.	2 ud-76 cv	33	100
Captacion y Bombeo del Rio Ega	5.791	660 mm.	4 ud-340 cv	87	500
Captacion y Bombeo del Rio La Torca (Nancifares)	20.624	700/900 mm.	3 ud-800 cv	192	600/(1.200*)
Captacion y Bombeo del Rio Bayas	9.256	700 mm.	3 ud-800 cv	180	600
52.695					

* - Caudal transportado en el tramo conjunto tras la incorporación de la "Captación del Rio Bayas"

CUENCA NORTE
CARACTERISTICAS TECNICAS PRINCIPALES

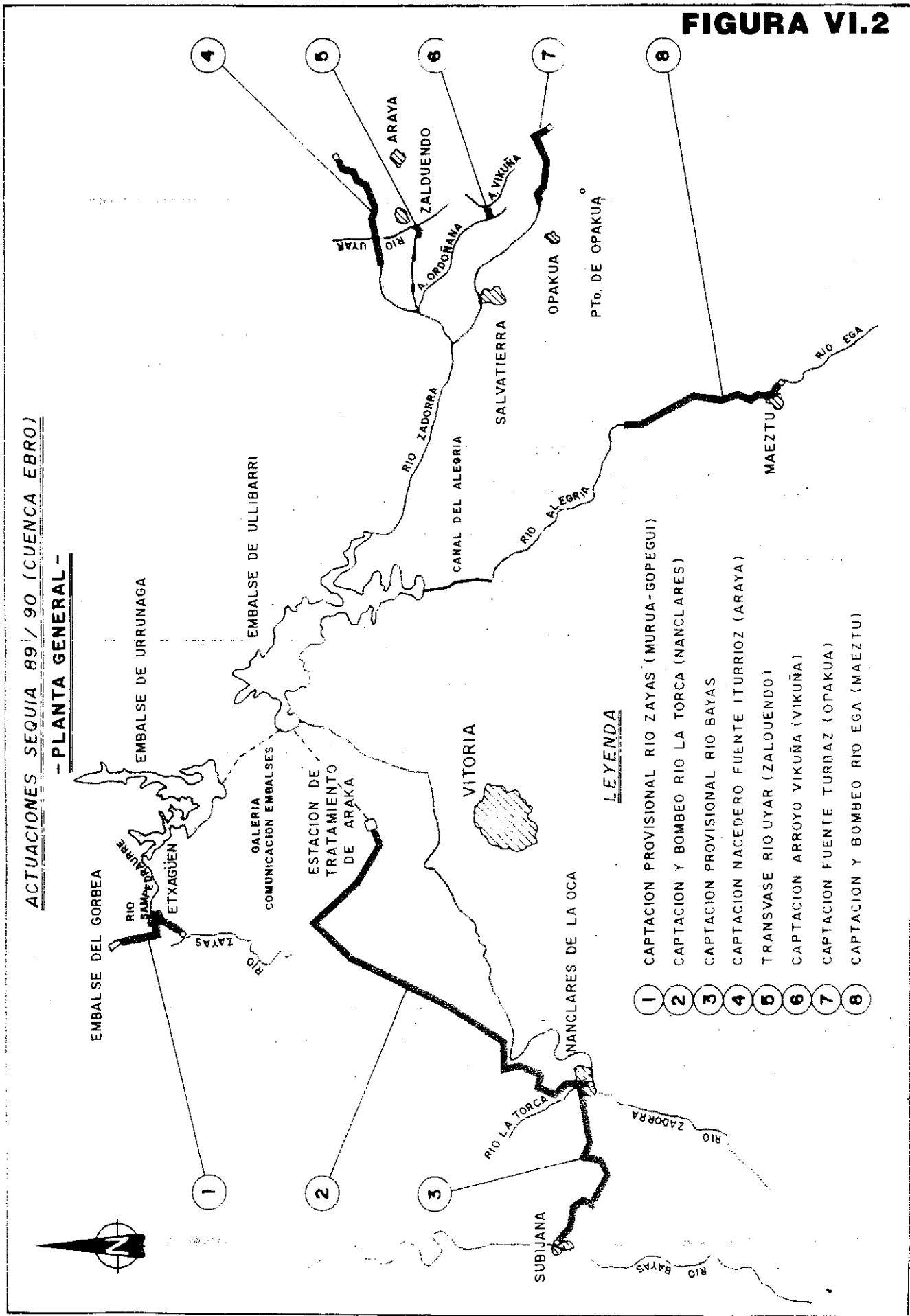
(CUADRO N. 2)

CARACTERISTICAS DE LAS INSTALACIONES	LONGITUD m.	DIMENSIONES Ø	ESTACION DE BOMBEO		CAUDAL MAXIMO CAPTADO (l/seg.)	PLAZO PUESTA EN SERVICIO (días)
			POTENCIA (C.V.)	ALTURA GEOMETRICA DE ELEVACION		
ESCORRENTIAS DEL RIO ARRATIA	2.900	315	3 X 50	50	1.800	25
BOMBEO DEL BARBADUN (I + II)	3.100	315	3 X 150	125	250	50
BOMBEO DEL CADAGUA (I + II)	---	---	2 X 250	100	500	20
BOMBEO DEL CADAGUA (III)	1.200	660	4 X 125	100	600	15
BOMBEO DEL P-16	---	---	3 X 350	50	750	15
BOMBEO DEL NERVION	2.200	700	3 X 75 2 X 280 2 X 610 2 X 100	133	500	--
AGUAS INDUSTRIALES GALINDO	1.000 10.500 m.	500	3 X 30 3 X 75	40	375	--

FIGURA VI.2

ACTUACIONES SEQUIA 89/90 (CUENCA EBRO)

- PLANTA GENERAL -



LEYENDA

- 1 CAPTACION PROVISIONAL RIO ZAYAS (MURUA-GOPEGUI)
- 2 CAPTACION Y BOMBEO RIO LA TORCA (NANCLARES)
- 3 CAPTACION PROVISIONAL RIO BAYAS
- 4 CAPTACION NACADERO FUENTE ITURRIOZ (ARAYA)
- 5 TRANSVASE RIO UYAR (ZALDUENDO)
- 6 CAPTACION ARROYO VIKUÑA (VIKUÑA)
- 7 CAPTACION FUENTE TURBAZ (OPAKUA)
- 8 CAPTACION Y BOMBEO RIO EGA (MAEZTU)

FIGURA VI.1

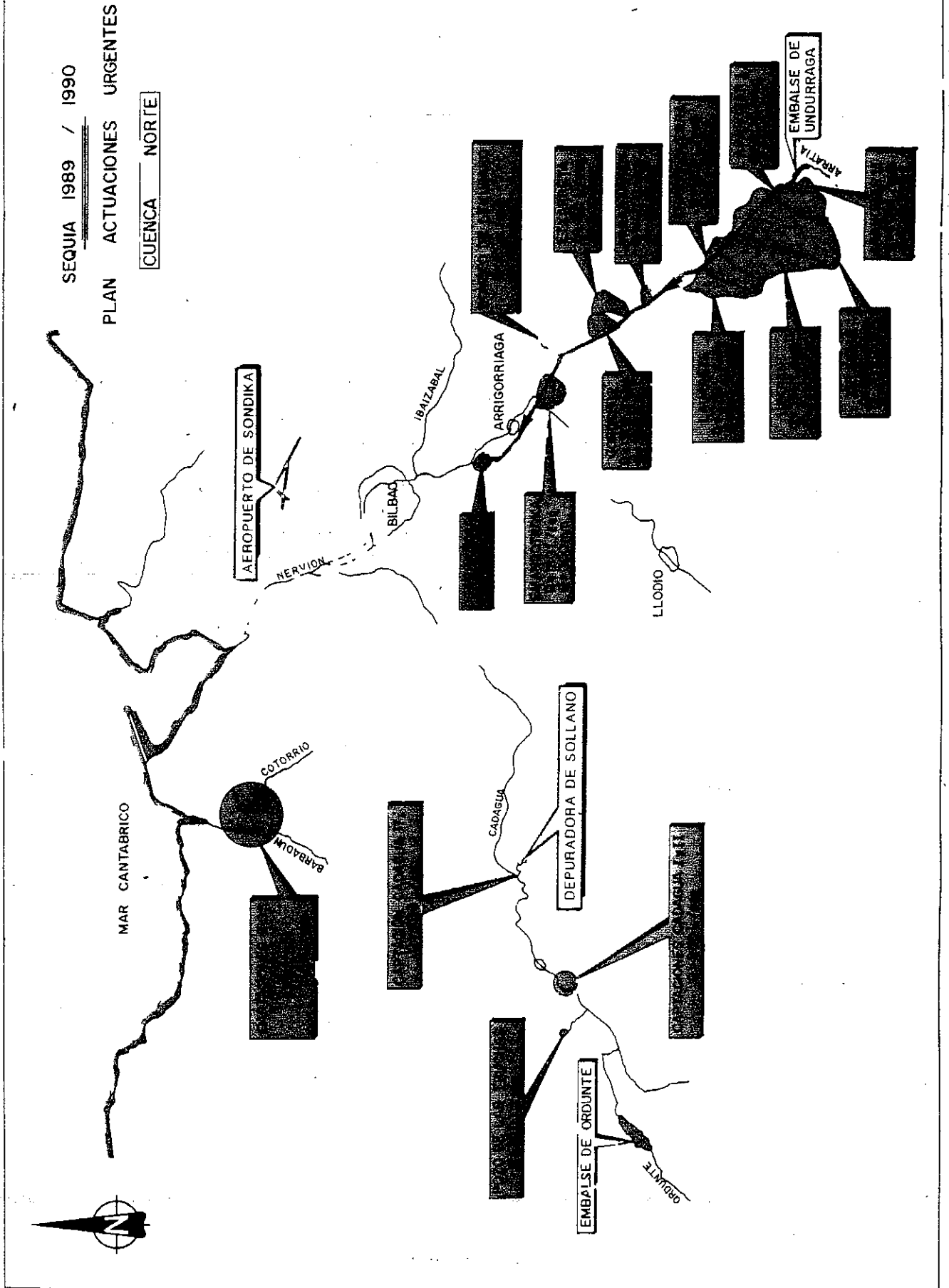
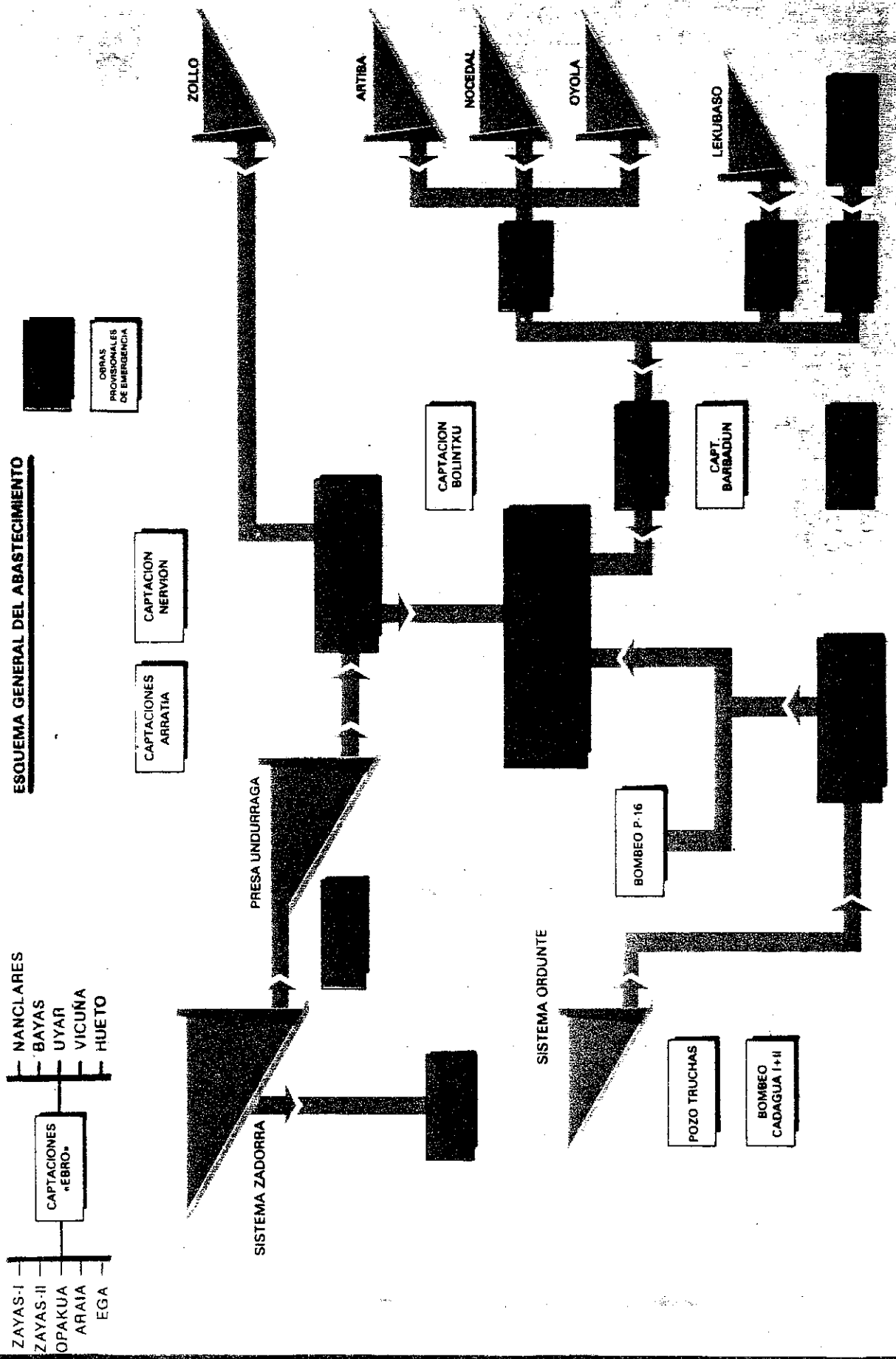


FIGURA VI.3



4.- RESULTADOS OBTENIDOS.

LA DISTRIBUCIÓN DE LAS APORTACIONES POR CUENCAS Y POR OBRAS ES LA SIGUIENTE EN HM³, HASTA EL 31 DE DICIEMBRE DE 1.990:

CUENCA EBRO :

ZAYAS	3,865
OPAKUA	0,313
ARAIA	4,230
EGA	4,267
NANCLARES	2,027
BAYAS	2,153
UYAR	1,310
VICUÑA	1,361

TOTAL 19,526 HM³

CUENCA NORTE:

ARRATIA	18,951
BARBADUN	2,247
P. TRUCHAS	1,779
CADAGUA I/II	3,818
CADAGUA III	6,620
BOLINTXU	0,406
TOTAL	33,821 Hm³
TOTAL GENERAL	53,347 Hm³

HABIENDO SIDO LAS APORTACIONES NATURALES A LAS CUENCAS DEL ZADORRA Y ORDUNTE DE 165,900 Hm³ EN 1.990, RESULTA QUE LAS OBRAS DE EMERGENCIA HAN SUPUESTO EL 32,15%, LO QUE PRUEBA SU IMPORTANCIA.

LA FIGURA VI.4., PONE DE MANIFIESTO TAL CIRCUNSTANCIA, VIENDOSE EN LA FIGURA VI.5., LA EVOLUCIÓN REAL DEL EMBALSE DE NO HABER CONTADO CON LAS OBRAS DE EMERGENCIA.

FIGURA VI.4

APORTACIONES OBRAS DE EMERGENCIA EN HM³ AL 31-12-90

<u>NORTE</u>	<u>Hm³</u>
ARRATIA	18,951
BARBADUN	2,247
BOLINTXU	0,406
CADAGUA	12,217
NERVION	0,000
GALINDO (IND.)	0,000
TOTAL	33,821

<u>EBRO</u>	
ZAYAS	3,865
OPAKUA	0,313
ARAIA	4,230
EGA	4,267
NANCLARES	2,027
BAYAS	2,153
UYAR	1,310
VICUÑA	1,361
TOTAL	19,526

TOTAL GENERAL	53,347
---------------	--------

APORTACIONES NATURALES (ZADORRA + ORDUNTE)	165,900
---	---------

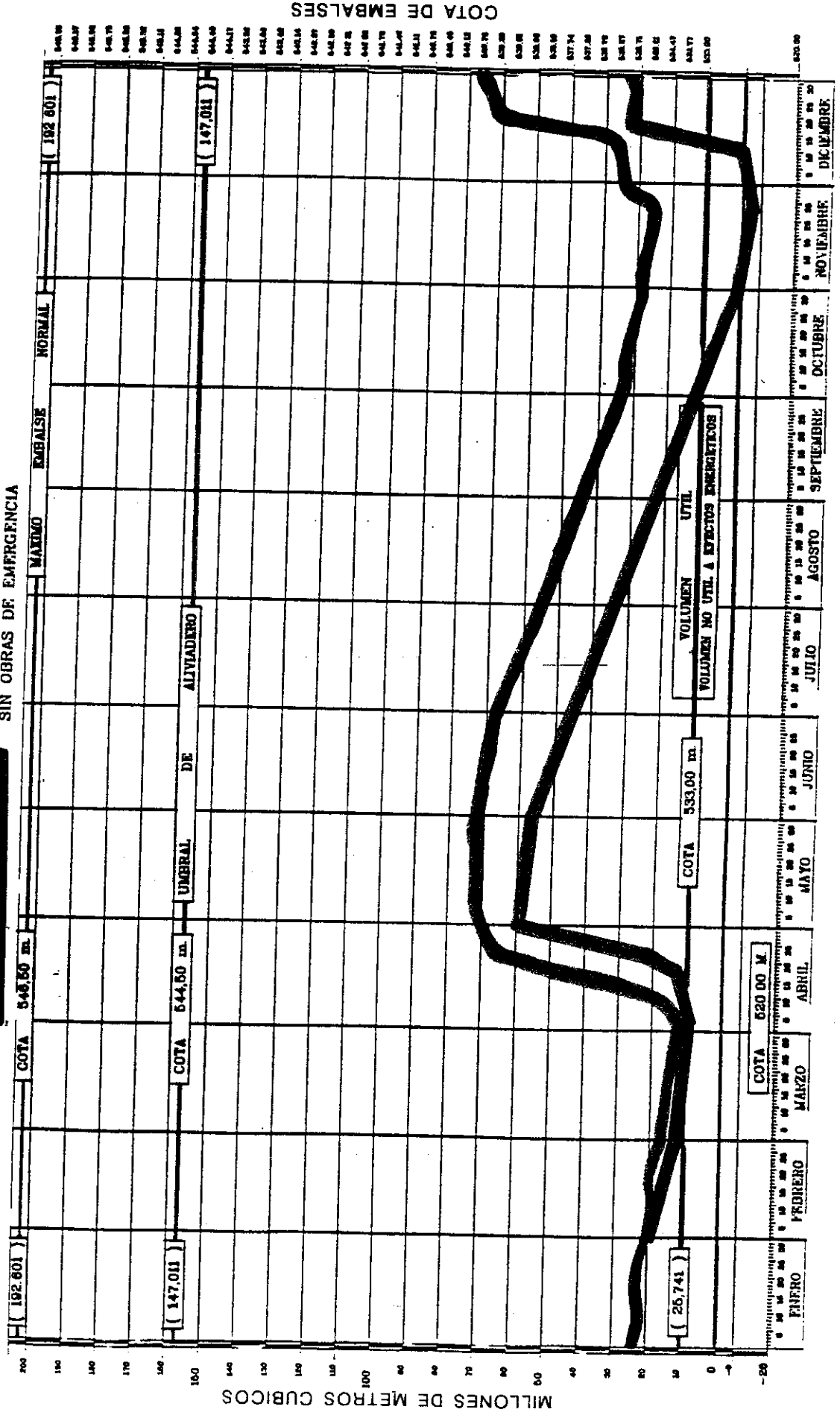
EL VOLUMEN TOTAL DE LAS OBRAS DE EMERGENCIA HAN SUPUESTO UN 32,15%
DE LAS APORTACIONES NATURALES ENTRE ENERO-DICIEMBRE DE 1.990

FIGURA VI.5

EMBALSE SISTEMA ZADORRA EFECTO OBRAS DE EMERGENCIA

AÑO - 1.990

CON OBRAS DE EMERGENCIA
SIN OBRAS DE EMERGENCIA



MILLONES DE METROS CUBICOS

COTA DE EMBALSES

5.- COSTO DE LAS OBRAS Y SU FINANCIACION.

LAS OBRAS DE EMERGENCIA SUPERARON LOS 7.000 MILLONES DE PESETAS DE INVERSIÓN. EN SU FINANCIACIÓN INTERVINIENEN EL GOBIERNO CENTRAL, EL GOBIERNO VASCO, LAS DIPUTACIONES FORALES DE VIZCAYA Y ALAVA, EL CONSORCIO DE AGUAS Y AMVISA.

TRAS LOS DISTINTOS ACUERDOS HABIDOS, LA DISTRIBUCIÓN DE CARGAS ECONÓMICAS ES LA SIGUIENTE:

	G. CENTRAL	G. VASCO	DIPUTACION VIZCAYA	DIPUTACION ALAVA	AMVISA	CONSORCIO DE AGUAS	TOTAL
BLOQUE -I-	650.000.000	650.000.000	520.000.000	130.000.000	--	--	1.950.000.000
BLOQUE -II-	350.000.000	322.660.000	258.080.000	64.520.000	200.000.000	800.000.000	1.995.260.000
BLOQUE -III-	774.310.776	801.650.776	641.368.621	160.342.155	154.862.155	619.448.621	3.151.903.104
TOTAL GENERAL	1.774.310.776	1.774.310.776	1.419.448.621	354.862.155	354.862.155	1.419.448.621	7.097.243.104

COSTE DE LAS OBRAS Y SU FINANCIACION

	ACTUACIONES	LIQUIDACION
O B R A S	1.- ESCORRENTIAS DEL ARRATIA	49.596.084,-
	2.- BOMBEO DEL CADAGUA: 1° Etapa	34.312.548,-
	2° Etapa	31.448.199,-
	3° Etapa	136.146.845,-
	Pozo Truchas	19.974.672,-
	3.- COTORRIO - BARBADUN	105.573.793,-
	4.- CAPTACION RIO ZAYAS	230.723.026,-
	5.- BOLINTXU	105.826.782,-
	6.- NACEDERO FUENTE ITURRIOZ (ARAYA)	254.883.494,-
	7.- FUENTE TURBAZ (OPAKUA)	115.692.970,-
	8.- CAPTACION RIO BAYAS	663.780.157,-
	9.- AGUAS SUBTERRANEAS (Sondeos y Conducciones)	75.000.000,-
	10.- CAPTACION LA TORCA (NANCLARES)	3.041.531.550,-
	11.- CAPTACION RIO EGA (MAEZTU)	599.349.669,-
	12.- CAPTACION ARROYO VICUÑA	23.204.604,-
	13.- CAPTACION UYAR (ZALDUENDO)	71.000.000,-
14.- BOMBEO P-16	41.383.277,-	
15.- REUTILIZACION AGUAS INDUSTRIALES (GALINDO)	98.014.320,-	
16.- CAPTACION RIO NERVION	750.000.000,- (S.L.)	
COM- PLE- MEN- TOS	17.- INDEMNIZACIONES E IMPREVISTOS	356.162.814,-
	18.- ASISTENCIAS TECNICAS (Conjunto Actuaciones)	293.638.300,-
TOTAL GLOBAL		7.097.243.104,-

(S.L.) - Sin Liquidar.

6.- OBRAS SINGULARES DE EMERGENCIA, EL BOMBEO DEL RIO NERVION,
REUTILIZACION DE AGUAS INDUSTRIALES Y AGUAS SUBTERRANEAS.

DEL CONJUNTO DE OBRAS DE EMERGENCIA, DESTACAN POR SU SINGULARIDAD LAS SIGUIENTES:

BOMBEO DEL RIO NERVION

REUTILIZACION DE AGUAS INDUSTRIALES

AGUAS SUBTERRANEAS

OTRAS ALTERNATIVAS.

EL BOMBEO DEL RÍO NERVIÓN SE PLANTEA DENTRO DE LA COMISIÓN INTERINSTITUCIONAL COMO UNA ALTERNATIVA EXTREMA DE ABASTECIMIENTO, DADA LA CONTAMINACIÓN DE ESTE RÍO.

SU UTILIZACIÓN QUEDARÍA CONDICIONADA A QUE LA CALIDAD DE LAS AGUAS DE CAPTACIÓN FUERA CLASIFICADA COMO A2 Y/O A3.

SEÑALAREMOS QUE LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE VENTA ALTA ESTÁ CAPACITADA PARA TRATAR AGUAS DE DICHA CLASIFICACIÓN EXTREMA, POR

DISPONER DE UNA LÍNEA DE TRATAMIENTO BASADA EN LA UTILIZACIÓN DE OZONO (PRE Y POST) Y UNA FILTRACIÓN POR CARBÓN ACTIVO.

UNA COMISIÓN CONSTITUIDA EN EL DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE DEL GOBIERNO VASCO, ENTRE SANIDAD, MEDIO AMBIENTE, CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL NORTE Y CONSORCIO DE AGUAS, ESTABLECIÓ LAS CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DE ESTAS AGUAS.

ESTAS ESTABLECEN CAUDALES MÍNIMOS EN EL RÍO EN EL LUGAR DE CAPTACIÓN, TRATAMIENTO DIFERENCIADO DE ESTAS AGUAS EN LA ESTACIÓN DEPURADORA DE VENTA ALTA, CONTROLES DE CALIDAD EN DISTINTOS TRAMOS DEL RÍO, AGUAS ARRIBA DE LA CAPTACIÓN, CONTROLES EN EL TRATAMIENTO, CONTROL DE LOS VERTIDOS INDUSTRIALES EN EL NERVIÓN, ETC., ETC.

LAS FIGURAS VI.6. Y VI.7., RESUMEN ESTOS ASPECTOS DE LA CAPTACIÓN DEL NERVIÓN EN ARRIGORRIAGA.

FIGURA VI.6



CONSORCIO DE AGUAS ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO
UREN PARTZUERGOA HORNIDURA ETA OSASUNBIDEA

EXIGENCIAS REQUERIDAS EN LA CALIDAD DE LAS AGUAS DEL RIO NERVION EN EL PUNTO DE CAPTACION DE ARRIGORRIAGA

- SOLO PODRAN UTILIZARSE CUANDO EL CAUDAL SEA SUPERIOR A 1500 LTS/SEG. (CALIFICACION TIPO A3).

- UTILIZACION DECANTADORES 1 Y 2 VENTA ALTA FASE II COMO DEPOSITOS DE RETENCION CON UN MINIMO DE 2 HORAS, ANTES DE INICIAR EL PROCESO DE TRATAMIENTO.

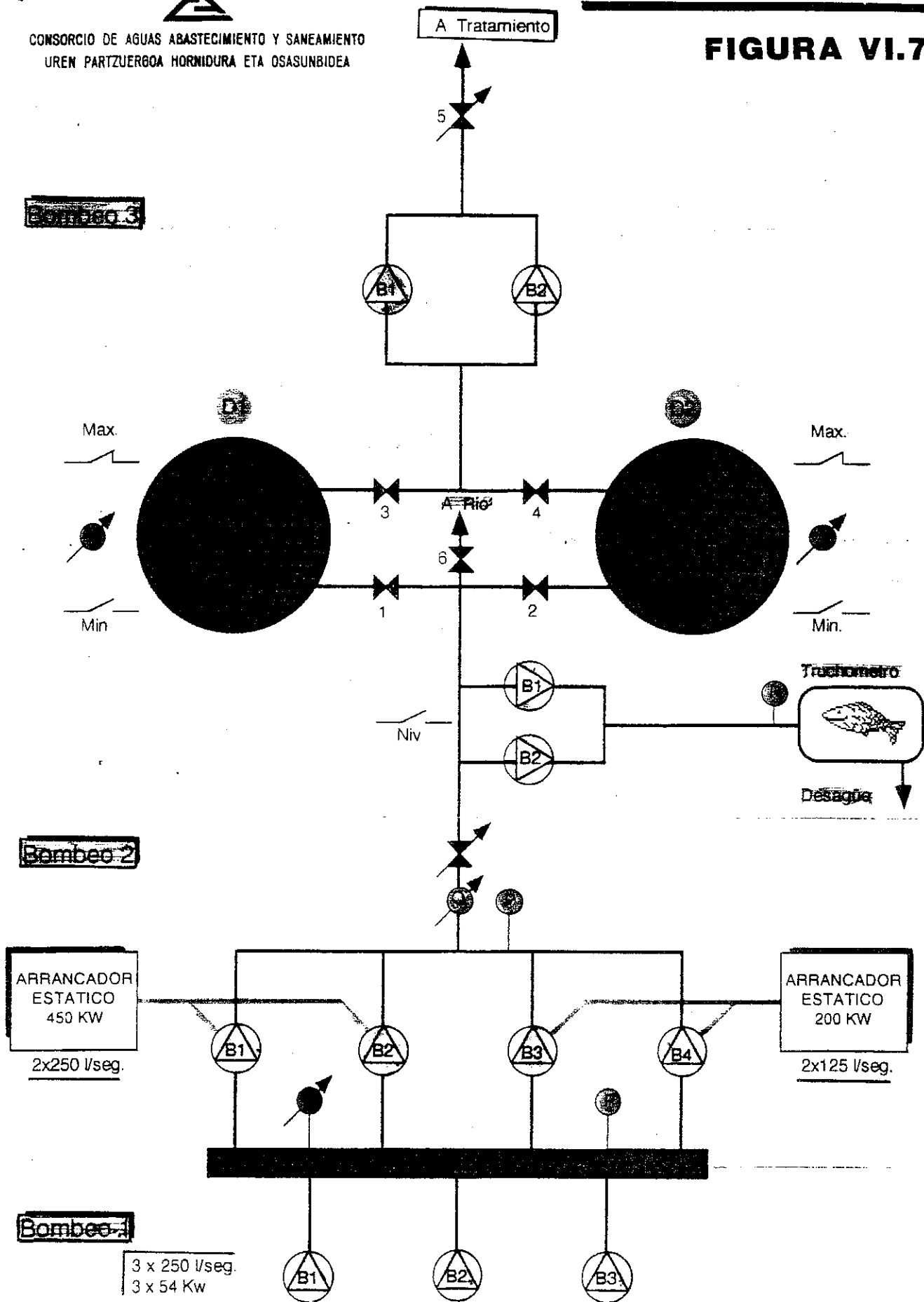
- SISTEMA DE VIGILANCIA Y CONTROL DE LOS VERTIDOS INDUSTRIALES.

- SISTEMA DE CONTROL SANITARIO MEDIANTE UNA MONITORIZACION BIOLOGICA Y DE LA CALIDAD DEL AGUA, CON ALARMAS QUE IMPIDAN EL PASO DEL AGUA BRUTA AL PROCESO DE TRATAMIENTO EN LOS CASOS QUE ASI SE REQUIERA.



CONSORCIO DE AGUAS ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO
UREN PARTZUERGOA HORNIDURA ETA OSASUNBIDEA

FIGURA VI.7



LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS INDUSTRIALES EN LOS MOMENTOS DE SEQUÍA, SE PLANTEÓ COMO UNA OBRA DE EMERGENCIA MÁS, PERO DENTRO DE UN PLAN QUE YA EL CONSORCIO TENÍA ESTUDIADO PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS AGUAS PROCEDENTES DE LA PLANTA DE GALINDO, EN EL ÁREA INDUSTRIAL QUE LA CIRCUNDA.

DE ESTA FORMA QUEDÓ DEFINIDO EL PROYECTO PARA LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES POR ALTOS HORNOS DE VIZCAYA, QUIÉN RECEPCIONARÍA LOS EFLUENTES HASTA UN MÁXIMO DE 10,000 m³/DÍA Y QUE SERÍAN UTILIZADAS PARA AQUELLOS FINES COMPATIBLES CON LAS CALIDADES OBTENIDAS A PARTIR DE LAS AGUAS RESIDUALES CON UN TRATAMIENTO PRIMARIO Y FÍSICO-QUÍMICO. EN LA ACTUALIDAD, SE HAN CONSTRUIDO LAS OBRAS Y SE ESTÁ EN PERÍODO DE PRUEBAS.

LA TABLA VI.8, RECOGE EL PROGRAMA GENERAL DEL CONSORCIO EN ESTE CAMPO DE LA REUTILIZACIÓN PARA LA INDUSTRIA DE LAS AGUAS RESIDUALES.

FIGURA VI.8

VOLUMEN TOTAL MAXIMO ANUAL RECURSOS LIBERADOS

M³/AÑO

AREAS	CALIDAD (I)		CALIDAD (II)		CALIDAD (III)		TOTAL
	Tt.° Biológico + Cloración		Biológico + F° Q° + Cloración		Biológico + F° Q° + Filtración + Cloración		
<u>GALINDO</u>	4.500.000 a		1.100.000 a		990.000 a		6.590.000 a
	5.000.000 m ³ /año		1.300.000 m ³ /año		1.200.000 m ³ /año		7.500.000 m ³ /año
<u>LAMIAKO</u>	1.300.000 a		400.000 a				1.700.000 a
	1.600.000 m ³ /año		500.000 m ³ /año		190.000 m ³ /año		2.290.000 m ³ /año
<u>ETXEBARRI</u>	1.630.000 a		400.000 a		470.000 a		2.500.000 a
	1.950.000 m ³ /año		480.000 m ³ /año		570.000 m ³ /año		3.000.000 m ³ /año
<u>TOTAL</u>	7.430.000 a		1.900.000 a		1.470.000 a		10.800.000 a
	8.550.000 m ³ /año		2.280.000 m ³ /año		1.870.000 m ³ /año		12.700.000 m ³ /año

RECURSOS LIBERADOS DEL SUMINISTRO ACTUAL, USANDO AGUAS RESIDUALES DEPURADAS. ENTRE 10,8 Y 13,7 MILLONES DE M³/AÑO, REPRESENTA APROXIMADAMENTE 75% DEL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE A LA INDUSTRIA CONSIDERADA (RED MUNICIPAL Y RED PRIMARIA)

EL ESTUDIO SE HA EFECTUADO SOBRE 60 INDUSTRIAL, APROX. 20 INDUSTRIAS POR CADA AREA.

SE HA CONSIDERADO COMO INDUSTRIA LA QUE PRODUCE MAS DE 100 TONELADAS DE PRODUCTO POR AÑO Y QUE REQUIERE PARA SU FABRICACION MAS DE 100.000 LITROS DE AGUA POTABLE POR DIA.

LAS AGUAS SUBTERRANEAS, FUÉ OTRA ALTERNATIVA DE EMERGENCIA PUESTA EN PRÁCTICA.

SABEDORES EL CONSORCIO DE AGUAS Y AMVISA DE LA EXPERIENCIA EN ESTE CAMPO DEL ENTE VASCO DE LA ENERGÍA, EL SERVICIO GEOLÓGICO DEL MOPU Y LA DIPUTACIÓN FORAL DE ALAVA (EN SU PROVINCIA), SE ENCOMENDÓ A ESTAS TRES ENTIDADES LA BÚSQUEDA DE CUANTOS RECURSOS SUBTERRÁNEOS FUESEN POSIBLES, INCORPORABLES AL SISTEMA GENERAL DE ABASTECIMIENTO. NATURALMENTE, PODÍAN UTILIZAR CUANTOS MEDIOS PRECISARÁN, TÉCNICOS Y ECONÓMICOS, CON FINANCIACIÓN A CARGO DEL CONSORCIO DE AGUAS Y AMVISA.

A PESAR DE LAS OPTIMISAS PREVISIONES INICIALES DEL E.V.E. Y DIPUTACIÓN FORAL DE ALAVA, LOS RESULTADOS HAN SIDO DESGRACIADAMENTE DECEPCIONANTES. LA FIGURA VI.9., QUE SIGUE NOS RELEVA DE CUALQUIER COMENTARIO.

NATURALMENTE, COMO OCURRE SIEMPRE EN ESTAS SITUACIONES, HUBO VOCES "ACREDITADAS" DE EXPERTOS UNIVERSITARIOS, ESPECIALISTAS ARTESANOS, Y ALGUNOS POLÍTICOS MAL ACONSEJADOS, QUE NO COMPRENDIAN COMO EL CONSORCIO Y AMVISA NO UTILIZABAN LAS "GRANDES" RESERVAS SUBTERRÁNEAS DISPONIBLES. LOS RESULTADOS SON CONTUNDENTES.

AGUAS SUBTERRANEAS

**PLAN DE EMERGENCIA
CONTRA LA SEQUIA**

PUNTOS DE SONDEO = 15
METROS PERFORADOS = 2.111
CAUDAL OBTENIDO L/s. = 138

FIGURA VI.9

SONDEO	TERRITORIO	REALIZACION	PROFUNDIDAD mts.	CAUDAL OBTENIDO
ITXINA - I	ARABA	M.O.P.U.	112	0
ITXINA - II	ARABA	M.O.P.U.	128	0
TRASLALOMA	ARABA	M.O.P.U.	160	0
GALDAMES - I	BIZKAIA	M.O.P.U.	202	10
BARBADUN - I	BIZKAIA	M.O.P.U.	17	5
SOPUERTA - I	BIZKAIA	M.O.P.U.	63	0
SOPUERTA - II	BIZKAIA	M.O.P.U.	160	0
LLODIO - I	ARABA	M.O.P.U.	28	0
LLODIO - II	ARABA	M.O.P.U.	18	0
* LLODIO - III	ARABA	M.O.P.U.	30	0
HUETO - I	ARABA	DIPUTACION F. ALAVA	302	0
MENDOZA - II	ARABA	DIPUTACION F. ALAVA	304	10
MENDOZA - III	ARABA	DIPUTACION F. ALAVA	287	3
SUBIJANA	ARABA	DIPUTACION F. ALAVA	300	35
MAEZTU	ARABA	ENTE VASCO DE ENERGIA		75

PARA TERMINAR LAS OBRAS DE EMERGENCIA ANALIZADAS HABRÍA QUE HACER REFERENCIA A LA LLUVIA ARTIFICIAL -MEJOR, MODIFICACIÓN ARTIFICIAL DE LAS PRECIPITACIONES-Y TRANSPORTE DE AGUA EN BUQUES.

SE ESTUDIÓ PROFUNDAMENTE LO QUE DE LLUVIAS PROVOCADAS SE HABÍA HECHO EN EL MUNDO, ENLAZANDO CON CENTROS DE INVESTIGACIÓN, UNIVERSIDADES, EMPRESAS ESPECIALIZADAS Y ENTIDADES QUE HABÍAN EXPERIMENTADO ESTAS TÉCNICAS EN LOS ÚLTIMOS AÑOS. SE DISPONE DE UN IMPORTANTE "DOSSIER", PERO FINALMENTE LA SOLUCIÓN FUÉ DESECHADA.

EL TRANSPORTE DE AGUA EN BARCOS, COMO ÚLTIMA ALTERNATIVA, TAMBIÉN FUÉ ESTUDIADA PROFUNDAMENTE, HASTA ESTABLECER LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS DEFINITIVAS. NO FUÉ TAMPOCO PRECISO LLEGAR A LA APLICACIÓN DE ESTA SOLUCIÓN, FELIZMENTE.

NATURALMENTE ESTAS ÚLTIMAS Y EXTREMAS ALTERNATIVAS FUERON LAS DE MAYOR EFECTO PERIODÍSTICO, EN DETRIMENTO DEL RIGOR Y SERIEDAD EN LA INFORMACIÓN.

7.- RESUMEN GRAFICO EFECTOS OBRAS EMERGENCIA.

LAS FIGURAS VI.10 A VI.13, PRETENDEN RESALTAR GRÁFICAMENTE ASPECTOS INTERESANTES DE LOS EFECTOS DE LAS OBRAS DE EMERGENCIA COMO SON SU DISTRIBUCIÓN A LO LARGO DEL AÑO, LOS VOLÚMENES ACUMULADOS OBTENIDOS, SUS PORCENTAJES DE DISTRIBUCIÓN SEGÚN PROCEDENCIAS, Y LOS PORCENTAJES DE AHORRO RESPECTO A LA ÚLTIMA SITUACIÓN NORMAL VIVIDA (AÑO 1.988).

ES SIGNIFICATIVO DESTACAR LOS SIGUIENTES ASPECTOS:

- 10.- EL BUEN COMPORTAMIENTO DE LAS OBRAS DE EMERGENCIA DE LA CUENCA NORTE EN EL VERANO, GRACIAS A LA GRAN ESTABILIDAD DE LOS RÍOS CADAGUA Y BARBADÚN.
- 20.- LAS APORTACIONES DEL EBRO EN SU PRIMERA FASE (MARZO-OCTUBRE) NO SON REPRESENTATIVAS POR NO ESTAR EN SERVICIO LA PRINCIPAL OBRA DE TODAS ELLAS (BOMBEO NANCLARES-BAYAS).
- 30.- LA RÁPIDA RESPUESTA DE LAS OBRAS DE EMERGENCIA CON LA APARICIÓN DE LAS LLUVIAS QUE EN OCASIONES HICIERON POSIBLE SUPRIMIR TEMPORALMENTE LAS RESTRICCIONES.
- 40.- EL ZADORRA SOPORTÓ UNA DEMANDA DEL 28,315% MENOR QUE LA HABITUAL, LO QUE EVITÓ DEFINITIVAMENTE SU VACIADO.

OBRAS DE EMERGENCIA DISTRIBUCION MENSUAL 1990

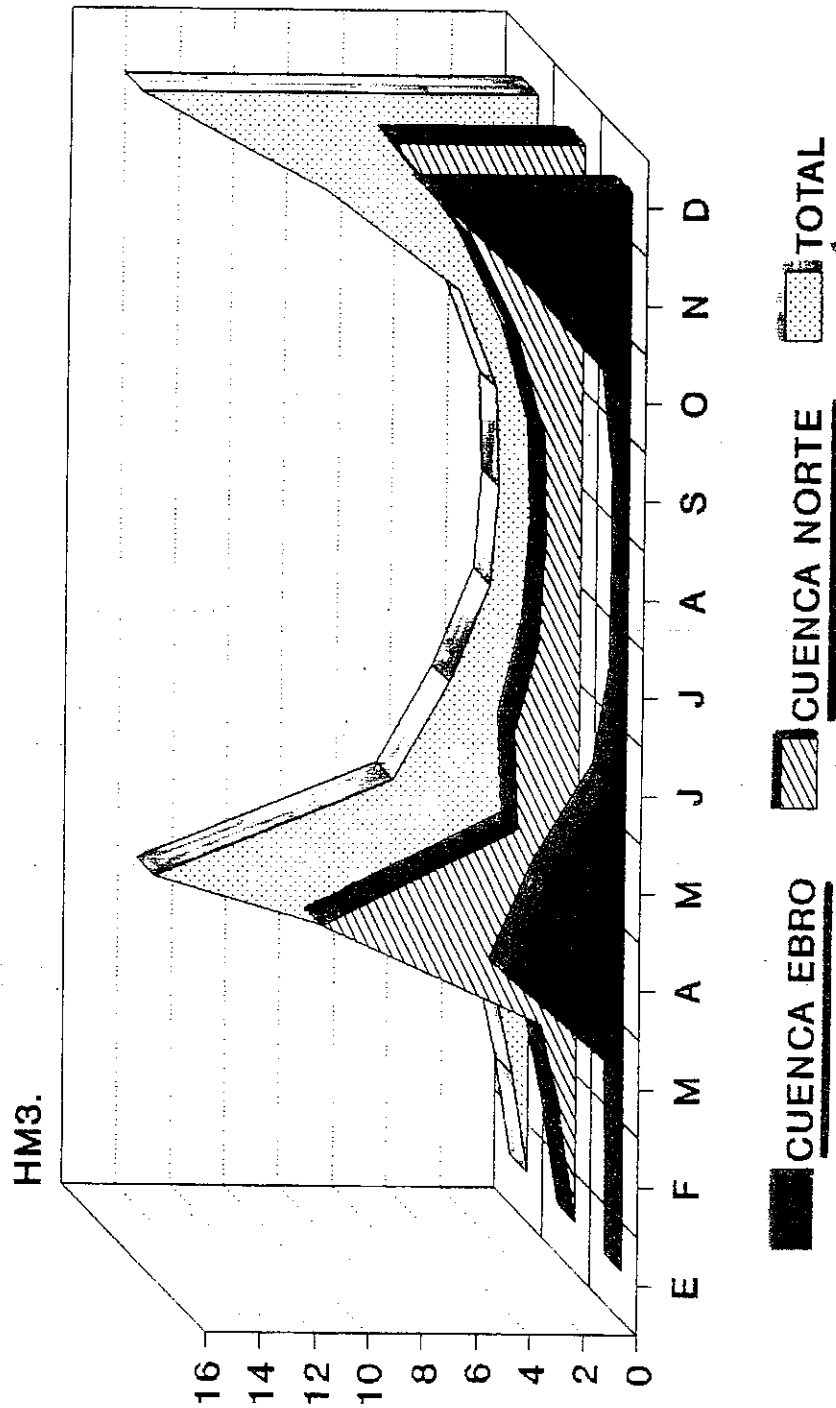


FIGURA VI.10

FIGURA VI.11

OBRAS DE EMERGENCIA VOLUMENES ACUMULADOS

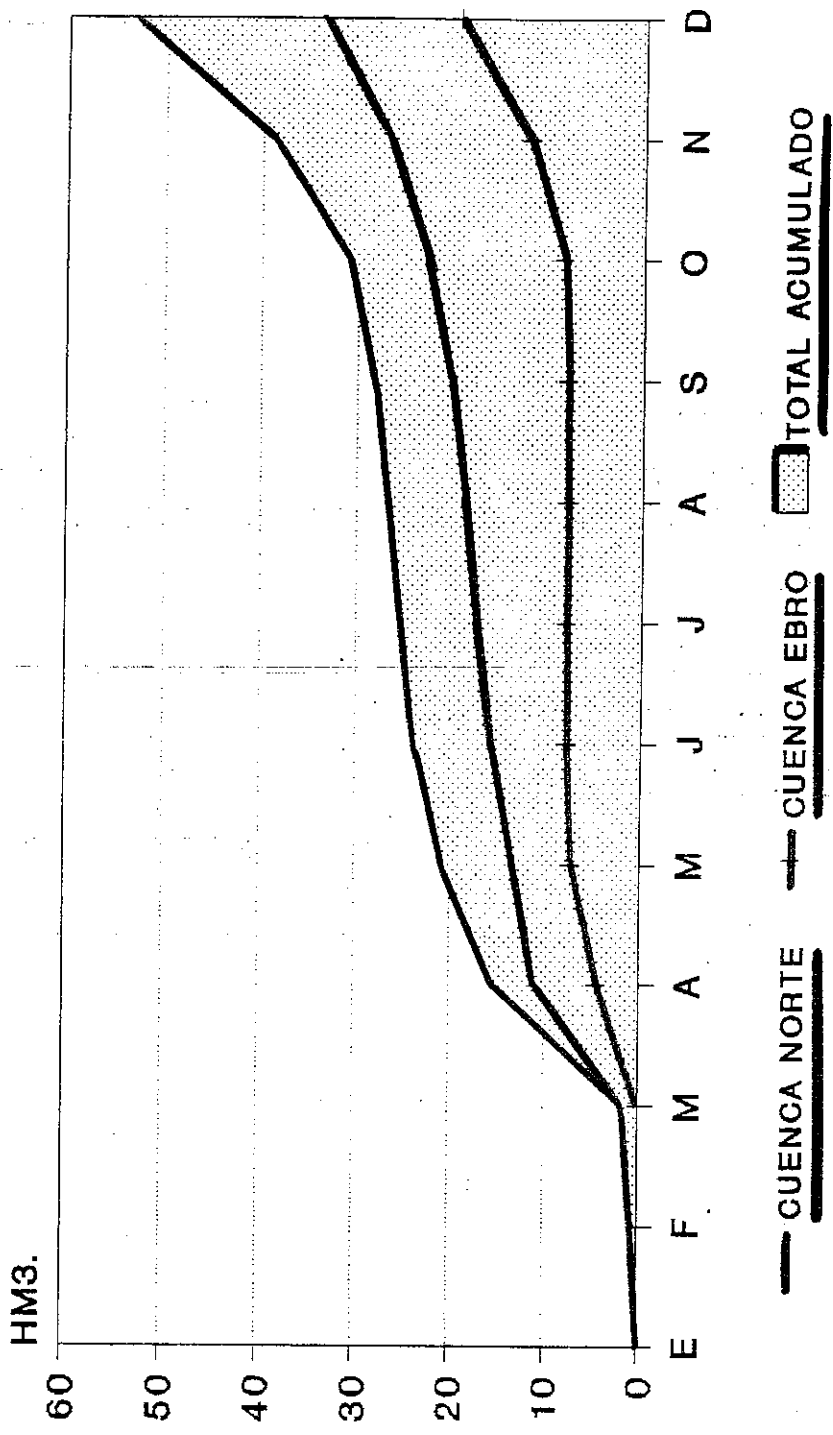
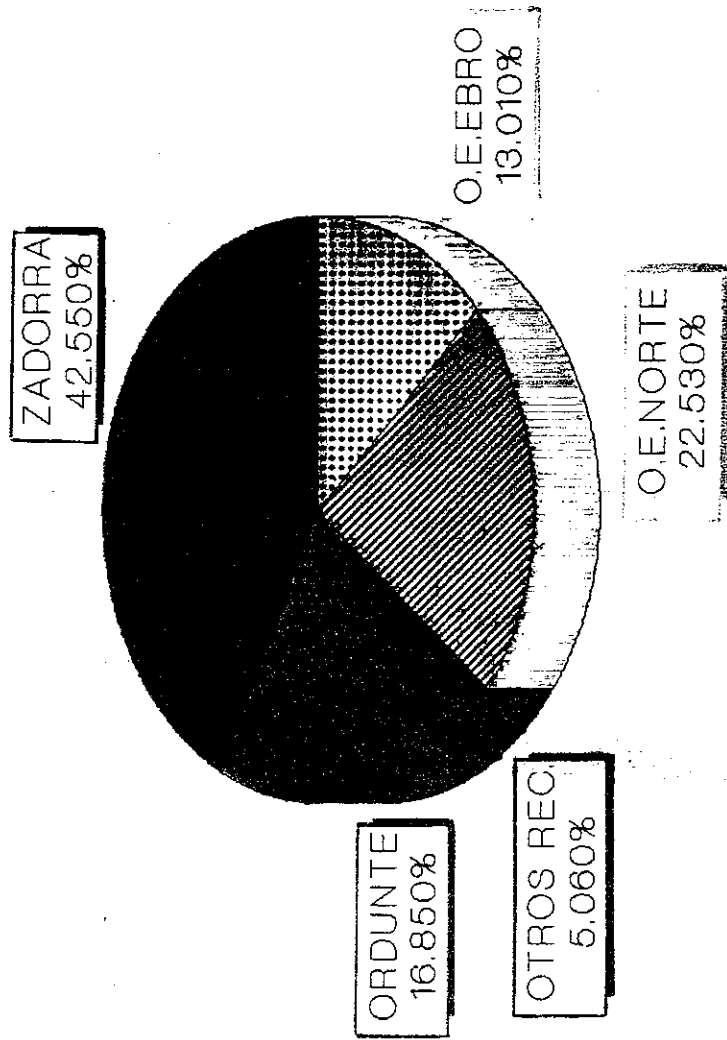


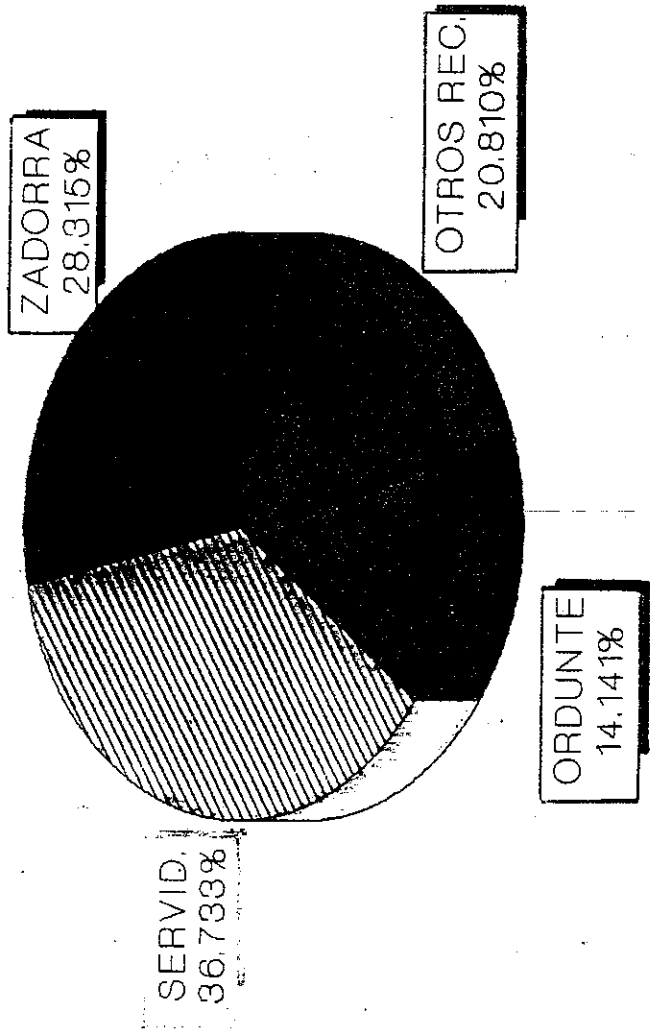
FIGURA VI.12

VOLUMENES DETRAIDOS DISTRIBUCION PROCEDENCIAS



"%" S/160.122 HM3.

USOS RECURSOS HIDRAULICOS % DE AHORRO 1990 RESPECTO 1988



CAPITULO VII

CAMPAÑA DETECCION Y REPARACION FUGAS AGUA

VII.1.- ANTECEDENTES DE LA CAMPAÑA.

EL CONSORCIO DE AGUAS ASUME ESTATUTARIAMENTE COMPETENCIAS RESPECTO CON LOS MUNICIPIOS QUE LO INTEGRAN, ÚNICAMENTE EN RED PRIMARIA. CORRESPONDE A ELLOS POR TANTO LA EXPLOTACIÓN Y REPARACIÓN DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN RESPECTIVAS.

SIN EMBARGO, ANTE LA SITUACIÓN QUE ESTABAMOS ATRAVESANDO, ERA NECESARIO ESTABLECER UNA POLÍTICA SUPRAMUNICIPAL QUE INTENSIFICARA LAS ACCIONES ENCAMINADAS A DETECTAR Y REPARAR LAS FUGAS DE AGUA EN LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN, COMO UNA ACCIÓN MÁS DE LUCHA CONTRA LA SEQUÍA.

POR ELLO LA ASAMBLEA DEL CONSORCIO ACORDÓ DESTINAR LOS FONDOS DEL ANUAL "PLAN DE AYUDAS A MUNICIPIOS" A TALES FINES.

VII.2.- OBJETIVOS FIJADOS EN UNA PRIMERA ETAPA

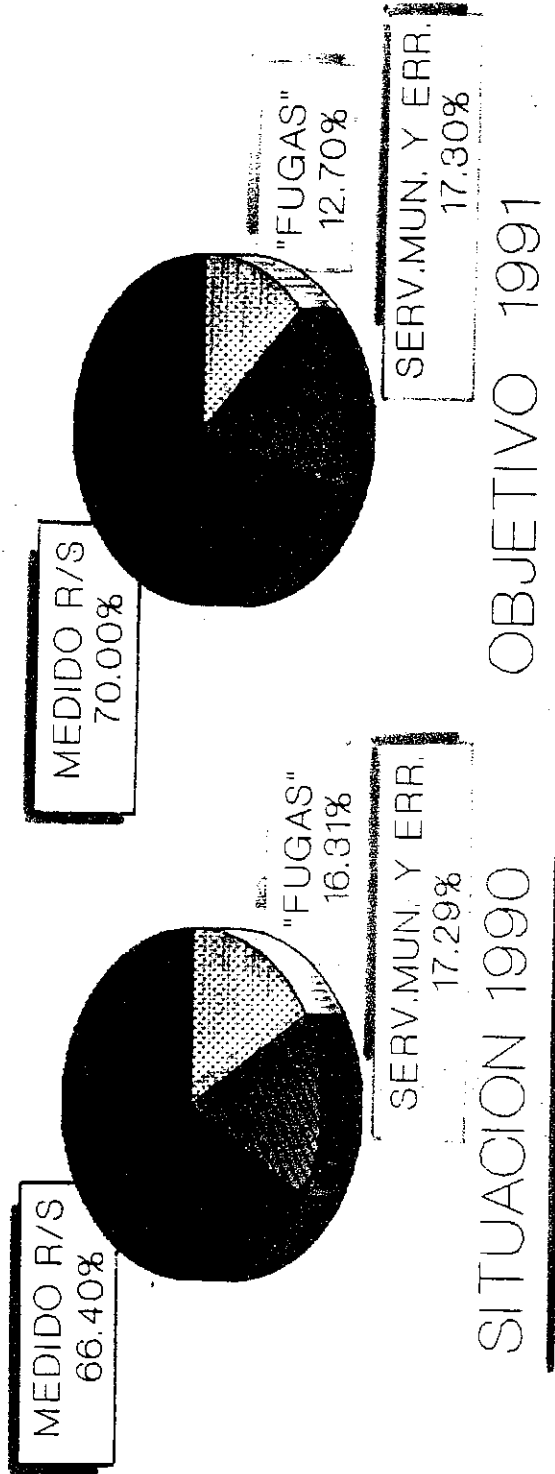
SE PUSO EN MARCHA UNA CAMPAÑA INTENSIVA CON DOS AÑOS DE DURACIÓN, CON EL OBJETIVO DE RECUPERAR HASTA UN 10% DEL VOLUMEN SUMINISTRADO, LO QUE EQUIVALE APROXIMADAMENTE A UN CAUDAL DE 550 L/S. DE LOGRAR ESTE OBJETIVO, EL RENDIMIENTO O COCIENTE ENTRE EL VOLUMEN ANOTADO EN RED SECUNDARIA Y EL VOLUMEN SUMINISTRADO EN RED PRIMARIA, SE SITUARÍA EN EL ENTORNO DEL 70%, PORCENTAJE QUE YA PUEDE CONSIDERARSE COMO SATISFACTORIO.

LA FIGURA VII.1. RESUME ESTOS VALORES.

EL PLAN DE DETECCIÓN DE FUGAS, ADEMÁS DE RESOLVER UN PROBLEMA PRIORITARIO, DEBE ESTABLECER CLARAMENTE LAS BASES DE UNA FUTURA RESTITUCIÓN Y RECUPERACIÓN DE LAS REDES.

FIGURA VII.1

RENDIMIENTOS RED SECUNDARIA



VII.3.- ESTADO DE LOS TRABAJOS AL 31 DE DICIEMBRE DE 1.990

LA FIGURA VII.2. RESUME LOS TRABAJOS REALIZADOS HASTA EL 31 DE DICIEMBRE DE 1.990.

DURANTE 1.990 SE INSPECCIONARON 882 Kms. DE TUBERIAS DE DIFERENTES DIÁMETROS, CON UN TOTAL DE 1.278 FUGAS LOCALIZADAS Y REPARADAS.

ESTE ESFUERZO HA SUPUESTO ECONOMIZAR UN TOTAL DE 18.179 M³/DÍA EQUIVALENTE A 210 L/S, ES DECIR CASI EL 5% DEL CONSUMO TOTAL DE LA COMARCA. SE HA LOGRADO ASÍ, ALCANZAR EL ECUADOR DEL OBJETIVO ESTABLECIDO.

FIGURA VII.2

CONSORCIO DE AGUAS ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO
UREN PARTZUERGOA HORNIDURA ETA OSASUNBIDEA

CUADRO N° 1

<u>MUNICIPIOS</u>	<u>Km. REVISADO</u>	<u>N° FUGAS LOCALIZADAS</u>	<u>m³/ día RECUPERADOS</u>
ABANTO Y ZIERBENA	30	39	57
ARRIGORRIAGA	28	37	589
BARAKALDO	47	196	3.811
BASAURI	31	24	62
BERANGO	14	21	78
BILBAO	297	340	5.236
DERIO	11	5	43
ETXEARRI	10	4	15
ERANDIO	58	78	789
GALDAKAO	36	47	1.150
GETXO	74	126	2.812
LARRABETZU	3	2	---
LEIOA	32	49	699
LOIU	5	4	S.D
MUSKIZ	18	22	302
ORTUELLA	17	7	56
PORTUGALETE	59	178	2.315
SANTURTZI	34	31	---
SESTAO	39	35	---
SONDIKA	13	8	58
TRAPAGARAN	5	6	72
ZAMUDIO	4	2	---
ZARATAMO	4	2	35
SOPELANA	13	15	---

TOTALES :

32

278

18.179

(218 L/d)

LOS VOLUMENES RECUPERADOS HASTA LA FECHA SUPONEN
UN 5% DEL CONSUMO TOTAL DE LA COMARCA

CAPITULO VIII

METODOS DE SEGUIMIENTO EMPLEADOS

VIII 1.- MODELO HIDRAULICO DE SIMULACION

PARA EL SEGUIMIENTO DE LA EVOLUCIÓN DE LAS RESERVAS DE AGUA, SE EJECUTARON MODELOS HIDRÁULICOS QUE PERMITÍAN FIJAR LA ESTRATEGIA A CORTO PLAZO.

LAS VARIABLES INTERVINIENTES ERAN:

- APORTACIONES
- DEMANDAS
- EXISTENCIAS REALES EN LOS EMBALSES.

CRONOLÓGICAMENTE SE DISTINGUEN DOS PERÍODOS:

A) PERIODO OCTUBRE 1.989 - ABRIL 1.990

PARA SIMULAR ESTE PERÍODO SE ESTUDIARON MÁS DE 50 HIPÓTESIS COMBINANDO DISTINTAS APORTACIONES CON DIVERSOS GRADOS DE RESTRICCIÓN Y OTROS ASPECTOS.

LA MÁS PESIMISTA ERA AQUELLA QUE ASEGURABA UN ABASTECIMIENTO CON RESTRICCIONES DEL 50% CON SOLAMENTE 40 Hm³ DE APORTACIÓN NATURAL A LO LARGO DEL AÑO HIDRÁULICO (RECORDAMOS QUE 260 Hm³ HA SIDO LA

APORTACIÓN MEDIA DE LOS ÚLTIMOS 50 AÑOS).

ELLO SUPONÍA DISPONER TAN SOLO DE 8 HORAS DE AGUA, SITUACIÓN EVIDENTEMENTE MUY PRECARIA.

(VER FIGURA VIII.1)

B) PERIODO ABRIL 1.990 - EN ADELANTE

LAS APORTACIONES REALES DE ABRIL DE 1.989 SUPERARON LAS ANTERIORES HIPÓTESIS POR LO QUE FUERON CONSIDERADAS TRES NUEVAS ALTERNATIVAS CON LAS SIGUIENTES APORTACIONES EN LOS AÑOS HIDRÁULICOS 1.990 Y 1.991:

90-70 Hm³ EN 1.990 Y 1.991

100-90 Hm³ EN 1.990 Y 1.991

110-100 Hm³ EN 1.990 Y 1.991

CADA UNA DE ELLAS TENÍA EN CUENTA UNA DOBLE DISTRIBUCIÓN "CONCENTRANDO" O "REPARTIENDO" LAS LLUVIAS EN EL AÑO.

OBVIAMENTE, LAS APORTACIONES ASIGNADAS A LAS OBRAS DE EMERGENCIA, ESTABAN CORRELACIONADAS CON EL CARÁCTER MÁS O MENOS

SECO DE AÑO.

EL CONSORCIO GARANTIZABA AHORA EL ABASTECIMIENTO CON UN AHORRO DEL 35% AÚN CONSIDERANDO QUE EN EL AÑO 1.991 SE DIERA UNA APORTACION DE 70 Hm³, SUPUESTO REALMENTE CONSERVADOR.

TRAS LAS LLUVIAS DE ABRIL DE 1.990 Y GARANTIZADOS LOS 70 Hm³, EL NUEVO OBJETIVO ERA TENDER A LA SUPRESIÓN DE LAS RESTRICCIONES.

REALIZADAS LAS SIMULACIONES NECESARIAS CON NUEVAS HIPÓTESIS, SE PUDO DEMOSTRAR QUE ELLO ERA POSIBLE, ESTABLECIENDO UN CALENDARIO DE VUELTA A LA NORMALIDAD QUE CULMINÓ EN FEBRERO DE 1.991 CON LA ELIMINACIÓN DE LAS RESTRICCIONES EN EL SUMINISTRO DE AGUA.

LA EVOLUCIÓN DEL EMBALSE ESTÁ REPRESENTADA EN LA FIGURA VIII.2.

PREVISIONES DEL SISTEMA ZADORRA

50-70 Hm3 EN 1990 Y 1991
100-90 Hm3 EN 1990 Y 1991
110-100 Hm3 EN 1990 Y 1991

SITUACION ACTUAL
SITUACION ACTUAL

AÑO - 1990

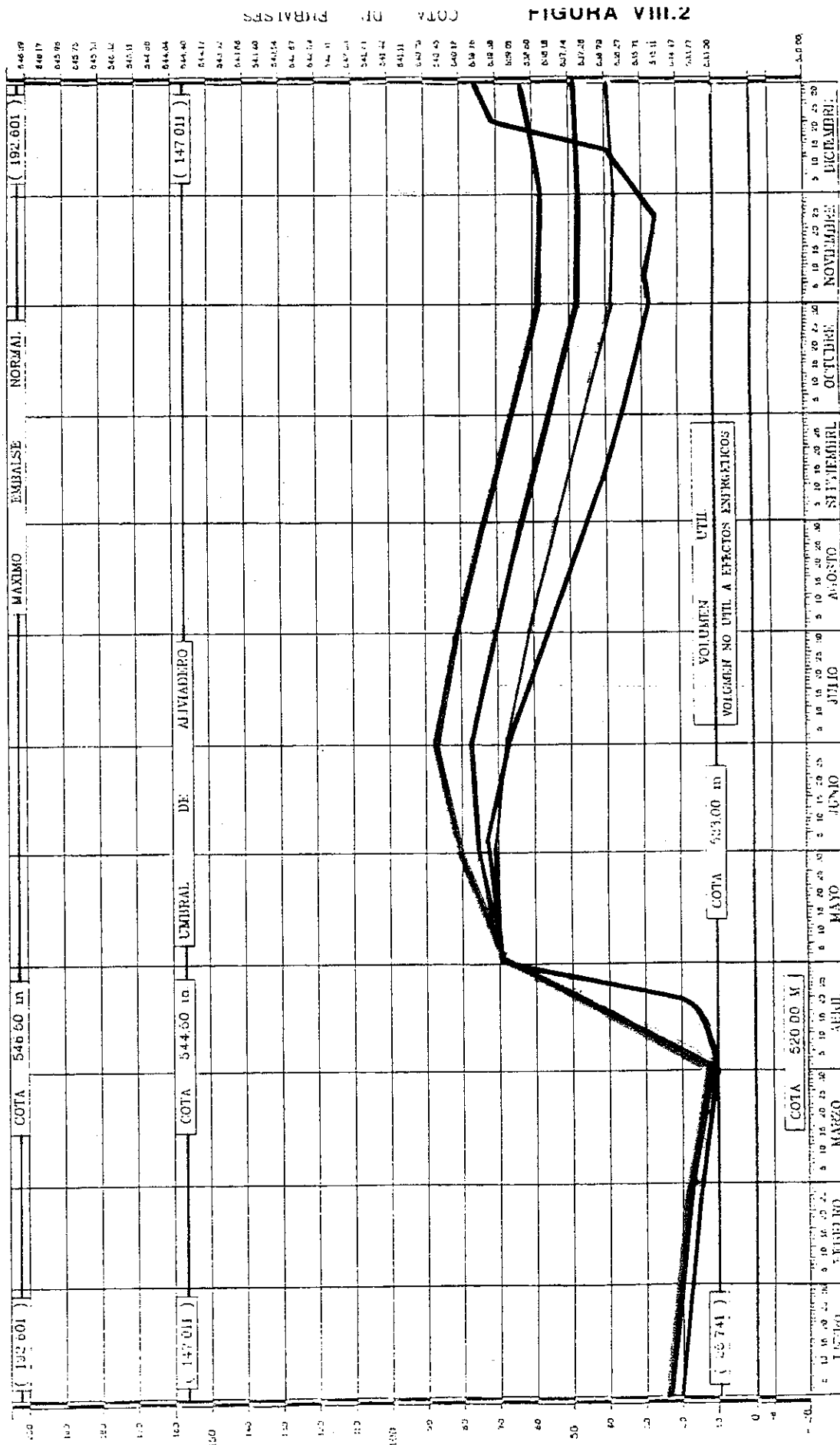


FIGURA VIII.2
COTA DE PREVISIONES

VIII.2.- SEGUIMIENTO DE LOS CONSUMOS EN RED PRIMARIA

CONSISTÍA EN LA LECTURA DIARIA DE LOS CONTADORES DE LA RED PRIMARIA TANTO DE LOS MUNICIPIOS CONSORCIADOS COMO DE LA GRAN INDUSTRIA.

ERAN LAS PROPIAS BRIGADAS DE REGULACIÓN Y CORTE LAS QUE DESPUÉS DE REALIZAR LAS MANIOBRAS TOMABAN LECTURAS.

UN EQUIPO DEDICADO ESPECÍFICAMENTE A LA GRAN INDUSTRIA LLEVABA A EFECTO EL SEGUIMIENTO DIARIO DE SUS CONSUMOS YA QUE COMO SE HA INDICADO PARA NO AFECTAR LOS PROCESOS PRODUCTIVOS ERAN LAS PROPIAS EMPRESAS LAS QUE SE AUTORREGULABAN.

LOS DATOS DIARIOS ERAN PROCESADOS Y COMPARADOS CON LOS CAUDALES DE REFERENCIA.

VIII.3. CONTROL CALIDAD AGUAS DURANTE LA SEQUIA.

LOS ANÁLISIS DEL AGUA EN LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN SE INTENSIFICARON DE TAL MANERA QUE SE AUMENTARON EL NÚMERO DE DETERMINACIONES ANALÍTICAS EN UN 35%.

EN LAS FIGURAS VIII.3 Y VIII.4 SE REPRESENTAN EL NÚMERO DE DICHAS DETERMINACIONES EN LO REFERENTE A LOS ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS, FÍSICO-QUÍMICOS, NORMALES Y COMPLETOS ESTABLECIDOS EN LA REGLAMENTACIÓN TÉCNICO SANITARIA.

CON RESPECTO A LO ESTABLECIDO EN EL REAL DECRETO 353/1.987 PARA CONTROL Y VIGILANCIA DE LAS AGUAS DE CONSUMO PÚBLICO, EL CONSORCIO DE AGUAS REALIZÓ UN NÚMERO DE ANÁLISIS SUPERIOR EN UN 200% A LOS ESTRICTAMENTE NECESARIOS.

TAMBIÉN LOS ANÁLISIS COMPLETOS FUERON INCREMENTADOS EN UN 15%.

EN LA TABLA Nº 1 SE RESUMEN LOS RESULTADOS DE CADA MUNICIPIO, DONDE SON CINCO DE ELLOS LOS CLASIFICADOS EN SITUACIÓN DE VIGILANCIA INTENSIVA. TODOS ELLOS NO VINCULADOS A LA RED PRIMARIA DEL CONSORCIO.

FIGURA VIII.3

LABORATORIO VENTA ALTA-ABASTECIMIENTO
CONTROL CALIDAD MUNICIPIOS CONSORCIADOS

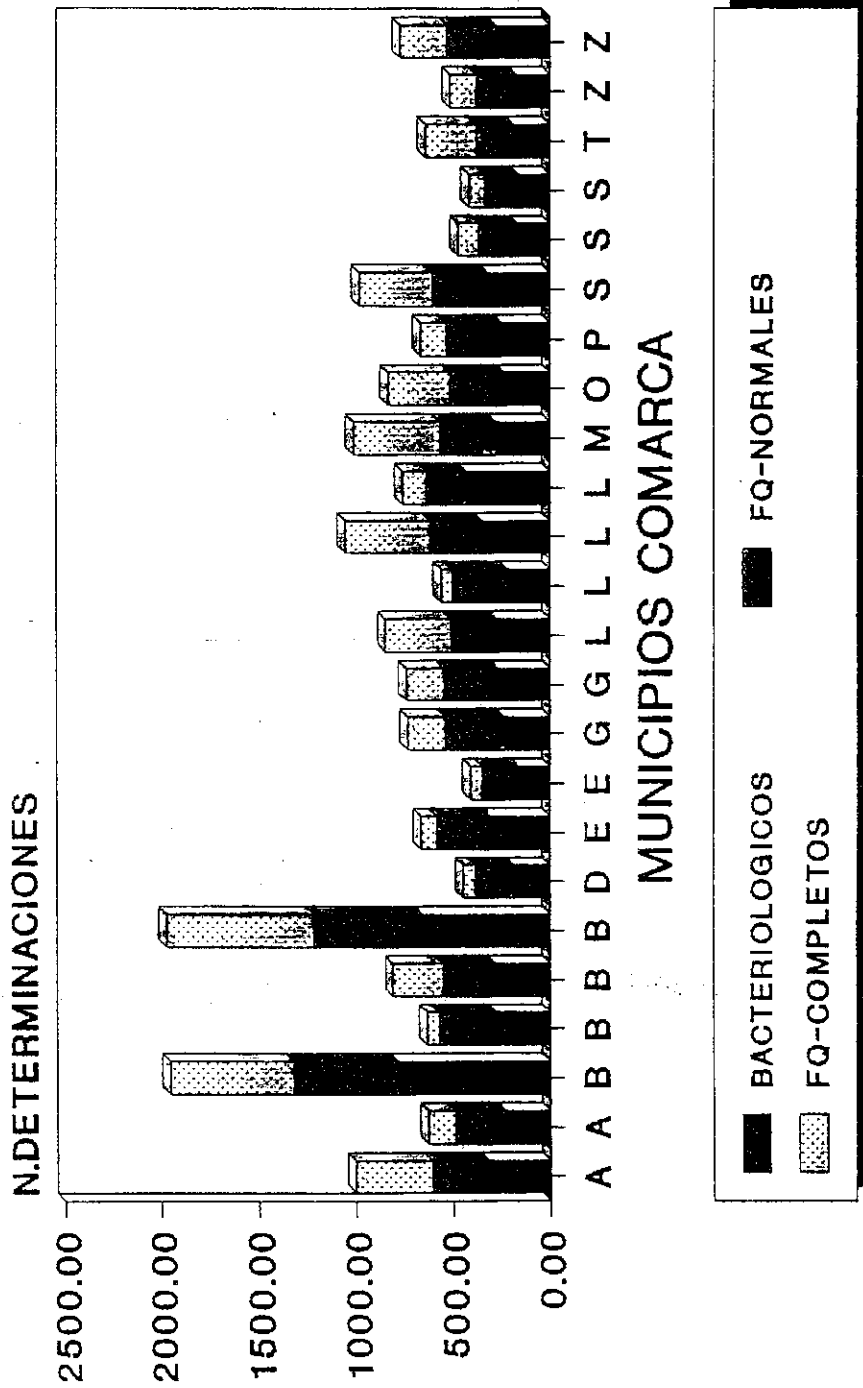
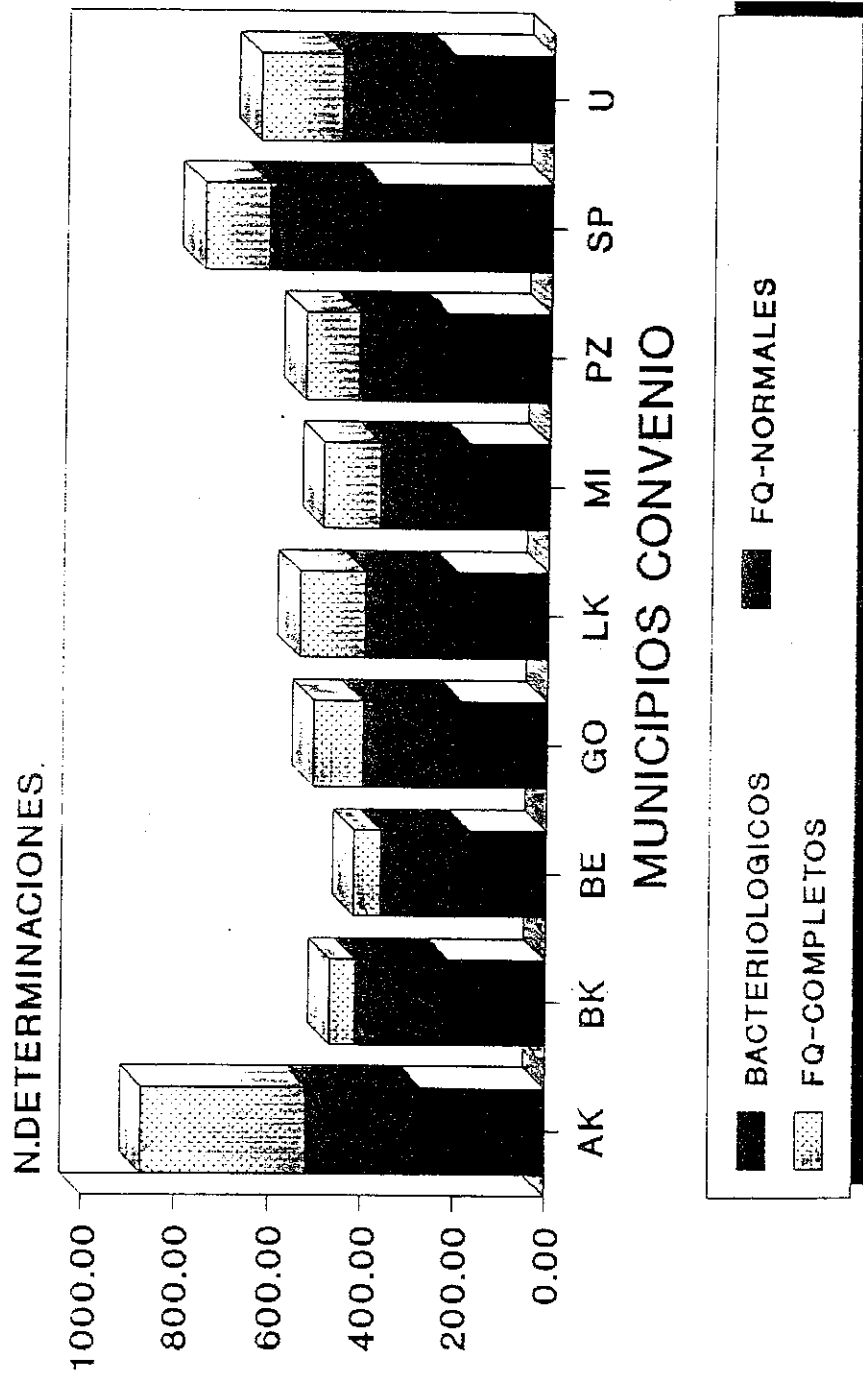


FIGURA VIII.4

LABORATORIO VENTA ALTA-ABASTECIMIENTO
CONTROL CALIDAD MUNICIPIOS CONVENIO



T A B L A N º 1

POBLACION AFECTADA

MUNICIPIOS	MUNICIPIOS SIN PROBLEMAS (< 5%)	MUNICIPIOS EN SITUACION DE VIGILANCIA NORMAL (entre 5 y 10%)	MUNICIPIOS EN SITUACION DE VIGILANCIA INTENSIVA (> 10%)
Abanto-Zierbena	4,43%	----	----
Arantzazu	----	----	36,79%
Areatza	----	----	17,47%
Arrankudiaga	----	----	29,43%
Arrigorriaga	0%	----	----
Artea	----	----	12,90%
Barakaldo	0,83%	----	----
Barrika	0%	----	----
Basauri	0%	----	----
Bedia	0%	----	----
Durango	2%	----	----
Bilbo	0,33%	----	----
Derio	0%	----	----
Dima	----	----	14,21%
Erandio	1,85%	----	----
Etxebarri	0%	----	----
Galdakao	0,71%	----	----
Getxo	0%	----	----
Gorliz	3,57%	----	----
Igorre	----	7,96%	----
Larrabetzu	----	7,09%	----
Laukiz	0,86%	----	----
Leioa	0%	----	----
Lemoa	----	7,77%	----
Lezama	----	9,95%	----
Loiu	1,53%	----	----
Ugao	1,41%	----	----
Muskiz	3,34%	----	----
Ortuella	0,52%	----	----
Plentzia	0,47%	----	----
Portugalete	0%	----	----
Santurtzi	0,90%	----	----
Sestao	0%	----	----
Sondika	0%	----	----
Sopela	0%	----	----
Urduliz	----	5,58%	----
Trapagaran	0,99%	----	----
Zamudio	0,97%	----	----
Zaratamo	2,98%	----	----
Zeanuri	----	8,13%	----

LABORATORIO VENTA ALTA-ABASTECIMIENTO
SITUACION CALIDAD DEL AGUA MUNICIPIOS

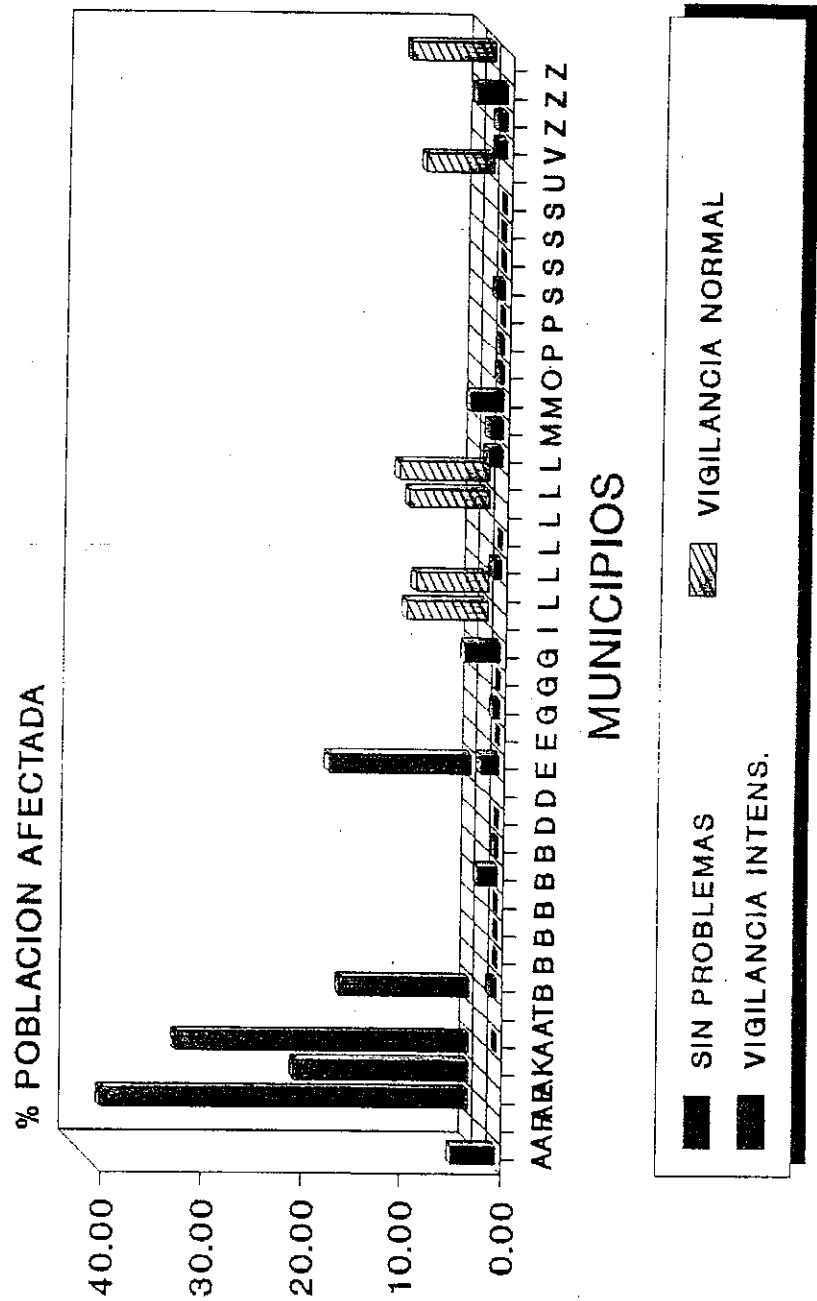


FIGURA VIII.5

VIII.4. APROVECHAMIENTO DE NUEVAS CAPTACIONES.

SE PROCEDIÓ TAMBIÉN A RECUPERAR RECURSOS QUE PERMANECÍAN FUERA DE SERVICIO ASÍ COMO NUEVAS FUENTES DE AGUA, LO QUE EXIGIÓ ESFUERZOS COMPLEMENTARIOS.

LAS VARIACIONES CLIMATOLÓGICAS QUE IMPLICABAN AUMENTO DE TURBIDEZ, PROVOCABAN UN DETERIORO EN LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA, AL NO SER SUFICIENTE LOS SISTEMAS DE DESINFECCIÓN IMPLANTADOS.

LAS AUTORIDADES SANITARIAS DEL MOMENTO PROCEDIERON A DECLARAR POR ESTAS CAUSAS COMO AGUA "NO POTABLE" TAN SOLO UNO DE LOS MANANTIALES REHABILITADOS.

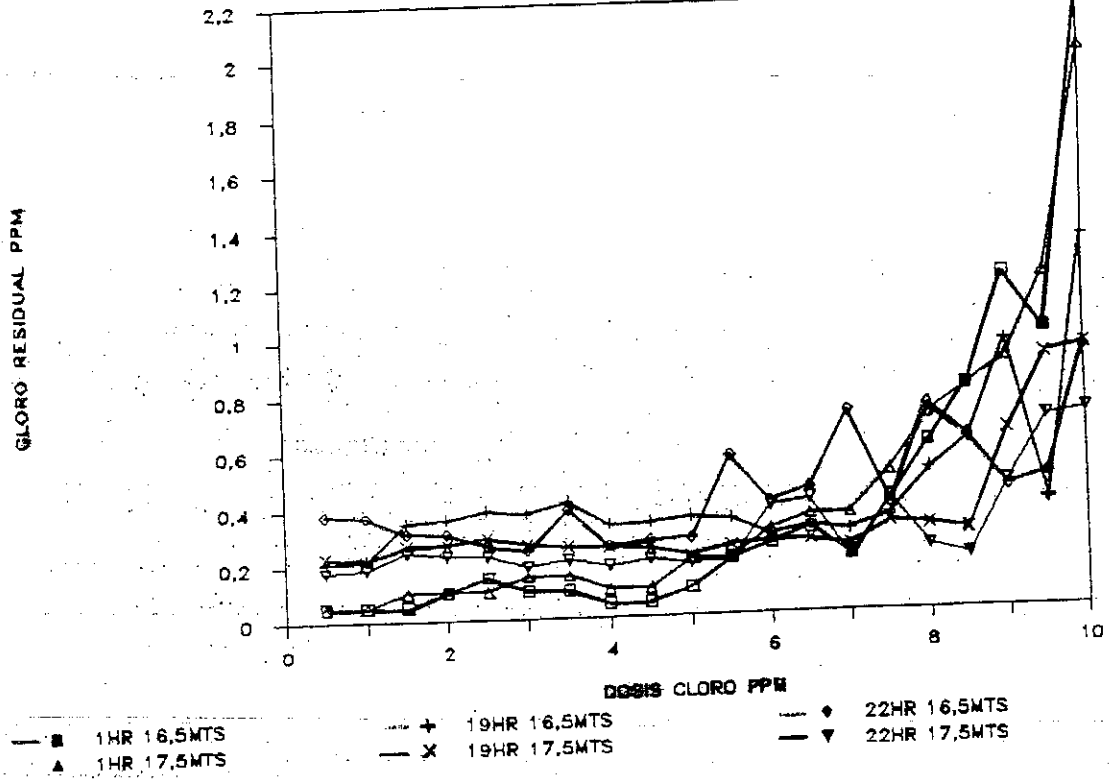
VIII.5. CONTROL DE LAS AGUAS EMBALSADAS EN EL SISTEMA ZADORRA.

PARALELAMENTE A LOS TRABAJOS DESCRITOS, SE LLEVÓ A CABO UN REDOBLAMIENTO DEL CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA DE LAS CAPAS MÁS PROFUNDAS, PREVIÉNDOSE TRATAMIENTOS AL BREAK-POINT, CON DOSIS DE CLORO ENTRE LOS 6,5 Y LOS 8,5 P.P.M. (VER FIGURA VIII.6.)

FIGURA VIII.6

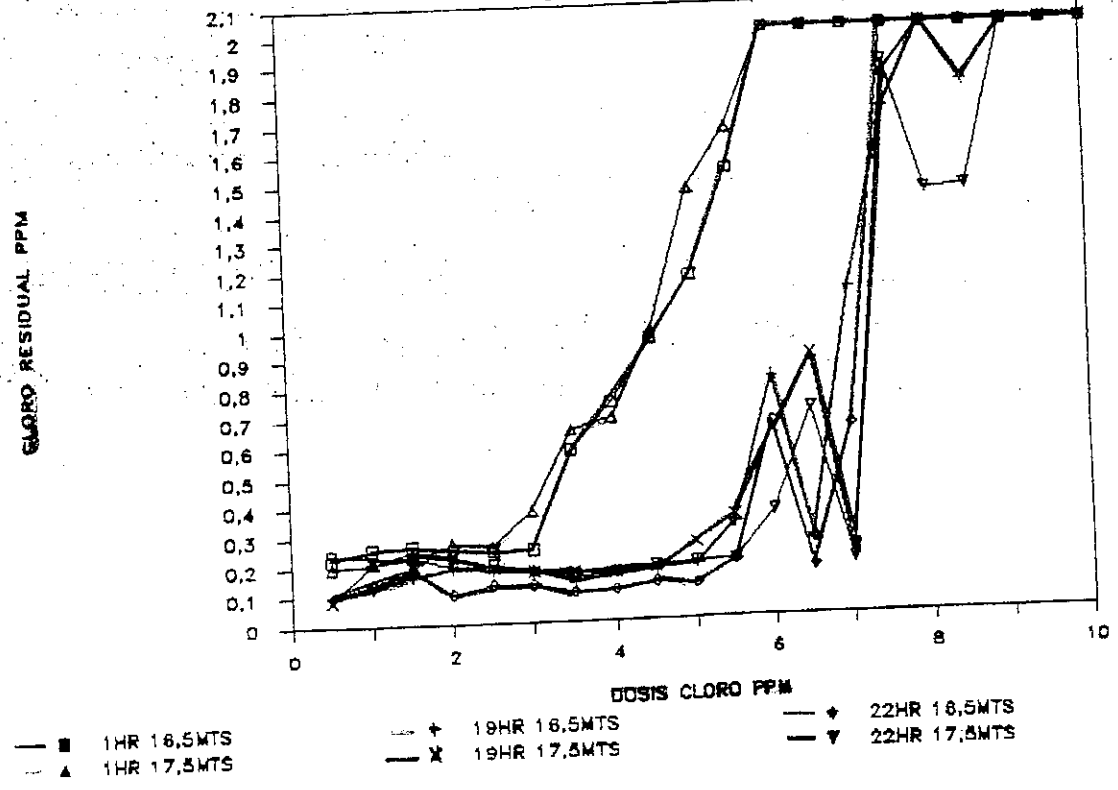
BREAK-POINT 22-2-89

AGUAS EMBALSE ULLIBARRI



BREAK-POINT 23-2-89

AGUAS EMBALSE ULLIBARRI



VIII.6. ESTUDIO DE LA CONTAMINACION DE LAS CUENCAS DE LOS RIOS DE BIZKAIA Y ARABA.

DENTRO DE ESTOS ESTUDIOS SE PUEDEN CITAR ENTRE OTROS:

- CALIDAD DE LAS AGUAS DEL RÍO CADAGUA EN LA ZONA DE SANTA AGUEDA Y TRATAMIENTO PARA SU POSIBLE UTILIZACIÓN.
- CALIDAD DE LAS AGUAS DE LA PRESA DE SANGRONIZ Y TRATAMIENTO PARA SU POSIBLE UTILIZACIÓN INDUSTRIAL.
- CALIDAD DE LAS AGUAS DEL RÍO BUTRÓN (ARBINA) Y TRATAMIENTO PARA SU POSIBLE UTILIZACIÓN EN EL ABASTECIMIENTO.
- CALIDAD DE LAS AGUAS DEL RÍO CADAGUA EN LA ZONA DE IBARRA Y TRATAMIENTO PARA SU POSIBLE UTILIZACIÓN EN EL ABASTECIMIENTO.
- CALIDAD DE LAS AGUAS DEL RÍO ZADORRA EN NANCLARES DE OKA, PARA SU APROVECHAMIENTO EN EL ABASTECIMIENTO.
- CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL RÍO NERVIÓN EN LA ZONA DE ARRIGORRIAGA, TRATAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE CONTROL SANITARIOS PARA SU POSIBLE UTILIZACIÓN EN EL ABASTECIMIENTO.

EN LOS CASOS DEL RÍO CADAGUA (IBARRA) Y EL NERVIÓN (ARRIGORRIAGA) SE PROCEDIÓ A REALIZAR PERFILES DE CALIDAD, CON EL FIN DE DETECTAR POSIBLES INFLUENCIAS DE VERTIDOS NO CONTROLADOS EN LA CALIDAD DE SUS AGUAS. LAS AGUAS DEL RÍO CADAGUA (IBARRA) SE CALIFICAN TIPO A2, ES DECIR QUE NECESITAN UN TRATAMIENTO CONVENCIONAL.

EN EL CASO DE LAS AGUAS DEL NERVIÓN, SE REALIZARON ENSAYOS DE TRATAMIENTO A NIVEL DE PLANTA PILOTO DE LABORATORIO Y ANÁLISIS DE LA MEZCLA DE AGUA TRATADA CON SISTEMAS AVANZADOS ESTABLECIÉNDOSE QUE LA DILUCIÓN IDÓNEA ERA DE UNA 25%/75%.

EN LA FIGURA VII.8., SE ESTABLECE UNA DISTRIBUCIÓN DE PORCENTAJES DE CADA TIPO DE AGUA PARA CADA UNO DE LOS PARÁMETROS ANALIZADOS.

LONGITUD (KMS) DE LOS CURSOS PRINCIPALES DE
LOS RIOS EN CADA NIVEL DE CALIDAD (GRAFICO)

<u>RIO</u>	<u>TIPO</u> <u>A'1</u>	<u>TIPO</u> <u>A'2</u>	<u>TIPO</u> <u>A'3</u>	<u>TIPO</u> <u>A'4</u>
IBAIZABAL	2,7	6,2	32,9	4,4
NERVIÓN	4,8	8,1	29,6	12,1
CADAGUA	4,1	23,4	8,6	12,6
BARBADÚN	9,6	9,9	---	---
BUTRÓN	6,9	11,6	6,7	4,6
ZADORRA	16,4	17,0	47,3	---
BAIAS	20,1	19,1	17,7	---
TOTAL	64,6	95,3	142,8	33,7
Z	19,2	28,3	42,4	10,1

TIPO A'1: TRATAMIENTO FÍSICO SIMPLE Y DESINFECCIÓN.

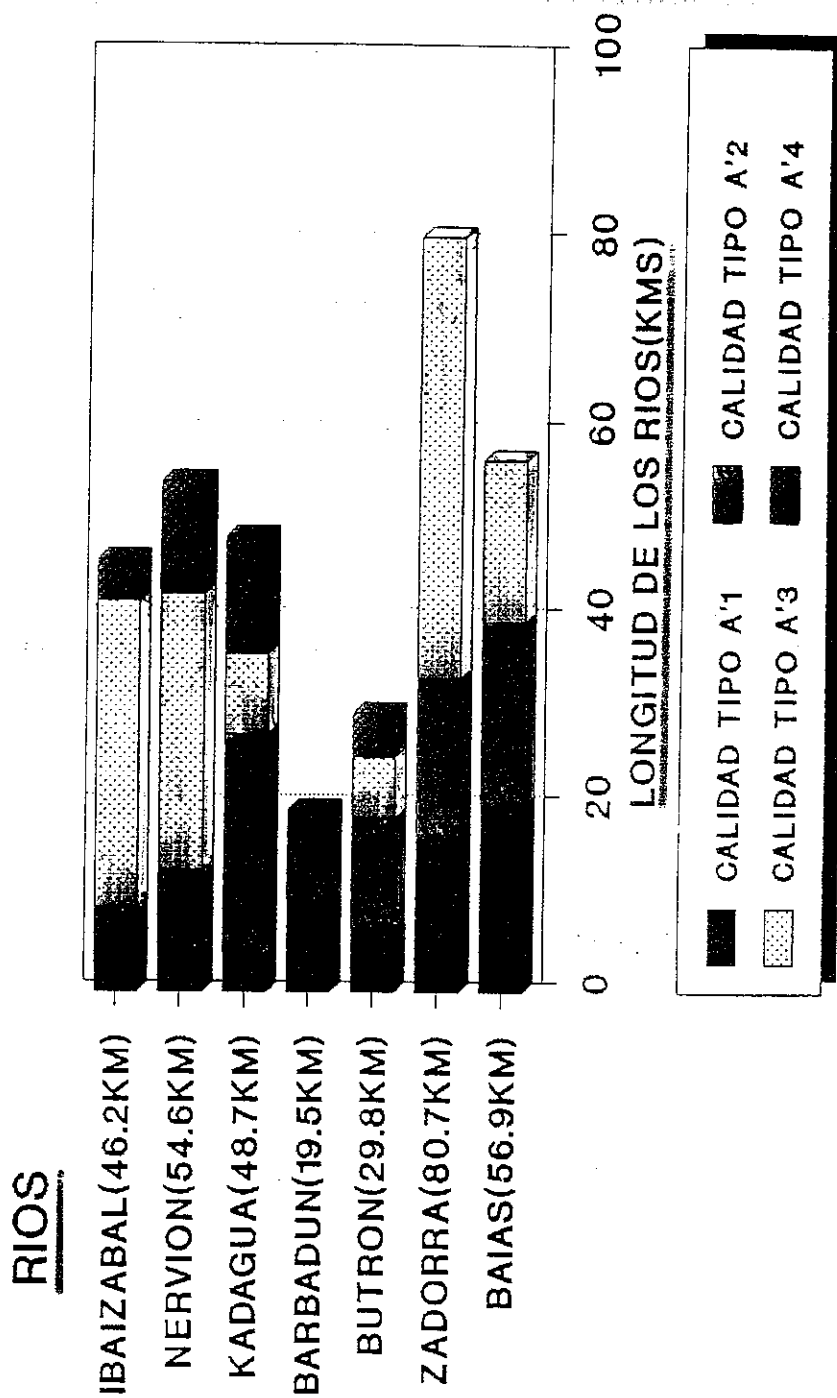
TIPO A'2: TRATAMIENTO FÍSICO-QUÍMICO NORMAL Y DESINFECCIÓN.

TIPO A'3: TRATAMIENTO FÍSICO-QUÍMICO INTENSIVO Y AVANZADO, AFINO
Y DESINFECCIÓN.

TIPO A'4: AGUAS NO UTILIZABLES PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA
POTABLE.

FIGURA VIII.7

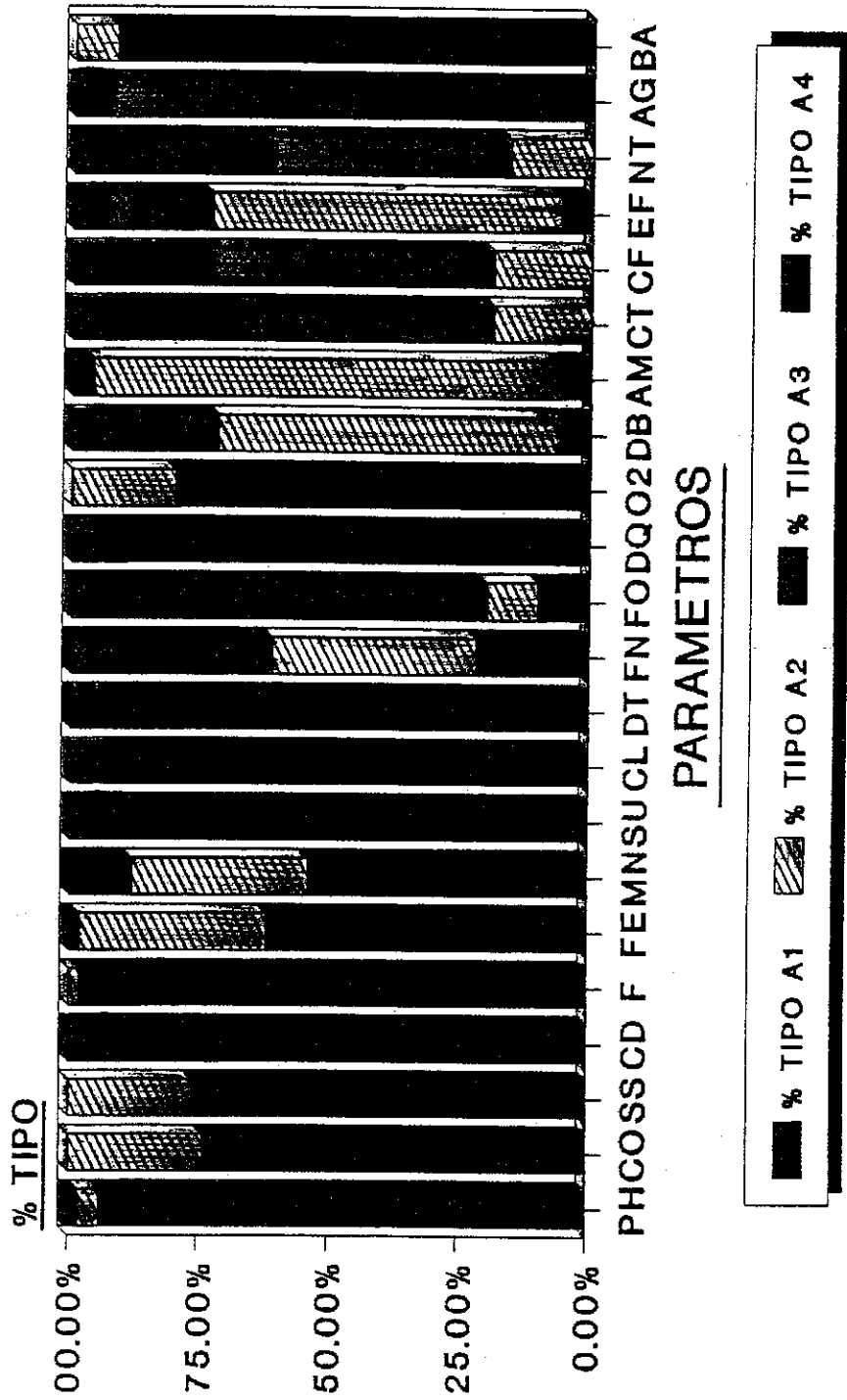
LABORATORIO VENTA ALTA-ABASTECIMIENTO
LONGITUD(KMS) DE LOS RIOS-NIVEL CALIDAD



AÑO 1990

FIGURA VIII.8

**LABORATORIO VENTA ALTA-ABASTECIMIENTO
NERVION TIPO AGUA-PARAMETRO**



CAPITULO IX

LA FUTURA EXPLOTACION DEL SISTEMA

INFLUENCIA DE LAS OBRAS DE EMERGENCIA

IX.1.- OBTENCION DE LA CURVA DE GARANTIA POR SIMULACION PERIODO
1.988-1.990.

HACIA EL MES DE FEBRERO DE 1.990 ERA FACILMENTE DEDUCIBLE QUE HABÍAMOS SUPERADO EL PERÍODO DE REFERENCIA QUE DEFINIA NUESTRO GRADO DE GARANTÍA.

SE HIZO NECESARIO ACTUALIZAR LOS CRITERIOS QUE DEBÍAN DETERMINAR LA SEGURIDAD DE NUESTRO SISTEMA DE ABASTECIMIENTO ANTE LA NUEVA CONTINGENCIA.

ANALIZANDO PROMEDIOS MÓVILES, PUDO CONSTATARSE QUE LA FALTA DE APORTACIONES MÁS INTENSA SE MANIFIESTA DURANTE LOS AÑOS HIDRÁULICOS CONSECUTIVOS DE 1.988-1.989 Y 1.989-1.990.

EN DICHO PERÍODO DE VEINTICUATRO MESES, SE REGISTRAN TAN SOLO 225 Hm³.

ESTE DEBE SER A PARTIR DE AHORA EL PERÍODO DE REFERENCIA, QUE SIMULADO, ESTABLEZCA LA NUEVA CURVA DE GARANTÍA.

IX.2.- VOLUMENES NECESARIOS EN LOS EMBALSES.

EFFECTUADA LA SIMULACIÓN SE FIJAN LOS NIVELES EN LOS EMBALSES DEL ZADORRA QUE NOS PERMITAN AFRONTAR DOS AÑOS CONSECUTIVOS, HASTA AHORA SIN PRECEDENTES.

LAS DISPONIBILIDADES ACUMULADAS ASÍ COMO LA DEMANDA IGUALMENTE ACUMULADA SE MUESTRAN EN LA FIGURA IX.1.

LAS DISTINTAS TANGENTES EN NOVIEMBRE DE 1.990, DETERMINAN LOS VOLÚMENES DE SEGURIDAD EN CADA CASO.

LOS RESULTADOS PARA EL LLENADO MÁXIMO DE EMBALSE, 200 Hm³, FIGURAN EN LA TABLA "CURVA DE GARANTIA".

SE REQUIERE QUE EL AÑO TERMINE CON UNAS RESERVAS SUPERIOES A LOS 140 Hm³, SUPERÁNDOSE EN PRIMAVERA LA CAPACIDAD DEL EMBALSE.

ELLO IMPLICA LA NECESIDAD DE SEGUIR RECURRIENDO A LAS OBRAS DE EMERGENCIA, CON LO QUE SU ACCIÓN NO DEBERÍA LIMITARSE EN EL TIEMPO.

LA FIGURA IX.3., REPRESENTA LA CURVA DE GARANTÍA ASÍ DEFINIDA, DONDE SE CONSTATA LA ACTUAL FALTA DE RESERVAS.

FIGURA IX.1

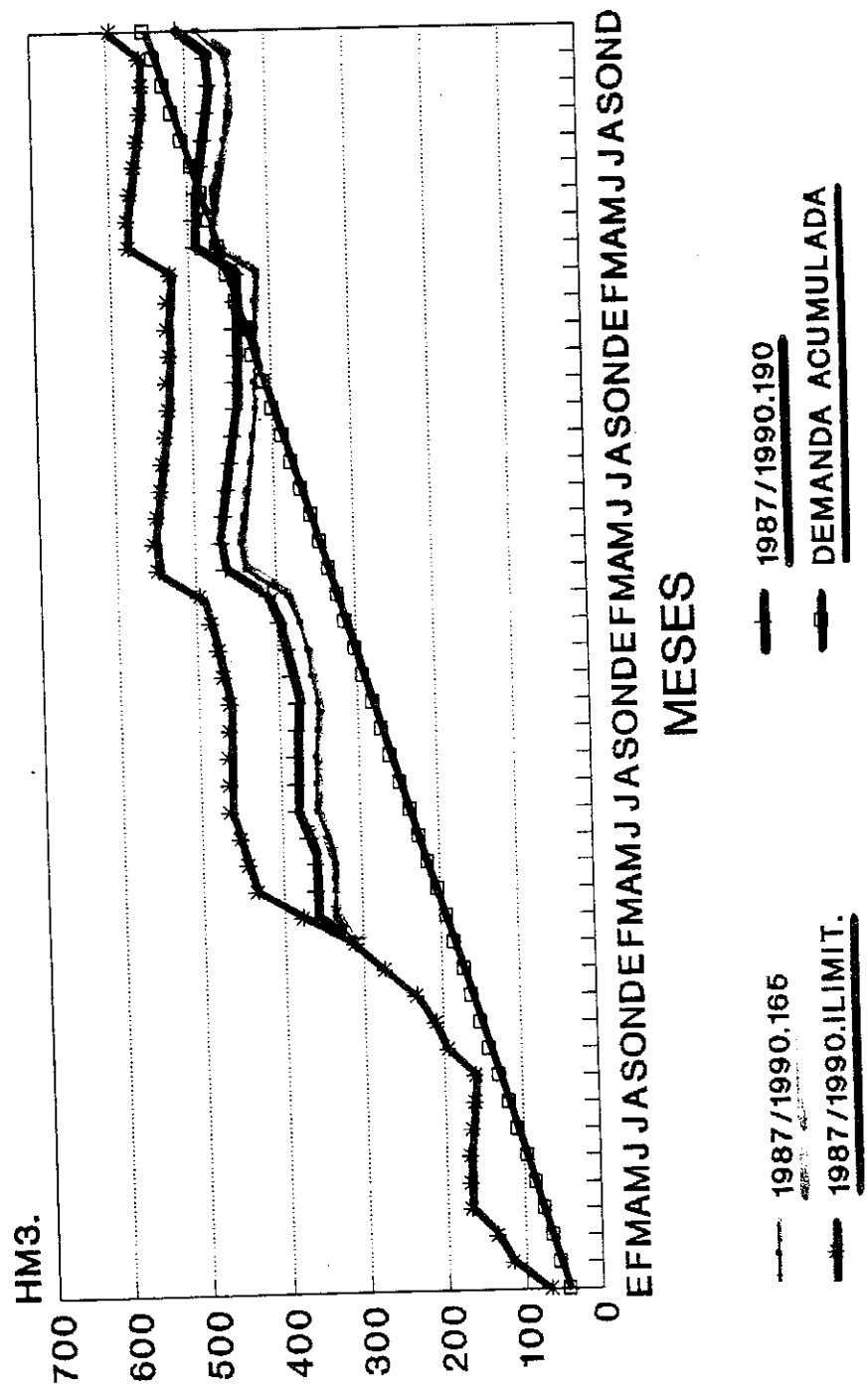
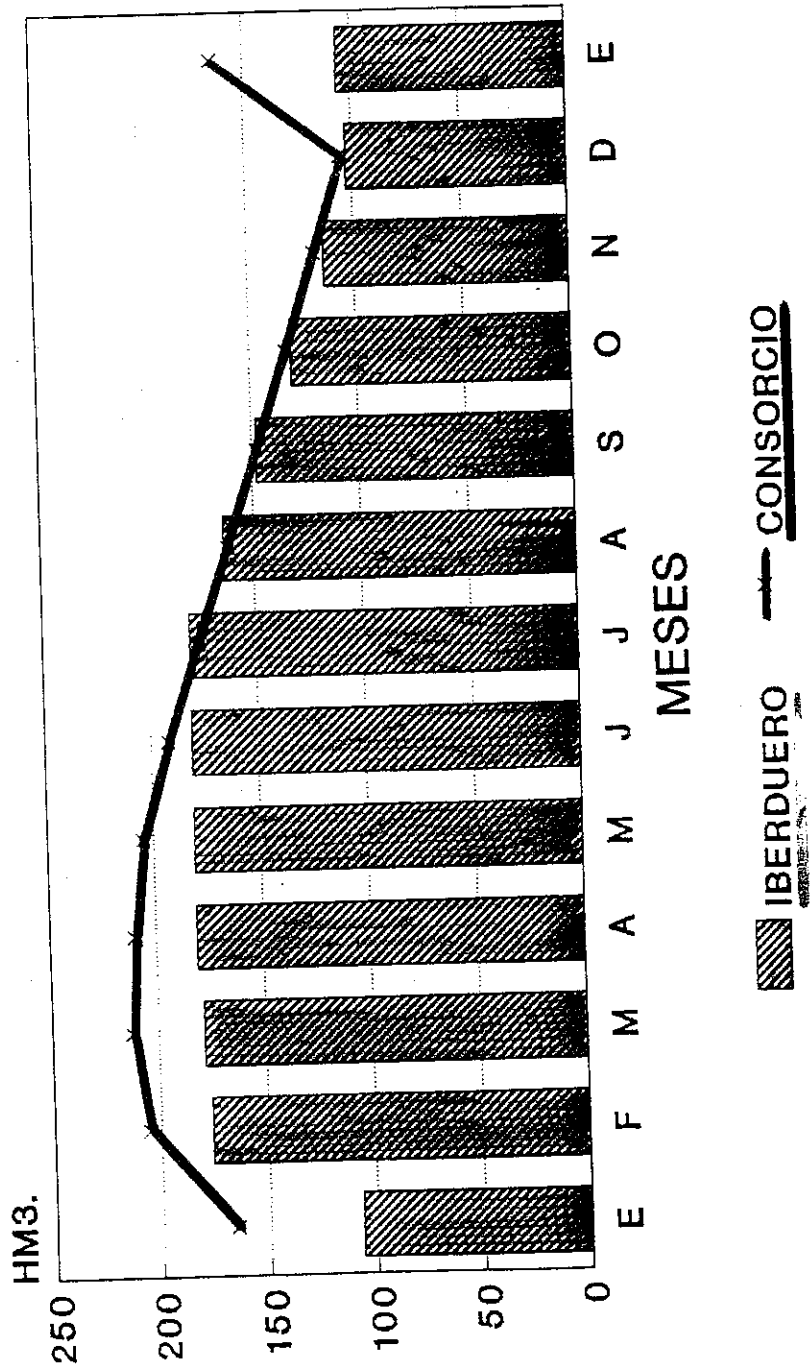


FIGURA IX.3

CURVA DE GARANTIA
SEQUIA 1986/1990



IX.3.- LAS CURVAS DE EXPLOTACION Y LAS OBRAS DE EMERGENCIA.

HA QUEDADO PATENTE LA NECESIDAD DE UTILIZAR LAS APORTACIONES EXTRA-SISTEMA PARA GARANTIZAR EL ABASTECIMIENTO.

ES NECESARIO AHORA, VALORAR SU PUESTA EN EXPLOTACIÓN, EN FUNCIÓN DE LA SITUACIÓN REAL DE LAS RESERVAS DISPONIBLES.

PARA ELLO SE ASIGNAN LAS SIGUIENTES APORTACIONES DE CADA UNA DE LAS OBRAS REALIZADAS:

APORTACIONES $\langle Hm^3 \rangle$

OBRA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCTUBRE	NOV.	DIC.	TOTAL
OPERA	1,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000
OPERA	2,000	0,000	2,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,000
OPERA	3,000	0,000	3,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,000
OPERA	4,000	0,000	4,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,000
OPERA	5,000	0,000	5,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,000
OPERA	6,000	0,000	6,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	6,000
OPERA	7,000	0,000	7,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	7,000
OPERA	8,000	0,000	8,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	8,000
OPERA	9,000	0,000	9,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	9,000
OPERA	10,000	0,000	10,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10,000
OPERA	11,000	0,000	11,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	11,000
OPERA	12,000	0,000	12,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	12,000
OPERA	13,000	0,000	13,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	13,000
OPERA	14,000	0,000	14,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	14,000
OPERA	15,000	0,000	15,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	15,000
OPERA	16,000	0,000	16,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	16,000
OPERA	17,000	0,000	17,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	17,000
OPERA	18,000	0,000	18,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	18,000
OPERA	19,000	0,000	19,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	19,000
OPERA	20,000	0,000	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000
TOTAL	20,000	0,000	20,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	20,000

ESTAS PRETENDEN SER CONSERVADORAS Y CONSECUENTES CON EL PLANTEAMIENTO GENERAL QUE DEBE PRESIDIR PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CURVAS DE

EXPLOTACIÓN.

SE DEFINEN 7 HIPÓTESIS BÁSICAS QUE PUEDEN SER AGRUPADAS ENTRE SÍ Y COMBINADAS CON DISTINTOS GRADOS DE RESTRICCIÓN.

ESTAS HIPÓTESIS SON LAS SIGUIENTES:

CURVA DE GARANTIA E HIPOTESIS DE EXPLOTACION

	HIP.1	HIP.2	HIP.3	HIP.4	HIP.5	HIP.6	HIP.7
CONSUMO CONSORCIO						5%	15%
CONSUMO VITORIA						5%	15%
SERVIDUMBRE						5%	15%
NORTE	X	X	X	X	X	X	X
ZAYAS	X	X	X	X	X	X	X
OPAKUA	X	X	X	X	X	X	X
ARAYA		X	X	X	X	X	X
NANCLARES			X	X	X	X	X
BAYAS				X	X	X	X
EGA					X	X	X
NERVION					X	X	X

LA ENTRADA EN SERVICIO DEL RÍO NERVIÓN ES SIMULTANEA A LA DEL ÉGA, CONSTITUYENDO LA HIPÓTESIS 5.

LAS DOS ÚLTIMAS IMPLICAN ADEMÁS RESTRICCIONES EN CONSUMOS Y SERVIDUMBRES DE UN 5% Y UN 15% RESPECTIVAMENTE, TANTO POR CIENTO ÚLTIMO REPRESENTATIVO DE UNAS RESTRICCIONES "BLANDAS" DE 6 HORAS.

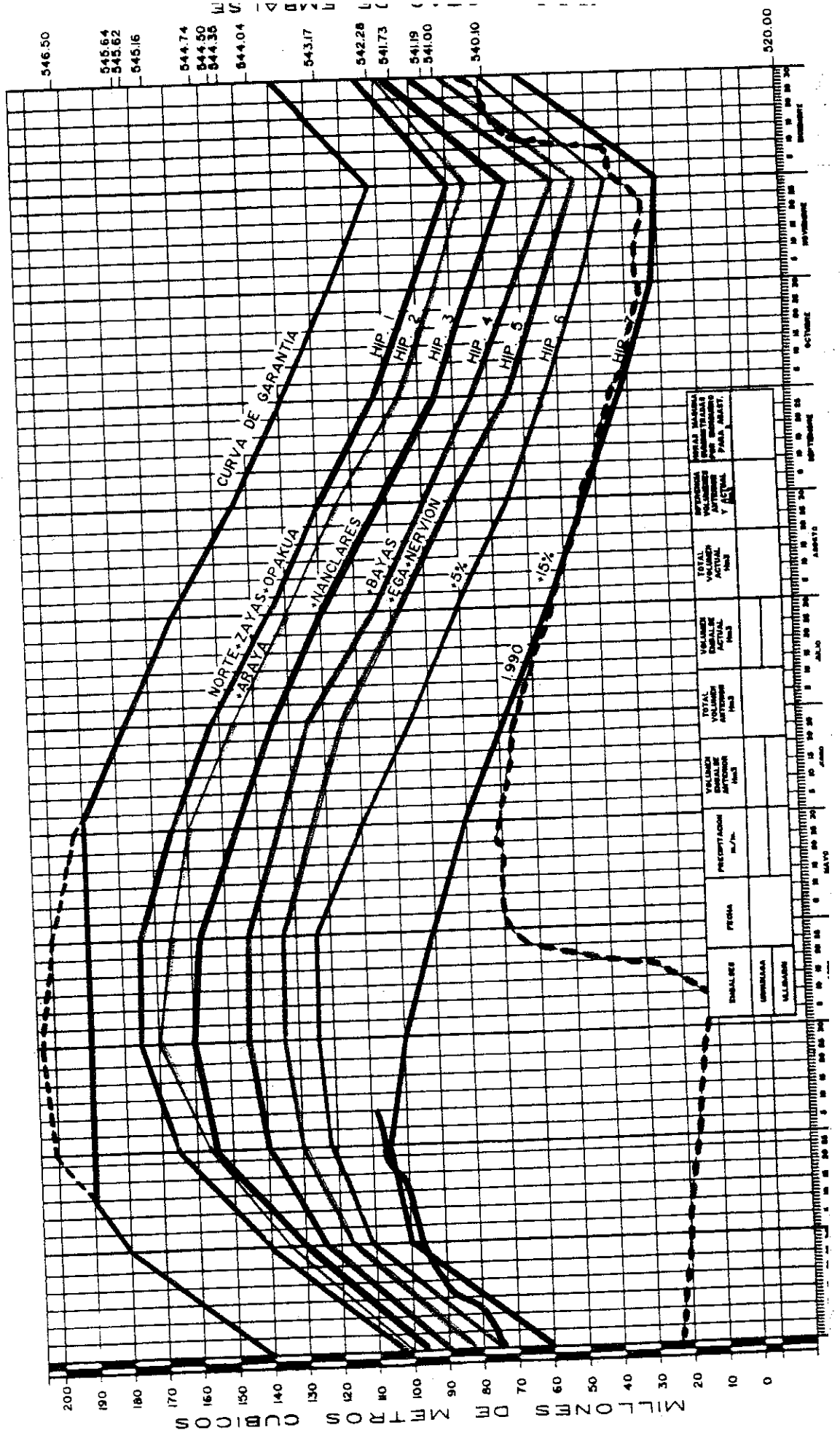
LAS FIGURAS IX.4. Y IX.5. MUESTRAN LAS DIFERENTES "BANDAS" ESTUDIADAS.

LAS RESERVAS DE AGUA EN LOS EMBALSES PARA CADA ÉPOCA DEBEN CORRESPONDERSE CON UNA DE LAS BANDAS ASÍ DEFINIDAS.

LAS OBRAS DE EMERGENCIA EN SERVICIO Y EL TANTO POR CIENTO DE RESTRICCIÓN, LO DETERMINARÁ LA CURVA INFERIOR QUE LIMITA LAS INDICADAS ÁREAS, DEDUCIÉNDOSE AUTOMÁTICAMENTE LAS CONSIGNAS DE EXPLOTACIÓN QUE GARANTIZARÍAN, EN DICHAS CONDICIONES EL ABASTECIMIENTO.

EMBALSE SISTEMA ZADORRA

AÑO - 1.991



520.00

546.50
545.64
545.62
545.16
544.74
544.50
544.35
544.04
543.17
542.28
541.73
541.19
541.00
540.10

CUENTA DE INGRESOS Y GASTOS DE LOS SERVICIOS DE LA EMPRESA DE ENERGIAS ELÉCTRICAS DE LA CIUDAD DE LA HABANA

Table with 12 columns: Mes, Ingresos, Gastos, Balance, etc. Rows are organized by month from October 1986 to November 1989.

1986

1987

1988

1989

1990

1991

1992

1993

1994

1995

1996

1997

1998

1999

2000

2001

2002

2003

2004

2005

2006

2007

2008

2009

2010

2011

2012

2013

2014

2015

1986

1987

1988

1989

1990

1991

1992

1993

1994

1995

1996

1997

1998

1999

2000

2001

2002

2003

2004

2005

2006

2007

2008

2009

2010

2011

2012

2013

2014

2015

COMPTON ELECTRONIC CORPORATION
ANALISIS DE INGRESOS Y GASTOS

Table with columns: PERIODO, INGRESOS, GASTOS, RESULTADO, etc. Rows include months from OCTUBRE 1986 to NOVIEMBRE 1989.

-PROCESO DE DATOS-

COMPARACION DE LOS RESULTADOS DE LAS OPERACIONES DE LOS EJERCICIOS ANTERIORES Y DEL EJERCICIO EN CURSO

MES	1958		1957		1956		1955		1954		1953		1952		1951		1950		1949		1948		1947		1946		1945		1944		1943		1942		1941		1940		1939		1938		1937		1936		1935		1934		1933		1932		1931		1930		1929		1928		1927		1926		1925		1924		1923		1922		1921		1920		1919		1918		1917		1916		1915		1914		1913		1912		1911		1910		1909		1908		1907		1906		1905		1904		1903		1902		1901		1900		1899		1898		1897		1896		1895		1894		1893		1892		1891		1890		1889		1888		1887		1886		1885		1884		1883		1882		1881		1880		1879		1878		1877		1876		1875		1874		1873		1872		1871		1870		1869		1868		1867		1866		1865		1864		1863		1862		1861		1860		1859		1858		1857		1856		1855		1854		1853		1852		1851		1850		1849		1848		1847		1846		1845		1844		1843		1842		1841		1840		1839		1838		1837		1836		1835		1834		1833		1832		1831		1830		1829		1828		1827		1826		1825		1824		1823		1822		1821		1820		1819		1818		1817		1816		1815		1814		1813		1812		1811		1810		1809		1808		1807		1806		1805		1804		1803		1802		1801		1800		1799		1798		1797		1796		1795		1794		1793		1792		1791		1790		1789		1788		1787		1786		1785		1784		1783		1782		1781		1780		1779		1778		1777		1776		1775		1774		1773		1772		1771		1770		1769		1768		1767		1766		1765		1764		1763		1762		1761		1760		1759		1758		1757		1756		1755		1754		1753		1752		1751		1750		1749		1748		1747		1746		1745		1744		1743		1742		1741		1740		1739		1738		1737		1736		1735		1734		1733		1732		1731		1730		1729		1728		1727		1726		1725		1724		1723		1722		1721		1720		1719		1718		1717		1716		1715		1714		1713		1712		1711		1710		1709		1708		1707		1706		1705		1704		1703		1702		1701		1700		1699		1698		1697		1696		1695		1694		1693		1692		1691		1690		1689		1688		1687		1686		1685		1684		1683		1682		1681		1680		1679		1678		1677		1676		1675		1674		1673		1672		1671		1670		1669		1668		1667		1666		1665		1664		1663		1662		1661		1660		1659		1658		1657		1656		1655		1654		1653		1652		1651		1650		1649		1648		1647		1646		1645		1644		1643		1642		1641		1640		1639		1638		1637		1636		1635		1634		1633		1632		1631		1630		1629		1628		1627		1626		1625		1624		1623		1622		1621		1620		1619		1618		1617		1616		1615		1614		1613		1612		1611		1610		1609		1608		1607		1606		1605		1604		1603		1602		1601		1600		1599		1598		1597		1596		1595		1594		1593		1592		1591		1590		1589		1588		1587		1586		1585		1584		1583		1582		1581		1580		1579		1578		1577		1576		1575		1574		1573		1572		1571		1570		1569		1568		1567		1566		1565		1564		1563		1562		1561		1560		1559		1558		1557		1556		1555		1554		1553		1552		1551		1550		1549		1548		1547		1546		1545		1544		1543		1542		1541		1540		1539		1538		1537		1536		1535		1534		1533		1532		1531		1530		1529		1528		1527		1526		1525		1524		1523		1522		1521		1520		1519		1518		1517		1516		1515		1514		1513		1512		1511		1510		1509		1508		1507		1506		1505		1504		1503		1502		1501		1500		1499		1498		1497		1496		1495		1494		1493		1492		1491		1490		1489		1488		1487		1486		1485		1484		1483		1482		1481		1480		1479		1478		1477		1476		1475		1474		1473		1472		1471		1470		1469		1468		1467		1466		1465		1464		1463		1462		1461		1460		1459		1458		1457		1456		1455		1454		1453		1452		1451		1450		1449		1448		1447		1446		1445		1444		1443		1442		1441		1440		1439		1438		1437		1436		1435		1434		1433		1432		1431		1430		1429		1428		1427		1426		1425		1424		1423		1422		1421		1420		1419		1418		1417		1416		1415		1414		1413		1412		1411		1410		1409		1408		1407		1406		1405		1404		1403		1402		1401		1400		1399		1398		1397		1396		1395		1394		1393		1392		1391		1390		1389		1388		1387		1386		1385		1384		1383		1382		1381		1380		1379		1378		1377		1376		1375		1374		1373		1372		1371		1370		1369		1368		1367		1366		1365		1364		1363		1362		1361		1360		1359		1358		1357		1356		1355		1354		1353		1352		1351		1350		1349		1348		1347		1346		1345		1344		1343		1342		1341		1340		1339		1338		1337		1336		1335		1334		1333		1332		1331		1330		1329		1328		1327		1326		1325		1324		1323		1322		1321		1320		1319		1318		1317		1316		1315		1314		1313		1312		1311		1310		1309		1308		1307		1306		1305		1304		1303		1302		1301		1300		1299		1298		1297		1296		1295		1294		1293		1292		1291		1290		1289		1288		1287		1286		1285		1284		1283		1282		1281		1280		1279		1278		1277		1276		1275		1274		1273		1272		1271		1270		1269		1268		1267		1266		1265		1264		1263		1262		1261		1260		1259		1258		1257		1256		1255		1254		1253		1252		1251		1250		1249		1248		1247		1246		1245		1244		1243		1242		1241		1240		1239		1238		1237		1236		1235		1234		1233		1232		1231		1230		1229		1228		1227		1226		1225		1224		1223		1222		1221		1220		1219		1218		1217		1216		1215		1214		1213		1212		1211		1210		1209		1208		1207		1206		1205		1204		1203		1202		1201		1200		1199		1198		1197		1196		1195		1194		1193		1192		1191		1190		1189		1188		1187		1186		1185		1184		1183		1182		1181		1180		1179		1178		1177		1176		1175		1174		1173		1172		1171		1170		1169		1168		1167		1166		1165		1164		1163		1162		1161		1160		1159		1158		1157		1156		1155		1154		1153		1152		1151		1150		1149		1148		1147		1146		1145		1144		1143		1142		1141		1140		1139		1138		1137		1136		1135		1134		1133		1132		1131		1130		1129		1128		1127		1126		1125		1124		1123		1122		1121		1120		1119		1118		1117		1116		1115		1114		1113		1112		1111		1110		1109		1108		1107		1106		1105		1104		1103		1102		1101		1100		1099		1098		1097		1096		1095		1094		1093		1092		1091		1090		1089		1088		1087		1086		1085		1084		1083		1082		1081		1080		1079		1078		1077		1076		1075		1074		1073		1072		1071		1070		1069		1068		1067		1066		1065		1064		1063		1062		1061		1060		1059		1058		1057		1056		1055		1054		1053		1052		1051		1050		1049		1048		1047		1046		1045		1044		1043		1042		1041		1040		1039		1038		1037		1036		1035		1034		1033		1032		1031		1030		1029		1028		1027		1026		1025		1024		1023		1022		1021		1020		1019		1018	
-----	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--

IX.4.- CONSIGNAS Y ESTRATEGIAS DE EXPLOTACION CONSIDERADAS.

UNA AGRUPACIÓN INTERESANTE, QUE DELIMITA TRES ESPACIOS CARACTERÍSTICOS, ESTARÍA CONSTITUIDA POR LAS SIGUIENTES HIPÓTESIS:

HIPOTESIS DE EXPLOTACION

	HIP.1	HIP.2	HIP.3
CONSUMO CONSORCIO		5%	15%
CONSUMO VITORIA		5%	15%
SERVIDUMBRES	25%	50%	50%
NORTE	X	X	X
ZAYAS		X	X
OPAKUA		X	X
ARAYA		X	X
NANCLARES	X	X	X
BAYAS	X	X	X
EGA		X	X
NERVION		X	

LA HIPÓTESIS 3 IMPLICARÍA LA ENTRADA EN SERVICIO DEL RÍO NERVIÓN Y EL ESTABLECIMIENTO DE RESTRICCIONES DEL 15%.

LA SIMULACIÓN DE LAS CITADAS ESTRATEGIAS SE REPRESENTA EN LA FIGURA IX.2.

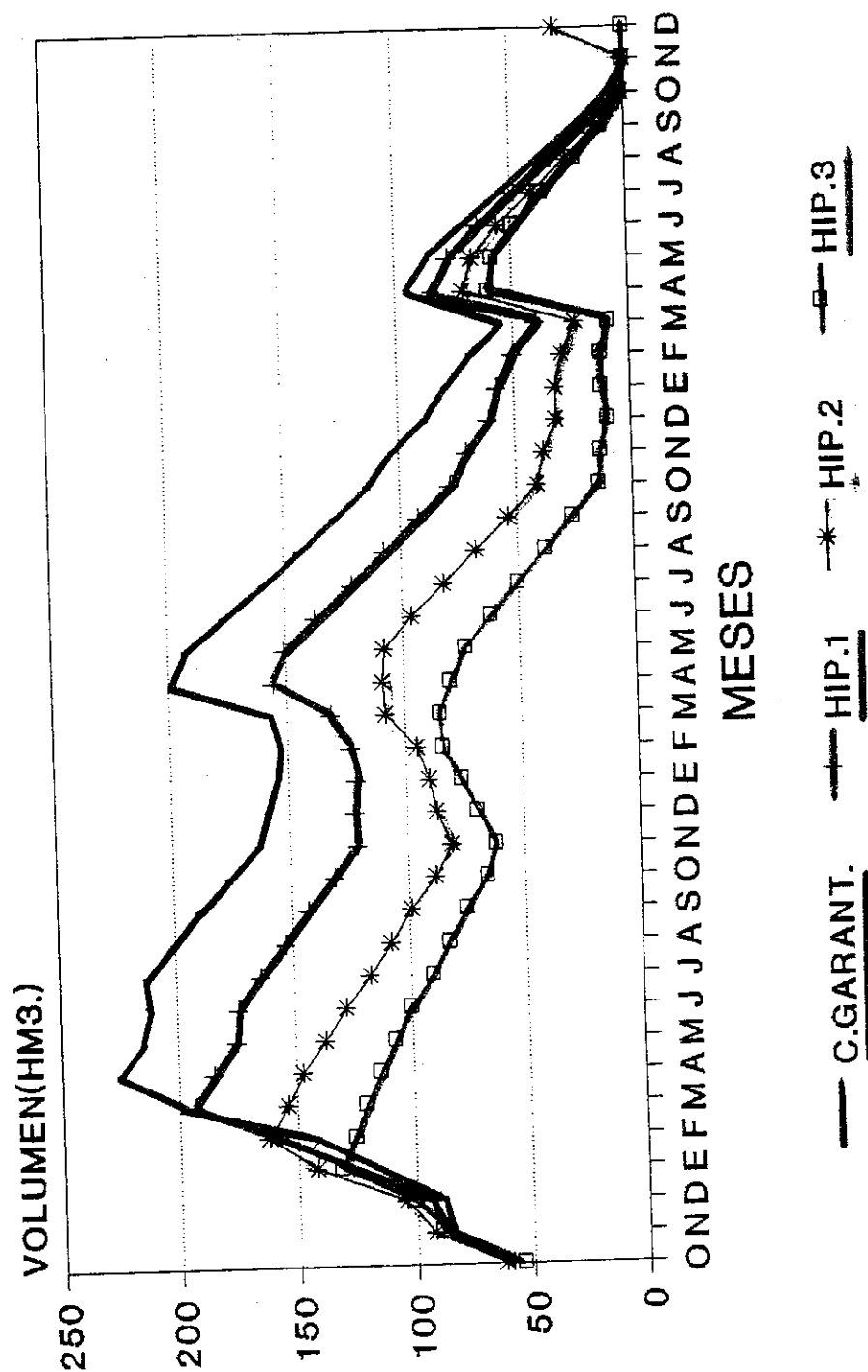
LAS CURVAS DE EXPLOTACIÓN CORRESPONDIENTES SON LAS REPRESENTADAS EN LA FIGURA IX.6.

ES SUMAMENTE INSTRUCTIVO ESTUDIAR LA EVOLUCIÓN QUE TEÓRICAMENTE HUBIESEMOS OBTENIDO, EXPLOTANDO NUESTROS RECURSOS A PARTIR DE OCTUBRE DE 1.988, CON ARREGLO A LAS INDICADAS TÉCNICAS, EN EL SUPUESTO DE QUE HUBIESEMOS CONTADO CON LAS OBRAS DE SEQUÍA A PARTIR DE DICHA FECHA. (VER FIGURA IX.7.).

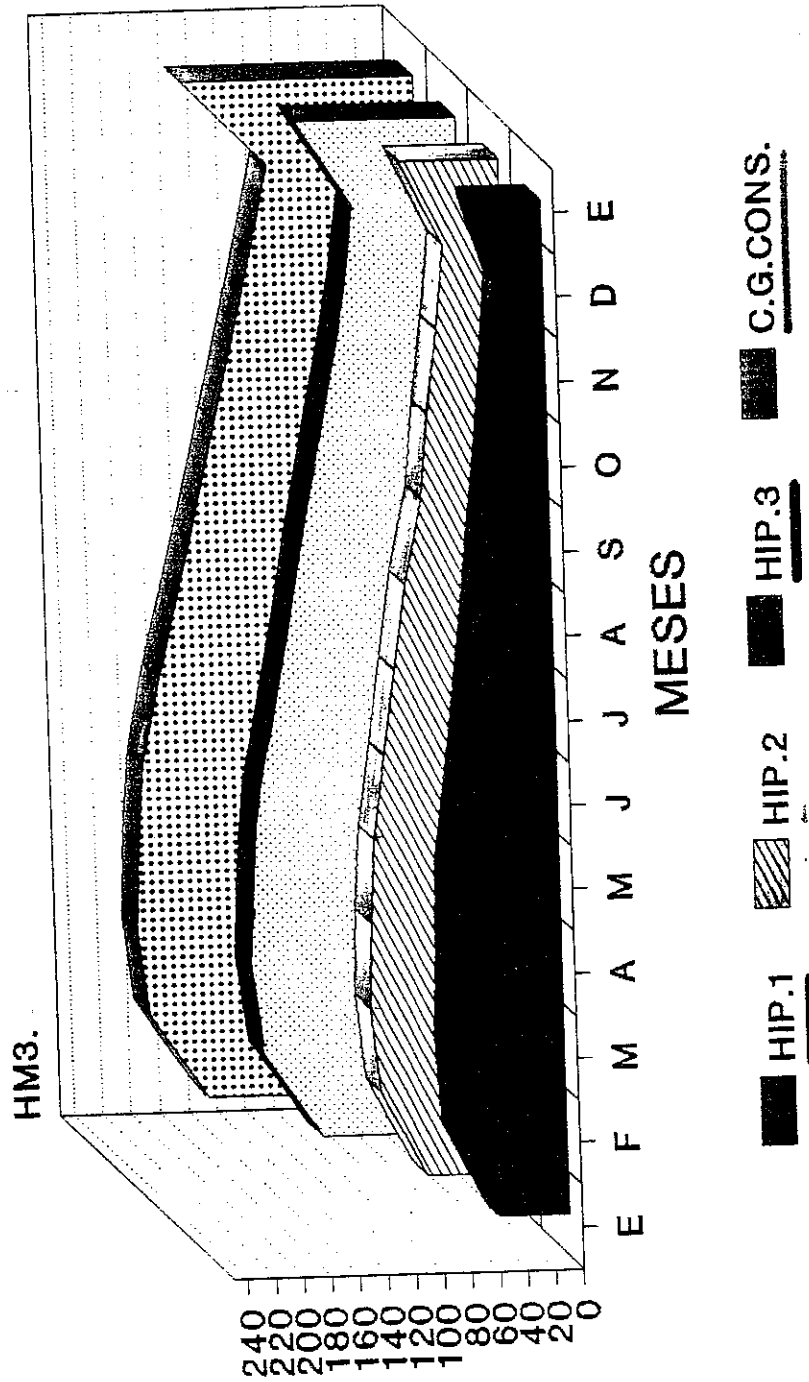
LOS RESULTADOS HABLAN POR SÍ SOLOS, PUESTO QUE LA SITUACIÓN REAL DEL EMBALSE PRESENTÓ UN MÍNIMO DE 3 HM^3 A PRINCIPIOS DE ABRIL, CUANDO HUBIESE SIDO POSIBLE NO DESCENDER DE 60 HM^3 , SIN SUPERAR HORARIOS DE RESTRICCIÓN QUE IMPLICASEN AHORROS SUPERIORES AL 15%.

ESTA REALIDAD JUSTIFICA LA BONDAD DEL MÉTODO DE EXPLOTACIÓN DESCRITO Y LA EFICACIA DE LAS OBRAS DE EMERGENCIA.

FIGURA IX.2



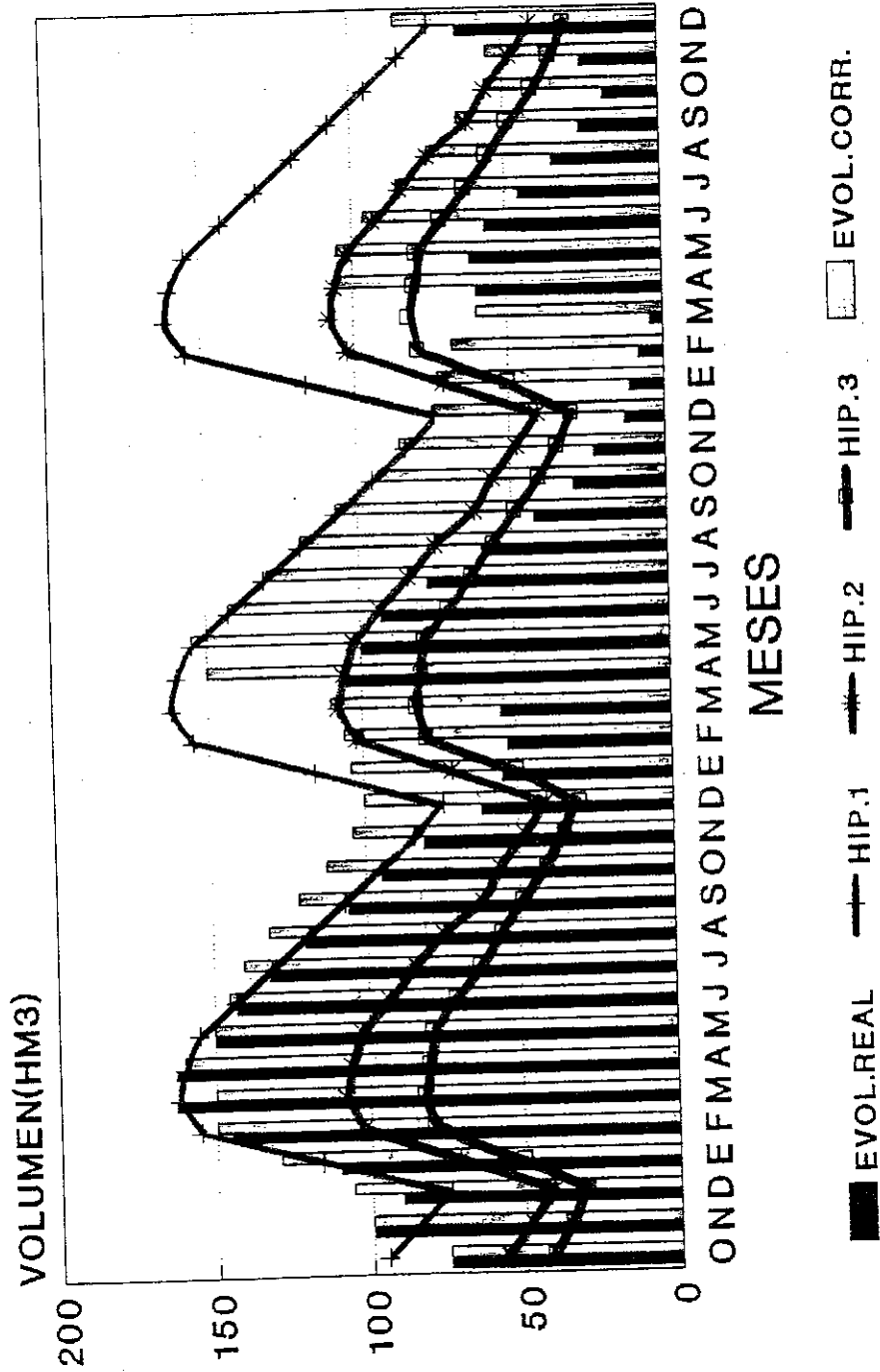
ZADORRA CURVAS DE EXPLOTACION



SEQUIA 1988/1990

FIGURA IX.6

FIGURA 1A.1



IX.5.- VALIDACION DE SERIES LARGAS Y FUTUROS ESTUDIOS DEL CONSORCIO.

TODA LA EXPERIENCIA VIVIDA DEBE PERMITIRNOS SITUAR PROBABILÍSTICAMENTE LA SEQUÍA PADECIDA.

SE ABRE ASÍ UN FUTURO QUE PASARÍA POR:

A) LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN HIDROMETEOROLÓGICA QUE PERMITA LA CARACTERIZACIÓN Y GENERACIÓN DE SERIES PARA AJUSTAR FENÓMENOS HIDRÁULICOS EXTREMOS.

LAS BANDAS DE LLUVIAS Y APORTACIONES QUE DEBERAN SER OBJETO DE ANÁLISIS FIGURAN EN IX.8., IX.9. Y IX.10.

B) EL DESARROLLO DE UN MODELO MATEMÁTICO PRECIPITACIÓN-ESCORRENTÍA QUE FACILITE EL CÁLCULO DE SERIES HISTÓRICAS DE APORTACIONES EN AQUELLOS PUNTOS DE LA CUENCA QUE SEAN UTILIZABLES, EN UN FUTURO PARA LA REGULACIÓN O CAPTACIÓN DE AGUA.

C) LA CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO MATEMÁTICO QUE OPTIMICE HIDRÁULICA Y ECONÓMICAMENTE LAS REGLAS DE EXPLOTACIÓN, TENIENDO EN CUENTA LAS FUENTES DISPONIBLES Y FUTURAS.

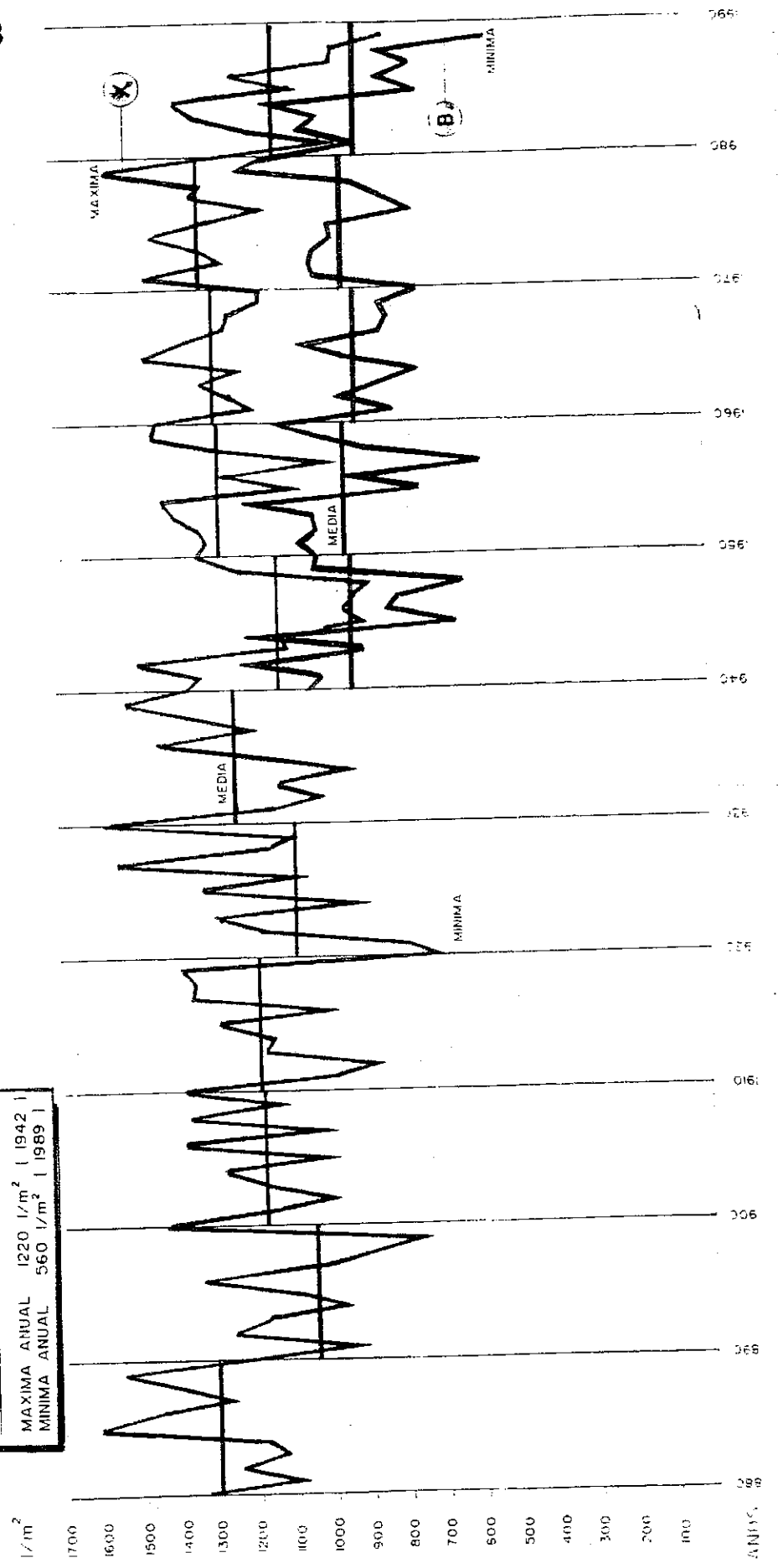
EL ESTUDIO DE ESTOS NUEVOS CAMPOS DE CONOCIMIENTO, ABREN INTERESANTES ESPECTATIVAS TÉCNICAS CUYO DOMINIO DEBE CONSTITUIR UNO DE LOS OBJETIVOS FUNDAMENTALES DEL CONSORCIO.

FIGURA IX.8

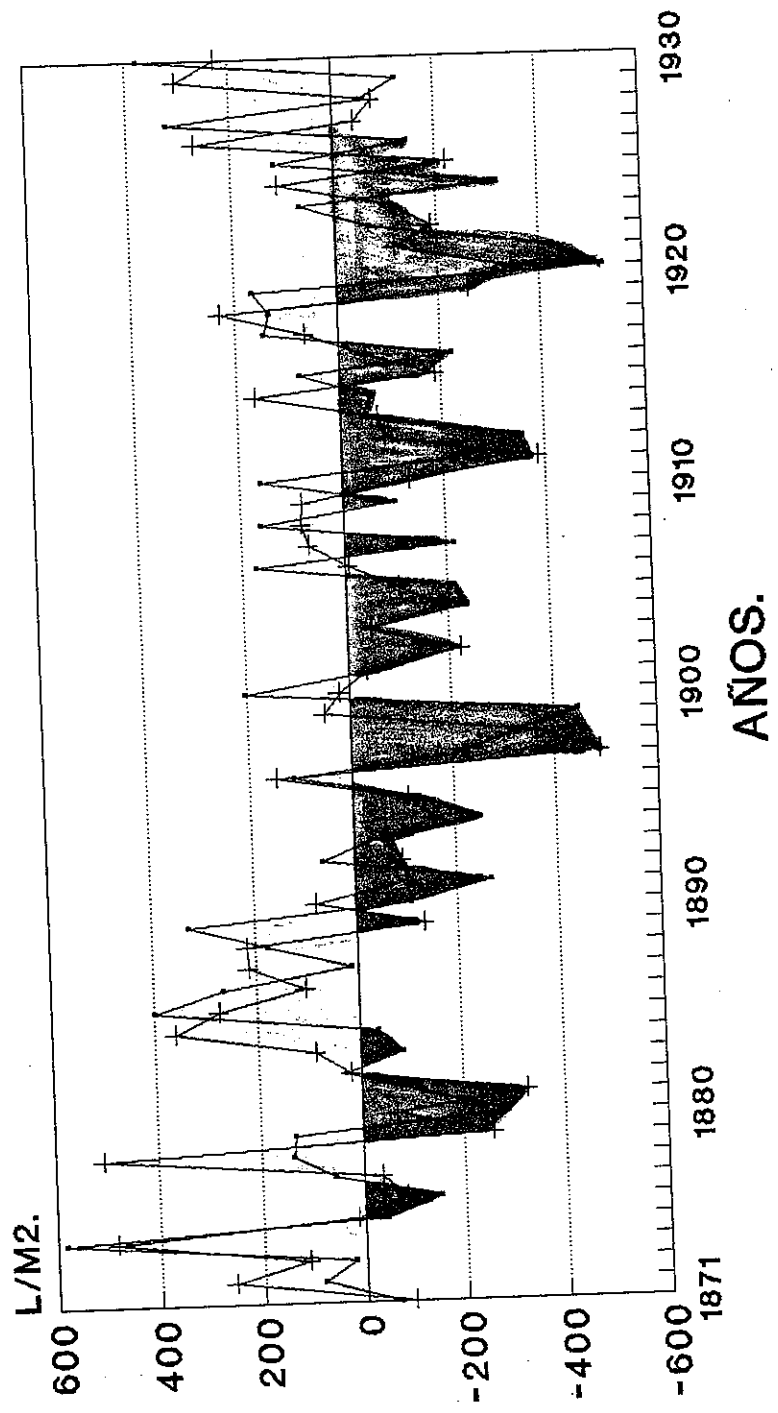
SERIES PLUVIOMETRICAS : AÑOS NATURALES

— BILBAO (a partir de 1940 SONDICA) MEDIA DE 110 AÑOS = 1202 l/m²
 — ZADORRA (ULLIBARRI) MEDIA DE 50 AÑOS = 941 l/m²

BILBAO (SERIE COMPLETA)	
MAXIMA ANUAL	1561 l/m ² (1979)
MINIMA ANUAL	698 l/m ² (1920)
ZADORRA (50 AÑOS)	
MAXIMA ANUAL	1220 l/m ² (1942)
MINIMA ANUAL	560 l/m ² (1989)



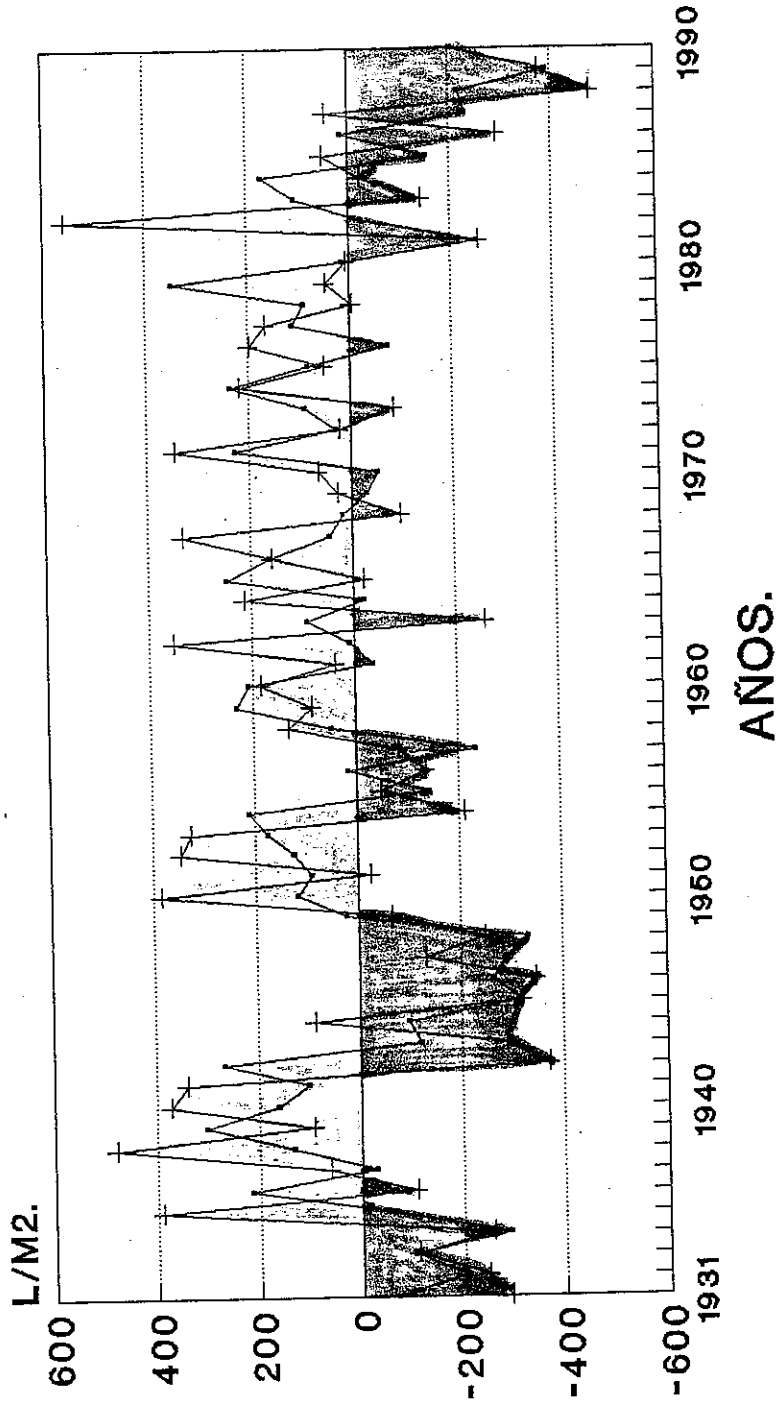
LLUVIAS EN BILBAO



—+— AÑOS NATURALES — AÑOS HIDROLOGICOS

1871/1920

LLUVIAS EN BILBAO



1931/1990

FIGURA IX.9

**SERIES HIDROLOGICAS DE 50 ANOS NATURALES
" LLUVIAS, APORTACIONES Y ESCORRENTIAS ANUALES "
DEL SISTEMA ZADORRA**

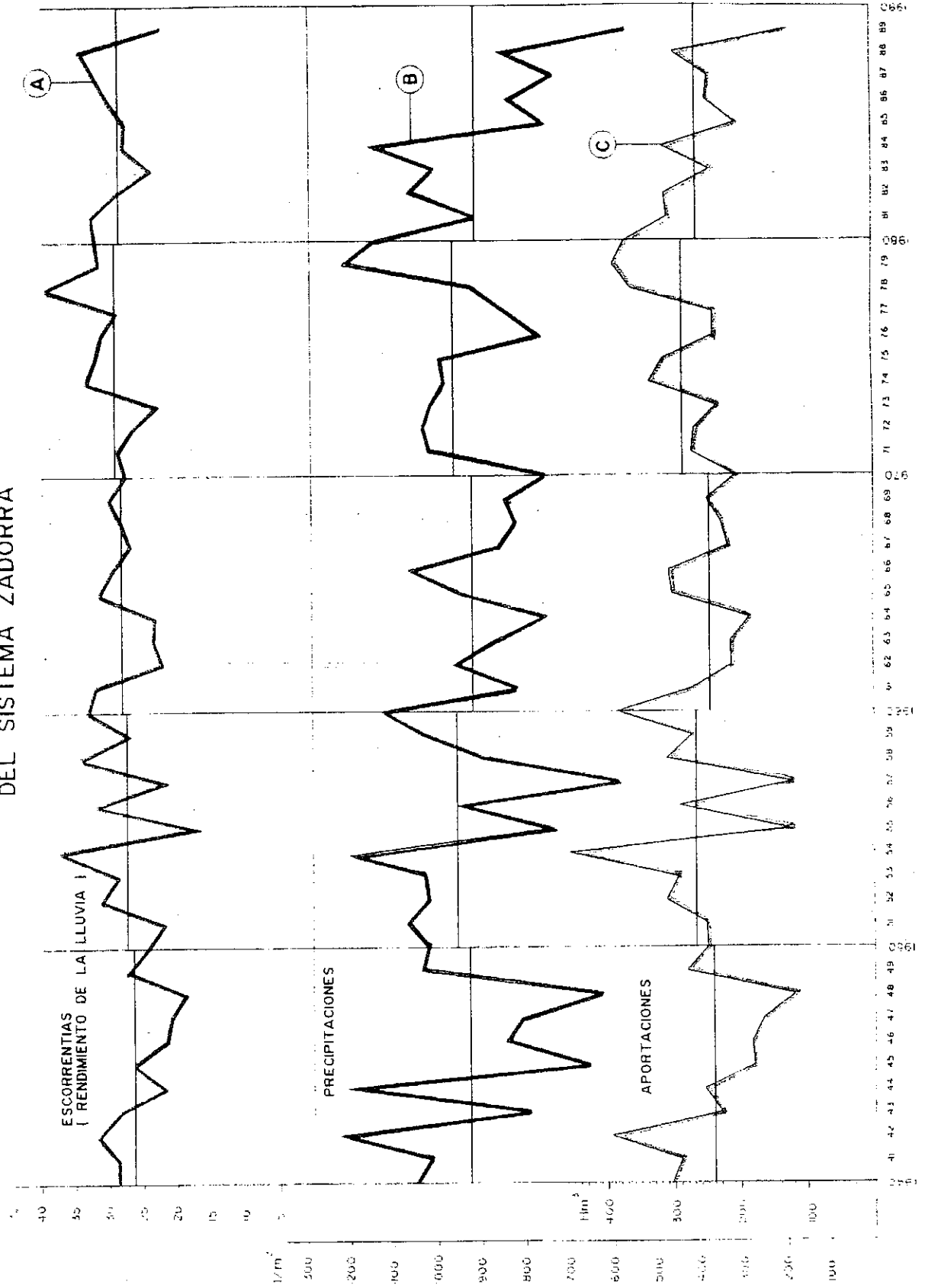


FIGURA IX.10

AÑO	LITRO/M ² ULLIBARRI		AÑO	LITRO/M ² ULLIBARRI		AÑO	LITRO/M ² ULLIBARRI		AÑO	LITRO/M ² ZADORRA		AÑO	LITRO/M ² ZADORRA		AÑO	LITRO/M ² ZADORRA	
	SONDIKA	L/M ²		SONDIKA	L/M ²		SONDIKA	L/M ²		SONDIKA	L/M ²		SONDIKA	L/M ²		SONDIKA	L/M ²
1880	1345		1910	1372		1940	1378		1970	1160		1970	1160		1970	1160	
81	1085		11	994		41	1316		71	1441		71	1441		71	1441	
82	1242		12	859		42	1481		72	1246		72	1246		72	1246	
83	1128		13	1170		43	1092		73	1303		73	1303		73	1303	
84	1177		14	1152		44	1114		74	1449		74	1449		74	1449	
85	1612		15	1289		45	395		75	1299		75	1299		75	1299	
86	1473		16	990		46	957		76	1136		76	1136		76	1136	
87	1276		17	1360		47	922		77	1325		77	1325		77	1325	
88	1392		18	1347		48	885		78	1304		78	1304		78	1304	
89	1511		19	1374		49	1256		79	1561		79	1561		79	1561	
MEDIAS	1233		MEDIAS	1127		MEDIAS	1127		MEDIAS	1322		MEDIAS	1322		MEDIAS	1322	
1890	1303		1920	698		1950	1332		1980	1228		1980	1228		1980	1228	
91	214		21	789		51	1304		91	969		91	969		91	969	
92	277		22	1143		52	1338		92	1189		92	1189		92	1189	
93	1190		23	1280		53	1391		93	1319		93	1319		93	1319	
94	991		24	894		54	1429		94	1384		94	1384		94	1384	
95	280		25	1329		55	1060		95	1047		95	1047		95	1047	
96	1336		26	1065		56	1254		96	1227		96	1227		96	1227	
97	1204		27	1535		57	975		97	979		97	979		97	979	
98	994		28	1558		58	1254		98	971		98	971		98	971	
99	116		29	1026		59	1443		99	823		99	823		99	823	
MEDIAS	1098		MEDIAS	1098		MEDIAS	1098		MEDIAS	1113		MEDIAS	1113		MEDIAS	1113	
1900	1409		1930	1508		1960	1134		1980	1228		1980	1228		1980	1228	
01	1163		31	1141		61	1177		91	969		91	969		91	969	
02	991		32	1900		62	1223		92	1189		92	1189		92	1189	
03	1174		33	1177		63	1107		93	1319		93	1319		93	1319	
04	1272		34	121		64	1020		94	1384		94	1384		94	1384	
05	994		35	1194		65	1462		95	1047		95	1047		95	1047	
06	1386		36	1426		66	1377		96	1227		96	1227		96	1227	
07	995		37	1383		67	1258		97	979		97	979		97	979	
08	1374		38	1344		68	1231		98	971		98	971		98	971	
09	1111		39	1517		69	119		99	823		99	823		99	823	
MEDIAS	1187		MEDIAS	1240		MEDIAS	1240		MEDIAS	1113		MEDIAS	1113		MEDIAS	1113	

TABLA VALORES GRAFICOS

- SERIES DE LUVIAS EN BILBAO (1880 - 1989)
- SERIES DE LUVIAS Y APORTACIONES EN EL ZADORRA (1940 - 1989)

RESUMEN Y CONCLUSIONES

102

TRAS HABER EXPUESTO DISTINTAS EXPERIENCIAS DE LA SEQUÍA PADECIDA EN EL PAIS VASCO, CONCRETAMENTE EN LAS COMARCAS DE BILBAO Y VITORIA, EN LOS AÑOS 1.989 Y 1.990, A MODO DE RESUMEN Y CONCLUSIONES, EXPONEMOS LOS SIGUIENTES PUNTOS:

1.- LA SEQUÍA PADECIDA EN EL PAIS VASCO, AL IGUAL QUE CUALQUIER OTRA, ES IMPREVISIBLE, EN EL ACTUAL ESTADO DE DESARROLLO DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA. ÚNICAMENTE CABE MITIGAR Y SUAVIZAR SUS EFECTOS.

20.- LA SEQUÍA PADECIDA EN EL PAIS VASCO -EN ESPECIAL EL AÑO 1.989- DEBE CONSIDERARSE LA MÁS IMPORTANTE DEL ÚLTIMO SIGLO, COMPARABLE A LA QUE EL AÑO 1.976 AFECTÓ A MUCHAS REGIONES EUROPEAS.

30.- LA SEQUÍA SUFRIDA FUÉ METEOROLÓGICA PRIMERO, CONSECUENTEMENTE HIDROLÓGICA, AGRÍCOLA TAMBIÉN -GRANDES INCENDIOS EN BOSQUES-, ECOLÓGICA, YA QUE LA CAPTACIÓN DE CORRIENTES DE AGUA PARA CONSUMO REDUJO A LÍMITES MÍNIMOS LOS CAUDALES ECOLÓGICOS DE MUCHOS RÍOS, PSICOLÓGICA, EN PARTE, COMO CONSECUENCIA DEL ESTADO DE OPINIÓN CREADO POR LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN, Y EN ALGUNOS MOMENTOS CASI "ESQUIZOFRÉNICA" EN ALGUNOS SECTORES. PENSAMOS QUE NO FUÉ TECNOLÓGICA, A PESAR DE LO EXPUESTO LAMENTABLEMENTE

EN LAS "JORNADAS SOBRE LAS SEQUÍAS EN ESPAÑA", CELEBRADAS EN LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES, POR ALGUNOS REPRESENTANTES DEL GOBIERNO VASCO ENTONCES.

COMO CREEMOS HABER JUSTIFICADO HUBO PLANIFICACIÓN Y PREVISIÓN EN LAS MEDIDAS ADOPTADAS. LO QUE NO "SUPIMOS" FUÉ PREVER LA SEQUÍA.

40.- LA EXPERIENCIA VIVIDA NOS HA DEMOSTRADO QUE ES IMPRESCINDIBLE UN ESCALONAMIENTO Y UNA JERARQUIZACIÓN DE LAS ACCIONES MITIGANTES DE LOS EFECTOS DE LA SEQUÍA. EN NUESTRO CASO LAS ACCIONES Y MEDIDAS ADOPTADAS FUERON:

A) CAMPAÑA PUBLICITARIA (PRIMAVERA Y VERANO DE 1.989) E INFORMACIÓN DIRECTA AL CONSUMIDOR, ACONSEJANDO EL BUEN USO DEL AGUA Y EVITAR SU DESPILFARRO. SE HIZO MEDIANTE:

- GRANDES ANUNCIOS EN PRENSA.

- CUÑAS DE RADIO Y TELEVISIÓN.

- ANUNCIOS EN LUGARES PÚBLICOS, CABINAS TELEFÓNICAS, MEDIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO, CARTELES PUBLICITARIOS, ETC.

- ENTREVISTAS Y RUEDAS DE PRENSA.

- DISTRIBUCIÓN DE PEGATINAS.

- ENVIOS DE PROPAGANDA A ESCUELAS, UNIVERSIDAD, COMUNIDADES DE VECINOS, HOTELES, HOSPITALES, ETC.

B) ESTUDIO Y PROGRAMACIÓN DE NUEVOS RECURSOS INCORPORABLES AL SISTEMA GENERAL DE ABASTECIMIENTO (OTOÑO DE 1.989), Y MEJORA DE LOS SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN.

LOS NUEVOS RECURSOS ESTUDIADOS FUERON:

- OBRAS DE CAPTACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES EN LAS VERTIENTES DEL EBRO Y CANTÁBRICA. MÁS DE 20, QUE SUPUSIERON UNA INVERSIÓN DE 7.000 MILLONES DE PESETAS.

- OBRAS DE CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CON RESULTADOS NEGATIVOS.

- REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES PROCEDENTES DE LA PLANTA DEPURADORA DE GALINDO (OBRA CONSTRUIDA Y NO PUESTA EN SERVICIO).

- APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MUNICIPALES ABANDONADOS CON RECUPERACIÓN DE MANANTIALES Y POZOS.

- APROVECHAMIENTO DE RECURSOS DE LA INDUSTRIA ABANDONADOS O INFRAUTILIZADOS (DE MÁS BAJA CALIDAD EN GENERAL). LA GRAN INDUSTRIA SIN AFECTAR SUS PROCESOS, LLEGO A AHORROS DEL 50%. ESTO PONE DE MANIFIESTO LA MAGNÍFICA COLABORACIÓN PRESTADA POR LAS GRANDES EMPRESAS, A LAS QUE PERIODICAMENTE SE LES REUNIA E INFORMABA DE LA SITUACIÓN.

- INSTALACIÓN DE BOMBAS SUMERGIBLES EN LOS EMBALSES DEL ZADORRA, PARA UNA POSIBLE CAPTACIÓN DE LOS VOLÚMENES "MUERTOS" DE LOS EMBALSES (POR DEBAJO DE LA COTA DE TOMA).

- MEJORA DE LOS SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN REDUCIENDO PERDIDAS EN LAS DEPURADORAS, EN LOS DEPÓSITOS Y EN LA RED PRIMARIA.

- REDUCCIÓN DE FUGAS EN LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN. SE PUSIERON EN MARCHA 7 NUEVOS EQUIPOS DE DETECCIÓN, CON SUS CORRESPONDIENTES BRIGADAS DE REPARACIÓN. SE HA CONSEGUIDO UN 5% DE RECUPERACIÓN.

- DISMINUCIÓN DE LOS CAUDALES DE SERVIDUMBRES EN LOS EMBALSES (HSTA UN 50%).

- SUPRESIÓN DE LOS USOS PÚBLICOS DEL AGUA EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE (RIEGOS DE JARDINES, VIALES, LAVADO DE COCHES SALVO INDUSTRIAS ESPECIALIZADAS, ETC., ETC.).

- FINALMENTE Y DESDE EL DÍA 9 DE OCTUBRE DE 1.989, FUERON

INEVITABLES LAS RESTRICCIONES AL CONSUMO. PARA ELLO SE ELABORÓ UN CALENDARIO EN BASE A DISTINTAS PREVISIONES DE AHORRO.

- FUÉ NECESARIO EN EL PERÍODO DE RESTRICCIONES INCREMENTAR EL CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LOS EMBALSES, EN LOS PROCESOS DE TRATAMIENTO, EN LAS NUEVAS CAPTACIONES Y MUY ESPECIALMENTE EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN. LAS INTERRUPCIONES DE SUMINISTRO, LAS PUESTAS EN CARGA, LAS AVERÍAS, LAS BAJAS PRESIONES EN LA RED OBLIGARON A INTENSIFICAR LOS CONTROLES.

- SE INCIDIÓ TAMBIÉN EN EL CONTROL DEL AHORRO DE AGUA EN GRANDES CONSUMIDORES TALES COMO HOTELES, HOSPITALES, COLEGIOS, INSTALACIONES DEPORTIVAS, ETC., ETC., ASÍ COMO SE POTENCIÓ LA BÚSQUEDA DE TOMAS FRAUDULENTAS, A TRAVÉS DE INCENTIVACIONES Y MAYOR EQUIPO HUMANO.

50.- SE ESTUDIARON ALTERNATIVAS NO APLICADAS COMO LA LLUVIA PROVOCADA O ARTIFICIAL Y EL TRANSPORTE DE AGUA MEDIANTE GRANDES BUQUES DESDE LOS PUERTOS DE BREST, NEW-CASTLE Y BURDEOS.

SE DESECHÓ COMO SOLUCIÓN LA POSIBLE DESALINIZACIÓN DE AGUA DEL MAR.

60.- LA EXPERIENCIA VIVIDA NOS HA DEMOSTRADO LA IMPORTANCIA DE UNA BUENA INFORMACIÓN DE LA COMUNIDAD. ES NECESARIO, PARA QUE ESTA ASUMA LA SITUACIÓN, UNA CONSTANTE Y VERAZ INFORMACIÓN, NADA FACIL TAREA POR OTRO LADO, POR LA PROFUSIÓN DE INFORMACIONES QUE APARECEN EN LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN, SOMETIDAS A PRESIONES DE COLECTIVOS INTERESADOS EN CREAR UN ESTADO DE OPINIÓN CONVENIENTE A SUS ESTRATEGIAS.

CONSIDERAMOS ESTE UN ASPECTO MUY IMPORTANTE PARA AFRONTAR Y RESOLVER LOS EFECTOS DE UNA SEQUÍA. CIERTAMENTE NOSOSTROS NO LO HEMOS CONSEGUIDO. EN ESTE SENTIDO HAY QUE DECIR QUE CADA REGIÓN TIENE SUS PECULIARIDADES Y LA NUESTRA EN GRADO SUMO.

ESO PUEDE EXPLICAR, QUIZÁ, LO QUE UN DÍA NOS DIJO UNA AUTORIDAD HIDRÁULICA DEL PAIS: "PARECE QUE EN BILBAO HABEIS INVENTADO LA SEQUÍA.". CIERTAMENTE NO LA HEMOS INVENTADO PERO SÍ LA HEMOS PADECIDO EN GRADO SUPERLATIVO. UTILIZANDO UN SIMIL BÉLICO DE MUCHA ACTUALIDAD, PODRÍAMOS DECIR QUE HEMOS SUFRIDO "LA MADRE DE LAS SEQUIAS". AL MENOS ESO NOS LO PARECE.

ANEXO No 1

DOCUMENTACION BASICA

I- ACUERDO COMITE DIRECTIVO CONSORCIO ADOPCION
MEDIDAS LIMITANDO USOS DEL AGUA EN LOS
MUNICIPIOS RELACIONADOS CON RIEGOS, LIMPIEZAS
VARIAS; ETC. (6 MAYO 1.989)

ASUNTO: T POSIBLES MEDIDAS A ADOPTAR COMO CONSECUENCIA DE LA SEQUIA.

Sr. Alcalde:

La difícil situación que padecemos como consecuencia de la escasez de precipitaciones de lluvia desde el pasado otoño -lo que hace de este año hidràulico el más seco de los conocidos en nuestra región- obliga a adoptar cuantas medidas conduzcan a una reducción o eliminación de usos del agua que no afecten directamente al normal desenvolvimiento de las actividades de nuestra Comunidad. Todo ello, con carácter previo, a las medidas que quizá, a finales de Septiembre, hubiese que adoptar, de no cambiar substancialmente las condiciones meteorológicas.

A la vista de esta preocupante situación, el Comité Directivo del Consorcio, en su sesión del día 6 del presente mes, acordó solicitar de todos los Ayuntamientos consorciados, la adopción de aquellas medidas que, sin afectar directamente a los usuarios, permitan una reducción del consumo general de agua, limitando otros usos, tales como riegos de huertas, parques, jardines, viales, etc.

Entre estas medidas, el Comité Directivo considera esenciales las siguientes:

- La prohibición de utilizar agua de la red pública para riego de huertas, parques, jardines y zonas verdes. Esta medida se aplicaría tanto para servicios municipales como para los de carácter privado.

- La prohibición del riego con agua procedente de la red pública, de calles, plazas, carreteras, etc., ya sean de carácter público o privado.
- La prohibición de llenado de piscinas, públicas o privadas, fuentes y estanques, con agua procedente de la red pública.
- La prohibición de limpieza de coches, camiones ù otros vehículos, con agua tomada de las redes, salvo el caso de empresas profesionales específicamente dedicadas a estas actividades.
- La prohibición de llenado de depósitos, aljibes, etc., salvo cuando se trate de servicios y actividades básicas para la Comunidad.
- La prohibición del uso de las bocas de riego, sin autorización expresa del Ayuntamiento, excepto en casos de incendio.

Los Servicios competentes del Ayuntamiento, deberán velar por el cumplimiento de estas Normas, denunciando cualquier infracción è, igualmente, cualquier otro uso abusivo del agua.

En la seguridad de que ese Ayuntamiento comprenderà las razones que han llevado al Comitè Directivo del Consorcio a adoptar este acuerdo, le saluda atentamente,

EL PRESIDENTE DEL CONSORCIO,




Fdo.: Jesús Duñabeitia Vidal

II- REAL DECRETO 798/1.989 DE 30 DE JUNIO POR EL
QUE SE ADOPTAN MEDIDAS EXCEPCIONALES PARA EL
APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS

(3) Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte: Declaración contenida en el instrumento de ratificación, depositada el 24 de junio de 1988.

El Convenio queda ratificado para el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, la Bahía de Jersey y la Isla de Man.

REINO UNIDO

Declaración contenida en una carta de la Representación Permanente del Reino Unido, con fecha 2 de septiembre de 1988, registrada en la Secretaría General el 5 de septiembre de 1988.

De conformidad con el párrafo 2 del artículo 20 del Convenio europeo para la prevención de la tortura y de las penas o tratos inhumanos o degradantes, el Gobierno del Reino Unido extiende la aplicación del Convenio a Gibraltar.

El presente Convenio entró en vigor de forma general el 1 de febrero de 1989 y para España entrará en vigor el 1 de septiembre de 1989, de conformidad con lo establecido en el artículo 19 del mismo.

1497

REAL DECRETO 30 JUNIO 1989. NUM. 798.1989

M.º Obras Públicas y Urbanismo

AGUAS. Medidas excepcionales para el aprovechamiento de los recursos hidráulicos en determinadas cuencas hidrográficas.

Artículo 1.º Al amparo del artículo 56 de la Ley 29/1985, de 2 de agosto (R. 1981. 2429 y Ap. 1975-85, 412), de Aguas, se aprueban las siguientes medidas, que serán de aplicación en el ámbito territorial de las Confederaciones Hidrográficas del Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Segura y Ebro, y tendrán vigencia hasta el día 31 de diciembre de 1990.

Primera.-1. Las Juntas de Gobierno de las Confederaciones Hidrográficas vigilarán la gestión rigurosa de los recursos hidráulicos disponibles y establecerán, en su caso, las reducciones en las dotaciones de agua, para cada uno de los distintos usos, que sean precisas para la justa y racional distribución de dichos recursos, quedando referidos los derechos concesionales a estas dotaciones reducidas. Asimismo, las Juntas de Gobierno establecerán directrices para el ahorro de agua en todos los sectores.

2. Para el cumplimiento de las funciones a que se refiere el apartado anterior, las Juntas de Gobierno podrán constituir una Comisión Permanente, presidida por el propio Presidente del Organismo, de la que, en todo caso, deberán formar parte el Comisario de Aguas, el Director técnico, el Jefe de Explotación y un representante de los usuarios, por cada uno de los usos de abastecimiento a población, regadíos y aprovechamientos energéticos. Estos representantes de los usuarios se elegirán, siempre que sea posible, entre los que formen parte de la Comisión de Desembalse.

Segunda.-1. Las Confederaciones Hidrográficas, cuando lo estimen necesario para mejorar la distribución y control del agua, en pro de la mayor economía del recurso, impondrá el establecimiento de compuertas y sistemas de medición en las tomas de los canales de riego públicos y privados. Estas

obras podrán ser realizadas con cargo al presupuesto del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, en cuyo caso su importe se repercutirá en las correspondientes tarifas de utilización del agua, reguladas en el artículo 106.2 de la Ley de Aguas (citada), y en los artículos 304 y siguientes del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (R. 1986. 1338 y 2149), en la forma establecida en estas disposiciones.

2. También podrán realizar las Confederaciones Hidrográficas pequeñas obras de captación, transporte de agua o adecuación de infraestructuras, con cargo a sus propios presupuestos, o, previa autorización de la Dirección General de Obras Hidráulicas, con cargo a los de este Centro directivo. El importe de estas obras se repercutirá, en su caso, en las correspondientes tarifas de utilización del agua en la forma reglamentaria.

3. Las obras e instalaciones a que se refieren los apartados 1 y 2, tendrán la consideración de emergencia a los efectos prevenidos en los artículos 27 y 37 de la Ley de Contratos del Estado (R. 1965. 771. 1026 y N. Dicc. 7365) y concordantes de su Reglamento, declarándose, asimismo, de urgencia a los efectos de aplicación del artículo 52 de la Ley de Expropiación Forzosa (R. 1954. 1848 y N. Dicc. 12531).

Art. 2.º En el ámbito territorial de la Confederación Hidrográfica del Segura y hasta el día 31 de diciembre de 1990, se requerirá autorización del Organismo competente en la materia para la implantación o ampliación de cualquier superficie de regadío con aguas subterráneas. El otorgamiento de esta autorización requerirá, en todo caso, el informe favorable de la Confederación Hidrográfica.

Art. 3.º Se autoriza, para cada uno de los años 1989 y 1990, un incremento de hasta 25 hectómetros cúbicos en el volumen que, con destino a abastecimientos, establece la disposición adicional primera de la Ley 52/1980, de 16 de octubre (R. 2351 y Ap. 1975-85. 403), de Regulación del Régimen Económico de la Explotación del Acueducto Tajo-Segura, siempre que el volumen total trasvasado anualmente no supere el máximo establecido en el apartado uno del artículo 1.º de la Ley 21/1971, de 19 de junio (R. 1179 y N. Dicc. 1113).

Art. 4.º Se autoriza al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo para construir, con cargo a sus presupuestos, una estación potabilizadora de agua del mar de hasta 10.000 metros cúbicos/día de capacidad, en el municipio de Ibiza.

Art. 5.º Los Gobernadores civiles de las provincias afectadas por estas medidas o los Delegados del Gobierno en las Comunidades Autónomas uniprovinciales, coordinarán con los Presidentes de las Confederaciones Hidrográficas las actuaciones conducentes a conseguir el exacto cumplimiento de cuanto de ellas se deriva.

DISPOSICION FINAL

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

III- NORMAS DE APLICACION PARA LOS USUARIOS DEL
AGUA DE LOS MUNICIPIOS CONSORCIADOS Y CON
CONVENIO (FEBRERO 1.990)



- a) En las viviendas unifamiliares: los usuarios del suministro.
- b) En las viviendas colectivas o comunidades de vecinos: el Presidente de la Comunidad.

CUARTA.-

En las instalaciones de caracter oficial y/o municipal tales como Mercados, Escuelas, Mataderos, etc. deberán realizarse las operaciones de seccionamiento de acometidas de enlace con la red, transcurridas como máximo dos horas desde la finalización de sus actividades, pudiendo disponer, si la hubiere, del agua que permanezca en dicha red a baja presión, para completar labores de limpieza y mantenimiento.

QUINTA.-

Los usuarios que, por razón de su actividad requieran la utilización de agua fuera de las horas de suministro, podrán proveerse de depósitos complementarios, con las condiciones técnicas y sanitarias debidas.

En cualquier caso estarán obligados al porcentaje de ahorro que en cada momento señale el Consorcio y que en el día de la fecha es del 35%.

Quedan incluidos en este apartado los Polideportivos, Piscinas, Gimnasios, etc. que deberán acomodar sus actividades a la consecución del ahorro señalado.

SEXTA.-

Para el debido cumplimiento de las normas anteriores el Consorcio adoptará las medidas de control y seguimiento que procedan.



Cualquier infracción de las citadas normas , se sancionará de acuerdo con la legislación vigente, pudiendo llegarse incluso a la suspensión temporal del suministro.

SEPTIMA.-

Cualquier norma o normas que se contradiga/n parcial o totalmente con las anteriores, queda/n sustituida/s por esta/s, a partir de hoy día 2 de Febrero."

Esta Presidencia, en la seguridad de que los usuarios sabrán comprender las medidas adoptadas, solicita su colaboración y apoyo, recordándoles que de este modo están asegurando un importante ahorro, y consiguientemente una ampliación del horizonte, a la espera de que lleguen las tan ansiadas lluvias, que junto con las medidas de urgencia adoptadas, permitan alcanzar nuevamente la normalidad.

Bilbao, 2 de Febrero de 1.990

EL PRESIDENTE DEL CONSORCIO
DE AGUAS DEL GRAN BILBAO

IV- DECRETO 32/1.990 DE 13 DE FEBRERO POR EL QUE
SE CREA LA COMISION INTERINSTITUCIONAL DE
COORDINACION DE ACTUACIONES ENCAMINADAS A
PALIAR LOS EFECTOS DE LA SEQUIA

Euskal Herriko Agintaritzaren Aldizkaria



Boletín Oficial del País Vasco

POSTA-ORDAINA: 8/98

Administración: Wellington Dukes, 2

Telefono Gordinak: VI - 286 - 78 - GASTEIZ

FRANQUEO CONCERTADO: 8/98

Administración: Duque de Wellington, 2

Telefono Legat: VI - 286 - 78 - VITORIA-GASTEIZ

LABURPENA - SUMARIO

Euskal Autonomi Elkarteko Xedapen Orokorrak. Disposiciones Generales del País Vasco.

HENDAKARITZA

Orrialdes

PRESIDENCIA

Página

32/1990 DEKRETUA, otsailaren 13koa, lehortearen onuriorioak arintzeko bideratutako ihardunak koordinatuko dituen Instituzioarteko Batzordea sortzen duena.

1331

DECRETO 32/1990, de 13 de Febrero, por el que se crea la Comisión Interinstitucional de coordinación de actuaciones encaminadas a paliar los efectos de la sequía.

1331

Agintariak eta Langilegoa Autoridades y Personal

Izendapenak, Egoerak eta Gorabeherak. Nombramientos, Situaciones e Incidencias

BARNE SAILA

DEPARTAMENTO DE INTERIOR

GI. DUA, 1990.eko otsailaren 12koa, Barne Sailburuak, Euskal Autonomi Elkarteko Ertzaintzaren Durangoko Komisaldegiko Buruzagiordea bere kargutik kentzen duena.

1333

ORDEN de 12 de Febrero de 1990, del Consejero de Interior, por la que se cesa al Subjefe de la Comisaría de Durango de la Policía de la Comunidad Autónoma.

1333

Oposaketa eta Lehiaketak Oposiciones y Concursos

HENDAKARITZA, ZUZENTZA AUTONOMI GARAPENERAKO SAILA

DEPARTAMENTO DE PRESIDENCIA, JUSTICIA Y DESARROLLO AUTONOMICO

199 DEKRETUA, urtarrilaren 23koa, Euskal Autonomi Elkarteko Administrazioaren karrerako funtzio-figoan sartzeko basteritze-indarreko saiotararako baldia egiten duena. (Hutsen zuzenketa).

1333

DECRETO 2/1990, de 23 de Enero, por el que se convocan pruebas selectivas para el acceso a la condición de funcionario de carrera de la Administración de la Comunidad Autónoma. (Corrección de errores).

1333

ihardute-sail tekniko lez egituratzen da, bertan ordezkariak dauden erakunde bakoitzak dituen eskuduntzen kaltetan izan gabe; izaera hori Batzordearen osakeran bertan berari egotzita ahalmenetan isladatzen da.

Guzti horren ondorioz, Lehendakariak proposatuta eta 1990.eko otsailaren 13ko Bilkuran Jaurlaritzako Kontseiluak aztertu eta onartu ondoren, honakoak:

XEDATU DUT:

1. atala.- Sorterra eta atxekidura.

Lehortearen ondorioak arintzeko bideratutako ihardunak koordinatuko dituen Instituzioarteko Batzordea sortzen da eta Lehendakariari atxekita geldituko da.

2. atala.- Osakera.

Lehendakariaren Idazkariaren lehendakariatza egongo da Batzorde hori eta honako kideek osatuko dute:

1. Eusko Jaurlaritzaren aldetik, Sailburuorde mailazango duen ordezkari bana honako Sailetatik:

- a) Barne Saila.
- b) Ogasun eta Finantza Saila.
- c) Kultura eta Turismo Saila.
- d) Lan eta Gizarte Segurantzza Saila.
- e) Osasun eta Kontsumo Saila.
- f) Industria eta Merkataritza Saila.
- g) Nekazaritza eta Arrantza Saila.
- h) Garraio eta Herrilan Saila.
- i) Hirigintza, Etxebizitza eta Ingurugiro Saila.

2. Foru Diputatu maila izango duen ordezkari bana Foru Aldundi bakoitzetik.

3. Autonomi Elkartean ordezkariarik handiena duen Udaletako Elkarteko ordezkari bat.

4. Bilbo Handiko Uren Partzuergoa, Hornidura Osasunetako ordezkari bat, beste bat Gasteizko Uren A.B. AMVISATik eta beste bat Añarbe Ibaiko Uretatik Udal Mankomunitatetik.

5. Batzordeko Lehendakariak izendatutako Idazkari bat.

3. atala.- Eginkizunak.

Instituzioarteko Batzordeak honako ahalmenak izango ditu:

1. Ekonomia eta gizarte alorretako ihardunen garapenean lehorteko egoerak sorrarazten dituen arazoak konpontzeko Batzordean ordezkariak dauden Instituzioek egiten dituzten ihardunak koordinatzea.

2. Lehortearen ondorioak guxtizteko egoki diren neurriak Batzordean ordezkariak dauden Instituzioei proposatzea.

EN XEDAPENA

Dekretu hau, Euskal Herriko Agintaritzaren Aldizkarian argitaratzen den biharamuncan jarriko da.

Gasteiz, 1990.eko otsailak 13.

Lehendakaria,
JOSE ANTONIO ARDANZA GARRO.

organo técnico de coordinación, sin perjuicio de las competencias que a cada una de las entidades en ella representadas corresponde, carácter que se refleja en su composición y en las atribuciones encomendadas a la misma.

Por todo ello, a propuesta de la Presidencia, previa deliberación y aprobación del Consejo de Gobierno, en su Sesión del 13 de febrero de 1990,

DISPONGO:

Artículo 1.- Creación y adscripción.

Se crea, adscrita a la Lehendakariatza, la Comisión interinstitucional de coordinación de actuaciones encaminadas a paliar los efectos de la sequía.

Artículo 2.- Composición.

Dicha Comisión estará presidida por el Secretario de la Presidencia y formarán parte de la misma los siguientes miembros:

1. Por parte del Gobierno Vasco, un representante con rango de Viceconsejero de cada uno de los siguientes Departamentos:

- (a) Departamento de Interior.
- (b) Departamento de Hacienda y Finanzas.
- (c) Departamento de Cultura y Turismo.
- (d) Departamento de Trabajo y Seguridad Social.
- (e) Departamento de Sanidad y Consumo.
- (f) Departamento de Industria y Comercio.
- (g) Departamento de Agricultura y Pesca.
- (h) Departamento de Transportes y Obras Públicas.
- (i) Departamento de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente.

2. Un representante con rango de Diputado Foral de cada una de las Diputaciones Forales.

3. Un representante de la Asociación de Municipios más representativa de la Comunidad Autónoma.

4. Un representante del Consorcio de Aguas, Abastecimiento y Saneamiento de la Comarca del Gran Bilbao, otro de la Sociedad Anónima Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz (AMVISA) y otro de la Mancomunidad Municipal de las Aguas del Embalse del Río Añarbe.

5. Un Secretario designado por el Presidente de la Comisión.

Artículo 3.- Funciones.

La Comisión interinstitucional tendrá las siguientes atribuciones:

1. Coordinar las actuaciones que las Instituciones representadas en la misma lleven a cabo con el objeto de subsanar las distorsiones que la situación de sequía produce en el desarrollo normal de las actividades de los sectores económicos y sociales.

2. Proponer a las Instituciones representadas en la misma el acometimiento de cuantas medidas sean oportunas para mitigar los efectos de la sequía.

DISPOSICION FINAL

El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del País Vasco.

Dado en Vitoria-Gasteiz, a 13 de Febrero de 1990.

El Lehendakari,
JOSE ANTONIO ARDANZA GARRO.

V- REAL DECRETO 296/1.990 DE 2 DE MARZO POR EL QUE
SE ADOPTAN, AL AMPARO DEL ARTICULO 56 DE LA LEY
DE AGUAS MEDIDAS EXCEPCIONALES PARA ATENDER AL
ABASTECIMIENTO DE AGUA EN AL PAIS VASCO

AGUAS. Medidas excepcionales para el abastecimiento en el País Vasco.

Artículo 1.º Al amparo del artículo 56 de la Ley 29/1985, de 2 de agosto (R. 1981, 2429 y Ap. 1975-85, 412), de Aguas, se aprueban las siguientes medidas, que tendrán vigencia hasta el día 31 de diciembre de 1991.

Primera.-1. Las Confederaciones Hidrográficas del Ebro y del Norte, dentro de sus respectivos ámbitos territoriales, podrán autorizar las captaciones de aguas superficiales o subterráneas que puedan servir para superar la situación de falta de agua debida a la sequía prolongada, en los servicios públicos de abastecimiento de agua del País Vasco.

2. Estas autorizaciones se otorgarán con carácter provisional y, por un plazo que no excederá del de la vigencia de estas medidas. El funcionamiento de las captaciones se hará, en todo momento, con arreglo a las normas que dicten las Confederaciones Hidrográficas. La utilización de las aguas captadas al amparo del presente Real Decreto, en la producción de aguas potables de consumo público, deberá ser autorizada por la Administración Sanitaria competente.

3. Los titulares de los servicios públicos de abastecimiento de agua beneficiados por estas medidas deberán comprometerse a satisfacer, en su caso, las oportunas indemnizaciones por los perjuicios que se ocasionen directamente a aprovechamientos con derecho reconocido, correspondiendo a las Confederaciones Hidrográficas, en defecto de acuerdo entre las partes, la determinación de su cuantía.

Segunda.-1. Se autoriza al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo para realizar, con cargo a los presupuestos del Estado, obras e instalaciones de captación de aguas y de incorporación a los sistemas de abastecimiento a que se refieren estas medidas, hasta un importe total de 650 millones de pesetas.

2. Las obras tendrán la consideración de emergencia a los efectos prevenidos en los artículos 27 y 37 de la Ley de Contratos del Estado (R. 1965, 711, 1026 y N. Dicc. 7365) y concordantes de su Reglamento (R. 1975, 2597 y Ap. 1975-85, 3029). Igualmente y con relación a las mismas, será de aplicación lo establecido en el párrafo segundo del

artículo 56 de la Ley 29/1985, de 2 de agosto (citada), de Aguas.

3. Las obras e instalaciones quedarán de titularidad de las Confederaciones Hidrográficas, que dispondrán su utilización definitiva de acuerdo con las asignaciones de recursos que se establezcan en los planes hidrológicos.

Art. 2.º El Delegado del Gobierno en el País Vasco coordinará con los Presidentes de las Confederaciones Hidrográficas las actuaciones conducentes a conseguir la mayor eficacia de estas medidas.

DISPOSICION FINAL

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

ANEXO Nº 2

ASPECTOS TECNICOS DE LA APLICACION PRACTICA DE LAS RESTRICCIONES.

I.- MANIOBRAS ASIGNADAS AL CONSORCIO.

LAS CONSIGNAS A CUMPLIR SE CENTRABAN EN LAS SIGUIENTES MANIOBRAS:

TOMAS A DEPOSITO: REGULAR LA VÁLVULA DE TOMA PARA CONSEGUIR EL NIVEL DE REDUCCIÓN DESEADO, SURGEN DIFICULTADES POR FALTA DE REGULACIÓN POR NO PODERSE MODULAR LA DEMANDA INSTANTANEA, RESPECTO AL CAUDAL MEDIO APORTADO.

TOMAS DIRECTAS: CERRAR A LA HORA CONVENIDA RESTITUYENDO EL SERVICIO CON UNA LIGERA REGULACIÓN PARA NO TRANSMITIR PRESIONES INNECESARIAS.

TOMAS POR BOMBEO: REGULAR LA VÁLVULA DE ASPIRACIÓN Y VIGILAR LAS HORAS DE SERVICIO DE LOS BOMBEOS.

II.- EXPLOTACION DE LA ESTACION DE TRATAMIENTO.

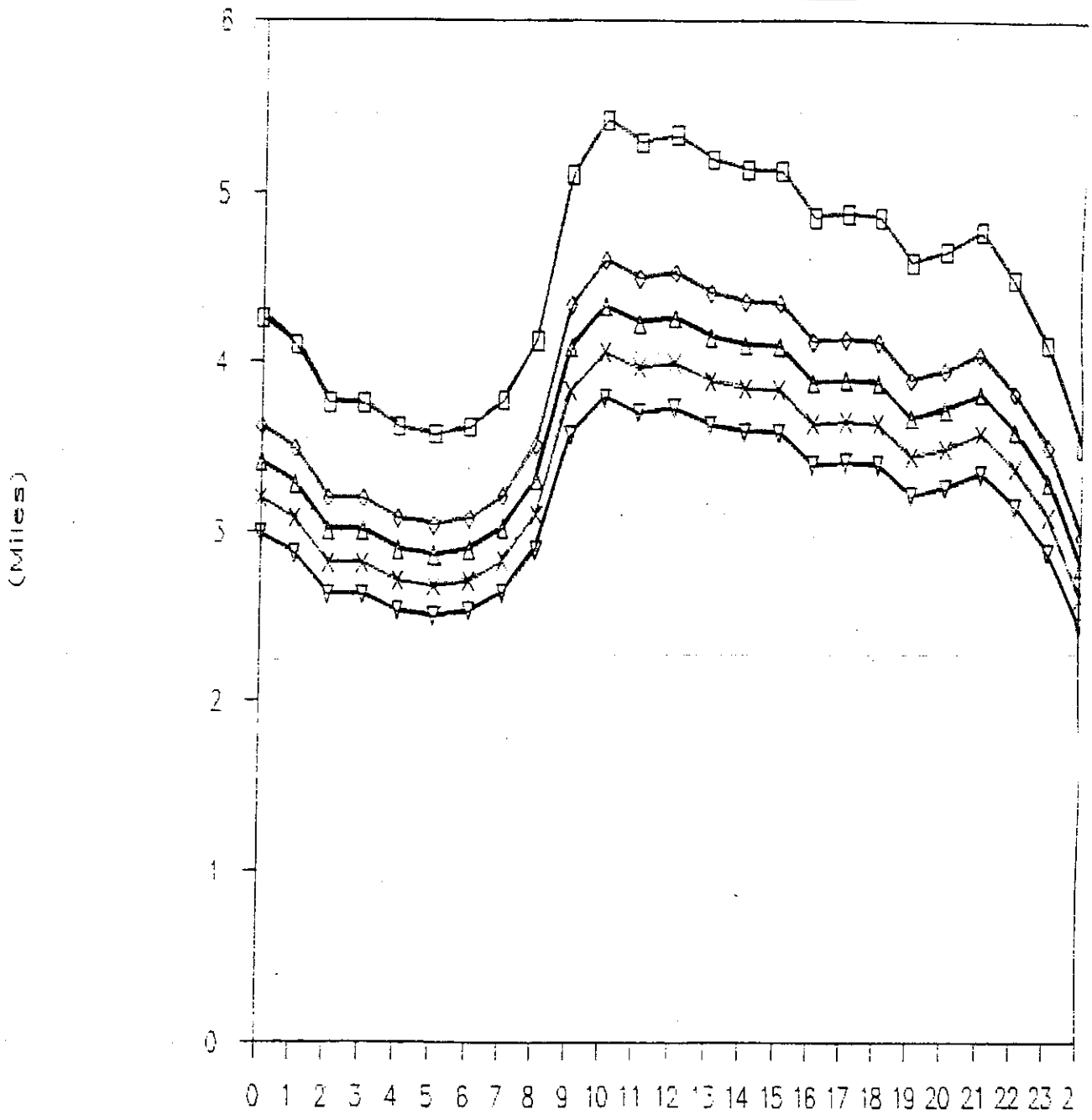
EN LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE VENTA ALTA SE TRATABAN LOS CAUDALES MEDIOS QUE IMPONÍA EL NIVEL DE RESTRICCIÓN DESEADO, MODULADO SEGÚN LA CURVA HABITUAL.

ESTE CONCEPTO DETERMINABA LOS CAUDALES DE TRATAMIENTO Y LOS CAUDALES MÁXIMOS PERMISIBLES.

VER FIGURA A.2.1.

MODULACION DIARIA

DEPOSITO DE VENTA ALTA



□ Evol. normal 4500
◇ Restric. 15%
△ Restric. 20%
× Restric. 25%
▽ Restric. 30%

APARECÍAN LIGEROS PROBLEMAS DE TRATAMIENTO POR VARIACIONES BRUSCAS DE CAUDAL, SEGÚN LAS HORAS DE RESTRICCIÓN.

III.- MANIOBRAS ASIGNADAS A LOS SERVICIOS MUNICIPALES.

ASEGURADOS LOS PORCENTAJES DE REDUCCIÓN ACORDADOS EN CADA MOMENTO, LOS CORTES SE TRASLADABAN A LAS DISTRIBUCIONES MUNICIPALES, COMPETENCIA DE LOS RESPECTIVOS AYUNTAMIENTOS, QUIENES DEJABAN PRÁCTICAMENTE "SECAS" SUS REDES, SIN PROBLEMAS DIGNOS DE MENCIÓN.

EL NÚMERO DE AVERÍAS SE LIMITARON A LOS PRIMEROS 15 DÍAS, NO MANIFESTÁNDOSE ANORMALIDAD DIGNA DE MENCIÓN HASTA EL FINAL DE LAS RESTRICCIONES.

LOS PORCENTAJES DE AHORRO SE ESTABLECIERON A TODOS LOS EFECTOS RESPECTO A LOS CONSUMOS HABIDOS EN SEPTIEMBRE DE 1.989 Y QUE MARCABA LA TENDENCIA DE LA EVOLUCIÓN DE LAS RESERVAS.

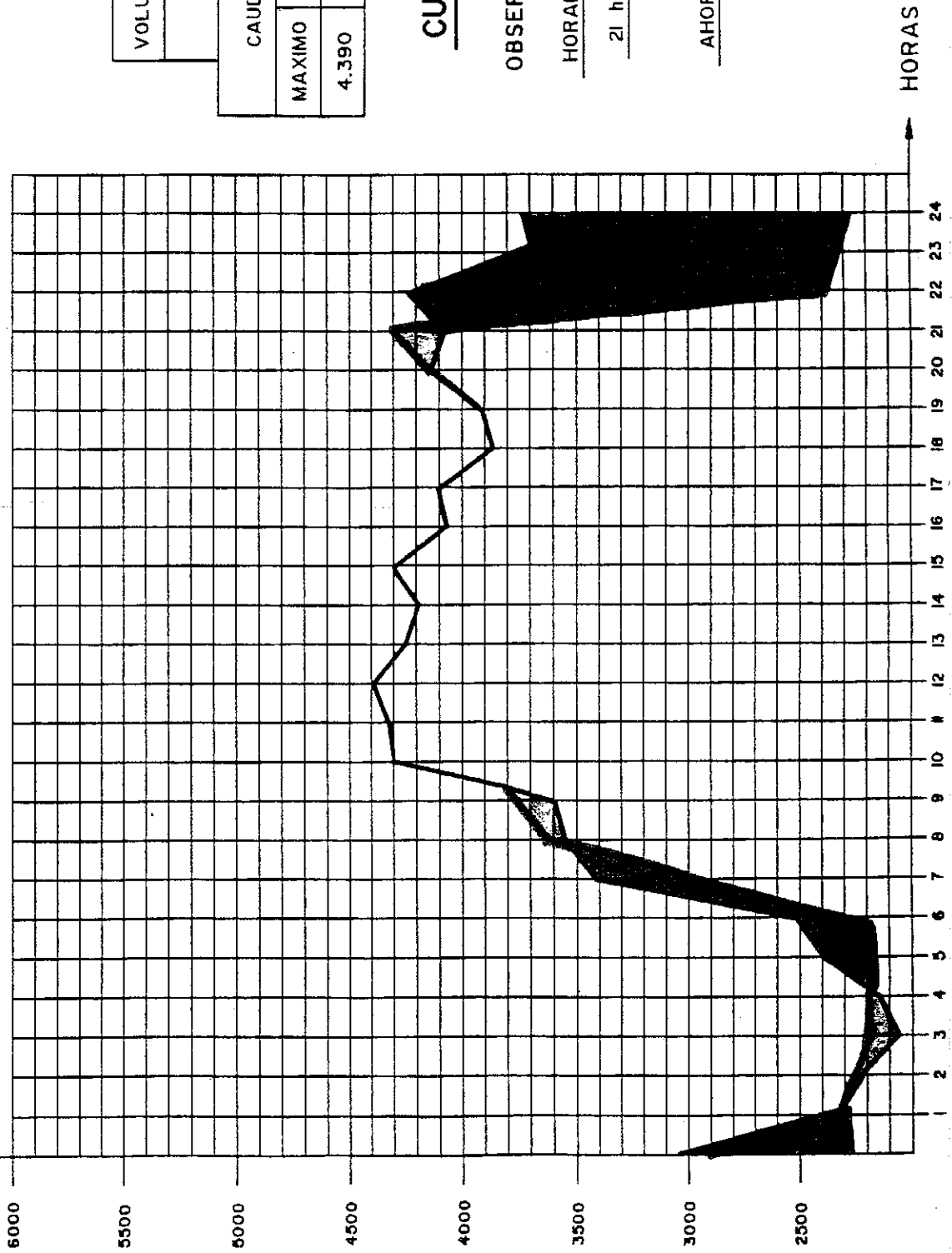
SE FIJARON LOS SIGUIENTES AHORROS GLOBALES:

* 15% PARA EL MES DE OCTUBRE CON 6 HORAS DE CORTE. EL AHORRO OBTENIDO FUÉ DEL 16%.

* 20% PARA LOS 15 PRIMEROS DÍAS DE DICIEMBRE CON 8 HORAS DE CORTE.

**GRAFICA CAUDAL DE SALIDA A RED PRIMARIA
(VENTA-ALTA)**

l./seg. DIA 23 MES OCTUBRE AÑO 1989



VOLUMEN M ³ / DIA		
309.096		
CAUDAL l. / seg.		
MAXIMO	MINIMO	MEDIO
4.390	2.070	3.577

CURVA I

OBSERVACIONES :

HORARIO DE CORTE

21 h A 6 h 30'

AHORRO PREVISTO

20 %

FIGURA A.2.2

HORAS

FIGURA A.2.3

GRAFICA CAUDAL DE SALIDA A RED PRIMARIA
(VENTA-ALTA)

AÑO 1.989

MES OCTUBRE

DIA 23

l./seg.



VOLUMEN M ³ / DIA		
309.096		
CAUDAL l. / seg.		
MAXIMO	MINIMO	MEDIO
4.390	2.070	3.577

CURVA 4

OBSERVACIONES :

HORARIO DE CORTE

15 h A 6 h 30'

AHORRO PREVISTO

32 %

HORAS

IV.- MANIOBRAS DIARIAS EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO.

PARA DAR UNA IDEA DE LOS TRABAJOS DESARROLLADOS POR EL CONSORCIO Y POR LOS MUNICIPIOS, DIARIAMENTE SE ACTUABA EN LOS SIGUIENTES PUNTOS:

TOMAS EN RED PRIMARIA QUE SE ACCIONAN:

A) MUNICIPIOS

ABANTO Y CIERVANA

BOMBEO LAS CARRERAS

BOMBEO DE GALLARTA

ARRIGORRIAGA

BERETXA

BRISKETA

DEPÓSITO LANDARRAGA

DÍMUTIO

GORIKO

MADARIAGA

BASAURI

ARRIGORRIAGA

ARTUNDUAGA

EL CALERO

FINAGA

MERCABILBAO

VENTA ALTA

URBI

BERANGO

FADURA

OLATXU

PUEBLO NUEVO

RENFE

STA. ISABEL

TXAKO

BARACALDO (1)

DPTO. DE CRUCES

DEPURADORA DE BASATXU CRUCES

BARACALDO (2)

DEPURADORA DE BASATXU NOCEDAL

RONTEGI

P-32

DPTOS. DE UGARTE

CASAS DE LA DINAMITA EN BASATXU

ECHEVARRI

IMPULSIÓN

LEZAMA LEGUIZAMÓN

DERIO

DPTO. AURREKOLANDA

BILBAO

CIUDAD JARDÍN

EL BOQUETE 1

EL BOQUETE 2

P-3

P-10

P-10 BOMBEO

P-16 A Y B

P-20

STA. ANA

LARRABETZU

GALDACANO

LEIOA

DPTO. GAZTELUETA 1A

ERANDIO

ERANDIO DPTO. GAZTELUETA

GOHIERRI

RONTEGUI

LUTXANA

KUKULARRA

DESIERTO

ARRIAGA 1 Y 2

ASTRABUDUA

LA CADENA

LA CAMPA

GALDACANO

AGUIRRE AUZOA A Y B

ARKOTXA

ERT

LEKUBASO

GETXO

DPTO. GAZTELUETA

DESAGÜE DE FONDO

TOMA 2A

DPTO. GAZTELUETA 2A

LIBOA

UNIVERSIDAD

KURKUDI 10

EARLE

KURKUDI 20

LOIU

SONDIKA

ERANDIO TOMA 1A

ERANDIO TOMA 2A

MUSQUES

B-W

DPTO. LAS CARRERAS

PLAYA LA ARENA

SANTURCE

ORTUELLA

DPTO. EL BARRACÓN

NOCEDAL

VALLONTI

PORTUGALETE

DEPÓSITO

ANTONIO ALZAGA

GENERAL CASTAÑOS

SESTAO

S.S. VALLE

DPTOS. DE UGARTE

SANTURCE

CABIECES

CEMENTERIO

MAMARIGA Nº 1

MAMARIGA Nº 2

PORTUGALETE

SESTAO

BALLONTI

DPTO. CRUCES

A.H.V.

ZARATAMO

ARKOTXA

BOMBEO A Y B

URIONDO

URIBE-COSTA

BARRIKA

GORLIZ

LAUKINIZ

PLENCIA

SOPELANA

URDULIZ

BEDIA

VER CASO GALDACANO

(LEKUBASO)

ARRANKUDIAGA Y

MIRAVALLS

VER CASO TOMA

ARRIGORRIAGA

(BERETXA)

Experiencias y conclusiones después de una larga sequía en el área metropolitana de Bilbao

(Agosto 1988 - Noviembre 1990)

Angel L. Silveiro G^o-Alzórriz
Consortio de Aguas del Gran Bilbao
Profesor Asociado de la Universidad del País Vasco
EXPERIENCIAS Y CONCLUSIONES DESPUÉS DE UNA LARGA SEQUÍA EN EL
ÁREA METROPOLITANA DE BILBAO.

ANGEL L. SILVEIRO G^a-ALZORRIZ
Jefe de Explotación del Abastecimiento
(Consortio de Aguas del Gran Bilbao).
Profesor asociado de Centrales Hidroeléctricas
Escuela Superior de I. Industriales de la Universidad del País Vasco
(Departamento de Ingeniería Nuclear y Mecánica de Fluidos).

Resumen.

Entre los meses de Octubre de 1989 y Febrero de 1991 Bilbao, su área Metropolitana y la Ciudad de Vitoria, sufrieron importantes, progresivas y molestas restricciones de agua que afectaron a una población de más de 1.200.000 y a un importante sector productivo industrial. Estas restricciones tuvieron su origen en el significativo descenso de los registros pluviométricos entre Agosto de 1988 y Noviembre de 1990, y aún siguientes, que motivaron comentarios en la prensa Nacional como el titular de El País del día 12 de Febrero, de 1991, escribiendo "*El mapa de la lluvia se invierte en España, según datos del Instituto Nacional de Meteorología*". Esta práctica ausencia de lluvias sobre la zona del Cantábrico Oriental y cabecera del Ebro imposibilitaron la creación de escorrentía superficial en cantidad suficiente, ni tan siquiera, para mantener en invierno las existencias de agua embalsada, que al 9 de Abril de 1990, contabilizaban únicamente una reserva para veinte días suponiendo que se consiguieran ahorros en el consumo de más del 30%. Este episodio fue vivido por el autor de la presente ponencia con especial intensidad por mi función en el Consorcio, y bajo la dirección de *D. José Eizaguirre Basterrechea* y en coordinación con *Aguas Municipales de Vitoria (Amvisa)*, se dedicó a trabajar conjuntamente con el resto de los Servicios Técnicos del Consorcio en la definición, organización, puesta en práctica, seguimiento y análisis de todas las medidas que paulatinamente se aplicaban. Mientras tanto, otros grupos de trabajo del Consorcio bajo la dirección del ingeniero de C.C. y P. *D. Carlos G^a-Marcos* y en colaboración con *Amvisa*, proyectaron y ejecutaron siete mil millones de pesetas en obras de emergencia en el tiempo récord de nueve meses. Unas y otras ayudaron a superar la crítica situación. Transcurridos varios años ya desde estos episodios históricos, se ha efectuado una profunda reflexión sobre aquellos acontecimientos, en la seguridad de que hubo actuaciones afortunadas y otras no tanto. De éstas debemos sacar enseñanzas. El propósito de la presente ponencia es por lo tanto doble: En una primera parte presentar las medidas que razonablemente se adoptaron con los resultados obtenidos de cada una de ellas, enfatizando las singularidades de su establecimiento y en una segunda, exponer las conclusiones y las líneas de actuación que debemos emprender para ir corrigiendo nuestros puntos débiles revisando nuestros criterios de garantía con el único fin de mejorar el servicio a nuestros Municipios e Industrias.

PRIMERA PARTE

“EL MARCO GEOGRÁFICO, ANTECEDENTES DE UNA SEQUÍA Y PRIMERAS ACCIONES”

1. El marco geográfico y climático.

1.1. ESCENARIO FÍSICO.

No hay sequías de la misma naturaleza, ni por el marco donde se manifiesta, ni por su duración e intensidad, que originan unos efectos distintos según las características estables climáticas del territorio. Por ello no pueden ser generalizables las medidas para combatirlas. Este trabajo pretende las actuaciones del Consorcio de Aguas del Gran Bilbao y Aguas Municipales de Vitoria durante los años 1989, 1990 y 1991, con un análisis de las medidas que se adoptaron, presentando las líneas de actuación emprendidas para que, al menos, un fenómeno perturbador como el vivido fuera superado con mínimas incomodidades a los usuarios y sectores productivos.

La comarca del Gran Bilbao ocupa la cuenca baja del Río Nervión y en ella se asientan un conjunto de poblaciones cuyo desarrollo económico, demográfico e industrial ha presentado singulares características. Conjuntamente con la ciudad de Vitoria suponen más de 1.200.000 habitantes, aproximadamente el 55% de la población de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Figura 1. El marco físico. Fuente: Consorcio de Aguas del Gran Bilbao.

EXPERIENCIAS Y CONCLUSIONES DE UNA SEQUÍA EN EL AREA METROPOLITANA DE BILBAO

El consumo de agua del conjunto (Bilbao-Vitoria), teniendo en cuenta los consumos de los grandes sectores productivos podría situarse antes de la sequía entre los 170 Hm³ y 180 Hm³ anuales.

1.2. EL ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN EL AREA METROPOLITANA DE BILBAO Y VITORIA.

El sistema general de abastecimiento de agua al área metropolitana de Bilbao y Vitoria se sustenta en la siguiente infraestructura hidráulica:

Sistema	Río	Cuenca (Km2)	Embalse	Capacidad útil Hm³
Zadorra-Alegría	Sta. Engracia	132	Urrunaga	65
	Zadorra	274	Ullibarri	127
	Alegría	~25	-	-
Ordunte-Cerneja y Zalla	Ordunte	48	Ordunte	22
	Cerneja	~10	-	-
	Zalla	2,7	Zalla	0,4
Otros sistemas	Diversos	~20	Diversos	5

El sistema Zadorra-Alegría es un aprovechamiento de uso múltiple explotado para el abastecimiento de las referidas áreas geográficas y para la generación de energía eléctrica combinando los caudales transvasados con destino al abastecimiento de Bilbao y su Comarca. Además contrae el compromiso concesional de mantener determinados caudales de servidumbre equivalentes aproximadamente a 30 Hm³ anuales.

La distribución de los volúmenes eran, antes de la sequía, los siguientes:

	BIZKAIA		ALAVA		TOTAL
	Comarca G.B.	Bilbao	Vitoria	Servidumbres	
Zadorra-Alegría	100	24	19	35	178
Ordunte	0	31	0	0	31
Otros Sistemas Norte	10	2	0	0	12
Otros Sistemas Ebro	0	0	6	0	6
TOTAL	110	27	25	35	227
Valores en Hm ³ anuales					

Las figuras 2a y 2b representan el sistema general de abastecimiento antes de la sequía 1988/1991.

1.3. CLIMATOLOGÍA ACTUAL DEL PAIS VASCO Y CANTÁBRICO ORIENTAL.

Tomando la definición del ilustre climatólogo D. Inocencio Font. Tullot en su obra "Climatología de España y Portugal", Instituto Nacional de Meteorología (1984), el clima es "La síntesis del conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, en un área determinada, correspondiente a un período suficientemente largo para que sea geográficamente representativa". El clima así definido queda caracterizado por (a) los valores estadísticos de los distintos elementos climáticos y por (b) los estados y las evoluciones de la temperie de acuerdo con los mapas meteorológicos.

Esta doble caracterización del clima nos permite dividir su tratado en climatología estadística que trata de las características (a) y en climatología sinóptica que se ocupa de las (b).(1) Historia del Clima en España de I. Font.

Dado que los registros estadísticos y mapas sinópticos se remontan como mucho a los últimos 200 años, presentaremos las características que en base a éstas limitaciones presenta el clima actual del País Vasco y Cantábrico Oriental. La figura 3 "Regiones climáticas principales de la Península Ibérica" (1) se contempla que el País Vasco pertenece a la Zona Verde Peninsular.

Fig. 3 Regiones Climáticas de la Península Ibérica.

Fuente: Historia del Clima en España de I. Font.

Con abundantes y bien repartidas precipitaciones esta es, al menos, nuestra memoria histórica. Sin embargo en la Figura 4 "Variación del índice quinquenal de Pluviosidad" (1) donde se indican las

variaciones de los valores quinquenales del índice expresados por el tanto por ciento en que han quedado por encima o por debajo de su valor medio correspondiente al período 1876-1985, se aprecia que las variaciones del índice peninsular son menos acusados que en las zonas verde y parda lo que prueba que existe cierta compensación pluviométrica entre ambas zonas.

*Figura 4 Variación del índice quinquenal de pluviosidad.
Fuente: Historia del Clima en España de I. Font.*

El examen de estas gráficas evidenciaría que en la zona verde se aprecian caídas pluviométricas superiores al 20% y mayores que en la zona parda lo cual quiere decir que una sequía presenta un mayor impacto.

En cuanto a los mapas sinópticos, son cuatro los que definen el clima en el País Vasco. La situación del Noroeste (NW) es representativa de un tiempo lluvioso y fresco, propio del otoño y del invierno. La situación del Norte determina un tiempo lluvioso y muy frío. Es la que provoca precipitaciones de agua y nieve. La situación del Sur (S) es la que da lugar a un tiempo seco y caluroso por efecto de una presión estacionaria al oeste de la península enviando a la zona verde, vientos cálidos que dan lugar al efecto Foch a orillas del Cantábrico. Su asentamiento origina períodos dilatados sin lluvias. La situación anticiclónica (A) es propia del verano con temperaturas agradables en la costa. En ocasiones gracias a la acción de los vientos del Norte aparecen ligeras lluvias estivales.

En la figura 5 se aprecian estos mapas del tiempo.

*Figura 5a Climatología Estadística en el País Vasco.
Fuente: Atlas de Euskalherria Erein.*

*Figura 5b Mapas característicos del tiempo en el País Vasco.
Fuente: Atlas de Euskalherria Erein.*

La figura 6 refleja una situación vivida con intensidad durante 28 meses en el área metropolitana de Bilbao. Corresponde al pleno invierno de 1990. Dos poderosos anticiclones impedían cualquier posibilidad de entrada de frentes.

Figura 6. Mapa del Tiempo del 27 de Enero de 1990. Fuente: El Correo.

1.4. PLUVIOMETRÍA MEDIA ANUAL EN LAS TRES CAPITALES DE LA COMUNIDAD AUTONOMA DEL PAIS VASCO.

Con el fin de aportar datos concretos que caractericen y cuantifiquen los acontecimientos desde el Otoño de 1988 hasta los primeros meses de 1991, se ha entendido interesante presentar los índices pluviométricos mensuales desde 1944 representativos de las tres capitales de la C.A. del P.V. identificando la Pluviometría registrada en el embalse de Ullibarri con la de Vitoria, la de Igeldo con la de San Sebastián y la de Sondika con la de Bilbao.

Lluvias en las Capitales de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Valores en litros/m ² .			
Años	Vitoria (Ullibarri)	S. Seb. (Igeldo)	Bilbao (Sondica)
1944	1204	1449	1114
1945	676	1294	895

EXPERIENCIAS Y CONCLUSIONES DE UNA SEQUÍA EN EL AREA METROPOLITANA DE BILBAO

1946	844	1288	957
1947	815	1256	922
1948	647	1101	879
1949	1041	1655	1236
1950	1027	1743	1330
1951	1087	1718	1303
1952	1372	1721	1338
1953	1029	1367	1389
1954	1213	1665	1425
1955	769	1323	1069
1956	956	1383	1228
1957	599	1038	977
1958	899	1711	1260
1959	1033	1573	1444
1960	1135	1877	1421
1961	826	1379	1176
1962	984	1230	1221
1963	977	1358	1307
1964	974	1468	1193
1965	967	1865	1460
1966	1075	1864	1376
1967	861	1756	1257
1968	821	1649	1231
1969	856	1812	1183
1970	769	1442	1159
1971	1014	1594	1441
1972	1041	1367	1243
1973	1025	1532	1303
1974	994	1840	1450
1975	1264	1364	1297
1976	785	1567	1137
1977	838	1678	1327
1978	921	1630	1304
1979	1217	2206	1561
1980	1141	1719	1227
1981	924	1802	968
1982	1073	1652	1188
1983	1014	1365	1319
1984	1158	1765	1384
1985	763	1353	1057
1986	841	1733	1225
1987	743	1410	979
1988	869	1351	994
1989	565	1089	823
1990	717	1594	1008
1991	930	1358	1073
1992	1180	1669	1348
1993	918	1364	1071
1994	670	1749	1255
Prom.	942	1544	1210
Mediana	956	1573	1231
Dest.	179	238	1741

Tabla 1: Índices pluviométricos anuales en las tres capitales de la C.A. del P.V. Fuente: Consorcio de Aguas.

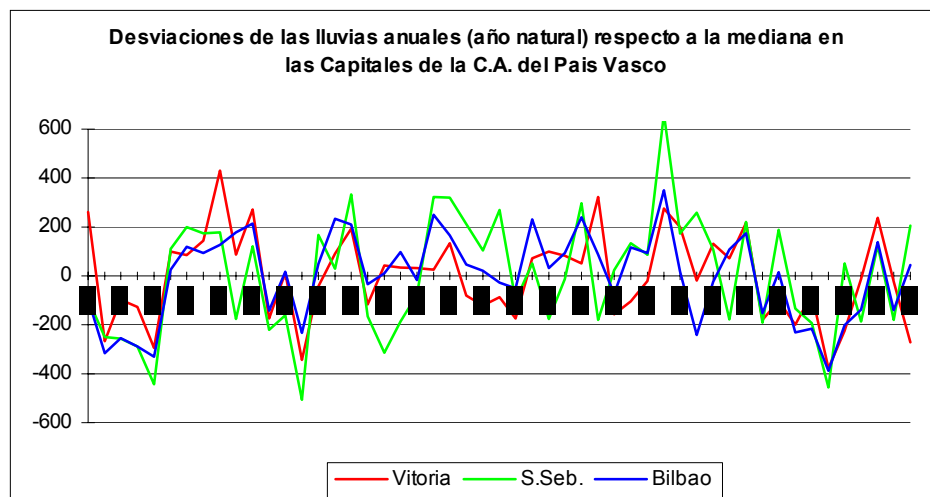


Figura 7. Desviaciones respecto a la media anual de las precipitaciones en Vitoria, S. Sebastián y Bilbao. Fuente: Consorcio de Aguas.

La simple observación de estas últimas curvas nos indican el hundimiento de las precipitaciones a partir de 1986, sobre todo en Ullibarri.

2. Caracterización de los períodos secos registrados.

2.1. DEFINICIÓN DE SEQUIA PARA UNA ENTIDAD ABASTECEDORA DE AGUA.

Para los abastecedores de agua en términos absolutos se manifiesta una sequía siempre y cuando las aportaciones habidas en un periodo determinado sean significativamente menores que la demanda, produciéndose un anormal descenso de las reservas de agua. Cuando este hecho se produce de forma sistemática, cabe pensar más que en sequías, en déficit de infraestructura hidráulica o lo que es peor, en estrategias de explotación erróneamente establecidas. En términos generales las zonas tradicionalmente húmedas necesitan probabilísticamente una menor escala de regulación por lo que no son frecuentes embalses con capacidades ni tan siquiera equivalentes al 50% de la aportación media anual. Esto provoca que los sistemas sean aún más sensibles a condiciones extremas produciéndose casi el vaciado anual de los mismos en la firme convicción que "pronto" aparecerán las "tradicionales" precipitaciones.

2.2. ANÁLISIS DE LOS PERIODOS SECOS REGISTRADOS DESDE 1944.

Para identificar los periodos secos registrados con anterioridad al de 1988-1991, disponemos de los registros pluviométricos de los propios embalses que pueden ser correlacionados con otros observatorios con una mayor serie de registros e inferir la historia basada en aquellos.

La tabla 2 indica la serie de aportaciones anuales a los embalses del Zadorra homogeneizada desde 1994 con las aportaciones del Alegria. (Valores en Hm³):

T A B L A N ° 2.						
APORTACIONES ANUALES DEL SISTEMA ZADORRA HM³						
	1940	1950	1960	1970	1980	1990
0		248	375	207	370	131
1		237	263	271	290	296
2		299	208	272	312	392
3		218	202	232	241	279
4	270	442	181	334	311	213
5	181	118	295	313	201	210
6	189	285	301	238	248	
7	172	118	211	245	246	
8	119	302	222	359	297	
9	289	261	243	390	123	

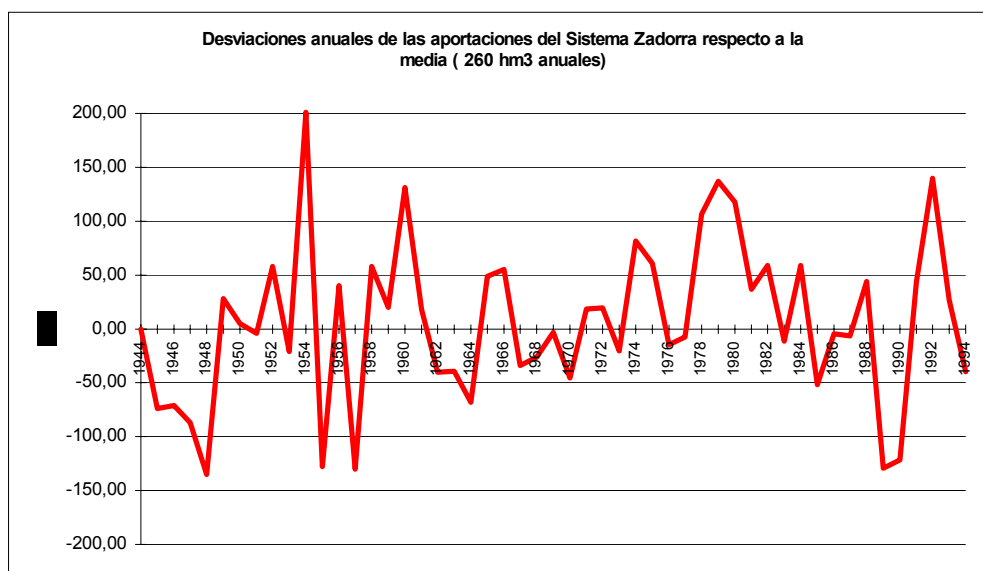


Figura 8. Desviaciones anuales respecto a la mediana. Fuente: Consorcio de Aguas.

Trabajando con las correspondientes series temporales de lluvias y aportaciones con segmentación mensual pueden calcularse todas las hidraulicidades por sumas móviles de las aportaciones de: 1, 2, 3, 4 ... n meses y teniendo en cuenta la definición de sequía para las entidades abastecedoras, se identifican los periodos secos siguientes:

PERIODO SECO	DURACIÓN MESES	APORTACIÓN Hm ³	DEFICIT* Hm ³	RECARGAS PARCIALES
4-1945 a 2-1949	47	543	-163	DOS
4-1955 a 10-1957	31	390	-74	DOS
8-1988 a 11-1990	28	244	-175	UNA
* Consumo mensual por todos los conceptos, desde el Zadorra en 1988 \cong 15 Hm ³ /mes.				

El primer período es más largo que los otros dos pero produce un menor déficit. Se aprecian dos recargas parciales. El segundo período es seco aparente ya que las dos recargas que se manifiestan en el periodo llegan prácticamente a llenar los embalses. El tercer período es el que produce un mayor déficit aún siendo el más corto. La recarga parcial de Abril de 1989 salva la situación lo que implica el no vaciado ni los embalses inician el periodo seco prácticamente llenos.

2.3. DEFICITS OBSERVADOS: NECESIDAD DE REGULACION.

En la tabla 3 se identifican las aportaciones en los referidos períodos:

EXPERIENCIAS Y CONCLUSIONES DE UNA SEQUÍA EN EL AREA METROPOLITANA DE BILBAO

TABLA Nº 3						
Nº MESES	serie 47		serie 31		serie 28	
1	abr-45	4,150	abr-55	3,150	ago-88	5,674
2	may-45	4,641	may-55	1,000	sep-88	6,274
3	jun-45	0,000	jun-55	0,850	oct-88	3,231
4	jul-45	0,000	jul-55	1,089	nov-88	3,076
5	ago-45	0,000	ago-55	0,463	dic-88	12,048
6	sep-45	0,000	sep-55	0,369	ene-89	9,139
7	oct-45	0,564	oct-55	7,200	feb-89	13,177
8	nov-45	2,481	nov-55	3,300	mar-89	14,783
9	dic-45	27,800	dic-55	7,500	abr-89	60,799
10	ene-46	15,072	ene-56	49,400	may-89	10,637
11	feb-46	13,975	feb-56	33,400	jun-89	3,479
12	mar-46	10,750	mar-56	42,250	jul-89	2,199
13	abr-46	26,748	abr-56	49,150	ago-89	1,110
14	may-46	46,000	may-56	21,000	sep-89	1,456
15	jun-46	6,304	jun-56	13,600	oct-89	0,642
16	jul-46	0,000	jul-56	1,505	nov-89	5,669
17	ago-46	0,000	ago-56	0,956	dic-89	0,688
18	sep-46	0,000	sep-56	0,458	ene-90	6,101
19	oct-46	0,256	oct-56	3,200	feb-90	4,209
20	nov-46	6,109	nov-56	56,300	mar-90	2,654
21	dic-46	64,000	dic-56	14,500	abr-90	55,302
22	ene-47	38,900	ene-57	24,400	may-90	6,624
23	feb-47	32,400	feb-57	17,400	jun-90	2,335
24	mar-47	21,750	mar-57	2,250	jul-90	0,957
25	abr-47	4,150	abr-57	7,150	ago-90	0,562
26	may-47	5,200	may-57	13,000	sep-90	1,592
27	jun-47	0,850	jun-57	13,600	oct-90	1,701
28	jul-47	0,000	jul-57	1,375	nov-90	8,704
29	ago-47	0,000	ago-57	0,625		244,722
30	sep-47	3,933	sep-57	0,355		
31	oct-47	2,256	oct-57	0,200		
32	nov-47	10,109		390,995		
33	dic-47	52,700				
34	ene-48	57,200				
35	feb-48	9,801				
36	mar-48	0,625				
37	abr-48	6,395				
38	may-48	18,000				
39	jun-48	4,000				
40	jul-48	0,000				
41	ago-48	0,180				
42	sep-48	10,540				
43	oct-48	3,323				
44	nov-48	5,676				
45	dic-48	3,422				
46	ene-49	19,800				
47	feb-49	2,575				
		542,635				

Tabla 3. Identificación de periodos secos en los embalses del Zadorra. Aportaciones mensuales. Fuente: "Consortio de Aguas".

La figura 9 indica los déficits mensuales móviles respecto al consumo desde los embalses del Zadorra para cada uno de los tres periodos secos identificados de 47, 31 y 28 meses.

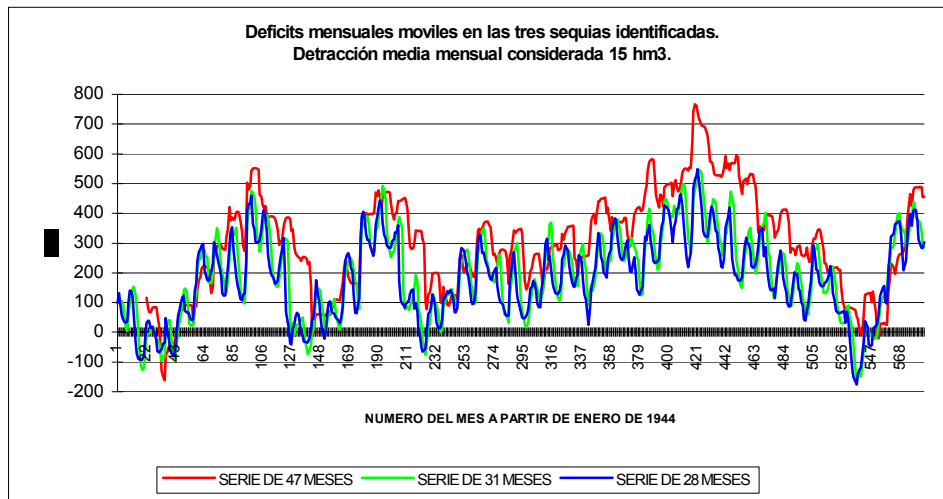


Figura 9. Déficit mensuales móviles para cada periodo seco estudiado.
Fuente: Consorcio de Aguas.

La integración de estos déficit mensuales nos dará la reserva de agua al inicio del periodo para que no se produzca el vaciado de los embalses.

Se observa que estos déficits acumulados son variables y dependen obviamente de la intensidad y duración de las series secas.

La envolvente de los mayores valores para cada mes de todos los periodos conocidos determinará la curva de garantía de cuya efectividad se efectuarán varias reflexiones.

2.4. EXPLOTACIÓN DEL SISTEMA ZADORRA HASTA 1990.

Por ser el Sistema Zadorra un aprovechamiento de uso múltiple con usos para abastecimiento y generación de energía eléctrica según se ha indicado en el apartado 1.2 es necesario arbitrar una frontera de intereses para determinar cuando el usuario hidroeléctrico puede hacer uso del Embalse sin poner en peligro el abastecimiento.

Hasta 1990 el usuario hidroeléctrico y el Consorcio delimitaban la frontera de intereses mediante la determinación de la “curva de garantía” calculada en base a la hidráulicidad entonces conocida, el coeficiente de seguridad lo constituía el volumen muerto del embalse, no utilizable para generar energía eléctrica, y que supone una reserva para escasamente dos meses con fuertes restricciones. La seguridad del abastecimiento estaba basada por lo tanto en procedimientos deterministas con 100% de garantía, siendo la muestra una serie histórica de aportaciones de 51 años con segmentación mensual. Así la evolución de las reservas de agua en el año 1988, puede apreciarse en la figura 10:

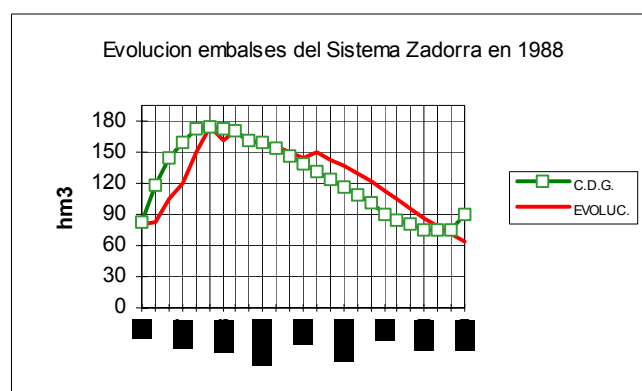


Figura 10. Evolución reservas de agua en 1988 en el Sistema Zadorra.
Fuente: Consorcio de Aguas.

Puede verse dibujada la entonces vigente curva de garantía determinada en base a la hidráulicidad comprendida entre 1944 y 1987 y que contenía dos series secas. El embalse podría alcanzar un máximo en Abril produciéndose el desembalse sin posibilidades de almacenar aguas otoñales o estivales si las hubiese.

Excepcionalmente el verano de 1988 es extremadamente húmedo produciéndose un desagüe de más de 40 Hm³ que no son almacenados en consonancia con las consignas pactadas.

Sin embargo a ese lluvioso verano le sucede un otoño seco afrontándose un invierno de las mismas características.

Así el 1 de Diciembre se corta la curva de libre explotación o curva de garantía que se fijaba en 70 Hm³ en aquella fecha. No se producen lluvias en Diciembre, más al contrario el “tiempo” es cálido con temperaturas muy superiores a las normales en esta época del año.

3. Los antecedentes de la crisis: Período Enero 1998 - Abril 1998.

3.1. SITUACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS RESERVAS DE AGUA A FINALES DE 1988.

El día de los Santos Inocentes de 1988, la subdirección de explotación del Consorcio analizaba la situación y escribía a la superioridad: “La carencia de lluvias durante el pasado Otoño, está determinando que los volúmenes de agua almacenada en el conjunto de los embalses del Sistema Zadorra sea para estas fechas la más baja de los últimos 12 años. Los embalses presentan un total de 65 Hm³ y las últimas lluvias no rinden agua por estar la cuenca en similares condiciones a las de un verano. La evolución del próximo mes de Enero en lo que a precipitaciones se refiere será definitivo para nuestras reservas”.

Iniciado el año 1989, la situación no parecía cambiar. La opinión pública, con una memoria histórica reflejo de una climatología “extremadamente húmeda” (período 1960-1980), no parecía estar sensibilizada, ya que hasta Febrero no aparecen en Prensa los primeros titulares haciendo referencia al fenómeno que teníamos encima. La capacidad el 15 de Enero de 1989 de los embalses del Sistema Zadorra era de 60 Hm³, con un déficit de 62Hm³ respecto a la curva de garantía. Las reservas en Ordunte presentaban mejores índices porcentuales con 12 Hm³ y un poco más del 50% de su capacidad.

3.2. DISEÑO DEL PRIMER PROGRAMA DE MEDIDAS CORRECTORAS.

La falta de escorrentía superficial era un hecho evidente. En estas fechas se presenta el primer plan de medidas correctoras a desplegar en tres fases cuyo estado puro era el siguiente (6 de Febrero 1990):

1ª Fase:

- Limitar los caudales de Servidumbre al Zadorra.
- Recabar información e implicar a otras Instituciones de la regulación de distintos grados de alarma por carencia de aguas.
- Estudiar las dificultades que entrañan la restricción de agua a una población.
- Iniciar una campaña publicitaria llamando al ahorro voluntario de agua.
- Suprimir riegos nocturnos, diurnos y consumos no fundamentales de agua.
- Intensificar la búsqueda y reparación de fugas en las redes Municipales. Inventariar nuestra capacidad de ahorro.

2ª Fase: (caso de no llover en Febrero)

- Formar una Comisión de seguimiento de sequía.
- Incrementar la campaña.
- Organizar jornadas de Trabajo con los responsables de los Servicios Municipales para llevar a la práctica las restricciones.
- Penalizar los consumos superiores a los medios que se establezcan.

3ª Fase: (a continuación de lo anterior, caso de empeorar)

- Limitar el agua, también a la Gran Industria.
- Prolongar de forma progresiva las normas de restricción.
- Estudiar la explotación de las reservas “de reserva” por debajo de la cota 533.
- Intensificar los procesos de vigilancia de la calidad de las aguas en origen y en red.

En estas fechas, el problema estaba ya en la calle y así el diario “EL CORREO” en su edición dominical del 5 de Febrero titulada “El invierno más seco de la década”. “Previsiones pesimistas”.

Paralelamente el Director del Control Meteorológico del Golfo de Bizkaia D. José Ignacio Usabiaga explicaba en “DEIA” - “que las corrientes del Oeste que antes pasaban por el Golfo de Bizkaia ahora han subido hacia Gran Bretaña, lo que elimina el efecto moderador y crea situaciones de bloqueo con periodos muy prolongados de tiempo estable”. Añadía “Dudo que en los últimos 60 años se haya dado una situación climática parecida”.

3.3. INVENTARIO DE LA CAPACIDAD DE AHORRO Y PRIMERAS ACTUACIONES.

La primera fase del referido plan contemplaba la realización de un inventario de la capacidad de ahorrar agua.

Otras ciudades disponen de grandes áreas que son regadas, y su limitación puede resultar un interesante yacimiento. Nosotros podríamos limitar las servidumbres al Zadorra, lo que constituiría nuestra principal fuente de ahorro, como pudo demostrarse.

Analizando todas las posibilidades se llegó a la conclusión que las posibilidades de ahorro eran muy limitadas y deberían realizarse tratando de ir cambiando la cultura en el uso personal del agua y que las posibles restricciones podrían cubrir dos aspectos de los que no se tenía experiencia reciente: Uno, el fundamental, ser ejemplarizantes para fomentar el ahorro y ser solidarios con otras Instituciones y otro "recuperar" parte de las fugas de las redes mediante cortes nocturnos, siempre que estos hipotéticos ahorros no fueran desagradablemente contrarrestados por acopios que luego no serían utilizados o por roturas de tuberías consecuencia de las maniobras de redes. Se presumía el efecto testimonial de los indicados cortes.

Sin embargo se pensaba que la Gran Industria podría autorrestringirse, y comprometerse a ahorrar los porcentajes, que a la vista de la situación fuera preciso intentar.

Con todas estas ideas, nunca se pensó entonces conseguir ahorros superiores al 20%, respecto a los consumos que se realizaban en Septiembre de 1988, que fueron tomados como base para el cálculo.

También fueron elaborándose los primeros modelos de simulación para a la vista de las aportaciones interanuales y de los ahorros en los consumos, determinar hasta donde podríamos llegar.

El día 22 de Febrero de 1989 se llevó a efecto la primera reunión Interinstitucional con la Confederación Hidrográfica del Ebro. Los embalses del Zadorra almacenaban 48 Hm³. La reunión se celebró en Vitoria. Se acuerda reducir los caudales de servidumbre de los ríos del Zadorra “al mínimo compatible con las necesidades y compromisos de otros usuarios de aguas abajo”. Simultáneamente se compromete una campaña para ahorrar agua, solicitando además la colaboración de los Municipios para limitar los riegos.

Estaban en marcha las primeras medidas del plan establecido 16 días atrás.

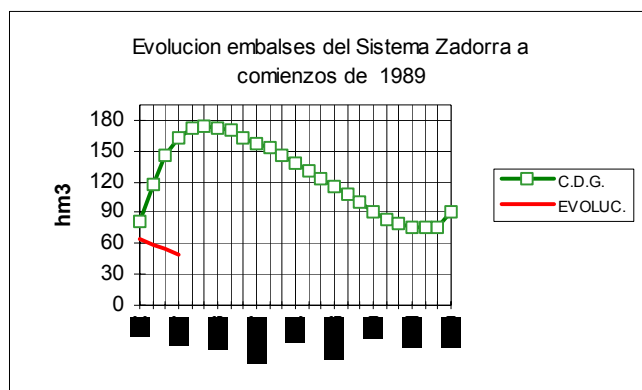


Figura 11. Evolución reservas de agua hasta el 15 de Febrero de 1989.

3.4. LAS LLUVIAS DE MARZO Y ABRIL DE 1.989 Y NUEVO ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN.

Las medidas adoptadas habían conseguido una cierta mentalización y supusieron en su conjunto un ahorro (sin considerar la reducción de las servidumbres que no tenía carácter oficial) de escasamente un 5%. Desde Agosto de 1988, habíamos atravesado otros dos “veranos secos”. ¿Qué nos traería la primavera?

Los últimos días de Febrero y primeros de Marzo se manifiestan lluvias que hacen cambiar la tendencia. Se contabilizan un total de 30 Hm³ lo que hace que las reservas del Zadorra mejoren hasta los 60 Hm³. No se baja la guardia puesto que la situación es difícil ya que harían falta otros 110 Hm³ para alcanzar la garantía. El mes de Abril se comporta excepcionalmente y aporta 60 Hm³ llegando los embalses a disponer al final de Abril casi 100 Hm³ en el Zadorra y llenándose Ordunte, que había llegado a disponer 8 Hm³ el 25 de Febrero.

Conscientes que afrontar el verano con esta reserva, más propia de Septiembre, era anormal, se intensificaron las acciones en la convicción que sería inevitable imponer restricciones en el Octubre inmediato.

También se constató que una nueva referencia hidrológica estaba haciendo presencia e implicaría a corto plazo una revisión de la curva de garantía. Esta revisión debería ser conceptual además de estadística.

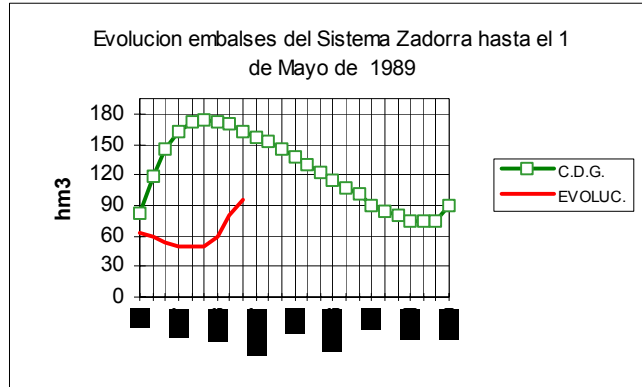


Figura 12. Evolución reservas de agua hasta el 30 de Abril de 1989.

ANGEL SILVEIRO G³-ALZÓRRIZ

SEGUNDA PARTE

“LA SEQUÍA DESCRIPTIVA Y SU GESTIÓN A LO LARGO DE LOS

AÑOS 1989, 1990 Y 1991”

4. Acciones correspondientes al periodo Mayo - Diciembre de 1989.

4.1. SE INTENSIFICAN LAS CAMPAÑAS PUBLICITARIAS.

Se diseñaron varios tipos de "slogans", dando consejos para reducir el consumo de agua, llevándose a efecto una distribución domiciliaria de folletos, exposición de carteles en cabinas telefónicas, paradas de autobuses, TV, anuncios en diarios locales, radios, etc.

La campaña se completó con la distribución de pegatinas con los mismos criterios, en escuelas y principales centros de producción. Las acciones pretendían un mejor uso del agua, pero sin caer en exagerados pesimismo. Se definieron formas agradables y no excesivamente alarmistas. Los ahorros que se consiguieron con la campaña no pasaron del 2 %. Esta se desarrolló a lo largo de los meses de Abril, Mayo y Junio.

Una campaña más agresiva se llevó a cabo sostenidamente a partir del Otoño de 1989. Basaba su mensaje en una frase que se hizo célebre: "CUIDEMOS EL AGUA HASTA LA ÚLTIMA GOTA". Infinidad de llamadas telefónicas a los distintos centros de recepción de llamadas del Consorcio, denunciaban abusos en el uso del agua de usuarios y en ocasiones ofrecían colaboración para tratar de aportar soluciones en general irrealizables o poco eficaces.

Se presentan a continuación alguno de los carteles que se diseñaron

4.2. RESTRICCIONES A LOS USUARIOS.

En Junio de 1989, coincidiendo con el final de la campaña publicitaria, el Consorcio acordaba solicitar de todos los Ayuntamientos la adopción de aquellas medidas que, sin

afectar directamente a los usuarios, permitieran una reducción del consumo de agua limitando los usos tales como riegos de huertas, parque jardines, viales, etc.

Es destacable la prohibición de limpieza de coches, camiones u otros vehículos, con agua tomada de las redes, salvo el caso de empresas profesionales especialmente dedicadas a estas actividades. Estas medidas, unidas a la campaña publicitaria, arrojaron un ahorro estimado de un 4%.

Era frecuente observar a lo largo de toda la duración de las restricciones a los servicios municipales, cargar agua de los arroyos y pozos y rotular en sus cisternas el cartel de "Agua no potable".

Paralelamente el Consorcio comenzó a organizar un servicio de aljibes y de asistencia técnica para resolver consultas a particulares acerca de las posibilidades (era ya presumible la implantación de restricciones) de instalación de depósitos, aspecto que más adelante cobraría una palpitable actualidad.

4.3. REDUCCIÓN DE LOS CAUDALES DE SERVIDUMBRE AL ZADORRA.

Estas reducciones ya se habían producido discretamente según lo acordado en la primera reunión con la C. H.E. el 22 de Febrero de 1988. La persistencia de las condiciones climatológicas de sequía en varias cuencas hidrográficas, obligó al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo a dictar el Real Decreto 798/1989, de 30 de Junio, por el que se adoptan medidas excepcionales para el aprovechamiento de los recursos hidráulicos al amparo del artículo 56 de la L.A.

Este Real Decreto afectaba a las siguientes cuencas: Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Segura y Ebro, lo que demostraba la generalización de la sequía. Se facultaba a las Juntas de Gobierno de las Confederaciones Hidrográficas afectadas, para establecer reducciones en las dotaciones de agua para una racional distribución de los escasos recursos, así como para realizar obras de emergencia, etc.

Esta disposición permitió a la indicada C.H. del Ebro a reducir en 500 l/s los caudales de servidumbre de los embalses del Zadorra.

4.4. SE INICIAN LAS RESTRICCIONES A LOS USUARIOS.

El 4 de Octubre de 1989, la Asamblea General del Consorcio acuerda establecer restricciones en el suministro de agua a los Municipios e Industrias conectados a las redes primarias, facultándose a la Presidencia su progresiva aplicación, así como cuantas acciones procediesen en orden a la mejor implantación de las medidas.

Simultáneamente, Aguas Municipales de Vitoria, S.A. adopta un acuerdo idéntico. Estas medidas nunca afectaron a los grandes sectores productivos que se autoimponían las limitaciones, si bien eran controladas diariamente por los equipos de control establecidos a tal fin. El primer horario de corte establecía un tiempo sin servicio de 6 horas, desde las 0 horas hasta las 6 de la mañana. Fue aplicado hasta el 5 de Noviembre. A partir de esta fecha

se amplía el horario a 8 horas sin servicio adelantándose los cortes a las 22 horas, pero manteniendo el horario anterior los días festivos.

Para maniobrar, regular, cerrar, abrir, controlar y medir consumos en los contadores de la red primaria, etc., era preciso visitar diariamente unos 300 puntos alguno de ellos con poca accesibilidad. Se crearon unas brigadas de maniobras a las que hubo que contratar y adiestrar. Un total de 38 operarios, con horarios adaptables a la situación de cada momento se responsabilizaban de la ejecución material de las operaciones. Diariamente cumplimentaban un parte de incidencias y actuaban en un escenario geográfico de 18*10 km. Las consignas fundamentales eran las siguientes:

Tomas a depósito: Regular la válvula de entrada para conseguir el nivel de reducción establecido. Aparecen dificultades por falta de regulación.

Tomas directas: Cerrar a la hora convenida restituyendo el servicio con la suficiente antelación para llenar puntos altos de las redes primarias que podrían haberse quedado vacías. De esta forma la restitución del servicio en la red municipal sería mucho más efectiva.

Tomas por bombeo: Limitar los horarios de forma que las bombas funcionaran las horas equivalentes al ahorro acordado.

En todo caso estas brigadas debían coordinar su labor con el personal Municipal encargado de la ejecución de los cortes en las respectivas redes locales.

En la estación de tratamiento de Venta Alta, centro de control del abastecimiento, se trataban los caudales medios que imponía el nivel de reducción. Se apreciaban grandes fluctuaciones a la salida del depósito. El final de 1989 se caracterizó con un drástico endurecimiento de las horas de restricción.

Los ahorros eran calculados respecto a los consumos habidos en Septiembre de 1989 debidamente homogeneizados. Fueron los siguientes:

CONCEPTO	HORARIO SIN SERVICIO	% DE AHORRO
Domestico	De 0 a 6 h. Octubre 1989	10 al 15
Domestico	De 22 a 6 h. Noviem. 1989	15 al 20
Domestico	De 21 a 6 h. Diciemb. 1989	20 al 22
Industrial	Voluntario en Octubre	20
Industrial	Voluntario Nov.-Dic.	25 al 30

En la *Figura 13*, se indica el volumen de las reservas de agua del Zadorra en 1989 que al 31 de Diciembre contenía tan solo 15 hm³.

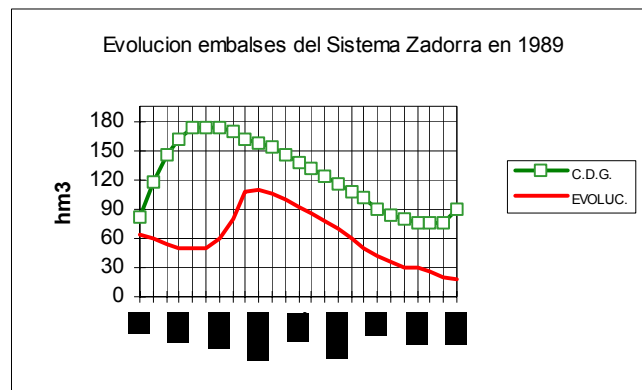


Figura 13. Evolución embalses Zadorra en 1989
Fuente: "Consortio de Aguas"

Con el inicio de estas medidas en Octubre de 1989 el Consorcio entiende necesario crear un servicio que resolviera las reclamaciones y atendiera con profesionalidad al usuario, coordinando acciones con los servicios de explotación. Realizó una eficiente labor poco conocida e insuficientemente valorada. Asumió la responsabilidad de "dar explicaciones" que en muchas ocasiones eran poco convincentes. Hoy día este equipo forma el Gabinete de Comunicación e Imagen del Consorcio.

4.5. CAMPAÑA DE DETECCIÓN Y REPARACIÓN DE FUGAS DE AGUA EN SU PRIMERA FASE.

El Consorcio de Aguas asume competencias directas en la red primaria pero no en las redes de distribución, correspondiendo a los Municipios respectivos la explotación y mantenimiento de las redes locales. Sin embargo ante esta situación era necesario establecer una política supramunicipal que intensificara las acciones encaminadas a detectar y reparar las fugas de agua en las distribuciones como una operación más de la lucha contra la sequía.

Por ello el Consorcio acordó destinar los fondos del "Plan de Ayudas" a tales fines. Se puso en marcha una campaña intensiva con dos años de duración con el objetivo de recuperar hasta un 10 % del volumen suministrado. Este plan se puso en marcha hacia Noviembre de 1989.

4.6. LAS OBRAS DE EMERGENCIA Y SU PLANTEAMIENTO.

Simultáneamente a todas estas acciones, ya desde el Otoño de 1989, los servicios técnicos del Consorcio estudiaron alternativas de abastecimiento desde cuencas independientes de las que integraban los sistemas actuales. Se llevaron a efecto más de 15 proyectos de captación con un presupuesto estimado de 4.000 millones de pesetas.

Las actuaciones en la cuenca Norte se inyectarían directamente a la conducción general Undúrraga- Venta Alta y a la conducción general Ordunte- Elejabarri, propiedad del Ayuntamiento de Bilbao. Se conseguir un efecto positivo por cuanto que se atendería la

demanda con agua sin regulación, amortiguando la detracción de agua embalsada. Las actuaciones en la cuenca Ebro, introducirían agua en los embalses del Zadorra e incrementarían la capacidad de embalsamiento.

Estas obras ayudarían a recuperar la normalidad pero su efectividad tendría que estar basada en que comenzara a llover pero ahora se contaría con una cuenca captada de más superficie y por lo tanto más rica en agua. Se indican las obras de emergencia que fueron puestas en servicio.

ACTUACIONES	CUENCA
ESCORRENTÍAS ARRATIA	NORTE
BOMBEO DEL CADAGUA	NORTE
COTORRIO BARBADUN	NORTE (AGUAS INDUSTRI.)
BOLINTXU	NORTE
BOMBEO DEL ZAYAS	EBRO
NACEDERO DE ARAYA	EBRO
BOMBEO DE NANCLARES	EBRO
BOMBEO DEL BAYAS	EBRO
BOMBEO DEL EGA	EBRO
CAPTACIÓN DEL UYAR	EBRO
AGUAS SUBTERRANEAS	EBRO (PROSPECCIONES)
BOMBEO NERVIÓN	NORTE
REUTILIZACIÓN AGUAS RESIDUALES	GALINDO

5. Acciones correspondientes al período Enero - Abril de 1990.

5.1. SE INTENSIFICAN LAS RESTRICCIONES.

La situación al comenzar 1990 llevaron al Consorcio a la implantación de restricciones ya muy severas. Así el 2 de Enero los cortes del suministro se realizaban desde las 18 hasta las 6 horas del día siguiente. Es decir 12 horas sin suministro de agua. Estas prolongadas restricciones estaban en el límite técnico compatible con los tiempos de corte y restitución del servicio, sobre todo en municipios con redes arteriales de diámetros importantes. Muchísimas zonas quedaban sin presión y las bocas de riego abiertas lo que constituía un peligro para la calidad de las aguas. El día 2 de Febrero el Consorcio aprueba unas "Normas de aplicación para usuarios de agua de los Municipios Consorciados y con Convenio". Los modelos de simulación establecidos para realizar el seguimiento con distintas hipótesis y distribución de aportaciones indicaban recomendable superar el 45 % de nivel de restricción para garantizar el no vaciado de los embalses. (disponíamos de una reserva de unos 10 hm³ bajo la cota 533).

Los efectos de estas intensas y prolongadas restricciones arrojaron los siguientes resultados:

CONCEPTO	HORARIO SIN SERVICIO	% DE AHORRO
----------	----------------------	-------------

Domestico	De 18 a 6 h. Enero 1990	25 a 30
Domestico	Id. incluso fest. Feb. 1990	30 a 32
Domestico	Idem. Marzo - Abril 1990	20 a 25 (lluvias en Abril)
Industrial	Voluntario en Enero 1990	40
Industrial	Voluntario Feb - Abril	44 a 50

En la Figura 14 se indica la evolución de los embalses del sistema Zadorra hasta el 1º de Abril de 1990, que almacenaba tan solo 5 hm³ por encima de la cota 533.

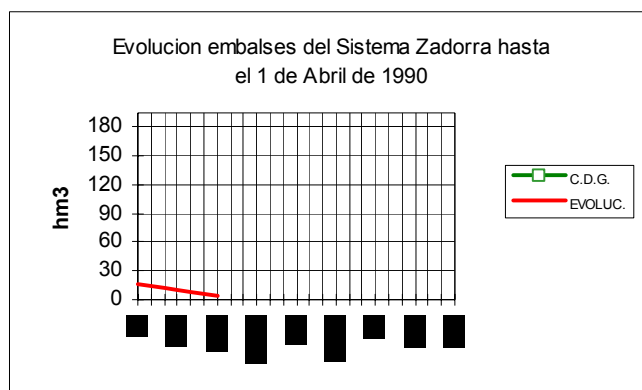


Figura 14. Evolución sistema Zadorra hasta el 1º de Abril de 1990
Fuente: "Consortio de Aguas"

En esta figura no aparece la "curva de garantía" que era motivo de una profunda revisión. Es destacable en este complejo proceso que el número de averías fue menor que el previsto, si bien los quince primeros días fueron desalentadores e hicieron presagiar la imposibilidad técnica de la implantación de restricciones. Eran las roturas de aquellos puntos débiles asentándose posteriormente el nº de intervenciones a una media de 10 diarias después de la apertura de las válvulas de la red. El nº de km. estimados para el conjunto de la misma es de 2000 km aproximadamente. Las maniobras eran realizadas con tacto y profesionalidad.

Hubo dificultades en la dosificación de esterilizantes, dándose una considerable dispersión en el contenido de cloro residual en red. Las maniobras con cortes de 12 horas entendimos saturaban la capacidad de ahorro y colmaban la paciencia de los usuarios. Pasar a las 16 horas de restricción hubiera sido muy difícil y con poca ganancia en los ahorros en importantes sectores de la comunidad.

Era muy ilustrativo observar las curvas de modulación horaria de los consumos a la salida de la planta donde los efectos de los acopios propios de las horas anteriores a los cortes podrían hacer presagiar la intensidad del ahorro del día siguiente.

5.2. SEGUNDA FASE DE LA CAMPAÑA DE DETECCIÓN Y REPARACIÓN DE FUGAS.

Durante 1990 se inspeccionaron 882 km de tuberías con un total de 1278 fugas localizadas y reparadas. Intervinieron tres empresas de auscultación de redes y otras tres expertas en la urgente reparación de averías en suelo urbano.

Este esfuerzo supuso al final del plan (1991) economizar un volumen equivalente a mas de 200 litros por segundo, es decir, casi el 5 % del consumo total de agua en el área Metropolitana.

5.3. LAS OBRAS DE EMERGENCIA: SU REALIZACIÓN Y EXPLOTACIÓN.

Para dar cobertura legal a las obras de emergencia el Ministerio Obras Públicas y Urbanismo publicó el Real Decreto 296/1990 de 2 de Marzo, por el que se adoptaban, al amparo del artículo 56 de la L.A. , medidas excepcionales para atender al abastecimiento de agua en el País Vasco.

Este real Decreto contemplaba en síntesis, las siguientes actuaciones:

- * Las Confederaciones Hidrográficas del Ebro y Norte autorizan captaciones de aguas superficiales o subterráneas.
- * El plazo de autorización es hasta el día 31 de Diciembre de 1991.
- * Son beneficiarios de estas medidas los titulares de los abastecimientos, quienes se comprometen a las oportunas indemnizaciones.
- * Las obras quedarán de titularidad de las Confederaciones.
- * Se arbitrarán procedimientos excepcionales de contratación.

Fue preciso una perfecta coordinación entre el Consorcio de Aguas y Aguas Municipales de Vitoria S.A., también con el Ayuntamiento de Bilbao en los bombeos del Cadagua, para lograr esta puesta en servicio a lo largo de 1990.

El cumplimiento de los objetivos propuestos y su realización en el mínimo plazo posible con todos los inconvenientes derivados de la especial gravedad de la situación, supuso un esfuerzo en cuanto a labores de planificación, coordinación, dirección y ejecución de proyectos y obras por parte de todas las personas y organismos implicados, siendo de justicia destacar el apoyo decidido de las Confederaciones, la colaboración y comprensión de los municipios y particulares afectados por las obras y la entrega del personal de las obras. Estas superaron los 7.000 millones de pesetas de inversión y su financiación fue a cargo del Gobierno Central, el Gobierno Vasco, las Diputaciones Forales de Bizkaia y Álava, el Consorcio de Aguas y Aguas Municipales de Vitoria S.A., con el siguiente desglose (valores en miles de millones de pesetas):

ANGEL SILVEIRO G^a-ALZÓRRIZ

	Gobierno Central	Gobierno Vasco	Diput. F. Bizkaia	Diput. F. Álava	Consort. Aguas	Amvisa, S.A.	TOTAL
Bloque I	650,000	650,000	520,000	130,000			1.950,000
Bloque II	350,000	322,660	258,080	64,520	800,000	200,000	1.995,260
Bloque III	774,311	801,651	641,368	160,342	619,448	154,862	3.151,984
TOTAL	1.774,311	1.774,311	1.419,448	354,862	1.419,448	354,862	7.097,243

Las obras de emergencia de la cuenca Norte tuvieron una notable estabilidad gracias al comportamiento del río Cadagua.

Las obras de emergencia de la vertiente Ebro fueron más sensibles a la pluviometría aportando eficazmente caudales con registros pluviométricos poco significativos.

Los aprovechamientos de la cuenca Norte aportaron unos 25 hm³, de los cuales 12 hm³, procedieron de los bombeos del Cadagua.

Los aprovechamientos de la cuenca Ebro aportaron unos 19 hm³, de los cuales 8 hm³ fueron obtenidos por bombeo.

La *Figura 15* representa la implantación esquemática de las obras de emergencia.

*Figura 15. Obras de Emergencia del Norte y Ebro.
Fuente: Consorcio de Aguas.*

5.4. OTRAS ACTUACIONES.

Del conjunto de obras de emergencia, destacan por su singularidad las siguientes:

El bombeo del río Nervión, la reutilización de aguas industriales y las aguas subterráneas. La primera de ellas se planteó dentro de la Comisión Interinstitucional como una alternativa extrema de abastecimiento, dada la contaminación de este río. Su utilización quedaría condicionada a que la calidad de las aguas de captación fuera A2 y/o A3.

Señalemos que la Estación de tratamiento de Venta Alta está capacitada para tratar aguas de calidad extrema, por disponer de una línea de tratamiento basada en la utilización de ozono y carbón activo. Una comisión constituida en el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco, estableció las condiciones de utilización, mediante la fijación de caudales mínimos y un sistema de control biológico a la entrada de la planta “truchómetros”.

La reutilización de aguas industriales se planteó como obra de sequía pero dentro de un esquema estudiado por otros motivos. Consistía en un terciario sobre los afluentes de la E.D.A.R. de Galindo hasta un máximo de 10.000 m³/día que serían suministrados a Altos Hornos de Bizkaia. No llegó a entrar en servicio.

Las aguas subterráneas, fue otra alternativa de emergencia. Lideró la operación el Ente Vasco de la Energía, el Servicio Geológico del Mopu y la Diputación Foral de Álava. Salvo la conocida e importante surgencia de la Torca de Nanclares, las aguas subterráneas no fueron un esquema de solución. Tampoco llegó a explotarse instalación alguna.

Se llevaron además otras gestiones “exóticas”, como el transporte de agua por barco y la lluvia artificial. Naturalmente estas últimas y extremas alternativas fueron las de mayor efecto periodístico, en detrimento del rigor y seriedad en la información.

Como anécdota curiosa, se presenta en la *Figura 16*, un recorte de la prensa local correspondiente al día 4 de Marzo de 1990 que difunde la noticia de rogativas en pleno centro de Bilbao.

Figura 16. Rogativas en Bilbao 2 de Marzo de 1990.

Fuente: "El Correo".

5.5. SITUACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DESDE LAS LLUVIAS ABRIL HASTA DICIEMBRE DE 1990.

El mes de Abril de 1990 es providencial y a partir del día 5 los embalses recuperan un volumen de 60 hm³, manteniéndose las reservas hasta el 1 de Junio, tal y como se indica en la *Figura 17*.

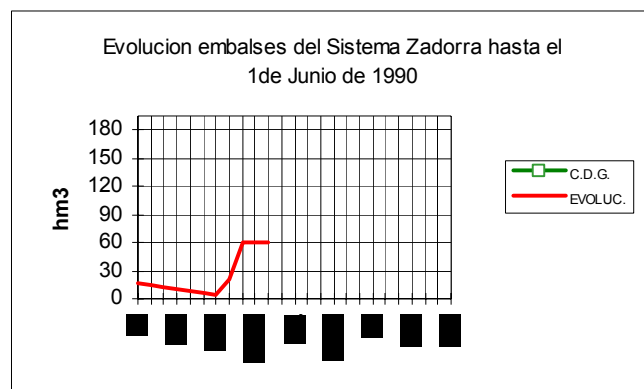


Figura 17. Evolución reservas de agua en el Zadorra hasta el 1 de Junio de 1990
Fuente: Consorcio de Aguas.

Las restricciones seguían manteniéndose con igual intensidad y las obras de emergencia aportando recursos en ambas cuencas. El 1 de Junio, no obstante el horario de corte se atrasa a las 22 horas, y el 1 de Julio el agua se corta desde las 0 horas hasta las 6 horas, intervalo que persistió hasta la finalización de las mismas.

La Figura 18 representa la evolución de las reservas a lo largo del fatídico año de 1990.

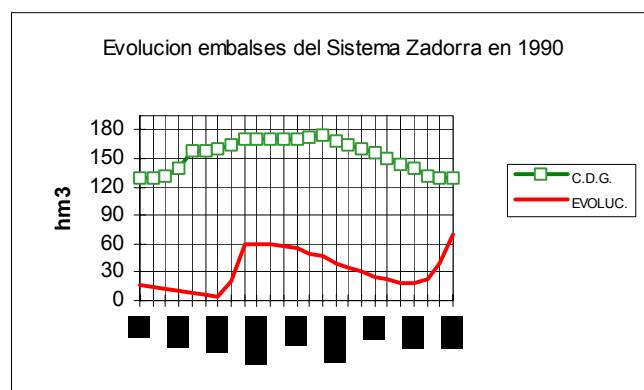


Figura 18. Evolución reservas de agua en el Zadorra a lo largo de 1990.
Fuente: Consorcio de Aguas.

5.6. MÉTODOS DE SEGUIMIENTO DEL PROCESO Y CONTROL DE LA CALIDAD.

1. MODELO HIDRÁULICO DE SIMULACIÓN

Para el seguimiento de la evolución de las reservas de agua, se ejecutaron modelos hidráulicos que permitían fijar la estrategia a corto plazo. Las variables intervinientes eran las aportaciones (aleatorias), las demandas (definidas), las existencias reales de los embalses y el horizonte que se deseaba alcanzar. La hipótesis más pesimista era aquella que aseguraba un abastecimiento con restricciones del 50% con solamente 40 hm³ de

aportaciones. Las aportaciones reales de Abril de 1990 superaron las aportaciones consideradas por lo que se simuló distintas hidraulicidades para 1990 y 1991 y para cada una de ellas se tenían en cuenta una doble distribución de las lluvias a lo largo del año, concentrando al principio o al final, o repartiendo a lo largo del periodo. Realizadas las simulaciones necesarias se pudo demostrar que obtenidos los 60 hm³ de Abril, podríamos suprimir las restricciones hacia primeros de 1991, con las aportaciones extraordinarias. Las restricciones fueron eliminadas en Febrero de 1991.

2. SEGUIMIENTO DE LOS CONSUMOS EN RED PRIMARIA

Consistía en la lectura diaria de los contadores de la red primaria tanto de los municipios como de las industrias. Eran las brigadas de regulación y corte las que después de realizar las maniobras tomaban las lecturas. Un equipo dedicado a la gran industria llevaba a efecto el seguimiento diario de los consumos ya que no se les limitaba el consumo y se confiaba en la autodisciplina. Los datos diarios eran procesados y comparados con los caudales de referencia.

3. CONTROL DE CALIDAD

Los análisis del agua en las redes de distribución se intensificaron de tal manera que se aumentaron el número de determinaciones analíticas en un 35 %. Con respecto a lo establecido en el Real Decreto 353/1987 para control y vigilancia de las aguas de consumo público, el Consorcio de Aguas realizó un número de análisis superior en un 200 % a los estrictamente necesarios, incrementándose los análisis completos en un 15 %. Se procedió también a recuperar recursos que permanecían fuera de servicio, lo que exigió esfuerzos complementarios. Las variaciones climatológicas que implicaban aumento de turbidez, provocaban un deterioro en la calidad microbiológica, al no ser suficiente los sistemas de cloración instalados. Las autoridades sanitarias del momento procedieron a declarar por estas causas como agua “no potable” tan sólo uno de los manantiales rehabilitados. Paralelamente a los trabajos descritos, se llevó a cabo un redoblamiento del control de la calidad del agua de las capas más profundas de los embalses, previéndose tratamientos al “break-point”, con dosis de cloro entre los 6.5 y los 8.5 p.p.m. Se realizaron estudios de calidad de las aguas en los cursos bajos de los ríos como en Sta. Ageda (Cadagua), Sangróniz (Asúa), Arbina (Butrón), etc.

5.7. LA COMISIÓN INTERINSTITUCIONAL.

El Gobierno Vasco, hondamente preocupado por la situación creada por la sequía, creó, por Decreto 32/1990 de 13 de Febrero, una comisión para coordinar las actuaciones encaminadas a paliar los efectos de la sequía.

Este órgano de coordinación, adscrito al Lehendakari, estuvo presidido por el secretario de la Presidencia y formaban parte de él los distintos Departamentos. También estaban

representadas las Diputaciones Forales, las asociaciones de Municipios, el Consorcio de Aguas, Aguas Municipales de Vitoria y la Mancomunidad del Añarbe.

Las funciones de la Comisión tenían como objeto “ subsanar las distorsiones que la situación de la sequía produce en el, desarrollo normal de la actividad de los sectores económicos y sociales”. Se trataba casi de un gobierno paralelo dada la gravedad de aquellos momentos.

6. La situación después de 1990.

6.1 CONSUMOS DE AGUA DESPUÉS DE LA SEQUÍA.

Se había introducido en el área Metropolitana del Gran Bilbao una nueva cultura del agua. Hoy día, transcurridos seis años de estos episodios el consumo sigue manteniéndose estabilizado a pesar de haberse incrementado las dotaciones y la población ligeramente.

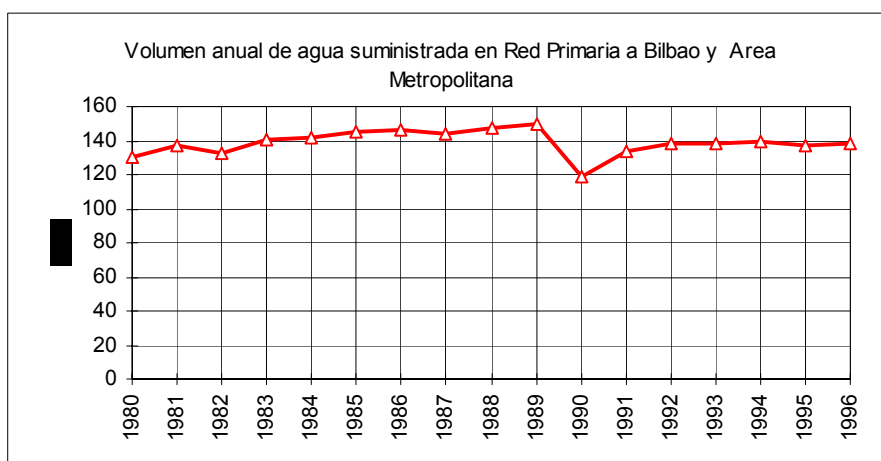


Figura 19. Los consumos de agua en Bilbao y su área Metropolitana
Fuente: Consorcio de Aguas

6.2. LA NUEVA CURVA DE GARANTÍA.

Al finalizar el episodio se identificó una nueva sequía de más intensidad que las anteriores. Aparece la *sequía crítica*. Ese periodo es además de seco, anacrónico, ya que es precedido de un verano del año 1988, extremadamente húmedo. La curva de garantía resultante es por tanto igualmente anacrónica e implica disponer de 174 hm³ en el mes de Agosto, cuando en

Julio se precisan 171 hm³. Esto es debido a que las aportaciones fueron suficientes en Julio, para atender la demanda. Fácilmente se comprende que el perfil de la indicada curva de garantía no se ajusta a una realidad práctica, por cuanto que el llenado de un embalse debe hacerse en coincidencia con la base climatología y colmarlo al finalizar la primavera.

6.3. INCORPORACIÓN DE LAS OBRAS DE EMERGENCIA AL SISTEMA GENERAL DE ABASTECIMIENTO.

La sequía había pasado y disponíamos ahora de unos nuevos sistemas de abastecimiento propiedad de las autoridades de cuenca. Los beneficiarios eran las entidades responsables del suministro. El plazo de aplicación de las excepciones contempladas en el Real Decreto 296/1990 de 2 de Marzo, habían finalizado el 31 de Diciembre de 1991.

La cuenca del Norte disponía de los bombeos del Cadagua como obra consolidada que podría servir para incrementar los sistemas de abastecimiento de Bilbao y por lo tanto de su área Metropolitana, así como el bombeo del Nervión que a largo plazo podría constituir otro interesante refuerzo. La cuenca Ebro presentaba un conjunto de obras muy importantes, entre la que cabe destacar por su gran estabilidad, el bombeo de Nanclares conectado con la E.T.A.P. de Araca. Podríamos decir, que Vitoria tenía otro sistema alternativo de abastecimiento. Además se disponía de otros aprovechamientos como los del Araya o el Ega. Todas las obras eran y son propiedad de las respectivas Confederaciones y éstas podrían establecer en cada momento el destino de este conjunto de obras.

El 23 de Marzo de 1992, las Confederaciones Hidrográficas del Ebro y del Norte, el Consorcio de Aguas y Aguas Municipales de Vitoria, suscriben un convenio mediante el cual los abastecedores podrían seguir haciendo uso de las obras de emergencia, respetando derechos de terceros, siempre que las reservas de agua estuvieran por bajo de unas zonas de funcionamiento.

Estas franjas prevén la entrada progresiva de los aprovechamientos, comenzando por los del Norte y si la situación de los embalses seguiría descendiendo, de las del Ebro en un orden previamente establecido. Los gastos de conservación y mantenimiento, corresponderían a los abastecedores de forma proporcional a la utilización.

En el protocolo se imposibilita la toma de agua en la cuenca Ebro entre los meses de Junio y Octubre. En la actualidad durante estas fechas alguna de estas instalaciones es utilizada por cooperativas de regantes de la Llanada Alavesa, que han obtenido la correspondiente autorización administrativa.

En la Figura 20, pueden apreciarse tanto la curva de garantía más propiamente de libre turbinación (coyuntural de 1996), como las curvas de explotación de las obras de emergencia.

*Figura 20. Curva de libre turbinación (1996) y curvas de explotación obras de emergencia
Fuente: Consorcio de Aguas.*

6. 4. EL COSTE Y EL BENEFICIO DE LA SEQUÍA.

La sequía tuvo muchos aspectos negativos pero también positivos puesto que nos hizo aprender de nuestros propios errores. ¿Cuál fue en definitiva el coste de la sequía y sus beneficios?. El coste fue diverso y no solamente medible con dinero. Hubo un coste moral por las personas que sintieron inseguridad ante una situación que podría volverse caótica. Hubo un coste por el desencanto sobre la apreciación del Consorcio, que había aparecido hasta entonces como un coloso con un inagotable recurso en sus manos. Hubo un coste por la incomodidad de encontrarse sin agua en los hogares, polideportivos, etc. Hubo un costo por la falta de un buen servicio en sectores hosteleros, peluquerías y otros. Hubo un coste por el incremento de los riesgos ante un incendio o la posibilidad de contaminación de las aguas a través de las redes cuando éstas se encontraban vacías. Hubo un costo por los inconvenientes de la instalación de depósitos en centros hospitalarios, etc. Hubo un coste derivado del elevado riesgo de desabastecimiento de consecuencias absolutamente imprevisibles. Todos éstas y otras sensibilidades crearon sólidos estados de opinión que desencadenaron, sin duda, un coste político y un descrédito hacia las “múltiples” Administraciones encargadas de gestionar el recurso. Hubo costes materiales irrecuperables como los que provocaron las brigadas encargadas de las maniobras diarias, u otros costes necesarios , pero estériles.

Sin embargo hubo costos que no fueron en vano. Inversiones de más de 200 millones en campañas de reparación de tuberías y 7.000 millones en un conjunto de aprovechamientos que revertieron a las autoridades de cuenca. No nos consta que los sectores productivos sufrieran pérdidas o contratos por la falta o limitación del agua.

Pero también hubo beneficios. Se aprendió a aceptar una sequía, a realizar un mejor uso del agua, las empresas pusieron a punto sistemas de recuperación y los consumos de agua se

estabilizaron. Nosotros aprendimos a desconfiar de nuestros propios sistemas de cálculo y a iniciar una gestión hidráulica más del lado de la seguridad y quizá menos del lado del raciocinio matemático. La naturaleza nos situó en el lugar que nos correspondía de acuerdo con unas nuevas disponibilidades. Aprendimos también a valorar lo que supone los acuerdos adoptados en su día sobre la libre turbinación de los embalses y empezamos a diseñar nuevos sistemas de explotación más simples pero más seguros bajo el punto de vista de los abastecedores. Lo que no aprendimos es como se prevé con antelación suficiente una sequía.

TERCERA PARTE

“REFLEXIONES Y CONCLUSIONES DESPUÉS DE LA SEQUÍA”

7. Revisión de los criterios de explotación después de la sequía crítica de registro.

7.1. REFLEXIONES Y AUTOCRÍTICA.

Una vez expuestos los acontecimientos vividos durante los años 1988 a 1991 en Bilbao, su área Metropolitana y la Ciudad de Vitoria y desde el sosiego que ofrece el paso del tiempo caben varias reflexiones.

En primer lugar afirmar con rotundidad que el advenimiento de un periodo seco es imprevisible en el actual desarrollo del conocimiento y de la técnica. En cualquier momento puede iniciarse un periodo seco y desde éste, provocar situaciones perturbadoras para los abastecimientos por las mínimas desviaciones meteorológicas que las pueden ocasionar. La acción más contundente es mantener en alerta la conciencia para alargar los periodos de retorno y si aún así la padecemos, proceder con medidas eficaces.

Una entidad abastecedora debe emplear procedimientos y estrategias que prioricen el llenado de sus embalses por encima de otros usos, tal y como establece la L.A. Estos derechos deben prevalecer y ser defendidos con insistencia.

La implantación de restricciones “duras”, además de servir para frenar el descenso del agua embalsada, adquirieron un efecto ejemplarizante y solidario. Los ahorros globales en los 14 meses de restricciones fueron espectaculares en términos absolutos, 27 hm³, pero no tanto en términos relativos. Este volumen repartido en la totalidad del periodo es igual al 8% del consumo total (doméstico e industrial) y equivalente a una agresiva campaña de concienciación.

Las obras de emergencia aportaron un interesante valor añadido a los abastecimientos de ambas cuencas y deben ser enmarcados, no solo como unas realizaciones temporales, sino como unas obras consolidadas. Tampoco hicieron el milagro. Éste lo puso la naturaleza con unas lluvias oportunas y gratificantes. Las obras de emergencia contribuyeron a la resolución de la situación en el menor tiempo posible.

Las medidas adoptadas y su cronología fueron “de manual” y acertadamente aplicadas si bien alguna de ellas no llegó a ponerse en marcha como la reutilización de aguas residuales para usos industriales.

No disponer de recursos alternativos “en la reserva”, también fue cuestionado. Estos recursos alternativos, actualmente en desarrollo dentro del marco del Plan Hidrológico del Norte, son fundamentales y deben enmarcarse como realizaciones a utilizar caso de averías en las instalaciones principales o para efectuar revisiones programadas. Evidentemente “echamos de menos” estas fuentes alternativas.

7.2. ASPECTOS HIDROLÓGICOS DE LA REVISIÓN DE LOS CRITERIOS DE EXPLOTACIÓN.

El ilustre hidrólogo ya fallecido, *Vente Chow* en su obra de 1993, “Hidrología Aplicada”, dice textualmente “- *Se considera que el diseño hidrológico es satisfactorio si puede suministrarse agua a las tasas requeridas durante un periodo crítico equivalente-*”. Esta referencia amplía la posibilidad de emplear registros críticos de la misma severidad pero con distintas distribuciones de lluvias.

La sequía crítica que desencadenó los acontecimientos fue de 28 meses con una suma de aportaciones mensuales de 244 hm³. La distribución de las lluvias, anacrónica, como se ha indicado, con una primavera normal y un verano extremadamente húmedo.

Podemos generar una sequía incluso de menor severidad y con una suma de aportaciones mensuales mayores, pero con una distribución de lluvias más acorde con la climatología del lugar. Sería lógico pensar resultados menos exigentes, pero la realidad es otra, puesto que se podrían encontrar curvas envolventes que implicarían mayores volúmenes al comienzo del verano del lado de la lógica.

Por otra parte, a fin de eliminar la limitación de la falta de registros históricos, se recomienda la generación sintética de series de larga duración para conformar bases probabilísticas para el diseño contra sequías. (Hirsch, 1979, Salas, 1980).

Como ejemplo, no de serie sintética, sino de una realidad que refuerza las indicadas recomendaciones, se presenta en la *Figura 21* una serie de lluvias en Bilbao investigada entre 1865 y 1995 y referenciada al observatorio de Sondica. Se aprecian periodos más o menos secos, además de los de 1944, 1957 y 1989, los siguientes: 1881, 1891, 1899, 1910, 1920, 1925 y 1934.

Considerando los 108 años comprendidos entre la primera y última sequía (1881 y 1989), aparece un periodo medio de retorno de 12 años, equivalente prácticamente a 1 periodo cada 10 años. Las mínimas desviaciones de las lluvias en oportunidad y cantidad para producir efectos sobre las cuencas, deben hacernos sumamente cautos, y del lado de la seguridad, asumir estos retornos.

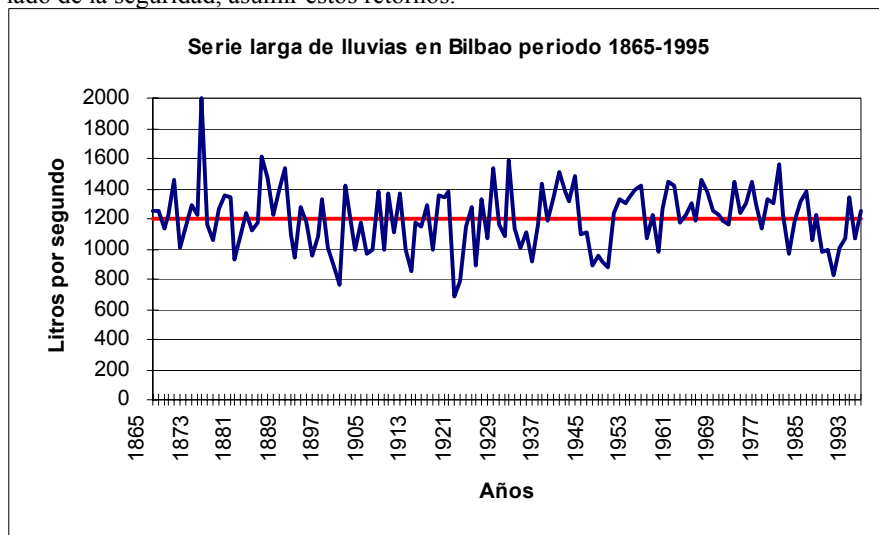


Figura 21. Serie larga de lluvias investigadas en Bilbao (Sondica) entre 1865 y 1995.
Fuente: Tesis Doctoral del autor (en preparación).

La *Figura 22*, presenta un espectro de los registros de lluvias en Bilbao inferiores o iguales a 950 litros metro cuadrado, valor que aunque pueda estar aislado, es considerado suficiente, para introducir afectaciones sensibles en las escorrentías de los ríos del Norte.

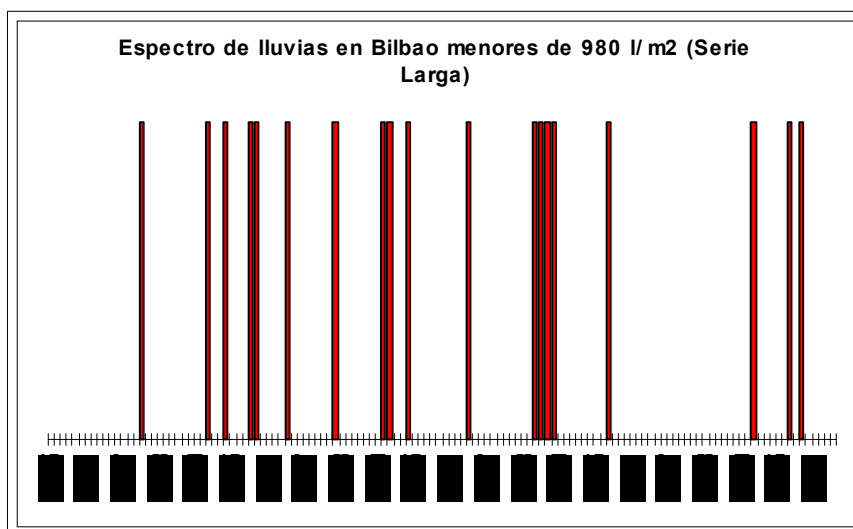


Figura 22. Espectro de registros de lluvias investigadas en Bilbao (Sondica) entre 1865 y 1995, inferiores o iguales a 980 litros por m2. Fuente: Tesis Doctoral del autor (en preparación).

Análogamente la *Figura 23*, presenta un espectro de los registros de las aportaciones en el Sistema Zadorra inferiores o iguales a 180 hm³ anuales, aportación equivalente a la detracción anual por todos los conceptos. Su periodo medio de retorno, indicará a su vez el del déficit anual.



Figura 23. Espectro de registros de aportaciones en el Sistema Zadorra entre 1944 y 1995, inferiores o iguales a 180 hm³ año.

Fuente: Tesis Doctoral del autor (en preparación).

A resultados idénticos se llega a través de ajustes de las variables hidrológicas anuales a distribuciones de probabilidad al estimar su comportamiento aleatorio e independiente (teorema central del límite), si bien aparecen en muchos casos sucesiones de años secos, lo que puede hacer pensar en una cierta dependencia.

En el cuadro siguiente se indican los parámetros estadísticos de las variables estudiadas, significando la poca consistencia de los resultados obtenidos respecto a las lluvias en Bilbao, considerando la serie larga o la serie corta. A las mismas deducciones se llega al calcular las medias, etc. de subseries de la serie larga, lo cual indica que la poca consistencia es "congénita" a la variable hidrológica y que el periodo 1962-1982, es excepcionalmente húmedo, tal y como hemos insistido.

	Serie larga de lluvias Bilbao en l/m ² año	Serie corta de lluvias Bilbao en l/m ² año	Aportaciones Zadorra en hm ³ año
Promedio	1195	1210	257
Mediana	1193	1231	249
Desviación Típica	189	174	73
Coefficiente de asimetría	-0.1620	-0.3704	0.1306

La Figura 24, presenta el ajuste de las lluvias en Bilbao, serie 1944-1995, a la distribución normal y a la log-normal.

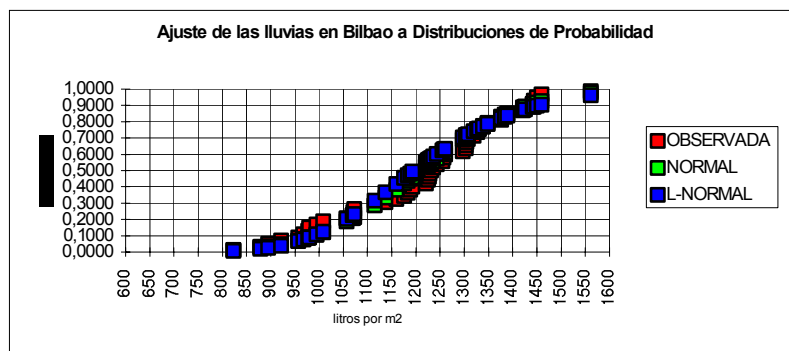


Figura 24. Ajuste a distribuc. de probabilidad de las lluvias en Bilbao entre 1944 y 1995
 Fuente: Tesis Doctoral del autor (en preparación).

La Figura 25, presenta el ajuste de las aportaciones anuales en el Zadorra entre 1944-1995, a la distribución normal y a la log-normal.

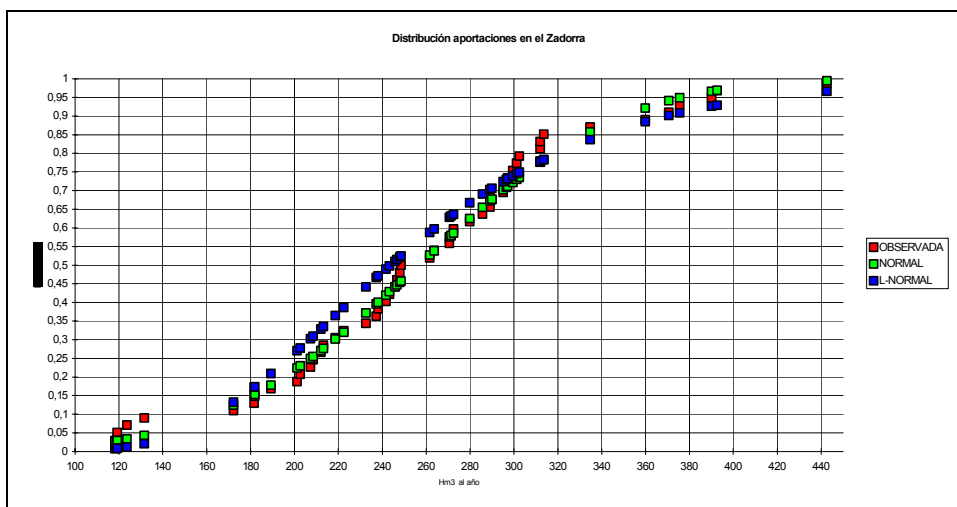


Figura 25. Ajuste a distribuc. de probab. aportaciones del Zadorra entre 1944 y 1995
 Fuente: Tesis Doctoral del autor (en preparación).

Puede observarse que la probabilidad de obtener aportaciones menores a la detracción, es del 20 %, en coincidencia, obviamente con su periodo de retorno. Esta sería la probabilidad de que los embalses no recuperaran en un año.

Las series anuales de las aportaciones se han formado a partir de las aportaciones mensuales por suma móvil de orden 12, formándose una matriz de 12 por el número de años estudiado. En esta matriz se encontrarían todos los valores posibles de las aportaciones acumuladas desde el primer Enero y los once meses siguientes, desde el primer Febrero y los once

meses siguientes,....., y así sucesivamente. De todas las series formadas, tomando las que empiezan por Enero y terminan el 31 de Diciembre, obtendríamos la serie de aportaciones de los años naturales antes ajustada, ver Figura 25.

Análogamente se procedería para las series de aportaciones acumuladas de orden 28 (longitud de la sequía crítica), y de 47 (longitud de la sequía anterior a la crítica). Estas series se ajustan bien a la distribución normal, según se indica en las Figuras 25 y 26.

La Figura 26, presenta el ajuste de las aportaciones acumuladas de orden 28 (sequía de registro) del Sistema Zadorra. La aportación crítica de 244 hm³ tiene una probabilidad de ser igualada de un 2%. Esta distribución no tiene en cuenta el perfil de lluvias (aportaciones) mensuales, pudiendo aparecer como se ha indicado, situaciones más graves con la misma aportación.

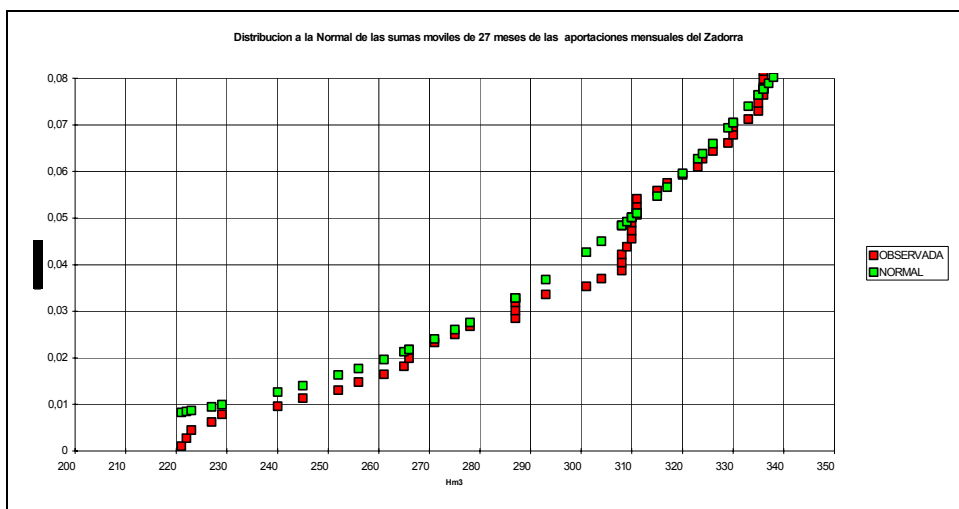


Figura 26. Ajuste a la normal de las aportac. acum. móviles de 28 meses en el Zadorra. Fuente: Tesis Doctoral del autor (en preparación).

La Figura 27, se corresponde con las aportaciones acumuladas móviles de 47 meses en el Zadorra.

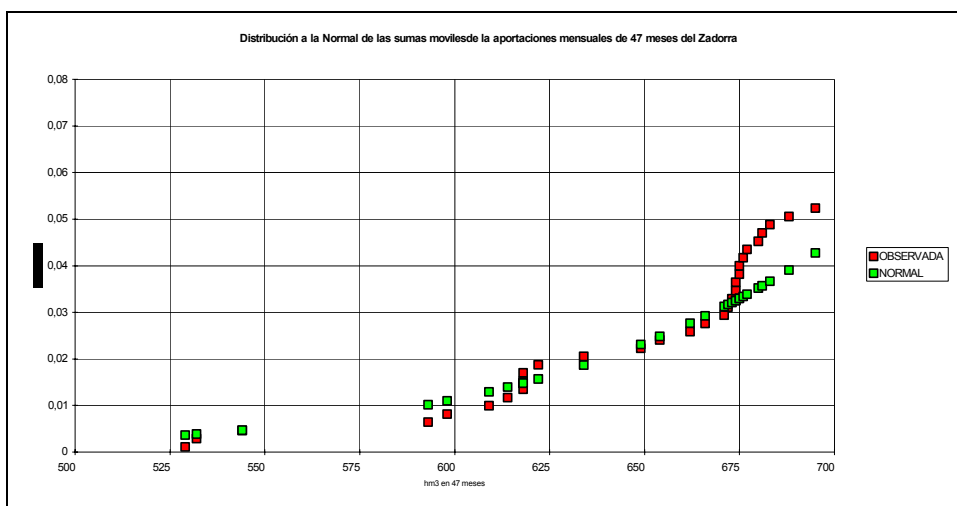


Figura 27. Ajuste a la normal de las aportac. acum. móviles de 47 meses en el Zadorra.
 Fuente: Tesis Doctoral del autor (en preparación).

7.3. DISEÑO DEL NIVEL DE CALIDAD Y SEGURIDAD DEL ABASTECIMIENTO.

La garantía del suministro hasta antes de la sequía se establecía analizando el n° de meses en los que los embalses quedaban "justamente vacíos", estableciéndose los volúmenes mensuales mediante esta igualdad. Evidentemente solo se encontraba un periodo en la simulación en el que los embalses se vaciaban (quedaría una reserva de dos meses con restricciones de más del 50%) y comenzaban seguidamente su recuperación. Decíamos que la garantía determinista era del 100 %, o del 98% si consideramos el tamaño de la muestra (52 años).

Esta forma de valorar nuestra seguridad evidentemente no es válida ni es la que se aplica en grandes abastecimientos que determinan estrategias de explotación conducentes al llenado de los embalses al finalizar el periodo tradicional de lluvias. La singularidad del aprovechamiento de uso múltiple sobre el que se sustenta el abastecimiento no debe ser obstáculo para ello.

Podemos instruir una franja de funcionamiento *por encima* de la curva que nos garantiza que los embalses no se vacían, (antiguas curvas de garantía) y unas curvas que nos den la probabilidad que los embalses se llenen para el 1° de Mayo. Estas curvas definidas recientemente son las denominadas "*curvas de garantía de llenado*", objeto de discusión con el usuario hidroeléctrico en estos momentos. De esta forma y *explotando los embalses en esta zona*, conseguiríamos alejar notablemente la aparición de fallos en el servicio, concepto también revisado. Debemos hablar conceptualmente por lo tanto de "*nivel de calidad del servicio*", más que de nivel de garantía, aspecto éste último obvio.

Debe constituir fallo del servicio, no el casi vaciado de los embalses, sino el hecho de limitar el consumo de agua. El Consorcio se ha impuesto el siguiente nivel de garantía:

"No se admitirán limitaciones del servicio más del 5% de los años y además estas limitaciones en ningún caso superarán el 10 % de reducción de todos los consumos asignados a los embalses."

Se consideran limitaciones del 10% por entenderse que son alcanzables sin grandes trastornos a los usuarios y no pasarían en ningún caso por cortar el agua en las redes de distribución.

Para definir el número de veces que se impondrían limitaciones del 10%, es preciso adoptar un criterio temporal, es decir, cuándo hay que aplicar alguna medida. Se ha establecido de momento, aunque el criterio está reestudiándose, que sería en el instante que los embalses almacenaran menos agua que la suficiente para alcanzar con restricciones del 10%, el siguiente al próximo periodo tradicionalmente lluvioso, salvo en los meses que un periodo más corto implique un resguardo mayor.

La *Figura 28*, se indica la curva de resguardos de mínimos antes comentada, o curva de medidas correctoras.

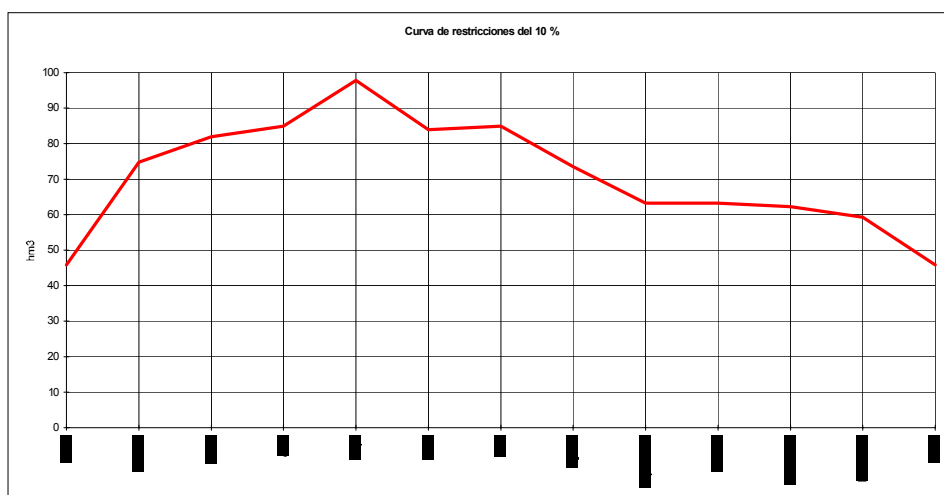


Figura 28. Curva de medidas correctoras para limitar la detracción de los embalses del Zadorra en un 10%. (En revisión).

Fuente: Consorcio de Aguas.

Con estos criterios se mejora notablemente el *nivel de calidad del servicio*.

Se indica a continuación las curvas de garantía de llenado para periodos de 1, 2 y 3 años, significando que entre los 2 y los tres años se produce un vaciado de los embalses y por

tanto la franja de funcionamiento debe quedar encuadrada entre las curvas de llenado para 2 o tres años, la curva de libre turbinación y la probabilidad que elijamos para objetivar el llenado al 1º de Mayo. Como puede apreciarse se superan en muchos casos la capacidad de los embalses.

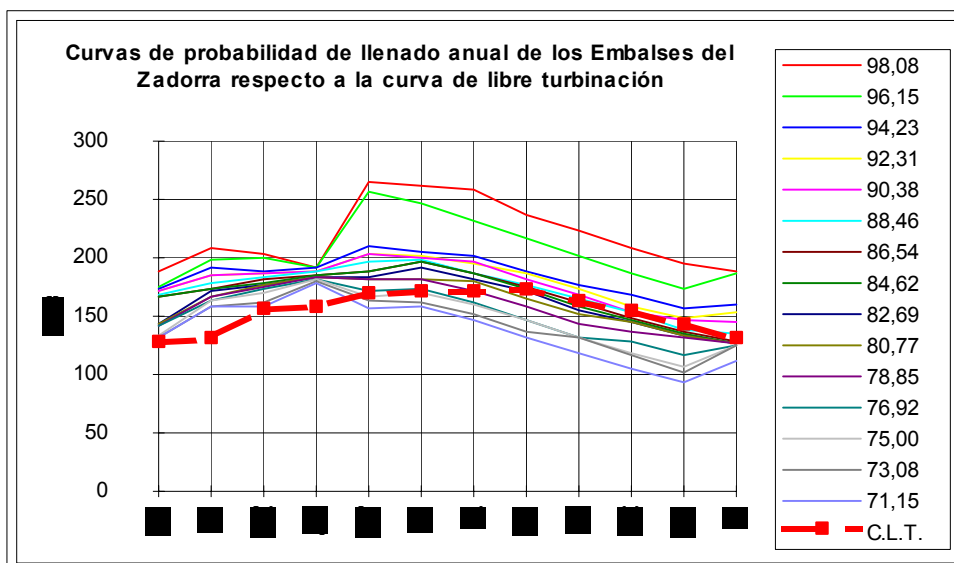


Figura 29. Curva de garantía de llenado (180 hm³ al 1º de Mayo) en 1 año.(Zadorra)
Fuente: Consorcio de Aguas.

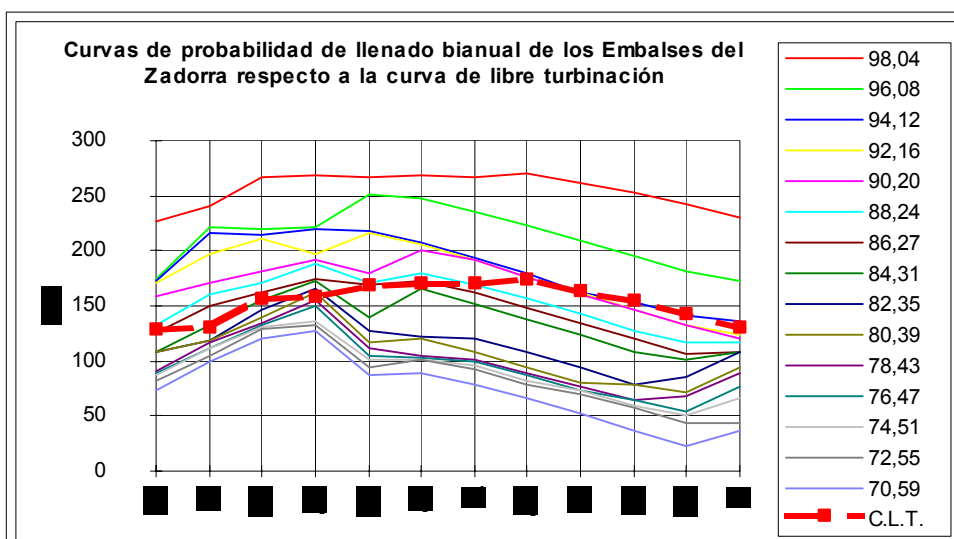


Figura 30. Curva de garantía de llenado (180 hm³ al 1º de Mayo) en 2 años.(Zadorra)
Fuente: Consorcio de Aguas.

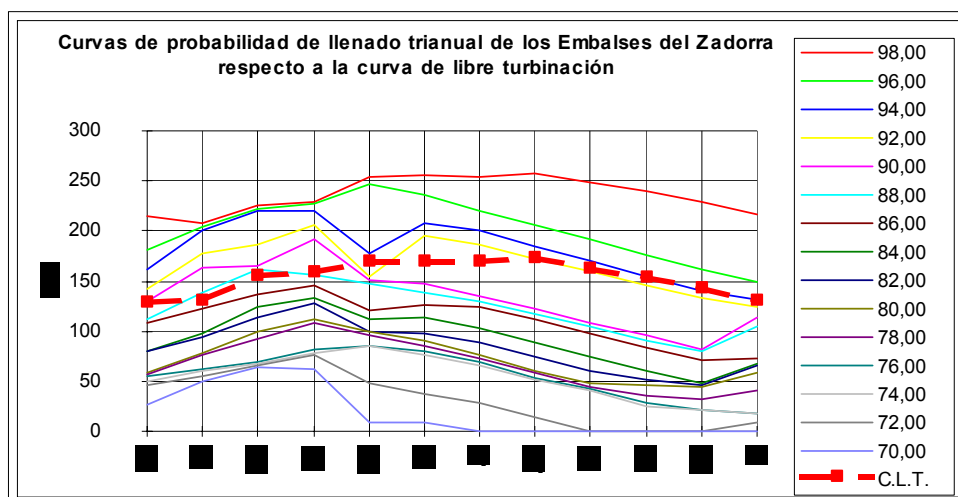


Figura 31. Curva de garantía de llenado (180 hm³ al 1º de Mayo) en 3 años.(Zadorra)
Fuente: Consorcio de Aguas.

7.4. LA OPTIMIZACIÓN INTEGRAL DE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO Y LA MEJORA CONTINUA.

Establecidos estos objetivos, la acción optimizadora no puede pararse. En unas jornadas celebradas en San Sebastián sobre gestión de abastecimientos y organizadas por el área de mecánica de fluidos de la Universidad Politécnica de Valencia y el Departamento de Ingeniería Nuclear y Mecánica de Fluidos de la Universidad del País Vasco, fui invitado para celebrar unas de las conferencias, reproduzco, con ligeras adaptaciones lo que allí comentaba sobre la optimización de los abastecimientos de agua.

¿Cuál es el camino hacia la mejora continua?. Evidentemente aquél que nos guía hacia un mayor nivel de calidad del servicio y por ende a una mayor seguridad. ¿Cómo podemos incrementar el nivel de seguridad de nuestro abastecimiento y por tanto nuestra tranquilidad ?, ¿Cuanto nos cuesta y donde está el equilibrio ?. Evidentemente la respuesta a estas interrogantes, tiene una línea argumental y una justificación.

Un incremento de la *garantía del abastecimiento* produce un aumento del nivel de la apreciación que los usuarios tienen sobre sus gestores. Su expresión, como se ha indicado anteriormente, es la siguiente:

$$Pr(G) = (N^{\circ} \text{ Estados analizados} - N^{\circ} \text{ Estados con déficit}) / (N^{\circ} \text{ Estados analizados})$$

El n° de estados con déficit se obtiene por balance entre las entradas y las salidas del sistema. La garantía es por tanto un concepto aleatorio y probabilístico cuyo índice mide el

grado de aseguramiento y protección que el usuario dispone contra el riesgo de restricciones, desabastecimientos o cualquier otra situación catastrófica.

Es aleatoria por serlo una de las variables intervinientes. La otra variable, detracción o consumo es gobernada prácticamente por el hombre. Disminuyéndola está consiguiendo incrementar la garantía. -"Consumo y necesidades de agua no son términos comparables, puesto que se consume más de lo que se necesita -". Cuando el consumo de agua se iguale con unas necesidades razonables que no supongan incomodidades ni despilfarros, la gestión estará apuntando hacia la optimización.

Una práctica para disminuir el consumo, es promover acciones encaminadas hacia la organización de servicios que, además de reparar las averías fortuitas con prontitud y eficacia, incluyan planes para la auscultación y detección de fugas "jóvenes" en las redes de distribución urbanas. Estaríamos recuperando el valor añadido de un abastecimiento hipotético que no sería necesario construir. Si además el sobrecosto de esta actividad es menor que los costos de producción de los caudales recuperados, estaríamos optimizando la gestión en todos los niveles. Esta cuestión no siempre es posible, siendo preciso diseñar esquemas organizativos para gestionar redes de tamaño adecuado para que se manifiesten los efectos de la economía de escala.

Unidades de gestión de redes urbanas pueden llegar a ser interesantes por encima de una población servida entre los 75.000 a los 100.000 habitantes, según las características de la red y su estado inicial. Solo a partir de estas dimensiones los aspectos económicos que inciden sobre el precio del agua por el establecimiento de este tipo de servicios complementarios.

La *Figura 32* presenta un abastecimiento basado en la regulación por embalse del curso alto de un río irregular, en unas condiciones muy similares a las del abastecimiento del Consorcio de Aguas, y otros muchos. Reduciendo las fugas de la red de distribución urbana y fomentando un uso racional del agua mejoraremos la garantía de este abastecimiento probablemente muy sensible a la variable aleatoria. Estaremos aumentando el tiempo de retorno a una zona de muy baja probabilidad.

*Figura 32. Abastecimiento con regulación de cabecera.
Fuente: "Comic" del autor*

La fiabilidad también es un concepto probabilístico que encierra la capacidad temporal de un sistema a permanecer operativo. Si se disminuye la probabilidad de fallo, aumentamos la fiabilidad. Hay fallos que no están asociados a la variable hidrológica y cuya probabilidad de ocurrencia puede estar ligada a otros aspectos igualmente aleatorios pero de otra índole, como puede ser la rotura por accidente de una gran conducción o incluso por un terremoto.

Los sistemas redundantes, alternativos o sustitutorios son las armas a utilizar para aumentar la fiabilidad de los grandes abastecimientos en estos casos. Los estudios hidroeconómicos contrastando las inversiones para aumentar la fiabilidad “versus” la disminución de la probabilidad del riesgo son obligados en este tipo de análisis.

Estos son los caminos emprendidos por el Consorcio de Aguas.

8. Resumen y conclusiones.

En la primera parte de este trabajo se han expuesto el origen y antecedentes de la sequía hidrológica que padeció gran parte del Cantábrico Oriental y que afectó gravemente al abastecimiento de agua de Bilbao y su área Metropolitana. Hubo causas naturales e

inconvenientes relacionados con la apreciación de nuestros sistemas de explotación, ligados al aprovechamiento energético y falta de sistemas alternativos o de reserva.

La segunda parte tiene un acento descriptivo, narrando cronológicamente los episodios y medidas puestas en práctica para mitigar los efectos de la disminución de agua embalsada, agotándose todos los remedios. Campañas, restricciones, obras de emergencia. El sabor final que ha prevalecido, es haber obtenido entre los elementos humanos que trabajaron para implantar las medidas, realizar y explotar las obras de emergencia y rodar los modelos y sistemas de seguimiento, una entrañable y espontánea coordinación que no caló entre la clase política, mas entretenida en debatir las propuestas que desde los Órganos de Gobierno del Consorcio se realizaban.

En la tercera parte se expone una serie de referencias que ayuden a valorar los procesos de sequías, evaluando las probabilidades de retorno y presentando series hidrológicas de larga duración. A continuación se expone el diseño de calidad de servicio hacia donde debe tender, a nuestro juicio, un sistema de abastecimiento de más de 1.2500.000 habitantes. Finalmente se presentan procedimientos para llevar a efecto la explotación.

Una última reflexión, impliquémonos todos en reconocer una única competencia sobre este recurso del que todos decimos que no tener fronteras pero al que ponemos coto. ¿Sería posible una sola autoridad en tan prioritaria gestión?. El modelo lo tenemos muy próximo. Recordemos que estamos en Valencia. Gracias.

Figura 33. El tribunal de Aguas de Valencia. Fuente: El agua en España
REFERENCIAS

* *Experiencias de una sequía. XII Jornadas Técnicas de la AEAS. Abril 1991.*
José M. Eizaguirre Basterrechea y Angel Silveiro G^a-Álzórriz.

* *Memorias del Consorcio de Aguas de 1988, 1989, 1990 y 1991.*
(Consortio de Aguas)

* *Hidrología Aplicada. Mc. Graw Hill. 1993.*
Vent Te Chow, David R. Maidment y Larry W. Mays

* *Historia del Clima en España*
Inocencio Font

PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

INFRAESTRUCTURAS DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO OBJETO DEL PLAN

1.1. SISTEMA ZADORRA

1.1.1. Red General de Infraestructuras de Transporte.

1.1.2. Red General de Distribución.

1.1.3. Otras Infraestructuras (cuena Ebro).

1.1.4. Otras Infraestructuras (cuena Cantábrico).

1.2. SISTEMA DURANGUESADO

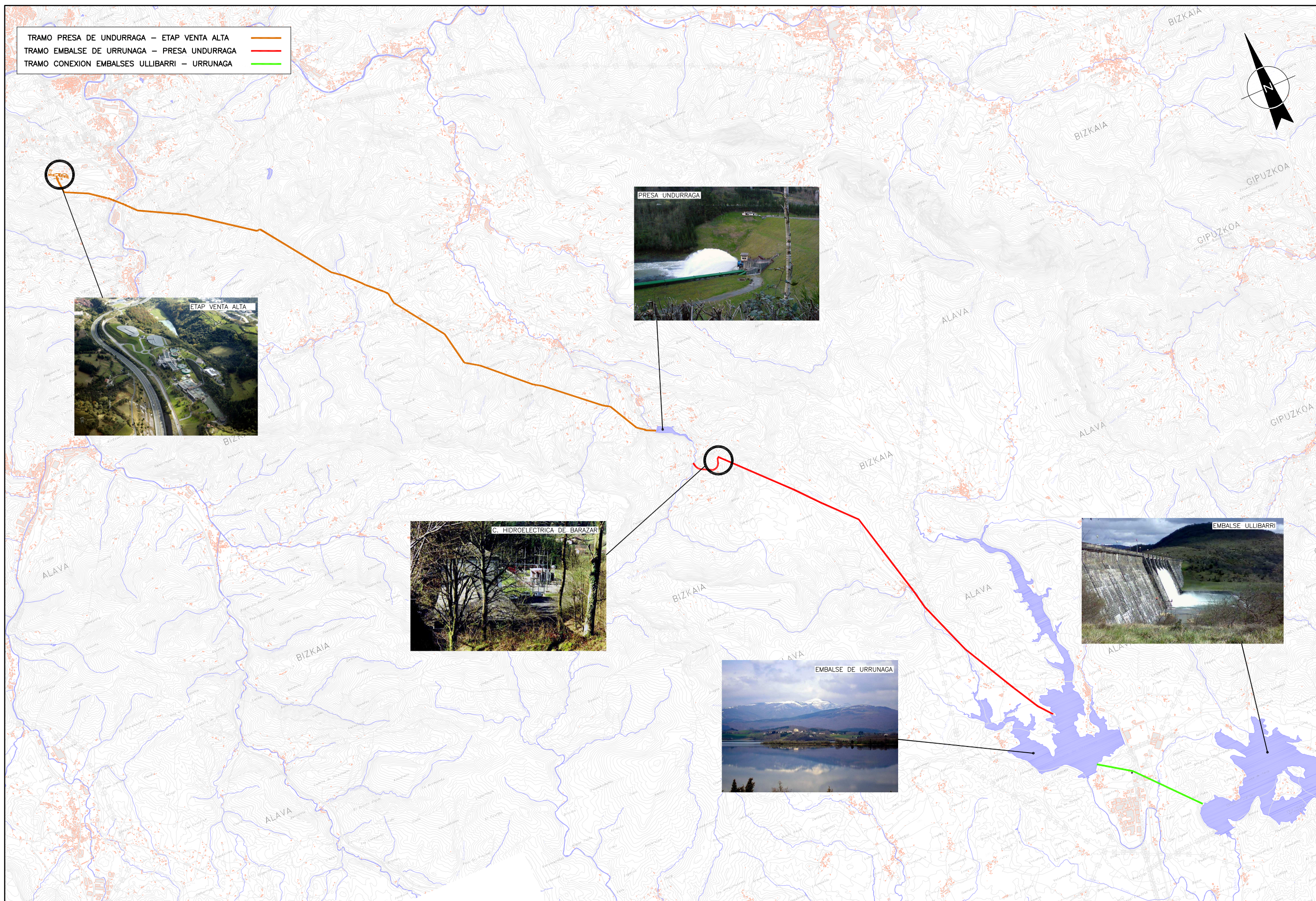
1.2.1. Red General de Infraestructuras de Transporte.

1.2.2. Red General de Distribución.

1.2.3. Otras Infraestructuras.



TRAMO PRESA DE UNDURRAGA – ETAP VENTA ALTA
 TRAMO EMBALSE DE URRUNAGA – PRESA UNDURRAGA
 TRAMO CONEXION EMBALSES ULLIBARRI – URRUNAGA

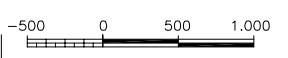


Bilbao Bizkaia Ur Partzergoa
 Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Zerbitzu Teknikoak
 Servicios Técnicos
 Ur Hornikuntzen Ustiapenerako Zuzendariordeza Teknikoa
 Subdirección Técnica Explotación Abastecimiento

PROIEKTUA ZUZENTZEN DUEN INGENIARIA
 EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO
 BIDE, KANAL ETA PORTUETAKO INGENIARIA
 INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

ESKALAK
 ESCALAS
 1/50.000
 A-1 ORIGINALAK
 ORIGINALES



GRAFIKOA
 GRAFICA

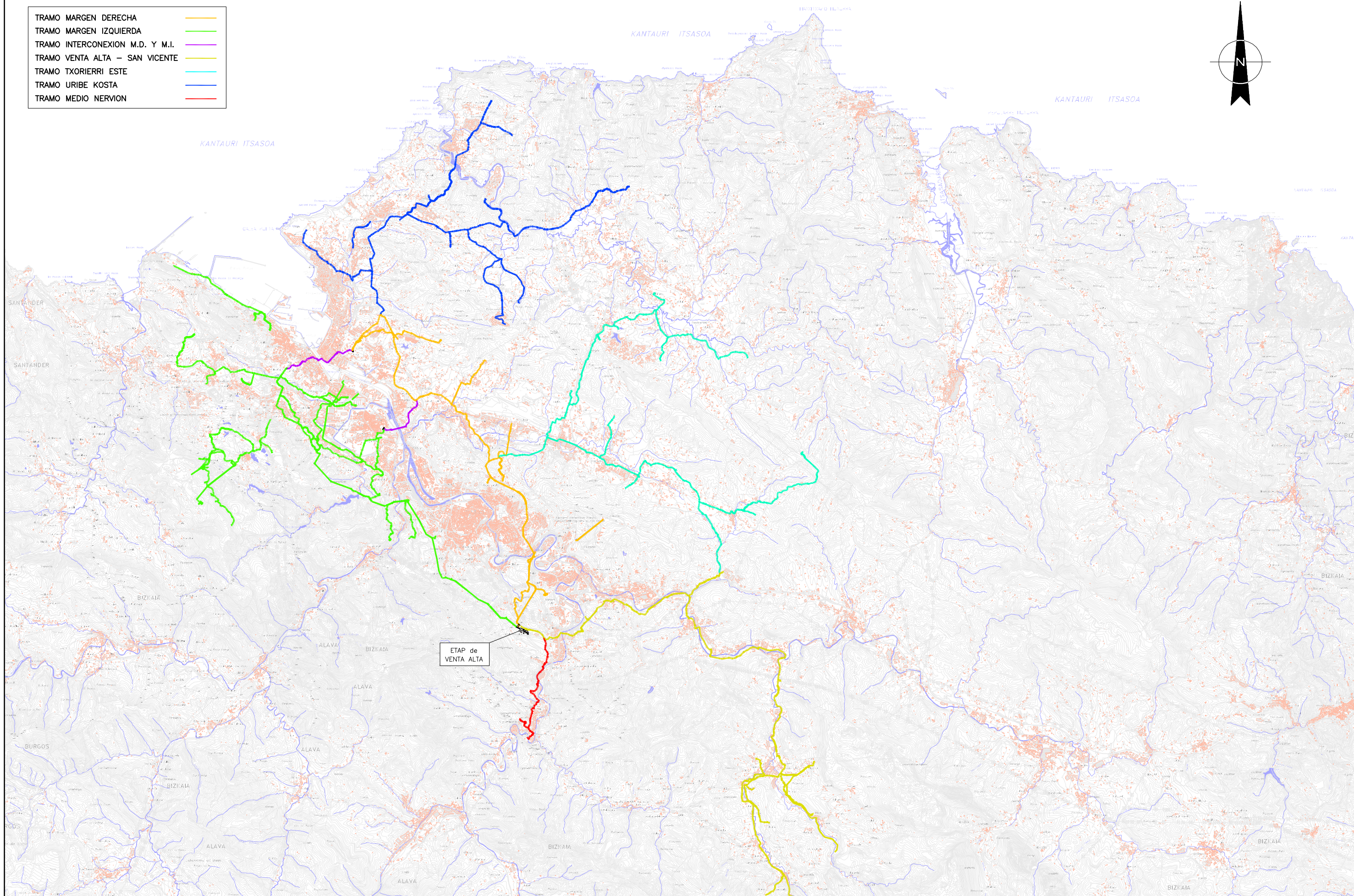
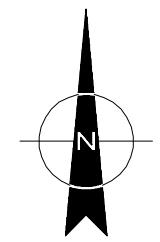
PLANOAREN IZENBURUA
 TITULO DEL PLANO
 SISTEMA ZADORRA
 RED GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
 DE TRANSPORTE

DATA
 FECHA
 JUNIO-2009

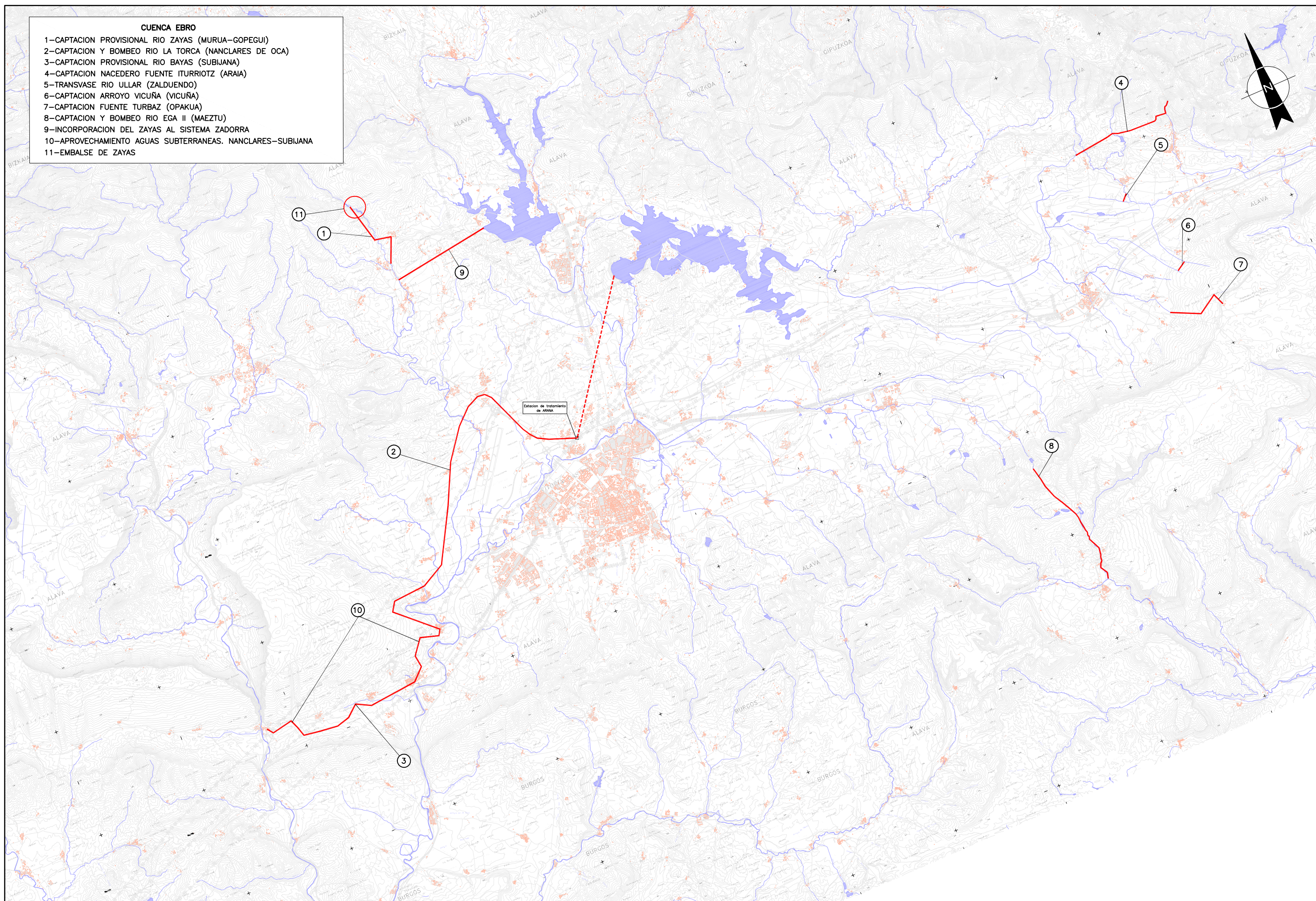
PROIEKTUAREN IZENBURUA
 TITULO DEL PROYECTO
 PLAN DE EMERGENCIA ANTE SITUACIONES
 DE SEQUIA EN EL AMBITO DE GESTION
 DEL CONSORCIO DE AGUAS DE BILBAO BIZKAIA

MARRAZKIA
 DIBUJO
 PLANO ZENB
 Nº PLANO
 0100-J-09
 01011

- TRAMO MARGEN DERECHA —
- TRAMO MARGEN IZQUIERDA —
- TRAMO INTERCONEXION M.D. Y M.I. —
- TRAMO VENTA ALTA – SAN VICENTE —
- TRAMO TXORIERRI ESTE —
- TRAMO URIBE KOSTA —
- TRAMO MEDIO NERVION —



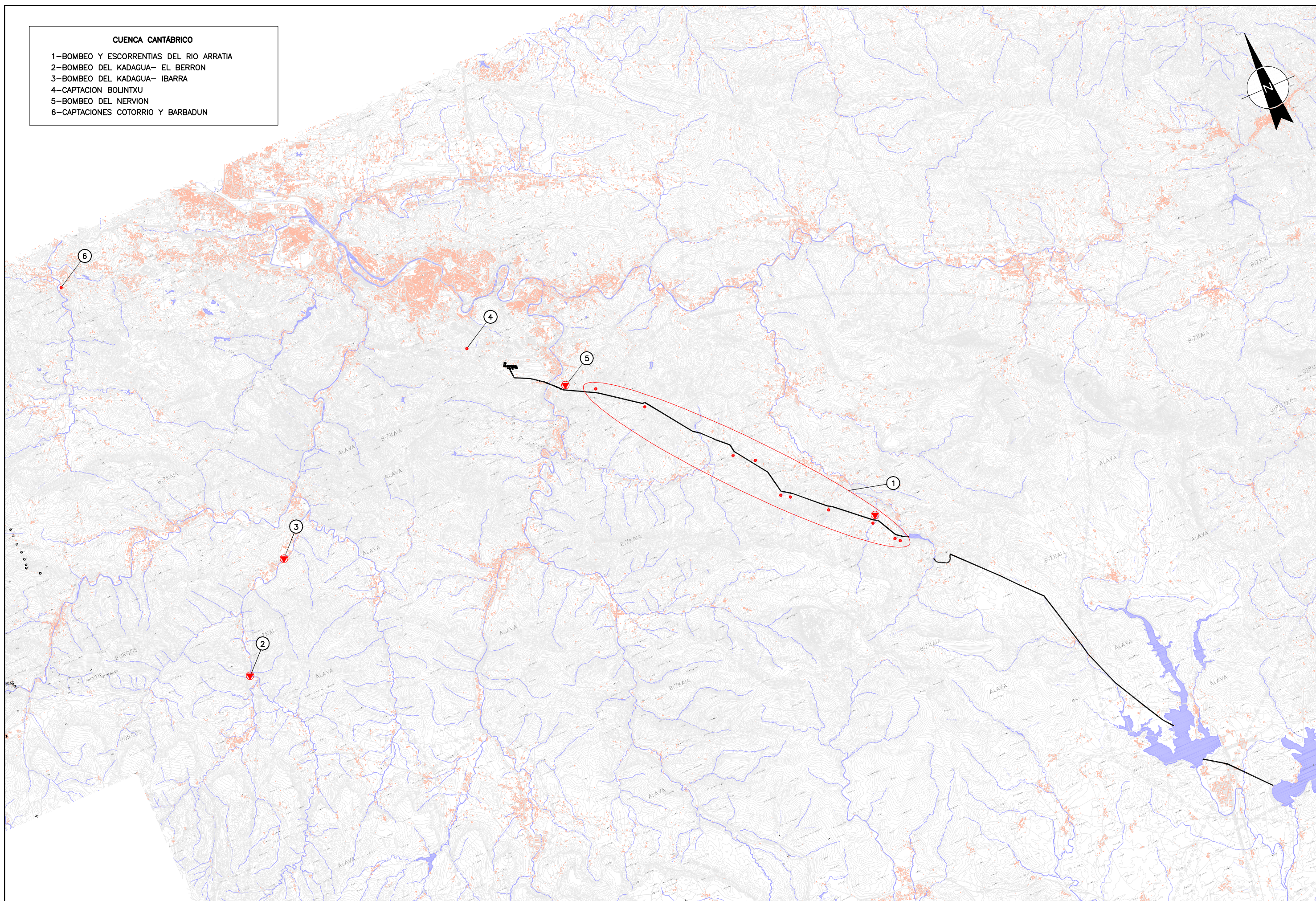
- CUENCA EBRO**
- 1-CAPTACION PROVISIONAL RIO ZAYAS (MURUA-GOPEGUI)
 - 2-CAPTACION Y BOMBEO RIO LA TORCA (NANCLARES DE OCA)
 - 3-CAPTACION PROVISIONAL RIO BAYAS (SUBIJANA)
 - 4-CAPTACION NACEDERO FUENTE ITURRIOTZ (ARAI)
 - 5-TRANSVASE RIO ULLAR (ZALDUENDO)
 - 6-CAPTACION ARROYO VICUÑA (VICUÑA)
 - 7-CAPTACION FUENTE TURBAZ (OPAKUA)
 - 8-CAPTACION Y BOMBEO RIO EGA II (MAEZTU)
 - 9-INCORPORACION DEL ZAYAS AL SISTEMA ZADORRA
 - 10-APROVECHAMIENTO AGUAS SUBTERRANEAS. NANCLARES-SUBIJANA
 - 11-EMBALSE DE ZAYAS



Estacion de tratamiento de ALAVA

CUENCA CANTÁBRICO

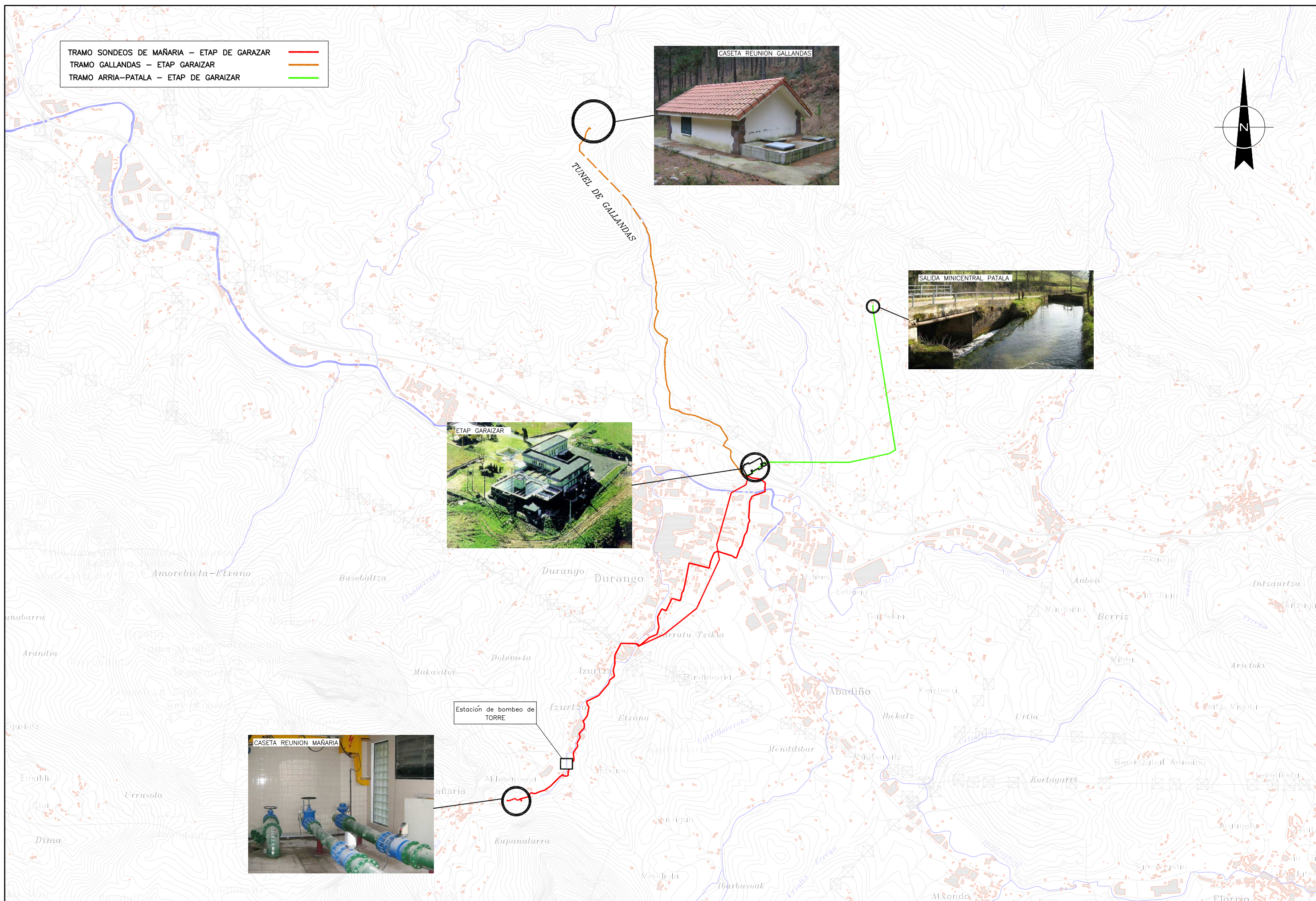
- 1-BOMBEO Y ESCORRENTIAS DEL RIO ARRATIA
- 2-BOMBEO DEL KADAGUA- EL BERRON
- 3-BOMBEO DEL KADAGUA- IBARRA
- 4-CAPTACION BOLINTXU
- 5-BOMBEO DEL NERVION
- 6-CAPTACIONES COTORRIO Y BARBADUN



TRAMO SONDEOS DE MAÑARIA – ETAP DE GARAZAR —
 TRAMO GALLANDAS – ETAP GARAZAR —
 TRAMO ARRIA-PATALA – ETAP DE GARAZAR —



Estación de bombeo de TORRE

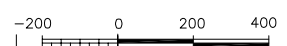


Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
 Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Zerbitzu Teknikoak
 Servicios Técnicos
 Ur Hornikuntzen Ustiapenerako Zuzendariordeztza Teknikoa
 Subdirección Técnica Explotación Abastecimiento

PROIEKTUA ZUZENTZEN DUEN INGENIARIA
 EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO
 BIDE, KANAL ETA PORTUETAKO INGENIARIA
 INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESKALAK
 ESCALAS
 1/20.000
 A-1 ORIGINALAK
 ORIGINALES



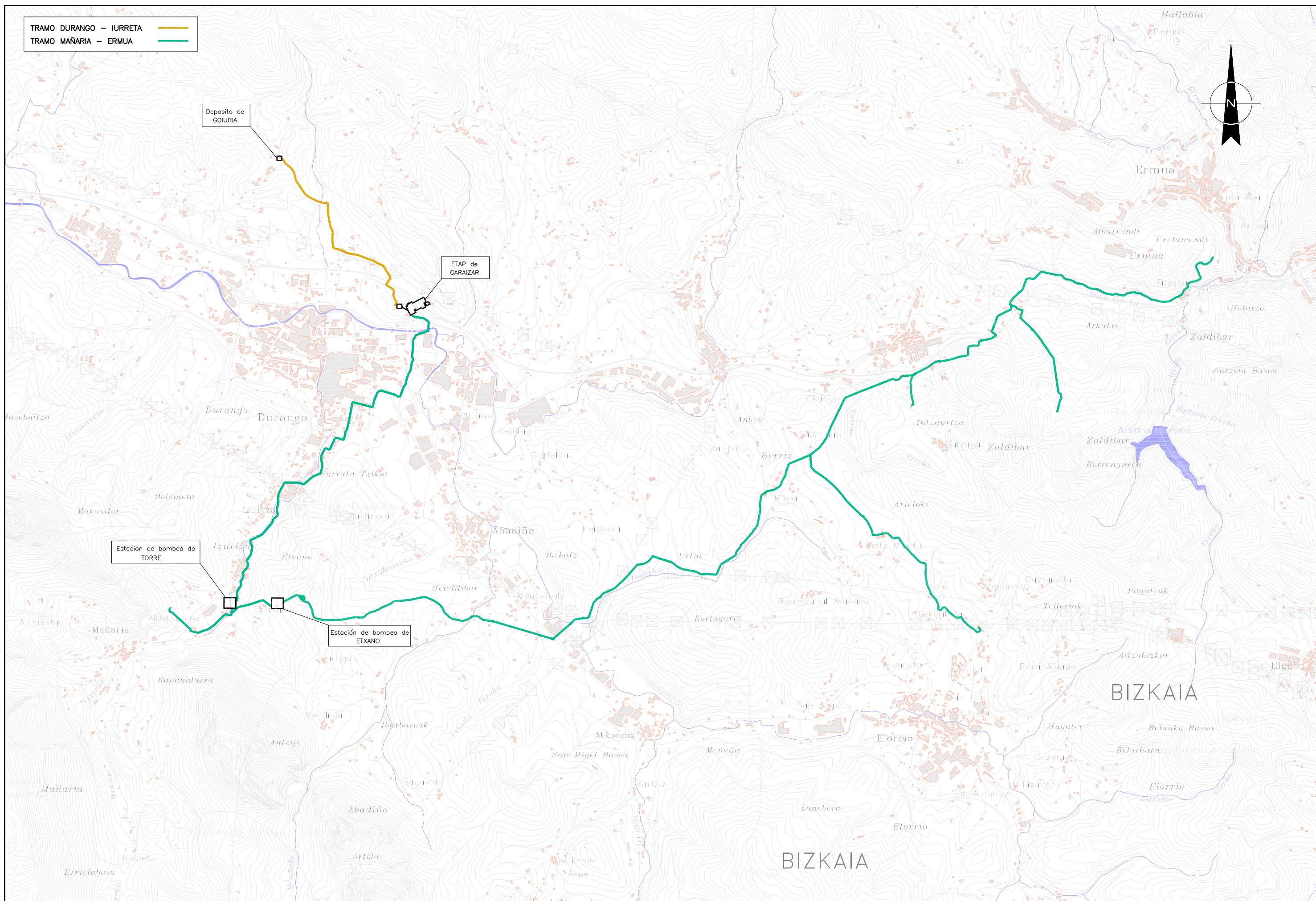
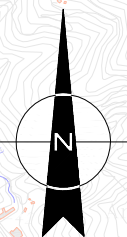
PLANOAREN IZENBURUA
 TÍTULO DEL PLANO
**SISTEMA DURANGESADO
 RED GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
 DE TRANSPORTE**

DATA
 FECHA
 JUNIO-2009

PROIEKTUAREN IZENBURUA
 TÍTULO DEL PROYECTO
**PLAN DE EMERGENCIA ANTE SITUACIONES
 DE SEQUIA EN EL AMBITO DE GESTION
 DEL CONSORCIO DE AGUAS DE BILBAO BIZKAIA**

MARRAZIA
 DIBUJO
 PLANO ZENB
 Nº PLANO
 0100-J-09
 01021

TRAMO DURANGO - IURRETA —
 TRAMO MAÑARIA - ERMUA —

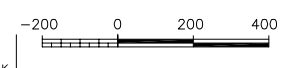


Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
 Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Zerbitzu Teknikoak
 Servicios Técnicos
 Ur Hornikuntzen Ustiapenerako Zuzendaridordetza Teknikoa
 Subdirección Técnica Explotación Abastecimiento

PROIEKTUA ZUZENTZEN DUEN INGENIARIA
 EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO
 BIDE, KANAL ETA PORTUETAKO INGENIARIA
 INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.

ESKALAK
 ESCALAS
 1/20.000
 A-1 ORIGINALAK
 ORIGINALES



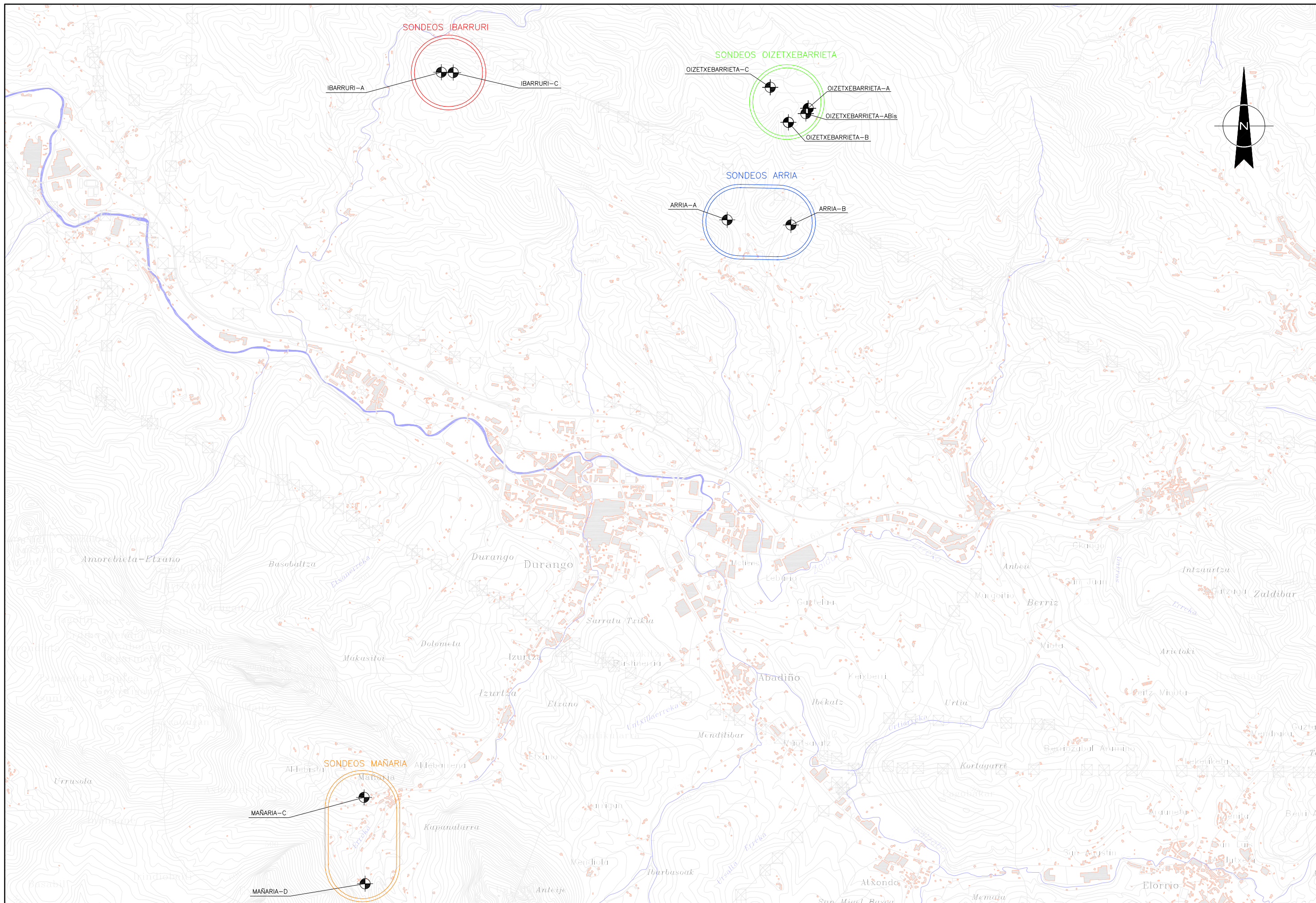
GRAFIKOA
 GRAFICA

PLANOAREN IZENBURUA
 TITULO DEL PLANO
SISTEMA DURANGUESADO
RED GENERAL DE DISTRIBUCION

DATA
 FECHA
 JUNIO-2009

PROIEKTUAREN IZENBURUA
 TITULO DEL PROYECTO
PLAN DE EMERGENCIA ANTE SITUACIONES
DE SEQUIA EN EL AMBITO DE GESTION
DEL CONSORCIO DE AGUAS DE BILBAO BIZKAIA

MARRAZKIA
 DIBUJO
 PLANO ZENB
 N° PLANO
 0100-J-09
 01022





Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa

Consortio de Aguas Bilbao Bizkaia

Aktiboen Kudeaketa eta Ustiapen Zuzendaritza
Dirección de Explotación y Gestión de Activos

UrHornikuntzen Ustiapenerako Zuzendariordetza
Subdirección de Explotación de Abastecimiento

Dokumentua:

Documento:

BILBAO BIZKAIA UR PATZUERGOAREN KUDEAKETA ESPARRUAN LEHORTE EGOEREN AURREAN LARRIALDI PLANA

PLAN DE EMERGENCIA ANTE SITUACIONES DE SEQUÍA EN EL ÁMBITO DE GESTIÓN DEL CONSORCIO DE AGUAS BILBAO BIZKAIA

Liburukia:

III

Tomo:

Edukina:

Separata 1. Zb

Contenido:

Separata N°1

Data:

Bilbo 2009ko Ekaina

Fecha:

Bilbao, Junio de 2009

TOMO I

MEMORIA

APÉNDICES

Apéndice nº1: Depósitos de Regulación.

Apéndice nº2: Protocolo para el Mantenimiento y Utilización de las Obras de Emergencia del Sistema Zadorra.

Apéndice nº3: Cuantificación de Demandas.

Apéndice nº4: Caudales Restituidos al Régimen Natural.

Apéndice nº5: Simulación de los Escenarios de Sequía para el Sistema Duranguesado.

Apéndice nº6: Método Estimativo de Evolución de los Escenarios de Sequía en el Sistema Duranguesado.

Apéndice nº7: Volúmenes de Hidrograma de las Seis Mayores Avenidas del Sistema Zadorra en el Periodo 1955-2003.

TOMO II

APÉNDICES

Apéndice nº8: Actuaciones Previstas en los Diferentes Escenarios de Sequía.

Apéndice nº9: Documentación Relacionada con Sequías Anteriores.

PLANOS

TOMO III

SEPARATA Nº1: Fichas de Actuación Previstas en los Diferentes Escenarios de Sequía para el Sistema Zadorra.

TOMO IV

SEPARATA Nº2: Fichas de Actuación Previstas en los Diferentes Escenarios de Sequía para el Sistema Duranguesado.

Índice General

Página i
P01576-PES-IND-REV 0



BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOA
Consortio de Aguas Bilbao Bizkaia

FULCRUM

SEPARATA N°1

**FICHAS DE ACTUACIÓN PREVISTAS EN LOS
DIFERENTES ESCENARIOS DE SEQUÍA PARA EL
SISTEMA ZADORRA**

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES	1
1.1. ACTUACIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE ALERTA	1
1.2. ACTUACIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)	8
1.3. ACTUACIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)	10
1.4. ACTUACIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)	13
1.5. ACTUACIONES COMUNES EN VARIAS FASES	14
2. FICHAS DE ACTUACIÓN	22

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página i
P01576-PES-SEP 1-REV 0



1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

1.1. ACTUACIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE ALERTA

En un principio y como se indica en el *apartado 11. Enumeración de las actuaciones previstas en cada uno de los escenarios de sequía operacional y atribución de responsabilidades* de la Memoria del Plan de Emergencia ante Situaciones de Sequía en el Ámbito del Consorcio de Agua Bilbao Bizkaia, todas las medidas y actuaciones que se lleven a cabo durante esta fase, tendrán un carácter interno dentro de la estructura del CABB, sin que sea preciso, hasta ese momento, realizar ningún tipo de comunicación pública, en espera de que la situación de los recursos mejore y no se tenga que incomodar innecesariamente a los usuarios.

1.1.1. CONSTITUCIÓN DEL COMITÉ DE SEQUÍA

1.1.1.1. COMITÉ DE SEQUÍA

CONSTITUCIÓN Y DISOLUCIÓN

El Comité de Sequía es el órgano colegiado interno responsable de la gestión de la sequía.

Se constituye por decisión del Director Gerente, en cualquier momento durante la *fase de Alerta*.

El Comité de Sequía se mantendrá activo durante todo el periodo de sequía y se disolverá al tiempo que el Director Gerente declare el retorno a condiciones normales de suministro, es decir, cuando se salga oficialmente del estado de sequía, a propuesta del propio Comité de Sequía.

COMPONENTES DEL COMITÉ DE SEQUÍA

El Comité de Sequía estará integrado por:

- Director Gerente, que es su Presidente.
- Director de Explotación y Gestión de Activos.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 1
PO1576-PES-SEP 1-REV 0



- Director Técnico.
- Subdirector de Explotación de Abastecimiento.
- Subdirector de Gestión de Activos.
- Subdirector Técnico. Proyectos y Obras de Abastecimiento.
- Director Económico-Financiero.
- Responsable de Prensa e Imagen.

Al Comité de Sequía podrán incorporarse con carácter permanente o temporal aquellas personas que el Director Gerente designe. En el esquema de la página siguiente se puede ver la estructura que presenta el Comité de Sequía.

REUNIONES

El Comité de Sequía celebrará reuniones de carácter ordinario y extraordinario.

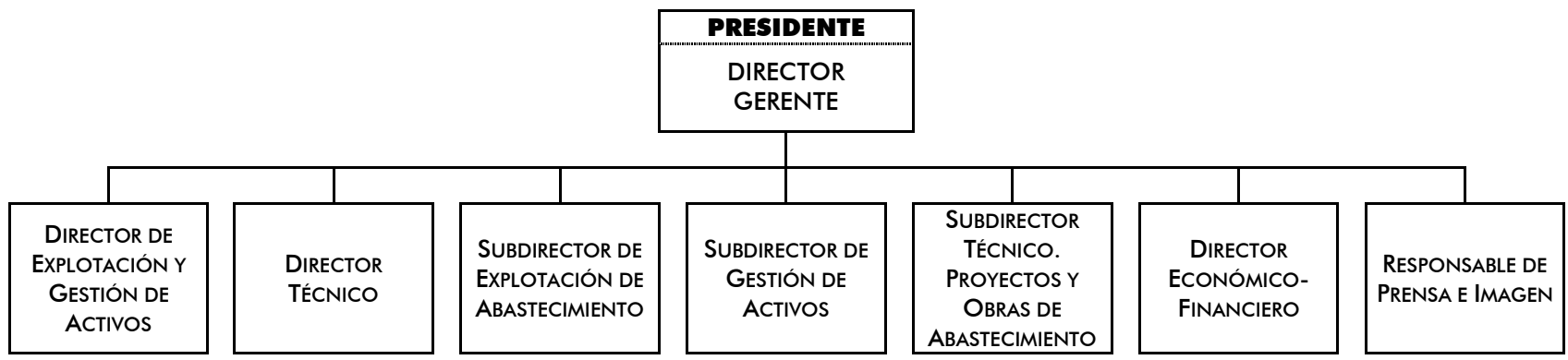
La periodicidad de las reuniones ordinarias será establecida por el propio Comité. A título indicativo se establece el siguiente criterio:

- Fases de Alerta y de Inicio de Sequía: mensualmente.
- Fases de Sequía y de Sequía Grave: semanalmente.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 2
PO1576-PES-SEP 1-REV 0





Estructura del Comité de Sequía

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 3
P01576-PES-SEP 1-REV 0

FUNCIONES

Corresponden al Comité de Sequía las siguientes funciones:

- Decidir la declaración de cada una de las fases de sequía.
- Establecer la frecuencia de las reuniones en cada fase.
- Solicitar a los responsables de los distintos departamentos del CABB la realización de aquellas tareas auxiliares que el Comité considere necesarias para la correcta gestión de la sequía en cada uno de los escenarios.
- Pedir informes externos sobre asuntos específicos.
- Proponer al Director Gerente el programa y presupuesto del Plan de Actuaciones en cada fase de la sequía.
- Analizar, seleccionar y aprobar las medidas de respuesta a la sequía en cada una de las fases.
- Controlar y ajustar los resultados a la situación actual y prevista.
- Preparar los informes para utilización interna y externa sobre la situación y perspectivas del suministro.
- Iniciar contactos con otros organismos e instituciones implicados en la gestión de la sequía.
- Proponer al Director Gerente la Declaración de Normalidad en el suministro.

ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

El Comité de Sequía estará presidido por el Director Gerente y designará, si lo estima procedente, entre sus miembros un portavoz y un secretario.

El **portavoz** representará al Comité de Sequía en todas las circunstancias que se estimen oportunas.

El **secretario** convocará las reuniones ordinarias del Comité en las fechas acordadas, recibirá y distribuirá la información y levantará Acta de las Reuniones.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 4
PO1576-PES-SEP 1-REV 0



Los debates del Comité de Sequía serán moderados por el Director Gerente, el cual asumirá la responsabilidad de tomar la decisión final tras los mismos.

1.1.1.2. FUNCIONES DE APOYO

Incluye los elementos o trabajos específicos para evaluar un determinado aspecto de la sequía. Estas funciones se desarrollarán preferentemente con recursos humanos propios y estarán dirigidas por el responsable del CABB al que corresponda el asunto. Cada uno de ellos se encargará de:

- Informar al Comité sobre los asuntos para los que sean requeridos.
- Proporcionar informes regulares de la situación.
- Organizar sus medios para responder a las necesidades.

En la medida de lo posible, se dispondrá de las siguientes funciones de apoyo:

- Explotación

Garantizará el cumplimiento de los objetivos de servicio planteados, tanto en cantidad como en calidad, para lo cual estudiará las alternativas posibles en cada caso, con sus costes asociados y propondrá la operación del sistema más adecuada a cada circunstancia.

Se encargará de la medida, captura y recopilación de información, tanto de cantidad y calidad del recurso en sus distintas fases como de su consumo en los distintos usos y zonas de interés.

También recabará información externa al propio CABB como información meteorológica, recursos en subcuencas hidrográficas de interés, etc. Recopilará la información para evaluar los impactos derivados de la sequía y su gestión.

- Económico-Financiero

Asegurará la información actualizada de la situación del CABB, presente y prevista en términos económico-financieros, analizando las consecuencias que se derivarán de cada una de las medidas planteadas y proponiendo actuaciones en el ámbito tarifario.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 5
PO1576-PES-SEP 1-REV 0



- Jurídico

Analizará y elaborará las medidas de tipo legislativo que se precisen o se promulguen por otros organismos.

Vigilará la legalidad de las actuaciones específicas que tome el CABB con respecto a la sequía.

- Proyectos y Obras

Se encargará del tratamiento de la información recopilada, el análisis de la viabilidad de diferentes actuaciones de mejora y modificación de los sistemas de abastecimiento y distribución, y fundamentalmente del estudio de las consecuencias a corto y medio plazo de diferentes criterios de explotación.

- Recursos Humanos

Facilitará las gestiones necesarias para la redistribución del personal para atender a las tareas derivadas de la situación de sequía y a la contratación de los recursos externos al CABB que sean necesarios.

1.1.2. DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DE LA EVENTUAL INMINENTE SEQUÍA

Con carácter general, durante toda la situación de sequía se realizará un seguimiento pormenorizado de la evolución de la misma, analizando aquellos parámetros que la caractericen y ayuden a determinar la probabilidad de atender una situación de escasez prolongada y/o agravada.

En la medida de lo posible, el análisis revisado de la situación se hará coincidir con las reuniones del Comité de Sequía, donde se estudiará y revisará tanto la necesidad de realizar las diferentes tareas, como la propia definición y desarrollo de las mismas.

En particular para la *fase de Alerta* se llevarán a cabo las siguientes medidas:

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 6
PO1576-PES-SEP 1-REV 0



- Se revisará el grado de operatividad de los recursos de oportunidad o instalaciones estratégicas cuya utilización se prevea para estas actuaciones. Se establecerán las estrategias de captación, transporte y tratamiento compatible de los recursos de emergencia. También se analizará la incidencia sobre otros usos y concesiones, tanto en las cuantías nominales como en otras incrementadas excepcionalmente.
- Se revisará y actualizará la información necesaria para la correcta gestión de la sequía. Se pondrá especial interés en la descripción de las infraestructuras, poniendo el mayor énfasis en lo relacionado con la incorporación al sistema de los recursos estratégicos.
- Se revisarán y pondrán a punto los procedimientos de instrumentación de control de consumos zonales (caudalímetros, data loggers, ordenadores portátiles, contadores en parques y grandes consumidores, equipos de captura de datos y lectura en general, etc.).

Deberán evitarse las actuaciones más precipitadas de lo necesario, en tanto no se alcancen los niveles de la *fase de Inicio de Sequía*, salvo que alguna otra circunstancia así lo aconseje.

1.1.3. INICIO DE LA INFORMACIÓN A LOS CIUDADANOS Y USUARIOS DE LA APROXIMACIÓN A UNA SITUACIÓN DE ESCASEZ Y LOS RIESGOS ASOCIADOS

Se definirá la primera campaña de información ciudadana transmitiendo la necesidad de la colaboración de todos los usuarios por medio de la reducción de sus consumos habituales. Se intentará conseguir crear conciencia social del uso del agua.

No se hará más intento para la reducción del consumo que lo que se derive de algunas notas de prensa específicas sobre la preocupante ausencia de precipitaciones y su repercusión en los niveles de agua embalsada.

1.1.4. ELABORACIÓN DEL PRIMER PLAN DE COMUNICACIÓN

Se desarrollará el primer Plan de Comunicación en el que se definirán las siguientes actuaciones:

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 7
PO1576-PES-SEP 1-REV 0



- Campañas publicitarias para reducir el consumo de los usuarios, adecuadas a los diferentes medios de comunicación, definiendo una serie de prácticas y propuestas concretas de ahorro en el consumo para todos los usuarios, y campañas divulgativas de ahorro de agua en las Administraciones Públicas, con el ánimo de ir concienciando al consumidor.
- Se emitirán notas de prensa y comunicados públicos indicando la situación de los sistemas.
- La formalización de la petición de ahorro voluntario dará lugar a la emisión del primer Bando Municipal por la sequía.

El Plan de Comunicación se diseñará en un escenario de sequía para su implantación en el siguiente escenario. Será actualizado cada vez que se entre en un nuevo escenario, a medida que la sequía se vaya agravando.

1.2. ACTUACIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)

1.2.1. DECLARACIÓN OFICIAL DE LA SITUACIÓN DE SEQUÍA

Para el usuario, el arranque de esta fase es lo que verdaderamente representará el inicio de una situación de sequía.

El Director Gerente a propuesta del Comité de Sequía, declarará la situación de sequía. De esta manera se establecerá oficialmente el comienzo del periodo de sequía.

Ha de cuidarse especialmente la notificación a todo el personal del CABB relacionado con el abastecimiento, instituciones relacionadas y usuarios.

Mientras que el sistema se encuentre en este escenario, el Comité de Sequía mantendrá reuniones mensuales.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 8
PO1576-PES-SEP 1-REV 0



1.2.1.1. MESA DE SEGUIMIENTO DE LA SEQUÍA

La Mesa de Seguimiento de la Sequía se constituirá a lo largo del periodo de *Inicio de Sequía* y representa el órgano externo de gestión de la sequía. Servirá como foro de discusión y punto de encuentro entre los distintos organismos públicos y privados involucrados de forma directa o indirecta en la sequía, y como colaborador del Comité de Sequía en periodos de sequía.

Todos los miembros externos al CABB que participen en la Mesa de Seguimiento de la Sequía, lo harán por invitación del Comité y de forma voluntaria.

El carácter de las reuniones de la Mesa será informativo, exponiéndose las actuaciones que el CABB estará llevando a cabo. Este foro permitirá conocer la opinión de todas las partes afectadas por dichas actuaciones, a la vez que servirá para recoger las sugerencias, recomendaciones, reclamaciones o cuantas alegaciones surjan de los miembros representantes de los organismos, entidades privadas, asociaciones de usuarios, etc.

Las discusiones y conclusiones que se alcancen en la Mesa de Seguimiento no serán vinculantes para el Comité de Sequía, pero se levantará acta que se trasladará al Comité de Sequía a los efectos oportunos.

Las reuniones de la Mesa de Seguimiento serán moderadas por un miembro de la Mesa, el cual será miembro del Comité de Sequía, y que será el responsable del levantamiento de acta de cada reunión.

Las reuniones de la Mesa se convocarán como último punto del orden del día de la reunión anterior y tendrán la siguiente frecuencia recomendada:

- Fase de Inicio de Sequía: trimensualmente.
- Fases de Sequía: bimensualmente.
- Fase de Sequía Grave: mensualmente.

Además, el Comité de Sequía podrá convocar reuniones de la Mesa cuando así lo estime oportuno para la comunicación de cualquier incidencia o decisión adoptada.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 9
PO1576-PES-SEP 1-REV 0



1.2.2. MEDIDAS DE PERSUASIÓN PARA LA REDUCCIÓN VOLUNTARIA DEL CONSUMO

En este momento y bajo la propuesta del Comité de Sequía, se pondrán en funcionamiento las medidas contempladas en el primer Plan de Comunicación.

Se realizará una campaña de información y llamada a la cooperación mediante la disminución voluntaria de consumo de todos los usuarios. Esta campaña remarcará la característica de situación preocupante pero asumida en los criterios de planificación y explotación de los sistemas de abastecimiento del CABB.

Las campañas de información se basarán en una comunicación transparente, actualizada y mantenida a lo largo de toda la situación de refuerzo de la gestión normal. El objetivo primordial ha de ser conseguir que los usuarios tengan el convencimiento de que la situación requiere su colaboración y que si ésta no se produce, será necesario recurrir a otros procedimientos más estrictos para conseguir la pretendida y necesaria disminución de consumo.

También se resaltaré el hecho de que el CABB está haciendo un esfuerzo muy superior al que se le exige al usuario.

1.3. ACTUACIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)

1.3.1. MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE CONSUMOS EN USUARIOS

Las medidas en esta fase serán necesariamente coercitivas de reducción generalizada inducida y requerida. También será necesario en la mayoría de los casos recurrir a medidas de aplicación y seguimiento individualizado.

Entre las posibles medidas a adoptar se encuentran las siguientes:

- En un principio se contará con la participación voluntaria de los municipios para la reducción de sus consumos (fundamentalmente en riego de praderas y jardines) aunque en el caso de que la respuesta no sea favorable a tal propuesta, habría que implantar una de las medidas restrictivas de uso en riego y baldeo de calles.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 10
PO1576-PES-SEP 1-REV 0



- A lo largo de esta fase se continuarán las tareas de seguimiento del cumplimiento de los objetivos de reducción de consumo y de utilización de fuentes de suministro complementarias.

Se controlará el cumplimiento de las metas de ahorro propuestas, actuando en consecuencia si estas no se cumplen, con notificaciones a los responsables municipales y/o cartas individualizadas. Se prestará especial atención a los grandes consumidores.

- Para el seguimiento de consumos facturados individual y zonalmente se utilizará el fichero de lecturas de abonados, los contadores de parques y jardines y la red de caudalímetros sobre la red estratégica, comparando, según zonas, con los objetivos planteados previamente para cada uso.

Se comprobará la disponibilidad de los recursos humanos necesarios para la lectura de los grandes consumidores y los contadores de parques y jardines, incrementando las dotaciones de personal si fuera necesario.

- La obtención de los porcentajes de ahorro planteados para los consumos domésticos e industriales precisará una serie de medidas (tarifarias, legales, etc.) que lo aseguren. Los enfoques que se les puede dar a dichas medidas, son varios y se pueden agrupar en las siguientes líneas:

- Prohibición total de los riegos y usos de exterior.
- Prohibición de los riegos salvo utilización de procedimientos y programas de alto rendimiento o agua recuperada, gris, etc.
- Modificación de los bloques tarifarios para consumos industriales y comerciales.
- Asignación de una cuota por vivienda, calculada según tipología y/o número de habitantes, estableciendo unos bloques de tarifas y penalizaciones acordes con dichas cuotas de consumo.
- Establecimiento de unos porcentajes de ahorro individual, tomando como referencia las últimas lecturas del último periodo similar en condiciones de abundancia, o el valor medio de los consumos en condiciones normales.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 11
PO1576-PES-SEP 1-REV 0



- Se estudiarán las modificaciones tarifarias necesarias para afrontar la disminución de ingresos y aumento de gastos que habrá originado la sequía, lo cual se derivará del correspondiente estudio de evolución de la situación económico-financiera del CABB.

Conjuntamente se iniciará el estudio de las modificaciones tarifarias más apropiadas a la presente distribución de ahorros en los abonados, para conseguir las reducciones de consumo que habrá que obtener en el caso de iniciarse la *fase de Sequía Grave*.

- Se actualizará la información sobre la distribución de la demanda, tanto estacional, como zonalmente, según tipos de abonados, tipos de usos y de viviendas, censos poblacionales, porcentajes de zonas verdes, etc. Los cambios en el uso del agua inducidos por las sucesivas campañas podrían haber variado sustancialmente las distribuciones previstas inicialmente, por lo que se revisarán dichas hipótesis.
- La restricción de usos en riegos requerirá, la promulgación de una ley o decreto en tal sentido, si no está para entonces en vigor. Esta medida legislativa se habrá elaborado durante la fase previa para asegurar su implantación cuando se inicie la *fase de Sequía*. En cualquier caso se prohibirán todos los regadíos entre las 7:00 y las 21:00 con agua procedente de la red de tuberías o de pozos.
- Durante la fase previa se habrá pulsado la opinión de los abonados sobre la imposición de esta serie de medidas. La implantación de cualquiera de estas medidas requerirá la revisión de la información de todos los abonados, necesitándose en ciertos casos, la remisión de cartas individuales notificándoles los datos en base a los que se realizará la estimación del cupo para el caso de que no se notifiquen otros datos debidamente justificados.
- Para los abonados domésticos se establecerá un procedimiento similar que posibilite, tras un contacto previo, el acceso a las propiedades para revisar las instalaciones y asesorarles en su mejora. Se habilitarán procedimientos de incentivación para los usuarios que reciban la auditoría y lleven a cabo las medidas propuestas por el CABB. Aunque la principal incentivación se debería derivar de la despenalización correspondiente al cumplimiento de los objetivos de reducción de consumo.
- Se mantendrán las encuestas para pulsar el estado de opinión de los usuarios con respecto a la gestión de la sequía.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 12
P01576-PES-SEP 1-REV 0



1.4. ACTUACIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)

1.4.1. DECLARACIÓN INSTITUCIONAL DE SITUACIÓN DE EMERGENCIA CRÍTICA CON ACTIVACIÓN DE LOS PROTOCOLOS CORRESPONDIENTES

El Director Gerente a propuesta del Comité de Sequía, declarará la situación de emergencia. Esa situación puede provocar la toma de decisiones de emergencia sin consultar a otras figuras pertenecientes a la gestión de la sequía.

El secretario del Comité de Sequía, en colaboración con algunos departamentos del CABB, iniciará, a propuesta del propio Comité, los contactos institucionales para elaborar o actualizar, en lo que proceda, una ley de emergencia por sequía.

1.4.2. MEDIDAS PARA EL RACIONAMIENTO DEL CONSUMO EN USUARIOS

Las medidas en esta fase serán necesariamente coercitivas con gran impacto socioeconómico.

Se vigilará de forma rigurosa el cumplimiento de los objetivos de ahorro a nivel general e individual.

Se plantearán reducciones de presión zonalmente en las redes de distribución para disminuir los consumos y las fugas.

Se facilitará a los usuarios toda la información para la instalación de aparatos de bajo consumo y fontanería doméstica en general.

1.4.3. MEDIDAS PARA EL INCREMENTO DE LAS DISPONIBILIDADES HASTA EL ASEGURAMIENTO DE LOS CONSUMOS BASE CORRESPONDIENTES A ESTA FASE

Los consumos en riegos públicos se mantendrán prohibidos.

Se ampliarán las prohibiciones de riegos de parques y jardines con agua potable a todos los ámbitos.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 13
P01576-PES-SEP 1-REV 0



1.4.4. MEDIDAS PARA LA TRANSFERENCIA DE DERECHOS

En este punto de la sequía, las necesidades de agua serán tantas que se deben llevar a cabo las gestiones necesarias para conseguir las transferencias de derechos que el Comité de Sequía proponga, y que sean posibles.

1.4.5. MEDIDAS PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA PROVISIÓN DE AGUA APTA PARA EL CONSUMO EN LAS CUANTÍAS BÁSICAS

Las plantas de tratamiento precisarán de incorporar nuevos procesos para afrontar la peor calidad del agua que recibirán de los embalses y captaciones.

Desde el punto de vista del CABB, los objetivos planteados para esta campaña son exclusivamente el suministro de las necesidades esenciales domésticas con una asignación mínima a los consumos industriales.

El CABB, además del seguimiento de los niveles de reducción de consumo, perseguirá la realización de todos los proyectos de soluciones definitivas a la presente situación, que recurran al incremento de disponibilidades de agua. Todas estas soluciones, que habrán sido estudiadas y proyectadas en la fase previa, deberán culminarse en un plazo inferior a 12 meses, que es el límite máximo asumido para una situación de emergencia crítica.

En paralelo, se seguirán incorporando todos aquellos recursos superficiales y subterráneos, así como cualquier otra de las alternativas de carácter local que se considere útil.

1.5. ACTUACIONES COMUNES EN VARIAS FASES

1.5.1. PREPARACIÓN DE LAS ACTUACIONES Y MEDIDAS PARA LA EVENTUAL ENTRADA EN LA SIGUIENTE FASE DE SEQUÍA

La entrada en un escenario de sequía no sólo debe suponer la puesta en marcha de las actuaciones previstas para ese escenario, sino que paralelamente a la puesta en marcha de dichas actuaciones, se debe comenzar a prever la posible entrada en la siguiente fase de sequía. Esta previsión implica la preparación y adecuación de todas aquellas acciones correspondientes a cada fase.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 14
PO1576-PES-SEP 1-REV 0



Se deberá disponer del personal suficiente y de los medios necesarios para llevar a cabo las acciones previstas. Por este motivo, el CABB realizará, para cada escenario, evaluaciones del impacto económico de la disminución del consumo y del incremento de utilización de suministros estratégicos, campañas de información y nuevos recursos.

A medida que la sequía se agrava, esta actuación resulta más necesaria y debe realizarse con más antelación. De este modo, se realizarán estudios detallados de modificaciones en la explotación, necesarios para afrontar situaciones más graves como estos:

- Incremento progresivo de las medidas de vigilancia y control de la calidad del agua tanto en origen como en su tratamiento y distribución.
- Utilización de los volúmenes inferiores de los embalses que requieran impulsiones especiales para su utilización en las condiciones de transporte necesarias.
- Cambios de políticas de explotación de la red estratégica.
- Rezonificación de las redes básicas.
- Maniobras necesarias para reducir presiones en la red.
- Estrategias de operación de depósitos de regulación horaria.
- Estrategias de purga en tuberías, para asegurar el mantenimiento de la calidad del agua.
- Cambios en la operación de las plantas de tratamiento ante la reducción de consumos y la nueva distribución de aguas en origen derivada del mayor uso de recursos subterráneos.
- Realización de estudios piloto para la implantación de equipos y actuaciones de mejora de fontanería doméstica en general y de ahorro de agua con dispositivos de bajo caudal y riegos de alto rendimiento. El objetivo de estos estudios será conocer la capacidad actualizada de disminuir los consumos domiciliarios y evaluar los costes de su implantación masiva si fuera necesario.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 15
P01576-PES-SEP 1-REV 0



1.5.2. MEDIDAS DE SEGUIMIENTO EN CADA FASE DE SEQUÍA

En cada fase de sequía debe llevarse a cabo un amplio control de la evolución de la misma, para prever las entradas y salidas de unos escenarios en otros con la mayor anticipación posible.

Se comprobará la necesidad de reforzar los equipos que deberán atender las funciones de apoyo, aunque en la *fase de Alerta* no es previsible que se requiera incrementar los equipos departamentales. A partir de la *fase de Inicio de Sequía* esta actuación será más necesaria, lo que conllevará a la asignación de más recursos por parte del CABB.

Llevar a cabo un seguimiento estricto de la situación que atraviesa la sequía en cada momento, requiere la puesta en marcha de una serie de medidas:

- Se establecerán bases de datos para hacer un seguimiento de las respuestas zonales y tipológicas a las progresivas llamadas al ahorro de agua.
- Se evaluará el grado de cumplimiento de los objetivos planteados según las distintas zonas hidráulicas, ámbitos administrativos y tipología de usuarios.
- Se revisarán las demandas planificadas a corto y medio plazo.

Resulta fundamental, durante cada fase, revisar los umbrales de sequía empleados de acuerdo con el conocimiento actualizado que se tenga de las capacidades de incorporación de nuevos suministros y de disminución de demanda.

Esto aportaría una tranquilidad y temple a la hora de tomar decisiones difíciles, que serían muy convenientes en caso de alcanzar las fases más graves.

En caso de alcanzarse la *fase de Sequía Grave*, se reforzarán todas las actuaciones de adecuación de la gestión hidráulica a las nuevas condiciones de mínimos caudales distribuidos, así como para la vigilancia y control de todos los aspectos ligados a la calidad del agua.

1.5.3. ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE COMUNICACIÓN

Como ya se indica en la elaboración del primer Plan de Comunicación, éste se diseñará en un escenario de sequía para su implantación en el siguiente escenario y se irá actualizando cada vez que se entre en un nuevo escenario, según se vaya agravando la sequía.

A medida que uno de los sistemas se aproxime al siguiente escenario de sequía, se prepararán las medidas legislativas y campañas de información que habrá que aplicar durante la fase siguiente en caso de que se alcance la misma.

1.5.3.1. FASE DE INICIO DE SEQUÍA

Se establecerán los primeros contactos con los responsables municipales, recabando su colaboración en la reducción de riegos de jardines públicos y especialmente praderas, ya que la probabilidad de que sean prohibidos, en caso de empeorar la situación, es muy alta, y la ejemplaridad que puede representar para los ciudadanos sería de gran valor.

En las campañas de información pública y llamadas al ahorro se deberá recalcar que se está haciendo frente a una situación adversa y de la que no se conoce cuando va a finalizar ni que severidad va a alcanzar.

También se recalcará que es la última llamada a la participación voluntaria antes de adoptar medidas más drásticas, si no se alcanzan los objetivos o si se agravan las condiciones meteorológicas con respecto a las de referencia.

Entre los organismos con competencia en la sequía y las organizaciones de representación de la sociedad se difundirá un documento que recoja las líneas de actuación fundamentales del Plan de Emergencia. El fin principal será transmitir la tranquilidad y confianza que supone disponer de un Plan para afrontar una situación delicada y servir de notificación previa para agilizar, consensuar y limar asperezas si llegara el caso de tener que imponer medidas coercitivas (modificaciones tarifarias, limitaciones de usos, etc.). Será especialmente útil una descripción de las posibilidades para inducir al ahorro, relacionando multas y formas de penalización.

1.5.3.2. FASE DE SEQUÍA

Se dará difusión más amplia al Plan de Emergencia y se renovarán las llamadas al ahorro y las campañas de información de los nuevos métodos a emplear para rebajar los consumos. En estas campañas se resaltarán que las modificaciones tarifarias, incentivos y penalizaciones no persiguen aumentar los ingresos del CABB, sino disuadir a los que tienen una actitud menos colaboradora o equilibrar los incrementos de gastos derivados de la gestión de la sequía.

1.5.3.3. FASE DE SEQUÍA GRAVE

Habrán que renovar las campañas de información, incorporando mensajes de gran contundencia y efecto que resalten el ahorro en el consumo como el camino más seguro para evitar situaciones peores.

Se avisará de los cortes de suministro que se pretenden llevar a cabo, así como de las tarifas que se establecerán.

1.5.4. MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL AGUA NO CONTROLADA Y DE LAS PÉRDIDAS REALES EN LAS INFRAESTRUCTURAS DE SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN

En los sistemas que gestiona el CABB y que son objeto de este Plan de Emergencia, el porcentaje de incontrolados supera el 25%, por lo que se debe hacer un esfuerzo grande para rebajar esos porcentajes en la medida de lo posible. Para ello se seguirán las siguientes pautas:

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 18
PO1576-PES-SEP 1-REV 0



- Se pondrán en marcha campañas intensivas de localización y reducción del agua no controlada de forma que se rebaje el porcentaje de manera creciente con cada nivel de sequía.
- Se solicitará a las Confederaciones Hidrográficas del Ebro y del Cantábrico un control muy estricto de la perforación de nuevos pozos por parte de particulares.
- En la *fase de Sequía Grave*, se habrán de revisar los criterios de facturación y control para incorporar la previsible imprecisión en los contadores de abonados como consecuencia de los bajos consumos.

Además, durante el periodo de sequía operacional, deberán solucionarse los problemas que tenga la red de abastecimiento para disminuir las pérdidas debidas a dichos problemas, de tal forma que cuanto más grave sea la fase de sequía, menos pérdidas deberían existir.

Algunas posibles medidas para solucionar este problema son:

- Se deberán localizar las fugas existentes en la red para corregirlas.
- Así mismo se deberán revisar con especial atención todas aquellas conducciones antiguas que generan problemas por otras nuevas.
- Se reforzarán las campañas de control de agua no medida al iniciarse la *fase de Sequía Grave*.

1.5.5. MEDIDAS PARA EL INCREMENTO DE LAS DISPONIBILIDADES QUE SE PRODUCIRÍAN EN CONDICIONES NATURALES

El objetivo principal será mantener los volúmenes de suministros complementarios en la capacidad nominal teórica al inicio de la sequía, que han sido los considerados en la metodología del Plan de Emergencia.

En los periodos de sequía se debe maximizar la incorporación de recursos complementarios de carácter estratégico (obras de emergencia y nuevas infraestructuras de captación que se consideren necesarias). Esta incorporación requiere la disponibilidad de la información actualizada de las instalaciones correspondientes y una descripción pormenorizada del programa de incorporación de estos recursos al sistema (contemplando los problemas de capacidades de conducciones de transporte, presiones, mezcla de aguas con distintas calidades y procesos de potabilización, etc.).

Además de la medida anterior, la cual es fundamental, existen otras posibles medidas:

- Desde el CABB se mantendrá una labor de asesoría al usuario en las técnicas de conservación y ahorro del agua, tanto en usos domésticos de interior como de exterior, facilitando información para la plantación de especies con bajas necesidades de agua y el uso de técnicas de riego de alto rendimiento.
- Se vigilará muy especialmente la repercusión de la utilización prolongada de las aguas subterráneas, evaluándose la disponibilidad de tal recurso en la cuantía prevista para corto y medio plazo.
- Se iniciarán campañas de prospección y sondeos para el incremento de utilización de recursos subterráneos, de tal forma que se asegure durante la *fase de Sequía* la misma capacidad nominal considerada aunque la sobreutilización de los recursos origine una disminución de las capacidades extractivas de los pozos existentes.

Se acompañará la prospección de cada campo de sondeos con un estudio de la viabilidad hidráulica y de calidad del agua para su suministro y distribución a los usuarios finales.

Se buscarán compromisos con las compañías de sondeos y perforación para su contratación en el caso de que la situación se agravase ya que sería previsible una demanda desbordante de sus capacidades de intervención.

- Se intensificarán los estudios conjuntos con las Confederaciones Hidrográficas del Ebro y del Cantábrico para determinar con certidumbre las disponibilidades de transporte desde otras subcuencas.
- Se deberá analizar la viabilidad de recurrir a otras formas de incrementar las disponibilidades, como por ejemplo:

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 20
PO1576-PES-SEP 1-REV 0



- Aumentar el uso de agua recuperada.
- Aumentar el uso de agua no potable en usos no potables.
- Reactivar presas abandonadas.
- Construir presas de emergencia.
- Lluvias artificiales.
- Negociar suministros bajo otro tipo de concesiones.
- Desalinización.
- Otras.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 21
P01576-PES-SEP 1-REV 0



2. FICHAS DE ACTUACIÓN

FASE DE EMERGENCIA	ACTUACIÓN	CÓDIGO
NORMALIDAD	Declaración oficial de la situación de normalidad y disolución del Comité de Sequía.	Z-N-1
	Revisión del Plan de Emergencia	Z-N-2
	Actualización del Plan de Emergencia	Z-N-3
ALERTA	Constitución del Comité de Sequía	Z-0-1
	Puesta en marcha de las funciones de apoyo	Z-0-2
	Diseño de una estrategia para la gestión de la eventual inminente sequía	Z-0-3
	Inicio de la información a los ciudadanos y usuarios de la aproximación a una situación de escasez y los riesgos asociados	Z-0-4
	Elaboración del primer Plan de Comunicación	Z-0-5
	Preparación de las actuaciones y medidas para la eventual entrada en <i>fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1)</i>	Z-0-6
	Medidas de seguimiento en la <i>fase de Alerta</i>	Z-0-7
INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)	Declaración oficial de la situación de sequía	Z-I-1
	Constitución de la Mesa de Seguimiento de la Sequía	Z-I-2
	Medidas de persuasión para la reducción voluntaria del consumo	Z-I-3
	Actualización del Plan de Comunicación	Z-I-4
	Medidas para la reducción del agua no controlada y de las pérdidas reales en las infraestructuras de suministro y distribución	Z-I-5
	Medidas para el incremento de las disponibilidades que se producirían en condiciones naturales	Z-I-6
	Preparación de las actuaciones y medidas para la eventual entrada en <i>fase de Sequía (emergencia fase 2)</i>	Z-I-7
	Medidas de seguimiento en la <i>fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1)</i>	Z-I-8

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 22
PO1576-PES-SEP 1-REV 0




FASE DE EMERGENCIA	ACTUACIÓN	CÓDIGO
SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)	Actualización del Plan de Comunicación	Z-II-1
	Medidas para la reducción del agua no controlada y de las pérdidas reales en las infraestructuras de suministro y distribución	Z-II-2
	Medidas para la reducción de consumos en usuarios	Z-II-3
	Medidas para el incremento de las disponibilidades que se producirían en condiciones naturales	Z-II-4
	Preparación de las actuaciones y medidas para la eventual entrada en <i>fase de Sequía Grave</i> (emergencia fase 3)	Z-II-5
	Medidas de seguimiento en la <i>fase de Sequía</i> (emergencia fase 2)	Z-II-6
SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)	Declaración institucional de situación de emergencia crítica con activación de los protocolos correspondientes	Z-III-1
	Actualización del Plan de Comunicación	Z-III-2
	Medidas para la reducción del agua no controlada y de las pérdidas reales en las infraestructuras de suministro y distribución	Z-III-3
	Medidas para el racionamiento del consumo en usuarios	Z-III-4
	Medidas para el incremento de las disponibilidades hasta el aseguramiento de los consumos base correspondientes a esta fase	Z-III-5
	Medidas para la transferencia de derechos	Z-III-6
	Medidas para el aseguramiento de la provisión de agua apta para el consumo en las cuantías básicas	Z-III-7
	Medidas de seguimiento en la <i>fase de Sequía Grave</i> (emergencia fase 3)	Z-III-8

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 23
PO1576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE NORMALIDAD		
	DECLARACIÓN OFICIAL DE LA SITUACIÓN DE NORMALIDAD Y DISOLUCIÓN DEL COMITÉ DE SEQUÍA	Z-N-1
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Declarar oficialmente terminada la sequía a propuesta del Comité de Sequía, es decir, declarar la situación de Normalidad. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Disolver el Comité de Sequía. • Decidir la actualización o no del Plan de Sequía tras volver a la normalidad. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Declaración oficial de fin de sequía.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 24
PO1576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE NORMALIDAD		
	REVISIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA	Z-N-2
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DEL DEPARTAMENTO DE REDES Y PRESAS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del Plan de Emergencia. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una reunión interna para revisar el Plan de Emergencia y conocer la situación de los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none"> · Escenarios y umbrales de sequía recogidos en la versión existente. · Marco legal. · Información correspondiente a infraestructuras, recursos, demandas, etc. · Campañas de información ciudadana y de concienciación que se hayan realizado en el anterior período de sequía operacional y que no estén plasmadas en la versión existente. • Tras la salida de una sequía operacional, decidir si es necesario llevar a cabo, o no, la actualización del Plan de Emergencia antes de los cinco años establecidos como frecuencia mínima. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Convocar a los miembros del CABB responsables de cada punto a revisar (infraestructuras, recursos, demandas, etc.). 	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Revisión del Plan de Emergencia.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 25
PO1576-PES-SEP 1-REV 0



SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE NORMALIDAD		
	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA	Z-N-3
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DEL DEPARTAMENTO DE REDES Y PRESAS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Actualización del Plan de Emergencia. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo la actualización del Plan de Emergencia tras la revisión del mismo, después del regreso a la situación de normalidad, siempre y cuando el Comité de Sequía decida llevar a cabo dicha actualización. Se pretenderá realizar esta actualización coincidiendo con el inicio del ciclo hidrológico (1 de octubre) o en cualquier otro momento que lo considere oportuno el Comité de Sequía. Se distribuirá la versión actualizada a los siguientes organismos: <ul style="list-style-type: none"> Confederación Hidrográfica del Ebro. Confederación Hidrográfica del Cantábrico. AMVISA. IBERDROLA. Agencia Vasca del Agua (URA). 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
La actualización se realizará con una frecuencia mínima de cinco años, o cuando en una revisión del Plan, tras salir de una sequía operacional, lo decida el Comité de Sequía.	
PARTE	Actualización del Plan de Emergencia.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 26
P01576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	CONSTITUCIÓN DEL COMITÉ DE SEQUÍA	Z-0-1
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Asumir la dirección de la situación de sequía operacional. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Convocar a los integrantes iniciales del Comité de Sequía a la primera reunión en la que se declarará constituido oficialmente dicho comité. • Presidir el Comité de Sequía. • Designar, si se considera procedente, a un portavoz y a un secretario. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Convocar la próxima reunión ordinaria del Comité de Sequía. • Levantar acta de la reunión, incluyendo la elección de un portavoz y un secretario, si se considera procedente. 	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar a las funciones de apoyo que comiencen a realizar sus correspondientes tareas. • Convocar con carácter permanente o temporal a aquellas personas/organismos que considere necesarios. • Moderar los debates del Comité de Sequía, asumiendo la responsabilidad de tomar la decisión final tras los mismos. • Establecer la frecuencia de las reuniones en cada fase. 	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Avisar a todos los integrantes del Comité de Sequía. 	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Acta de Constitución del Comité de Sequía.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 27
PO1576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	PUESTA EN MARCHA DE LAS FUNCIONES DE APOYO	Z-0-2
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Encomendar los trabajos correspondientes a cada Función de Apoyo tras ser aprobados en la reunión inicial de constitución del Comité de Sequía. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Reunirse con los Jefes de Departamento que dirigirán las Funciones de Apoyo para explicarles la situación y sus cometidos durante el periodo de sequía. • Pedir a los Jefes de Departamento los informes y estudios que estime necesarios, para cada una de las Funciones de Apoyo. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Aprobar las gestiones de organización de los recursos necesarios para cada Función de Apoyo. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 28
PO1576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DE LA EVENTUAL INMINENTE SEQUÍA	Z-0-3
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DEL DEPARTAMENTO DE REDES Y PRESAS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar a los responsables de obtener y revisar los datos de control de la sequía. • Revisar y actualizar los datos básicos y parámetros disponibles que caracterizan la situación de sequía y que aportan información para la toma de decisiones. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Controlar la base de datos donde se almacenarán valores de un gran número de parámetros, prestando especial atención a los que está directamente relacionados con la sequía, como: <ul style="list-style-type: none"> · Variaciones de consumos en función de las diferentes actuaciones. · Campañas de información pública. · Variaciones de niveles embalsados. • Analizar más a fondo los parámetros que permitan determinar la probabilidad de atender una situación de escasez prolongada y/o agravada. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Hacer coincidir las reuniones del Comité de Sequía con los análisis de datos y las tareas derivadas de dicho análisis. • Evitar actuaciones más precipitadas de lo necesario. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 29
PO1576-PES-SEP 1-REV 0



SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	INICIO DE LA INFORMACIÓN A LOS CIUDADANOS Y USUARIOS DE LA APROXIMACIÓN A UNA SITUACIÓN DE ESCASEZ Y LOS RIESGOS ASOCIADOS	Z-0-4
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	RESPONSABLE DE PRENSA E IMAGEN	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Definir la primera campaña de información ciudadana transmitiendo la necesidad de colaboración de todos los usuarios por medio de la reducción de sus consumos habituales. Intentar crear conciencia social del uso del agua. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar algunas notas de prensa específicas sobre la preocupante ausencia de precipitaciones y su repercusión en el nivel de agua embalsada. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> Convocar a la prensa para explicar la situación y facilitar las notas de prensa. 	
OBSERVACIONES:	
Debe tenerse especial precaución para provocar preocupación e interés en los consumidores pero evitando generar una alarma excesiva en esta fase de la sequía.	
PARTE	Notas de prensa para avisar del inicio de un posible periodo de sequía.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 30
PO1576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	ELABORACIÓN DEL PRIMER PLAN DE COMUNICACIÓN	Z-0-5
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DE PRENSA E IMAGEN	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar el primer Plan de Comunicación para su implantación en la <i>fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1)</i> si la sequía se agrava y alcanza dicha fase. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar campañas publicitarias para reducir el consumo de los usuarios. • Realizar campañas divulgativas de ahorro de agua en las Administraciones Públicas. • Definir y difundir una serie de prácticas y propuestas concretas de ahorro en el consumo para todos los usuarios. • Preparar una campaña divulgativa del esfuerzo ahorrador que las instalaciones públicas habrán emprendido en la lucha contra la escasez, para concienciar al consumidor. • Emitir comunicados públicos indicando la situación del sistema. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Primera comunicación a los ciudadanos por la sequía, a causa de la petición de ahorro voluntario. 	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Primer Plan de Comunicación.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 31
PO1576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	PREPARACIÓN DE LAS ACTUACIONES Y MEDIDAS PARA LA EVENTUAL ENTRADA EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)	Z-0-6
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Prever la posible entrada en la <i>fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1)</i> con suficiente antelación como para preparar y adecuar las acciones correspondientes a esta fase. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Evaluar el impacto económico de la disminución del consumo y las campañas de información. Realizar estudios detallados de modificaciones en la explotación: <ul style="list-style-type: none"> Incremento progresivo de las medidas de vigilancia y control de la calidad del agua tanto en origen como en su tratamiento y distribución. Estudios piloto para la implantación de equipos y actuaciones de mejora de fontanería doméstica en general y de ahorro de agua con dispositivos de bajo caudal y riegos de alto rendimiento. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> Prever la creación de la Mesa de Seguimiento de la Sequía. Revisar la disponibilidad de personal que pueda pasar a formar parte de esta entidad. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 32
PO1576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	MEDIDAS DE SEGUIMIENTO EN LA FASE DE ALERTA	Z-0-7
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo un amplio control de la evolución de reservas en el sistema para prever: <ul style="list-style-type: none"> La entrada en la fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1). La salida de la fase de Alerta. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Revisar los umbrales de sequía empleados, de acuerdo con el conocimiento actualizado que se tenga de la disminución de demanda. Controlar exhaustivamente la situación que atraviesa la sequía empleando las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> Establecer bases de datos para hacer un seguimiento de las respuestas zonales y tipológicas a las progresivas llamadas al ahorro de agua. Evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados según las distintas zonas hidráulicas, ámbitos administrativos y tipología de usuarios. Revisar las demandas planificadas a corto y medio plazo. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> En caso de necesidad, se debería reconducir al personal responsable del seguimiento de la sequía a funciones que necesiten más apoyo. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 33
PO1576-PES-SEP 1-REV 0



SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	DECLARACIÓN OFICIAL DE LA SITUACIÓN DE SEQUÍA	Z-I-1
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Declarar oficialmente el comienzo del periodo de sequía (tras la propuesta del Comité de Sequía). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Notificar el comienzo oficial de la sequía a todo el personal del CABB. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Notificar el comienzo oficial de la sequía a las instituciones relacionadas y usuarios. • Convocar la primera reunión del Comité en este escenario. 	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Declaración oficial de la situación de sequía.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 34
P01576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	CONSTITUCIÓN DE LA MESA DE SEGUIMIENTO DE LA SEQUÍA	Z-I-2
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar la creación de la Mesa de Seguimiento de la Sequía como órgano externo de gestión de la sequía. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Proponer un moderador para las reuniones de la Mesa. Éste será miembro del Comité de Sequía y se encargará de levantar acta en las reuniones de la Mesa y trasladársela al Comité. Invitar a formar parte, de forma voluntaria, a aquellos miembros externos al CABB que el Comité de Sequía considere necesario. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> Las dos principales actuaciones de la Mesa de Seguimiento de la Sequía serán: <ul style="list-style-type: none"> Servir de foro de discusión y punto de encuentro entre los distintos organismos públicos y privados involucrados de forma directa o indirecta en la sequía. Colaborar con el Comité de Sequía en su calidad de órgano gestor del CABB. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Acta de Constitución de la Mesa de Seguimiento de la Sequía.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 35
PO1576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	MEDIDAS DE PERSUASIÓN PARA LA REDUCCIÓN VOLUNTARIA DEL CONSUMO	Z-I-3
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DE PRENSA E IMAGEN	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Poner en funcionamiento, bajo propuesta del Comité de Sequía, las medidas que se recogían en el primer Plan de Comunicación. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una campaña de información y llamada a la cooperación mediante la disminución voluntaria de consumo de todos los usuarios. Se remarcará la característica de situación preocupante pero asumida en los criterios de planificación y explotación de los sistemas de abastecimiento del CABB. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Se debe conseguir que los usuarios tengan el convencimiento de que la situación requiere su colaboración y que si no colaboran será necesario emplear procedimientos mucho más estrictos para alcanzar las reducciones de demanda necesarias. • Se resaltaré el hecho de que el esfuerzo que el CABB está haciendo es superior al exigido para los usuarios. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 36
PO1576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE COMUNICACIÓN	Z-I-4
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DE PRENSA E IMAGEN	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Revisar y actualizar el Plan de Comunicación para su implantación en la <i>fase de Sequía (emergencia fase 2)</i> si la sequía se agrava y alcanza dicha fase. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Establecer los primeros contactos con los responsables municipales, recabando su colaboración en la reducción de riegos de jardines públicos y especialmente praderas. Difundir entre los organismos con competencia en la sequía y las organizaciones de representación de la sociedad un documento que recoja las líneas de actuación fundamentales del Plan de Emergencia. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> Recaltar en las campañas de información pública y llamadas al ahorro que se está haciendo frente a una situación adversa y de la que no se conoce ni la duración ni la severidad. Se informará a los usuarios de que esta es la última llamada a la participación voluntaria antes de adoptar medidas más drásticas. 	
OBSERVACIONES:	
El objetivo que se pretende es preparar a la sociedad para que un posible empeoramiento de la situación no la coja por sorpresa.	
PARTE	Actualización del Plan de Comunicación.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 37
P01576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL AGUA NO CONTROLADA Y DE LAS PÉRDIDAS REALES EN LAS INFRAESTRUCTURAS DE SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN	Z-I-5
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Rebajar el porcentaje de incontrolados en la medida de lo posible. Se debe tener como objetivo a alcanzar, a medio plazo, un porcentaje máximo de incontrolados del 25%. • Rebajar el número de fugas o pérdidas del sistema en la medida de lo posible. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Poner en marcha campañas intensivas de localización y reducción del agua no controlada y de localización de fugas existentes en la red para corregirlas, con especial atención a las conducciones antiguas. • Solicitar a las Confederaciones Hidrográficas del Ebro y del Cantábrico que lleven un control muy estricto de los aprovechamientos, legales o no, por parte de particulares. • Reforzar las campañas de control de agua no medida para que se mantenga por debajo del 15% de la suministrada al iniciarse la <i>fase de Sequía</i>. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar aquellos medios humanos y materiales que sean necesarios para llevar a cabo las tareas de localización, reparación, sustitución, detección, etc. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 38
P01576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	MEDIDAS PARA EL INCREMENTO DE LAS DISPONIBILIDADES QUE SE PRODUCIRÍAN EN CONDICIONES NATURALES	Z-I-6
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener los volúmenes de suministros complementarios en la capacidad nominal teórica, es decir, los considerados en la metodología del Plan de Emergencia. • Maximizar la incorporación de recursos complementarios de carácter estratégico (obras de emergencia y nuevas infraestructuras de captación que se consideren necesarias). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Conseguir información actualizada sobre las posibles instalaciones complementarias, con una descripción pormenorizada del programa de incorporación de estos recursos al sistema (problemas de capacidades de conducciones de transporte, presiones, mezcla de aguas con distintas calidades y procesos de potabilización, etc.). • Iniciar campañas de prospección y sondeos para el incremento de utilización de recursos superficiales y subterráneos, de tal forma que se asegure durante la <i>fase de Sequía</i> la misma capacidad nominal considerada. Además se realizarán las siguientes actuaciones: <ul style="list-style-type: none"> · Estudiar la viabilidad hidráulica y de calidad del agua para su suministro y distribución a los usuarios finales. · Buscar compromisos con las compañías constructoras para su contratación en el caso de que la situación se agravase. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Asesorar al usuario en las técnicas de conservación y ahorro del agua facilitando información para la plantación de especies con bajas necesidades de agua y el uso de técnicas de riego de alto rendimiento. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 39
P01576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	PREPARACIÓN DE LAS ACTUACIONES Y MEDIDAS PARA LA EVENTUAL ENTRADA EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)	Z-I-7
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Prever la posible entrada en la <i>fase de Sequía (emergencia fase 2)</i> con suficiente antelación como para preparar y adecuar las acciones correspondientes a esta fase. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el impacto económico de la disminución del consumo, las campañas de información y el incremento de utilización de suministros estratégicos. • Realizar estudios detallados de modificaciones en la explotación: <ul style="list-style-type: none"> · Cambios de políticas de explotación de la red estratégica. · Rezonificación de las redes básicas. · Maniobras necesarias para reducir presiones en la red. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 40
P01576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	MEDIDAS DE SEGUIMIENTO EN LA FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)	Z-I-8
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo un amplio control de la evolución de reservas en el sistema para prever: <ul style="list-style-type: none"> La entrada en la fase de Sequía (emergencia fase 2). La salida de la fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Revisar los umbrales de sequía empleados, de acuerdo con el conocimiento actualizado que se tenga de la disminución de demanda. Controlar exhaustivamente la situación que atraviesa la sequía empleando las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> Establecer bases de datos para hacer un seguimiento de las respuestas zonales y tipológicas a las progresivas llamadas al ahorro de agua. Evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados según las distintas zonas hidráulicas, ámbitos administrativos y tipología de usuarios. Revisar las demandas planificadas a corto y medio plazo. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> En caso de necesidad, se debería reconducir al personal responsable del seguimiento de la sequía a funciones que necesiten más apoyo 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 41
P01576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)		
	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE COMUNICACIÓN	Z-II-1
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DE PRENSA E IMAGEN	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Revisar y actualizar el Plan de Comunicación para su implantación en la <i>fase de Sequía Grave (emergencia fase 3)</i> si la sequía se agrava y alcanza dicha fase. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Dar una difusión más amplia al Plan de Emergencia. • Renovar las llamadas al ahorro y las campañas de información de los nuevos métodos a emplear para rebajar los consumos. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Resaltar la idea de que no se pretenden aumentar los ingresos del CABB, sino disuadir a los menos colaboradores o hacer frente a los gastos causados por la gestión de la sequía. 	
OBSERVACIONES:	
<p>Un posible procedimiento para que las penalizaciones en las facturas no se interpreten como un recurso para aumentar los ingresos consiste en contabilizar al origen del periodo de sequía los consumos de cada abonado, asegurando la devolución de las penalizaciones de los periodos de consumo excesivos con los de otros de ahorro superior al exigido.</p>	
PARTE	Actualización del Plan de Comunicación.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 42
PO1576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)		
	MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL AGUA NO CONTROLADA Y DE LAS PÉRDIDAS REALES EN LAS INFRAESTRUCTURAS DE SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN	Z-II-2
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Rebajar el porcentaje de incontrolados en la medida de lo posible. Se debe tener como objetivo a alcanzar, a medio plazo, un porcentaje máximo de incontrolados del 25%. • Rebajar el número de fugas o pérdidas en la medida de lo posible. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar y reforzar las campañas intensivas de localización y reducción del agua no controlada y de localización de fugas existentes en la red que hayan sido puestas en marcha en la <i>fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1)</i> para conseguir rebajar el porcentaje conseguido en dicha fase. • Solicitar a las Confederaciones Hidrográficas del Ebro y del Cantábrico que intensifiquen el control de los aprovechamientos, legales o no, por parte de particulares. • Reforzar las campañas de control de agua no medida para que se mantenga por debajo del 10% de la suministrada al iniciarse la <i>fase de Sequía Grave</i>. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar aquellos medios humanos y materiales que sean necesarios para llevar a cabo las tareas de localización, reparación, sustitución, detección, etc.. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 43
PO1576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)		
	MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE CONSUMOS EN USUARIOS	Z-II-3
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Imponer una serie de medidas coercitivas que garanticen una reducción de consumos tal que se alcancen los objetivos de reducción de demanda (7,5%) en la <i>fase de Sequía</i>. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Implantar medidas restrictivas de uso en riego y baldeo de calles, en el caso de que no funcione la petición a los municipios para que reduzcan voluntariamente sus consumos (fundamentalmente en riego de praderas y jardines). • Llevar a cabo el seguimiento de consumos facturados individual y zonalmente, utilizando el fichero de lecturas de abonados, contadores de parques y jardines, caudalímetros sobre la red estratégica, etc. • Modificar los bloques tarifarios para consumos industriales y comerciales. • Estudiar las modificaciones tarifarias más apropiadas para conseguir las reducciones de consumo que se deberán obtener si se llega a la <i>fase de Sequía Grave</i>. • Se prohibirá el uso de agua potable en la construcción y áreas similares y se pospondrá la implantación de praderas y jardines de nueva planta. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar la disponibilidad de recursos humanos adicionales para realizar todas las tareas necesarias, prestando especial atención a la implantación de nuevos procedimientos de facturación e inducción al ahorro, vigilancia del cumplimiento de las restricciones de uso implantadas y de los objetivos de ahorro (especialmente para los grandes consumidores), incrementando las dotaciones de personal si fuera necesario. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 44
PO1576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)		
	MEDIDAS PARA EL INCREMENTO DE LAS DISPONIBILIDADES QUE SE PRODUCIRÍAN EN CONDICIONES NATURALES	Z-II-4
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener los volúmenes de suministros complementarios en la capacidad nominal teórica, es decir, los considerados en la metodología del Plan de Emergencia. • Maximizar la incorporación de recursos complementarios de carácter estratégico (obras de emergencia y nuevas infraestructuras de captación que se consideren necesarias). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Intensificar los estudios conjuntos con las Confederaciones Hidrográficas del Ebro y del Cantábrico para determinar con certidumbre las disponibilidades de transporte desde otras subcuencas. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Vigilar muy especialmente la repercusión de la utilización prolongada de las aguas subterráneas, evaluando la disponibilidad de tal recurso en la cuantía prevista. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 45
PO1576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)		
	PREPARACIÓN DE LAS ACTUACIONES Y MEDIDAS PARA LA EVENTUAL ENTRADA EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)	Z-II-5
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Prever la posible entrada en la fase de Sequía Grave (emergencia fase 3) con suficiente antelación como para preparar y adecuar las acciones correspondientes a esta fase. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el impacto económico de la disminución del consumo, las campañas de información y el incremento de utilización de suministros estratégicos. • Realizar estudios detallados de modificaciones en la explotación: <ul style="list-style-type: none"> · Utilización de los volúmenes inferiores de los embalses que requieran impulsiones especiales para su utilización en las condiciones de transporte necesarias. · Estrategias de operación de depósitos de regulación horaria. · Estrategias de purga en tuberías, para asegurar el mantenimiento de la calidad del agua. · Cambios en la operación de las plantas de tratamiento ante la reducción de consumos y la nueva distribución de aguas en origen derivada del mayor uso de recursos no habituales y de volúmenes inferiores de embalses. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 46
P01576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)		
	MEDIDAS DE SEGUIMIENTO EN LA FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)	Z-II-6
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo un amplio control de la evolución de reservas en el sistema para prever: <ul style="list-style-type: none"> La entrada en la fase de Sequía Grave (emergencia fase 3). La salida de la fase de Sequía (emergencia fase 2). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Revisar los umbrales de sequía empleados, de acuerdo con el conocimiento actualizado que se tenga de la disminución de demanda. Controlar exhaustivamente la situación que atraviesa la sequía empleando las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> Establecer bases de datos para hacer un seguimiento de las respuestas zonales y tipológicas a las progresivas llamadas al ahorro de agua. Evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados según las distintas zonas hidráulicas, ámbitos administrativos y tipología de usuarios. Revisar las demandas planificadas a corto y medio plazo. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> En caso de necesidad, se debería reconducir al personal responsable del seguimiento de la sequía a funciones que necesiten más apoyo 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 47
PO1576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	DECLARACIÓN INSTITUCIONAL DE SITUACIÓN DE EMERGENCIA CRÍTICA CON ACTIVACIÓN DE LOS PROTOCOLOS CORRESPONDIENTES	Z-III-1
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Declarar oficialmente la situación de emergencia, tras la propuesta del Comité de Sequía. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar a todo el personal del CABB que se ha entrado en una situación crítica y que se dispone de una serie de medidas para solucionarlo. • Aprobar o rechazar, en última instancia, las propuestas de actuación para una situación de emergencia recogidas en el Plan de Emergencia o aquellas otras que proponga el Comité en cada momento. • Tomar decisiones de emergencia sin consultar a otras figuras pertenecientes a la gestión de la sequía. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • El CABB mantendrá aquellos contactos institucionales que sean necesarios para elaborar o actualizar, en lo que proceda, una ley de emergencia por sequía. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTES	Declaración oficial de la situación de emergencia crítica.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 48
PO1576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE COMUNICACIÓN	Z-III-2
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DE PRENSA E IMAGEN	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar el Plan de Comunicación en caso de que se pueda mejorar o de que se deba ampliar al entrar en la fase de Sequía Grave (emergencia fase 3). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Renovar las campañas de información, incorporando mensajes de gran contundencia y efecto que resalten el ahorro en el consumo como el camino más seguro para evitar situaciones peores. • Avisar de los cortes de suministro que se llevarán a cabo. • Avisar de las tarifas que se establecerán. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Resaltar más intensamente la idea de que no se pretenden aumentar los ingresos del CABB, sino disuadir a los menos colaboradores o hacer frente a los gastos causados por la gestión de la sequía. 	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Actualización del Plan de Comunicación.

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 49
P01576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL AGUA NO CONTROLADA Y DE LAS PÉRDIDAS REALES EN LAS INFRAESTRUCTURAS DE SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN	Z-III-3
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Rebajar el porcentaje de incontrolados en la medida de lo posible. Se debe tener como objetivo a alcanzar, a medio plazo, un porcentaje máximo de incontrolados del 25%. • Rebajar el número de fugas o pérdidas en la medida de lo posible. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar y reforzar las campañas intensivas de localización y reducción del agua no controlada y de localización de fugas existentes en la red que hayan sido puestas en marcha en la fase de Sequía (emergencia fase 2) para conseguir rebajar el porcentaje conseguido en dicha fase. • Revisar los criterios de facturación y control para incorporar la previsible imprecisión en los contadores de abonados como consecuencia de los bajos consumos. • Comprobar que las campañas de control de agua no medida llevadas a cabo, han conseguido que se mantenga por debajo del 10% de la suministrada. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar aquellos medios humanos y materiales que sean necesarios para llevar a cabo las tareas de localización, reparación, sustitución, detección, etc.. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 50
PO1576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	MEDIDAS PARA EL RACIONAMIENTO DEL CONSUMO EN USUARIOS	Z-III-4
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Imponer una serie de medidas coercitivas que garanticen una reducción de consumos tal que se alcancen los objetivos de reducción de demanda (15%) en la fase de Sequía. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Implantar reducciones de presión zonalmente en las redes de distribución para disminuir los consumos y las fugas. Prestar especial atención a la lectura de contadores para controlar la situación de la red con más precisión, lo que ayudará al abonado a conocer la repercusión de sus medidas de ahorro de agua. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> Sistematizar las inspecciones y auditorías de todos aquellos abonados que se alejen de forma significativa de los objetivos de ahorro, asignando nuevos recursos humanos. 	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> Facilitar a los usuarios toda la información para la instalación de aparatos de bajo consumo y fontanería doméstica en general. 	
COMUNICACIONES	
<p>OBSERVACIONES:</p>	
PARTE	

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 51
P01576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	MEDIDAS PARA EL INCREMENTO DE LAS DISPONIBILIDADES HASTA EL ASEGURAMIENTO DE LOS CONSUMOS BASE CORRESPONDIENTES A ESTA FASE	Z-III-5
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar la disponibilidad de agua para abastecimiento, al menos para los consumos base del sistema. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener estrictamente prohibidos los consumos en riegos públicos. • Ampliar las prohibiciones de riegos de parques y jardines con agua potable a todos los ámbitos. • Penalizar severamente a todos aquellos que incumplan estas prohibiciones. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Reforzar los esfuerzos de control y seguimiento de los usos de agua para asegurar el cumplimiento de las prohibiciones impuestas. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 52
PO1576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	MEDIDAS PARA LA TRANSFERENCIA DE DERECHOS	Z-III-6
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar todas aquellas transferencias de derechos que el Comité de Sequía proponga. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Ponerse en contacto con aquellas empresas, organismos, entidades, etc. que dispongan de concesiones que puedan ser aprovechadas por el CABB y que el Comité haya propuesto, para incrementar los recursos disponibles, no sin antes haber buscado alternativas de abastecimiento para dichos concesionarios. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
Prestar especial atención a las entidades que, en una situación de extrema necesidad, podrían emplear agua bruta o agua proveniente de terciarios.	
PARTE	

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 53
P01576-PES-SEP 1-REV 0




SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	MEDIDAS PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA PROVISIÓN DE AGUA APTA PARA EL CONSUMO EN LAS CUANTÍAS BÁSICAS	Z-III-7
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el suministro de agua apta para el consumo humano al menos en las necesidades esenciales domésticas con una asignación mínima a los consumos industriales. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Estudiar la posibilidad de conceder nuevas acometidas y conexiones. • Incorporar nuevos procesos en las plantas de tratamiento para afrontar la peor calidad del agua que recibirán de los embalses y captaciones. • Llevar a cabo un amplio seguimiento de los niveles de reducción del consumo. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • El CABB deberá culminar en un plazo inferior a 12 meses (límite máximo asumido para una situación de emergencia crítica) las soluciones que hayan sido estudiadas y proyectadas durante la fase previa. • En paralelo, se seguirán incorporando todos aquellos recursos superficiales y subterráneos, así como cualquier otra de las alternativas de carácter local que se considere útil. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 54
P01576-PES-SEP 1-REV 0



SISTEMA ZADORRA		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	MEDIDAS DE SEGUIMIENTO EN LA FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)	Z-III-8
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo un amplio control de la evolución de reservas en el sistema para prever: <ul style="list-style-type: none"> La duración del sistema en la fase de Sequía Grave (emergencia fase 3). La salida de la fase de Sequía Grave (emergencia fase 3). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Revisar los umbrales de sequía empleados, de acuerdo con el conocimiento actualizado que se tenga de la disminución de demanda. Controlar exhaustivamente la situación que atraviesa la sequía empleando las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> Establecer bases de datos para hacer un seguimiento de las respuestas zonales y tipológicas a las progresivas llamadas al ahorro de agua. Evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados según las distintas zonas hidráulicas, ámbitos administrativos y tipología de usuarios. Revisar las demandas planificadas a corto y medio plazo. Reforzar las actuaciones de adecuación de la gestión hidráulica a las nuevas condiciones de mínimos caudales distribuidos, así como para la vigilancia y control de todos los aspectos ligados a la calidad del agua. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> En caso de necesidad, se debería reconducir al personal responsable del seguimiento de la sequía a funciones que necesiten más apoyo 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº1: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Zadorra.

Página 55
PO1576-PES-SEP 1-REV 0





Aktiboen Kudeaketa eta Ustiapen Zuzendaritza
Dirección de Explotación y Gestión de Activos

UrHornikuntzen Ustiapenerako Zuzendariordetza
Subdirección de Explotación de Abastecimiento

Dokumentua:

Documento:

**BILBAO BIZKAIA UR PATZUERGOAREN
KUDEAKETA ESPARRUAN
LEHORTE EGOEREN AURREAN
LARRIALDI PLANA**
PLAN DE EMERGENCIA ANTE SITUACIONES
DE SEQUÍA EN EL ÁMBITO DE GESTIÓN
DEL CONSORCIO DE AGUAS BILBAO BIZKAIA

Liburukia: IV
Tomo:

Edukina: Separata 2. Zb
Contenido: Separata N°2

Data: Bilbo 2009ko Ekaina
Fecha: Bilbao, Junio de 2009

TOMO I

MEMORIA

APÉNDICES

Apéndice nº1: Depósitos de Regulación.

Apéndice nº2: Protocolo para el Mantenimiento y Utilización de las Obras de Emergencia del Sistema Zadorra.

Apéndice nº3: Cuantificación de Demandas.

Apéndice nº4: Caudales Restituidos al Régimen Natural.

Apéndice nº5: Simulación de los Escenarios de Sequía para el Sistema Duranguesado.

Apéndice nº6: Método Estimativo de Evolución de los Escenarios de Sequía en el Sistema Duranguesado.

Apéndice nº7: Volúmenes de Hidrograma de las Seis Mayores Avenidas del Sistema Zadorra en el Periodo 1955-2003.

TOMO II

APÉNDICES

Apéndice nº8: Actuaciones Previstas en los Diferentes Escenarios de Sequía.

Apéndice nº9: Documentación Relacionada con Sequías Anteriores.

PLANOS

TOMO III

SEPARATA Nº1: Fichas de Actuación Previstas en los Diferentes Escenarios de Sequía para el Sistema Zadorra.

TOMO IV

SEPARATA Nº2: Fichas de Actuación Previstas en los Diferentes Escenarios de Sequía para el Sistema Duranguesado.

Índice General

Página i
P01576-PES-IND-REV 0



BILBAO BIZKAIA UR PARTZUERGOA
Consortio de Aguas Bilbao Bizkaia

FULCRUM

SEPARATA N°2

**FICHAS DE ACTUACIÓN PREVISTAS EN LOS
DIFERENTES ESCENARIOS DE SEQUÍA PARA EL
SISTEMA DURANGUESADO**

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES	1
1.1. ACTUACIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE ALERTA	1
1.2. ACTUACIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)	8
1.3. ACTUACIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)	10
1.4. ACTUACIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)	13
1.5. ACTUACIONES COMUNES EN VARIAS FASES	15
2. FICHAS DE ACTUACIÓN	22

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página i
P01576-PES-SEP 2-REV 0



1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

1.1. ACTUACIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE ALERTA

En un principio y como se indica en el apartado 11. *Enumeración de las actuaciones previstas en cada uno de los escenarios de sequía operacional y atribución de responsabilidades* de la Memoria del Plan de Emergencia ante Situaciones de Sequía en el Ámbito del Consorcio de Agua Bilbao Bizkaia, todas las medidas y actuaciones que se lleven a cabo durante esta fase, tendrán un carácter interno dentro de la estructura del CABB, sin que sea preciso, hasta ese momento, realizar ningún tipo de comunicación pública, en espera de que la situación de los recursos mejore y no se tenga que incomodar innecesariamente a los usuarios.

1.1.1. CONSTITUCIÓN DEL COMITÉ DE SEQUÍA

1.1.1.1. COMITÉ DE SEQUÍA

CONSTITUCIÓN Y DISOLUCIÓN

El Comité de Sequía es el órgano colegiado interno responsable de la gestión de la sequía.

Se constituye por decisión del Director Gerente, en cualquier momento durante la *fase de Alerta*.

El Comité de Sequía se mantendrá activo durante todo el periodo de sequía y se disolverá al tiempo que el Director Gerente declare el retorno a condiciones normales de suministro, es decir, cuando se salga oficialmente del estado de sequía, a propuesta del propio Comité de Sequía.

COMPONENTES DEL COMITÉ DE SEQUÍA

El Comité de Sequía estará integrado por:

- Director Gerente, que es su Presidente.
- Director de Explotación y Gestión de Activos.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 1
PO1576-PES-SEP 2-REV 0



- Director Técnico.
- Subdirector de Explotación de Abastecimiento.
- Subdirector de Gestión de Activos.
- Subdirector Técnico. Proyectos y Obras de Abastecimiento.
- Director Económico-Financiero.
- Responsable de Prensa e Imagen.

Al Comité de Sequía podrán incorporarse con carácter permanente o temporal aquellas personas que el Director Gerente designe. En el esquema de la página siguiente se puede ver la estructura que presenta el Comité de Sequía.

REUNIONES

El Comité de Sequía celebrará reuniones de carácter ordinario y extraordinario.

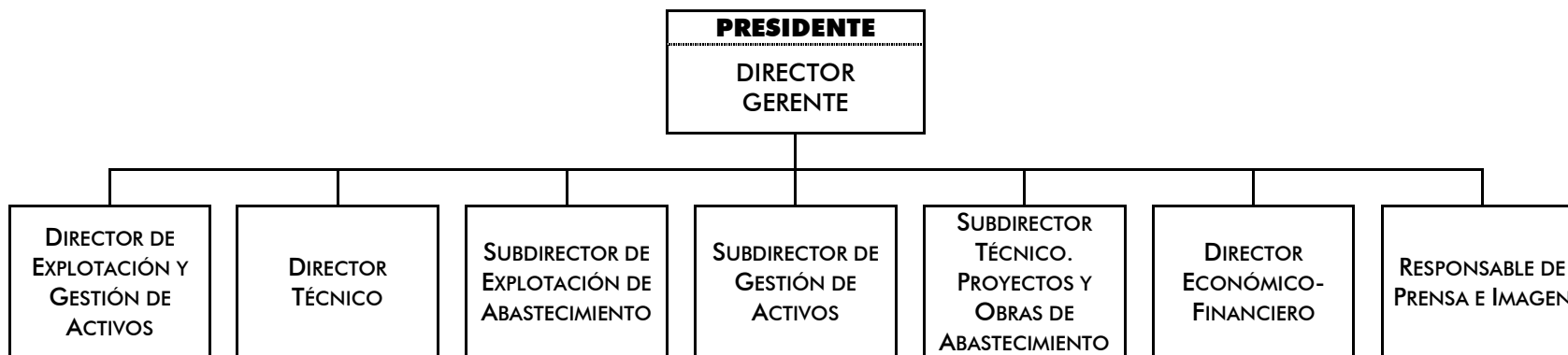
La periodicidad de las reuniones ordinarias será establecida por el propio Comité. A título indicativo se establece el siguiente criterio:

- Fases de Alerta y de Inicio de Sequía: mensualmente.
- Fases de Sequía y de Sequía Grave: semanalmente.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 2
PO1576-PES-SEP 2-REV 0





Estructura del Comité de Sequía

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 3
P01576-PES-SEP 2-REV 0

FUNCIONES

Corresponden al Comité de Sequía las siguientes funciones:

- Decidir la declaración de cada una de las fases de sequía.
- Establecer la frecuencia de las reuniones en cada fase.
- Solicitar a los responsables de los distintos departamentos del CABB la realización de aquellas tareas auxiliares que el Comité considere necesarias para la correcta gestión de la sequía en cada uno de los escenarios.
- Pedir informes externos sobre asuntos específicos.
- Proponer al Director Gerente el programa y presupuesto del Plan de Actuaciones en cada fase de la sequía.
- Analizar, seleccionar y aprobar las medidas de respuesta a la sequía en cada una de las fases.
- Controlar y ajustar los resultados a la situación actual y prevista.
- Preparar los informes para utilización interna y externa sobre la situación y perspectivas del suministro.
- Iniciar contactos con otros organismos e instituciones implicados en la gestión de la sequía.
- Proponer al Director Gerente la Declaración de Normalidad en el suministro.

ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

El Comité de Sequía estará presidido por el Director Gerente y designará, si lo estima procedente, entre sus miembros un portavoz y un secretario.

El **portavoz** representará al Comité de Sequía en todas las circunstancias que se estimen oportunas.

El **secretario** convocará las reuniones ordinarias del Comité en las fechas acordadas, recibirá y distribuirá la información y levantará Acta de las Reuniones.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 4
PO1576-PES-SEP 2-REV 0



Los debates del Comité de Sequía serán moderados por el Director Gerente, el cual asumirá la responsabilidad de tomar la decisión final tras los mismos.

1.1.1.2. FUNCIONES DE APOYO

Incluye los elementos o trabajos específicos para evaluar un determinado aspecto de la sequía. Estas funciones se desarrollarán preferentemente con recursos humanos propios y estarán dirigidas por el responsable del CABB al que corresponda el asunto. Cada uno de ellos se encargará de:

- Informar al Comité sobre los asuntos para los que sean requeridos.
- Proporcionar informes regulares de la situación.
- Organizar sus medios para responder a las necesidades.

En la medida de lo posible, se dispondrá de las siguientes funciones de apoyo:

- Explotación

Garantizará el cumplimiento de los objetivos de servicio planteados, tanto en cantidad como en calidad, para lo cual estudiará las alternativas posibles en cada caso, con sus costes asociados y propondrá la operación del sistema más adecuada a cada circunstancia.

Se encargará de la medida, captura y recopilación de información, tanto de cantidad y calidad del recurso en sus distintas fases como de su consumo en los distintos usos y zonas de interés.

También recabará información externa al propio CABB como información meteorológica, recursos en subcuencas hidrográficas de interés, etc. Recopilará la información para evaluar los impactos derivados de la sequía y su gestión.

- Económico-Financiero

Asegurará la información actualizada de la situación del CABB, presente y prevista en términos económico-financieros, analizando las consecuencias que se derivarán de cada una de las medidas planteadas y proponiendo actuaciones en el ámbito tarifario.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 5
PO1576-PES-SEP 2-REV 0



- Jurídico

Analizará y elaborará las medidas de tipo legislativo que se precisen o se promulguen por otros organismos.

Vigilará la legalidad de las actuaciones específicas que tome el CABB con respecto a la sequía.

- Proyectos y Obras

Se encargará del tratamiento de la información recopilada, el análisis de la viabilidad de diferentes actuaciones de mejora y modificación de los sistemas de abastecimiento y distribución, y fundamentalmente del estudio de las consecuencias a corto y medio plazo de diferentes criterios de explotación.

- Recursos Humanos

Facilitará las gestiones necesarias para la redistribución del personal para atender a las tareas derivadas de la situación de sequía y a la contratación de los recursos externos al CABB que sean necesarios.

1.1.2. DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DE LA EVENTUAL INMINENTE SEQUÍA

Con carácter general, durante toda la situación de sequía se realizará un seguimiento pormenorizado de la evolución de la misma, analizando aquellos parámetros que la caractericen y ayuden a determinar la probabilidad de atender una situación de escasez prolongada y/o agravada.

En la medida de lo posible, el análisis revisado de la situación se hará coincidir con las reuniones del Comité de Sequía, donde se estudiará y revisará tanto la necesidad de realizar las diferentes tareas, como la propia definición y desarrollo de las mismas.

En particular para la *fase de Alerta* se llevarán a cabo las siguientes medidas:

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 6
PO1576-PES-SEP 2-REV 0



- Se revisará el grado de operatividad de los recursos de oportunidad o instalaciones estratégicas cuya utilización se prevea para estas actuaciones. Se establecerán las estrategias de captación, transporte y tratamiento compatible de los recursos de emergencia. También se analizará la incidencia sobre otros usos y concesiones, tanto en las cuantías nominales como en otras incrementadas excepcionalmente.
- Se revisará y actualizará la información necesaria para la correcta gestión de la sequía. Se pondrá especial interés en la descripción de las infraestructuras, poniendo el mayor énfasis en lo relacionado con la incorporación al sistema de los recursos estratégicos.
- Se revisarán y pondrán a punto los procedimientos de instrumentación de control de consumos zonales (caudalímetros, data loggers, ordenadores portátiles, contadores en parques y grandes consumidores, equipos de captura de datos y lectura en general, etc.).

Deberán evitarse las actuaciones más precipitadas de lo necesario, en tanto no se alcancen los niveles de la *fase de Inicio de Sequía*, salvo que alguna otra circunstancia así lo aconseje.

1.1.3. INICIO DE LA INFORMACIÓN A LOS CIUDADANOS Y USUARIOS DE LA APROXIMACIÓN A UNA SITUACIÓN DE ESCASEZ Y LOS RIESGOS ASOCIADOS

Se definirá la primera campaña de información ciudadana transmitiendo la necesidad de la colaboración de todos los usuarios por medio de la reducción de sus consumos habituales. Se intentará conseguir crear conciencia social del uso del agua.

No se hará más intento para la reducción del consumo que lo que se derive de algunas notas de prensa específicas sobre la preocupante ausencia de precipitaciones y su repercusión tanto en los niveles de agua superficial como en los niveles freáticos de los acuíferos.

1.1.4. ELABORACIÓN DEL PRIMER PLAN DE COMUNICACIÓN

Se desarrollará el primer Plan de Comunicación en el que se definirán las siguientes actuaciones:

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 7
PO1576-PES-SEP 2-REV 0



- Campañas publicitarias para reducir el consumo de los usuarios, adecuadas a los diferentes medios de comunicación, definiendo una serie de prácticas y propuestas concretas de ahorro en el consumo para todos los usuarios, y campañas divulgativas de ahorro de agua en las Administraciones Públicas, con el ánimo de ir concienciando al consumidor.
- Se emitirán notas de prensa y comunicados públicos indicando la situación de los sistemas.
- La formalización de la petición de ahorro voluntario dará lugar a la emisión del primer Bando Municipal por la sequía.

El Plan de Comunicación se diseñará en un escenario de sequía para su implantación en el siguiente escenario. Será actualizado cada vez que se entre en un nuevo escenario, a medida que la sequía se vaya agravando.

1.2. ACTUACIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)

1.2.1. DECLARACIÓN OFICIAL DE LA SITUACIÓN DE SEQUÍA

Para el usuario, el arranque de esta fase es lo que verdaderamente representará el inicio de una situación de sequía.

El Director Gerente a propuesta del Comité de Sequía, declarará la situación de sequía. De esta manera se establecerá oficialmente el comienzo del periodo de sequía.

Ha de cuidarse especialmente la notificación a todo el personal del CABB relacionado con el abastecimiento, instituciones relacionadas y usuarios.

Mientras que el sistema se encuentre en este escenario, el Comité de Sequía mantendrá reuniones mensuales.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 8
PO1576-PES-SEP 2-REV 0



1.2.1.1. MESA DE SEGUIMIENTO DE LA SEQUÍA

La Mesa de Seguimiento de la Sequía se constituirá a lo largo del periodo de *Inicio de Sequía* y representa el órgano externo de gestión de la sequía. Servirá como foro de discusión y punto de encuentro entre los distintos organismos públicos y privados involucrados de forma directa o indirecta en la sequía, y como colaborador del Comité de Sequía en periodos de sequía.

Todos los miembros externos al CABB que participen en la Mesa de Seguimiento de la Sequía, lo harán por invitación del Comité y de forma voluntaria.

El carácter de las reuniones de la Mesa será informativo, exponiéndose las actuaciones que el CABB estará llevando a cabo. Este foro permitirá conocer la opinión de todas las partes afectadas por dichas actuaciones, a la vez que servirá para recoger las sugerencias, recomendaciones, reclamaciones o cuantas alegaciones surjan de los miembros representantes de los organismos, entidades privadas, asociaciones de usuarios, etc.

Las discusiones y conclusiones que se alcancen en la Mesa de Seguimiento no serán vinculantes para el Comité de Sequía, pero se levantará acta que se trasladará al Comité de Sequía a los efectos oportunos.

Las reuniones de la Mesa de Seguimiento serán moderadas por un miembro de la Mesa, el cual será miembro del Comité de Sequía, y que será el responsable del levantamiento de acta de cada reunión.

Las reuniones de la Mesa se convocarán como último punto del orden del día de la reunión anterior y tendrán la siguiente frecuencia recomendada:

- Fase de Inicio de Sequía: trimensualmente.
- Fases de Sequía: bimensualmente.
- Fase de Sequía Grave: mensualmente.

Además, el Comité de Sequía podrá convocar reuniones de la Mesa cuando así lo estime oportuno para la comunicación de cualquier incidencia o decisión adoptada.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 9
PO1576-PES-SEP 2-REV 0



1.2.2. MEDIDAS DE PERSUASIÓN PARA LA REDUCCIÓN VOLUNTARIA DEL CONSUMO

En este momento y bajo la propuesta del Comité de Sequía, se pondrán en funcionamiento las medidas contempladas en el primer Plan de Comunicación.

Se realizará una campaña de información y llamada a la cooperación mediante la disminución voluntaria de consumo de todos los usuarios. Esta campaña remarcará la característica de situación preocupante pero asumida en los criterios de planificación y explotación de los sistemas de abastecimiento del CABB.

Las campañas de información se basarán en una comunicación transparente, actualizada y mantenida a lo largo de toda la situación de refuerzo de la gestión normal. El objetivo primordial ha de ser conseguir que los usuarios tengan el convencimiento de que la situación requiere su colaboración y que si ésta no se produce, será necesario recurrir a otros procedimientos más estrictos para conseguir la pretendida y necesaria disminución de consumo.

También se resaltaré el hecho de que el CABB está haciendo un esfuerzo muy superior al que se le exige al usuario.

1.3. ACTUACIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)

1.3.1. MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE CONSUMOS EN USUARIOS

Las medidas en esta fase serán necesariamente coercitivas de reducción generalizada inducida y requerida. También será necesario en la mayoría de los casos recurrir a medidas de aplicación y seguimiento individualizado.

Entre las posibles medidas a adoptar se encuentran las siguientes:

- En un principio se contará con la participación voluntaria de los municipios para la reducción de sus consumos (fundamentalmente en riego de praderas y jardines) aunque en el caso de que la respuesta no sea favorable a tal propuesta, habrá que implantar una de las medidas restrictivas de uso en riego y baldeo de calles.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 10
P01576-PES-SEP 2-REV 0



- A lo largo de esta fase se continuarán las tareas de seguimiento del cumplimiento de los objetivos de reducción de consumo y de utilización de fuentes de suministro complementarias.

Se controlará el cumplimiento de las metas de ahorro propuestas, actuando en consecuencia si estas no se cumplen, con notificaciones a los responsables municipales y/o cartas individualizadas. Se prestará especial atención a los grandes consumidores.

- Para el seguimiento de consumos facturados individual y zonalmente se utilizará el fichero de lecturas de abonados, los contadores de parques y jardines y la red de caudalímetros sobre la red estratégica, comparando, según zonas, con los objetivos planteados previamente para cada uso.

Se comprobará la disponibilidad de los recursos humanos necesarios para la lectura de los grandes consumidores y los contadores de parques y jardines, incrementando las dotaciones de personal si fuera necesario.

- La obtención de los porcentajes de ahorro planteados para los consumos domésticos e industriales precisará una serie de medidas (tarifarias, legales, etc.) que lo aseguren. Los enfoques que se les puede dar a dichas medidas, son varios y se pueden agrupar en las siguientes líneas:

- Prohibición total de los riegos y usos de exterior.
- Prohibición de los riegos salvo utilización de procedimientos y programas de alto rendimiento o agua recuperada, gris, etc.
- Modificación de los bloques tarifarios para consumos industriales y comerciales.
- Asignación de una cuota por vivienda, calculada según tipología y/o número de habitantes, estableciendo unos bloques de tarifas y penalizaciones acordes con dichas cuotas de consumo.
- Establecimiento de unos porcentajes de ahorro individual, tomando como referencia las últimas lecturas del último periodo similar en condiciones de abundancia, o el valor medio de los consumos en condiciones normales.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 11
PO1576-PES-SEP 2-REV 0



- Se estudiarán las modificaciones tarifarias necesarias para afrontar la disminución de ingresos y aumento de gastos que habrá originado la sequía, lo cual se derivará del correspondiente estudio de evolución de la situación económico-financiera del CABB.

Conjuntamente se iniciará el estudio de las modificaciones tarifarias más apropiadas a la presente distribución de ahorros en los abonados, para conseguir las reducciones de consumo que habrá que obtener en el caso de iniciarse la *fase de Sequía Grave*.

- Se actualizará la información sobre la distribución de la demanda, tanto estacional, como zonalmente, según tipos de abonados, tipos de usos y de viviendas, censos poblacionales, porcentajes de zonas verdes, etc. Los cambios en el uso del agua inducidos por las sucesivas campañas podrían haber variado sustancialmente las distribuciones previstas inicialmente, por lo que se revisarán dichas hipótesis.
- La restricción de usos en riegos requerirá, la promulgación de una ley o decreto en tal sentido, si no está para entonces en vigor. Esta medida legislativa se habrá elaborado durante la fase previa para asegurar su implantación cuando se inicie la *fase de Sequía*. En cualquier caso se prohibirán todos los regadíos entre las 7:00 y las 21:00 con agua procedente de la red de tuberías o de pozos.
- Durante la fase previa se habrá pulsado la opinión de los abonados sobre la imposición de esta serie de medidas. La implantación de cualquiera de estas medidas requerirá la revisión de la información de todos los abonados, necesitándose en ciertos casos, la remisión de cartas individuales notificándoles los datos en base a los que se realizará la estimación del cupo para el caso de que no se notifiquen otros datos debidamente justificados.
- Para los abonados domésticos se establecerá un procedimiento similar que posibilite, tras un contacto previo, el acceso a las propiedades para revisar las instalaciones y asesorarles en su mejora. Se habilitarán procedimientos de incentivación para los usuarios que reciban la auditoría y lleven a cabo las medidas propuestas por el CABB. Aunque la principal incentivación se debería derivar de la despenalización correspondiente al cumplimiento de los objetivos de reducción de consumo.
- Se mantendrán las encuestas para pulsar el estado de opinión de los usuarios con respecto a la gestión de la sequía.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguésado.

Página 12
P01576-PES-SEP 2-REV 0



1.4. ACTUACIONES ESPECÍFICAS DE LA FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)

1.4.1. DECLARACIÓN INSTITUCIONAL DE SITUACIÓN DE EMERGENCIA CRÍTICA CON ACTIVACIÓN DE LOS PROTOCOLOS CORRESPONDIENTES

El Director Gerente a propuesta del Comité de Sequía, declarará la situación de emergencia. Esa situación puede provocar la toma de decisiones de emergencia sin consultar a otras figuras pertenecientes a la gestión de la sequía.

El secretario del Comité de Sequía, en colaboración con algunos departamentos del CABB, iniciará, a propuesta del propio Comité, los contactos institucionales para elaborar o actualizar, en lo que proceda, una ley de emergencia por sequía.

1.4.2. MEDIDAS PARA EL RACIONAMIENTO DEL CONSUMO EN USUARIOS

Las medidas en esta fase serán necesariamente coercitivas con gran impacto socioeconómico.

Se vigilará de forma rigurosa el cumplimiento de los objetivos de ahorro a nivel general e individual.

Se plantearán reducciones de presión zonalmente en las redes de distribución para disminuir los consumos y las fugas.

Se facilitará a los usuarios toda la información para la instalación de aparatos de bajo consumo y fontanería doméstica en general.

1.4.3. MEDIDAS PARA EL INCREMENTO DE LAS DISPONIBILIDADES HASTA EL ASEGURAMIENTO DE LOS CONSUMOS BASE CORRESPONDIENTES A ESTA FASE

Los consumos en riegos públicos se mantendrán prohibidos.

Se ampliarán las prohibiciones de riegos de parques y jardines con agua potable a todos los ámbitos.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 13
P01576-PES-SEP 2-REV 0



1.4.4. MEDIDAS PARA LA TRANSFERENCIA DE DERECHOS

En este punto de la sequía, las necesidades de agua serán tantas que se deben llevar a cabo las gestiones necesarias para conseguir las transferencias de derechos que el Comité de Sequía proponga, y que sean posibles.

En particular, se intentará conseguir los derechos de uso del agua de la empresa Smurfit Nervión, S.A. situada en Iurreta, para emplearla en el abastecimiento a Durango y a Amorebieta, proponiendo que dicha empresa emplee el agua proveniente del terciario de la EDAR de Arriandi. La información administrativa manejada señala un caudal de concesión , pendiente de regularización, de 200 l/s.

1.4.5. MEDIDAS PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA PROVISIÓN DE AGUA APTA PARA EL CONSUMO EN LAS CUANTÍAS BÁSICAS

Las plantas de tratamiento precisarán de incorporar nuevos procesos para afrontar la peor calidad del agua que recibirán de los pozos y captaciones superficiales.

Desde el punto de vista del CABB, los objetivos planteados para esta campaña son exclusivamente el suministro de las necesidades esenciales domésticas con una asignación mínima a los consumos industriales.

El CABB, además del seguimiento de los niveles de reducción de consumo, perseguirá la realización de todos los proyectos de soluciones definitivas a la presente situación, que recurran al incremento de disponibilidades de agua. Todas estas soluciones, que habrán sido estudiadas y proyectadas en la fase previa, deberán culminarse en un plazo inferior a 12 meses, que es el límite máximo asumido para una situación de emergencia crítica.

En paralelo, se seguirán incorporando todos aquellos recursos superficiales y subterráneos, así como cualquier otra de las alternativas de carácter local que se considere útil.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 14
P01576-PES-SEP 2-REV 0



1.5. ACTUACIONES COMUNES EN VARIAS FASES

1.5.1. PREPARACIÓN DE LAS ACTUACIONES Y MEDIDAS PARA LA EVENTUAL ENTRADA EN LA SIGUIENTE FASE DE SEQUÍA

La entrada en un escenario de sequía no sólo debe suponer la puesta en marcha de las actuaciones previstas para ese escenario, sino que paralelamente a la puesta en marcha de dichas actuaciones, se debe comenzar a prever la posible entrada en la siguiente fase de sequía. Esta previsión implica la preparación y adecuación de todas aquellas acciones correspondientes a cada fase.

Se deberá disponer del personal suficiente y de los medios necesarios para llevar a cabo las acciones previstas. Por este motivo, el CABB realizará, para cada escenario, evaluaciones del impacto económico de la disminución del consumo y del incremento de utilización de suministros estratégicos, campañas de información y nuevos recursos.

A medida que la sequía se agrava, esta actuación resulta más necesaria y debe realizarse con más antelación. De este modo, se realizarán estudios detallados de modificaciones en la explotación, necesarios para afrontar situaciones más graves como estos:

- Incremento progresivo de las medidas de vigilancia y control de la calidad del agua tanto en origen como en su tratamiento y distribución.
- Cambios de políticas de explotación de la red estratégica.
- Rezonificación de las redes básicas.
- Maniobras necesarias para reducir presiones en la red.
- Estrategias de operación de depósitos de regulación horaria.
- Estrategias de purga en tuberías, para asegurar el mantenimiento de la calidad del agua.
- Cambios en la operación de las plantas de tratamiento ante la reducción de consumos y la nueva distribución de aguas en origen derivada del mayor uso de recursos subterráneos.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 15
PO1576-PES-SEP 2-REV 0



- Realización de estudios piloto para la implantación de equipos y actuaciones de mejora de fontanería doméstica en general y de ahorro de agua con dispositivos de bajo caudal y riegos de alto rendimiento. El objetivo de estos estudios será conocer la capacidad actualizada de disminuir los consumos domiciliarios y evaluar los costes de su implantación masiva si fuera necesario.

1.5.2. MEDIDAS DE SEGUIMIENTO EN CADA FASE DE SEQUÍA

En cada fase de sequía debe llevarse a cabo un amplio control de la evolución de la misma, para prever las entradas y salidas de unos escenarios en otros con la mayor anticipación posible.

Se comprobará la necesidad de reforzar los equipos que deberán atender las funciones de apoyo, aunque en la *fase de Alerta* no es previsible que se requiera incrementar los equipos departamentales. A partir de la *fase de Inicio de Sequía* esta actuación será más necesaria, lo que conllevará a la asignación de más recursos por parte del CABB.

Llevar a cabo un seguimiento estricto de la situación que atraviesa la sequía en cada momento, requiere la puesta en marcha de una serie de medidas:

- Se establecerán bases de datos para hacer un seguimiento de las respuestas zonales y tipológicas a las progresivas llamadas al ahorro de agua.
- Se evaluará el grado de cumplimiento de los objetivos planteados según las distintas zonas hidráulicas, ámbitos administrativos y tipología de usuarios.
- Se revisarán las demandas planificadas a corto y medio plazo.

Resulta fundamental, durante cada fase, revisar los umbrales de sequía empleados de acuerdo con el conocimiento actualizado que se tenga de las capacidades de incorporación de nuevos suministros y de disminución de demanda.

Esto aportaría una tranquilidad y temple a la hora de tomar decisiones difíciles, que serían muy convenientes en caso de alcanzar las fases más graves.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 16
PO1576-PES-SEP 2-REV 0



En caso de alcanzarse la *fase de Sequía Grave*, se reforzarán todas las actuaciones de adecuación de la gestión hidráulica a las nuevas condiciones de mínimos caudales distribuidos, así como para la vigilancia y control de todos los aspectos ligados a la calidad del agua.

1.5.3. ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE COMUNICACIÓN

Como ya se indica en la elaboración del primer Plan de Comunicación, éste se diseñará en un escenario de sequía para su implantación en el siguiente escenario y se irá actualizando cada vez que se entre en un nuevo escenario, según se vaya agravando la sequía.

A medida que uno de los sistemas se aproxime al siguiente escenario de sequía, se prepararán las medidas legislativas y campañas de información que habrá que aplicar durante la fase siguiente en caso de que se alcance la misma.

1.5.3.1. FASE DE INICIO DE SEQUÍA

Se establecerán los primeros contactos con los responsables municipales, recabando su colaboración en la reducción de riegos de jardines públicos y especialmente praderas, ya que la probabilidad de que sean prohibidos, en caso de empeorar la situación, es muy alta, y la ejemplaridad que puede representar para los ciudadanos sería de gran valor.

En las campañas de información pública y llamadas al ahorro se deberá recalcar que se está haciendo frente a una situación adversa y de la que no se conoce cuando va a finalizar ni que severidad va a alcanzar.

También se recalcará que es la última llamada a la participación voluntaria antes de adoptar medidas más drásticas, si no se alcanzan los objetivos o si se agravan las condiciones meteorológicas con respecto a las de referencia.

Entre los organismos con competencia en la sequía y las organizaciones de representación de la sociedad se difundirá un documento que recoja las líneas de actuación fundamentales del Plan de Emergencia. El fin principal será transmitir la tranquilidad y confianza que supone disponer de un Plan para afrontar una situación delicada y servir de notificación previa para agilizar, consensuar y limar asperezas si llegara el caso de tener que imponer medidas coercitivas (modificaciones tarifarias, limitaciones de usos, etc.). Será especialmente útil una descripción de las posibilidades para inducir al ahorro, relacionando multas y formas de penalización.

1.5.3.2. FASE DE SEQUÍA

Se dará difusión más amplia al Plan de Emergencia y se renovarán las llamadas al ahorro y las campañas de información de los nuevos métodos a emplear para rebajar los consumos. En estas campañas se resaltarán que las modificaciones tarifarias, incentivos y penalizaciones no persiguen aumentar los ingresos del CABB, sino disuadir a los que tienen una actitud menos colaboradora o equilibrar los incrementos de gastos derivados de la gestión de la sequía.

1.5.3.3. FASE DE SEQUÍA GRAVE

Habrán que renovar las campañas de información, incorporando mensajes de gran contundencia y efecto que resalten el ahorro en el consumo como el camino más seguro para evitar situaciones peores.

Se avisará de los cortes de suministro que se pretenden llevar a cabo, así como de las tarifas que se establecerán.

1.5.4. MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL AGUA NO CONTROLADA Y DE LAS PÉRDIDAS REALES EN LAS INFRAESTRUCTURAS DE SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN

En el caso del sistema Duranguesado el porcentaje de incontrolados se acerca al 50%, por lo que se debe hacer un esfuerzo grande para rebajar esos porcentajes en la medida de lo posible. Para ello se seguirán las siguientes pautas:

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 18
PO1576-PES-SEP 2-REV 0



- Se pondrán en marcha campañas intensivas de localización y reducción del agua no controlada de forma que se rebaje el porcentaje de manera creciente con cada nivel de sequía.
- Se solicitará a la Confederación Hidrográfica del Cantábrico un control muy estricto de la perforación de nuevos pozos por parte de particulares.
- En la *fase de Sequía Grave*, se habrán de revisar los criterios de facturación y control para incorporar la previsible imprecisión en los contadores de abonados como consecuencia de los bajos consumos.

Además, durante el periodo de sequía operacional, deberán solucionarse los problemas que tenga la red de abastecimiento para disminuir las pérdidas debidas a dichos problemas, de tal forma que cuanto más grave sea la fase de sequía, menos pérdidas deberían existir.

Algunas posibles medidas para solucionar este problema son:

- Se deberán localizar las fugas existentes en la red para corregirlas.
- Así mismo se deberán revisar con especial atención todas aquellas conducciones antiguas que generan problemas por otras nuevas.
- Se reforzarán las campañas de control de agua no medida al iniciarse la *fase de Sequía Grave*.

1.5.5. MEDIDAS PARA EL INCREMENTO DE LAS DISPONIBILIDADES QUE SE PRODUCIRÍAN EN CONDICIONES NATURALES

El objetivo principal será mantener los volúmenes de suministros complementarios en la capacidad nominal teórica al inicio de la sequía, que han sido los considerados en la metodología del Plan de Emergencia.

En los periodos de sequía se debe maximizar la incorporación de recursos complementarios de carácter estratégico (obras de emergencia y nuevas infraestructuras de captación que se consideren necesarias). Esta incorporación requiere la disponibilidad de la información actualizada de las instalaciones correspondientes y una descripción pormenorizada del programa de incorporación de estos recursos al sistema (contemplando los problemas de capacidades de conducciones de transporte, presiones, mezcla de aguas con distintas calidades y procesos de potabilización, etc.).

Además de la medida anterior, la cual es fundamental, existen otras posibles medidas:

- Desde el CABB se mantendrá una labor de asesoría al usuario en las técnicas de conservación y ahorro del agua, tanto en usos domésticos de interior como de exterior, facilitando información para la plantación de especies con bajas necesidades de agua y el uso de técnicas de riego de alto rendimiento.
- Se vigilará muy especialmente la repercusión de la utilización prolongada de las aguas subterráneas, evaluándose la disponibilidad de tal recurso en la cuantía prevista para corto y medio plazo.
- Se iniciarán campañas de prospección y sondeos para el incremento de utilización de recursos subterráneos, de tal forma que se asegure durante la *fase de Sequía* la misma capacidad nominal considerada aunque la sobreutilización de los recursos origine una disminución de las capacidades extractivas de los pozos existentes.

Se acompañará la prospección de cada campo de sondeos con un estudio de la viabilidad hidráulica y de calidad del agua para su suministro y distribución a los usuarios finales.

Se buscarán compromisos con las compañías de sondeos y perforación para su contratación en el caso de que la situación se agravase ya que sería previsible una demanda desbordante de sus capacidades de intervención.

- Se intensificarán los estudios conjuntos con las Confederaciones Hidrográficas del Ebro y del Cantábrico para determinar con certidumbre las disponibilidades de transporte desde otras subcuencas.
- Se deberá analizar la viabilidad de recurrir a otras formas de incrementar las disponibilidades, como por ejemplo:

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 20
PO1576-PES-SEP 2-REV 0



- Aumentar el uso de agua recuperada.
- Aumentar el uso de agua no potable en usos no potables.
- Reactivar presas abandonadas.
- Construir presas de emergencia.
- Lluvias artificiales.
- Negociar suministros bajo otro tipo de concesiones.
- Desalinización.
- Otras.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 21
P01576-PES-SEP 2-REV 0



2. FICHAS DE ACTUACIÓN

FASE DE EMERGENCIA	ACTUACIÓN	CÓDIGO
NORMALIDAD	Declaración oficial de la situación de normalidad y disolución del Comité de Sequía.	D-N-1
	Revisión del Plan de Emergencia	D-N-2
	Actualización del Plan de Emergencia	D-N-3
ALERTA	Constitución del Comité de Sequía	D-0-1
	Puesta en marcha de las funciones de apoyo	D-0-2
	Diseño de una estrategia para la gestión de la eventual inminente sequía	D-0-3
	Inicio de la información a los ciudadanos y usuarios de la aproximación a una situación de escasez y los riesgos asociados	D-0-4
	Elaboración del primer Plan de Comunicación	D-0-5
	Preparación de las actuaciones y medidas para la eventual entrada en <i>fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1)</i>	D-0-6
	Medidas de seguimiento en la <i>fase de Alerta</i>	D-0-7
INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)	Declaración oficial de la situación de sequía	D-I-1
	Constitución de la Mesa de Seguimiento de la Sequía	D-I-2
	Medidas de persuasión para la reducción voluntaria del consumo	D-I-3
	Actualización del Plan de Comunicación	D-I-4
	Medidas para la reducción del agua no controlada y de las pérdidas reales en las infraestructuras de suministro y distribución	D-I-5
	Medidas para el incremento de las disponibilidades que se producirían en condiciones naturales	D-I-6
	Preparación de las actuaciones y medidas para la eventual entrada en <i>fase de Sequía (emergencia fase 2)</i>	D-I-7
	Medidas de seguimiento en la <i>fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1)</i>	D-I-8

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 22
PO1576-PES-SEP 2-REV 0




FASE DE EMERGENCIA	ACTUACIÓN	CÓDIGO
SEQUIA (EMERGENCIA FASE 2)	Actualización del Plan de Comunicación	D-II-1
	Medidas para la reducción del agua no controlada y de las pérdidas reales en las infraestructuras de suministro y distribución	D-II-2
	Medidas para la reducción de consumos en usuarios	D-II-3
	Medidas para el incremento de las disponibilidades que se producirían en condiciones naturales	D-II-4
	Preparación de las actuaciones y medidas para la eventual entrada en <i>fase de Sequía Grave</i> (emergencia fase 3)	D-II-5
	Medidas de seguimiento en la <i>fase de Sequía</i> (emergencia fase 2)	D-II-6
SEQUIA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)	Declaración institucional de situación de emergencia crítica con activación de los protocolos correspondientes	D-III-1
	Actualización del Plan de Comunicación	D-III-2
	Medidas para la reducción del agua no controlada y de las pérdidas reales en las infraestructuras de suministro y distribución	D-III-3
	Medidas para el racionamiento del consumo en usuarios	D-III-4
	Medidas para el incremento de las disponibilidades hasta el aseguramiento de los consumos base correspondientes a esta fase	D-III-5
	Medidas para la transferencia de derechos	D-III-6
	Medidas para el aseguramiento de la provisión de agua apta para el consumo en las cuantías básicas	D-III-7
	Medidas de seguimiento en la <i>fase de Sequía Grave</i> (emergencia fase 3)	D-III-8

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 23
PO1576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE NORMALIDAD		
	DECLARACIÓN OFICIAL DE LA SITUACIÓN DE NORMALIDAD Y DISOLUCIÓN DEL COMITÉ DE SEQUÍA	D-N-1
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Declarar oficialmente terminada la sequía a propuesta del Comité de Sequía, es decir, declarar la situación de Normalidad. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Disolver el Comité de Sequía. • Decidir la actualización o no del Plan de Sequía tras volver a la normalidad. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Declaración oficial de fin de sequía.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 24
PO1576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE NORMALIDAD		
	REVISIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA	D-N-2
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DEL DEPARTAMENTO DE REDES Y PRESAS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del Plan de Emergencia. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una reunión interna para revisar el Plan de Emergencia y conocer la situación de los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none"> · Escenarios y umbrales de sequía recogidos en la versión existente. · Marco legal. · Información correspondiente a infraestructuras, recursos, demandas, etc. · Campañas de información ciudadana y de concienciación que se hayan realizado en el anterior período de sequía operacional y que no estén plasmadas en la versión existente. • Tras la salida de una sequía operacional, decidir si es necesario llevar a cabo, o no, la actualización del Plan de Emergencia antes de los cinco años establecidos como frecuencia mínima. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Convocar a los miembros del CABB responsables de cada punto a revisar (infraestructuras, recursos, demandas, etc.). 	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Revisión del Plan de Emergencia.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 25
PO1576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE NORMALIDAD		
	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA	D-N-3
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DEL DEPARTAMENTO DE REDES Y PRESAS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Actualización del Plan de Emergencia. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo la actualización del Plan de Emergencia tras la revisión del mismo, después del regreso a la situación de normalidad, siempre y cuando el Comité de Sequía decida llevar a cabo dicha actualización. Se pretenderá realizar esta actualización coincidiendo con el inicio del ciclo hidrológico (1 de octubre) o en cualquier otro momento que lo considere oportuno el Comité de Sequía. Se distribuirá la versión actualizada a los siguientes organismos: <ul style="list-style-type: none"> Confederación Hidrográfica del Cantábrico. AMVISA. IBERDROLA. Agencia Vasca del Agua (URA). 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
La actualización se realizará con una frecuencia mínima de cinco años, o cuando en una revisión del Plan, tras salir de una sequía operacional, lo decida el Comité de Sequía.	
PARTE	Actualización del Plan de Emergencia.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 26
PO1576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	CONSTITUCIÓN DEL COMITÉ DE SEQUÍA	D-0-1
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Asumir la dirección de la situación de sequía operacional. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Convocar a los integrantes iniciales del Comité de Sequía a la primera reunión en la que se declarará constituido oficialmente dicho comité. • Presidir el Comité de Sequía. • Designar, si se considera procedente, a un portavoz y a un secretario. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Convocar la próxima reunión ordinaria del Comité de Sequía. • Levantar acta de la reunión, incluyendo la elección de un portavoz y un secretario, si se considera procedente. 	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar a las funciones de apoyo que comiencen a realizar sus correspondientes tareas. • Convocar con carácter permanente o temporal a aquellas personas/organismos que considere necesarios. • Moderar los debates del Comité de Sequía, asumiendo la responsabilidad de tomar la decisión final tras los mismos. • Establecer la frecuencia de las reuniones en cada fase. 	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Avisar a todos los integrantes del Comité de Sequía. 	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Acta de Constitución del Comité de Sequía.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 27
PO1576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	PUESTA EN MARCHA DE LAS FUNCIONES DE APOYO	D-0-2
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Encomendar los trabajos correspondientes a cada Función de Apoyo tras ser aprobados en la reunión inicial de constitución del Comité de Sequía. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Reunirse con los Jefes de Departamento que dirigirán las Funciones de Apoyo para explicarles la situación y sus cometidos durante el periodo de sequía. • Pedir a los Jefes de Departamento los informes y estudios que estime necesarios, para cada una de las Funciones de Apoyo. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Aprobar las gestiones de organización de los recursos necesarios para cada Función de Apoyo. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 28
PO1576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DE LA EVENTUAL INMINENTE SEQUÍA	D-0-3
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DEL DEPARTAMENTO DE REDES Y PRESAS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar a los responsables de obtener y revisar los datos de control de la sequía. • Revisar y actualizar los datos básicos y parámetros disponibles que caracterizan la situación de sequía y que aportan información para la toma de decisiones. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Controlar la base de datos donde se almacenarán valores de un gran número de parámetros, prestando especial atención a los que está directamente relacionados con la sequía, como: <ul style="list-style-type: none"> · Variaciones de consumos en función de las diferentes actuaciones. · Campañas de información pública. · Variaciones de niveles piezométricos de los pozos y acuíferos utilizados. • Analizar más a fondo los parámetros que permitan determinar la probabilidad de atender una situación de escasez prolongada y/o agravada. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Hacer coincidir las reuniones del Comité de Sequía con los análisis de datos y las tareas derivadas de dicho análisis. • Evitar actuaciones más precipitadas de lo necesario. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 29
P01576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	INICIO DE LA INFORMACIÓN A LOS CIUDADANOS Y USUARIOS DE LA APROXIMACIÓN A UNA SITUACIÓN DE ESCASEZ Y LOS RIESGOS ASOCIADOS	D-0-4
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	RESPONSABLE DE PRENSA E IMAGEN	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Definir la primera campaña de información ciudadana transmitiendo la necesidad de colaboración de todos los usuarios por medio de la reducción de sus consumos habituales. Intentar crear conciencia social del uso del agua. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar algunas notas de prensa específicas sobre la preocupante ausencia de precipitaciones y su repercusión en el nivel de agua superficial. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> Convocar a la prensa para explicar la situación y facilitar las notas de prensa. 	
OBSERVACIONES:	
Debe tenerse especial precaución para provocar preocupación e interés en los consumidores pero evitando generar una alarma excesiva en esta fase de la sequía.	
PARTE	Notas de prensa para avisar del inicio de un posible periodo de sequía.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 30
P01576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	ELABORACIÓN DEL PRIMER PLAN DE COMUNICACIÓN	D-0-5
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DE PRENSA E IMAGEN	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar el primer Plan de Comunicación para su implantación en la <i>fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1)</i> si la sequía se agrava y alcanza dicha fase. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar campañas publicitarias para reducir el consumo de los usuarios. • Realizar campañas divulgativas de ahorro de agua en las Administraciones Públicas. • Definir y difundir una serie de prácticas y propuestas concretas de ahorro en el consumo para todos los usuarios. • Preparar una campaña divulgativa del esfuerzo ahorrador que las instalaciones públicas habrán emprendido en la lucha contra la escasez, para concienciar al consumidor. • Emitir comunicados públicos indicando la situación del sistema. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Primera comunicación a los ciudadanos por la sequía, a causa de la petición de ahorro voluntario. 	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Primer Plan de Comunicación.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 31
PO1576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	PREPARACIÓN DE LAS ACTUACIONES Y MEDIDAS PARA LA EVENTUAL ENTRADA EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)	D-0-6
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Prever la posible entrada en la <i>fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1)</i> con suficiente antelación como para preparar y adecuar las acciones correspondientes a esta fase. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Evaluar el impacto económico de la disminución del consumo y las campañas de información. Realizar estudios detallados de modificaciones en la explotación: <ul style="list-style-type: none"> Incremento progresivo de las medidas de vigilancia y control de la calidad del agua tanto en origen como en su tratamiento y distribución. Estudios piloto para la implantación de equipos y actuaciones de mejora de fontanería doméstica en general y de ahorro de agua con dispositivos de bajo caudal y riegos de alto rendimiento. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> Prever la creación de la Mesa de Seguimiento de la Sequía. Revisar la disponibilidad de personal que pueda pasar a formar parte de esta entidad. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 32
PO1576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE ALERTA		
	MEDIDAS DE SEGUIMIENTO EN LA FASE DE ALERTA	D-0-7
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo un amplio control de la evolución de reservas en el sistema para prever: <ul style="list-style-type: none"> La entrada en la fase de <i>Inicio de Sequía (emergencia fase 1)</i>. La salida de la fase de <i>Alerta</i>. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Revisar los umbrales de sequía empleados, de acuerdo con el conocimiento actualizado que se tenga de la disminución de demanda. Controlar exhaustivamente la situación que atraviesa la sequía empleando las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> Establecer bases de datos para hacer un seguimiento de las respuestas zonales y tipológicas a las progresivas llamadas al ahorro de agua. Evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados según las distintas zonas hidráulicas, ámbitos administrativos y tipología de usuarios. Revisar las demandas planificadas a corto y medio plazo. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> En caso de necesidad, se debería reconducir al personal responsable del seguimiento de la sequía a funciones que necesiten más apoyo. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 33
PO1576-PES-SEP 2-REV 0



SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	DECLARACIÓN OFICIAL DE LA SITUACIÓN DE SEQUÍA	D-I-1
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Declarar oficialmente el comienzo del periodo de sequía (tras la propuesta del Comité de Sequía). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Notificar el comienzo oficial de la sequía a todo el personal del CABB. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Notificar el comienzo oficial de la sequía a las instituciones relacionadas y usuarios. • Convocar la primera reunión del Comité en este escenario. 	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Declaración oficial de la situación de sequía.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 34
P01576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	CONSTITUCIÓN DE LA MESA DE SEGUIMIENTO DE LA SEQUÍA	D-I-2
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Impulsar la creación de la Mesa de Seguimiento de la Sequía como órgano externo de gestión de la sequía. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Proponer un moderador para las reuniones de la Mesa. Éste será miembro del Comité de Sequía y se encargará de levantar acta en las reuniones de la Mesa y trasladársela al Comité. Invitar a formar parte, de forma voluntaria, a aquellos miembros externos al CABB que el Comité de Sequía considere necesario. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> Las dos principales actuaciones de la Mesa de Seguimiento de la Sequía serán: <ul style="list-style-type: none"> Servir de foro de discusión y punto de encuentro entre los distintos organismos públicos y privados involucrados de forma directa o indirecta en la sequía. Colaborar con el Comité de Sequía en su calidad de órgano gestor del CABB. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Acta de Constitución de la Mesa de Seguimiento de la Sequía.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 35
PO1576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	MEDIDAS DE PERSUASIÓN PARA LA REDUCCIÓN VOLUNTARIA DEL CONSUMO	D-I-3
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DE PRENSA E IMAGEN	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Poner en funcionamiento, bajo propuesta del Comité de Sequía, las medidas que se recogían en el primer Plan de Comunicación. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una campaña de información y llamada a la cooperación mediante la disminución voluntaria de consumo de todos los usuarios. Se remarcará la característica de situación preocupante pero asumida en los criterios de planificación y explotación de los sistemas de abastecimiento del CABB. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Se debe conseguir que los usuarios tengan el convencimiento de que la situación requiere su colaboración y que si no colaboran será necesario emplear procedimientos mucho más estrictos para alcanzar las reducciones de demanda necesarias. • Se resaltaré el hecho de que el esfuerzo que el CABB está haciendo es superior al exigido para los usuarios. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 36
PO1576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE COMUNICACIÓN	D-I-4
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DE PRENSA E IMAGEN	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Revisar y actualizar el Plan de Comunicación para su implantación en la <i>fase de Sequía (emergencia fase 2)</i> si la sequía se agrava y alcanza dicha fase. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Establecer los primeros contactos con los responsables municipales, recabando su colaboración en la reducción de riegos de jardines públicos y especialmente praderas. Difundir entre los organismos con competencia en la sequía y las organizaciones de representación de la sociedad un documento que recoja las líneas de actuación fundamentales del Plan de Emergencia. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> Recalcar en las campañas de información pública y llamadas al ahorro que se está haciendo frente a una situación adversa y de la que no se conoce ni la duración ni la severidad. Se informará a los usuarios de que esta es la última llamada a la participación voluntaria antes de adoptar medidas más drásticas. 	
OBSERVACIONES:	
El objetivo que se pretende es preparar a la sociedad para que un posible empeoramiento de la situación no la coja por sorpresa.	
PARTE	Actualización del Plan de Comunicación.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 37
P01576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL AGUA NO CONTROLADA Y DE LAS PÉRDIDAS REALES EN LAS INFRAESTRUCTURAS DE SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN	D-I-5
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Rebajar el porcentaje de incontrolados en la medida de lo posible. Se debe tener como objetivo a alcanzar, a medio plazo, un porcentaje máximo de incontrolados del 25%. • Rebajar el número de fugas o pérdidas del sistema en la medida de lo posible. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Poner en marcha campañas intensivas de localización y reducción del agua no controlada y de localización de fugas existentes en la red para corregirlas, con especial atención a las conducciones antiguas. • Solicitar a la Confederación Hidrográfica del Cantábrico que lleve un control muy estricto de los aprovechamientos, legales o no, por parte de particulares. • Reforzar las campañas de control de agua no medida para que se mantenga por debajo del 15% de la suministrada al iniciarse la <i>fase de Sequía</i>. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar aquellos medios humanos y materiales que sean necesarios para llevar a cabo las tareas de localización, reparación, sustitución, detección, etc. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 38
P01576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	MEDIDAS PARA EL INCREMENTO DE LAS DISPONIBILIDADES QUE SE PRODUCIRÍAN EN CONDICIONES NATURALES	D-I-6
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener los volúmenes de suministros complementarios en la capacidad nominal teórica, es decir, los considerados en la metodología del Plan de Emergencia. • Maximizar la incorporación de recursos complementarios de carácter estratégico (obras de emergencia y nuevas infraestructuras de captación que se consideren necesarias). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Conseguir información actualizada sobre las posibles instalaciones complementarias, con una descripción pormenorizada del programa de incorporación de estos recursos al sistema (problemas de capacidades de conducciones de transporte, presiones, mezcla de aguas con distintas calidades y procesos de potabilización, etc.). • Iniciar campañas de prospección y sondeos para el incremento de utilización de recursos superficiales y subterráneos, de tal forma que se asegure durante la <i>fase de Sequía</i> la misma capacidad nominal considerada. Además se realizarán las siguientes actuaciones: <ul style="list-style-type: none"> · Estudiar la viabilidad hidráulica y de calidad del agua para su suministro y distribución a los usuarios finales. · Buscar compromisos con las compañías constructoras para su contratación en el caso de que la situación se agravase. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Asesorar al usuario en las técnicas de conservación y ahorro del agua facilitando información para la plantación de especies con bajas necesidades de agua y el uso de técnicas de riego de alto rendimiento. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 39
P01576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	PREPARACIÓN DE LAS ACTUACIONES Y MEDIDAS PARA LA EVENTUAL ENTRADA EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)	D-I-7
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Prever la posible entrada en la <i>fase de Sequía (emergencia fase 2)</i> con suficiente antelación como para preparar y adecuar las acciones correspondientes a esta fase. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el impacto económico de la disminución del consumo, las campañas de información y el incremento de utilización de suministros estratégicos. • Realizar estudios detallados de modificaciones en la explotación: <ul style="list-style-type: none"> · Cambios de políticas de explotación de la red estratégica. · Rezonificación de las redes básicas. · Maniobras necesarias para reducir presiones en la red. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 40
P01576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)		
	MEDIDAS DE SEGUIMIENTO EN LA FASE DE INICIO DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 1)	D-I-8
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo un amplio control de la evolución de reservas en el sistema para prever: <ul style="list-style-type: none"> La entrada en la fase de Sequía (emergencia fase 2). La salida de la fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Revisar los umbrales de sequía empleados, de acuerdo con el conocimiento actualizado que se tenga de la disminución de demanda. Controlar exhaustivamente la situación que atraviesa la sequía empleando las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> Establecer bases de datos para hacer un seguimiento de las respuestas zonales y tipológicas a las progresivas llamadas al ahorro de agua. Evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados según las distintas zonas hidráulicas, ámbitos administrativos y tipología de usuarios. Revisar las demandas planificadas a corto y medio plazo. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> En caso de necesidad, se debería reconducir al personal responsable del seguimiento de la sequía a funciones que necesiten más apoyo 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 41
P01576-PES-SEP 2-REV 0



SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)		
	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE COMUNICACIÓN	D-II-1
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DE PRENSA E IMAGEN	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Revisar y actualizar el Plan de Comunicación para su implantación en la <i>fase de Sequía Grave (emergencia fase 3)</i> si la sequía se agrava y alcanza dicha fase. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Dar una difusión más amplia al Plan de Emergencia. Renovar las llamadas al ahorro y las campañas de información de los nuevos métodos a emplear para rebajar los consumos. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> Resaltar la idea de que no se pretenden aumentar los ingresos del CABB, sino disuadir a los menos colaboradores o hacer frente a los gastos causados por la gestión de la sequía. 	
OBSERVACIONES:	
<p>Un posible procedimiento para que las penalizaciones en las facturas no se interpreten como un recurso para aumentar los ingresos consiste en contabilizar al origen del periodo de sequía los consumos de cada abonado, asegurando la devolución de las penalizaciones de los periodos de consumo excesivos con los de otros de ahorro superior al exigido.</p>	
PARTE	Actualización del Plan de Comunicación.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 42
P01576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)		
	MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL AGUA NO CONTROLADA Y DE LAS PÉRDIDAS REALES EN LAS INFRAESTRUCTURAS DE SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN	D-II-2
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Rebajar el porcentaje de incontrolados en la medida de lo posible. Se debe tener como objetivo a alcanzar, a medio plazo, un porcentaje máximo de incontrolados del 25%. • Rebajar el número de fugas o pérdidas en la medida de lo posible. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar y reforzar las campañas intensivas de localización y reducción del agua no controlada y de localización de fugas existentes en la red que hayan sido puestas en marcha en la <i>fase de Inicio de Sequía (emergencia fase 1)</i> para conseguir rebajar el porcentaje conseguido en dicha fase. • Solicitar a la Confederación Hidrográfica del Cantábrico que intensifique el control de los aprovechamientos, legales o no, por parte de particulares. • Reforzar las campañas de control de agua no medida para que se mantenga por debajo del 10% de la suministrada al iniciarse la <i>fase de Sequía Grave</i>. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar aquellos medios humanos y materiales que sean necesarios para llevar a cabo las tareas de localización, reparación, sustitución, detección, etc.. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 43
PO1576-PES-SEP 2-REV 0



SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)		
	MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE CONSUMOS EN USUARIOS	D-II-3
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Imponer una serie de medidas coercitivas que garanticen una reducción de consumos tal que se alcancen los objetivos de reducción de demanda (7,5%) en la <i>fase de Sequía</i>. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Implantar medidas restrictivas de uso en riego y baldeo de calles, en el caso de que no funcione la petición a los municipios para que reduzcan voluntariamente sus consumos (fundamentalmente en riego de praderas y jardines). • Llevar a cabo el seguimiento de consumos facturados individual y zonalmente, utilizando el fichero de lecturas de abonados, contadores de parques y jardines, caudalímetros sobre la red estratégica, etc. • Modificar los bloques tarifarios para consumos industriales y comerciales. • Estudiar las modificaciones tarifarias más apropiadas para conseguir las reducciones de consumo que se deberán obtener si se llega a la <i>fase de Sequía Grave</i>. • Se prohibirá el uso de agua potable en la construcción y áreas similares y se pospondrá la implantación de praderas y jardines de nueva planta. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar la disponibilidad de recursos humanos adicionales para realizar todas las tareas necesarias, prestando especial atención a la implantación de nuevos procedimientos de facturación e inducción al ahorro, vigilancia del cumplimiento de las restricciones de uso implantadas y de los objetivos de ahorro (especialmente para los grandes consumidores), incrementando las dotaciones de personal si fuera necesario. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 44
PO1576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)		
	MEDIDAS PARA EL INCREMENTO DE LAS DISPONIBILIDADES QUE SE PRODUCIRÍAN EN CONDICIONES NATURALES	D-II-4
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Mantener los volúmenes de suministros complementarios en la capacidad nominal teórica, es decir, los considerados en la metodología del Plan de Emergencia. Maximizar la incorporación de recursos complementarios de carácter estratégico (obras de emergencia y nuevas infraestructuras de captación que se consideren necesarias). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Intensificar los estudios conjuntos con la Confederación Hidrográfica del Cantábrico para determinar con certidumbre las disponibilidades de transporte desde otras subcuencas. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> Vigilar muy especialmente la repercusión de la utilización prolongada de las aguas subterráneas, evaluando la disponibilidad de tal recurso en la cuantía prevista. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 45
PO1576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)		
	PREPARACIÓN DE LAS ACTUACIONES Y MEDIDAS PARA LA EVENTUAL ENTRADA EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)	D-II-5
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Prever la posible entrada en la fase de Sequía Grave (emergencia fase 3) con suficiente antelación como para preparar y adecuar las acciones correspondientes a esta fase. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el impacto económico de la disminución del consumo, las campañas de información y el incremento de utilización de suministros estratégicos. • Realizar estudios detallados de modificaciones en la explotación: <ul style="list-style-type: none"> · Estrategias de operación de depósitos de regulación horaria. · Estrategias de purga en tuberías, para asegurar el mantenimiento de la calidad del agua. · Cambios en la operación de las plantas de tratamiento ante la reducción de consumos y la nueva distribución de aguas en origen derivada del mayor uso de recursos no habituales. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 46
PO1576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)		
	MEDIDAS DE SEGUIMIENTO EN LA FASE DE SEQUÍA (EMERGENCIA FASE 2)	D-II-6
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo un amplio control de la evolución de reservas en el sistema para prever: <ul style="list-style-type: none"> La entrada en la fase de Sequía Grave (emergencia fase 3). La salida de la fase de Sequía (emergencia fase 2). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Revisar los umbrales de sequía empleados, de acuerdo con el conocimiento actualizado que se tenga de la disminución de demanda. Controlar exhaustivamente la situación que atraviesa la sequía empleando las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> Establecer bases de datos para hacer un seguimiento de las respuestas zonales y tipológicas a las progresivas llamadas al ahorro de agua. Evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados según las distintas zonas hidráulicas, ámbitos administrativos y tipología de usuarios. Revisar las demandas planificadas a corto y medio plazo. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> En caso de necesidad, se debería reconducir al personal responsable del seguimiento de la sequía a funciones que necesiten más apoyo 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 47
PO1576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	DECLARACIÓN INSTITUCIONAL DE SITUACIÓN DE EMERGENCIA CRÍTICA CON ACTIVACIÓN DE LOS PROTOCOLOS CORRESPONDIENTES	D-III-1
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Declarar oficialmente la situación de emergencia, tras la propuesta del Comité de Sequía. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar a todo el personal del CABB que se ha entrado en una situación crítica y que se dispone de una serie de medidas para solucionarlo. • Aprobar o rechazar, en última instancia, las propuestas de actuación para una situación de emergencia recogidas en el Plan de Emergencia o aquellas otras que proponga el Comité en cada momento. • Tomar decisiones de emergencia sin consultar a otras figuras pertenecientes a la gestión de la sequía. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • El CABB mantendrá aquellos contactos institucionales que sean necesarios para elaborar o actualizar, en lo que proceda, una ley de emergencia por sequía. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTES	Declaración oficial de la situación de emergencia crítica.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 48
PO1576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE COMUNICACIÓN	D-III-2
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	RESPONSABLE DE PRENSA E IMAGEN	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar el Plan de Comunicación en caso de que se pueda mejorar o de que se deba ampliar al entrar en la fase de Sequía Grave (emergencia fase 3). 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Renovar las campañas de información, incorporando mensajes de gran contundencia y efecto que resalten el ahorro en el consumo como el camino más seguro para evitar situaciones peores. • Avisar de los cortes de suministro que se llevarán a cabo. • Avisar de las tarifas que se establecerán. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Resaltar más intensamente la idea de que no se pretenden aumentar los ingresos del CABB, sino disuadir a los menos colaboradores o hacer frente a los gastos causados por la gestión de la sequía. 	
OBSERVACIONES:	
PARTE	Actualización del Plan de Comunicación.

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 49
P01576-PES-SEP 2-REV 0



SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL AGUA NO CONTROLADA Y DE LAS PÉRDIDAS REALES EN LAS INFRAESTRUCTURAS DE SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN	D-III-3
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Rebajar el porcentaje de incontrolados en la medida de lo posible. Se debe tener como objetivo a alcanzar, a medio plazo, un porcentaje máximo de incontrolados del 25%. • Rebajar el número de fugas o pérdidas en la medida de lo posible. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar y reforzar las campañas intensivas de localización y reducción del agua no controlada y de localización de fugas existentes en la red que hayan sido puestas en marcha en la <i>fase de Sequía (emergencia fase 2)</i> para conseguir rebajar el porcentaje conseguido en dicha fase. • Revisar los criterios de facturación y control para incorporar la previsible imprecisión en los contadores de abonados como consecuencia de los bajos consumos. • Comprobar que las campañas de control de agua no medida llevadas a cabo, han conseguido que se mantenga por debajo del 10% de la suministrada. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar aquellos medios humanos y materiales que sean necesarios para llevar a cabo las tareas de localización, reparación, sustitución, detección, etc.. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 50
P01576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	MEDIDAS PARA EL RACIONAMIENTO DEL CONSUMO EN USUARIOS	D-III-4
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	DIRECTOR GERENTE	
SUPLENTE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> Imponer una serie de medidas coercitivas que garanticen una reducción de consumos tal que se alcancen los objetivos de reducción de demanda (15%) en la fase de Sequía. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> Implantar reducciones de presión zonalmente en las redes de distribución para disminuir los consumos y las fugas. Prestar especial atención a la lectura de contadores para controlar la situación de la red con más precisión, lo que ayudará al abonado a conocer la repercusión de sus medidas de ahorro de agua. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> Sistematizar las inspecciones y auditorías de todos aquellos abonados que se alejen de forma significativa de los objetivos de ahorro, asignando nuevos recursos humanos. 	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> Facilitar a los usuarios toda la información para la instalación de aparatos de bajo consumo y fontanería doméstica en general. 	
COMUNICACIONES	
<p>OBSERVACIONES:</p>	
PARTE	

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 51
PO1576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	MEDIDAS PARA EL INCREMENTO DE LAS DISPONIBILIDADES HASTA EL ASEGURAMIENTO DE LOS CONSUMOS BASE CORRESPONDIENTES A ESTA FASE	D-III-5
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar la disponibilidad de agua para abastecimiento, al menos para los consumos base del sistema. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener estrictamente prohibidos los consumos en riegos públicos. • Ampliar las prohibiciones de riegos de parques y jardines con agua potable a todos los ámbitos. • Penalizar severamente a todos aquellos que incumplan estas prohibiciones. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Reforzar los esfuerzos de control y seguimiento de los usos de agua para asegurar el cumplimiento de las prohibiciones impuestas. 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 52
PO1576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	MEDIDAS PARA LA TRANSFERENCIA DE DERECHOS	D-III-6
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar todas aquellas transferencias de derechos que el Comité de Sequía proponga. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Ponerse en contacto con aquellas empresas, organismos, entidades, etc. que dispongan de concesiones que puedan ser aprovechadas por el CABB y que el Comité haya propuesto, para incrementar los recursos disponibles, no sin antes haber buscado alternativas de abastecimiento para dichos concesionarios. • Una posibilidad en este sistema es tratar de conseguir los derechos de la concesión de la empresa Smurfit Nervión, S.A. situada en Iurreta, abasteciendo a la misma con el agua proveniente del terciario de la EDAR de Arriandi. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
Prestar especial atención a las entidades que, en una situación de extrema necesidad, podrían emplear agua bruta o agua proveniente de terciarios.	
PARTE	

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 53
P01576-PES-SEP 2-REV 0




SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	MEDIDAS PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA PROVISIÓN DE AGUA APTA PARA EL CONSUMO EN LAS CUANTÍAS BÁSICAS	D-III-7
ORGANISMO ENCARGADO:	CABB	
RESPONSABLE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR TÉCNICO. PROYECTOS Y OBRAS DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el suministro de agua apta para el consumo humano al menos en las necesidades esenciales domésticas con una asignación mínima a los consumos industriales. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Estudiar la posibilidad de conceder nuevas acometidas y conexiones. • Incorporar nuevos procesos en las plantas de tratamiento para afrontar la peor calidad del agua que recibirán de las distintas captaciones. • Llevar a cabo un amplio seguimiento de los niveles de reducción del consumo. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
OTRAS ACTUACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • El CABB deberá culminar en un plazo inferior a 12 meses (límite máximo asumido para una situación de emergencia crítica) las soluciones que hayan sido estudiadas y proyectadas durante la fase previa. • En paralelo, se seguirán incorporando todos aquellos recursos superficiales y subterráneos, así como cualquier otra de las alternativas de carácter local que se considere útil. 	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 54
P01576-PES-SEP 2-REV 0



SISTEMA DURANGUESADO		
FICHA DE ACTUACIÓN EN FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)		
	MEDIDAS DE SEGUIMIENTO EN LA FASE DE SEQUÍA GRAVE (EMERGENCIA FASE 3)	D-III-8
ORGANISMO ENCARGADO:	COMITÉ DE SEQUÍA	
RESPONSABLE:	DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN DE ACTIVOS	
SUPLENTE:	SUBDIRECTOR DE EXPLOTACIÓN DE ABASTECIMIENTO	

ACTUACIONES GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Llevar a cabo un amplio control de la evolución de reservas en el sistema para prever: <ul style="list-style-type: none"> · La duración del sistema en la <i>fase de Sequía Grave (emergencia fase 3)</i>. · La salida de la <i>fase de Sequía Grave (emergencia fase 3)</i>. 	
ACTUACIONES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Revisar los umbrales de sequía empleados, de acuerdo con el conocimiento actualizado que se tenga de la disminución de demanda. • Controlar exhaustivamente la situación que atraviesa la sequía empleando las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> · Establecer bases de datos para hacer un seguimiento de las respuestas zonales y tipológicas a las progresivas llamadas al ahorro de agua. · Evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados según las distintas zonas hidráulicas, ámbitos administrativos y tipología de usuarios. · Revisar las demandas planificadas a corto y medio plazo. • Reforzar las actuaciones de adecuación de la gestión hidráulica a las nuevas condiciones de mínimos caudales distribuidos, así como para la vigilancia y control de todos los aspectos ligados a la calidad del agua. 	
ACTUACIONES A NIVEL ORGÁNICO	
<ul style="list-style-type: none"> • En caso de necesidad, se debería reconducir al personal responsable del seguimiento de la sequía a funciones que necesiten más apoyo 	
OTRAS ACTUACIONES	
COMUNICACIONES	
OBSERVACIONES:	
PARTE	

Separata Nº2: Fichas de actuación previstas en los diferentes escenarios de sequía para el sistema Duranguesado.

Página 55
P01576-PES-SEP 2-REV 0

