

# COMITÉ NACIONAL ESPAÑOL DE GRANDES PRESAS

## ESTADO ACTUAL DE LOS DOCUMENTOS DE SEGURIDAD DE PRESAS

**Juan Carlos de Cea Azañedo<sup>1</sup> y Francisco Javier Sánchez  
Cabezas<sup>2</sup>**

*RESUMEN:* Se pasa revista en el artículo a cual es el estado de aprobaciones o de revisión de los distintos documentos de seguridad preceptuados por el vigente Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses y que se encuentran en la Dirección General del Agua, y más concretamente, en el área de Vigilancia e Inspección de presas.

### 1. INTRODUCCIÓN

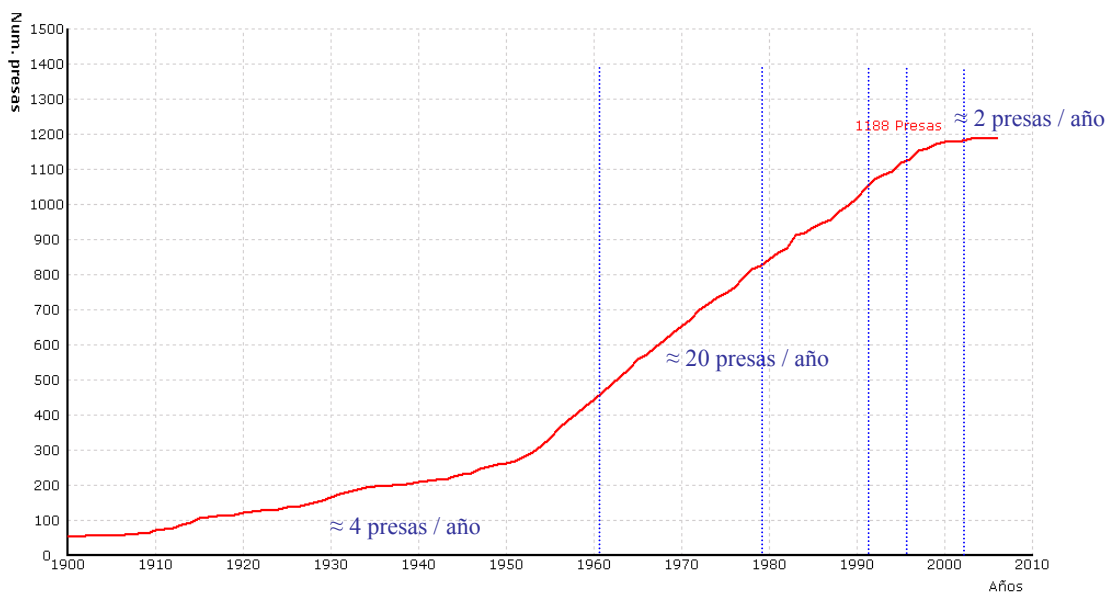
El *Servicio de Vigilancia de Presas* (hoy área de *Vigilancia e Inspección de presas*) fue fundado en el año 1959 después de la rotura de la presa de Vega de Tera, siendo el encargado de su creación y su posterior puesta en marcha, como jefe del Servicio, José Luis Fernández Casado; desde su origen, dicho servicio ha asesorado técnicamente de forma continua y eficiente a constructoras, consultoras, hidroeléctricas, organismos dependientes de la hoy Dirección General del Agua, etc., en todo lo que se refiere a aspectos de índole práctico relacionados con las presas o en la aplicación de las normas de seguridad vigentes o necesarias para su seguridad, se encontraran éstas en

---

<sup>1</sup> Dirección General del Agua

<sup>2</sup> Proyecto y Control S.A., Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

fase de proyecto, construcción o explotación. No hay duda que desde el inicio de sus actividades el personal técnico que ha integrado este servicio –hoy área-, su buen hacer, su inmenso prestigio nacional, e incluso internacional, permite concluir que ha mantenido una vigilancia cuidadosa y continúa de todas las grandes presas españolas, algo que, por supuesto, conviene continuar e intensificar en el futuro.



**Fig. 1.- Evolución del nº de presas en explotación**

La figura 1 muestra cual ha sido la evolución del número de presas en explotación a lo largo del siglo XX. El máximo ritmo de crecimiento se produjo entre finales de los años 50 y 90, poniéndose en explotación una media de unas 20 presas por año. Esa situación motivó que el Servicio de Vigilancia de presas se centrara de forma casi exclusiva en el seguimiento del proyecto y en la construcción de las mismas.

La principal conclusión que se extrae del análisis de la figura es que el parque presístico español ha entrado en una fase de madurez tal que la edad media de las presas es de 43,5 años. Es por lo tanto el envejecimiento de las presas, desde el punto de vista de la seguridad, el principal factor a tener en cuenta en el futuro.

Esa situación la preveía el aún vigente Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses, al establecer en su articulado la necesidad de efectuar en las presas revisiones de su seguridad, de forma periódica, dependiendo el intervalo de tiempo en el que deben llevarse a cabo de su clasificación en función del riesgo potencial.

El actual RD 9/2008 por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado en Abril de 1986, en su Capítulo VII, que trata de la seguridad de Presas, Embalses y Balsas, tipifica también la elaboración de

esas mismas revisiones de seguridad. La futura Norma Técnica de Seguridad nº 3 recogerá de qué forma deberán llevarse a cabo en el futuro.

## **2. SITUACIÓN ACTUAL DE LOS DOCUMENTOS DE SEGURIDAD**

El Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses establece en su artículo 6 cuales son las principales funciones del área de Vigilancia e Inspección de Presas, dependiente de la Subdirección General de Infraestructuras y Tecnología de la Dirección General del Agua.

En el mencionado artículo se establece que, desde el punto de vista de la seguridad, dicha unidad controlará, revisará, informará, y en algunos casos propondrá, la aprobación de ciertos documentos relacionados con las presas, entre los que se encuentran los siguientes:

- Proyectos de nuevas presas, y modificaciones de proyectos a lo largo de la construcción de las mismas
- Propuestas de clasificación
- Programas de Puesta en Carga
- Normas de Explotación
- Planes de Emergencia
- Informes anuales
- Revisiones de Seguridad
- Actuaciones en presas abandonadas o fuera de servicio

Exceptuando la parte relativa a los proyectos, los documentos de seguridad correspondientes a las presas de titularidad privada y estatal que actualmente maneja el área se almacenan en un total de 6 archivos independientes, cuya entidad, desde un punto de vista puramente ilustrativo, es tal que los armarios en los que se alojan puestos uno al lado de otro ocuparían una longitud equivalente a la de 3,5 campos de fútbol.

De forma complementaria a las anteriores, el Reglamento establece que el área mantenga actualizado el Inventario de presas españolas y fomente la elaboración de recomendaciones técnicas, manuales o normas de buena práctica.

Se describen a continuación en que estado se encuentran actualmente dentro del área todas y cada una de las funciones anteriores.

### **2.1 Construcción de presas**

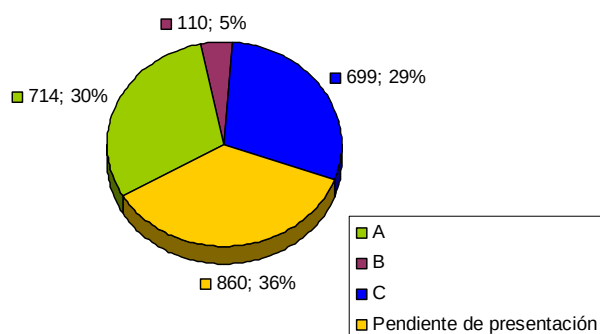
En la actualidad hay un total de 30 presas en ejecución (Véase la Tabla I situada al final del artículo), 3 de ellas recrecimientos de otras tantas presas o embalses existentes; en lo que se refiere a su tipología, un 48% de ellas son de fábrica, y en caso de las presas de materiales sueltos, que suponen el 52%, la mayor parte son de tipo zonado con núcleo de arcilla.

## 2.2. Documentos de seguridad de presas

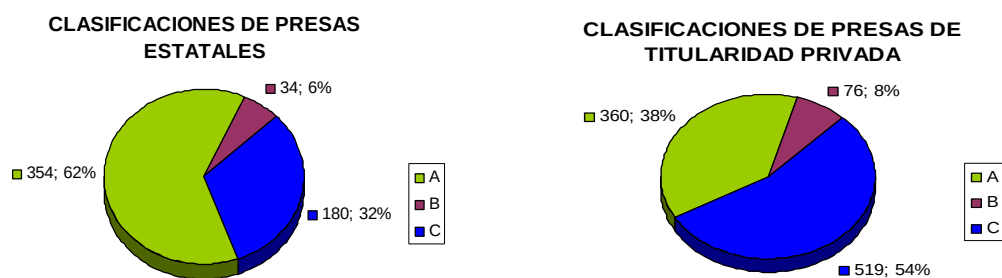
### 2.2.1 Clasificaciones

El proceso de clasificación, que se puso en marcha en el año 1996 tras la aprobación del Reglamento, es el más avanzado de todos ellos y es un proceso continuo, de forma tal que, por ejemplo, el pasado año el área de *Vigilancia e Inspección de Presas* propuso la clasificación de un total de 150 estructuras (tanto presas como balsas). El global clasificado (figura 2) se distribuye como sigue: 714 estructuras incluidas en la categoría A, 110 en la categoría B y 699 en la C.

Cabe destacar que en algunas de las presas ya clasificadas contabilizadas anteriormente se ha pedido una revisión de la clasificación como consecuencia del cambio de condiciones observado aguas abajo de las mismas.



**Fig. 2.- Estado de clasificación de Presas y Balsas**



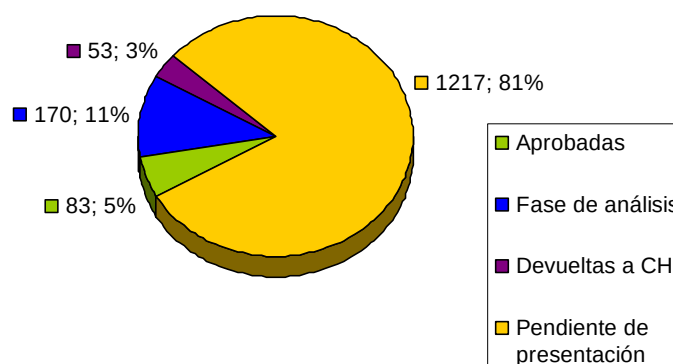
**Fig. 3.- Distribución en función de la titularidad**

Se prevé que en un plazo de 3 años se encontrarán revisadas y clasificadas la totalidad de las grandes presas españolas; no ocurrirá lo mismo con las balsas, que tanto dentro como fuera del dominio público hidráulico, es un campo en el que queda una gran labor por realizar.

### 2.2.2. Normas de explotación

Actualmente se hallan aprobadas un total de 83 normas de explotación de presas de titularidad estatal y privada, encontrándose en fase de análisis en el área del orden de otras 170; se está trabajando con la idea de aprobar en los próximos 6 meses un total de otras 50; de forma complementaria se han devuelto a distintas confederaciones otras 53 normas pertenecientes a otras tantas presas de titularidad estatal, al objeto de que se completen en diversos aspectos antes de ser aprobadas por parte de la Dirección General del Agua: organización de la explotación, niveles de embalse característicos, consignas de actuación, enlace con Planes de Emergencia, etc. (Figura 4).

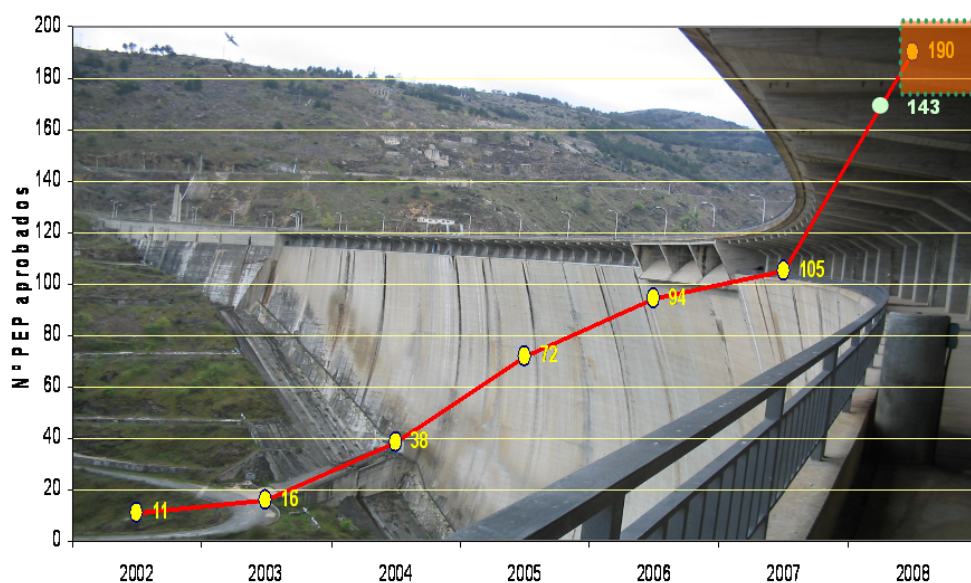
Pero no sólo esto; dado que una adecuada gestión de la seguridad supone efectuar un efectivo control sobre los documentos presentados, se está procediendo a solicitar a distintos titulares la actualización de muchas de las normas presentadas, debido a las reparaciones y rehabilitaciones que hay en marcha en sus presas y que han motivado el cambio de algunos de los datos técnicos que figuran en las fichas técnicas manejadas por la aplicación informática GISPE de la Dirección General del Agua: cotas de los umbrales de los aliviaderos, anchuras de éstos, caudales de las avenidas evacuadas por ellos, etc...



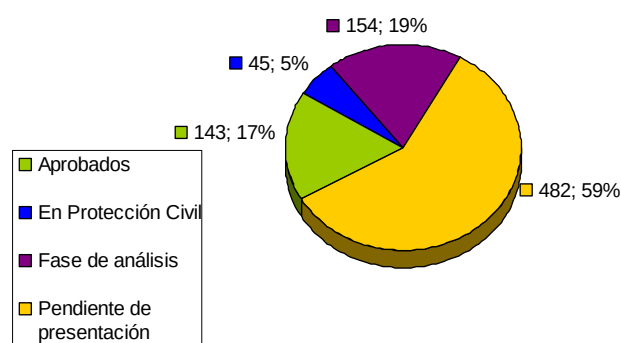
**Fig. 4.- Estado actual de las Normas de Explotación.**

### 2.2.3. Planes de emergencia

En materia de Planes de Emergencia de Presas, si bien el comienzo fue difícil, es posible concluir que hoy en día estos trabajos avanzan a muy buen ritmo (Figura 5), habiéndose incrementado notablemente el número de Planes que se encuentran en fase de revisión en la Dirección General del Agua (actualmente más de 150), como los enviados a la Dirección General de Protección Civil y Emergencias para recabar el correspondiente informe favorable, requisito previo e indispensable antes de proceder a su aprobación por parte de aquella (Figura 6).



**Fig 5. Evolución del proceso de aprobación de planes de emergencia**



**Fig 6. Estado en el que se encuentran los Planes de Emergencia**

De acuerdo con los datos que figuran en el área de Vigilancia e Inspección de Presas, actualmente necesitan disponer de Plan de Emergencia un total de 824 presas. Mención aparte es el caso de las balsas. Si bien el número de las existentes en el país se desconoce -se estima una cifra por encima de las 50.000-, de acuerdo con los datos existentes en el área, un 25% de ellas estarán incluidas en las categorías A y B, por lo que es de imaginar la ingente labor que queda por realizar en este campo.

#### **2.2.4. Implantación de Planes de Emergencia de Presas**

Al igual que en el caso anterior, es destacable el gran avance que se esta llevando a cabo en esta materia; de los 143 planes de emergencia aprobados 23 se han implantado y otros 65, actualmente están en fase de implantación. Sólo es criticable que en ciertos casos no se están respetando los tiempos en los que la implantación debe hacerse, tal y como figura en las correspondientes resoluciones de la Dirección General.

Si bien la implantación supone llevar a cabo como actividades principales, tal y como establece la Directriz Básica de Protección Civil, la ejecución de una Sala de Emergencia, la instalación de unos sistemas de comunicaciones redundantes, de unos sistemas de aviso a la población situada en la zona de la media hora, así como la difusión ante la población, para no retrasar excesivamente en el tiempo dicha implantación, se está considerando por parte de algunos Comités de Implantación que cuando se han efectuado las tres primeras actividades el Plan está ya operativo, que no implantado.

Un aspecto crucial y básico que se ha puesto encima de la mesa en numerosas reuniones de los Comités de Implantación es el tema de los simulacros. Cuándo deberían efectuarse, en qué condiciones, quién debería participar, etc.; ante la complejidad que supone en la práctica llevarlos a cabo, se ha propuesto como alternativa, por parte del área de Vigilancia e Inspección de Presas y de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias efectuar lo que se conoce como un *simulacro de despacho* con un titular de una presa privada, al objeto de poder evaluar cual es el nivel de conocimiento de su organización acerca de la forma de gestionar una hipotética situación de emergencia. Dicho simulacro tendrá lugar en el momento de elaborar estas líneas (septiembre), a comienzo del próximo mes de noviembre. Se prevé continuar esa actividad, a medida que los planes se vayan implantando, de forma intensa y continua, y tanto en presas de titularidad privada como estatal, a lo largo de los próximos años.

Los *simulacros de despacho* pretenden concienciar a los diferentes organismos involucrados en la gestión de una situación de emergencia de su importancia, y persiguen corregir aquellos errores que puedan ser observados tanto durante el manejo del documento Plan de Emergencia como los se pongan de manifiesto durante el desarrollo del mismo.

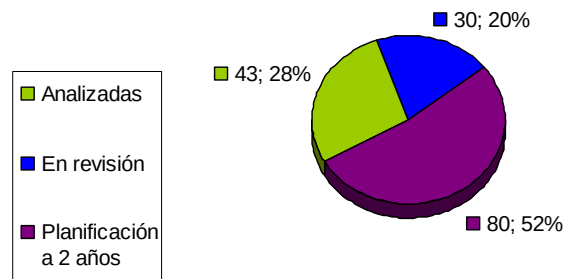
## **2.2.5. Primeras revisiones de seguridad**

Se trata, sin duda, de una actividad que se va efectuar de forma continuada y muy intensa en el futuro, por su importancia desde el punto de vista de la seguridad y a la vista del elevado grado de envejecimiento que presentan nuestras presas. A partir de ellas se determinarán qué trabajos son necesarios para incrementar la seguridad de las presas y/o para corregir los defectos observados durante las revisiones.

El proceso de análisis de las revisiones de seguridad efectuadas en la casi totalidad de las presas estatales (sólo faltan por recibirse las de la Confederación del Duero, hecho que tendrá lugar hacia finales del año) se está efectuando con gran intensidad actualmente en el área, de forma que en otro artículo presentado en estas Jornadas se detallan cuales son las principales conclusiones alcanzadas una vez examinadas del orden de un centenar de

ellas: en qué estado se encuentran nuestras presas, cuáles son sus principales defectos y/o carencias y qué hay que hacer para corregirlos.

En la figura se muestra cual ha sido y cual será la evolución prevista en los dos próximos años (figura 7); se fijan objetivos, y es importante resaltar que estas revisiones son muy importantes para el sector de la consultoría: proyectos que resultarán.



**Fig 7.- Evolución del proceso de análisis de las primeras revisiones de seguridad**

### 3. INFORMES ANUALES

No es un error el haber sacado los informes anuales del grupo de documentos de seguridad comentados en los apartados anteriores. Se ha hecho a propósito ya que se quieren tratar de forma individualizada y mucho más amplia.

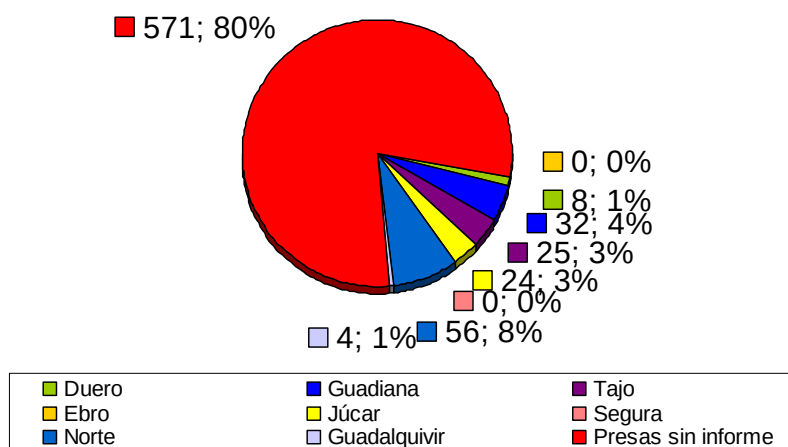
El Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses también los trata de forma individualizada, ya que en su artículo 33: Auscultación e Inspecciones, y más concretamente en el art. 33.2 establece que *El Director de explotación redactará un informe anual en el que recogerá los resultados de las inspecciones realizadas y de la auscultación, identificará las deficiencias observadas y propondrá las acciones de corrección oportunas. Este informe se incorporará al Archivo Técnico de la presa. .... En el caso de las presas de categoría A, este informe deberá ser enviado por el titular a la Administración, que en el ejercicio de las funciones de Vigilancia e Inspección realizará las observaciones y propuestas que estime pertinentes.*

Constituyen por lo tanto estos Informes, junto con las primeras revisiones de seguridad, una información básica, vital y muy relevante que relata –o mejor dicho, debería relatar- cual es y ha sido el comportamiento histórico de la presa. Y es que, además, los informes anuales tienen también un carácter muy didáctico, ya que permiten establecer pautas generales de comportamiento ante determinadas condiciones de carga, por lo que teniendo en cuenta los condicionantes particulares de cada estructura, las características de su cimentación y las condiciones de contorno, sería posible conocer si el comportamiento estructural entra o no dentro de lo previsto.



La figura 8 muestra el número de Informes anuales enviados en el último año al área de Vigilancia e Inspección de Presas; tal y como se observa en ella, muchas Confederaciones incumplen uno de los preceptos del Reglamento.

**SITUACIÓN DE LOS 714 INFORMES ANUALES - PRESA DE CATEGORIA A**



**Fig 8. Informes anuales enviados por las Confederaciones Hidrográficas**

El Informe debería destacar que la explotación se ha hecho de acuerdo con las Normas de Explotación aprobadas, que su mantenimiento y conservación se han efectuado de acuerdo con lo previsto (función complementaria que debería efectuar el área de Vigilancia e Inspección de Presas, y que actualmente no se hace), si ha habido algún hecho de la explotación destacable (fallos de todo tipo, incluso mención de incidentes), si existe algún problema que puede requerir remedio, identificar si hay cambios de comportamiento, etc., y concluir si el comportamiento de la presa es acorde con el esperado y diseñado en proyecto.

De acuerdo con todo lo anterior es claro que por parte del área de Vigilancia e Inspección de Presas, un análisis profundo basado en la ingeniería de presas, efectuado con periodicidad anual, tanto de las revisiones de seguridad efectuadas, de las normas de explotación, de los informes anuales de comportamiento, y de cualquiera otra información relacionada con la seguridad de presas debería concluir si el mantenimiento y la conservación ha sido o no adecuado a lo largo del año, si podría reducirse o bien debería aumentarse.

**Tabla I: Presas en Construcción - Octubre 2008**

| <b>Nombre</b>          | <b>Río</b>              | <b>Cuenca</b> | <b>Provincia</b> | <b>Tipo</b> | <b>Altura (m)</b> | <b>Capacidad de Embalse (Hm³)</b> | <b>USO</b>     |
|------------------------|-------------------------|---------------|------------------|-------------|-------------------|-----------------------------------|----------------|
| Alcollarín             | Alcollarín              | Guadiana      | Cáceres          | G           | 31                | 51,67                             | Abastecimiento |
| Artajona               | Ayo. Las cabras         | Ebro          | Navarra          | MSNA        | 45,5              | 2                                 | Riego          |
| Búrdalo                | Búrdalo                 | Guadiana      | Cáceres          | G           | 31                | 77,3                              | Regulación     |
| Castrovido             | Arlanza                 | Duero         | Burgos           | G           | 95,5              | 82                                | Reg/Abas/Av    |
| Ceguilla               | Ceguilla                | Duero         | Segovia          | G           | 40                | 1                                 | Abastecimiento |
| Colada, La             | Guadamatilla            | Guadiana      | Córdoba          | AG          | 48                | 58                                | Abastecimiento |
| Enciso                 | Cidacos                 | Ebro          | Logroño          | HC          | 48                | 103                               | Riego/Abas     |
| Fitas, Las             | Bco. Las Fitas          | Ebro          | Huesca           | MSNA        | 41,28             | 7,96                              | Riego          |
| Gitana, La             | Ayo. Azanaque           | Guadalquivir  | Sevilla          | MS          | 26,6              | 8,8                               | Regulación     |
| Ibiur                  | Ibiur                   | Norte         | Guipúzcoa        | G           | 69,22             | 7,58                              | Abas/Reg       |
| Irueña                 | Águeda                  | Duero         | Salamanca        | G           | 75,5              | 110                               | Riego/Abas     |
| Laverne                | Bco. Laverné            | Ebro          | Zaragoza         | MSNA        | 54,5              | 37,8                              | Riego          |
| Lechago                | Jiloca                  | Ebro          | Zaragoza         | MSNA        | 39                | 18,2                              | Riego          |
| Llano del Cadimo       | Guadalbullón            | Guadalquivir  | Jaén             | MSNA        | 42,55             | 19,75                             | Riego          |
| Loteta, La             | Carrizal                | Ebro          | Zaragoza         | MSNA        | 29                | 96,7                              | Riego/Abas     |
| Melonares, Los         | Víar                    | Guadalquivir  | Sevilla          | G           | 50                | 180,4                             | Riego/Abas     |
| Montearagón            | Flumen                  | Ebro          | Huesca           | G           | 78                | 51,5                              | Riego/Abas     |
| Mora de Rubielos       | Tosquillas              | Júcar         | Teruel           | G/MSPA      | 35                | 1                                 | Riego/Abas     |
| Mularroya              | Grío                    | Ebro          | Zaragoza         | MSNA        | 91                | 103                               | Reg/Riego      |
| Puente de Santolea     | Guadalope               | Ebro          | Teruel           | HC          | 35                | 17,67                             | Abastecimiento |
| Restinga, La           | Ayo. Restinga           | Guadalquivir  | Sevilla          | TE          | 23                | 2,73                              | Regulación     |
| Rosario                | Ayo. Fuente de la Parra | Guadalquivir  | Sevilla          | TE          | 17                | 2,12                              | Regulación     |
| Sarria III             | Arga                    | Ebro          | Navarra          | G           | 17                | 1,6                               | Helec          |
| Siles                  | Guadalimar              | Guadalquivir  | Jaén             | MSNA        | 55                | 30,5                              | Riego/Abas     |
| Terroba                | Leza                    | Ebro          | La Rioja         | MSPH        | 45,6              | 8,13                              | Ind/Riego/Abas |
| Valcomuna              | Matarraña               | Ebro          | Teruel           | TE          | 25                | 2,42                              | Riego          |
| Villalba de los Barros | Guadajira               | Guadiana      | Badajoz          | TE          | 45,5              | 106                               | Riego          |

| Tabla II: Recrecimientos de Presas - Octubre 2008 |              |           |      |            |                            |
|---------------------------------------------------|--------------|-----------|------|------------|----------------------------|
| Nombre                                            | Cuenca       | Provincia | Tipo | Altura (m) | Capacidad de Embalse (Hm³) |
| Breña II                                          | Guadalquivir | Córdoba   | HC   | 71         | 698                        |
| Santolea                                          | Ebro         | Teruel    | HC   | 16         | 63                         |
| Yesa                                              | Ebro         | Navarra   | MSPH | 38         | 1.050                      |