
Planeamiento hidrológico de superficie

Aunque cuantitativamente las aguas superficiales solo suponen un 1% del recurso total utilizado en la isla, su valor cualitativo, derivado de la ausencia de sales disueltas, es mucho mayor al poderse mezclar con aguas subterráneas de salinidad media o alta, y permitir el uso de estas últimas en la agricultura.

Esta posibilidad¹, unida al creciente deterioro de la calidad del agua de algunas explotaciones subterráneas, es la que orienta los objetivos del Plan en relación a estos recursos. Por otra parte, no cabe duda de que son las aguas superficiales las que están más directamente relacionadas con el medio ambiente. De un lado éste resulta moldeado por ellas; por otra parte, las intervenciones artificiales para su captación y regulación son probablemente las obras que tienen un mayor impacto ambiental y resultan más contestadas; por último, los vertidos, cuando se producen a los cauces, generan un problema que puede ser importante en relación con la calidad ambiental. El Plan recoge la regulación de todos estos aspectos.

Por otra parte, y dado que Tenerife depende sobre todo de las aguas subterráneas, al sistema hídrico superficial se le ha concedido tradicionalmente poca importancia por la Administración. Este hecho, unido a la posibilidad de avenidas excepcionales en situaciones climáticas anómalas (de las que efectivamente existe registro histórico), exige mejorar y sistematizar la obtención de datos.

Todo ello determina que las actuaciones en aguas superficiales deban seguir, de modo sistemático, las siguientes líneas generales:

- Aumentar en la medida posible el conocimiento de la hidrología superficial de la isla, considerando el ciclo hidrológico completo (precipitación, evapotranspiración, infiltración y escorrentía).
- Optimizar el aprovechamiento del recurso, maximizando las posibilidades de captación y almacenamiento.

¹ De la cual constituye un ejemplo práctico la explotación de la Balsa de la Montaña de Taco.



- Procurar la máxima rentabilidad hidrológica en el empleo de este recurso, que, dada su escasez y calidad, debe ser destinado sobre todo a la mezcla con aguas de excesivo contenido en sales.
- Regular las actuaciones en otros sectores socioeconómicos que puedan afectar a la hidrología superficial, tanto en calidad como en comportamiento de las cuencas. Estos sectores son el agrícola, el forestal, el urbanístico y el de infraestructuras territoriales.
- Conocer, prevenir y minimizar el riesgo de daños por inundaciones, avenidas y otros fenómenos hidrológicos superficiales de carácter extremo.
- Reducir el avance de la erosión en todo tipo de suelos.
- Poner a disposición de organismos y particulares los datos existentes y los que se compilen en el futuro.

El desarrollo de estas líneas de actuación se ha previsto, en parte, con medidas incluidas en el Plan propiamente dicho. Sin embargo, y con el fin de adecuar los plazos a las necesidades de datos, se ha previsto un conjunto de Planes Especiales cuyas líneas generales se delinearán en el presente documento. Se han considerado necesarios, como mínimo, los siguientes:

- Plan Especial de Mejora de la Red Hidrometeorológica y del Tratamiento de sus Datos.
- Plan Especial de Defensa contra Avenidas.
- Plan Especial de Delimitación del Dominio Público Hidráulico.
- Plan Especial de Aprovechamiento del Macizo de Anaga.

3.1

Objetivos específicos

Teniendo en cuenta el nivel de conocimiento actual sobre las aguas superficiales y el ámbito temporal del Plan, éste se ha planteado los siguientes objetivos específicos, por orden de prioridad:

- Mantener, mejorar y corregir los cauces naturales para garantizar el desagüe de las aguas de escorrentía incluso en condiciones extraordinarias (avenidas de 500 años), evaluando el riesgo de inundaciones.



- Delimitar el dominio público hidráulico, velando por su conservación, explotación y gestión, controlando su ocupación temporal, evitando el vertido al mismo de materiales o sustancias de desecho (tanto sólidos como líquidos) y estableciendo criterios, métodos y medios para la gestión de las extracciones y aprovechamientos en los cauces.
- Promover el aprovechamiento de las aguas superficiales hasta el límite de su viabilidad técnico-económica (coste inferior a la desalación).
- Procurar aumentar la infiltración de aquellas aguas de escorrentía que no se puedan derivar, con objeto de recargar los acuíferos.
- Fomentar la repoblación forestal y vegetal como medio para reducir la erosión, aumentar la infiltración e incrementar la precipitación por condensación.
- Mejorar la red hidrometeorológica, así como la transmisión, almacenamiento y tratamiento de los datos.

3.2

Datos hidrometeorológicos

El plano 3.1 refleja la situación y características de las estaciones meteorológicas que hay en Tenerife. Su número (371) es muy importante superando la densidad media del conjunto nacional, ya que se dispone de una estación por cada 5,5 km², mientras que en la Península la media aproximada es de una estación por cada 9 km². Esta abundancia se debe a la gran variabilidad del régimen climatológico de la isla, con cambios importantes entre puntos cercanos que determinan la existencia de un gran número de microclimas.

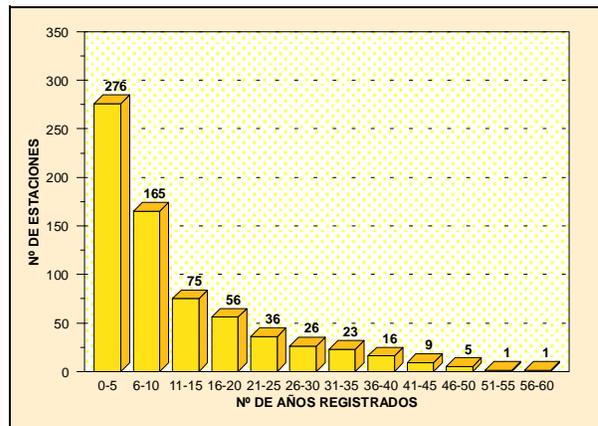


Figura 3.1. Número de estaciones en función de la longitud de registro en años



El PHI ha incluido un primer análisis de los datos disponibles, análisis que ha puesto en evidencia la necesidad de llevar a cabo estudios más completos y fiables. Independientemente de esta conclusión, y partiendo de los datos existentes, se han podido obtener los valores medios de precipitación reflejados en los planos de isoyetas que se incluyen en la documentación gráfica. A partir de las mismas se ha evaluado el volumen medio anual de lluvia sobre la isla en $865 \text{ hm}^3/\text{año}$, equivalente a una precipitación territorial media de 425 mm/año .

Un aspecto de la precipitación que es esencial conocer para evaluar los caudales de avenida y la probabilidad de inundaciones, es la forma en que se producen las lluvias de gran intensidad; la relación entre la duración de cada episodio lluvioso y su intensidad. Este estudio exige un conocimiento de datos de lluvia en períodos inferiores a 24 horas; conocimiento que sólo puede alcanzarse con precisión mediante análisis de datos pluviográficos. En la actualidad sólo existen 6 pluviógrafos dotados de un sistema anticuado de recogida de datos (cilindro de papel), y muchos registros se han perdido sin explotar su información.

Otros datos climatológicos necesarios para la caracterización del régimen hidrológico de superficie, son los de temperatura y evaporación. La base de datos de temperatura debe ampliarse para poder relacionar la situación de las estaciones y su comportamiento termométrico. Para evaluar la evaporación se dispone de 17 tanques evaporimétricos, cifra insuficiente si se tiene en cuenta la variedad climatológica de la isla. En cualquier caso, y partiendo de la información disponible, se ha llevado a cabo un estudio aproximativo que estima la evapotranspiración total insular en $606 \text{ hm}^3/\text{año}$ (equivalente a 298 mm/año , un 70% de la precipitación) con la distribución territorial que refleja el plano 3.2.

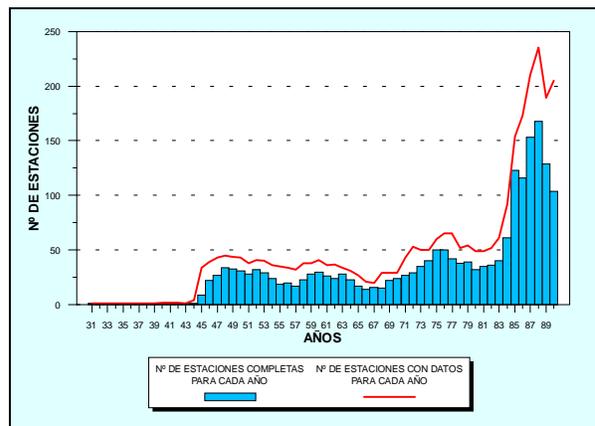


Figura 3.2. Número de estaciones pluviométricas con datos. Evolución.

Independientemente de las conclusiones cuantitativas anteriores, el trabajo realizado ha permitido identificar un conjunto de necesidades básicas relativas a la red de obtención de datos hidrometeorológicos y el tratamiento estadístico de éstos:



- Es preciso revisar cuidadosamente las fichas de base de lluvias en 24 horas con objeto de verificar valores dudosos, establecer correlaciones entre diferentes estaciones y rellenar lagunas de información por métodos estadísticos, de manera que se puedan completar series pluviométricas suficientemente largas (de al menos 50 años), necesarias para representar correctamente la variabilidad de los datos.
- Es necesario completar la red de estaciones pluviográficas en dos sentidos: ampliando el número de estaciones de modo que se cubra la totalidad del territorio, e instalando instrumentos que registren los datos sobre soporte magnético, cuyo tratamiento posterior es mucho más sencillo que el actual.
- No se está contabilizando el aumento de pluviosidad por condensación ("lluvia horizontal") en las masas boscosas y relieves más escarpados; su cuantificación es muy difícil, pero su omisión está induciendo, por la ecuación de balance, una infravaloración de la infiltración. Es preciso definir una metodología para evaluar la lluvia horizontal y contrastarla.
- Es insuficiente el actual conocimiento sobre la retención de agua en los suelos de cobertura y la fluctuación de esta reserva, como aporte a la evapotranspiración real. Es preciso profundizar en métodos de evaluación de este proceso.
- Se debe completar la obtención de otras informaciones para que en el futuro sea posible realizar estudios climatológicos más completos, incluyendo la posible aplicación de modelos de simulación. En concreto, se deben instalar más tanques evaporimétricos y disponer de datos de temperatura y viento que cubran con mayor amplitud la superficie de la isla.

Por último y con carácter general, sería de gran interés y generaría una mayor rentabilidad el establecimiento de sistemas de coordinación entre los diferentes organismos interesados.

Para cubrir los anteriores objetivos, el Plan ha previsto la redacción de un Plan Especial de Mejora de la Red Hidrometeorológica y de Tratamiento de sus Datos. Entre otras inversiones, este Plan incluirá las asociadas con la definición básica de las redes de estaciones meteorológicas y de aforo de la escorrentía superficial, así como con la dotación de estas redes con instrumental adecuado que garantice la calidad de los registros y la facilidad del tratamiento de los mismos, incluido el archivo informatizado. Todas ellas se concretan en presupuesto y plazos dentro de la relación de inversiones que se detalla en el tomo 4 del Plan. Además, este Plan deberá considerar los estudios necesarios para la caracterización cuantitativa del régimen hidrológico de la isla, en relación con la estimación de los recursos totales, y fundamentalmente con el de los caudales punta de avenida, cuyo conocimiento es imprescindible para el diseño de obras de paso y protección o encauzamiento, así como para establecer los límites superficiales de las zonas



inundables por tormentas de diferentes periodos de recurrencia, límites que deben ser tenidos en cuenta en los planes urbanísticos y de ordenación territorial.

3.3

Red hidrográfica

Del mismo modo que para otras áreas del planeamiento, una de las primeras labores desarrolladas dentro del PHI con referencia a los recursos superficiales ha sido la de establecer una zonificación del territorio insular.

El criterio seguido, en el desarrollo de esta zonificación, ha sido el de apoyarse en las cuencas naturales como unidades hidrográficas básicas. Así, se ha elaborado una relación de todos los cauces principales (227), incluyendo en esta categoría los que desembocando en el mar se inician en el punto de mayor cota de la cuenca vertiente. Para cada uno de estos cauces se ha establecido la divisoria hidrológica trabajando sobre la cartografía a escala 1:5.000 que constituye la base de todo el Plan.

Además, se ha obtenido el perfil longitudinal de cada cauce y con él los datos necesarios

para establecer otras características morfométricas de utilidad en los estudios hidrológicos. Los planos incluidos en el tomo 2 "Documentación Gráfica" muestran la red hidrográfica principal y los datos esenciales de la misma. Por otra parte, en el tomo 3 "Normas", se refleja la relación de estos cauces y la nomenclatura de los mismos, que se

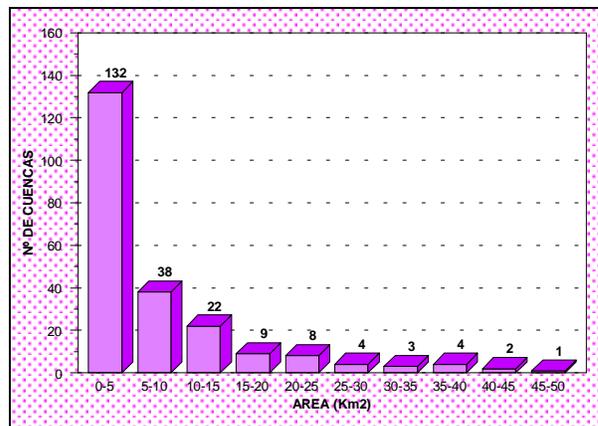


Figura 3.3. Areas de las cuencas clasificadas



adopta como criterio oficial a efectos de planificación hidrológica. Toda esta información se ha introducido en ficheros alfanuméricos tratables mediante software convencional de base de datos.

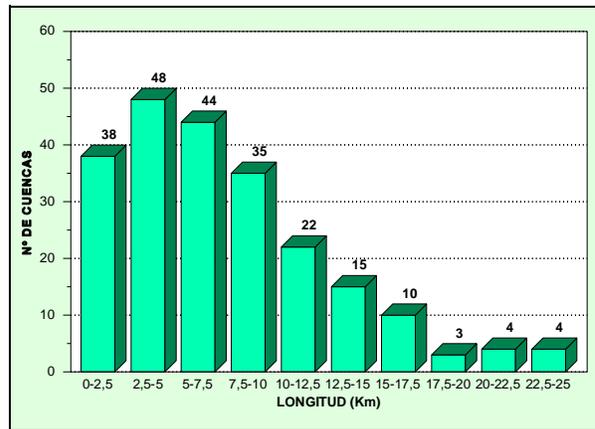


Figura 3.4. Longitudes de los cauces clasificadas

3.4

Diagnóstico específico

Los trabajos llevados a cabo dentro del PHI con referencia al aprovechamiento de las aguas superficiales en general, han permitido identificar una problemática que se deriva fundamentalmente de la combinación de las características del régimen hidrológico de estas aguas. La gran irregularidad de las precipitaciones y la escasa cuenca aportadora de cada uno de los cauces, combinadas con una geología que favorece extraordinariamente la infiltración, determinan un régimen habitual en donde, excepto con ocasión de grandes lluvias torrenciales, los cauces llevan más agua en las cabeceras que en los tramos cercanos a la desembocadura, de tal manera que éstos están secos durante casi todo el año. Con ello se dificulta tanto el tratamiento estadístico sistemático de los datos disponibles como su abundancia². Por otra parte, hay una invasión sistemática de los cauces por la actividad urbanizadora y agrícola, e incluso llegan a usarse como vertederos de escombros, residuos sólidos urbanos, etc., con lo que no sólo se produce un deterioro sistemático del medio ambiente, sino que se aumentan extraordinariamente los

² No existe ni una estación que permita registrar caudales de modo sistemático y continuo.



daños durante crecidas. Por último, y a pesar de que se han realizado innumerables esfuerzos para aprovechar al máximo las aguas de superficie, las posibilidades de captación son reducidas y deben optimizarse para obtener el máximo beneficio de las inversiones que se propongan. Todo ello se puede sistematizar a través de los elementos específicos de diagnóstico que se detallan a continuación.

En relación con el primero de los problemas, es decir, la **falta de datos estadísticos** para evaluar cuantitativamente y caracterizar el régimen de las aguas superficiales, se detectan los siguientes problemas específicos:

- Existencia de una gran número de lagunas en relación con los datos pluviométricos básicos de lluvia en 24 horas y falta de estudios meteorológicos y estadísticos que permitan establecer series históricas que definan con precisión el régimen pluviométrico de la isla.
- Insuficiencia de datos pluviográficos y dificultad de análisis de los existentes como consecuencia del tipo de sistema de registro utilizado para los disponibles.
- Insuficiencia de datos climatológicos complementarios, fundamentalmente temperaturas, evaporaciones y régimen de vientos.
- Omisión de la lluvia horizontal
- Ausencia de datos de caudales que permitan caracterizar los regímenes medios de aportaciones y los caudales de crecida, tanto a efectos de estimación directa de las posibilidades de captación o de infiltración hacia los acuíferos, como en relación con la posibilidad de desarrollar modelos hidrológicos generales y de avenidas e inundaciones.

Respecto al segundo de los problemas generales mencionados, es decir, el de la **invasión de los cauces por la actividad humana** y la consiguiente alteración de la red hidrográfica y el medio ambiente natural, se detectan los siguientes problemas específicos:

- Ocupación de los cauces con obras de edificación, viario, cubrimiento, etc., que están disminuyendo su capacidad de desagüe y aumentan el peligro de inundaciones.
- Vertidos de escombros, basuras, aguas fecales sin tratamiento (de origen humano y ganadero), etc..
- Falta de estudios de delimitación de cauces, incluyendo el de la zona de dominio público, que permitan aplicar la normativa ya existente, que regula el uso de estas zonas.



- Falta de estudios de delimitación de zonas inundables para diferentes períodos de recurrencia que orienten las inversiones de protección contra las inundaciones y la planificación urbanística y territorial en estas zonas y otras actuaciones de gestión de emergencias (Protección Civil), seguros contra inundaciones, etc.. Hay que señalar, además, que el problema de las inundaciones es incluso anterior a las actividades de invasión de los cauces que se han producido recientemente, tal como revelan las fuentes históricas.
- Ausencia de un reglamento de vertidos líquidos que delimite la ordenación administrativa de los que se realicen a los cauces³.

En tercer lugar, hay que considerar las actuaciones para el **aprovechamiento de las aguas superficiales**. En general, y como consecuencia de que tradicionalmente han sido las aguas superficiales las que han atraído el mayor porcentaje de inversión pública al ser de dominio privado las subterráneas en la legislación vigente hasta 1985, puede decirse que este aprovechamiento ha sido experimentado extensamente en casi toda la isla. Como resultado de estos esfuerzos, y con la experiencia adquirida con ellos, puede concluirse que sólo en la vertiente Norte (tomaderos del Plan de Balsas del Norte de Tenerife), en el macizo de Teno, la península de Anaga, las cuencas del Barranco de Santos y adyacentes, y subcuencas de cabecera desde Adeje a Arico, hay una escorrentía directa lo suficientemente regular como para que presente interés en el futuro.

Por último y para completar el diagnóstico en relación con la hidrología de superficie, es necesario tener en cuenta las importantes conexiones del régimen con el **medio ambiente**. Independientemente de las degradaciones que causa la actividad humana en los cauces naturales, tratadas más arriba, que repercuten en el deterioro medioambiental, es necesario destacar los efectos debidos a la deforestación de la corona de la isla. Además de una disminución de la infiltración natural, esta deforestación produce un aumento significativo de la erosión, por lo que se hace necesaria una actuación sistemática no sólo para detener estos procesos sino también para restaurar el estado primigenio. Estas actuaciones tienen como efecto secundario un aumento de la infiltración y con ello el aprovechamiento de la escorrentía en las cuencas que no sean consideradas adecuadas para el aprovechamiento directo de su escorrentía superficial. Ambos objetivos se cumplen con medidas similares.

Así mismo, son posibles y positivas, desde el punto de vista medioambiental, muchas actuaciones destinadas a rescatar los cauces y hacerlos compatibles con un uso didáctico, de esparcimiento y de recreo.

³ Este problema se trata específicamente en el capítulo 10, dedicado al saneamiento de poblaciones.



3.5

Aprovechamiento de la escorrentía de superficie

Las cifras que se reflejan en la figura 3.5, que son el resultado de la integración de los planos de isolinéas que se presentan en el tomo 2 del Plan, sintetizan globalmente el balance hidrológico superficial de la isla de Tenerife. Demuestran cómo los elementos esenciales de este balance, independientemente de la precipitación, que constituye el input fundamental, son la infiltración, que determina la recarga de los acuíferos en una cifra anual total de 239 hm³, y la evapotranspiración, que representa, también anualmente, un total de 606 hm³. No obstante según lo apuntado anteriormente (pág. 3-4 y 3-5) estas cifras están en revisión.

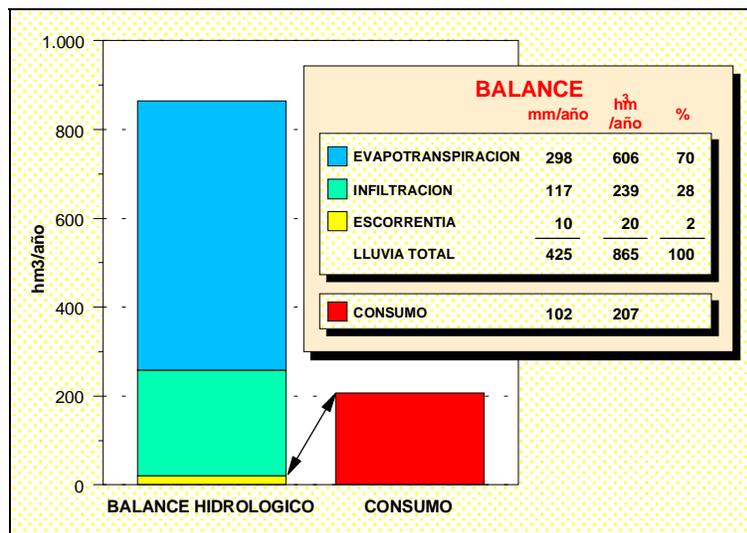


Figura 3.5. Posibilidades de la escorrentía superficial para la satisfacción de la demanda

La escorrentía superficial constituye, de hecho, tan solo un elemento marginal de cierre de este balance, de tal manera que, incluso con un aprovechamiento máximo, proporcionaría nada más que un volumen anual de 20 hm³, menos del 10% del consumo total de la isla en 1991. Por otra parte, este aprovechamiento máximo sería imposible en términos prácticos, y mucho antes de alcanzarlo se plantearían unos costes muy por



encima de márgenes razonables de rentabilidad, que en la actualidad serían los asociados con la desalación de agua de mar.

Además, la enorme irregularidad climatológica de Tenerife y la gran pendiente de los cauces determina que los proyectos de aprovechamiento de escorrentía superficial exijan el complemento de elementos de almacenamiento, balsas o embalses, y que éstos tengan un coste muy importante en términos relativos, aumentado por la necesidad casi sistemática de impermeabilizar los vasos mediante láminas artificiales.

Todo ello ha conducido en el pasado a fracasos importantes en relación con este aprovechamiento, y determina que desde el Plan Hidrológico se planteen las nuevas inversiones con una considerable prudencia y sujetas a la realización previa de estudios y ensayos cuidadosos que garanticen la consecución de los objetivos buscados.

Por otra parte, este tipo de proyectos deben incluir necesariamente obras de regulación y transporte. Además, han de tener en cuenta que el agua que captan tiene una doble utilidad, derivada de su gran calidad, que permite mezclarlas con aguas subterráneas salobres y hacer a éstas últimas utilizables para usos no admisibles con sus condiciones naturales. Estas condiciones aconsejan que, en la mayor parte de los casos, se integren en actuaciones más complejas que combinan otras intervenciones además del aprovechamiento de la escorrentía. El PHI contempla, en concreto, las siguientes actuaciones:

- **Aprovechamiento de la escorrentía del barranco de Santos:** Incluye el acondicionamiento de la derivación en el barranco, la ampliación de la conducción de transporte hasta el embalse de Los Campitos y la remodelación e impermeabilización de éste, de manera que permita el almacenamiento de 1 hm³, sin hipotecar la posibilidad futura de aprovechar toda su capacidad residual si así se requiriese. Se persigue el aprovechamiento de 0,8 hm³ al año para su uso en regadío. Las obras se inscriben dentro del Programa Operativo "Los Campitos", cuyos restantes componentes se describen en el capítulo 12 de esta Memoria.
- **Captación de escorrentía superficial en el macizo de Anaga-Norte:** Incluye la construcción de azudes de derivación en varios de los barrancos de la vertiente norte del macizo de Anaga (Seco, Tomadero, Tamadite y Taborno), y las obras correspondientes de transporte y regulación.
- **Captación de escorrentía superficial en el macizo de Teno:** Se centra en la vertiente sur de este macizo y considera preferentemente el aprovechamiento de los barrancos Taburco, Carrizal, Masca y Natero, así como las obras de conducción y su regulación en los depósitos de Tamaimo y Lomo del Balo.
- **Captación de escorrentía superficial en el macizo de Anaga-Sur:** Incluye preferentemente la captación de los barrancos de El Cercado, Huertas e Igueste y las



obras de transporte y regulación. Tanto esta actuación como la mencionada anteriormente para el macizo norte de Anaga, precisan aún de un estudio detenido que se encuadrará en el Plan Especial de Aprovechamiento del Macizo de Anaga.

- **Derivación y regulación de la escorrentía del barranco de San Jerónimo o de Las Lajas:** Incluye todas las obras necesarias para la captación, transporte y regulación de la aportación natural del barranco.
- **Captación y regulación de la escorrentía del barranco de Agua de Dios:** Comprende la rectificación de las obras existentes y la construcción de otras complementarias.
- **Obras complementarias del Plan de Balsas del Norte de Tenerife:** Significa un incremento cuantitativo y cualitativo de los recursos actualmente regulados mediante el Plan de Balsas para Aprovechamiento de Aguas Superficiales en el Norte de Tenerife, a través de la captación y derivación de la escorrentía superficial de diversos barrancos y barranqueras que discurren próximas a las balsas existentes.
- **Derivación y regulación de la escorrentía de las subcuencas de cabecera desde Adeje a Arico:** Incluye todas las obras necesarias para la captación, transporte y regulación de las aportaciones naturales, principalmente de los barrancos de la Vica, La Magdalena y Las Corujas en Vilaflor y el Río en Granadilla-Arico.

3.6

Actuaciones en los cauces

Independientemente de las obras de derivación consideradas anteriormente, las actuaciones sobre los cauces contempladas por el Plan han tenido en cuenta dos objetivos básicos: la defensa contra las avenidas y la conservación y protección del patrimonio hidráulico.

Ambos objetivos deben alcanzarse a través de la coordinación entre medidas estrictamente administrativas y otras centradas en el desarrollo de inversiones específicas. Es imprescindible para ambos un conocimiento profundo tanto del régimen hidrológico como de las características topográficas e hidráulicas de los cauces, lo que exige el desarrollo de estudios con presupuestos no desdeñables.

Todas estas condiciones determinan que la política más acertada en relación con los cauces consista en el desarrollo de criterios y métodos administrativos y técnicos que orienten y faciliten la actuación administrativa. Asimismo es fundamental que los organís-



mos responsables de esta actuación cuenten con los presupuestos y los medios humanos suficientes.

Apoyándose en esta conclusión general, el Plan Hidrológico ha planteado dos planes especiales - el de Defensa contra Avenidas y el de Delimitación de Dominio Público Hidráulico - como herramientas fundamentales de la actuación pública en relación con los cauces naturales. Para ambos se ha previsto un esfuerzo inicial consistente en la adquisición de una base de información general y en la definición de criterios metodológicos, y un desarrollo posterior adecuado, en cada momento, a las necesidades que vayan surgiendo.

En concreto, y para el Plan de Defensa contra Avenidas, el esfuerzo inicial consistiría en la realización de los siguientes estudios específicos:

- Estudio de precipitaciones máximas: Consistirá en el establecimiento de hietogramas característicos para tormentas asociadas con diferentes períodos de recurrencia.
- Propuesta de criterios metodológicos para el cálculo de caudales punta de avenida: Se llevará a cabo para las diferentes cuencas hidrográficas de la isla y en distintos puntos dentro de ellas.
- Cuantificación aproximada de los daños asociados con inundaciones en el pasado.
- Establecimiento de criterios metodológicos para la consideración de las zonas inundables en los planes de ordenación territorial y, fundamentalmente, en la planificación urbanística.

La actuación sistemática dentro de este tema consistirá en estudios específicos de delimitación de zonas inundables e inversiones para la minimización de estas zonas, la protección contra inundaciones y la corrección de cauces y barrancos eliminando obstáculos naturales o artificiales. El Plan incluye actuaciones desde Güímar a Granadilla, Valle de la Orotava y otras más genéricas en el resto de la isla.

Por otra parte, y en relación con el Plan Especial de Delimitación del Dominio Público Hidráulico, tanto la Ley de Aguas de Canarias como la nacional incluyen definiciones del mismo que desde el punto de vista hidrológico son ciertamente ambiguas, tanto en relación con el ámbito longitudinal de los cauces (tramos públicos y privados) como por lo que se refiere a los límites de este dominio en las márgenes del cauce. Por ello, el esfuerzo inicial consistirá en el desarrollo de criterios concretos que, cumpliendo los preceptos contenidos en ambas normas, resulten de aplicación sencilla.

Es evidente que estos criterios deberán emanar de la aplicación de consideraciones jurídicas que definan los tramos con distintos tipos de dominio, así como de la aplicación de métodos de cálculo hidrológico e hidráulico que establezcan los límites



laterales mencionados, métodos tanto estadísticos para el cálculo de los caudales como hidráulicos para la transformación de éstos en niveles y, por consiguiente, en anchura de la lámina de agua en cada punto.

Una vez elaborados los criterios anteriores, los estudios específicos de delimitación del dominio público deberán llevarse a cabo según lo demanden las necesidades administrativas en cada momento, habida cuenta de que éste es un trabajo que requiere un importante desembolso en cada caso, centrado fundamentalmente en la obtención de datos topográficos.

3.6.1 Actuaciones administrativas

Independientemente del análisis de los aspectos anteriores, y con el fin de evaluar las necesidades estrictamente asociadas con la administración del patrimonio hidráulico desde el punto de vista burocrático, el PHI ha llevado a cabo un estudio estadístico de los expedientes administrativos sobre aguas superficiales tramitados entre 1925 y 1991. La figura 3.6 sintetiza gráficamente los resultados de este trabajo, resultados que se recogen numéricamente en la tabla 3.1 y que se han desglosado según diferentes tipos de expedientes y en función de la fecha.

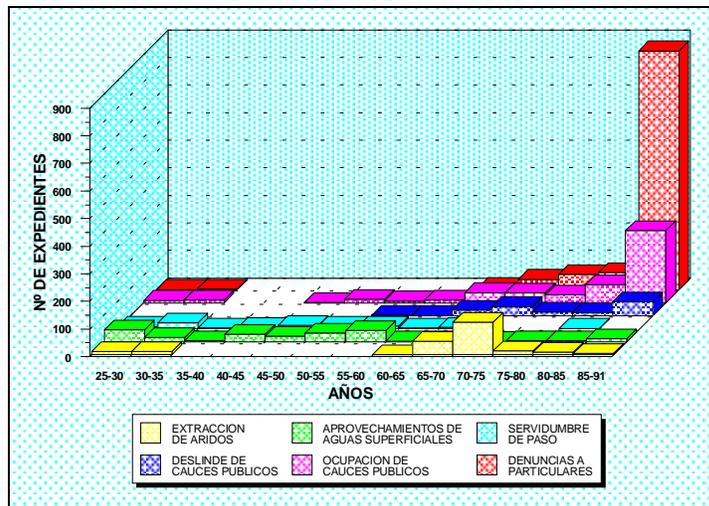


Figura 3.6. Expedientes administrativos sobre aguas superficiales tramitados entre 1925 y 1991



TABLA 3.1 EXPEDIENTES ADMINISTRATIVOS SOBRE AGUAS SUPERFICIALES							
PERIODO	AR	AS	CP	DS	SV	DN	TOTAL
Ant. 1925	0	22	2	0	2	5	31
1925-1930	13	44	9	0	9	1	76
1930-1935	12	16	10	0	21	2	61
1935-1940	0	4	0	0	4	0	8
1940-1945	0	28	0	0	6	0	34
1945-1950	0	21	1	0	13	0	35
1950-1955	0	32	12	0	10	0	54
1955-1960	0	41	7	2	10	0	60
1960-1965	1	3	10	1	3	0	18
1965-1970	49	4	37	21	5	8	124
1970-1975	118	1	36	33	0	38	226
1975-1980	15	4	28	14	0	55	116
1980-1985	9	4	65	12	2	63	155
1985-1991	5	11	262	51	0	866	1195
TOTAL	222	235	479	134	85	1038	2193
AR: Extracción de áridos				DS: Deslinde de cauces públicos			
AS: Aprovechamientos de aguas superficiales				DN: Denuncias a particulares			
CP: Ocupación de cauces públicos				SV: Servidumbre de paso			

Como se puede comprobar en esta tabla, es significativo el aumento del número de expedientes tramitado en el último lustro respecto a los anteriores, fundamentalmente a los originados por actuaciones ligadas con la ocupación de cauces públicos, el deslinde de los mismos pero especialmente los relativos a denuncias a particulares⁴. La expansión urbanística derivada del incremento del turismo es uno de los orígenes funda-

⁴ Policía de cauces



mentales de este fenómeno. Por otra parte, el descenso de los expedientes de aprovechamiento de aguas superficiales es también un indicio evidente de la escasa rentabilidad actual de este tipo de captaciones. Algo similar sucede con los de extracciones de áridos, sobre los que se amplía el comentario en el apartado 3.10 posterior.

3.7

Medidas para reducir la erosión

La erosión hídrica constituye un mecanismo natural que puede verse facilitado por la intervención humana. Sus consecuencias más significativas son las siguientes:

- Pérdida de suelos y, por consiguiente, de la capacidad de soporte de la vegetación.
- Incremento del coeficiente de escorrentía inmediato, aumento consiguiente de los caudales punta de avenida y, finalmente, disminución de la infiltración y, como consecuencia, de la recarga de los acuíferos.
- Incremento del transporte sólido de los cauces y disminución, por sedimentación, de la capacidad de los embalses. Creación de zonas de depósito en las desembocaduras que pueden llegar a dificultar el desagüe natural.

Corregir la acción erosiva podría inducir algunos efectos negativos. Así por ejemplo, la disminución del transporte sólido a que conduciría la minimización de la erosión daría lugar a procesos costeros regresivos que en casos extremos determinarían la desaparición de playas. Sin embargo, estos problemas suelen estar asociados más bien con la construcción de embalses, que cortan el arrastre de sedimentos, y no con políticas de carácter general de disminución de la erosión, que suelen tener efectos menos radicales. De hecho, estas políticas, que se basan fundamentalmente en actuaciones masivas de repoblación forestal con especies adecuadas - que crean con sus raíces un entramado que soporta el suelo e impide su arrastre por la escorrentía - tienen en general resultados beneficiosos tanto desde el punto de vista hidrológico como desde el estrictamente medioambiental.

El PHI, dentro de un estricto cumplimiento de las limitaciones que implica la protección de los espacios y zonas naturales, ha contemplado inversiones en repoblación de la corona insular y en especial en las zonas noreste, noroeste y suroeste. Estas inversiones se plantean en coordinación con aquellas Administraciones (insular, autonómica y nacional) con responsabilidades y competencias en la materia, y se detallan cuantitativamente en las relaciones de inversiones del tomo 4 del Plan.



3.8

Recarga inducida

Las cifras presentadas en apartados anteriores sobre el balance hidrológico del conjunto de Tenerife demuestran que las modificaciones posibles de este balance a través de intervenciones artificiales son francamente reducidas. Por otra parte, es enormemente difícil valorar la eficacia de estas intervenciones, no sólo por tener carácter cuantitativamente marginal, sino también por la imposibilidad de establecer a priori el camino que seguirá el agua de recarga dentro de un subsuelo heterogéneo y anisótropo.

Por ello el Plan Hidrológico no contempla ninguna actuación orientada a aumentar la recarga, aparte de medidas indirectas como las destinadas a reducir la erosión.

3.9

Vertidos a los cauces

Así como en las cuencas peninsulares los vertidos a los cauces constituyen un problema fundamental, que determina la necesidad de inversiones importantes para su solución - hasta el extremo de que éste capítulo será, con toda probabilidad, el más cuantioso de los previstos en el inmediato futuro - en el caso de Tenerife se trata más bien de un problema de vigilancia y control continuados.

En efecto, el porcentaje de aguas residuales que se vierten a los cauces es muy reducido. La mayoría se dirige al mar o directamente al terreno, a través de fosas sépticas o simples pozos negros⁵. Por otra parte, los vertidos de residuos sólidos, favorecidos por un régimen hidrológico irregular, que mantiene secos los cauces durante la mayor parte del año, también deben resolverse mediante una labor continuada de información pública e inspección, y con la imposición de sanciones. Todo ello conduce a que las actuaciones del Plan sobre este aspecto se hayan centrado fundamentalmente en establecer la necesidad de una normativa concreta y de unos medios humanos, técnicos y financieros que permitan la aplicación eficaz de la misma.

En lo relativo a vertidos líquidos, la Ley de Aguas de Canarias plantea ya las líneas generales de las normas aplicables. La concreción de estas líneas se plasmará en el Reglamento de Vertidos, actualmente en curso de elaboración por el Gobierno Cana-

⁵ El capítulo 10 recoge las previsiones del Plan en relación con este tipo de vertidos.



rio. En cualquier caso, y a partir del articulado de la Ley y fundamentalmente de su capítulo III, resulta evidente que, así como muchas de las decisiones finales, como la suspensión definitiva de la autorización de vertido, correspondan al Gobierno Canario, la mayor parte de las funciones administrativas directas estarán a cargo del Consejo Insular de Aguas. Entre otras cabe destacar las siguientes:

- Elaboración y aprobación de ordenanzas (art. 10)
- Emisión de informe sobre la prohibición, en ciertas zonas, de determinadas actividades cuyos efluentes puedan constituir riesgo grave de contaminación de las aguas (art. 65)
- Suspensión temporal de las autorizaciones de vertido y propuesta de revocación (art. 66)
- Explotación temporal de instalaciones de depuración que no cumplan las condiciones autorizadas (art. 69)
- Vigilancia del correcto funcionamiento de las instalaciones de depuración de las que sean titulares entes u organismos públicos, y subrogación temporal en la gestión de las mismas cuando proceda (art. 70)

Por otra parte, y sobre la disponibilidad del Consejo Insular de los medios necesarios para desarrollar estas funciones y las complementarias que determine el Reglamento de Vertidos en el momento en que se apruebe, el capítulo 12 de esta Memoria, dedicado al seguimiento y revisión del Plan, contiene previsiones concretas.

El control de los vertidos de residuos sólidos, en segundo término, está directamente entroncado con la protección del dominio público hidráulico. En este tema la Ley de Aguas fija responsabilidades administrativas directas para el Consejo Insular de Aguas, y el Plan también ha previsto - en el capítulo 12 y en el tomo de Normas - la asignación de medios concretos para el cumplimiento de estas responsabilidades, que se engloban dentro de la policía de cauces, y se centran en:

- la información a los usuarios de sus limitaciones y obligaciones en lo que se refiere al uso de los cauces para el vertido de residuos sólidos
- la vigilancia del cumplimiento de la normativa vigente.
- la imposición de sanciones directas
- la propuesta de sanciones mayores o de la suspensión de actividades nocivas para el mantenimiento de una calidad adecuada para el agua, una capacidad hidráulica suficiente para los cauces y un medioambiente fluvial no degradado.



3.10

Extracción de áridos

Así mismo, las extracciones de áridos deben considerarse como materia de una labor administrativa continuada y no como un problema necesitado de especiales inversiones para su solución.

La regulación de esta actividad está contenida en el Decreto 152/1990 de 31 de Julio de la Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Aguas, que se asume en la normativa del Plan. Este decreto establece las zonas en las que no se autorizarán extracciones, además de las que se contemplan en la Ley de Espacios Naturales Protegidos. Análogamente, determina la concentración de las extracciones en otras zonas específicas. Las relaciones de ambos grupos de zonas se detallan en el tomo 3 del Plan, dedicado a las normas.

3.11

Normas específicas de actuación

El apartado 3 del tomo dedicado a las normas del Plan Hidrológico contiene las específicas del planeamiento hidrológico de superficie.

La redacción de estas normas ha seguido, en general, el criterio de apoyar la gestión y explotación de las aguas superficiales por la Administración Pública y esencialmente por el Consejo Insular de Aguas. Este criterio se ha inspirado en tres hechos:

1. Los recursos superficiales aprovechables son escasos en cantidad pero excelentes en calidad. Ambas características, unidas a la necesidad habitual de inversiones relativamente importantes en captación, conducción y regulación, que implican frecuentemente la necesidad de expropiar terrenos, conducen a que sólo se consigan rendimientos aceptables si se encuadran estas actuaciones dentro de planes de carácter más general que deben armonizar muchos intereses diferentes.
2. El aprovechamiento superficial puede determinar impactos muy importantes sobre el medio ambiente. Ello obliga a someter las actuaciones a criterios estrictos que, en muchos casos, pueden estar reñidos con una rentabilidad inmediata.



3. Gran parte de las inversiones necesarias no constituyen fuentes de ingresos inmediatos o incluso tangibles. Así sucede con las necesarias para el seguimiento estadístico o con las destinadas a la evitación de daños por degradación medioambiental o por inundaciones. Incluso estas dos últimas, a corto plazo, producen más bien una rentabilidad negativa, puesto que encarecen la evacuación de los recursos y reducen el terreno urbanizable.

Todo ello determina que el papel del Consejo en esta parte de la planificación hidrológica sea mucho más importante que en otras, y ello se refleja en las normas.

3.12

Inversiones específicas programadas

Las inversiones previstas en relación con el planeamiento hidrológico de superficie se han agrupado dentro de los programas 100 "Aguas superficiales y red hidrográfica" y 200 "Recarga inducida y medidas contra la erosión".

El primero de ellos totaliza una inversión de 4.668 millones de pesetas que se reparte en tres subprogramas:

- 110: Aprovechamiento de aguas superficiales 2.767 millones
- 120: Conservación y corrección de cauces 1.501 millones
- 130: Instrumentación hidrometeorológica 400 millones

El protagonismo de la Administración dentro de este programa se hace evidente al analizar la participación en el mismo de las distintas fuentes de financiación del Plan Hidrológico Insular, reflejadas en la tabla 3.2.

La inversión para incrementar la recarga y reducir la erosión (programa 200), es más reducida. En primer lugar como consecuencia de su menor contenido, que abarca un solo subprograma y, en segundo término, por el tipo de actuaciones previstas que en todos los casos son repoblaciones forestales con desembolsos menores que la construcción de infraestructuras. La inversión total prevista asciende a 210 millones de pesetas repartidos en 3 actuaciones que se financiarían en su totalidad por el Gobierno de Canarias.



TABLA 3.2. PROGRAMA 100 "AGUAS SUPERFICIALES Y RED HIDROGRAFICA" FUENTES DE FINANCIACION		
FUENTE	PORCENTAJE	IMPORTE (Mpts)
C.E.E	0	0
Gobierno de la Nación	38,07	1.777
Gobierno de Canarias	57,09	2.665
Cabildo Insular de Tenerife	2,70	126
Ayuntamientos de Tenerife	2,14	100
Privados	0	0
TOTAL	100,00	4.668

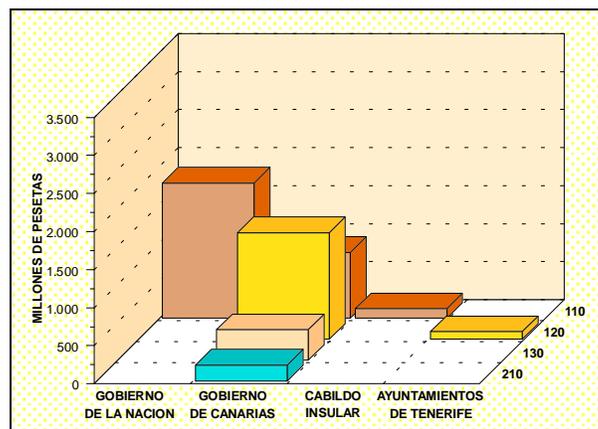


Figura 3.7. Distribución de la inversión por programas y fuentes de financiación