

COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

ESTUDIO DE LAS ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR INUNDACIONES CUENCA DEL NORTE

TOMO IV

COMISION TECNICA DE INUNDACIONES

GRUPO 2

D. G. de Obras Hidraulicas (M.O.P.U.)

Centro de Estudios Hidrograficos (M.O.P.U.)

D. G. de Carreteras (M.O.P.U.)

IRYDA (M.A.P.A.)

ICONA (M.A.P.A.)

D. G. de Transportes Terrestres (M.T.T.C.)

Secretaria General de Turismo (M.T.T.C.)

RENFE (M.T.T.C.)

DICIEMBRE 1985

**CUENCA DEL NORTE DE ESPAÑA
ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR
LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS
INUNDACIONES**

INDICE GENERAL

TOMO I

- CAPITULO I MEMORIA
- CAPITULO II RESUMEN Y CONCLUSIONES
- CAPITULO III PROPUESTA DE ACTUACION

TOMO II

- CAPITULO IV BASE DOCUMENTAL (ANEXOS)
ANEXO I. ZONA 1ª a ANEXO XXI. ZONA 21ª

TOMO III

- CAPITULO IV BASE DOCUMENTAL (ANEXOS)
ANEXO XXII. ZONA 22ª a ANEXO XLII. ZONA 42ª

TOMO IV

- CAPITULO IV BASE DOCUMENTAL (ANEXOS)
ANEXO XLIII. ZONA 43ª a ANEXO LXIII. ZONA 63ª

TOMO V

- CAPITULO IV BASE DOCUMENTAL (ANEXOS)
ANEXO LXIV. ZONA 64ª a ANEXO LXXXIII. ZONA 83ª

INDICE

PLANO DIRECTOR (TOMO IV)

ACCIONES RECOMENDADAS. RESUMEN (Hoja 3)

CAPITULO IV BASE DOCUMENTAL (ANEXOS)

ANEXO XLIII. ZONA 43ª a ANEXO LXIII. ZONA 63ª

CONTENIDO TIPICO DE CADA ANEXO

1. INTRODUCCION
2. DESCRIPCION DE LA ZONA
 - 2.1. Marco geográfico
 - 2.2. Poblaciones afectadas
 - 2.3. Infraestructura existente
 - 2.4. Daños potenciales
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS
 - 4.1. Métodos estructurales
 - 4.1.1. Embalses de laminación
 - 4.1.2. Corrección y regulación de cauces
 - 4.1.3. Protección de cauces
 - 4.1.4. Encauzamientos
 - 4.1.5. Caudes de emergencia y trasvases
 - 4.1.6. Obras de drenaje
 - 4.2. Actividades de gestión
 - 4.2.1. Conservación de suelos y reforestación
 - 4.2.2. Zonificación y regulaciones legales
 - 4.2.3. Implantación de un sistema de seguros
 - 4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión
 - 4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

TOMO VI

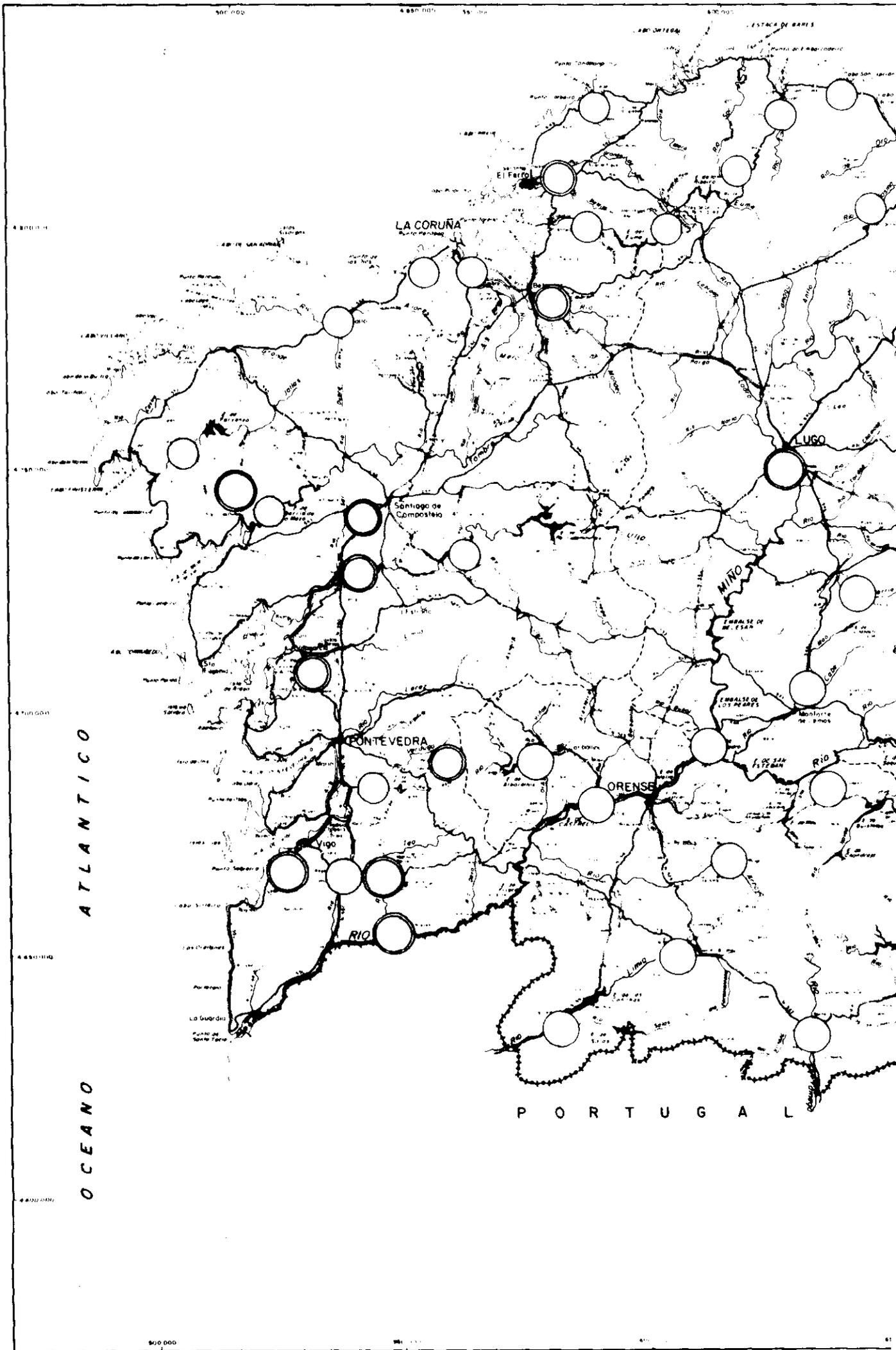
CAPITULO IV BASE DOCUMENTAL (ANEXOS)

ANEXO LXXXIV. ZONA 84ª a ANEXO CIII. ZONA 103ª

TOMO VII

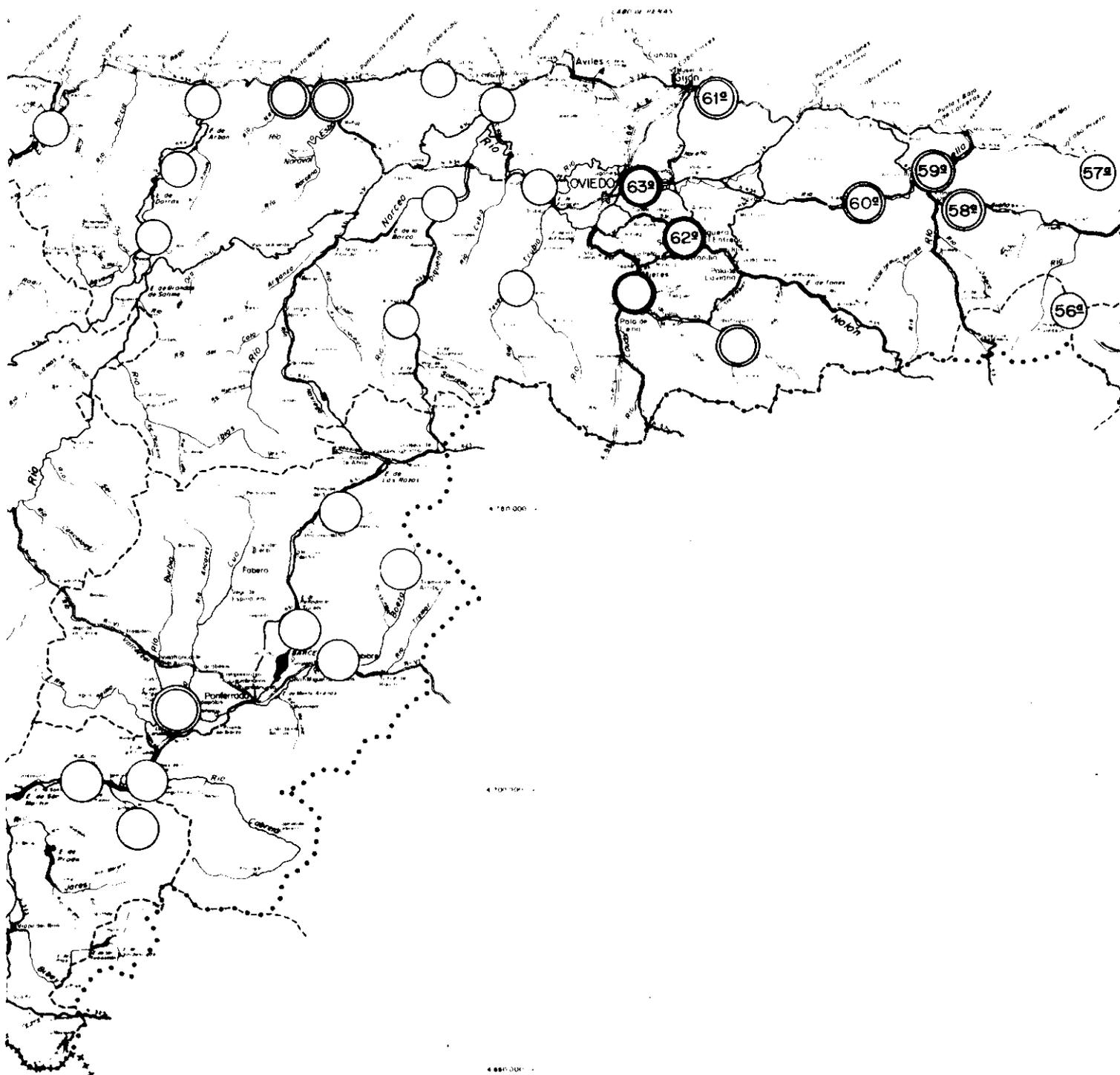
CAPITULO IV BASE DOCUMENTAL (ANEXOS)

ANEXO CIV. ZONA 104ª a ANEXO CXXIII. ZONA 123ª



M A R

C A



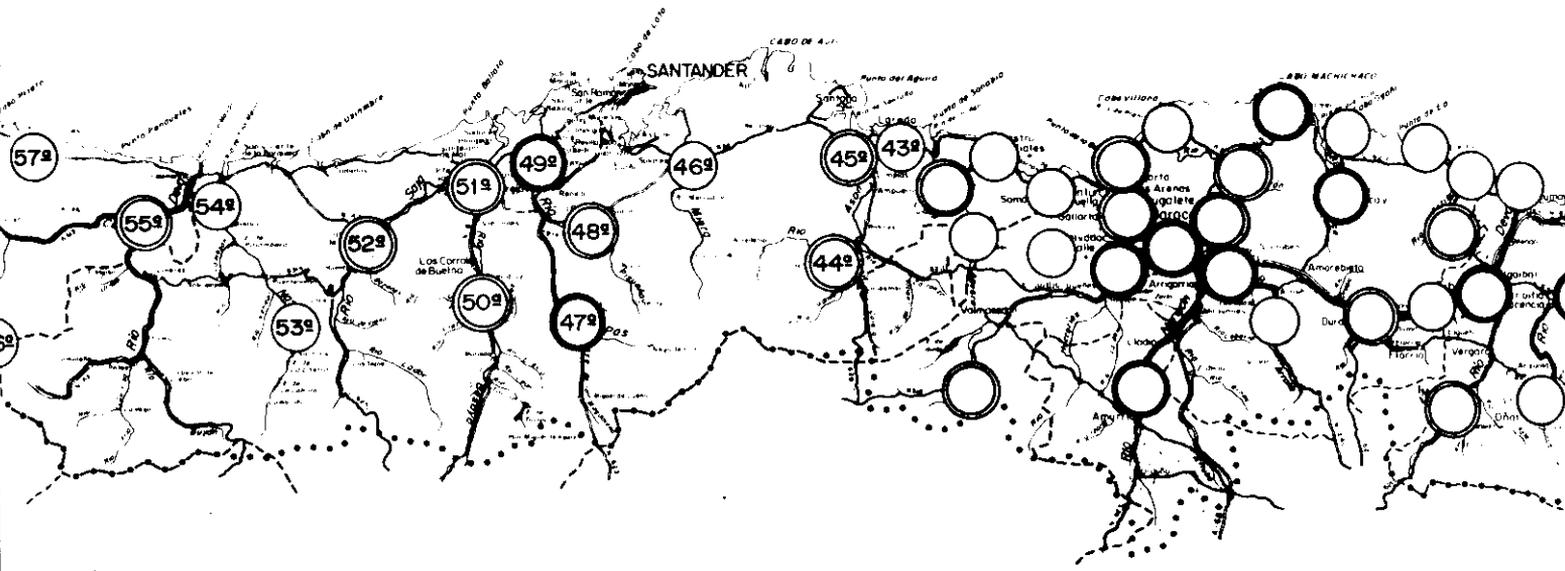
400 000

450 000

500 000

550 000

A N T A B R I C O



350 000

400 000

450 000

500 000

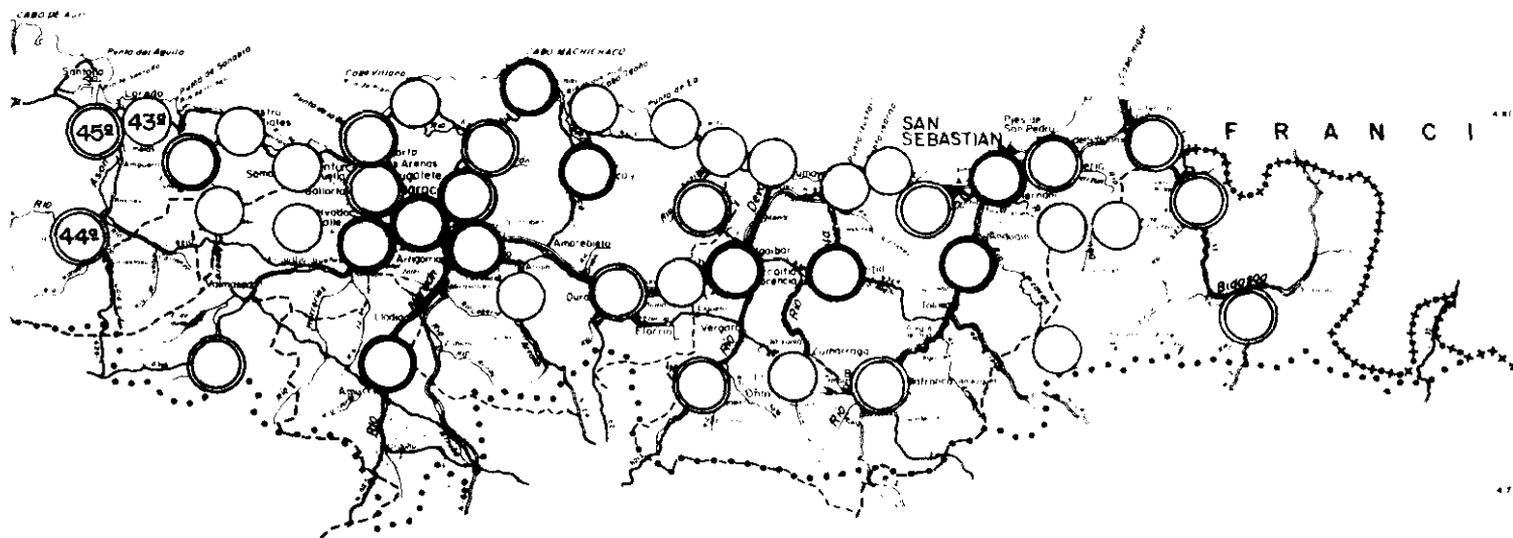
550 000

OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL NORTE DE ESPAÑA
ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS
DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES

MADRID
DICIEMBRE 1965

AICASA
 ARQUITECTOS E INGENIEROS
 CONSULTORES



- 49** ZONA CON RIESGO POTENCIAL DE PRIORIDAD MAXIMA
- 51** ZONA CON RIESGO POTENCIAL DE PRIORIDAD INTERMEDIA
- 46** ZONA CON RIESGO POTENCIAL DE PRIORIDAD MINIMA

- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
 - ++++ LIMITE FRONTERIZO
 - LIMITE AUTONOMICO
 - LIMITE PROVINCIAL
 - == A == AUTOPISTA O AUTOVIA
 - A — CARRETERA NACIONAL RADIAL
 - B — CARRETERA NACIONAL
 - C — CARRETERA COMARCAL
 - D — FERROCARRIL ANCHO NORMAL
- BILBAO** CAPITAL DE PROVINCIA CON MENOS DE 1.000.000 DE HABITANTES
- Vigo** POBLACION CON MAS DE 100.000 HABITANTES
- Aviles** POBLACION DE 25.000 A 100.000 HABITANTES
- Llodio** POBLACION DE 5.000 A 25.000 HABITANTES
- Vitoria** POBLACION DE 1.000 A 5.000 HABITANTES
- ...** POBLACION CON MENOS DE 1.000 HABITANTES

PLANO DIRECTOR (TOMO IV)

ACCIONES RECOMENDADAS. RESUMEN (Hoja 3)

EMBALSES DE LAMINACION

CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES

Cortas

Limpieza

Dragado



PROTECCION DE CAUCES

Máscaras y espigones

En obras de cruce

En terrapienes viarios



ENCAUZAMIENTOS



CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES

OBRAS DE DRENAJE

Agrícolas

Urbanas



CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION

Reforestación

Diques

Estabilización de laderas



ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES

Extracción controlada de áridos

Otras actuaciones



IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS



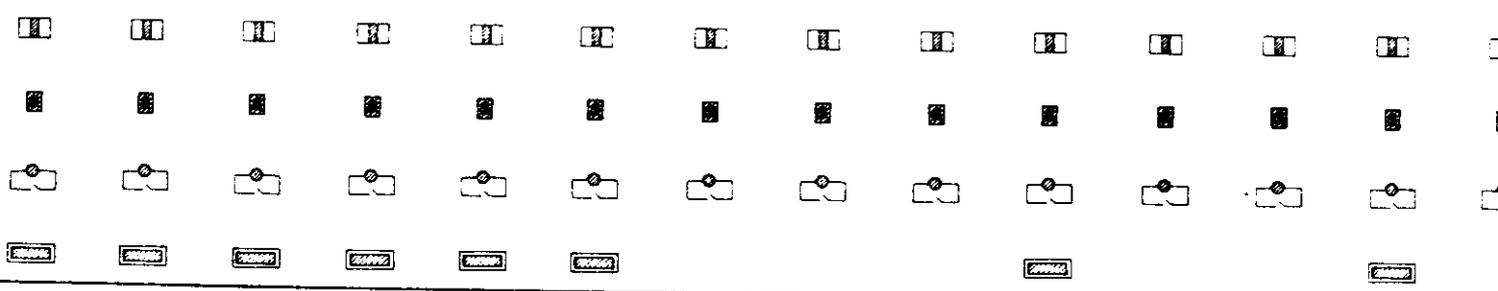
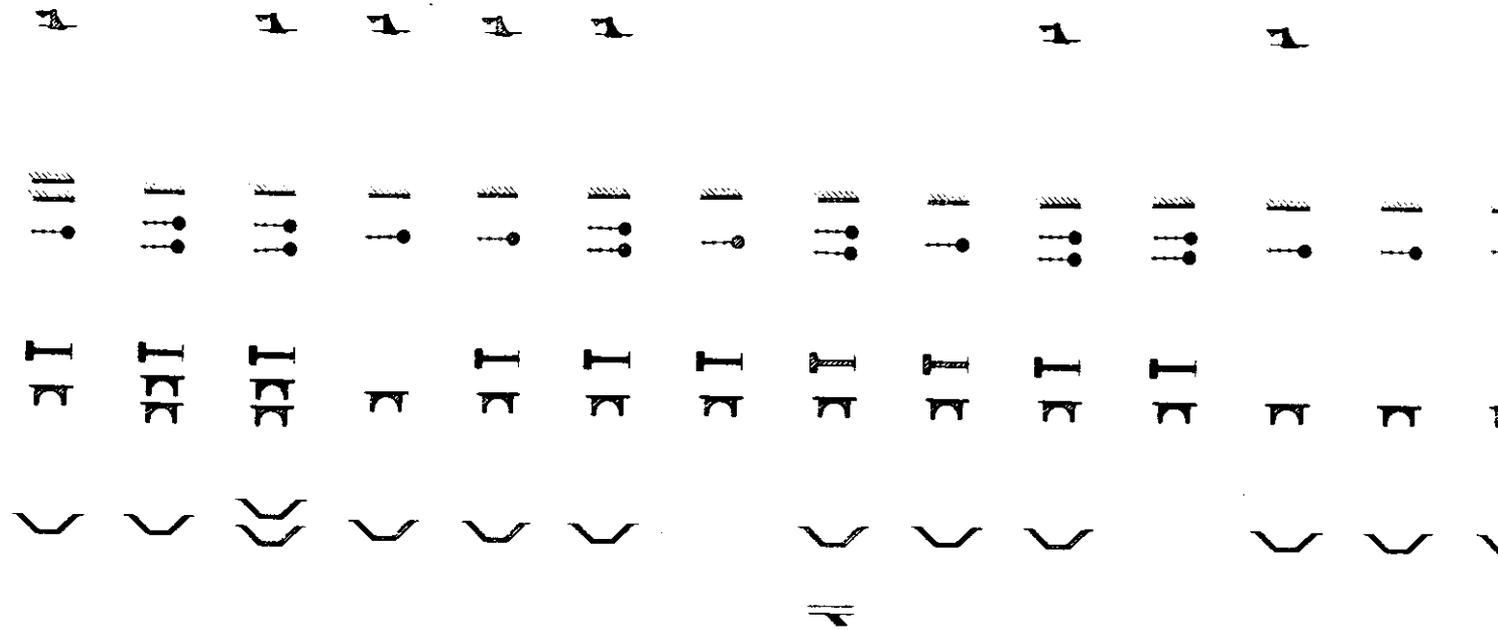
INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION



GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO

Acciones recomendadas. Resumen (Hoja 3)

Zona 50ª Zona 51ª Zona 52ª Zona 53ª Zona 54ª Zona 55ª Zona 56ª Zona 57ª Zona 58ª Zona 59ª Zona 60ª Zona 61ª Zona 62ª Zona



CAPITULO IV BASE DOCUMENTAL (ANEXOS)

ANEXO XLIII. ZONA 43ª

INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	XLIII-
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XLIII-
2.1. Marco geográfico	XLIII-
2.2. Poblaciones afectadas	XLIII-
2.3. Infraestructura existente	XLIII-
2.4. Daños potenciales	XLIII-
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XLIII-
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XLIII-
4.1. Métodos estructurales	XLIII-
4.1.1. Embalses de laminación	XLIII-
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XLIII-
4.1.3. Protección de cauces	XLIII-
4.1.4. Encauzamientos	XLIII-
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases	XLIII-
4.1.6. Obras de drenaje	XLIII-
4.2. Actividades de gestión	XLIII-
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación	XLIII-
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XLIII-
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XLIII-
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XLIII-
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XLIII-
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XLIII-

1. INTRODUCCION

En este anexo XLIII se describen las características y actividades más convenientes para resolver los problemas frente a las inundaciones en la zona, señalada como 43ª en el "MAPA DE RIESGOS"*, que se refiere al tramo del río Lomalleda a su paso por el término de Liendo.

En el anexo se describen la morfología, poblaciones y redes de infraestructura potencialmente afectadas por las inundaciones que, en este caso, se pueden producir por precipitaciones directas sobre la zona. Después de tal descripción se han analizado los procedimientos tanto estructurales como de gestión, que existen, según la METODOLOGIA**, para disminuir los daños que puedan producir las inundaciones a fin de seleccionar los que se recomienda estudiar, con datos específicos directos, durante la tercera y última fase del Plan.

En la lámina XLIII, se han resumido gráficamente, con la simbología decidida al efecto en la Memoria del Informe los resultados obtenidos, y se indican las actividades recomendadas que, geográficamente, se sitúan en esta zona.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. Marco geográfico

La zona se encuentra situada al Norte de la provincia de Santander, muy próxima a la costa, entre los ríos Asón (112)*** y Agüera (111).

* Se refiere al documento "Cuenca del Norte de España. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 85".

** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984; referenciado siempre como INFORME.

*** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la clasificación decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

La zona constituye el fondo de un valle circular y horizontal, situado a la cota 40 sobre el nivel del mar, y rodeado de montañas con las alturas de La Maza (267 m), Moñigas (388 m), Mananás (275 m) y Arza (321 m), cuyas laderas son drenadas por los ríos y arroyos que cruzan aquélla.

2.2. Poblaciones afectadas

En las publicaciones analizadas, no se han detectado núcleos de población afectados por inundaciones históricas. En el Inventario de Puntos Conflictivos, recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas, se incluye a Liendo como punto conflictivo de clase 1ª.

2.3. Infraestructura existente

. Hidráulica

No existen obras hidráulicas importantes, ni de regulación ni de transporte, emplazadas en la zona o que la pudieran afectar en caso de catástrofe. Únicamente habría que considerar las redes de abastecimiento y saneamiento de los núcleos de población existentes.

. Viaria y otras

De la red de carreteras situadas en la zona, únicamente merece la pena destacar la carretera nacional N-634 de Santander a Bilbao, que cruza la zona en dirección Noroeste-Sureste.

Según el plano base de la "Red de Transporte de Energía Eléctrica de España", publicado por UNESA, no hay líneas eléctricas de alta tensión que crucen la zona.

No existe otra infraestructura importante que pueda ser afectada por las inundaciones si se exceptúan las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro eléctrico de los núcleos de la zona.

2.4. Daños potenciales

Aunque no existen daños inventariados en las publicaciones analizadas, los que pudieran producirse por efecto de las inundaciones serían; 1) destrucción de carreteras y puentes; 2) destrucción de edificios y 3) pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El análisis de la matriz de impacto nº 43 correspondiente a esta zona, que se realizó en el "MAPA DE RIESGOS", demostró que su rango de prioridad es el tercero; es decir, que se incluye dentro del grupo donde, en relación con el resto de las zonas de la cuenca del NORTE DE ESPAÑA, es mínima la urgencia para acometer las acciones pertinentes.

En las páginas que siguen se analizan, una por una, todas las actividades, tanto estructurales como de gestión, que, según la "METODOLOGIA", son posibles a fin de prevenir y reducir los daños ocasionados por las inundaciones.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. Métodos estructurales

4.1.1. Embalses de laminación

La construcción de un embalse de laminación en el tramo inferior del río Lomalleda, inundaría la zona que, precisamen-

te, se trata de proteger. Aguas arriba de la zona, no existen embalses ni se podrán emplazar, ya que las fuertes pendientes longitudinales de los barrancos, que constituyen la red de drenaje, imponen alturas desproporcionadas para conseguir los volúmenes de embalse necesarios para laminar porcentajes significativos de los hidrogramas. En consecuencia se recomienda que, salvo circunstancias excepcionales, se elimine este tipo de soluciones del grupo de las potencialmente viables.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y el dragado de cauces aumentará, sin ninguna duda, la capacidad de transporte de ríos y arroyos, por cuanto su gran pendiente longitudinal y la velocidad de las aguas proporciona un incremento importante del caudal desahogado cuando lo hace la sección útil. En consecuencia, esta actividad se aconseja realizarla de forma sistemática, singularmente en cauces pequeños, en que los depósitos y la vegetación de las orillas estrecha los mismos hasta límites peligrosos y especialmente después de una avenida con objeto de mantenerlos siempre bien expeditos.

En el mencionado Inventario de Puntos Conflictivos, recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas, se aconseja como una de las actuaciones a seguir el dragado del río Lomalleda en un tramo de unos 1000 m a su paso por Liendo.

4.1.3. Protección de cauces

Es conveniente analizar la capacidad de desagüe en los puntos de cruce con el Lomalleda, de la red viaria de la zona.

Igualmente, es preciso estudiar las eventuales protecciones en los puntos de la red más expuestos a la acción de las inundaciones y revisar las existentes.

4.1.4. Encauzamientos

Los caudales que circulan por el río Lomalleda no justifican la realización de encauzamientos, solución por otra parte más costosa que las recomendadas en los apartados 4.1.2. y 4.1.3. del presente anexo.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

La morfología montañosa de la zona y las características hidrológicas, completamente análogas, de los cauces próximos, impiden la realización de trasvases.

4.1.6. Obras de drenaje

Tanto las pendientes transversales del terreno, como las longitudinales del río, garantizan que no se producirán inundaciones por falta de drenaje, así pues, se concluye que este tipo de obras no tiene aplicación en esta zona.

4.2. Actividades de gestión

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

En la publicación "AVANCE 80"* se establece, a partir de la información de I.C.O.N.A., que no existen focos de erosión en la zona estando fundamentalmente cubierta de arbolado, pastos y matorral. En consecuencia no se recomienda ningún tipo de acción en este grupo.

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Norte de España realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

El estudio primero y promulgación después de las disposiciones legales pertinentes para regular la zonificación de las áreas sujetas a inundaciones es algo que se recomienda efectuar, con carácter general, para todo el país. Esta zonificación permitirá frenar la implantación, en lugares completamente inadecuados, de instalaciones muy costosas que en general, incrementan los daños potenciales.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación llevará aparejada la posibilidad de emplear, inmediatamente, un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado, mediante el empleo de primas objetivas que serán función del grado de riesgo y del valor de las instalaciones aseguradas.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El sistema actual, no automático, de "Previsión de Avenidas", no tiene instalado en la zona ningún punto activo ni pasivo.

Como ya se ha indicado en otros documentos de este Plan y especialmente en el Informe, la D.G.O.H. está desarrollando el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectados a una red de transmisión de datos, envían en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas pertinentes en cada caso.

Este programa, que se implantará probablemente, en la cuenca durante 1986, instalará en esta zona sensores, pluviómetros y/o limnímetros, provistos de transmisores que incrementarán las posibilidades de generar las alarmas oportunas y, en definitiva, de mitigar los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Al no existir, ni estar previstas para el futuro, instalaciones hidráulicas (embalses, canales, etc) cuya explotación adecuada permite modificar el régimen natural de los ríos durante las inundaciones, debe concluirse que, en este caso, la gestión integrada no es una actividad que beneficie directamente a la zona.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De las consideraciones expuestas se obtienen las siguientes conclusiones que, por otra parte, se resumen, gráficamente, en la lámina XLIII*.

- a) Se recomienda la limpieza y dragado de cauces de forma periódica, y especialmente después de producirse las avenidas. En particular el dragado del río Lomalleda en un tramo de unos 1.000 m a su paso por Liendo.
- b) Se aconseja analizar la capacidad de desagüe de los puntos de cruce con el Lomalleda de la red viaria de la zona.
- c) Deben estudiarse las eventuales protecciones de la red viaria en los puntos más expuestos a la acción de las inundaciones, y revisar las existentes.

* Se adjunta a la lámina XLIII el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

- d) Debe acometerse la definición de la normativa legal para proceder a la zonificación de las márgenes de los cauces a fin de ordenar su futuro desarrollo y facilitar la implantación de un sistema de seguros, público o privado, contra las inundaciones.
- e) El programa S.A.I.H., analizará la conveniencia de instalar sensores en los lugares oportunos para generar alarmas y proporcionar las consignas de actuación que permitan disminuir los riesgos.

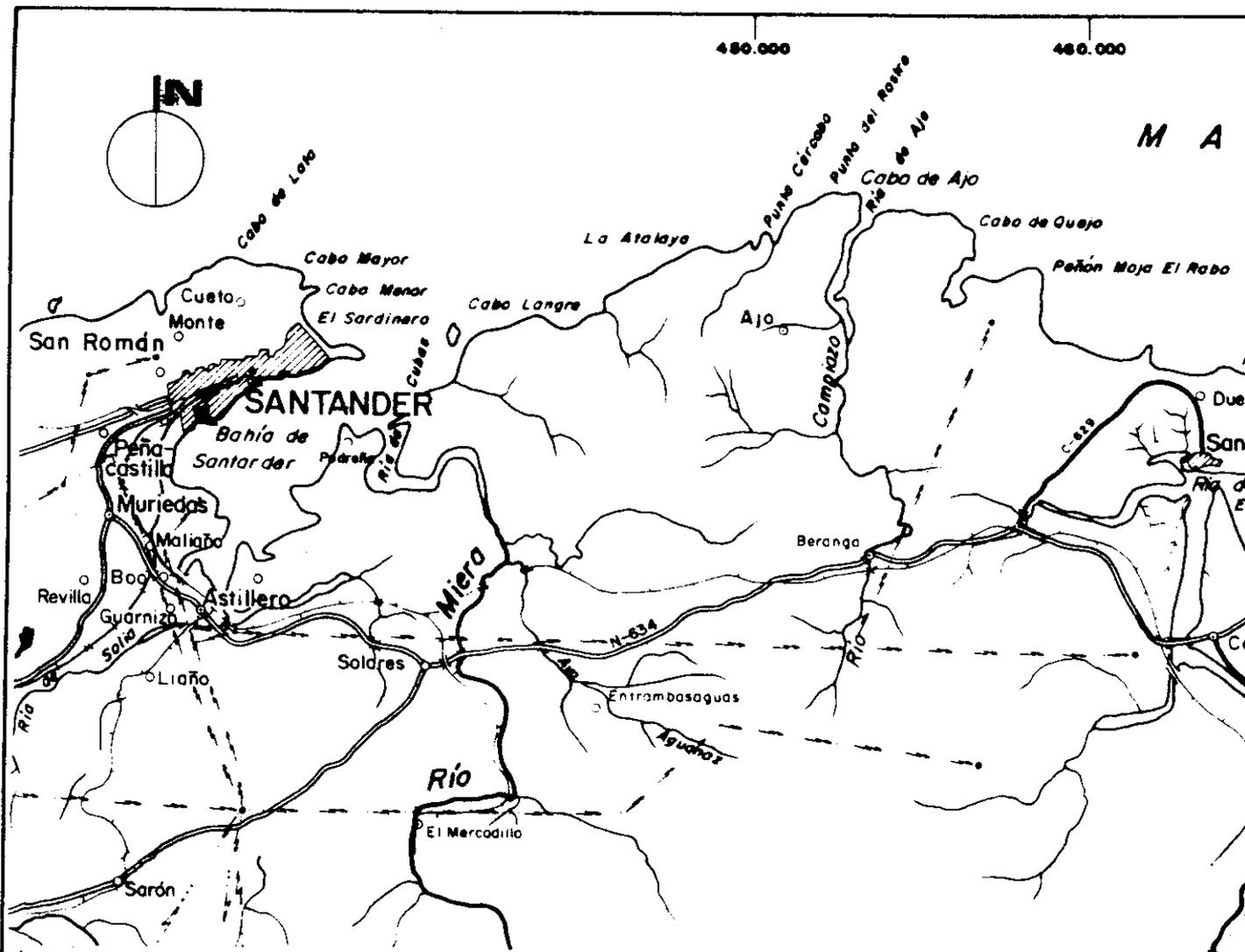
Esta zona es de tercer rango de prioridad y por lo tanto, de acuerdo con la estrategia adoptada, las acciones recomendadas deben realizarse a largo plazo, éste es desde luego, el caso de las actividades estructurales, descritas en los apartados a) a c) ambos inclusive. No obstante las acciones de gestión, definidas en los puntos d) y e) pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo; esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto en realidad se trata de realizar acciones que son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial aunque, obviamente, también beneficien a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION		
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES		
	Cortas		
	Limpieza		
	Dragado		
	PROTECCION DE CAUCES		
	Máscaras y espigones		
	En obras de cruce		
	En terraplenes viarios		
	ENCAUZAMIENTOS		
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES		
	OBRAS DE DRENAJE		
Agrícolas			
Urbanas			
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
	Reforestación		
	Diques		
	Estabilización de laderas		
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES		
	Extracción controlada de áridos		
	Otras actuaciones		
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS		
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION		
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO		

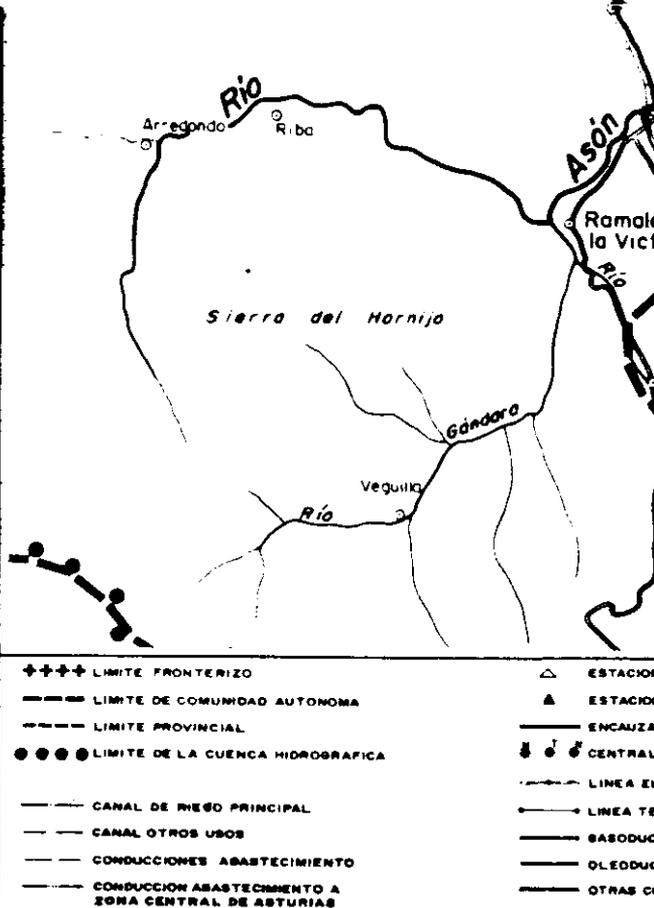
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados

Y: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos

M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL NORTE DE ESPAÑA ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1985	AICASA ARQUITECTOS E INGENIEROS CONSULTORES LAMINA - A
----------	--	--	-----------------------	--



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		X	
	(I)		
		X	
		X	
		X	
		X	



- ◆◆◆◆ LIMITE FRONTERIZO
- — — LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- - - - LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE LA CUENCA HIDROGRAFICA
- — — CANAL DE RIESGO PRINCIPAL
- — — CANAL OTROS USOS
- — — CONDUCCIONES ABASTECIMIENTO
- — — CONDUCCION ABASTECIMIENTO A ZONA CENTRAL DE ASTURIAS
- △ ESTACION
- ▲ ESTACION
- ENCAUZA
- ○ ○ ○ CENTRAL
- LINEA EL
- LINEA TE
- SASEODUC
- OLEODUC
- OTRAS CO

COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL NORT
ACCIONES PARA PRO
DAÑOS OCASIONADO

ANEXO XLIV. ZONA 44^a

INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	XLIV-1
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XLIV-1
2.1. Marco geográfico	XLIV-1
2.2. Poblaciones afectadas	XLIV-2
2.3. Infraestructura existente	XLIV-2
2.4. Daños potenciales	XLIV-4
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XLIV-4
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XLIV-5
4.1. Métodos estructurales	XLIV-5
4.1.1. Embalses de laminación	XLIV-5
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XLIV-5
4.1.3. Protección de cauces	XLIV-5
4.1.4. Encauzamientos	XLIV-5
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases	XLIV-6
4.1.6. Obras de drenaje	XLIV-6
4.2. Actividades de gestión	XLIV-7
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación	XLIV-7
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XLIV-7
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XLIV-7
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XLIV-7
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XLIV-8
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XLIV-8

1. INTRODUCCION

El presente anexo XLIV estudia, específicamente la zona analizada como 44ª en el "MAPA DE RIESGOS"* y que comprende la cuenca del río Asón (112)** desde su nacimiento hasta aguas abajo de su confluencia con el río Carranza (11204), punto en el que se inicia la zona de riesgo potencial 45ª.

Se describen, en primer lugar, las características morfológicas e hidráulicas de la zona, así como redes de infraestructura y núcleos que pudieran verse afectados por las inundaciones que, en este caso, se producen fundamentalmente debido a las avenidas que se generan en el río principal y/o en sus afluentes.

Se analizan, posteriormente, los métodos preventivos que, de acuerdo con la "METODOLOGIA"***, existen para prevenir los daños que ocasionan las inundaciones, con el fin de seleccionar los que se aconseja estudiar, de forma detallada, durante la tercera y última etapa del Plan. Las conclusiones alcanzadas se han resumido, gráficamente, sobre la lámina XLIV que acompaña este anexo, mediante la simbología adoptada con carácter general para toda la cuenca, que se describe en la Memoria de este Informe.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. Marco geográfico

La zona se localiza en la región Cántabra al Este de la provincia de Santander y comprende la cuenca del río Asón desde su nacimiento hasta su confluencia con el Carranza, además comprende las subcuencas de los ríos Gándara (11202), Calera (1120202) y el ya nombrado Carranza, afluentes todos ellos del Asón por su margen derecha.

* Se refiere al documento "Cuenca del Norte de España. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 85".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la clasificación decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984; referenciado siempre como INFORME.

El río Asón discurre desde la cordillera Cantábrica hasta el mar, está limitado por el Sur por los Montes de Ordunte que lo separan de las cuencas del Ebro (401) y del Cadagua (11003); por el Oeste limita con las cuencas de los ríos Miera (113) y Campiazo y por el Este limita con la del río Agüera (111).

En el primer tramo el río discurre muy encajado dejando la Sierra de Hornijo en su margen derecha, bordeándola hasta Ramales de la Victoria. El gran drenaje de la cordillera Cantábrica hacia esta zona, se realiza por la vertiente Norte de los Montes de Ordunte hacia los ríos Gándara, Calera y Carranza, que son los afluentes más importantes que afluyen al Asón.

Dentro de esta zona se incluye el valle de Soba en la cuenca alta del río Gándara.

2.2. Poblaciones afectadas

Las poblaciones afectadas por las inundaciones, según las publicaciones analizadas son las siguientes: Veguilla y Regules en el valle de Soba, en el río Gándara; Lanestosa en el río Calera; Arredondo, Riva, Valle y Ramales de la Victoria en el río Asón y Gibaja en la confluencia de los ríos Asón y Carranza.

2.3. Infraestructura existente

. Hidráulica

En la zona no existen presas ni sus correspondientes embalses que se pueden incluir dentro de la categoría de "grandes presas".

Unicamente cabe destacar en este apartado como infraestructura hidráulica las redes de distribución de abastecimiento y saneamiento de los núcleos de población de la zona.

. Viaria y otras

La carretera comarcal C-629 de Burgos a Santoña, cruza la zona de Norte a Sur siguiendo paralelamente el río Asón hasta Ramales de la Victoria y el río Calera a partir de este punto. Esta carretera es el paso hacia Burgos de esta zona costera; cruza el río Carranza en Gibaja.

Desde Gibaja y siguiendo el curso del río Carranza sale la carretera comarcal C-6210 hacia el Este.

La carretera local S-530 de Solares a Ramales de la Victoria sigue el curso del río Asón desde Arredondo hasta Ramales de la Victoria.

El ferrocarril Santander-Bilbao atraviesa la zona siguiendo el curso del río Asón desde la ría en la que desemboca hasta Gibaja, cruzándola en varias ocasiones, a partir de este punto el ferrocarril sigue el curso del río Carranza hasta Molinar.

Los puntos de cruce de la red viaria con la cuenca son algunos de los puntos más conflictivos de esta zona.

Las líneas eléctricas que cruzan la zona son las siguientes:

- Línea en servicio que une las subestaciones de Penagos y Ramales, circuito de 30 kV, que cruza la zona de Oeste a Este.

- Línea en servicio que une las subestaciones de Ramales y Güeñes, circuito de 30 kV, que cruza la zona de Oeste a Este siguiendo aproximadamente el curso del río Carranza hasta La Tolina.

Hay que añadir las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. Daños potenciales

Los daños reseñados en los documentos consultados son los siguientes: 1) pérdida de vidas humanas; 2) inundación de poblaciones y daños en estructuras urbanas; 3) cortes e inundaciones de obras de cruce y vías de comunicación; 4) erosión de márgenes y destrucción de defensas y 5) pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS" el rango de prioridad de esta zona, dentro de la cuenca NORTE DE ESPAÑA, es el segundo; es decir, que se integra en el grupo donde la urgencia para acometer las acciones pertinentes, a fin de disminuir los daños, no es de las mayores de la cuenca, pero tampoco de las menores.

A continuación, se analizan todas las posibilidades de actuación, ya sean procedimientos estructurales o actividades de gestión, que existen, según la "METODOLOGIA", para reducir los daños potenciales, con el fin de seleccionar las más adecuadas para su estudio durante la siguiente fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. Métodos estructurales

4.1.1. Embalses de laminación

No existen embalses de laminación en la zona ni la morfología permite proporcionar embalses de gran capacidad, pues las pendientes longitudinales de la red de drenaje implicarían alturas desmesuradas de presa para poder conseguir volúmenes de embalse adecuados para laminar correctamente. En todo caso, se recomienda analizar en detalle esta alternativa antes de abandonarla completamente.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Aunque es evidente que las obras de dragado y limpieza son siempre convenientes para incrementar la capacidad de desagüe de los cauces, la dificultad que entraña su mantenimiento y el hecho de que en la zona las fuertes pendientes hacen que los arrastres sean importantes, no aconseja conservar esta alternativa como solución viable a largo plazo, aunque se recomienda realizar este tipo de actuaciones en los tramos de ríos que atraviesan núcleos de población, especialmente, después de la ocurrencia de avenidas.

4.1.3. Protección de cauces

Es muy posible que pequeñas obras de protección al paso del río por los núcleos de población, así como la protección de los cruces con la red viaria sea la mejor solución en este caso. Se recomienda, por tanto, analizar la naturaleza de las obras de cruce de la infraestructura viaria, especialmente con objeto de definir su capacidad de desagüe y las

eventuales obras de protección que pudieran necesitarse, así como en los tramos de los ríos que atraviesan las poblaciones para establecer las obras más oportunas.

4.1.4. Encauzamientos

Una alternativa interesante para analizar en detalle, es el encauzamiento del río en la confluencia de los dos afluentes más importantes; es decir, en la confluencia de los ríos Asón y Gándara, y Asón y Carranza, que coinciden con las poblaciones de Ramales de la Victoria y Gibaja respectivamente, que son además las poblaciones más afectadas por las inundaciones en esta zona; es obvio, sin embargo, que es preciso contar con datos y estudios más detallados por lo que se recomienda incluir esta solución entre las que se deberán analizar durante la tercera fase del Plan.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

La morfología de la cuenca, con divisorias bien marcadas, dificultaría cualquier trasvase ya que obligaría a realizar obras de gran volumen; como además, las pendientes son fuertes y permiten asegurar una evacuación rápida de las aguas, no se considera necesario incluir esta alternativa de solución entre las que se deberán analizar en fases posteriores del Plan.

4.1.6. Obras de drenaje

Tanto las pendientes longitudinales de los ríos como las transversales del terreno permiten garantizar un drenaje inmediato, tanto de las precipitaciones como de las zonas inundables, por lo que no es de esperar que se presenten problemas de esta índole.

4.2. Actividades de gestión

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según la publicación "AVANCE 80"*, no existe ningún foco de erosión en la cuenca vertiente que nos ocupa. En todo caso se recomienda realizar los trabajos de repoblación forestal y de conservación de suelos programados por I.C.O.N.A. en esta zona.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Este procedimiento se recomienda con carácter general para toda la cuenca con la prescripción, evidente, de emplear criterios unitarios en su reglamento de aplicación. Su implementación posterior será tanto más complicada cuanto más desarrollada y poblada esté la zona en cuestión por lo que, en este caso, puede asegurarse que será relativamente fácil.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

Esta es otra de las actividades que, ligada a la zonificación, se recomienda con carácter general para toda la cuenca; la ordenación de los terrenos ribereños que producirá la zonificación permitirá, sin duda, valorar más acertadamente los riesgos potenciales y objetivar la determinación de las primas de los seguros contra las inundaciones.

4.2.4. Implantación de sistemas de alarma y previsión

El sistema de "Previsión de Avenidas", no automático, actualmente instalado en la cuenca, cuenta con una serie de estaciones pluviométricas en servicio en los siguientes puntos: Arredondo (089A), Villar de Soba (090), Ramales de la Victoria (092), Carranza (094) y Alcomba (095).

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Norte de España realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

Por otra parte, la Dirección General de Obras Hidráulicas está desarrollando el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica), que consiste en la instalación de sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectados a una red de transmisión de datos, envían en tiempo real los valores detectados a un Centro de Proceso en cada cuenca, lo cual permite emitir alarmas y elaborar las consignas más pertinentes en cada caso.

La instalación del programa S.A.I.H. en la cuenca del NORTE DE ESPAÑA, prevista para el año 1986, permite suponer que se acometerá en esta zona la instalación de puntos activos que incrementarán las posibilidades de elaborar previsiones y, en su caso, emitir alarmas que mitiguen el efecto negativo de las inundaciones.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Puesto que no existen, ni están previstas para el futuro instalaciones hidráulicas importantes, del tipo de embalses o grandes canales, cuya explotación conjunta pudiera modificar el régimen natural de los ríos durante las inundaciones, es preciso concluir que la gestión integrada no es una actividad que, en este caso, pueda disminuir los daños potenciales.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir de las consideraciones expuestas en las páginas anteriores de este anexo XLIV se pueden extraer las conclusiones y recomendaciones que se indican a continuación y que se resumen, gráficamente, en la lámina XLIV*:

a) Se aconseja analizar la posibilidad de realizar limpiezas y

* Se adjunta a la lámina XLIV el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

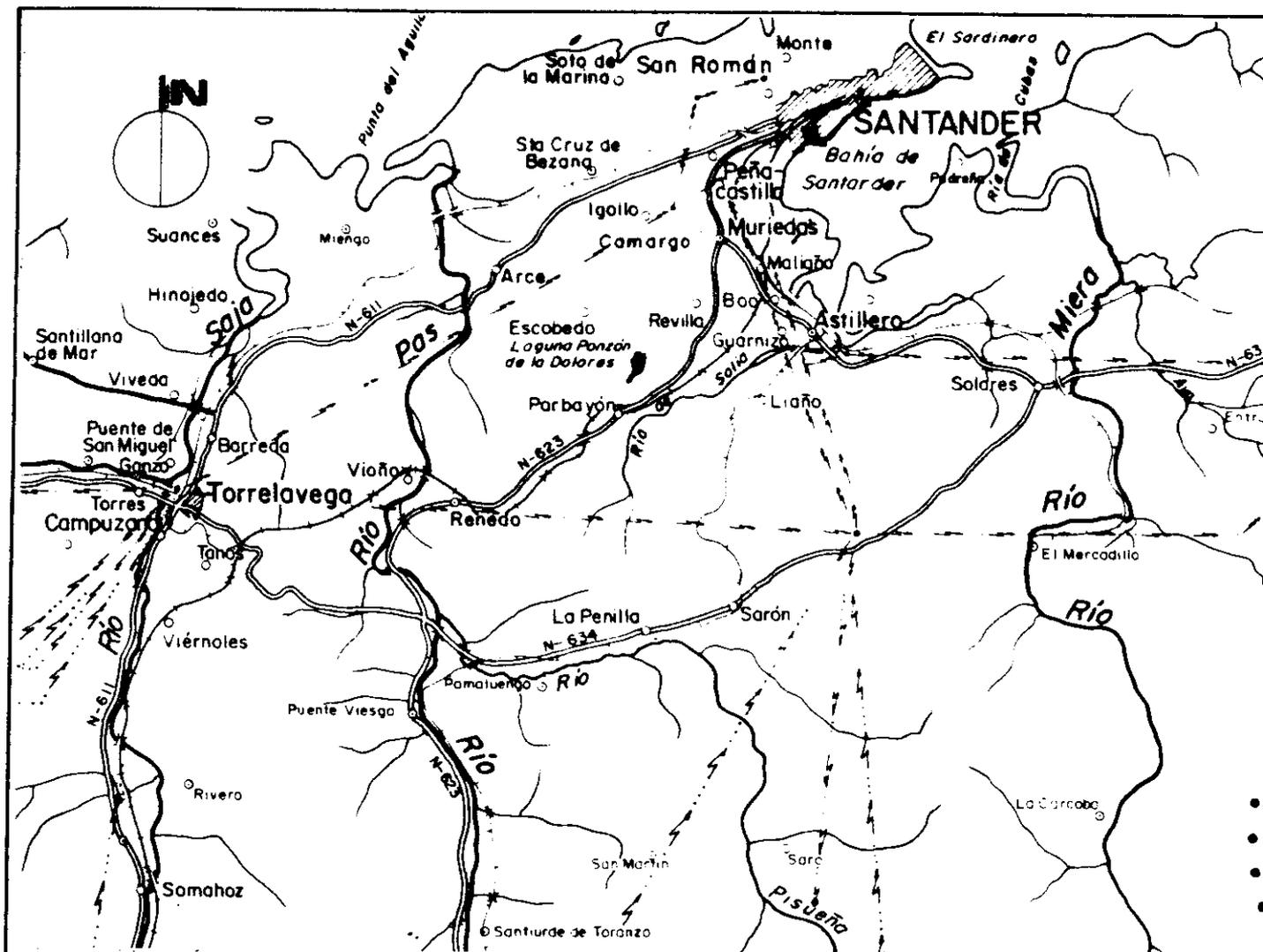
dragados en los cauces, especialmente en los tramos que atraviesan núcleos de población.

- b) Es necesario estudiar la capacidad de desagüe de los puntos de cruce de la red viaria con el río y sus afluentes, así como las eventuales protecciones que podrían necesitarse; igualmente deben estudiarse las alternativas puntuales para zonas especiales de los núcleos urbanos en el caso de que no se llegarán a realizar otro tipo de soluciones.
- c) Se recomienda analizar soluciones de tipo encauzamiento en enclaves puntuales, como son la confluencia de los ríos.
- d) Se recomienda efectuar la reforestación y conservación de suelos que I.C.O.N.A. tenga programada para esta zona.
- e) Es conveniente la implantación de una legislación regulando la zonificación y los procedimientos necesarios para poder aplicarla; la utilización de seguros contra las inundaciones será prácticamente inmediata una vez realizada la zonificación, pero, en cualquier caso, debe estimularse.
- f) La próxima instalación, durante 1986, del programa S.A.I.H. en la cuenca del NORTE DE ESPAÑA incrementará la posibilidad de generar las oportunas alarmas que, sin duda, contribuirán a disminuir los posibles daños potenciales en caso de inundación.

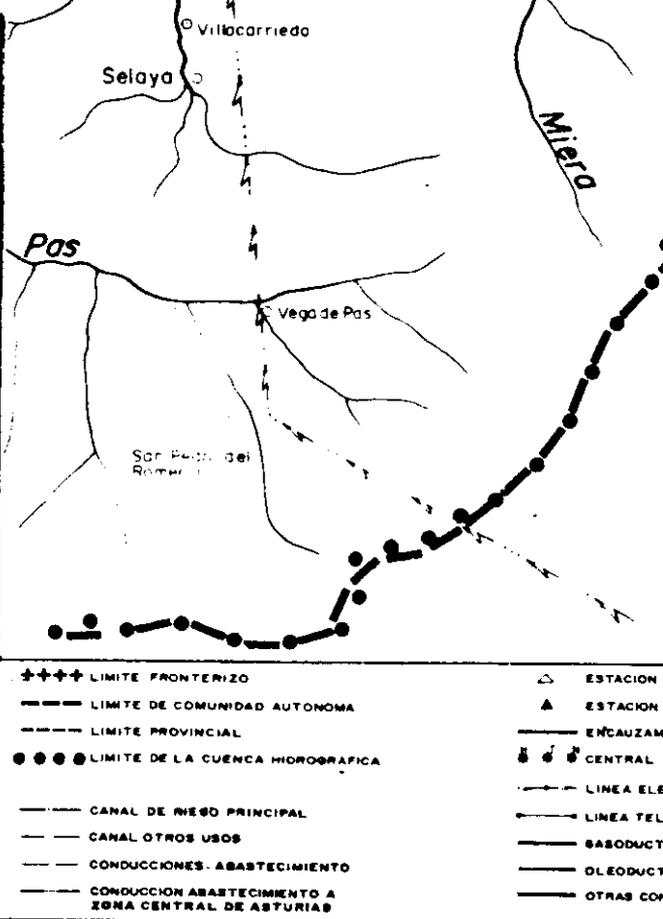
La estrategia general adoptada por cuanto se refiere a la concreción de un programa de trabajo para la tercera y última fase del Plan, en esta zona cuyo rango de prioridad es de segundo orden,

es que la urgencia de las acciones a emprender no es la máxima, pero tampoco la mínima; por lo que, se recomienda que las acciones de tipo estructural, a), b) y c) se realicen a medio plazo; las acciones definidas en los puntos e) y f) se encuentran en el grupo de realizaciones simultáneas en toda la cuenca y, además, a corto plazo; por su parte la reforestación, punto d), tiene varios efectos beneficiosos por lo que se aconseja también acometerla a corto plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION		
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES		
	Cortas		
	Limpieza		
	Dragado		
	PROTECCION DE CAUCES		
	Máscaras y espigones		
	En obras de cruce		
	En terraplenes viarios		
	ENCAUZAMIENTOS		
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES		
	OBRAS DE DRENAJE		
	Agrícolas		
	Urbanas		
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
	Reforestación		
	Diques		
	Estabilización de laderas		
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES		
	Extracción controlada de áridos		
	Otras actuaciones		
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS		
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION		
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO		
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados			
Y: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos			
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título. CUENCA DEL NORTE DE ESPAÑA ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1985
		AICASA ARQUITECTOS E INGENIEROS CONSULTORES LAMINA - A	



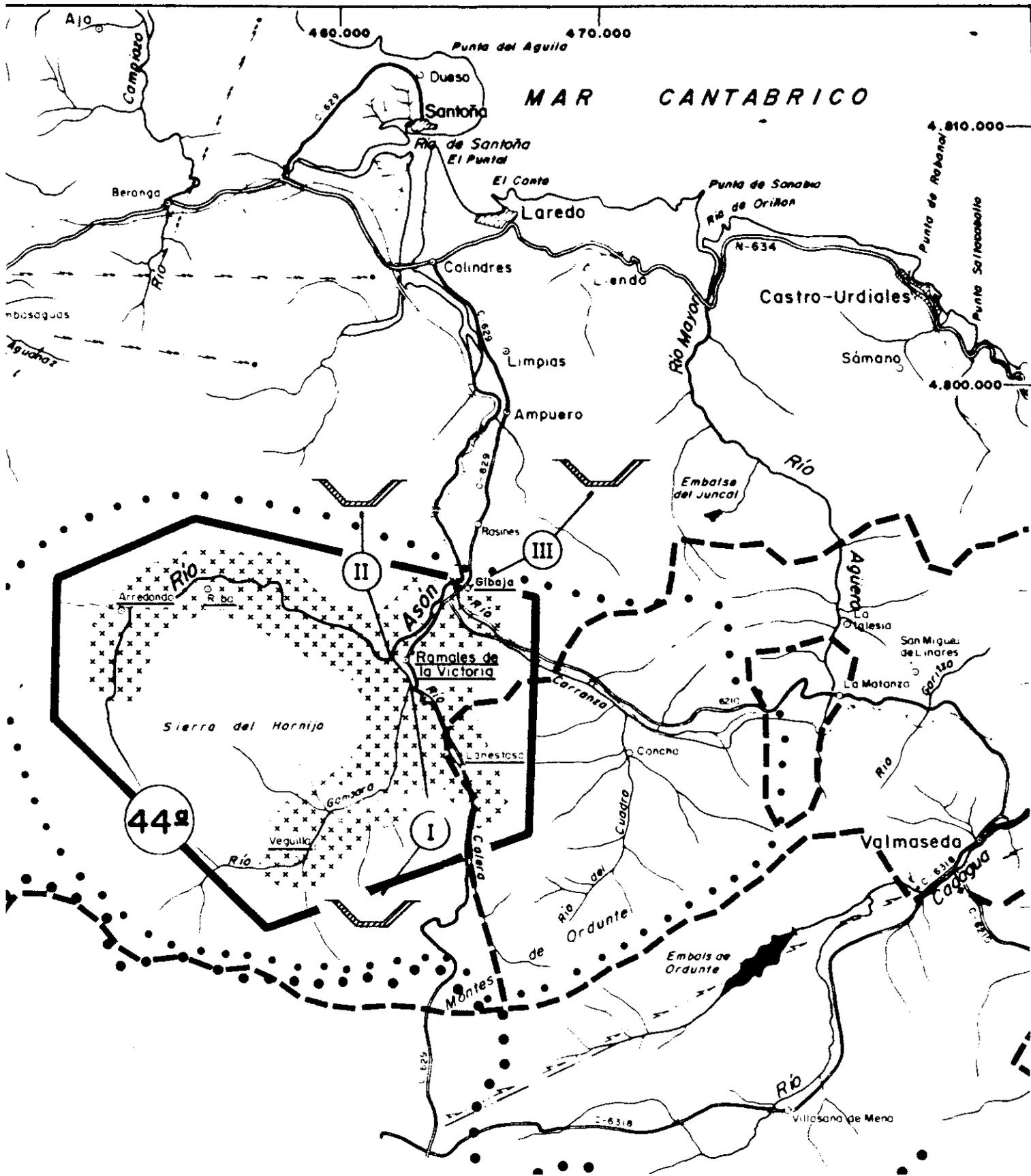
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACIÓN DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		X	
		X	
	I II III		
		X	
		X	
		X	
			X



COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL NORTE
ACCIONES PARA PREVENIR
DAÑOS OCASIONADOS



DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
 DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
 TIPOS PRINCIPALES
 HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR
 ELECTRICA
 FONICA
 O
 O
 INDICACIONES

CLASIFICACION DE LAS ZONAS

TIPOLOGIA



PRIORIDAD

- MAXIMA
- INTERMEDIA
- MINIMA

VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO

- > 80
- > 40 y < 80
- < 40

Orio

Lladio

NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
 NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.M.

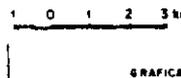
— ZONA DE ACTUACION
 ●●● LIMITE DE SUBCUENCA

REPUBLICA DE ESPAÑA
 MINISTERIO DE VIVIENDA Y OBRAS PUBLICAS
 PLAN NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCIÓN DE LOS RIESGOS DE INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1985

AICASA
 ARQUITECTOS E INGENIEROS CONSULTORES

ESCALA:
 1:200.000 ORIGINAL



TITULO

ZONA 44B
 SITUACION, LIMITES Y ACCIONES RECOMENDADAS

Lámina
XLIV

ANEXO XLV. ZONA 45ª

INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	XLV-1
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XLV-1
2.1. Marco geográfico	XLV-1
2.2. Poblaciones afectadas	XLV-2
2.3. Infraestructura existente	XLV-2
2.4. Daños potenciales	XLV-3
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XLV-4
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XLV-4
4.1. Métodos estructurales	XLV-4
4.1.1. Embalses de laminación	XLV-4
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XLV-4
4.1.3. Protección de cauces	XLV-5
4.1.4. Encauzamientos	XLV-5
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvases	XLV-6
4.1.6. Obras de drenaje	XLV-6
4.2. Actividades de gestión	XLV-6
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación	XLV-6
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XLV-7
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XLV-7
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XLV-7
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XLV-8
5. CONCLUSIONES Y RECCOMENDACIONES	XLV-8

1. INTRODUCCION

El presente anexo XLV estudia, específicamente, la zona señalada como 45ª en el "MAPA DE RIESGOS"* y que comprende el curso bajo del río Asón (112)**, desde Udalla y Rasines hasta su desembocadura en la ría de Asón, esta zona está inmediatamente aguas abajo de la zona 44ª.

En primer lugar analiza la descripción de las características morfológicas e hidráulicas de la zona y su cuenca vertiente, así como las redes de infraestructura y núcleos de poblaciones que pudieran sufrir daños debido a las inundaciones, que en esta zona se deben, en la mayoría de los casos, a la acción separada o conjunta del propio río Asón y de sus afluentes.

En la lámina XLV que acompaña al anexo se han resumido, gráficamente, con la simbología definida en la Memoria del Informe, las actividades que se recomienda analizar en detalle, a partir de datos directos y específicos, durante la tercera y última fase del Plan.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. Marco geográfico

La zona se localiza en la región Cantabria al Este de la provincia de Santander. Comprende la cuenca del río Asón desde aguas abajo de su confluencia con el Carranza (11024), punto donde acaba la zona nº 44, hasta la desembocadura en la ría de Asón.

Desde su confluencia con el Carranza, el río Asón transcurre limitado en el Oeste por la Sierra de Breñas, que separa la cuenca de la del río Clarín; por la proximidad de esta sie-

* Se refiere al documento "Cuenca del Norte de España. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 85".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la clasificación decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

rra, las pendientes de los barrancos transversales que desagüan por la margen izquierda del Asón son bastante fuertes y los cursos de agua muy cortos, únicamente destacan, por esta margen, el Regato del Goterón y el Barranco del Río Grande.

Por la margen derecha la limitación de la cuenca no está tan claramente definida, destaca la subcuenca del río Silencio y la del río de Toberas; la cuenca limita por el Nordeste con la del río Lomalleda y con la zona litoral de Laredo.

2.2. Poblaciones afectas

Las poblaciones afectadas por las inundaciones, según las publicaciones analizadas son las siguientes: Rasines en el río Silencio; Ampuero en la confluencia del río de Toberas con el Asón; Marrón, Tabernillas y Limpias en el Asón propiamente dicho y Colindres en la ría del Asón.

2.3. Infraestructura existente

. Hidráulica

En la zona no existen presas ni sus correspondientes embalses que se puedan incluir dentro de la categoría de "grandes presas".

Unicamente cabe destacar en este apartado como infraestructura hidráulica las redes de distribución de abastecimiento y saneamiento de las poblaciones de la zona.

. Viaria y otras

La carretera nacional N-634 de Santander a Bilbao, cruza la zona de Oeste a Este en su parte Norte, cruzando la ría del Asón en Colindres.

La carretera comarcal C-629 de Burgos a Santoña, cruza la zona de Norte a Sur siguiendo paralelamente el curso del río Asón desde Colindres a Ampuero; esta carretera es el paso hacia Burgos y la Meseta Castellana de esta zona costera.

Además de las dos vías reseñadas la red de carreteras locales presenta numerosos cruces con la red fluvial.

El ferrocarril Santander-Bilbao atraviesa la zona de Norte a Sur, siguiendo el curso del río Asón desde la desembocadura en la ría hasta Gibaja, en la zona 44ª, es decir, sigue el curso del río paralelamente en toda la zona 45ª, que es la que nos ocupa, cruzándolo en varios puntos.

Los puntos de cruce de las redes viarias con la red fluvial son los puntos más conflictivos de la zona junto con las travesías de poblaciones.

No hay líneas de tendido eléctrico importantes que atraviesen la zona, únicamente reseñar las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. Daños potenciales

Los daños reseñados en los documentos consultados son los siguientes: 1) Pérdida de vidas humanas; 2) Inundaciones de poblaciones y daños en estructuras urbanas; 3) Cortes e inundaciones de obras de cruce y vías de comunicación; 4) Erosión de márgenes y destrucción de defensas y 5) Pérdidas agropecuarias e industriales.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

Las conclusiones del "MAPA DE RIESGOS" por cuanto a la zona 45ª se refiere, después de analizada su correspondiente matriz de impacto, es que se engloba en el grupo de las de segundo rango; es decir, que la urgencia en acometer las acciones pertinentes no es la máxima, comparada con las de otras zonas de la cuenca del NORTE DE ESPAÑA, pero tampoco es la mínima.

En las páginas que siguen se analizan todas las posibilidades, ya sean métodos preventivos estructurales o actividades de gestión, que existen, según la "METODOLOGIA", para prevenir y mitigar los daños que puedan ocasionar las inundaciones, con el fin de seleccionar las alternativas más convenientes para su estudio posterior durante la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. Métodos estructurales

4.1.1. Embalses de laminación

No existen embalses de laminación en la zona y la morfología del valle, como correspondiente al último tramo del río, es bastante llana y extendida en el cauce principal, por lo que no se recomienda analizar esta alternativa como solución viable. Por otra parte las aportaciones laterales representan un porcentaje pequeño respecto a las del cauce principal, por lo que se puede eliminar la posibilidad de instalar embalses de laminación en sus cauces.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y dragado de los cauces aumentaría notablemente

la capacidad de transporte de éstos durante las crecidas y, en consecuencia, es aconsejable su ejecución, aunque es de resaltar la necesidad de que estas acciones se realicen de forma continua, especialmente después de una avenida, con objeto de mantener el cauce siempre expedito.

En el Inventario de Puntos Conflictivos en los cauces recientemente actualizado por la D.G.O.H.*, se recomienda este tipo de solución de dragado y defensa de márgenes como el más adecuado a realizar en los ríos Silencio y Asón en la vega de Ampuero y en Limpias, pero se podría ampliar el estudio a los tramos de ríos que atraviesan poblaciones.

4.1.3. Protección de cauces

Se aconseja analizar con detalle la naturaleza de las obras de cruce de las vías de comunicación descritas en el apartado 2.3., -especialmente los cruces con la N-634 y la C-629, así como los cruces con la línea del ferrocarril- con objeto de definir la capacidad de desagüe y las eventuales obras de protección que pudieran necesitarse en estos puntos singulares, que por otra parte suelen ser los más afectados en caso de inundaciones.

4.1.4. Encauzamientos

Como esta zona se sitúa en el curso bajo del río Asón, donde el valle se ensancha y se hace más extendido, parece adecuada la posibilidad de analizar como solución más viable, en algunos puntos singulares, un encauzamiento; se recomienda estudiar, especialmente, los tramos correspondientes al paso del río Asón por las poblaciones de Marrón y Tabernillas, que son los puntos localizados como conflictivos en el citado inventario de la D.G.O.H.

* Apéndice 1 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Ni la morfología de la zona ni el entorno inmediato, recomiendan acometer este tipo de acciones, ya que implicaría la necesidad de realizar expropiaciones y obras importantes, con pocas o nulas ventajas relativas respecto a los encauzamientos.

4.1.6. Obras de drenaje

El hecho de que se recomienden encauzamientos obliga a considerar, en los tramos en cuestión, el desagüe de los regatos afluentes que drenan esas zonas pues, si bien en estado natural no crean problemas, pueden producirlos si se impide su desagüe; este punto ha de tenerse muy en cuenta a la hora de proyectar los encauzamientos para su resolución simultánea (mediante canales colectores, prolongaciones de los diques, etc.).

También se recomienda analizar en detalle la capacidad de desagüe y drenaje de la red urbana de Colindres ya que, por encontrarse en la zona de desembocadura del río Asón y en la ría, podrían producirse problemas durante las inundaciones debido a la insuficiencia de los colectores.

4.2. Actividades de gestión

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según la publicación "AVANCE 80"*, no existe ningún foco de erosión en la zona que nos ocupa. En todo caso se recomienda seguir los programas que tenga I.C.O.N.A. respecto a esta zona.

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Norte de España realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda agilizar al máximo la actividad encaminada a conseguir una normativa legal con criterios unificados para toda la cuenca hidrográfica; su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando, como en este caso, los encauzamientos pueden ser las soluciones más adecuadas.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de los procedimientos administrativos capaces de realizar la zonificación favorece la implantación de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas; no debe olvidarse, además, que cuando se realiza un encauzamiento es muy conveniente disponer sistemas de este tipo, por cuanto se suele olvidar que esta solución estructural no procura, en general, una protección total de forma que los daños pueden incrementarse durante las avenidas extraordinarias.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El sistema actual, no automático, de "Previsión y Alarma", cuenta en esta zona con la estación oficial de aforos nº 196 que la Comisaría de Aguas de la Cuenca Norte tiene instalada en el río Asón en Ampuero, además cuenta con una serie de estaciones pluviométricas en servicio en los siguientes puntos: Rasines (095) y Limpias (087), además de la de Laredo (086).

Por otra parte, la Dirección General de Obras Hidráulicas está desarrollando el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica), que consiste en la instalación de sensores de medición de variables hidrológicas e hidráu-

licas que, conectados a una red de transmisión de datos, envían en tiempo real los valores detectados a un Centro de Proceso en cada cuenca, lo cual permite emitir alarmas y elaborar las consignas más pertinentes en cada caso.

La instalación del programa S.A.I.H. en la cuenca NORTE DE ESPAÑA prevista para el año 1986, permite suponer que se acometerán en esta zona la instalación de puntos activos que incrementarán las posibilidades de elaborar previsiones y, en su caso, emitir alarmas que ayuden a mitigar el efecto de las inundaciones.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Puesto que no existen, ni están previstas para el futuro, instalaciones hidráulicas importantes, del tipo de embalses o grandes canales, cuya explotación conjunta pudiera modificar el régimen natural de los ríos durante las inundaciones, es preciso concluir que la gestión integrada no es una actividad que, en este caso, pueda disminuir los daños potenciales.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir de las consideraciones expuestas en las páginas anteriores de este anexo XLV, se pueden extraer las conclusiones y recomendaciones que se indican a continuación y que se resumen, gráficamente, en la lámina XLV*:

- a) La corrección y regulación de cauces puede significar un procedimiento importante de reducción de daños, siempre y cuando se garantice el adecuado mantenimiento. Este método es especialmente aconsejable en algunos puntos singulares.

* Se adjunta a la lámina XLV el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

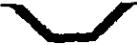
- b) Es preciso analizar la capacidad de desagüe y las eventuales obras adicionales necesarias a fin de garantizar la estabilidad de las obras de cruce de la red viaria con la fluvial, con objeto de definir las acciones más adecuadas para poder asegurar la continuidad del servicio.
- c) Se recomienda estudiar en detalle el encauzamiento del río Asón en Marrón y Tabernillas, también se recomienda analizar el drenaje de las zonas que pudieran verse afectadas por dichas obras de encauzamiento y también se recomienda estudiar en detalle el drenaje de la red urbana de Colindres.
- d) Es conveniente desarrollar la legislación que regule la zonificación de las márgenes de los ríos y aplicarla, especialmente en las zonas susceptibles de ser encauzadas y simultáneamente acometer la implantación de un sistema de seguros, público o privado, contra las inundaciones.
- e) La próxima instalación, durante 1986, del programa S.A.I.H. en la cuenca NORTE DE ESPAÑA incrementará la posibilidad de generar las oportunas alarmas que, sin duda, contribuirán a disminuir los posibles daños potenciales en caso de inundación.

La estrategia general adoptada, por cuanto se refiere a la concreción de un programa de trabajo para la tercera y última fase del Plan, en esta zona cuyo rango de prioridad es de segundo orden, es que la urgencia de las acciones a emprender no es la máxima pero tampoco la mínima, por lo tanto, todas las actividades de tipo estructural, descritas en los puntos a), b) y c), deberían realizarse a medio plazo. Las acciones de gestión, reseñadas en los puntos d) y e), pertenecen al grupo de las que es preciso realizar simultáneamente en toda la cuenca hidrográfica del NORTE

AICASA

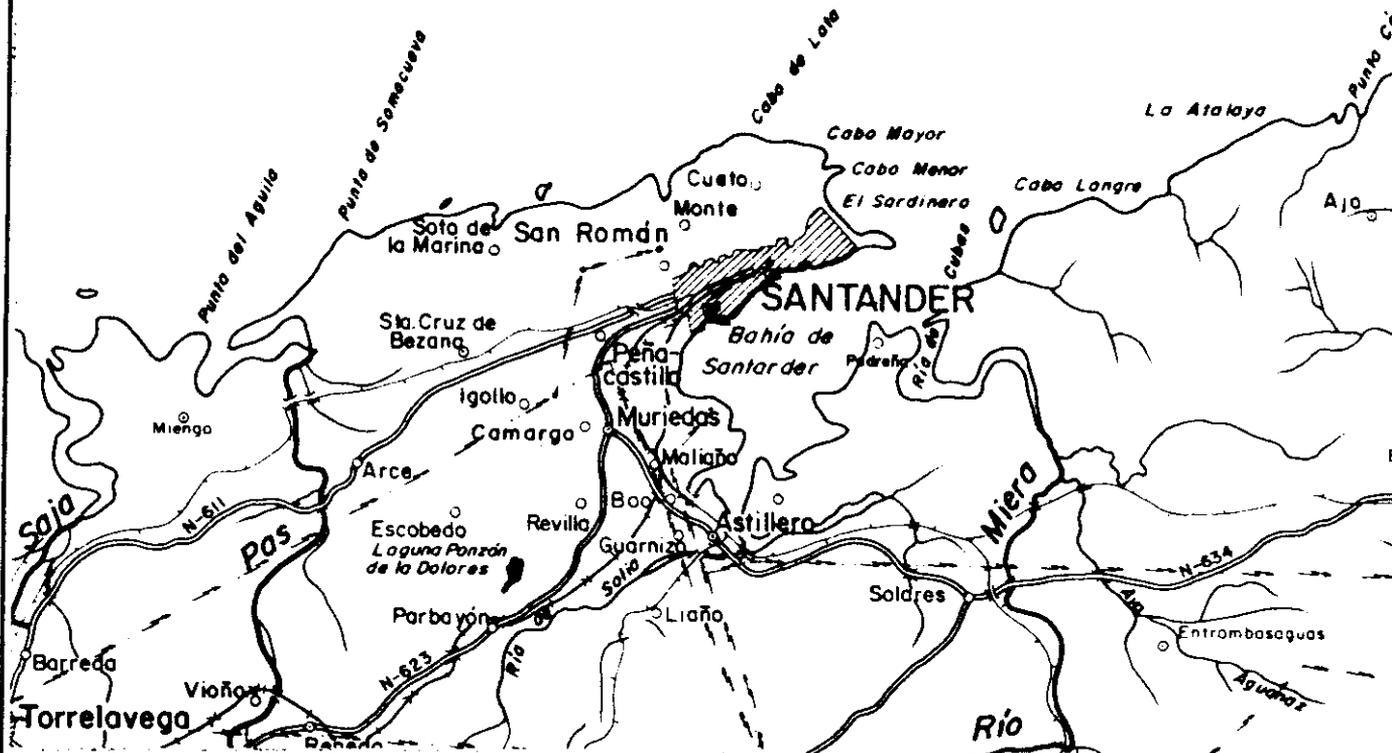
XLV-10

DE ESPAÑA; esta consideración prima sobre el propio rango de prioridad por cuanto su ejecución viene obligada por la urgencia en resolver problemas en otras zonas y, por lo tanto, deberían acometerse a corto plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION		
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES		
	Cortas		
	Limpieza		
	Dragado		
	PROTECCION DE CAUCES		
	Máscaras y espigones		
	En obras de cruce		
	En terraplenes viarios		
	ENCAUZAMIENTOS		
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES		
	OBRAS DE DRENAJE		
Agrícolas			
Urbanas			
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
	Reforestación		
	Diques		
	Estabilización de laderas		
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES		
	Extracción controlada de áridos		
	Otras actuaciones		
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS		
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION		
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO		
<p>X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados Y: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>			
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL NORTE DE ESPAÑA ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1985
		AICASA ARQUITECTOS E INGENIEROS CONSULTORES LAMINA - A	



M A R C A N



Esta zona está afectada, también, por las acciones realizadas en la zona de aguas arriba. (449)

PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
 	(I) (III)		
 		X	
		X	
	(II) (IV)		
	(V)		
 		X	
			X

- ++++ LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- - - LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE LA CUENCA HIDROGRAFICA
- CANAL DE RIEGO PRINCIPAL
- CANAL OTROS USOS
- CONDUCCIONES. ABASTECIMIENTO
- CONDUCCION ABASTECIMIENTO A ZONA CENTRAL DE ASTURIAS

- △ ESTA
- ▲ ESTA
- ENCAM
- CENT
- LINEA
- LINEA
- GABO
- OLEO
- OTRA

COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL NO
ACCIONES PARA
DAÑOS OCASIONA

ANEXO XLVI. ZONA 46^a

INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	XLVI-1
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XLVI-1
2.1. Marco geográfico	XLVI-1
2.2. Poblaciones afectadas	XLVI-2
2.3. Infraestructura existente	XLVI-2
2.4. Daños potenciales	XLVI-4
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XLVI-4
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XLVI-5
4.1. Métodos estructurales	XLVI-5
4.1.1. Embalses de laminación	XLVI-5
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XLVI-5
4.1.3. Protección de cauces	XLVI-5
4.1.4. Encauzamientos	XLVI-6
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases	XLVI-6
4.1.6. Obras de drenaje	XLVI-6
4.2. Actividades de gestión	XLVI-7
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación	XLVI-7
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XLVI-7
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XLVI-7
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XLVI-7
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XLVI-8
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XLVI-8

1. INTRODUCCION

El presente anexo XLVI estudia, específicamente, la zona señalada como 46^a en el "MAPA DE RIESGOS"* y que comprende el tramo bajo del río Miera (113)** desde Rubalcaba hasta su desembocadura en la ría de Cubas.

En primer lugar consta de la descripción de las características morfológicas e hidráulicas de la zona y su cuenca, redes de infraestructura y núcleos o poblaciones que pudieran sufrir daños debido a las inundaciones, que en este caso, se deben únicamente a la acción, separada o conjunta, del propio Miera y de sus afluentes más importantes que confluyen en esta zona. Después de la descripción se han analizado, uno por uno, todos los métodos preventivos, tanto estructurales como de gestión, que existen, según la "METODOLOGIA"***, para reducir los daños potenciales, con el fin de poder recomendar las alternativas que se deben estudiar en detalle, a partir de datos específicos y directos, durante la tercera y última fase del Plan.

La lámina XLVI que acompaña al anexo resume, gráficamente, las conclusiones obtenidas, utilizando para ello la simbología decidida al efecto en la Memoria del Informe, e indica las actividades recomendadas que, geográficamente, se sitúan en esta zona.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. Marco geográfico

La zona se localiza en la región de Cantabria al Este de la ciudad de Santander, en el tramo bajo del río Miera y comprende desde Rubalcaba hasta la desembocadura en la ría de Cubas.

* Se refiere al documento "Cuenca del Norte de España. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 85".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la clasificación decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984; referenciado siempre como INFORME.

El río transcurre en dirección Sur-Norte y sensiblemente perpendicular a la costa. Las sierras y montes que circundan la zona son de baja altura, superando raramente los 500 m, limita al Oeste con las sierras de Gándara y Cabarga y al Sur con la sierra de La Matanza.

Los afluentes más importantes que confluyen al Miera en esta zona son los siguientes: por su margen derecha el río Pintor, el río Aguanaz, con los arroyos de Rondillos y Entrambasaguas y el río Pontones con el arroyo de Aguanaz y por la margen izquierda el arroyo de Pámanes.

2.2. Poblaciones afectadas

Las poblaciones perjudicadas o potencialmente afectadas por las inundaciones, según las publicaciones analizadas son: a) Rubalcaba, Liérganes, La Cavada (Riotuerto), Solares y Puente Agüero en el río Miera; b) La Cavada (Riotuerto) en el arroyo Revilla; c) Villaverde de Pontones en el río Pontones en su confluencia con el Miera; d) Pámanes y Solares en el río Pámanes y e) Entrambasaguas, Hoznayo y Villaverde de Pontones en el río Aguanaz.

2.3. Infraestructura existente

. Hidráulica

No existen presas ni los correspondientes embalses que se puedan incluir en la categoría de "grandes presas", aunque existen algunos azudes a lo largo del cauce.

Por cuanto se refiere a redes de distribución únicamente destacar la infraestructura de abastecimiento y saneamiento de los núcleos de población de la zona.

. Viaria y otras

La carretera nacional N-634 Oviedo-Bilbao, atraviesa la zona en dirección Suroeste-Nordeste, cruzando el río Miera en la localidad de Solares y el río Aguanaz en la de Hoznayo.

La carretera local que une Rubalcaba con Villaverde de Pontones y Cubas transcurre paralelamente al cauce del río Miera en dirección Norte-Sur.

La red de carreteras locales existentes forma un entramado que disminuye el peligro de corte por inundaciones pero no permite garantizar totalmente el servicio de comunicaciones.

El ferrocarril Santander-Bilbao atraviesa la zona cruzando al río Miera en la localidad de Puente Agüero, cruzando los ríos Aguanaz y Pontones en el término municipal de Villaverde de Pontones; la línea local de ferrocarril de Orejo a Liérganes transcurre en casi toda su longitud (10 km) paralelamente al cauce del Miera.

Los puntos de cruce de los ríos con la red viaria son los puntos débiles que conviene estudiar.

Las líneas eléctricas que cruzan la zona son las siguientes:

- . Línea en servicio que une las subestaciones de El Astillero y Treto, circuito de 55 kV, que cruza la zona de Oeste a Este.
- . Línea en servicio que une las subestaciones de Penagos y

Ramales, circuito de 30 kV, que cruza la zona de Oeste a Este.

Hay que añadir las líneas telefónicas de C.T.N.E. y las líneas de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. Daños potenciales

Los daños más importantes detectados en los documentos analizados son los siguientes:

- 1) Rotura de puentes y obras de cruce;
- 2) Corte de vías de comunicación;
- 3) Erosión de terrenos y
- 4) Pérdidas agropecuarias e industriales.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS", al analizar la matriz de impacto nº 46 que corresponde a esta zona, su rango de prioridad es de tercer orden dentro de la cuenca hidrográfica; es decir, que se integra en el grupo de aquellas en las que la urgencia para acometer las acciones posteriores del Plan es mínima en relación con otras de la cuenca.

A continuación se analizan todas las posibilidades de actuación, ya sean procedimientos estructurales o actividades de gestión, que existen, según la "METODOLOGIA", para reducir los daños potenciales, con el fin de seleccionar los más adecuados para su estudio durante la siguiente fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. Métodos estructurales

4.1.1. Embalses de laminación

No existe ningún embalse de regulación y/o laminación aguas arriba que reduzca las puntas de avenida. Actualmente se encuentra en fase de estudio la construcción de un embalse sobre el río Miera en Ocejo para abastecimiento, sería recomendable analizar la incidencia de este embalse en lo referente a laminación de avenidas.

En el resto de la cuenca, dado que la zona está enclavada en el tramo bajo del río y que las inundaciones se pueden producir, si bien con menor violencia, por lluvia directa sobre la zona, en cuyo caso los embalses de laminación serían prácticamente inoperantes, se ha decidido eliminar esta solución entre las potencialmente viables.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y dragado de los cauces aumentaría notablemente la capacidad de transporte de éstos durante las crecidas y, en consecuencia, es aconsejable su ejecución, aunque es de resaltar la necesidad de que estas acciones se realicen de forma continua, especialmente después de una avenida, con objeto de mantener siempre el cauce expedito, especialmente en los cruces con la red viaria y en la confluencia de los afluentes con el Miera.

4.1.3. Protección de cauces

Se aconseja analizar la capacidad de desagüe de los ríos en

los cruces de las vías de comunicación descritas en el apartado 2.3, -especialmente los cruces con la N-634 y con el ferrocarril- así como la eventual necesidad de efectuar las oportunas obras de corrección y de protección.

4.1.4. Encauzamientos

En este tramo del río, a partir de Liérganes, el Miera ensancha su valle y hace viable la posibilidad de analizar como solución más adecuada en algunos puntos singulares un encauzamiento; se recomienda estudiar, especialmente, los que han sido localizados como puntos conflictivos en el Inventario recientemente actualizado por la D.G.O.H.*, entre los que destacan Puente Agüero y El Gamonal.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

La morfología de la zona y de las cuencas adyacentes, por una parte, y el hecho de que tengan características similares, por otra, no hace aconsejable incluir estas alternativas de solución entre aquellas a analizar en fases posteriores del Plan.

4.1.6. Obras de drenaje

Aunque la zona está situada en el curso bajo del río las pendientes son suficientes para asegurar una evacuación, más o menos rápida de las aguas, por lo que no se considera necesario analizar procedimientos u obras para resolver este aspecto de las inundaciones. No obstante en los puntos en que se realicen encauzamientos habrá que estudiar su posible incidencia sobre el drenaje natural, tomando las medidas necesarias para evitar o solucionar las posibles interferencias.

* Apéndice 1 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984.

4.2. Actividades de gestión

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

No existe según la publicación "AVANCE 80"* , ningún foco de erosión en la cuenca vertiente, por otra parte la zona está muy cultivada. En todo caso se recomienda seguir los programas que tenga I.C.O.N.A. respecto a esta zona.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda agilizar al máximo la actividad encaminada a conseguir una normativa legal con criterios unificados para toda la cuenca hidrográfica; su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando, como en este caso, los encauzamientos pueden ser las soluciones más adecuadas.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de los procedimientos administrativos capaces de realizar la zonificación favorece la implantación de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas; no debe olvidarse, además, que cuando se realiza un encauzamiento es muy conveniente disponer sistemas de este tipo, por cuanto se suele olvidar que esta solución estructural no procura, en general, una protección total de forma que los daños pueden incrementarse durante las avenidas extraordinarias.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El sistema actual, no automático, de "Previsión y Alarma", cuenta en la zona con la estación oficial de Aforo nº 207 de la Comisaría de Aguas de la Cuenca Norte en el río Miera en

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Norte de España realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

La Cavada.

Debe considerarse, por otra parte, que la Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en esta cuenca, durante 1986, el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica), que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas, conectados a una red de transmisión de datos, que envían, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes en cada caso.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Puesto que no existen, ni están previstas para el futuro, instalaciones hidráulicas importantes, del tipo de embalses o grandes canales, cuya explotación conjunta pudiera modificar el régimen natural de los ríos durante las inundaciones, es preciso concluir que la gestión integrada no es una actividad que pueda disminuir, en este caso, los daños potenciales.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones y recomendaciones más importantes que se extraen de lo expuesto en las páginas anteriores y que se sintetizan en la lámina XLVI* son las siguientes:

- a) Se recomienda analizar la incidencia que como embalse de laminación pueda tener el embalse sobre el Miera en Ocejo, actualmente en fase de estudio.

- b) La corrección y regulación de cauces puede significar un pro-

* Se adjunta a la lámina XLVI el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

cedimiento importante de reducción de daños siempre y cuando se garantice el adecuado mantenimiento.

- c) Es preciso analizar la capacidad de desagüe y las eventuales obras adicionales necesarias a fin de garantizar la estabilidad de las obras de cruce de la red viaria, tanto de carreteras como de ferrocarriles, con la fluvial, con objeto de definir las acciones más adecuadas para poder asegurar la continuidad del servicio.
- d) Es preciso estudiar la viabilidad de encauzamiento en algunos puntos singulares de la red, como en La Cavada, El Gamonal y Puente Agüero.
- e) Caso de que se realicen encauzamientos es necesario estudiar la incidencia que puedan tener sobre la red de drenaje y tomar las medidas oportunas para subsanar las posibles interferencias.
- f) La zonificación es una actividad que se recomienda con carácter general en toda la cuenca hidrográfica y que, en este caso, es tanto más necesaria cuanto que se están recomendando encauzamientos. Asociada a la zonificación, se aconseja la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- g) La próxima instalación, durante el año 1986, del programa S.A.I.H. en toda la Cuenca NORTE DE ESPAÑA incrementará la posibilidad de generar las oportunas alarmas que, sin duda, contribuirán a disminuir los posibles daños potenciales en caso de inundación.

La estrategia general aceptada, por cuanto se refiere a la concreción de un programa de trabajo para la tercera y última fase del Plan, indica que en una zona como ésta en la que el rango de

prioridad es de tercer orden, la urgencia de las acciones a emprender es mínima respecto a la de otras zonas de la cuenca y, por tanto, las actividades de tipo estructural, descritas en los puntos a), b), c), d) y e) deberían realizarse a largo plazo. Las acciones de gestión reseñadas en los puntos f) y g) pertenecen al grupo de las que es preciso realizar simultáneamente en toda la cuenca hidrográfica del NORTE DE ESPAÑA; esta consideración prima sobre el propio rango de prioridad por cuanto su ejecución viene obligada por la urgencia en resolver problemas en otras zonas y, por lo tanto, deberían acometerse a corto plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION		
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES		
	Cortas		
	Limpieza		
	Dragado		
	PROTECCION DE CAUCES		
	Máscaras y espigones		
	En obras de cruce		
	En terraplenes viarios		
	ENCAUZAMIENTOS		
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES		
	OBRAS DE DRENAJE		
	Agrícolas		
	Urbanas		
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
	Reforestación		
	Diques		
	Estabilización de laderas		
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES		
	Extracción controlada de áridos		
	Otras actuaciones		
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS		
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION		
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO		
<p>X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados Y: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>			
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL NORTE DE ESPAÑA ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1985
		AICASA ARQUITECTOS E INGENIEROS CONSULTORES LAMINA - A	

INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	LIV-1
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LIV-1
2.1. Marco geográfico	LIV-1
2.2. Poblaciones afectadas	LIV-2
2.3. Infraestructura existente	LIV-2
2.4. Daños potenciales	LIV-4
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LIV-4
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LIV-4
4.1. Métodos estructurales	LIV-4
4.1.1. Embalses de laminación	LIV-4
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LIV-5
4.1.3. Protección de cauces	LIV-5
4.1.4. Encauzamientos	LIV-5
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases	LIV-6
4.1.6. Obras de drenaje	LIV-6
4.2. Actividades de gestión	LIV-6
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación	LIV-6
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LIV-7
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LIV-7
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LIV-7
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	LIV-8
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	LIV-8

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo LIV a la zona localizada en el "MAPA DE RIESGOS"*, como 54^a, que se extiende a lo largo del río Nansa (116)**, en el tramo comprendido entre el embalse de Palombera y la localidad de Muñorrodero, aguas abajo.

En primer lugar consta de la descripción de las características morfológicas e hidráulicas de la zona y su cuenca, así como de la definición de los núcleos y la infraestructura que pudiera sufrir daños ocasionados por las inundaciones, que, en este caso, se pueden producir además de por las precipitaciones directas sobre la cuenca del Nansa, por los vertidos y/o accidentes de la presa de Palombera o de las presas de La Cohilla o La Lastra, situadas, estas dos últimas, en la zona inmediata aguas arriba a la presente.

Después de la descripción citada se analizan todos los métodos preventivos que, de acuerdo con la METODOLOGIA***, existen para reducir los daños que ocasionan las inundaciones con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la tercera y última etapa del Plan. Las conclusiones alcanzadas se han resumido, gráficamente, sobre la lámina LIV mediante la simbología general, definida en el apartado 3.4 de la Memoria del Informe.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. Marco geográfico

La zona se sitúa en la parte oriental de Cantabria, próxima a la provincia de Oviedo, y abarca el tramo del río Nansa en

* Se refiere al documento "Cuenca del Norte de España. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 85".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la clasificación decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984; referenciado siempre como INFORME.

tre la presa de Palombera y la localidad de Muñorrodero cercana a la desembocadura en el Cantábrico.

Aguas abajo de la citada presa, el Nansa recibe únicamente por su margen izquierda al río Suspino, que drena la vertiente septentrional de la sierra de la Collada con alturas comprendidas entre 300 y 600 m. Por su margen derecha no recibe emisarios que merezcan especial mención, pues se reducen a pequeños arroyos que drenan laderas de montañas con alturas en torno a los 300 m.

2.2. Poblaciones afectadas

Como potencialmente afectadas, en caso de vertidos muy importantes y/o accidentes en la presa de Palombera o en las presas de la zona inmediata aguas arriba, están las poblaciones siguientes: Rábago, Bielba, Camijanes, Luey y Muñorrodero.

En el Inventario de Puntos Conflictivos, recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas* se incluye a Muñorrodero como punto conflictivo de clase 3ª.

2.3. Infraestructura existente

. Hidráulica

Situado en la cabecera de la zona y, en consecuencia, susceptible de afectarla, se encuentra el embalse de Palombera cuyas características son las siguientes: presa de gravedad, con una altura máxima sobre cimientos de 25 m; crea un embalse de 2 hm³ y está provista de un aliviadero de compuertas capaz de desaguar un caudal de 672 m³/s; se emplea para producción de energía hidroeléctrica.

* Apéndice 1 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984.

No existen otras obras hidráulicas, ni de regulación ni de transporte, emplazadas en la zona o que la pudieran afectar en caso de una catástrofe. No hay que olvidar, sin embargo, que aguas arriba de la zona se encuentran las presas de La Cohilla y La Lastra, que sí la podrían afectar en caso de accidente.

Por último, hay que considerar las redes de abastecimiento y saneamiento de los núcleos de población existentes en la zona.

. Viaria y otras

La red viaria se reduce a la de carreteras locales que enlaza entre sí a los núcleos de población de la zona. La carretera que quedaría más afectada en caso de inundación, sería lógicamente, la que tiene su desarrollo próximo y paralelo al Nansa, y que sirve de comunicación entre las poblaciones situadas en el valle y la carretera nacional N-634 que cruza el Nansa aguas abajo de la zona. Según el plano base de la "Red de Transporte de Energía Eléctrica de España", publicado por UNESA, las líneas eléctricas más importantes que cruzan la zona son:

- i) Línea en servicio de un circuito y 45 a 100 kV que enlaza las subestaciones de Celis y Herrerías.
- ii) Línea en servicio de un circuito y 110/132 kV que enlaza la subestación de Urdón con la de Puente San Miguel.
- iii) Dos líneas en servicio de un circuito y 220 kV que enlaza las subestaciones de Siero y Puente San Miguel.

No existe otra infraestructura importante que pueda ser afectada por las inundaciones si se exceptúan las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro eléctrico a la zona.

2.4. Daños potenciales

Aunque no existen daños inventariados en las publicaciones analizadas, es evidente que un accidente grave en la presa de la Palombera o en alguna de las situadas aguas arriba de la zona como las de La Cohilla y la Lastra, producirían probablemente, los daños siguientes: 1) pérdida de vidas humanas; 2) rotura de puentes y carreteras; 3) efectos sobre las infraestructuras y 4) pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS", al analizar la matriz de impacto nº 54, que corresponde a esta zona, su rango de prioridad es el tercero; es decir que se integra en el grupo de aquellas en las que la urgencia para acometer las acciones posteriores del Plan es mínima en relación con otras de la cuenca del NORTE DE ESPAÑA. A continuación, se analizan todas las posibilidades de actuación, ya sean procedimientos estructurales o actividades de gestión, que existen, según la "METODOLOGIA", para reducir los daños potenciales con el fin de seleccionar los más adecuados para su estudio durante la siguiente fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. Métodos estructurales

4.1.1. Embalses de laminación

En la descripción de la infraestructura hidráulica de la zo-

na se han reseñado las características del embalse de Palom-bera que aunque concebido con fines de producción de energía hidroeléctrica, ejerce, evidentemente, al igual que los embalses de La Cohilla y La Lastra situados en la zona nº 53, una influencia muy importante sobre la aminoración de la frecuencia de las crecidas y de sus caudales punta; existe siempre, por supuesto, la posibilidad, no desdeñable, de estudiar el recrecimiento de estas presas con objeto de aumentar la capacidad de laminación.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y el dragado de cauces aumentará, sin ninguna duda la capacidad de transporte del río. En consecuencia, esta actividad se aconseja realizarla de forma sistemática y especialmente después de una avenida, con objeto de mantener siempre el cauce bien expedito.

4.1.3. Protección de cauces

Es necesario investigar la capacidad de desagüe de los cruces con el río Nansa, de la red viaria de la zona, realizando las oportunas obras de protección cuando sea necesario.

En este sentido, el mencionado Inventario de Puntos Conflictivos recomienda como actuación a analizar, la defensa de márgenes del Nansa, en Muñorrodero.

4.1.4. Encauzamientos

Se propone estudiar, la viabilidad de defender los terrenos y núcleos de población, que lo precisen, existentes en los meandros del Nansa, próximos a la localidad de Muñorrodero, donde el río se ha convertido ya en la ría denominada Tina

Menor, como alternativa, o complementariamente al recrecimiento de las presas de Palombera, La Cohilla y La Lastra, actuación, evidentemente, sustitutoria de la defensa de márgenes aconsejada por el Inventario de Puntos Conflictivos y que se aludió en el apartado 4.1.3. del presente anexo.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

La morfología de la zona y de las características hidrológicas, completamente análogas, de los cauces próximos, impiden la realización de trasvases.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes transversales del terreno y las longitudinales del río, garantizan que no se producirán inundaciones por falta de drenaje, así pues, se concluye, que este tipo de obras no tienen aplicación en esta zona. Por otra parte el hecho de que se considere el estudio de encauzamientos obliga a estudiar en paralelo el drenaje del área afectada.

4.2. Actividades de gestión

4.2.1. Conservación del suelo y reforestación

En la publicación "AVANCE 80"* se establece a partir de la información de I.C.O.N.A., que no existen focos de erosión en la zona, estando cubierta fundamentalmente de pastos, matorral, arbolado y cultivos en las zonas más bajas. En consecuencia no se recomienda ningún tipo de acción en este grupo.

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Norte de España realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

El estudio primero y promulgación después de las disposiciones legales pertinentes para regular la zonificación de las áreas sujetas a inundaciones es algo que se recomienda efectuar con carácter general, para todo el país. Esta zonificación permitirá frenar la implantación, en lugares completamente inadecuados, de instalaciones muy costosas que en general, incrementan los daños potenciales.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación llevará aparejada la posibilidad de emplear, inmediatamente, un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado, mediante el empleo de primas objetivas que serán función del grado de riesgo y del valor de las instalaciones aseguradas.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El sistema actual, no automático, de "Previsión de Avenidas", no tiene instalados en la zona ningún punto, ni activo ni pasivo.

Debe considerarse, por otra parte, que la D.G.O.H. está desarrollando, actualmente, el programa denominado S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectados a una red de transmisión de datos envían en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes en cada caso.

Este programa, que se implantará probablemente en la cuenca durante 1986, instalará en esta zona sensores, pluviómetros y/o limnímetros, provistos de transmisores que incrementarán las posibilidades de generar las alarmas oportunas y, en definitiva, de mitigar los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

La seguridad de la zona ante las avenidas depende, en un importante porcentaje, de la explotación adecuada del embalse Palombera, de los situados en la zona 53ª, y de los que en el futuro se construyeran como el de Santotis; el empleo de los datos proporcionados por el programa S.A.I.H., en unión de los modelos de simulación que aquél incluye, permitirá establecer las consignas adecuadas, en función de la situación hidrológica e hidráulica real, para aminorar los caudales punta de las avenidas en la zona y, en definitiva, disminuir los daños que, de otra forma, causarían.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir de las consideraciones expuestas en las páginas anteriores se pueden extraer las conclusiones y recomendaciones que se indican a continuación y se resumen, gráficamente, en la lámina LIV*.

- a) Se aconseja estudiar el recrecimiento de las presas de La Cohilla, La Lastra y Palombera con objeto de aumentar su efecto laminador y reducir los caudales punta desaguados.
- b) La corrección y regulación del cauce del Nansa puede significar un procedimiento importante de reducción de daños siempre y cuando se garantice el adecuado mantenimiento.

* Se adjunta a la lámina LIV el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

- d) Se recomienda analizar la capacidad de desagüe de los cruces con el río Nansa, de la red viaria de la zona, realizando las oportunas protecciones si ello fuera necesario.
- e) Se recomienda analizar la defensa de márgenes del río Nansa, en Muñorrodero.
- f) Como solución alternativa o complementaria al recrecimiento tanto de la presa Palombera, como de las presas de La Cohilla y La Lastra, estas últimas situadas en la zona 53ª, aguas arriba de la que es objeto de este anexo, se propone estudiar la viabilidad del encauzamiento del Nansa en el término de Muñorrodero. Esta solución sustituiría, evidentemente, a la expresada en el apartado e) y obligará a considerar la posible afección al drenaje del área.
- g) Debe acometerse la definición de la normativa legal para proceder a la zonificación de las márgenes de los cauces a fin de ordenar su futuro desarrollo y facilitar la implantación de un sistema de seguros, público o privado, contra las inundaciones.
- h) El programa S.A.I.H. analizará la conveniencia de instalar sensores en los lugares oportunos para generar alarmas y proporcionar las consignas de actuación que permitan disminuir los riesgos.

Esta zona es de tercer rango de prioridad y, por lo tanto, las actividades recomendadas pertenecientes al tipo estructural, puntos a) a f), ambos inclusive, deberían realizarse a largo plazo; las acciones de gestión, definidas en los puntos g) y h) deben realizarse simultáneamente en toda la cuenca y a corto plazo; es-

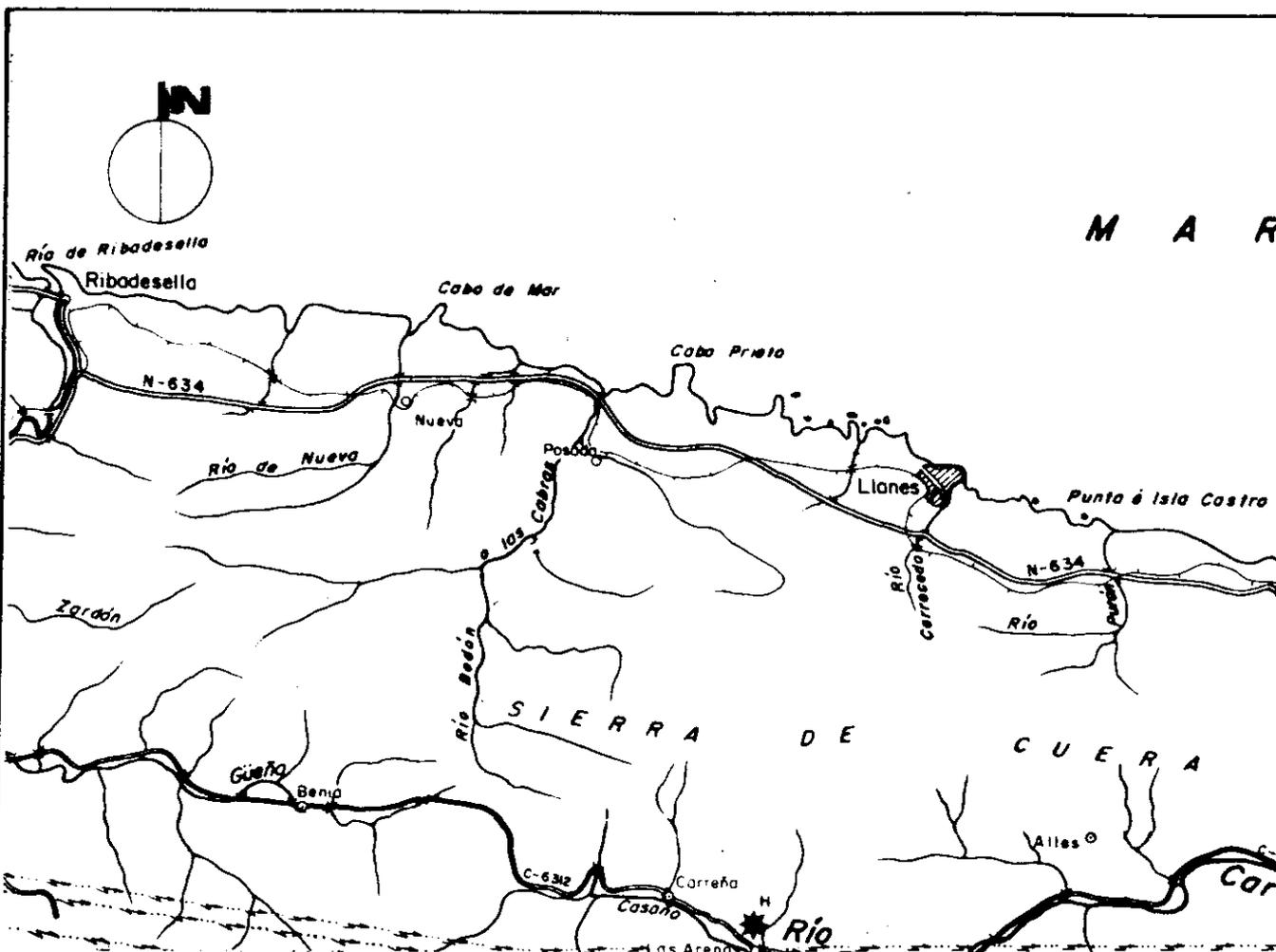
ta consideración prima sobre el propio rango por cuanto, en realidad, se trata de realizar acciones que son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial y que, obviamente, también beneficiarían a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION		
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES		
	Cortas		
	Limpieza		
	Dragado		
	PROTECCION DE CAUCES		
	Máscaras y espigones		
	En obras de cruce		
	En terraplenes viarios		
	ENCAUZAMIENTOS		
CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
OBRAS DE DRENAJE			
Agrícolas			
Urbanas			
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
	Reforestación		
	Diques		
	Estabilización de laderas		
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES		
	Extracción controlada de áridos		
	Otras actuaciones		
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS		
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION		
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO		

X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados

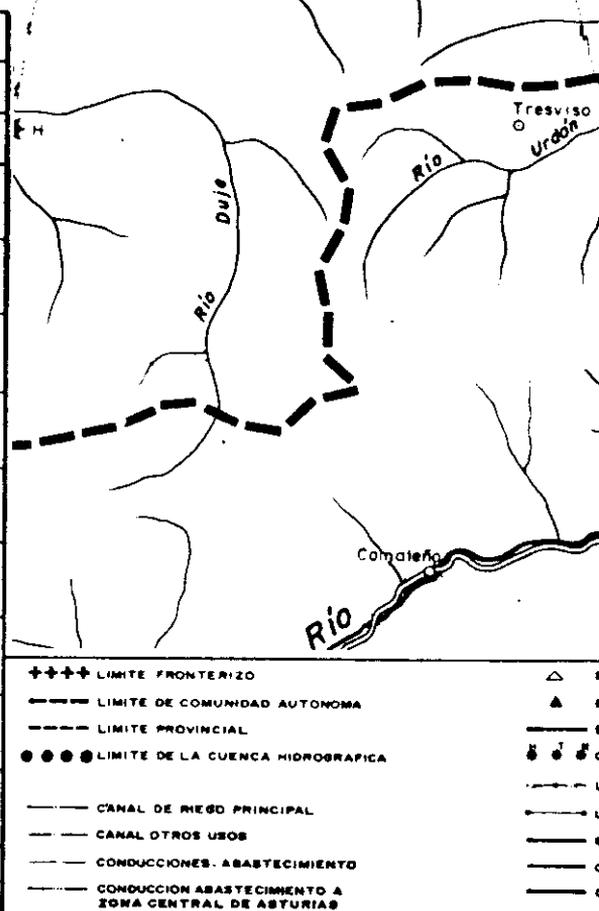
Y: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos

M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL NORTE DE ESPAÑA ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1985	AICASA ARGQUITECTOS E INGENIEROS CONSULTORES LAMINA - A
----------	--	--	-----------------------	---



Esta zona está afectada, también, por las acciones realizadas en la zona de aguas arriba. (53º)

PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
			X
		X	
		X	
	(I)		
	(II)		
		X	
		X	
			X
			X



- ++++ LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE LA CUENCA HIDROGRAFICA
- CANAL DE RIEGO PRINCIPAL
- CANAL OTROS USOS
- CONDUCCIONES ABASTECIMIENTO
- CONDUCCION ABASTECIMIENTO A ZONA CENTRAL DE ASTURIAS

COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

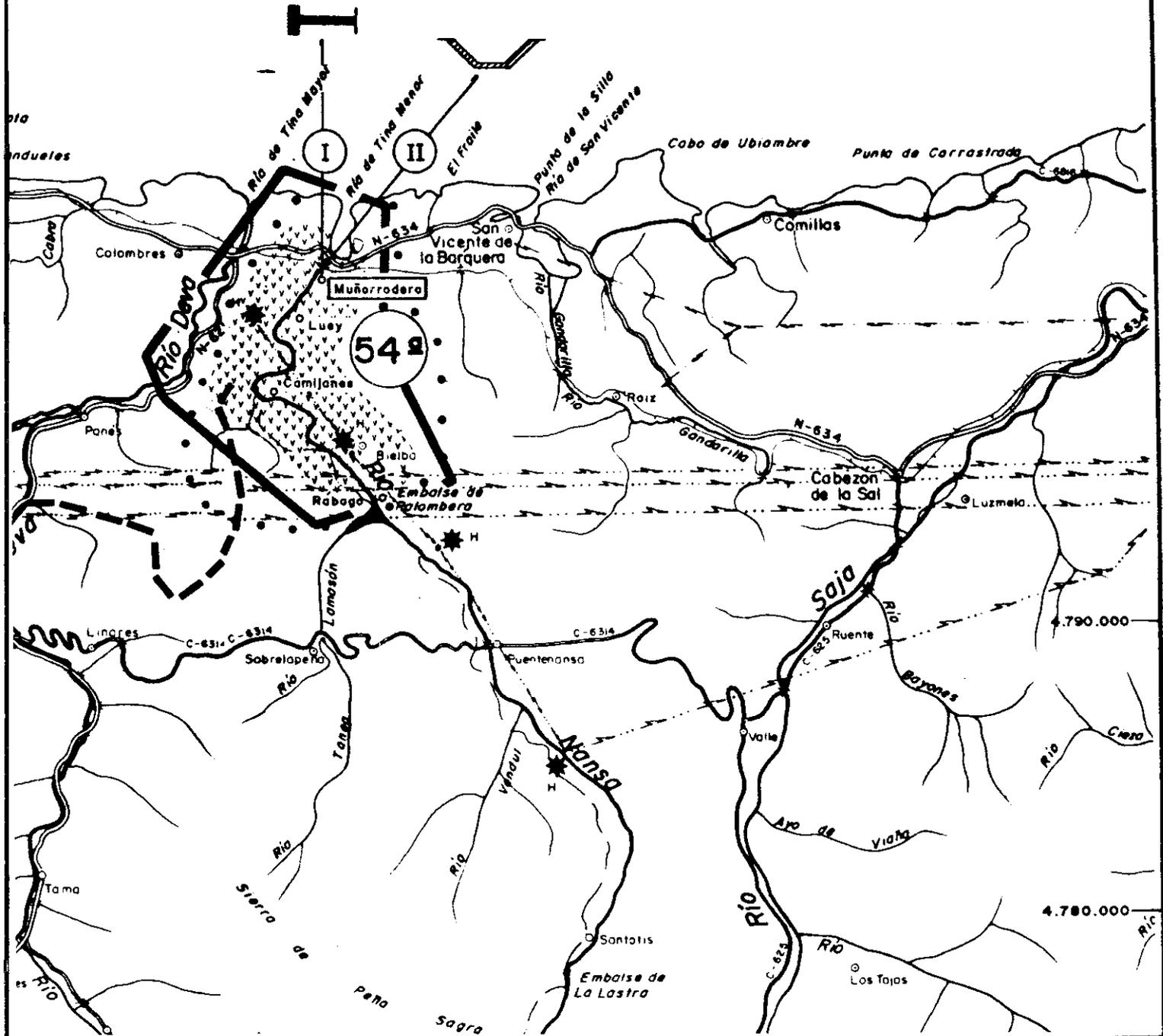
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL ...
ACCIONES PA...
DAÑOS OCASIO...

300.000

400.000

CANTABRICO



TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS	CLASIFICACION DE LAS ZONAS	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO	Orie
PURADORA DE AGUAS RESIDUALES	TIPOLOGIA	MAXIMA	> 80	NUELO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
NTOS PRINCIPALES		INTERMEDIA	> 40 y < 80	Liedio
RAULICA, TERMICA Y NUCLEAR		MINIMA	< 40	NUELO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA O.S.O.H
TRICA		<p>— — — — — ZONA DE ACTUACION</p> <p>● ● ● LIMITE DE SUBCUENCA</p>		
IONICA				

<p>DE ESPAÑA</p> <p>ENIR Y REDUCIR LOS</p> <p>OR LAS INUNDACIONES</p>	<p>MADRID</p> <p>DICIEMBRE 1965</p>	<p>AICASA</p> <p>ARQUITECTOS E INGENIEROS</p> <p>CONSULTORES</p>	<p>ESCALA</p> <p>1:200.000 ORIGINAL</p> <p>0 1 2 3 km</p> <p>GRAFICA</p>	<p>TITULO</p> <p>ZONA 54</p> <p>SITUACION, LIMITES Y</p> <p>ACCIONES RECOMENDADAS</p>	<p>Lémine</p> <p>LIV</p>
---	-------------------------------------	---	--	--	--------------------------

ANEXO LV. ZONA 55^a

INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	LV-1
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LV-1
2.1. Marco geográfico	LV-1
2.2. Poblaciones afectadas	LV-2
2.3. Infraestructura existente	LV-3
2.4. Daños potenciales	LV-4
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LV-4
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LV-5
4.1. Métodos estructurales	LV-5
4.1.1. Embalses de laminación	LV-5
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LV-5
4.1.3. Protección de cauces	LV-6
4.1.4. Encauzamientos	LV-6
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases	LV-7
4.1.6. Obras de drenaje	LV-7
4.2. Actividades de gestión	LV-7
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación	LV-7
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LV-7
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LV-8
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LV-8
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	LV-9
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	LV-9

1. INTRODUCCION

Se refiere el anexo LV a la zona localizada en el "MAPA DE RIESGOS"* como 55ª, que comprende al río Deva (117)** desde La Hermida, aguas arriba, hasta su desembocadura en el Cantábrico y al río Cares (11703) desde la localidad de Trescares, hasta su confluencia con el Deva.

En primer lugar consta de la descripción de las características morfológicas e hidráulicas de la zona y su cuenca, así como de la definición de los núcleos y la infraestructura que pudiera sufrir daños ocasionados por inundaciones, que, en este caso, se pueden producir por precipitaciones directas sobre la zona y sobre las subcuencas del Cares y del Deva situadas aguas arriba.

Después de la descripción citada se analizan todos los métodos preventivos que, de acuerdo con la METODOLOGIA*** existen para reducir los daños que ocasionan las inundaciones con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la tercera y última etapa del Plan. Las conclusiones alcanzadas se han resumido, gráficamente, sobre la lámina LV mediante la simbología general, definida en el apartado 3.4 de la Memoria del Informe.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. Marco geográfico

El río Deva, que nace en la provincia de Santander, al pie del Alto de Peña Vieja (2.613 m), y tiene como afluentes en su primer tramo numerosos arroyos o "riegas" de fortísima pendiente que drenan las laderas del macizo montañoso de los Picos de Europa, entra en la zona por la localidad de La Hermida, situada al Oeste de la provincia de Santander.

* Se refiere al documento "Cuenca del Norte de España. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 85".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la clasificación decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984; referenciado siempre como INFORME.

Aguas arriba, recibe por su margen izquierda al río Urdón (11701), que confluye en el Deva, en el límite de la provincia de Santander y de Oviedo. Ya en esta provincia y después de un difícil recorrido constituido por estrechas gargantas de laderas con paramentos casi verticales, abandona los Picos de Europa, para recibir por su margen izquierda al río Cares, entre las localidades de Suarias y Abandanes. A partir de la confluencia del Cares, el valle adquiere cierta amplitud, dirigiéndose el Deva definitivamente, camino de su desembocadura. En su margen derecha, el Deva no tiene emisarios de importancia en la zona, siendo sus cauces de corto desarrollo y elevada pendiente longitudinal.

El río Cares, desde la localidad de Arenas hasta su confluencia con el Deva, tiene una trayectoria sensiblemente paralela a la sierra de Cuera, cuya vertiente meridional es drenada por los afluentes situados en su margen izquierda. Entra en la zona por la localidad de Trescares, siendo su cauce de características análogas a las descritas anteriormente para el Deva.

2.2. Poblaciones afectadas

Según las publicaciones analizadas, los núcleos de población más importantes afectados por inundaciones históricas, han sido: Unquera, Molleda y Alles. Además en el Inventario de Puntos Conflictivos, recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas*, se incluye a La Hermita y Unquera como puntos conflictivos de clase 1ª y a Molleda, Panes, Abandames, Siejo, Cimiano, Buelles, Bustio y Peñame-llera Baja como puntos conflictivos de clase 3ª.

* Apéndice 1 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984.

2.3. Infraestructura existente

. Hidráulica

No existen obras hidráulicas importantes, ni de regulación ni de transporte, emplazadas en la zona o que la pudieran afectar en caso de catástrofe. Hay que considerar las redes de abastecimiento y saneamiento de los núcleos de población existentes.

. Viaria y otras

Dada la orografía del terreno, las dos carreteras que en sentido longitudinal cruzan la zona son la nacional N-621 y la comarcal C-6312 que tienen su trazado por los valles del Deva y del Cares respectivamente. A partir de la confluencia del Cares con el Deva, y por la margen izquierda de éste, se encuentra el trazado de la carretera local que enlaza los núcleos de la zona situados en ese lado del río. Transversalmente, y próxima a la desembocadura del Deva, cruza transversalmente la zona la carretera nacional N-634.

El ferrocarril Santander-Oviedo, se sitúa en la zona con un trazado que se desarrolla próximo al de la N-634.

Según el plano base de la "Red de Transporte de Energía Eléctrica de España", publicado por UNESA, las líneas eléctricas más importantes que cruzan la zona son:

- i) Línea en servicio de un circuito de 132 kV que une la subestación de Urdón con la de Las Arenas.
- ii) Línea en servicio de un circuito y 132 kV que enlaza

la subestación de Urdón con la de Puente San Miguel.

- iii) Dos líneas en servicio de un circuito y 220 kV cada una que enlazan las subestaciones de Puente San Miguel y Siero.

No existe otra infraestructura importante que pueda ser afectada por las inundaciones si se exceptúan las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro eléctrico a la zona.

2.4. Daños potenciales

Los daños más frecuentemente producidos por las inundaciones son: 1) poblaciones inundadas y 2) corte de carreteras.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El análisis de la matriz de impacto nº 55 correspondiente a esta zona, que se realizó en el "MAPA DE RIESGOS", demostró que su rango de prioridad es el segundo; es decir, que se clasifica en el grupo donde la urgencia relativa respecto al resto de la CUENCA DEL NORTE DE ESPAÑA, para acometer las acciones pertinentes no es ni máxima ni mínima.

En las páginas que siguen se analizan, una a una, todas las acciones que, de acuerdo con la "METODOLOGIA", son de posible aplicación general, tanto desde el punto de vista estructural como de gestión, con objeto de seleccionar las más idóneas para acometer su estudio en detalle durante la tercera y última fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. Métodos estructurales

4.1.1. Embalses de laminación

No existen embalses laminadores en la zona, ni aguas arriba de ella. Si bien en el documento AVANCE 80*, se menciona la existencia de estudios de construcción de presas en Hermida, Urdón, Camarmeña y Arenas de Cabrales. Tanto para las presas situadas en la zona como las ubicadas aguas arriba, se recomienda efectuar un análisis sobre la viabilidad de incluir entre los objetivos de estos embalses la laminación de avenidas, incluso recreciéndolas si fuera necesario.

4.1.2. Corrección y regulación

La limpieza y el dragado de cauces aumentaría, sin ninguna duda, la capacidad de transporte de ríos y arroyos, por cuanto su gran pendiente longitudinal y la velocidad de las aguas proporciona un incremento importante del caudal desagado cuando lo hace la sección útil. En consecuencia, esta actividad se aconseja realizarla de forma sistemática, singularmente en cauces pequeños, en que los depósitos y la vegetación de las orillas estrecha las mismas y especialmente después de una avenida, con objeto de mantener el cauce siempre bien expedito.

En el mencionado Inventario de Puntos Conflictivos, recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas se aconseja como actuaciones a seguir, las siguientes: 1) el dragado del Cares en Peñamellera Baja; 2) demolición de rocas, dragado y limpieza del cauce del Deva, en el término de La Hermida; 3) dragado y limpieza del Deva

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Norte de España realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

a su paso por el casco urbano de Unquera y 4) dragado del Deva en Siejo y Cimiano.

4.1.3. Protección de cauces

Es conveniente analizar la capacidad de desagüe de los puntos de cruce de la red viaria existente en la zona, que pudieran producir aguas arriba, sobreelevaciones excesivas, agravando los daños por esta circunstancia.

Es preciso, por otra parte, estudiar las eventuales protecciones en los puntos más expuestos a la acción de las inundaciones y revisar los existentes. En el mencionado Inventario de Puntos Conflictivos, se aconsejan las siguientes actuaciones: 1) defensa de las márgenes del Deva en Molleda; 2) en Panes y Abandames defensa de las márgenes del Deva; 3) defensa de las márgenes del Deva en Siejo y Cimano; 4) ampliación de la defensa de Buelles en el Deva; 5) defensa de la vega en el Deva, entre Vilde y Bustio y 6) en Peñamellera Baja, defensa de un arroyo, afluente del Cares, que inunda la carretera.

4.1.4. Encauzamiento

Se recomienda, como solución alternativa a las defensas de márgenes aconsejadas en el Inventario de Puntos Conflictivos, y reseñadas en el apartado 4.1.3. del presente anexo, el encauzamiento del Deva entre la confluencia del Cares y la desembocadura en el Cantábrico, considerando en su dimensionado, la influencia negativa que para los caudales por desaguar tienen las mareas vivas, y solucionando el drenaje de los terrenos que quedaría impedido con la construcción del encauzamiento.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

La morfología de la zona y las características hidrológicas, completamente análogas, de los cauces próximos impiden la realización de trasvases.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes transversales, e incluso las longitudinales del río, garantizan que no se producirán inundaciones por falta de drenaje, así pues, se concluye que este tipo de obras no tienen aplicación en esta zona.

4.2. Actividades de gestión

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

En la publicación "AVANCE 80", se establece, a partir de la información de I.C.O.N.A., que no existen focos de erosión en la zona, estando cubierta fundamentalmente de pastos, matorral y cultivos. En consecuencia, no se recomienda ningún tipo de acción de este grupo.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

El estudio primero y promulgación después de las disposiciones legales pertinentes para regular la zonificación de las áreas sujetas a inundaciones es algo que se recomienda efectuar, con carácter general, para todo el país. Esta zonificación permitirá frenar la implantación, en lugares completamente inadecuados de instalaciones muy costosas que, en general, incrementan los daños potenciales.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación llevará aparejada la posibilidad de emplear inmediatamente, un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado, mediante el empleo de primas objetivas que serán función del grado de riesgo y del valor de las instalaciones aseguradas.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarmas y previsión

Al sistema actual, no automático, de "Previsión de Avenidas" tiene instalados en la zona el punto activo de pluviómetro nº 41 en Trescares, los puntos activos de limnógrafo nº 26 y 276 en Panes y Alles respectivamente, y los puntos pasivos nº 39 y 40 también en Panes y Alles, respectivamente.

Como ya se ha indicado en otros documentos de este Plan especialmente en el Informe, la D.G.O.H. está desarrollando el programa denominado S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectados a una red de transmisión de datos envían, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas pertinentes en cada caso.

Este programa, que se implantará probablemente en la cuenca durante 1986, instalará en esta zona sensores, pluviómetro y/o limnómetros, provistos de transmisores que incrementará las posibilidades de generar las alarmas oportunas y, en definitiva, de mitigar los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Caso de llevarse a cabo la construcción de alguno de los embalses citados, tanto en el Deva como en el Cares, la gestión integrada del sistema hidráulico permitirá reducir, -dentro de los límites que sus volúmenes y el de las avenidas lo hicieran posible- las puntas de crecidas en ambos ríos y con mayor incidencia, evidentemente, desde la confluencia del Cares.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De las consideraciones expuestas se obtienen las siguientes conclusiones que, por otra parte, se resumen, gráficamente en la lámina LV*:

- a) Se recomienda que en los estudios existentes sobre construcción de presas en Hermida, Urdón, Camarmeña y Ar. de Cabrales, se incluyan otros que analicen la viabilidad de incluir entre los objetivos de estos embalses de laminación de avenidas, incluso recreciéndolas si fuera necesario.
- b) Se recomienda la limpieza y dragado de forma sistemática del Deva y el Cares. En particular se aconsejan las siguientes actuaciones:
 - i) dragado del Cares en Peñamellera Baja
 - ii) demolición de rocas, dragado y limpieza del cauce del Deva, en el término de La Hermida.
 - iii) dragado y limpieza del Deva a su paso por el casco urbano de Unquera.
 - iv) dragado del Deva en Siejo y Cimiano.

* Se adjunta a la lámina LV el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

- c) Se aconseja analizar la capacidad de desagüe de los puntos de cruce con el Deva y el Cares.
- d) Deben analizarse las eventuales protecciones en los puntos más expuestos a la acción de las inundaciones y revisar las existentes. En particular, deben acometerse las siguientes actuaciones:
- i) defensa de las márgenes del Deva, en Molleda
 - ii) en Panes y Abandames, defensa de las márgenes del Deva
 - iii) defensa de las márgenes del Deva en Siejo y en Cimiano
 - iv) ampliación de la defensa de Buelles en el Deva
 - v) defensa de la vega en el Deva, entre Vilde y Bustio
 - vi) en Peñamellera Baja, defensa de un arroyo, afluente del Cares, que inunda la carretera
- e) Como solución alternativa a las reseñadas en el anterior apartado d), debe analizarse el encauzamiento del Deva desde la confluencia del Cares, hasta la desembocadura, resolviendo a la vez los posibles problemas de drenaje que esta alternativa ocasionaría.
- f) Debe acometerse la definición de la normativa legal para proceder a la zonificación de las márgenes de los cauces a fin de ordenar su futuro desarrollo y facilitar la implantación de un sistema de seguros, público o privado, contra las inundaciones.
- g) El programa S.A.I.H. analizará la conveniencia de instalar sensores en lugares oportunos para generar alarmas y proporcionar las consignas de actuación que permitan disminuir los riesgos.

Esta zona es de segundo rango de prioridad y, por lo tanto, las actividades recomendadas pertenecientes al tipo estructural, puntos a) a e), ambos inclusive, deberán realizarse a medio plazo; las acciones de gestión, definidas en los puntos f) y g) deben realizarse simultáneamente en toda la cuenca y a corto plazo; esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto, en realidad se trata de realizar acciones que son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial y que, obviamente, también benefician a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION		
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES		
	Cortas		
	Limpieza		
	Dragado		
	PROTECCION DE CAUCES		
	Máscaras y espigones		
	En obras de cruce		
	En terraplenes viarios		
	ENCAUZAMIENTOS		
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES		
	OBRAS DE DRENAJE		
	Agrícolas		
	Urbanas		
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
	Reforestación		
	Diques		
	Estabilización de laderas		
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES		
	Extracción controlada de áridos		
	Otras actuaciones		
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS		
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION		
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO		

X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados

Y: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos

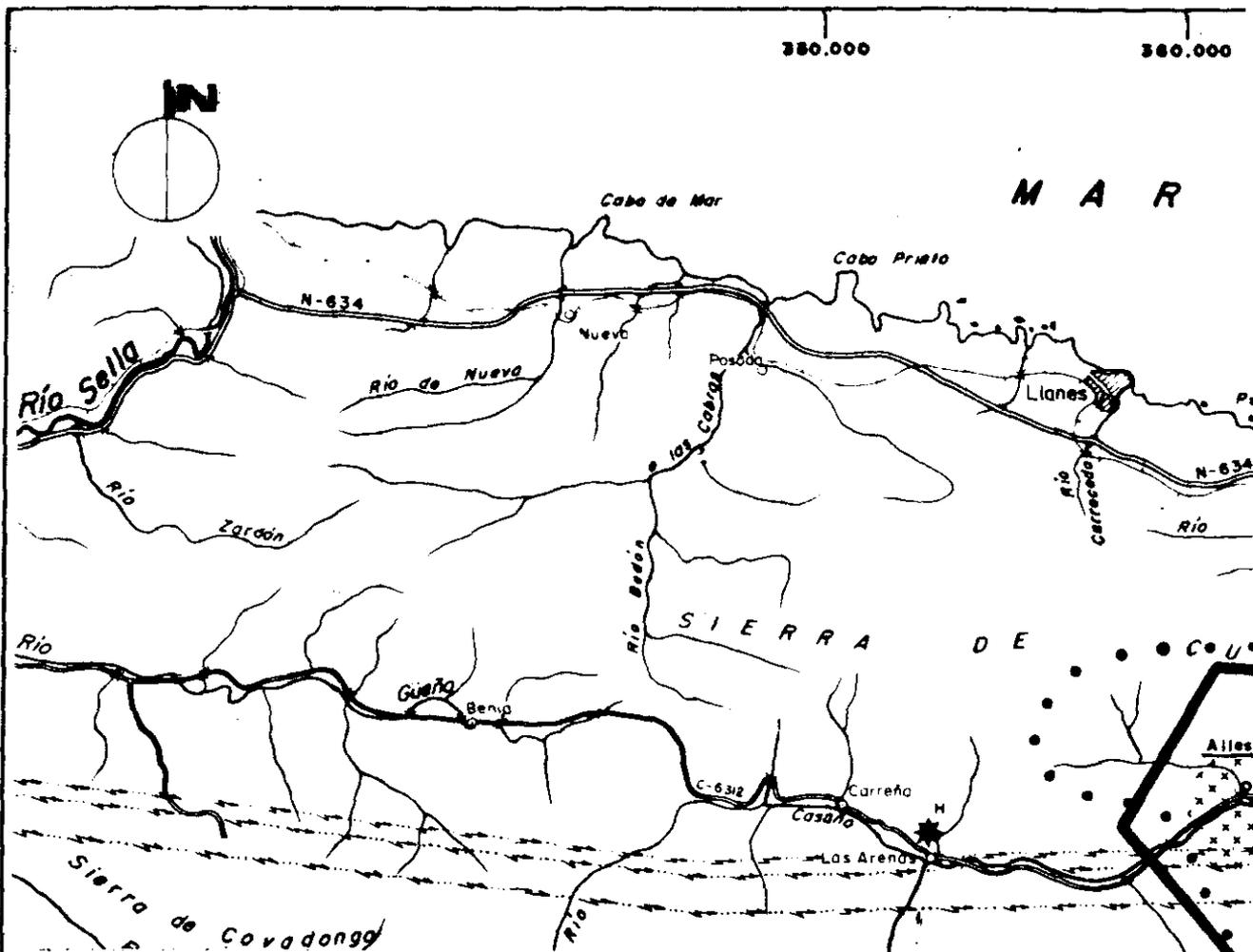
M.O.P.U.

DIRECCION GENERAL DE
OBRAS HIDRAULICAS

Título: CUENCA DEL NORTE DE ESPAÑA
ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS
DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES

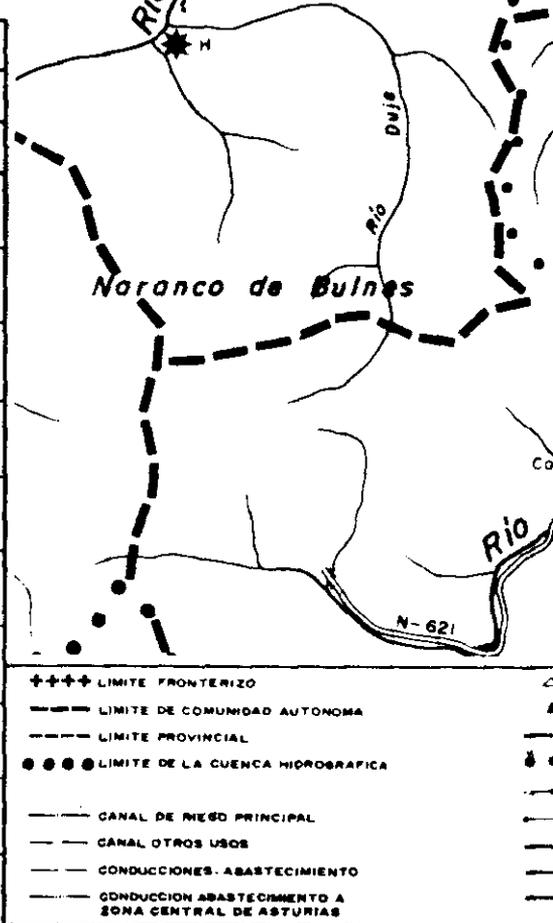
Fecha:
DICIEMBRE
1985

AICASA
ARQUITECTOS E INGENIEROS
CONSULTORES
LAMINA - A



Esta zona está afectada, también, por las acciones realizadas en la zona de aguas arriba. (56B)

PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
			X
	(I) (II)		
	(III) (IV)		
		X	
		X	
	(V)		
		X	
		X	
			X
			X

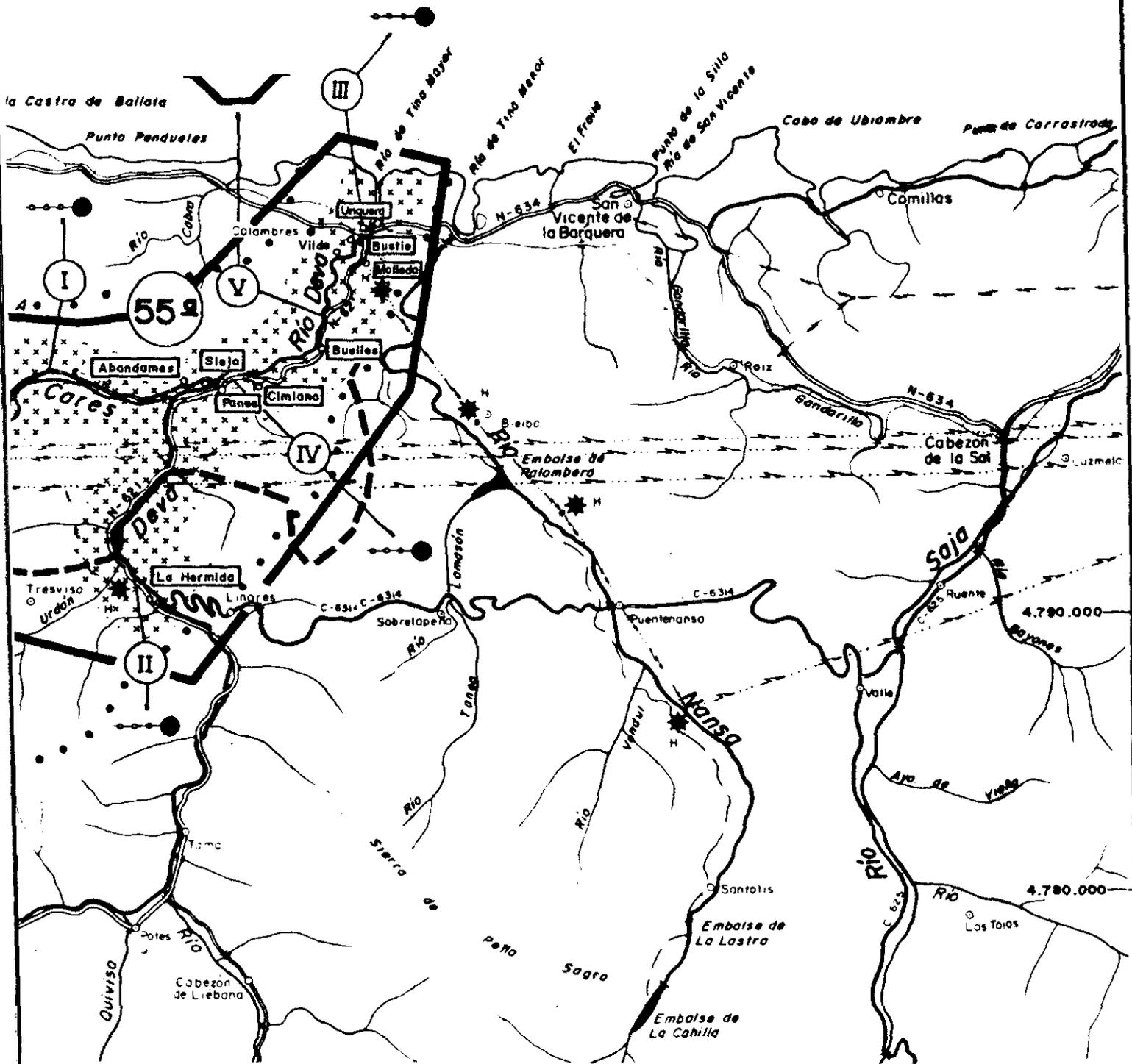


COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA D
ACCIONES
DAÑOS OC

CANTABRICO



DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
 DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
 ENTOS PRINCIPALES
 HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR
 CTRICA
 EPONICA
 O
 UCCIONES

CLASIFICACION DE LAS ZONAS

TIPOLOGIA




PRIORIDAD
 MAXIMA
 INTERMEDIA
 MINIMA

VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO

> 80
 > 40 , < 80
 < 40

Orie

NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS

Liedie

NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.S.O.H.

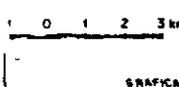
 ZONA DE ACTUACION
 LIMITE DE SUBCUENCA

DE ESPAÑA
 VENIR Y REDUCIR LOS
 POR LAS INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1985

AICASA
 ARQUITECTOS E INGENIEROS
 CONSULTORES

ESCALA:
 1:200.000 ORIGINAL



TITULO
 GRAFICA

ZONA 55 a
 SITUACION, LIMITES Y
 ACCIONES RECOMENDADAS

Lémina
 LV

ANEXO LVI. ZONA 56ª

INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	LVI-
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LVI-
2.1. Marco geográfico	LVI-
2.2. Poblaciones afectadas	LVI-
2.3. Infraestructura existente	LVI-
2.4. Daños potenciales	LVI-
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LVI-
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LVI-
4.1. Métodos estructurales	LVI-
4.1.1. Embalses de laminación	LVI-
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LVI-
4.1.3. Protección de cauces	LVI-
4.1.4. Encauzamientos	LVI-
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases	LVI-
4.1.6. Obras de drenaje	LVI-
4.2. Actividades de gestión	LVI-
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación	LVI-
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LVI-
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LVI-
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LVI-
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	LVI-
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	LVI-

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo LVI a la zona localizada en el "MAPA DE RIESGOS"* como 56ª, que comprende únicamente el tramo del río Cares (11703)** a su paso por el núcleo de Posada de Valdeón, en la provincia de León, y el tramo del río Duje, afluente del Cares, a su paso por el término de Sotres, en la provincia de Asturias.

En primer lugar consta de la descripción de las características morfológicas e hidráulicas de la zona y su cuenca así como de la definición de los núcleos y la infraestructura que pudiera sufrir daños ocasionados por inundaciones, que, en este caso, se pueden producir por precipitaciones directas sobre la zona.

Después de la descripción citada se analizan todos los métodos preventivos que, de acuerdo con la METODOLOGIA***, existen para reducir los daños que ocasionan las inundaciones con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la tercera y última etapa del Plan. Las conclusiones alcanzadas se han resumido, gráficamente, sobre la lámina LVI mediante la simbología general, definida en el apartado 3.4. de la Memoria del Informe.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. Marco geográfico

La zona está situada al Norte de la provincia de León y al Oeste de la de Asturias.

* Se refiere al documento "Cuenca del Norte de España. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 85".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre otros, el número que tiene en la clasificación decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe general". Octubre 1984; referenciado siempre como INFORME.

El río Cares, nace en la provincia de León, al Sur de los Picos de Europa, entre las sierras de Cebolleda, con el pico de Gildar (2078 m) y la sierra de Baeza, con el pico de Fierro (1906 m). Las laderas de dicha sierra, son drenadas por múltiples arroyos o riegas, de fuerte pendiente longitudinal, dando lugar al nacimiento del Cares. Este, antes de llegar a Posada de Valdeón, cruza las poblaciones de Caldevillas y Soto de Valdeón. Aguas abajo de Prado de Valdeón, ya fuera de la zona, el Cares cruza los Picos de Europa mediante una estrecha garganta, adentrándose en la provincia de Oviedo. El único afluente que merece la pena destacar, es la riega del Serenal, que confluye, por la margen derecha del Cares, en Posada de Valdeón.

La presente zona, incluye también, los orígenes del río Duje, afluente del Cares por su margen derecha, en el término municipal de Sotres. El Duje nace en los Picos de Europa entre las provincias de Oviedo y Santander, sus afluentes son de corta longitud pero de fortísima pendiente, siendo uno de ellos el arroyo Toral que cruza la población de Sotres, poco antes de su confluencia con el Duje, en su margen derecha.

2.2. Poblaciones afectadas

No se han detectado, en las publicaciones analizadas, inundaciones históricas en los núcleos de población de la zona.

En el Inventario de Puntos Conflictivos, recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas*, incluye a Posada de Valdeón como punto conflictivo de clase 1ª y a Sotres como punto conflictivo de clase 3ª.

* Apéndice 1 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984.

2.3. Infraestructura existente

. Hidráulica

No existen obras hidráulicas importantes, ni de regulación, ni de transporte, emplazadas en la zona o que la pudieran afectar en caso de catástrofe. Hay que considerar las redes de abastecimiento y saneamiento de los núcleos de población existentes.

. Viaria y otras

Dada la orografía del terreno el trazado de la red viaria se desarrolla por los valles del Cares y del Duje, reduciéndose a la carretera local que enlaza Posada de Valdeón con la comarcal C-637 y a la carretera local que comunica Sotres con la comarcal C-6312.

Según el plano base de la "Red de Transporte de Energía Eléctrica de España" publicado por UNESA, no hay líneas eléctricas de alta tensión de importancia que crucen la zona.

No existe otra infraestructura importante que pueda ser afectada por las inundaciones si se exceptúan las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro eléctrico de los núcleos de la zona.

2.4. Daños potenciales

No existen daños inventariados en las publicaciones analizadas.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS", al analizar la matriz de impacto nº 56, que corresponde a esta zona, su rango de prioridad es el tercero; es decir que integra en el grupo de aquellas en las que la urgencia para acometer las acciones posteriores del Plan es mínima en relación con otras de la cuenca del NORTE DE ESPAÑA. A continuación se analizan todas las posibilidades de actuación, ya sean procedimientos estructurales o actividades de gestión, que existen, según la "METODOLOGIA", para reducir los daños potenciales con el fin de seleccionar las más adecuadas para su estudio durante la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. Métodos estructurales

4.1.1. Embalses de laminación

No existen embalses de laminación ni se podrán emplazar en la zona porque las fuertes pendientes longitudinales de los barrancos, que constituyen la red de drenaje, imponen a las obras desproporcionadas para conseguir los volúmenes de embalse necesarios para obtener porcentajes significativos de reducción de hidrogramas, en consecuencia se recomienda que, salvo circunstancias excepcionales, se elimine este tipo de soluciones del grupo de las potencialmente viables.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y dragado de cauces aumentaría, sin ninguna duda, la capacidad de transporte de los ríos y arroyos, cuanto su gran pendiente longitudinal y la velocidad de

aguas proporciona un incremento importante del caudal desagüe cuando lo hace la sección útil. En consecuencia esta actividad se aconseja realizarla de forma sistemática, singularmente en cauces pequeños, en que los depósitos y la vegetación de las orillas estrecha los mismos, y especialmente después de las avenidas, con objeto de mantener el caudal siempre bien expedito.

4.1.3. Protección de cauces

Es conveniente analizar la capacidad de desagüe, en los puntos de cruce con el Cares y el Duje, de la red viaria de la zona.

Asimismo, es preciso estudiar las eventuales protecciones en los puntos más expuestos a la acción de las inundaciones y revisar las existentes. En el mencionado Inventario de Puntos Conflictivos, recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas, se aconseja como actuaciones seguir la defensa de las márgenes del Cares en Posada de Valdeón y la defensa de la margen derecha del Duje en Sotres.

4.1.4. Encauzamientos

Tanto el Cares como el Duje discurren muy encajados en la zona, por lo que este tipo de actividad no es preciso en este caso.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

La morfología montañosa de la zona y las características hidrográficas, completamente análogas, de los cauces próximos impiden la realización de trasvases.

4.1.6. Obras de drenaje

Las enormes pendientes transversales del terreno, e incluso las longitudinales del río, garantizan que no se producen inundaciones por falta de drenaje, así pues, se concluye que este tipo de obras no tienen aplicación en esta zona.

4.2. Actividades de gestión

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

En la publicación "AVANCE 80"* se establece, a partir de la información de I.C.O.N.A., que no existen focos de erosión en la zona. En consecuencia no se recomienda ningún tipo de acción de este grupo.

4.2.2. Zonificación y regulación legales

El estudio primero y promulgación después de las disposiciones legales pertinentes para regular la zonificación de áreas sujetas a inundaciones es algo que se recomienda estudiar, con carácter general, para todo el país. Esta zonificación permitirá frenar la implantación, en lugares completamente inadecuados, de instalaciones muy costosas que, en general, incrementan los daños potenciales.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación llevará aparejada la posibilidad de emplear inmediatamente, un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado, mediante el empleo de primas objetivas que serán función del grado de riesgo y del valor de las instalaciones aseguradas.

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Norte de España realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El sistema actual, no automático, de "Previsión de Avenidas", no tiene instalado en la zona ningún punto, ni activo ni pasivo.

Debe considerarse, por otra parte, que la D.G.O.H. está desarrollando, actualmente, el programa denominado S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectados a una red de transmisión de datos envían en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización del software correspondiente emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más importantes en cada caso.

Este programa, que se implantará probablemente en la cuenca durante 1986, instalará en la zona, sensores, pluviómetros y/o limnímetros, provistos de transmisores que incrementará las posibilidades de generar las alarmas oportunas y, en definitiva, de mitigar los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Al no existir, ni estar previstas para el futuro, instalaciones hidráulicas (embalses, canales, etc) cuya explotación adecuada permita modificar el régimen natural de los ríos durante las inundaciones, debe concluirse que, en este caso la gestión integrada no es una actividad que beneficie directamente a la zona.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

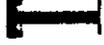
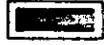
De las consideraciones expuestas se obtienen las siguientes conclusiones que, por otra parte, se resumen, gráficamente, en la lámina LVI*:

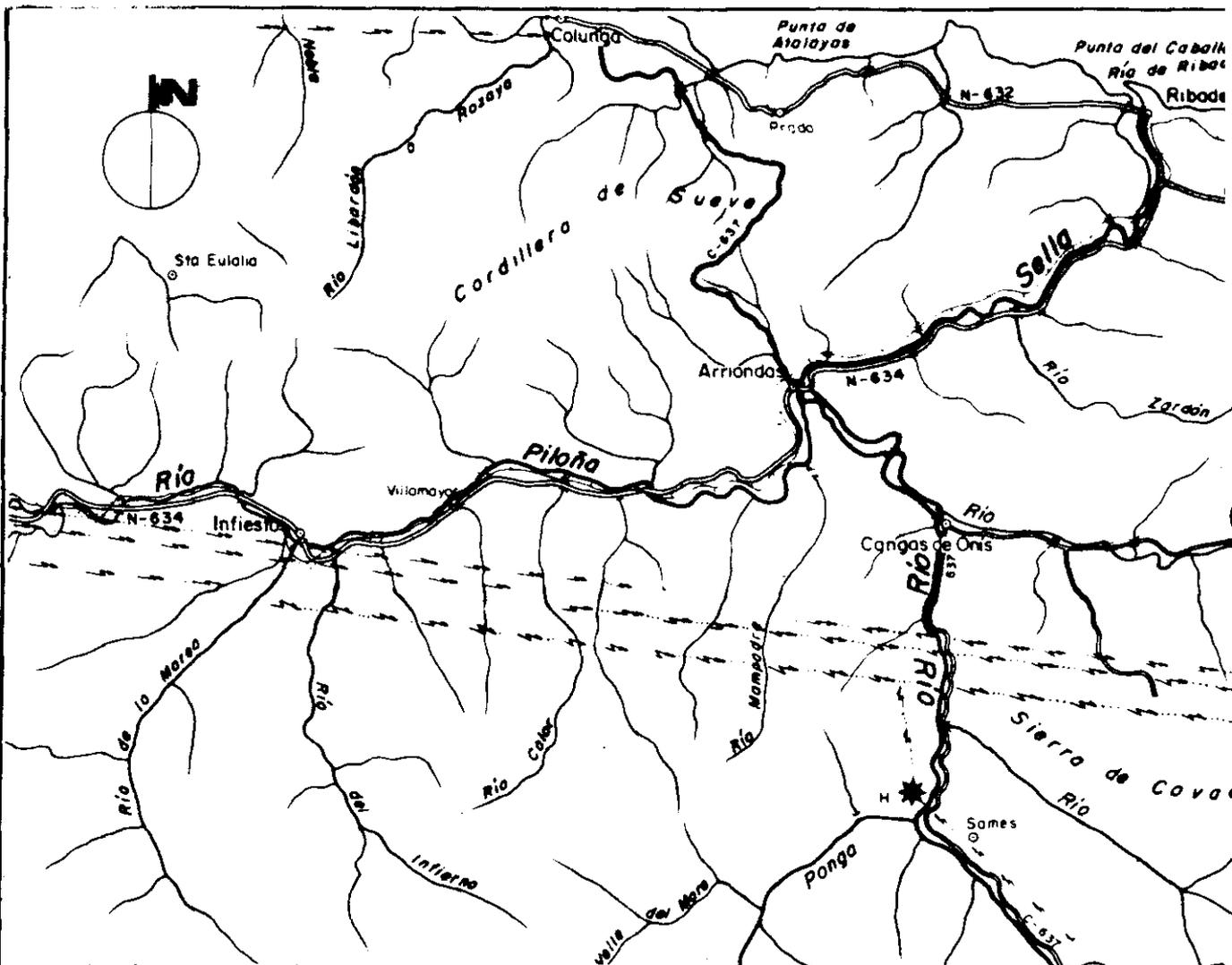
- a) Se recomienda la limpieza periódica de los cauces del Cares y del Duje, especialmente después de las crecidas.
- b) Se debe analizar la capacidad de desagüe en los puntos de cruce, con el Cares y el Duje, de la red viaria de la zona.
- c) Deben analizarse las eventuales protecciones en los puntos más expuestos a la acción de las inundaciones y, en particular, la defensa de las márgenes del Cares en Posada de Valdeón y la defensa de la margen derecha del Duje en Sotres.
- d) Debe acometerse la definición de la normativa legal para proceder a la zonificación de las márgenes de los cauces a fin de ordenar su futuro desarrollo y facilitar la implantación de un sistema de seguros, público o privado, contra las inundaciones.
- e) El programa S.A.I.H. actualizará la conveniencia de instalar sensores en los lugares oportunos para generar alarmas y proporcionar las consignas de actuación que permitan disminuir los riesgos.

Esta zona es de tercer rango de prioridad y, por lo tanto, las actividades recomendadas pertenecientes al tipo estructural, puntos a), b) y c), deberían realizarse a largo plazo; las acciones de gestión, definidas en los puntos d) y e) deben realizarse

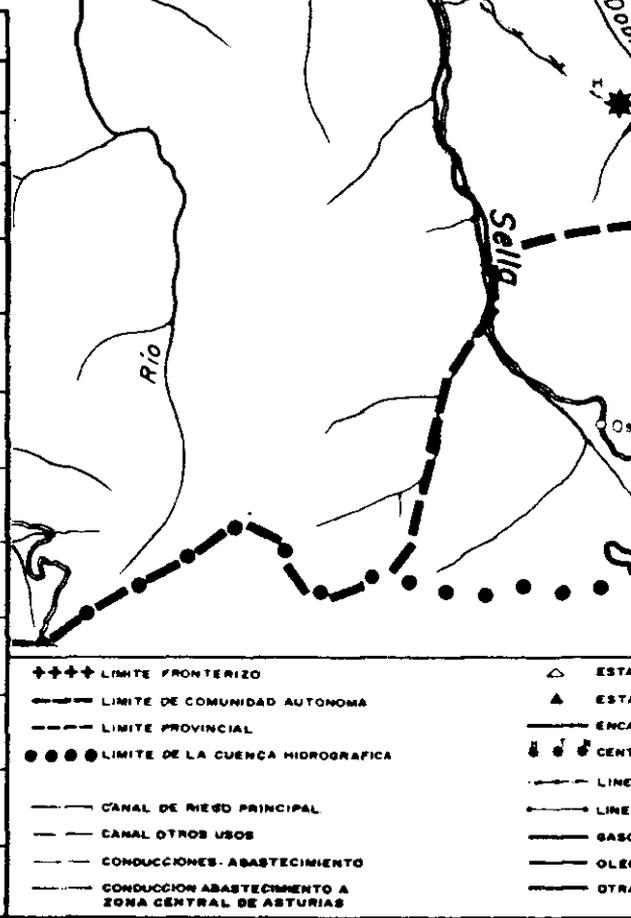
* Se adjunta a la lámina LVI el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

multáneamente en toda la cuenca y a corto plazo; esta considera-
ción prima sobre el propio rango, por cuanto en realidad, se tra-
ta de realizar acciones que son necesarias para zonas con mayor
riesgo potencial y que, obviamente, también benefician a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION		
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES		
	Cortas		
	Limpieza		
	Dragado		
	PROTECCION DE CAUCES		
	Máscaras y espigones		
	En obras de cruce		
	En terraplenes viarios		
	ENCAUZAMIENTOS		
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES		
	OBRAS DE DRENAJE		
	Agrícolas		
	Urbanas		
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
	Reforestación		
	Diques		
	Estabilización de laderas		
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES		
	Extracción controlada de áridos		
	Otras actuaciones		
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS		
INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados			
Y: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos			
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL NORTE DE ESPAÑA ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1985
		AICASA ARQUITECTOS E INGENIEROS CONSULTORES LAMINA - A	



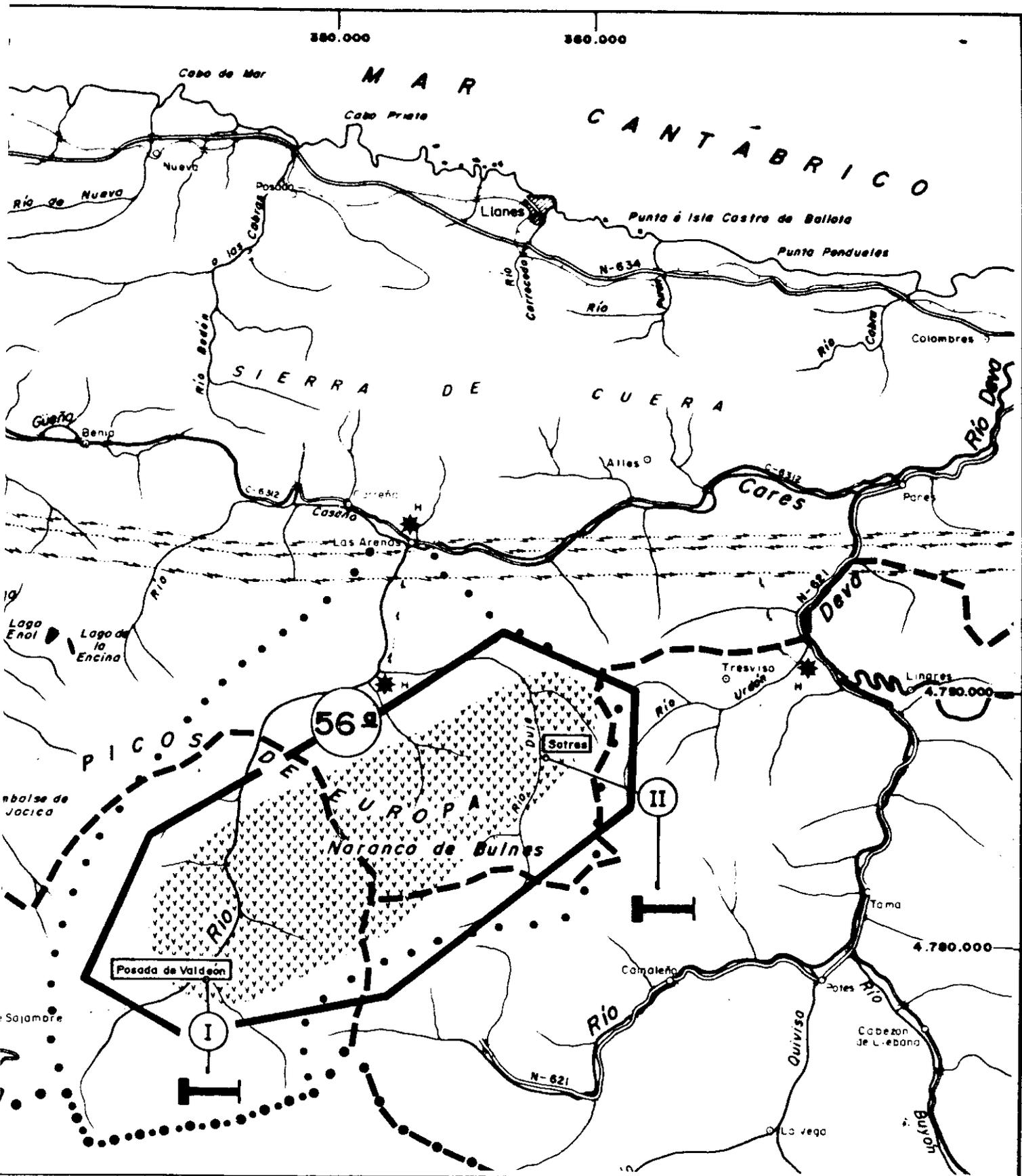
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		X	
		X	
	(I) (II)	X	
		X	
		X	
			X



COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL NO...
ACCIONES PARA...
DAÑOS OCASIONA...



TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS EPURADORA DE AGUAS RESIDUALES CONTAMINANTES PRINCIPALES HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR ELECTRICA COMUNICACION	CLASIFICACION DE LAS ZONAS TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO	ORIO
		MAXIMA	> 80	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
		INTERMEDIA	> 40 ; < 80	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.E.O.H
		MINIMA	< 40	
				ORIO LIEDIO
				— ZONA DE ACCION ••• LIMITE DE SUBCUENCA

DE ESPAÑA
VENIR Y REDUCIR LOS
POR LAS INUNDACIONES

MADRID
DICIEMBRE 1985

AICASA
ARQUITECTOS E INGENIEROS
CONSULTORES

ESCALA:
1:200.000 ORIGINAL
0 1 2 3 km
GRAFICA

TITULO
ZONA 56
SITUACION, LIMITES Y
ACCIONES RECOMENDADAS

Lémine
LVI

ANEXO LVII. ZONA 57ª

INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	LVII-1
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LVII-1
2.1. Marco geográfico	LVII-1
2.2. Poblaciones afectadas	LVII-2
2.3. Infraestructura existente	LVII-2
2.4. Daños potenciales	LVII-3
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LVII-3
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LVII-4
4.1. Métodos estructurales	LVII-4
4.1.1. Embalses de laminación	LVII-4
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LVII-4
4.1.3. Protección de cauces	LVII-5
4.1.4. Encauzamientos	LVII-5
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases	LVII-5
4.1.6. Obras de drenaje	LVII-5
4.2. Actividades de gestión	LVII-6
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación	LVII-6
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LVII-6
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LVII-6
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LVII-6
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	LVII-7
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	LVII-7

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo LVII a la zona localizada en el "MAPA DE RIESGOS"*, como 57ª, que comprende los dos tercios orientales de la superficie de la intercuenca situada entre los ríos Deva (117)** y Sella (118).

En primer lugar consta de la descripción de las características morfológicas e hidráulicas de la zona y su cuenca, así como de la definición de los núcleos de población y la infraestructura que pudiera sufrir daños ocasionados por las inundaciones, que, en este caso, se pueden producir, por las precipitaciones directas sobre la zona.

Después de la descripción citada se analizan todos los métodos preventivos que, de acuerdo con la METODOLOGIA***, existen para reducir los daños que ocasionan las inundaciones con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la tercera y última etapa del Plan.

Las conclusiones alcanzadas se han resumido, gráficamente sobre la lámina LVII mediante la simbología general definida en el apartado 3.4 de la Memoria del Informe.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. Marco geográfico

La zona está situada al Norte de la provincia de Oviedo, en la zona litoral comprendida entre el río Bedón o Cabra (N-17-D)**** y la desembocadura del Deva.

* Se refiere al documento "Cuenca del Norte de España. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 85".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la clasificación decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984; referenciado siempre como INFORME.

**** Se ha clasificado el río según se indica en el documento "AVANCE 80" al no aparecer en la clasificación decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

La zona limita al sur con la Sierra de Cuera, con las alturas de Peña Blanca (1177 m), Turbina (1315 m), Liño (1179 m) y Jana (611 m). La vertiente septentrional de la citada sierra, es drenada por numerosos ríos y arroyos, de corto recorrido, pero de fuerte pendiente longitudinal. Estos ríos, con escaso caudal medio, pueden llegar a tener, cuando las condiciones meteorológicas sean favorables, puntas de caudal relativamente importantes, con arrastre de sólidos que pueden agravar los daños producidos por las inundaciones.

Recorriendo la zona en el sentido Este-Oeste, los ríos importantes que la cruzan son, el río Cabra (N-17-A), el río Purón (N-17-B), el río Garrocedo (N-17-C) y el río Bedón. El río Cabra.

2.2. Poblaciones afectadas

No se han detectado, en las publicaciones analizadas, inundaciones históricas en los núcleos de población de la zona. Evidentemente, como potencialmente afectada, habría que considerar las poblaciones ubicadas en lugares próximos al curso de los ríos.

En el Inventario de Puntos Conflictivos, recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas*, incluye a Posada de Llanes como punto conflictivo de clase 1ª y a La Franca, como punto conflictivo de clase 3ª.

2.3. Infraestructura existente

. Hidráulica

No existen obras hidráulicas importantes ni de regulación ni de transporte, emplazadas en la zona o que la pudie

* Apéndice 1 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984.

afectar en caso de catástrofe. Hay que considerar las redes de abastecimiento y saneamiento de los núcleos de población existentes.

. Viaria y otras

Dada la orografía de la zona, limitando al Sur con la sierra de Cuera, y estando ésta próxima al litoral cantábrico, las vías de comunicación se desarrollan en sentido longitudinal a lo largo de la franja de terreno comprendida entre dicha sierra y el Mar Cantábrico. Así destacan la carretera nacional N-634 y la red de carreteras local que sirve de enlace entre los diferentes núcleos de la zona.

La línea férrea Santander-Oviedo tiene un trazado que se desarrolla próximo a la carretera nacional N-634.

Según el plano base de la "Red de Transporte de Energía Eléctrica de España", publicado por UNESA, no hay líneas eléctricas de alta tensión, ni en servicio, ni programadas o en construcción, que crucen la zona. Únicamente, hay que considerar las líneas de suministro eléctrico a los núcleos de población existentes en la zona y las líneas de la C.T.N.E.

2.4. Daños potenciales

No existen daños inventariados en las publicaciones analizadas.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS", al analizar la matriz de impacto nº 57, que correspond

a esta zona, su rango de prioridad es de tercero; es decir que integra en el grupo de aquéllas en las que la urgencia para acometer las acciones posteriores del Plan es mínima en relación a otras de la cuenca del NORTE DE ESPAÑA. A continuación, se analizan todas las posibilidades de actuación, ya sean procedimientos estructurales o actividades de gestión, que existen, según "METODOLOGIA", para reducir los daños potenciales con el fin de seleccionar los más adecuados para su estudio durante la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. Métodos estructurales

4.1.1. Embalses de laminación

No existen embalses de laminación ni se podrán emplazar en esta zona porque la cuenca receptora, donde se originan las avenidas, está muy cerca del litoral y el curso de los ríos y barrancos es muy corto y de gran pendiente, sin posibilidad de crear vasos de suficiente capacidad para retener un volumen significativo del hidrograma de las crecidas.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y dragado de cauces aumentaría, sin ninguna duda, la capacidad de transporte de los ríos y arroyos que cruzan la zona. Se aconseja realizar esta actividad de forma sistemática, singularmente en cauces pequeños, en que se acumulan depósitos y la vegetación de las orillas estrecha los márgenes, y especialmente después de las avenidas, con objeto de mantener el cauce siempre bien expedito. En este sentido, el mencionado Inventario de Puntos Conflictivos, aconseja como medida de actuación, el dragado del río Bola a su paso por el casco urbano de Posada de Llanes.

4.1.3. Protección de cauces

Es conveniente analizar la capacidad de desagüe de la red viaria en los diferentes puntos de cruce con los ríos que cruzan la zona, en especial los relativos a la de la N-630 y a los de la línea férrea Santander-Oviedo.

Asimismo, es preciso estudiar las eventuales protecciones en los puntos más expuestos a la acción de las inundaciones y revisar las existentes.

4.1.4. Encauzamientos

Se recomienda estudiar esta solución para aquellos ríos que atraviesen poblaciones de cierta relevancia que estén ubicadas en las zonas bajas y próximas a la costa.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

En el mencionado Inventario de Puntos Conflictivos se recomienda analizar el desvío y cobertura del riachuelo La Franca, a su paso por la población de La Franca.

Este tipo de soluciones, suele adoptarse en los últimos tramos de los ríos, con el fin de apartarlos de las zonas pobladas.

La morfología de la zona y las características hidrológicas completamente análogas, de los cauces próximos, hacen que se considere la realización de trasvases.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes transversales del terreno, e incluso las l

gitudinales del río, garantizan que no se producirán inundaciones por falta de drenaje, así pues, se concluye que este tipo de obras no tienen aplicación en esta zona.

4.2. Actividades de gestión

4.2.1. Conservación del suelo y reforestación

En la publicación "AVANCE 80"* se establece, a partir de la información de I.C.O.N.A., que no existen focos de erosión en la zona, estando cubierta en su mayor parte de pastizal matorral y terrenos de cultivo. En consecuencia, no se recomienda ningún tipo de acción de este grupo.

4.2.2. Zonificación y regulación legales

El estudio primero y promulgación después de las disposiciones legales pertinentes para regular la zonificación de áreas sujetas a inundaciones es algo que se recomienda realizar, con carácter general, para todo el país. Esta zonificación permitirá frenar la implantación, en lugares completamente inadecuados, de instalaciones muy costosas que, en general, incrementan los daños potenciales.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación llevará aparejada la posibilidad de emplear, inmediatamente, un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado, mediante el empleo de primas o tasas que serán función del grado de riesgo y del valor de las instalaciones aseguradas.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El sistema actual, no automático, de "Previsión de A

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Norte de España realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

das", tiene instalados en la zona el punto activo de pluviómetro nº 54 de Llanes y los puntos pasivos nº 51, 52 y 53 Llanes, Rales y Posada respectivamente.

Debe considerarse, por otra parte, que la D.G.O.H. está desarrollando, actualmente, el programa denominado S.A.I. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectados a una red de transmisión de datos envían en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de actuación más importantes en cada caso. Este programa, que se implantará probablemente en la cuenca durante 1986, instalará en la zona, sensores, pluviómetros y/o limnímetros, provistos de transmisores que incrementarán las posibilidades de generar las alarmas oportunas y, en definitiva, de mitigar los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Al no existir, ni estar previstas para el futuro, instalaciones hidráulicas (embalses, canales, etc) cuya explotación adecuada permita modificar el régimen natural de los ríos durante las inundaciones, debe concluirse que, en este caso, la gestión integrada no es una actividad que beneficie directamente a la zona.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De las consideraciones expuestas se obtienen las siguientes conclusiones que, por otra parte, se resumen, gráficamente, en la lámina LVII*:

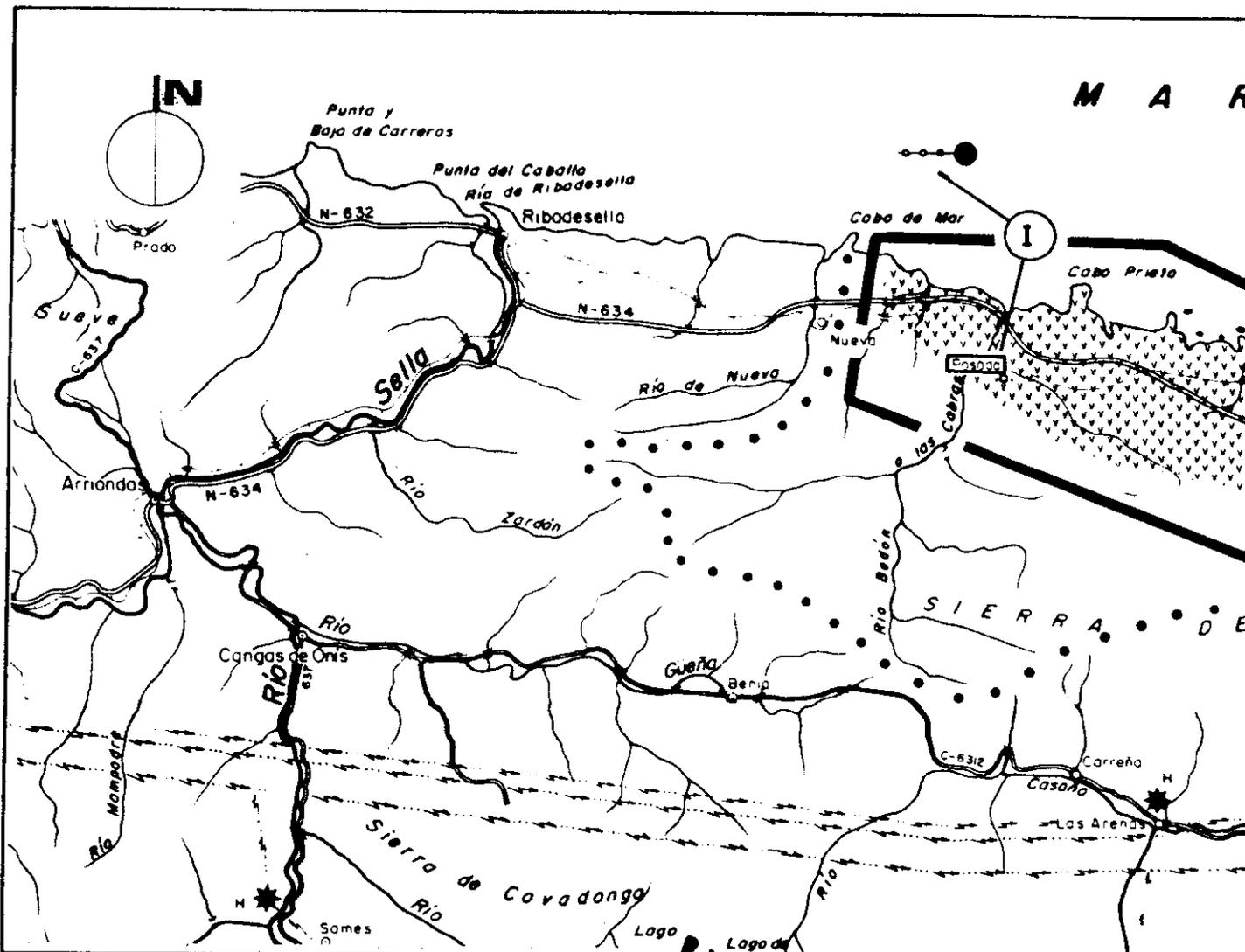
* Se adjunta a la lámina LVII el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

- a) Se recomienda la limpieza y el dragado periódico de ríos de la zona, especialmente después de las crecidas. En particular debe dragarse el río Bola a su paso por el casco urbano de Posada de Llanes.
- b) Debe analizarse la capacidad de desagüe en los puntos de cruce de la red viaria con los ríos de la zona.
- c) Deben estudiarse las eventuales protecciones en los puntos más expuestos a la acción de las inundaciones y reparar los existentes.
- d) Deberá analizarse el encauzamiento de aquellos ríos que crucen poblaciones costeras de cierta relevancia.
- e) Se recomienda el desvío y cobertura del riachuelo de Franca, a su paso por la población del mismo nombre.
- f) Debe acometerse la definición de la normativa legal que proceda a la zonificación de las márgenes de los cauces a fin de ordenar su futuro desarrollo y facilitar la implantación de un sistema de seguros, público o privado, contra las inundaciones.
- g) El programa S.A.I.H. actualizará la conveniencia de instalar sensores en los lugares oportunos para generar alarmas y proporcionar las consignas de actuación que permitan disminuir los riesgos.

Esta zona es de tercer rango de prioridad y, por lo tanto, las actividades recomendadas pertenecientes al tipo estructural, desde los puntos a) al e), ambas inclusive, deberían realizarse a largo plazo y las acciones de gestión, definidas en los puntos f) y g) deberían realizarse simultáneamente en toda la cuenca y a corto plazo;

ta consideración prima sobre el propio rango, por cuanto en realidad, se trata de realizar acciones que son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial y que, obviamente, también benefician a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION		
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES		
	Cortas		
	Limpieza		
	Dragado		
	PROTECCION DE CAUCES		
	Máscaras y espigones		
	En obras de cruce		
	En terraplenes viarios		
	ENCAUZAMIENTOS		
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES		
	OBRAS DE DRENAJE		
	Agrícolas		
	Urbanas		
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
	Reforestación		
	Diques		
	Estabilización de laderas		
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES		
	Extracción controlada de áridos		
	Otras actuaciones		
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS		
INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			
<p>X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados Y: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>			
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL NORTE DE ESPAÑA ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1985
		AICASA ARQUITECTOS E INGENIEROS CONSULTORES LAMINA - 1	



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
	(I)		
		X	
		X	
	(II)		
		X	
		X	
			X



COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

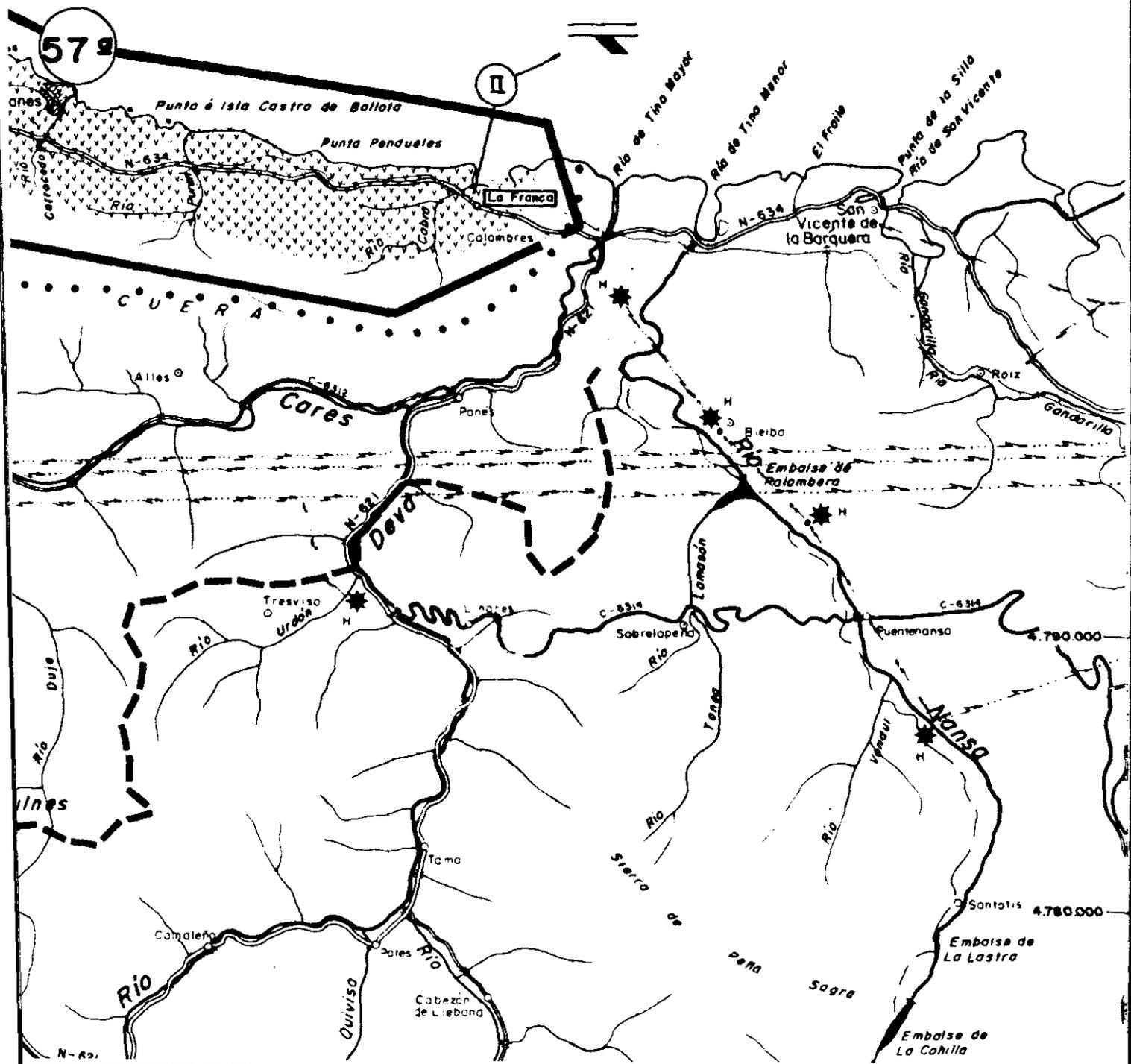
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL NORT
ACCIONES PARA PRE
DAÑOS OCASIONADO

36 0.000

370.000

CANTABRICO



TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS	CLASIFICACION DE LAS ZONAS	Orie	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
PURADORA DE AGUAS RESIDUALES	TIPOLOGIA	Liedlo	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.H.
TIPOS PRINCIPALES	PRIORIDAD		
INDUSTRIAL, TERMICA Y NUCLEAR	MAXIMA	> 80	
INDUSTRIAL	INTERMEDIA	> 40 y < 80	
INDUSTRIAL	MINIMA	< 40	
			■ ZONA DE ACTUACION
			● ● ● LIMITE DE SUBCUENCA

DE ESPAÑA INIR Y REDUCIR LOS POR LAS INUNDACIONES	MADRID DICIEMBRE 1985	AICASA ARQUITECTOS E INGENIEROS CONSULTORES	ESCALA 1 0 1 2 3 km	TITULO ZONA 579 SITUACION, LIMITES Y ACCIONES RECOMENDADAS	LÓMINA LVII
			1:200 000 ORIGINAL		

ANEXO LVIII. ZONA 58^a

INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	LVIII-
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LVIII-
2.1. Marco geográfico	LVIII-
2.2. Poblaciones afectadas	LVIII-
2.3. Infraestructura existente	LVIII-
2.4. Daños potenciales	LVIII-
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LVIII-
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LVIII-
4.1. Métodos estructurales	LVIII-
4.1.1. Embalses de laminación	LVIII-
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LVIII-
4.1.3. Protección de cauces	LVIII-
4.1.4. Encauzamientos	LVIII-
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases	LVIII-
4.1.6. Obras de drenaje	LVIII-
4.2. Actividades de gestión	LVIII-
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación	LVIII-
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LVIII-
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LVIII-
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LVIII-
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	LVIII-
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	LVIII-

1. INTRODUCCION

Se refiere al anexo LVIII a la zona localizada en el "MAPA DE RIESGOS"* como 58^a, que comprende al río Gúeña (11804)** desde aguas arriba de la población de Mestas de Con, hasta la confluencia con el Sella (118) en Cangas de Onís y al tramo del río Covadonga desde aguas arriba del núcleo de La Riera hasta la confluencia con el Gúeña.

En primer lugar consta de la descripción de las características morfológicas e hidráulicas de la zona y su cuenca así como de la definición de los núcleos y la infraestructura que pudiera sufrir daños ocasionados por inundaciones, que, en este caso, se pueden producir por precipitaciones directas sobre la zona.

Después de la descripción citada se analizan todos los métodos preventivos que, de acuerdo con la METODOLOGIA***, existen para reducir los daños que ocasionan las inundaciones con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la tercera y última etapa del Plan. Las conclusiones alcanzadas se han resumido, gráficamente, sobre la lámina LVIII mediante la simbología general, definida en el apartado 3.4 de la Memoria del Informe.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. Marco geográfico

La zona está situada al Oeste de la provincia de Oviedo y comprende casi totalmente al Valle del Gúeña.

El Gúeña tiene una orientación paralela a la costa Cantábrica.

* Se refiere al documento "Cuenca del Norte de España. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 85".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la clasificación decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984; referenciado siempre como INFORME.

ca discurriendo en sentido Este-Oeste. Por su margen derecha recibe ríos o riegas de corto recorrido pero de fuerte pendiente longitudinal, al estar próxima su divisoria cuyas alturas más importantes son las de Hibeo (870 m) y Arbolí (573 m), destacando el río Ayones, el río de Piedrafita y el río Chico. Los afluentes por su margen izquierda tienen mayor desarrollo, destacando el río Tabardín y el río Covadonga.

El Güeña que entra en la zona por la población de Mestas de Con, cruza el núcleo de Corao y confluye en el Sella, en Cangas de Onís.

El río Covadonga, también forma parte de la zona en el tramo comprendido entre el núcleo de La Riera y la confluencia con el Güeña en Soto de Cangas. Los afluentes del Covadonga en su margen izquierda son de mayor desarrollo que los de su margen derecha, y drenan la vertiente Noreste de la sierra de Covadonga con alturas en torno a los 1000 m.

2.2. Poblaciones afectadas

Según las publicaciones analizadas, el núcleo de población más importante, repetidamente afectado por inundaciones históricas, ha sido el de Cangas de Onís. Además, en el Inventario de Puntos Conflictivos, recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas*, se incluye también a Cangas de Onís como punto conflictivo de clase 1ª.

2.3. Infraestructura existente

. Hidráulica

No existen obras de regulación importantes, ni de regula

* Apéndice 1 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984.

ción ni de transporte, emplazadas en la zona o que la p
dieran afectar en caso de catástrofe. Hay que considerar
las redes de abastecimiento y saneamiento de los núcle
de población existentes.

. Viaria y otras

La red viaria se reduce fundamentalmente a la carretera
comarcal C-6312 cuyo trazado se desarrolla próximo al ca
ce del río Güeña a lo largo de toda la zona y a la carr
tera comarcal que, por el valle del río Covadonga, enla
el núcleo del mismo nombre con el de Soto de Cangas.

Según el plano base de la "Red de Transporte de Energ
Eléctrica de España", publicado por UNESA, las líneas
eléctricas más importantes que cruzan la zona son:

- i) Dos líneas en servicio de un circuito y 220 kV q
enlazan las subestaciones de Siero y Puente San M
guel.
- ii) Línea en servicio de un circuito y 132 kV que enl
za la subestación de Siero con las de Camporrior
y Arenas.

No existe otra infraestructura importante que pueda s
afectada por las inundaciones si se exceptúan las líneas
telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro eléctrico
la zona.

2.4. Daños potenciales

Los daños más importantes que se han reseñado en ocasion
anteriores, o que se podrían producir en el futuro, son l

siguientes: 1) daños en viviendas; 2) cortes de carretera; 3) destrucción de puentes y 4) pérdida de cultivos.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El análisis de la matriz de impacto nº 58 correspondiente a esta zona, que se realizó en el "MAPA DE RIESGOS", demostró que el rango de prioridad es el segundo; es decir, que se clasificó el grupo donde la urgencia relativa respecto al resto de la cuenca del NORTE DE ESPAÑA, para acometer las acciones pertinentes es ni máxima ni mínima.

En las páginas que siguen se analizan, una a una, todas las acciones que, de acuerdo con la "METODOLOGIA", son de posible aplicación general, tanto desde el punto de vista estructural como de gestión, con objeto de seleccionar las más idóneas para acometer su estudio en detalle durante la tercera y última fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. Métodos estructurales

4.1.1. Embalses de laminación

No existen embalses de laminación en la zona ni se puede emplazar en ella, porque las fuertes pendientes longitudinales de los barrancos, que constituyen la red de drenaje, imponen alturas desproporcionadas para conseguir volúmenes de embalses necesarios para obtener porcentajes significativos de los hidrogramas, en consecuencia se recomienda que, en circunstancias excepcionales, se elimine este tipo de acciones del grupo de las potencialmente viables.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y dragado de cauces aumentaría, sin ninguna duda, la capacidad de transporte de los ríos y arroyos, ya que cuanto su gran pendiente longitudinal y la velocidad de las aguas proporciona un incremento importante del caudal desaguado cuando lo hace la sección útil. En consecuencia esta actividad se aconseja realizarla de forma sistemática singularmente en cauces pequeños, en que los depósitos y la vegetación de las orillas estrecha los mismos, y especialmente después de las avenidas, con objeto de mantener el cauce siempre bien expedito.

4.1.3. Protección de cauces

Es conveniente analizar la capacidad de desagüe, en los puntos de cruce con el Güeña y el Covadonga, de la red viaria de la zona.

Asimismo, es preciso estudiar las eventuales protecciones en los puntos más expuestos a la acción de las inundaciones y revisar los existentes.

4.1.4. Encauzamientos

En el mencionado Inventario de Puntos Conflictivos, recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas, se aconseja como actuación a seguir el encauzamiento y dragado del río Güeña hasta la confluencia con Sella, afectando a la zona urbana de Cangas de Onís. El encauzamiento deberá considerar la evacuación del agua procedente de la red de drenaje que se impediría con su construcción.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

La morfología montañosa de la zona y las características hidrológicas, completamente análogas, de los cauces próximos impiden la realización de trasvases.

4.1.6. Obras de drenaje

Las enormes pendientes transversales del terreno, e incluso las longitudinales del río, garantizan que no se producen inundaciones por falta de drenaje, así pues, se concluye que este tipo de obras no tienen aplicación en esta zona.

4.2. Actividades de gestión

4.2.1. Conservación del suelo y reforestación

En la publicación "AVANCE 80"* se establece, a partir de información de I.C.O.N.A., que no existen focos de erosión en la zona. En consecuencia no se recomienda ningún tipo de acción de este grupo.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

El estudio primero y promulgación después de las disposiciones legales pertinentes para regular la zonificación de las áreas sujetas a inundaciones es algo que se recomienda efectuar, con carácter general, para todo el país. Esta zonificación permitirá frenar la implantación, en lugares completamente inadecuados, de instalaciones muy costosas que, general, incrementan los daños potenciales.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación llevará aparejada la posibilidad de emplear

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Norte de España realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial Planificación Hidrológica.

inmediatamente, un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado, mediante el empleo de primas objetivas que serán función del grado de riesgo y del valor de las instalaciones aseguradas.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El sistema actual, no automático, de "Previsión de Averdas", tiene instalados en la zona el punto activo de pluviómetro nº 44 en Covadonga, el punto activo de limnígrafo 205 sobre el Sella en Cangas de Onís y el punto pasivo nº en Cangas de Onís.

Debe considerarse, por otra parte, que la D.G.O.H. está desarrollando, actualmente, el programa denominado S.A.I. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectados a una red de transmisión de datos envían, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más importantes en cada caso.

Este programa, que se implantará probablemente en la cuenca durante 1986, instalará en la zona, sensores, pluviómetro y/o limnímetros, provistos de transmisores que incrementarán las posibilidades de generar las alarmas oportunas y, en definitiva, de mitigar los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Al no existir, ni estar previstas para el futuro, instalaciones hidráulicas (embalses, canales, etc) cuya explotación

adecuada permita modificar el régimen natural de los ríos durante las inundaciones, debe concluirse que, en este caso, la gestión integrada no es una actividad que beneficie directamente a la zona.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De las consideraciones expuestas se obtienen las siguientes conclusiones que, por otra parte, se resumen, gráficamente, en la lámina LVIII*:

- a) Se recomienda la limpieza y dragado periódicos de los cauces, especialmente después de las crecidas.
- b) Se debe analizar la capacidad de desagüe en los puntos de cruce con el Güeña y el Covadonga, de la red viaria de la zona.
- c) Deben analizarse las eventuales protecciones de cauces en los puntos más expuestos a la acción de las inundaciones y revisar los existentes.
- d) Se recomienda el encauzamiento del río Güeña a su paso por el casco urbano de Cangas de Onís, hasta la confluencia con el Sella, resolviendo el problema de drenaje que tal solución pueda provocar.
- e) Debe acometerse la definición de la normativa legal para proceder a la zonificación de las márgenes de los cauces a fin de ordenar su futuro desarrollo y facilitar la implantación de un sistema de seguros, público o privado, contra las inundaciones.
- f) El programa S.A.I.H. analizará la conveniencia de implantar...

* Se adjunta a la lámina LVIII el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

lar sensores en lugares oportunos para generar alarmas
proporcionar las consignas de actuación que permitan dis
minuir los riesgos.

Esta zona es de segundo rango de prioridad y, por lo tanto, la
actividades recomendadas pertenecientes al tipo estructural, pun
tos a) al d) ambos inclusive, deberían realizarse a medio plazo
las acciones de gestión, definidas en los puntos f) y g) debe
realizarse simultáneamente en toda la cuenca y a corto plazo; es
ta consideración prima sobre el propio rango por cuanto, en rea
lidad, se trata de realizar acciones que son necesarias para zo
nas con mayor riesgo potencial y que, obviamente, también benefi
cian a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION		
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES		
	Cortas		
	Limpieza		
	Dragado		
	PROTECCION DE CAUCES		
	Máscaras y espigones		
	En obras de cruce		
	En terraplenes viarios		
	ENCAUZAMIENTOS		
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES		
	OBRAS DE DRENAJE		
Agrícolas			
Urbanas			
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
	Reforestación		
	Diques		
	Estabilización de laderas		
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES		
	Extracción controlada de áridos		
	Otras actuaciones		
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS		
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION		
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO		

X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados

Y: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos

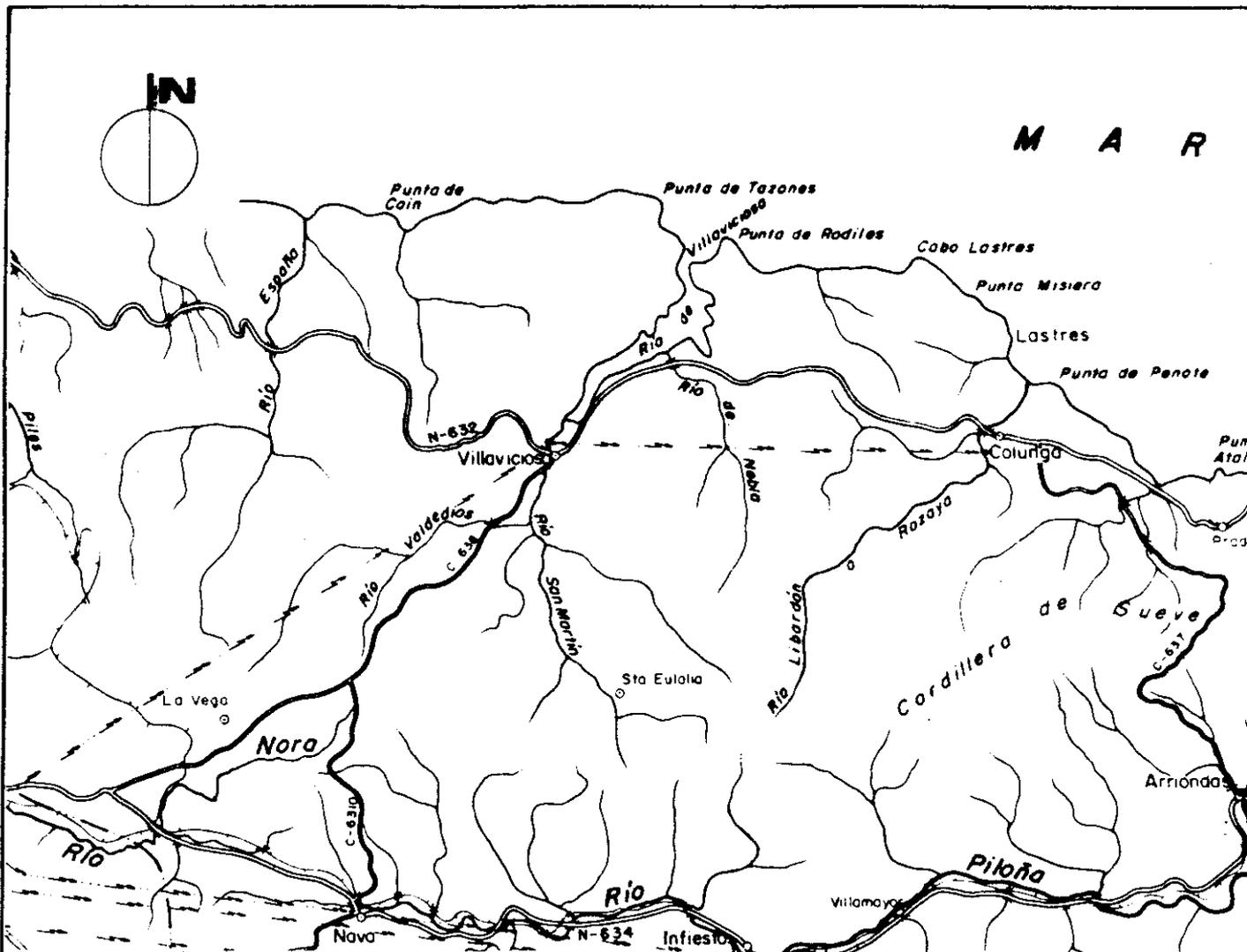
M.O.P.U.

DIRECCION GENERAL DE
OBRAS HIDRAULICAS

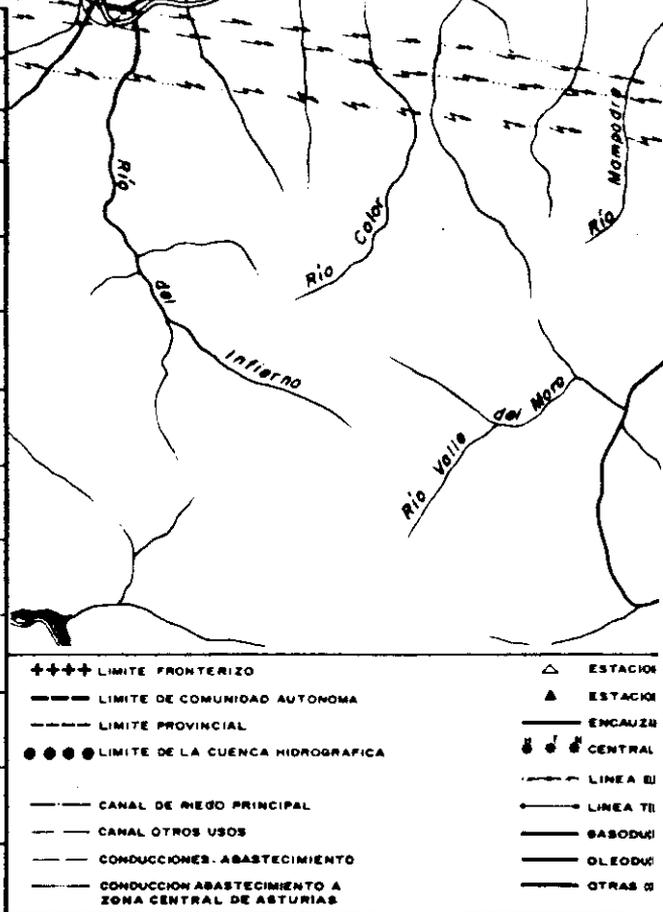
Título: CUENCA DEL NORTE DE ESPAÑA
ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS
DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES

Fecha:
DICIEMBRE
1985

AICASA
ARQUITECTOS E INGE
CONSULTORE
LAMINA - 1



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		X	
		X	
	(I)		
		X	
		X	
			X



COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

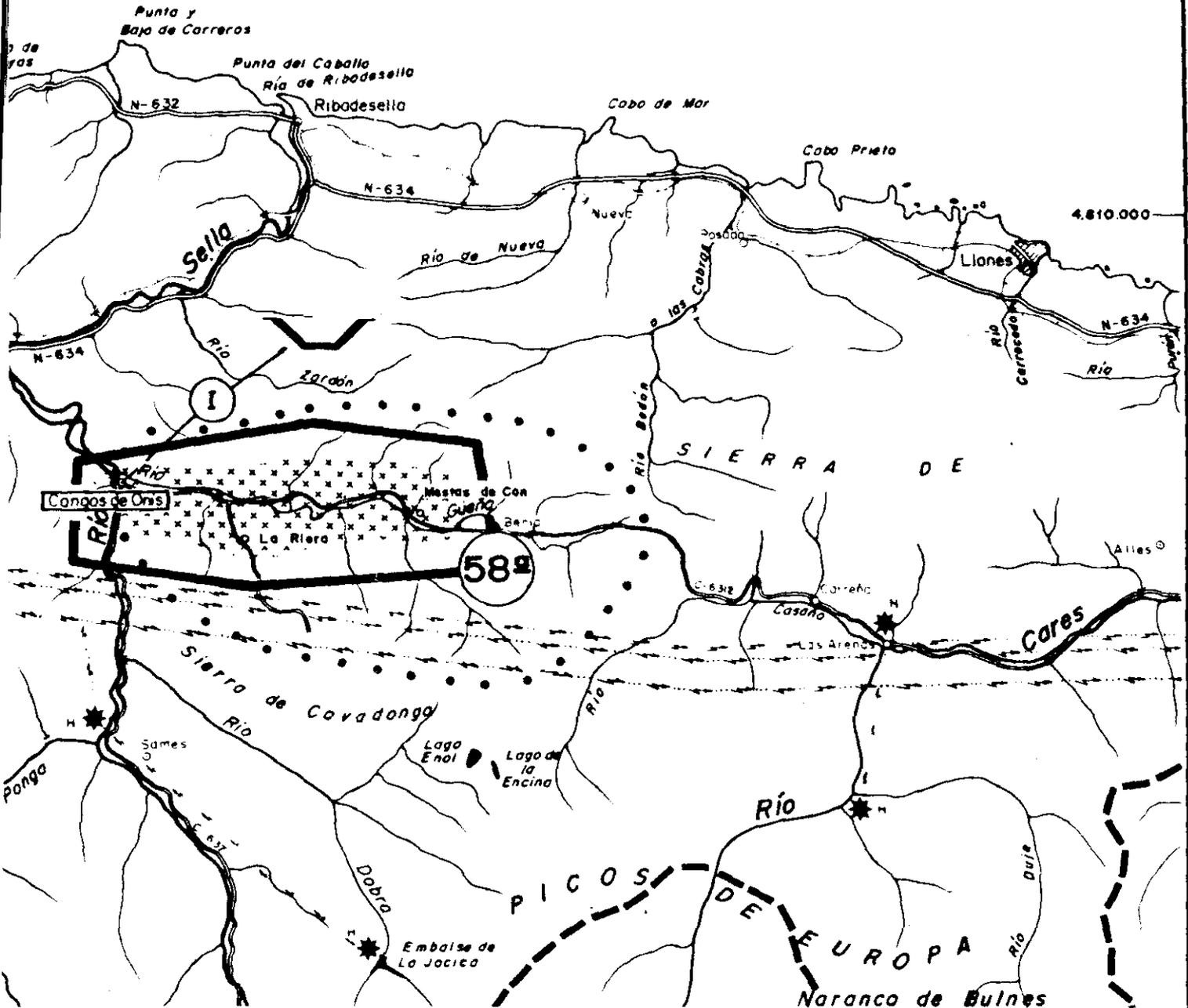
CUENCA DEL NORTE
ACCIONES PARA PREVENIR DAÑOS OCASIONADOS

340.000

380.000

CANTABRICO

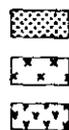
4.820.000



DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
 DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
 TIPOLOGIA PRINCIPALES
 HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR
 TIPOLOGIA
 EPONICA
 O
 INDICACIONES

CLASIFICACION DE LAS ZONAS

TIPOLOGIA



PRIORIDAD

MAXIMA
 INTERMEDIA
 MINIMA

VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO

> 80
 > 40 < 80
 < 40

Orio

NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS

Liadros

NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.G.H.

— ZONA DE ACTUACION

● ● ● LIMITE DE SUBCUCENCA

DE ESPAÑA
 VENIR Y REDUCIR LOS
 POR LAS INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1988

AICASA
 ARQUITECTOS E INGENIEROS
 CONSULTORES

ESCALA.

0 1 2 3 km

1:200.000
 ORIGINAL

TITULO

ZONA 589
 SITUACION, LIMITES Y
 ACCIONES RECOMENDADAS

Lémino

LVIII

INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	LIX-1
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LIX-1
2.1. Marco geográfico	LIX-1
2.2. Poblaciones afectadas	LIX-2
2.3. Infraestructura existente	LIX-2
2.4. Daños potenciales	LIX-3
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LIX-4
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LIX-4
4.1. Métodos estructurales	LIX-4
4.1.1. Embalses de laminación	LIX-4
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LIX-5
4.1.3. Protección de cauces	LIX-5
4.1.4. Encauzamientos	LIX-6
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases	LIX-6
4.1.6. Obras de drenaje	LIX-6
4.2. Actividades de gestión	LIX-6
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación	LIX-6
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LIX-7
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LIX-7
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LIX-7
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	LIX-8
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	LIX-8

1. INTRODUCCION

Se refiere el anexo LIX a la zona localizada en el "MAPA DE RIESGOS"* como 59ª, que comprende al tramo del río Sella (118)** desde Cangas de Onís, aguas abajo, hasta su desembocadura en el Cantábrico junto a Ribadesella. La zona incluye también el tramo del río Piloña (11803) desde el núcleo de Arriendas, agua arriba hasta su confluencia en el Sella.

En primer lugar consta de la descripción de las características morfológicas e hidráulicas de la zona y su cuenca así como de la definición de los núcleos y la infraestructura que pudiera sufrir daños ocasionados por inundaciones, que, en este caso, se pueden producir por precipitaciones directas sobre la zona y por las avenidas generales aguas arriba.

Después de la descripción citada se analizan todos los métodos preventivos que, de acuerdo con la METODOLOGIA***, existen para reducir los daños que ocasionan las inundaciones con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la tercera y última fase del Plan. Las conclusiones alcanzadas se han resumido, gráficamente, sobre la lámina LIX mediante la simbología general, definida en el apartado 3.4 de la Memoria del Informe.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. Marco geográfico

La zona comprende fundamentalmente el tramo del río Sella desde Cangas de Onís, aguas abajo, hasta su desembocadura en el Cantábrico junto a Ribadesella.

* Se refiere al documento "Cuenca del Norte de España. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 85".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la clasificación decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984; referenciado siempre como INFORME.

Los emisarios del Sella por su margen izquierda, a partir de la confluencia del Piloña, son de escasa entidad, dada la proximidad de su divisoria, en la que destacan las alturas de la Genosa, Perullalina (493 m), Collado (143 m) y Val de V (118 m). Los afluentes por su margen derecha tienen un menor desarrollo, destacando el río Pardo y el río Zurdón, al estar algo más distante la divisoria con la subcuenca del Piloña (11804) y cuyas alturas más importantes son las de Collado de Bolín (573 m), Collado de Lain, Collado de Zardón y Mofra (897 m).

En Arriondas el Sella recibe por su margen izquierda al río Piloña, cruza las poblaciones de Triongo, Frías, Santiañu de Llovio y Ribadesella, donde desemboca en el Cantábrico.

2.2. Poblaciones afectadas

Según las publicaciones analizadas, se han detectado inundaciones que reiteradamente han afectado al tramo del Sella comprendido entre Cangas y su desembocadura, pero únicamente han sido las poblaciones de Arriondas y Ribadesella, las que han sido denominadas de una forma expresa.

Además en el Inventario de Puntos Conflictivos, recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas*, se incluye como puntos conflictivos de clase 1 las poblaciones de Arriondas y Llovio y como puntos conflictivos de clase 2 las poblaciones de Triongo y Llamo de Margolles.

2.3. Infraestructura existente

. Hidráulica

No existen obras hidráulicas importantes, ni de regulación.

* Apéndice 1 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984.

ni de transporte, emplazadas en la zona o que la pudieran afectar en caso de catástrofe. Hay que considerar las redes de abastecimiento y saneamiento de los núcleos de población existentes.

. Viaria y otras

La zona es cruzada en sentido longitudinal por la carretera nacional N-634 de Oviedo a Santander, cuyo trazado desarrolla junto al cauce del Sella por su margen derecho y transversalmente a la altura de Arriondas, por la carretera comarcal C-637. El ferrocarril Oviedo-Santander atraviesa la zona teniendo su trazado próximo al cauce del Sella por su margen izquierda.

Según el plano base de la "Red de Transporte de Energía Eléctrica de España", publicado por UNESA, no hay líneas en servicio de alta tensión que crucen la zona, aunque menciona la existencia de dos líneas en construcción de 132 kV, que enlazan las subestaciones de Ribadesella y las de Sotón y Colunga.

No existe otra infraestructura importante que pueda ser afectada por las inundaciones si se exceptúan las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro eléctrico de la zona.

2.4. Daños potenciales

Los daños más importantes que se han producido en ocasiones anteriores, han sido: 1) núcleos de población inundados; 2) cortes en la red viaria y 3) daños en la agricultura.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El análisis de la matriz de impacto nº 59 correspondiente a la zona, que se realizó en el "MAPA DE RIESGOS", demostró que el rango de prioridad es el segundo; es decir, que se clasifica en el grupo donde la urgencia relativa respecto al resto de la cuenca del NORTE DE ESPAÑA, para acometer las acciones pertinentes es ni máxima ni mínima.

En las páginas que siguen se analizan, una a una, todas las acciones que, de acuerdo con la "METODOLOGIA", son de posible aplicación general, tanto desde el punto de vista estructural como de gestión, con objeto de seleccionar las más idóneas para acometer su estudio en detalle durante la tercera y última fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. Métodos estructurales

4.1.1. Embalses de laminación

La construcción de embalses en el tramo inferior, que permitan conseguir volúmenes suficientes para obtener porcentajes significativos de los hidrogramas, inundarían tanto las vías de comunicación como los núcleos de población existentes en la zona, precisamente a las que se trata de proteger.

En el río Dobra (11802), aguas arriba de la zona, se encuentra la presa de La Jocica, con un volumen de embalse de 11802 hm^3 , cuyo destino es el de producción de energía eléctrica. Se recomienda analizar la posibilidad de recrecimiento de la presa que permita la laminación de las avenidas que se producen en esta zona.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y dragado de cauces aumentaría, sin ninguna duda, la capacidad de transporte de ríos y arroyos, por cuanto su gran pendiente longitudinal y la velocidad de las aguas proporciona un incremento importante del caudal desaguado cuando lo hace la sección útil. En consecuencia, esta actividad se aconseja realizarla de forma sistemática, singularmente en cauces pequeños, en que los depósitos y la vegetación de las orillas estrecha los mismos hasta límites peligrosos, y especialmente después de una avenida, con objeto de mantener siempre el cauce bien expedito.

En el mencionado Inventario de Puntos Conflictivos, se aconsejan en este sentido, las siguientes actuaciones: en Casar de Periedo, dragado del río Saja y dragado del mismo río entre Cos y Virgen de la Peña.

4.1.3. Protección de cauces

Es conveniente analizar la capacidad de desagüe en los puntos de cruce de la red viaria existente en la zona y en particular los siguientes: 1) el Puente Nuevo sobre el Saja, en Casar de Periedo, perteneciente a la N-634; 2) el puente sobre el Saja, de la carretera local de la Virgen de la Peña y 3) el puente de Barcenillas sobre el Saja, de la carretera comarcal C-625 de Cabezón de la Sal. Todos ellos, según el documento "Estudio básico de la avenida de Agosto de 1983 y de los puntos negros de las cuencas afectadas en Cantabria" de la Comisaría de Aguas de Norte de España, julio 1984, produjeron aguas arriba, sobreelevaciones de la lámina de agua, como consecuencia de su limitada capacidad para desaguar la caudales fluyentes.

Asimismo, es preciso estudiar las eventuales protecciones en los puntos más expuestos a la acción de las inundaciones y revisar los existentes. En el mencionado Inventario de Puntos Conflictivos, se aconseja como una de las acciones a seguir, la defensa de márgenes del Saja entre Cos y Virgen de la Peña y en los términos de Sopeña y Barcenilla, la defensa de las vegas.

4.1.4. Encauzamientos

En el Inventario de Puntos Conflictivos antes citado, se aconseja el encauzamiento del arroyo Nava de Rey en el caso urbano de Cabezón de la Sal.

En la cartografía que acompaña al documento mencionado anteriormente relativo a la avenida de Agosto de 1983, figura la existencia de obras de encauzamiento del Saja, a la altura de la confluencia del arroyo Pulero. Dados los efectos producidos por la referida avenida de 1983 y considerando las actuaciones, que se aconsejan acometer en el Inventario de Puntos Conflictivos, relativas a la defensa de márgenes y dragado del Saja entre Cos y Virgen de la Peña, se recomienda analizar como alternativa la prolongación del citado encauzamiento hasta el puente sobre el Saja de la carretera local de Virgen de la Peña.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

La morfología montañosa de la zona y las características hidrográficas, completamente análogas de los cauces próximos, impiden la realización de trasvases.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes transversales del terreno y las longitudinales

les del río, garantizan que no se producirán inundaciones por falta de drenaje, así pues, se concluye que este tipo de obras no tiene aplicación en esta zona.

4.2. Actividades de gestión

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

En la publicación "AVANCE 80", se establece, a partir de la información de I.C.O.N.A., que no existen focos de erosión en la zona estando cubierta fundamentalmente de pastos, matorral y terrenos de cultivo.

En consecuencia no se recomienda ningún tipo de acción en este grupo.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

El estudio primero y promulgación después de las disposiciones legales pertinentes para regular la zonificación de las áreas sujetas a inundaciones es algo que se recomienda efectuar, con carácter general, para todo el país. Esta zonificación permitirá frenar la implantación, en lugares completamente inadecuados, de instalaciones muy costosas que en general, incrementan los daños potenciales.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación llevará aparejada la posibilidad de emplear, inmediatamente, un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado, mediante el empleo de primas objetivas que serán función del grado de riesgo y del valor de las instalaciones aseguradas.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El sistema actual, no automático, de "Previsión de Avenidas", tiene instalado el punto activo de pluviómetro nº 37 en Cabezón de la Sal y los puntos pasivos nº 33 en Sopeña, nº 34 en Vernejo y nº 35 en Ontoria.

Como ya se ha indicado en otros documentos de este Plan y especialmente en el Informe, la D.G.O.H. está desarrollando el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectados a una red de transmisión de datos, envían, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas pertinentes en cada caso.

Este programa que se implantará probablemente en la cuenca durante 1986, instalará en esta zona sensores, pluviómetros y/o limnímetros, provistos de transmisores que incrementarán las posibilidades de generar las alarmas oportunas y, en definitiva, de mitigar los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Caso de llevarse a cabo la construcción de alguno de los embalses citados, la gestión integrada del sistema hidráulico permitirá reducir, dentro de los límites que su volumen y el de las avenidas lo hicieran posible, las puntas de crecidas en el Saja.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De las consideraciones expuestas se obtienen las siguientes con-

clusiones que, por otra parte, se resumen, gráficamente en la lámina LII*:

- a) Se recomienda incluir en los estudios existentes de construcción de las presas de Los Tojos en el río Lador, con el contraembalse del Correrceo en el río Saja, de la presa del río de Bayones y del azud de Minalapia en el Saja, el análisis de viabilidad para que las referidas presas puedan laminar las avenidas que se presentan, considerando para ello su recrecimiento.
- b) Se recomienda la limpieza y dragado periódico de los cauces, especialmente después de las avenidas que se presentan. En particular se aconseja el dragado del Saja en Casar de Periedo y el dragado del mismo río entre Cos y Virgen de la Peña.
- c) Se aconseja analizar los puntos de cruce de la red viaria con los ríos de la zona, y en particular los siguientes:
 - i) puente sobre el Saja de la carretera local de la Virgen de la Peña en Villanueva de la Peña.
 - ii) el puente Nuevo sobre el Saja en Casar de Periedo, perteneciente a la N-634.
 - iii) el puente de Barcenilla sobre el Saja de la carretera comarcal C-625 de Cabezón de la Sal.
- d) Deben de estudiarse las eventuales protecciones en los puntos más expuestos a la acción de las inundaciones, especial la defensa de márgenes del Saja en los términos de Sopeña y Barcenilla y entre Cos y Virgen de la Peña.
- e) Se aconseja analizar el encauzamiento del arroyo Nava del Rey a su paso por el casco urbano de Cabezón de la Sal, y

* Se adjunta a la lámina LII el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

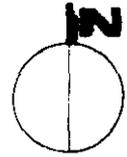
el encauzamiento del Saja entre Cos y Virgen de la Peña, éste último como alternativa al dragado y defensa de márgenes reseñado en b) y d).

f) Debe acometerse la definición de la normativa legal para proceder a la zonificación de las márgenes de los cauces a fin de ordenar su futuro desarrollo y facilitar la implantación de un sistema de seguros, público o privado contra las inundaciones.

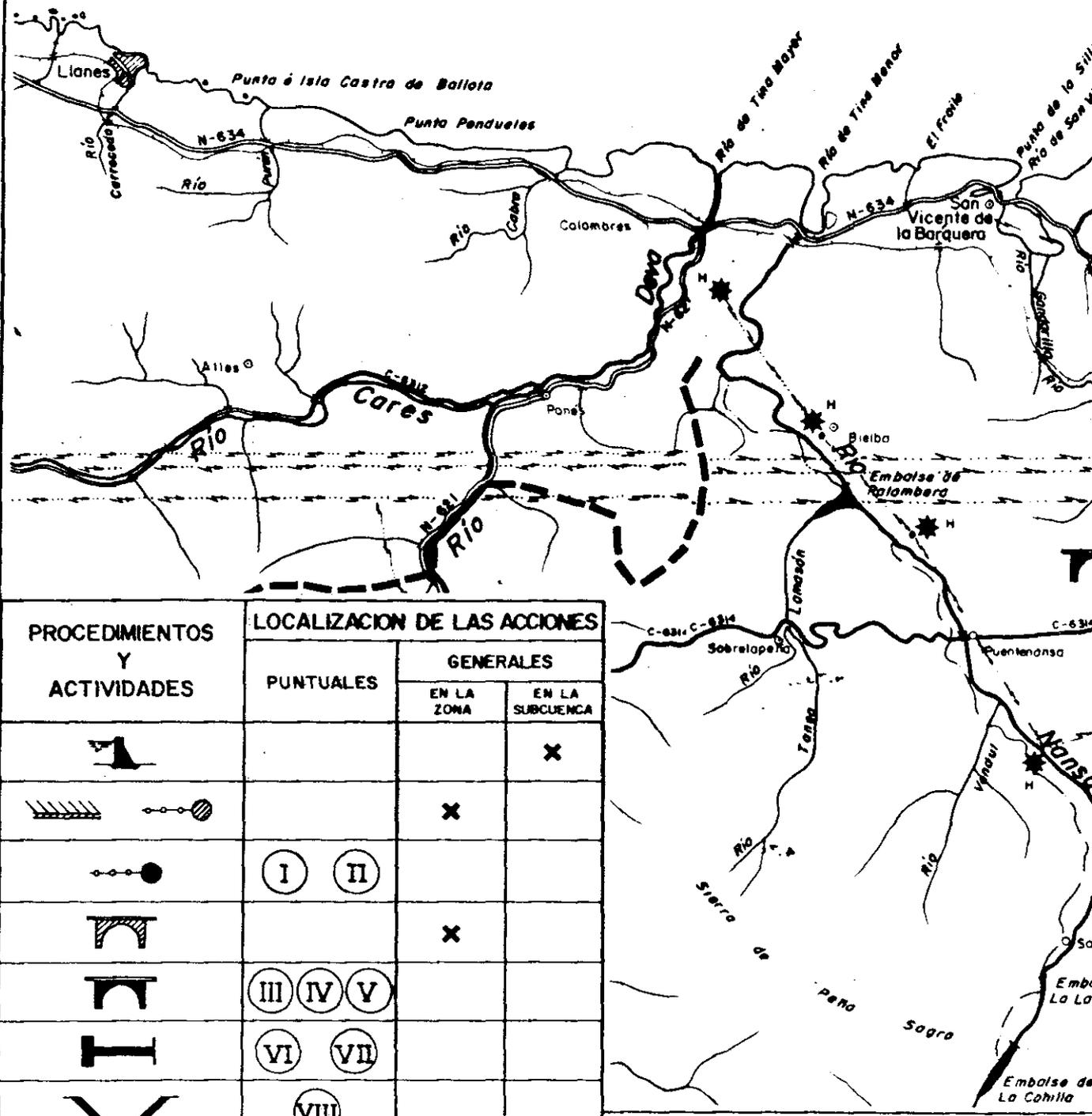
g) El programa S.A.I.H. analizará la conveniencia de instalar sensores en los lugares oportunos para generar alarmas y proporcionar las consignas de actuación que permitan disminuir los riesgos.

Esta zona está clasificada de segundo rango en la prioridad de las acciones a realizar y, por lo tanto, las actividades estructurales, descritas en los puntos a) hasta e) ambos inclusive, podrían acometerse a medio plazo. Las acciones de gestión, definidas en f) y g) deberán realizarse simultáneamente en toda la cuenca y a corto plazo; esta consideración prima sobre el primer rango por cuanto, en realidad, se trata de efectuar acciones que son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial, y aunque obviamente, también beneficien a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION		
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES		
	Cortas		
	Limpieza		
	Dragado		
	PROTECCION DE CAUCES		
	Máscaras y espigones		
	En obras de cruce		
	En terraplenes viarios		
	ENCAUZAMIENTOS		
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES		
	OBRAS DE DRENAJE		
	Agrícolas		
	Urbanas		
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
	Reforestación		
	Diques		
	Estabilización de laderas		
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES		
	Extracción controlada de áridos		
	Otras actuaciones		
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS		
INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			
<p>X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados Y: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>			
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL NORTE DE ESPAÑA ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1985 AICASA ARQUITECTOS E INGENIEROS CONSULTORES LAMINA - A



M A R C A N



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
			X
		X	
	(I) (II)		
		X	
	(III) (IV) (V)		
	(VI) (VII)		
	(VIII)		
	(IX)		
		X	
			X

++++ LIMITE FRONTERIZO
 --- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
 - - - LIMITE PROVINCIAL
 ●●●● LIMITE DE LA CUENCA HIDROGRAFICA
 --- CANAL DE REGO PRINCIPAL
 --- CANAL OTROS USOS
 --- CONDUCCIONES ABASTECIMIENTO
 --- CONDUCCION ABASTECIMIENTO A ZONA CENTRAL DE ASTURIAS

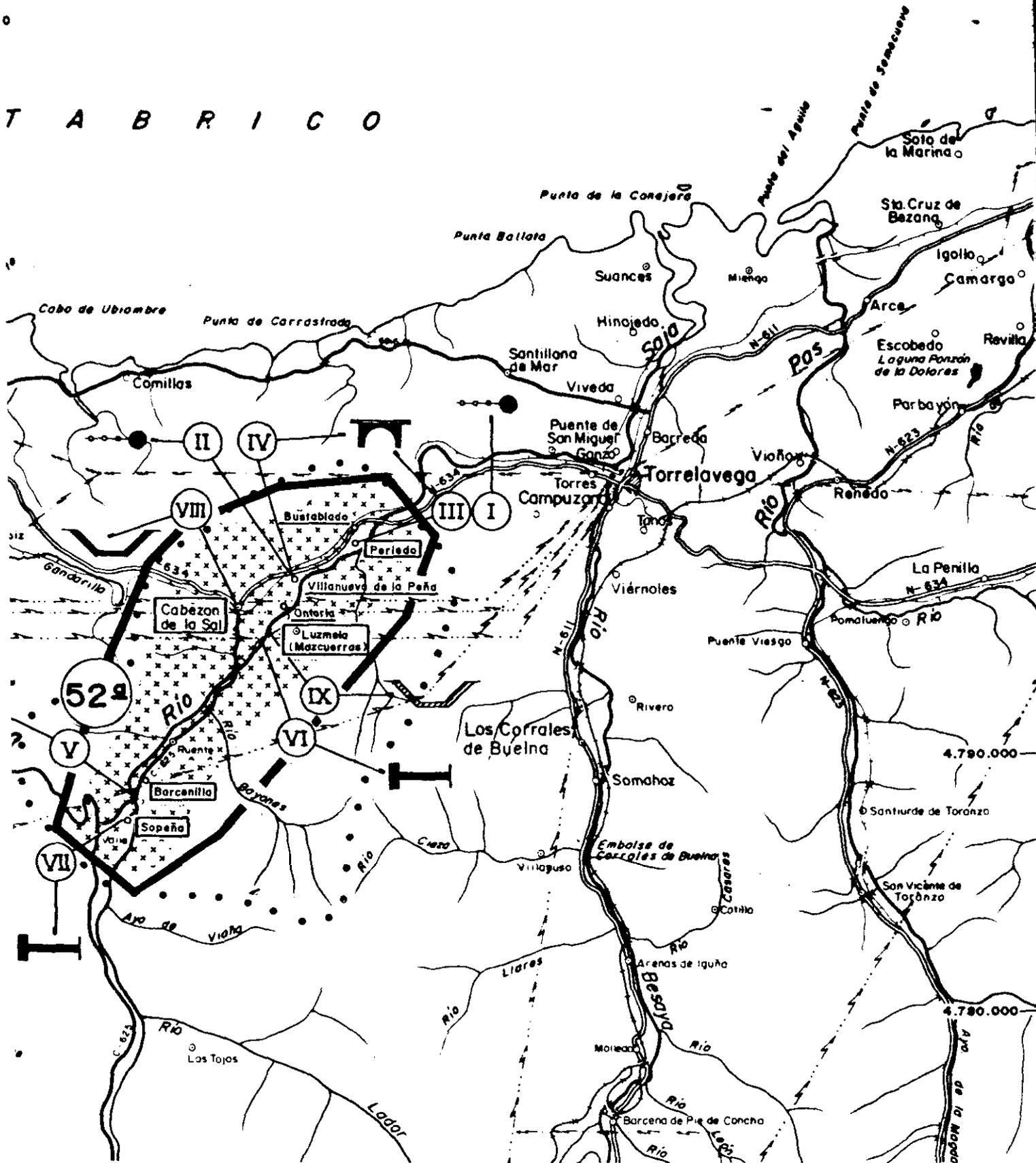
△ ESTA
 ▲ EST
 ENC
 CEN
 LINE
 LINE
 BAS
 OLE
 OTR

COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL NO
ACCIONES PARA
DAÑOS OCASION

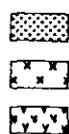
T A B R I C O



TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
 EPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
 NTOS PRINCIPALES
 ORAULICA, TERMICA Y NUCLEAR
 TRICA
 FONICA

CLASIFICACION DE LAS ZONAS

TIPOLOGIA



PRIORIDAD

MAXIMA
 INTERMEDIA
 MINIMA

VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO

> 80
 > 40 y < 80
 < 40

Orio

Liedio

NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS

NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.E.O.H

█ ZONA DE ACTUACION

● ● ● LIMITE DE SUBCUENCA

ACCIONES

DE ESPAÑA
 ENIR Y REDUCIR LOS
 POR LAS INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1985

AICASA
 ARQUITECTOS E INGENIEROS
 CONSULTORES

ESCALA:



TITULO

ZONA 52 S
 SITUACION, LIMITES Y
 ACCIONES RECOMENDADAS

Lémine

LII

ANEXO LIII. ZONA 53^a

INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	LIII-1
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LIII-1
2.1. Marco geográfico	LIII-1
2.2. Poblaciones afectadas	LIII-2
2.3. Infraestructura existente	LIII-2
2.4. Daños potenciales	LIII-4
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LIII-4
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LIII-5
4.1. Métodos estructurales	LIII-5
4.1.1. Embalses de laminación	LIII-5
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LIII-5
4.1.3. Protección de cauces	LIII-6
4.1.4. Encauzamientos	LIII-6
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases	LIII-6
4.1.6. Obras de drenaje	LIII-7
4.2. Actividades de gestión	LIII-7
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación	LIII-7
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LIII-7
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LIII-7
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LIII-8
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	LIII-8
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	LIII-9

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo LIII a la zona localizada en el "MAPA DE RIESGOS"* como 53^a, que se extiende a lo largo del río Nansa (116)**, en el tramo comprendido entre el embalse de La Cohilla y el embalse de Palombera.

En primer lugar consta de la descripción de las características morfológicas e hidráulicas de la zona y su cuenca, así como de la definición de los núcleos y la infraestructura que pudiera sufrir daños ocasionados por inundaciones, que, en este caso, se pueden producir, además de por las precipitaciones directas sobre la zona, por los vertidos y/o accidentes de las presas de La Cohilla o de La Lastra.

Después de la descripción citada se analizan todos los métodos preventivos que, de acuerdo con la METODOLOGIA***, existen para reducir los daños que ocasionan las inundaciones con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la tercera y última etapa del Plan. Las conclusiones alcanzadas se han resumido, gráficamente, sobre la lámina LIII mediante la simbología general, definida en el apartado 3.4. de la Memoria del Informe.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. Marco geográfico

La zona se sitúa en la parte oriental de Cantabria.

El río Nansa, tiene su origen, en el conjunto de arroyos que

* Se refiere al documento "Cuenca del Norte de España. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 85".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la clasificación decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984; referenciado siempre como INFORME.

drenan la vertiente septentrional de la sierra de Peña Labra, perteneciente a la cordillera Cantábrica, con alturas que oscilan entre 1.300 m y 2.100 m. El Nansa recibe por su margen derecha, arroyos de escaso desarrollo dada la proximidad de la divisoria del Saja (115), pero de fuerte pendiente longitudinal, pudiendo destacar únicamente el río Quivierda que desemboca en Puentenansa. El río Nansa, después de cruzar la sierra de Peña Sagra, mediante una estrecha garganta, recibe por su margen izquierda al río Vendul (11601) y al río Lamasón (11603) que en su primer tramo y antes de cruzar la sierra del Escudo de Cabuérniga, recibe la denominación de río Tena. Ambos afluentes, el Vendul y el Lamasón, drenan en su origen la vertiente Norte de la sierra de Peña Sagra, que constituye el primero de los obstáculos orográficos que salva el Nansa en su caminar hacia la desembocadura en el Cantábrico, siendo la sierra del Escudo de Cabuérniga el segundo de ellos. Aguas abajo de este último accidente geográfico, se encuentra el embalse de la Palombara, que constituye el fin de la zona.

2.2. Poblaciones afectadas

Como potencialmente afectadas, en caso de vertidos muy importantes y/o accidentes en las presas de La Cohilla y/o La Lastra, están las poblaciones siguientes: La Lastra, Santotís, Sarceda, Rozadío, Cosío, Putenansa y Celis.

2.3. Infraestructura existente

. Hidráulica

Situado en la cabecera de la zona y, en consecuencia, susceptible de afectarla, se encuentra el embalse de La Cohilla cuyas características son las siguientes: presa de

bóveda-cúpula, con una altura máxima sobre cimientos de 116 m; crea un embalse de 12 hm^3 y está provista de un aliviadero de lámina libre capaz de desaguar un caudal de $440 \text{ m}^3/\text{s}$; se emplea para producción de energía hidroeléctrica.

Aguas abajo del embalse de La Cohilla, se encuentra el embalse de La Lastra, cuyas características son las siguientes: presa de gravedad, con una altura máxima sobre cimientos de 30 m; crea un embalse de $0,2 \text{ hm}^3$ y está provista de un aliviadero de compuertas capaz de desaguar un caudal de $380 \text{ m}^3/\text{s}$; se emplea para producción de energía hidroeléctrica.

Salvo el azud de Celis, no existen otras obras hidráulicas, ni de regulación ni de transporte, emplazadas en la zona que pudieran ser afectadas en caso de catástrofe. Por último, hay que considerar las redes de abastecimiento y saneamiento de los núcleos de población existentes.

. Viaria y otras

La red viaria se reduce fundamentalmente a la carretera local que sirve de enlace a los núcleos de la zona, cuyo trazado se desarrolla a lo largo del valle del Nansa, y la comarcal C-314, que cruza transversalmente la zona a la altura de Puentenansa.

Según el plano base de la "Red de Transporte de Energía Eléctrica de España", publicado por UNESA, las líneas eléctricas más importantes que cruzan la zona son:

- 1) Línea en servicio de un circuito y 110/132 kV que enlaza las subestaciones de Cervera y Peña de Bejo.

- ii) Línea en servicio de un circuito y 45 kV a 100 kV que enlaza las subestaciones de Peña de Bejo y Rozadío.
- iii) Línea en servicio de un circuito y 45 kV a 100 kV que enlaza las subestaciones de Rozadío y Celis.
- iv) Línea en servicio de dos circuitos y 110/132 kV que une las subestaciones de Urdón y Mataporquera.

No existe otra infraestructura importante que pueda ser afectada por las inundaciones si se exceptúan las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro eléctrico en la zona.

2.4. Daños potenciales

Aunque no existen daños inventariados en las poblaciones analizadas, es evidente que un accidente grave en las presas de La Cohilla y/o La Lastra, produciría, probablemente, los siguientes daños: 1) pérdida de vidas humanas, 2) rotura de puentes y carreteras; 3) efectos sobre las infraestructuras y 4) pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS", al analizar la matriz de impacto nº 53, que corresponde a esta zona, su rango de prioridad es el tercero; es decir que integra en el grupo de aquellas en las que la urgencia para acometer las acciones posteriores del Plan es mínima en relación con otras de la cuenca del NORTE DE ESPAÑA. A continuación se analizan todas las posibilidades de actuación, ya sean procedimientos estructurales o actividades de gestión, que existen, según el "METODOLOGIA", para reducir los daños potenciales con el fin de

seleccionar los más adecuados para su estudio durante la siguiente fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. Métodos estructurales

4.1.1. Embalses de laminación

En la descripción de la infraestructura hidráulica de la zona se han reseñado las características de los embalses de La Cohilla y La Lastra, que aunque concebidos con fines de producción de energía hidroeléctrica, ejercen, evidentemente una influencia muy importante sobre la aminoración de la frecuencia de las crecidas y de sus caudales punta; existe siempre, por supuesto, la posibilidad, no desdeñable, de estudiar el recrecimiento de estas presas con objeto de incrementar su capacidad de laminación, que pudiera afectar positivamente no sólo a la presente zona, sino también a la inmediata aguas abajo.

En el documento "AVANCE 80"*, se menciona la existencia de estudios para la construcción de la presa de Santotis en el río Nansa, aguas abajo de la presa de La Lastra, para la producción de energía hidroeléctrica. Se recomienda incluir en los referidos estudios, un análisis de viabilidad de laminación de avenidas, recreciendo la presa si fuera necesario.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y el dragado de cauces aumentaría, sin ninguna duda, la capacidad de transporte de ríos y arroyos, por cuanto su gran pendiente longitudinal y la velocidad de las

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Norte de España realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

aguas, proporciona un incremento importante del caudal desaguado cuando lo hace la sección útil.

En consecuencia, esta actividad se aconseja realizarla de forma sistemática, singularmente en cauces pequeños, en que los depósitos y la vegetación de las orillas estrecha los mismos hasta límites peligrosos y especialmente después de una avenida, con objeto de mantener siempre el cauce bien expedito.

4.1.3. Protección de cauces

Es necesario investigar la capacidad de desagüe de los cruces con el río de la red viaria de la zona; en caso de que resulte necesario será preciso efectuar las oportunas obras de protección.

4.1.4. Encauzamientos

Se propone estudiar, la viabilidad de defender, mediante encauzamientos, los terrenos y núcleos de población, que lo precisen, existentes en el tramo del Nansa comprendidos entre Rozadío y Celis, donde el río discurre menos encajado como alternativa, o complementariamente al recrecimiento de las presas de La Cohilla y/o La Lastra.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

La morfología montañosa de la zona y las características hidrológicas, completamente análogas, de los cauces próximos impiden la realización de trasvases.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes transversales del terreno y la longitudinales del río, garantizan que no se producirán inundaciones por falta de drenaje, así pues, se concluye, que este tipo de obras no tiene aplicación en esta zona.

4.2. Actividades de gestión

4.2.1. Conservación del suelos y reforestación

En la publicación de "AVANCE 80", se establece a partir de la información de I.C.O.N.A., que no existen focos de erosión en la zona estando cubierta fundamentalmente de pastos, matorrales y arbolado.

En consecuencia no se recomienda ningún tipo de acción en este grupo.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

El estudio primero y promulgación después de las disposiciones pertinentes para regular la zonificación de las áreas sujetas a inundaciones es algo que se recomienda efectuar, con carácter general, para todo el país. Esta zonificación permitirá frenar la implantación, en lugares completamente inadecuados, de instalaciones muy costosas que en general, incrementan los daños potenciales.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación llevará aparejada la posibilidad de emplear, inmediatamente, un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado, mediante el empleo de primas objeti-

vas que serán función del grado de riesgo y del valor de las instalaciones.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarmas y previsión

El sistema actual, no automático, de "Previsión de Avenidas", no tiene instalado en la zona ningún punto, ni activo ni pasivo.

Debe considerarse, por otra parte, que la Dirección General de Obras Hidráulicas está desarrollando, actualmente, el programa denominado S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectados a una red de transmisión de datos, envían en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes en cada caso.

Este programa, que se implantará probablemente en la cuenca durante 1986, instalará en esta zona sensores, pluviómetros y/o limnímetros, provistos de transmisores que incrementarán las posibilidades de generar las alarmas oportunas y, en definitiva, de mitigar los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

La seguridad de la zona ante la avenidas depende, en un importante porcentaje, de la explotación adecuada de los embalses situados actualmente aguas arriba; y de los que en un futuro se construirán como el de Santotis; el empleo de los datos proporcionados por el programa S.A.I.H., en unión de los modelos de simulación que aquél incluye, permitirá esta-

blecer las consignas adecuadas, en función de la situación hidrológica e hidráulica real, para aminorar los caudales punta de las avenidas en la zona y, en definitiva, disminuir los daños que, de otra forma, causarían.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir de las consideraciones expuestas en las páginas anteriores se pueden extraer las conclusiones y recomendaciones que se indican a continuación y se resumen, gráficamente, en la lámina LIII*.

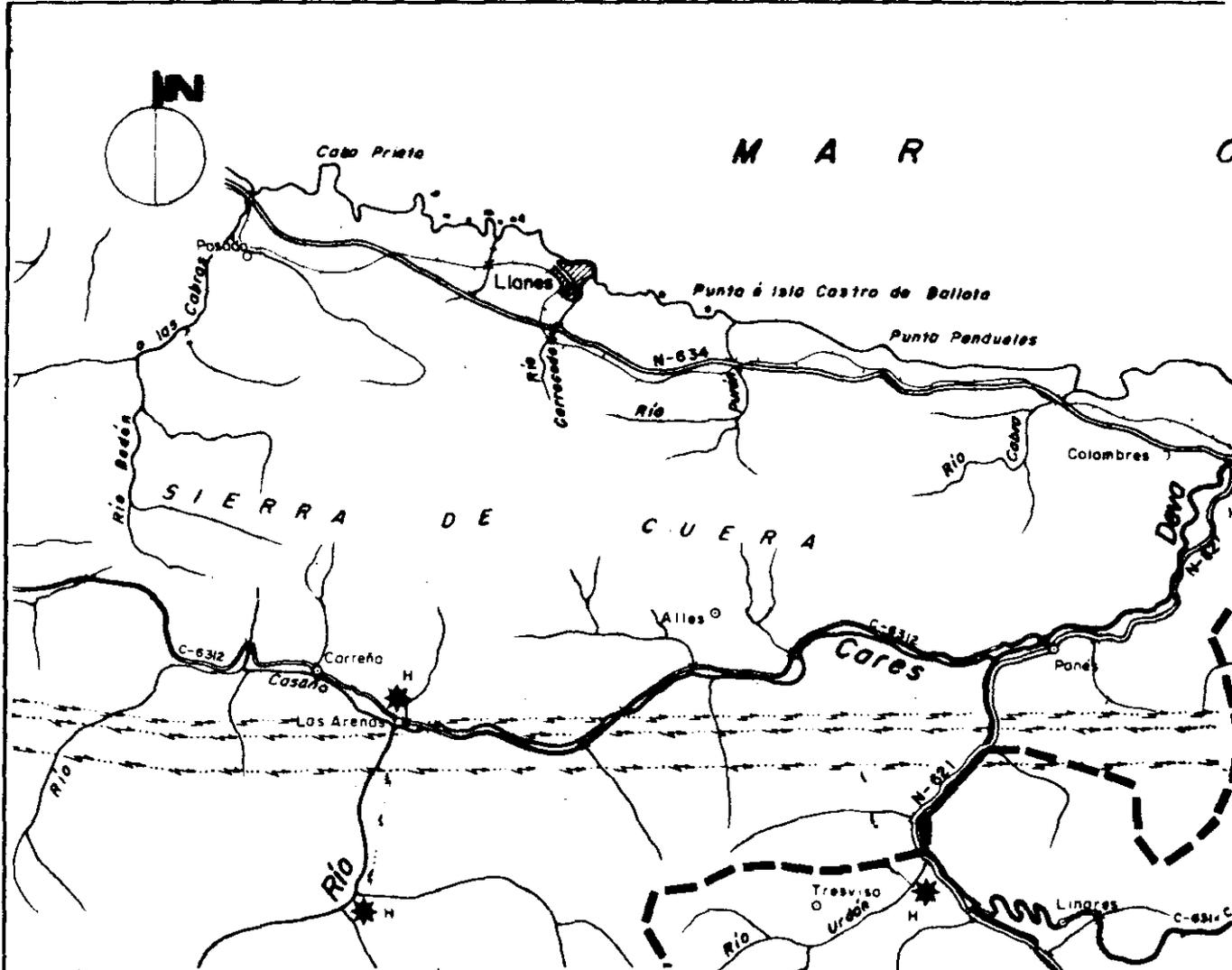
- a) Se aconseja estudiar el recrecimiento de las presas de La Cohilla y La Lastra con objeto de aumentar su efecto laminador y reducir los caudales punta desaguados.
- b) Se aconseja incluir en los estudios existentes para la construcción del embalse de Santotis, el análisis de viabilidad para que la presa pueda laminar las avenidas que se presentan, considerando por ello su recrecimiento.
- c) La corrección y regulación de cauces puede significar un procedimiento importante de reducción de daños siempre y cuando se garantice el adecuado mantenimiento.
- d) Se recomienda analizar la capacidad de desagüe de los cruces con el río, de la red viaria de la zona, realizando las oportunas protecciones si ello fuera necesario.
- e) Se propone estudiar la viabilidad de defensa, mediante encauzamiento, de terrenos y núcleos de población, que lo precisen, situados en el tramo del Nansa comprendido entre Rozadío y Celis, como alternativa o complementariamente al recrecimiento de las presas de La Cohilla y/o La Lastra.

* Se adjunta a la lámina LIII el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

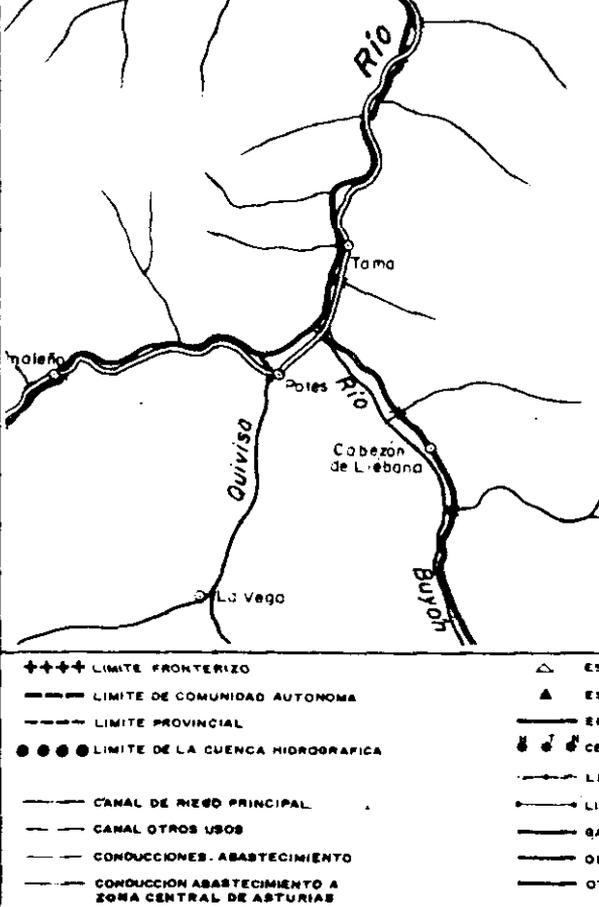
- f) Debe acometerse a la definición de la normativa legal para proceder a la zonificación de las márgenes de los cauces a fin de ordenar su futuro desarrollo y facilitar la implantación de un sistema de seguros, público o privado contra las inundaciones.
- g) El programa S.A.I.H. analizó la conveniencia de instalar sensores en los lugares oportunos para generar alarmas y proporcionar las consignas de actuación que permitan disminuir los riesgos.

Esta zona es de tercer rango de prioridad y, por lo tanto, las actividades recomendadas pertenecientes al tipo estructural, puntos a) y e), ambos inclusive, deberían realizarse a largo plazo y las acciones de gestión, definidas en los puntos f) y g) deberían realizarse simultáneamente en toda la cuenca y a corto plazo; esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto, en realidad, se trata de realizar acciones que son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial y que, obviamente, también beneficiarían a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION		
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES		
	Cortas		
	Limpieza		
	Dragado		
	PROTECCION DE CAUCES		
	Máscaras y espigones		
	En obras de cruce		
	En terraplenes viarios		
	ENCAUZAMIENTOS		
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES		
	OBRAS DE DRENAJE		
Agrícolas			
Urbanas			
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
	Reforestación		
	Diques		
	Estabilización de laderas		
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES		
	Extracción controlada de áridos		
	Otras actuaciones		
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS		
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION		
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO		
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados			
Y: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos			
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL NORTE DE ESPAÑA ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1985
		AICASA ARQUITECTOS E INGENIEROS CONSULTORES LAMINA - A	



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		X	
		X	
		X	
	(I)		
		X	
		X	
			X
			X



COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

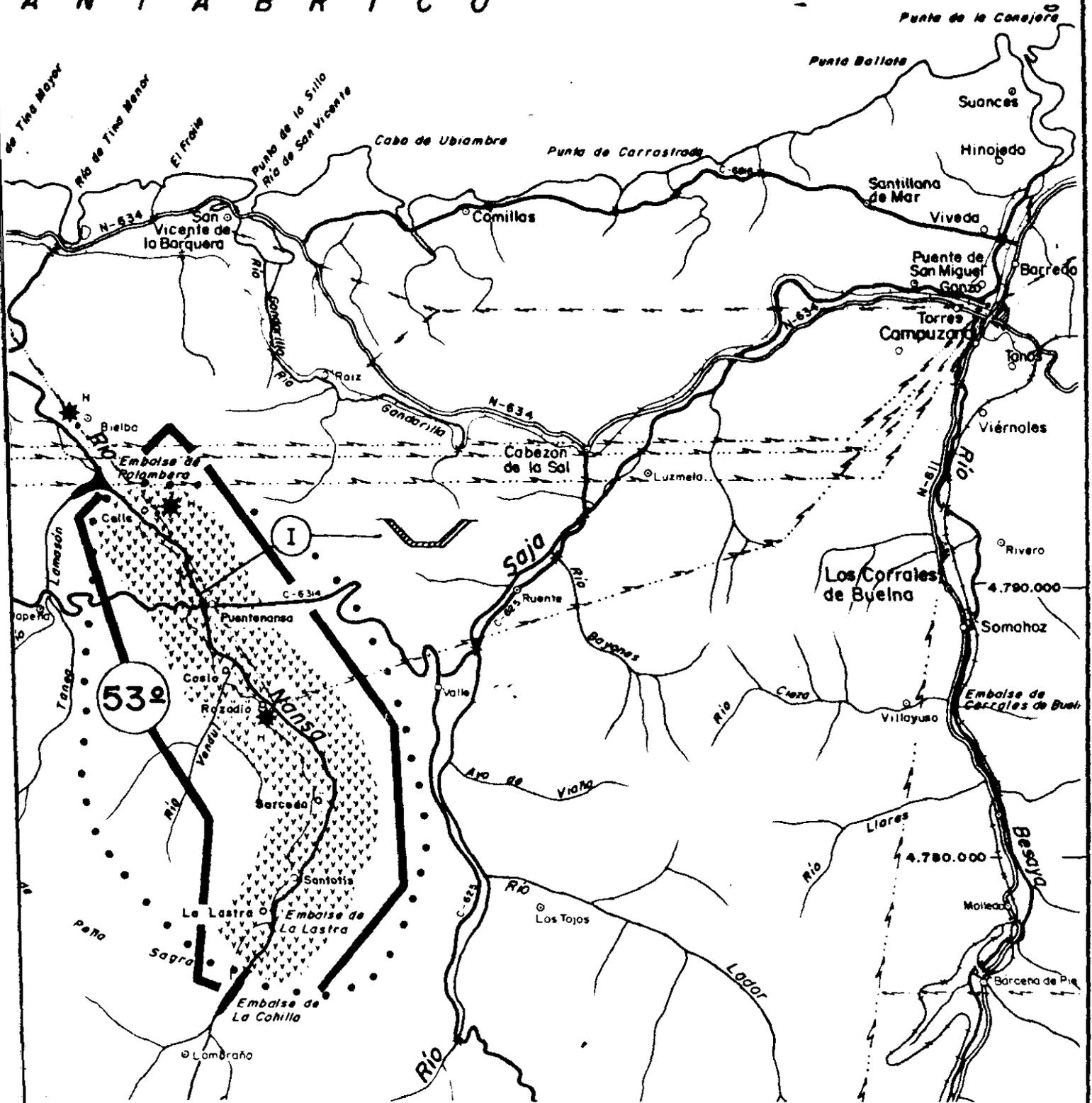
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL M...
ACCIONES PAR...
DAÑOS OCASIO...

380.000

390.000

A N T A B R I C O



TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
 PURADORA DE AGUAS RESIDUALES
 LOS PRINCIPALES
 NAUTICA, TECNICA Y NUCLEAR
 RICA
 ENICA

CLASIFICACION DE LAS ZONAS	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
	MAXIMA	> 80
	INTERMEDIA	> 40 y < 80
	MINIMA	< 40

Orio NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
Llodio NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.H.
— ZONA DE ACTUACION
 ● ● ● LIMITE DE SUBCUENCA

DE ESPAÑA
 NIR Y REDUCIR LOS
 DR LAS INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1985

AICASA
 ARQUITECTOS E INGENIEROS
 CONSULTORES

ESCALA:
 1:200.000 ORIGINAL
 0 1 2 3 km
 GRAFICA

TITULO
ZONA 532
 SITUACION, LIMITES Y
 ACCIONES RECOMENDADAS

L6mine
 LIII

ANEXO LIV. ZONA 54ª

envían, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas pertinentes en cada caso.

Este programa, que se implantará probablemente en la cuenca durante 1986 instalará en esta zona sensores, pluviómetros y/o limnímetros, provistos de transmisores que incrementarán las posibilidades de generar las alarmas oportunas y, en definitiva, de mitigar los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Al no existir, ni estar previstas para el futuro, instalaciones hidráulicas (embalses, canales, etc.) cuya explotación adecuada permite modificar el régimen natural de los ríos durante las inundaciones, debe concluirse que, en este caso, la gestión integrada no es una actividad que beneficie directamente a la zona.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De las consideraciones expuestas se obtienen las siguientes conclusiones que, por otra parte, se resumen, gráficamente en la lámina XLIX*:

- a) Se recomienda la limpieza periódica y el dragado del Pas especialmente en el tramo comprendido entre Carandia y Puente Arce.
- b) Se aconseja investigar la capacidad de desagüe de los puntos de cruce de la red viaria en los ríos Pas y Carri-mont, y en particular los existentes en Renedo y Puente Arce.

* Se adjunta a la lámina XLIX el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION		
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES		
	Cortas		
	Limpieza		
	Dragado		
	PROTECCION DE CAUCES		
	Máscaras y espigones		
	En obras de cruce		
	En terraplenes viarios		
	ENCAUZAMIENTOS		
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES		
	OBRAS DE DRENAJE		
	Agrícolas		
	Urbanas		
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
	Reforestación		
	Diques		
	Estabilización de laderas		
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES		
	Extracción controlada de áridos		
	Otras actuaciones		
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS		
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION		
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO		
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados			
Y: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos			
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL NORTE DE ESPAÑA ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1985
		AICASA ARQUITECTOS E INGENIEROS CONSULTORES LAMINA - A	

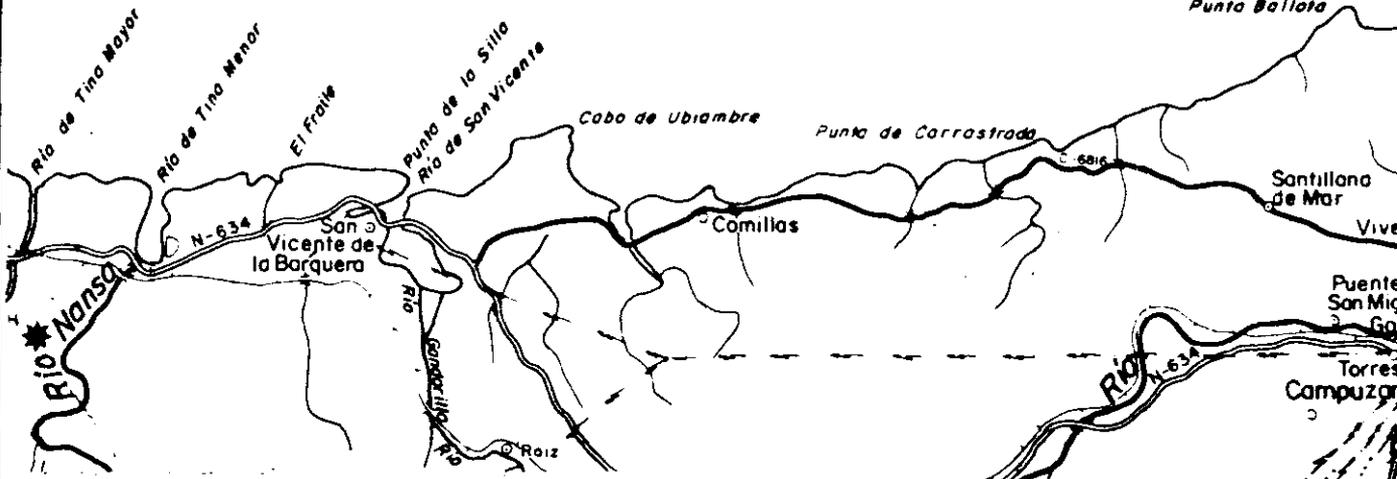


400.000

410.000

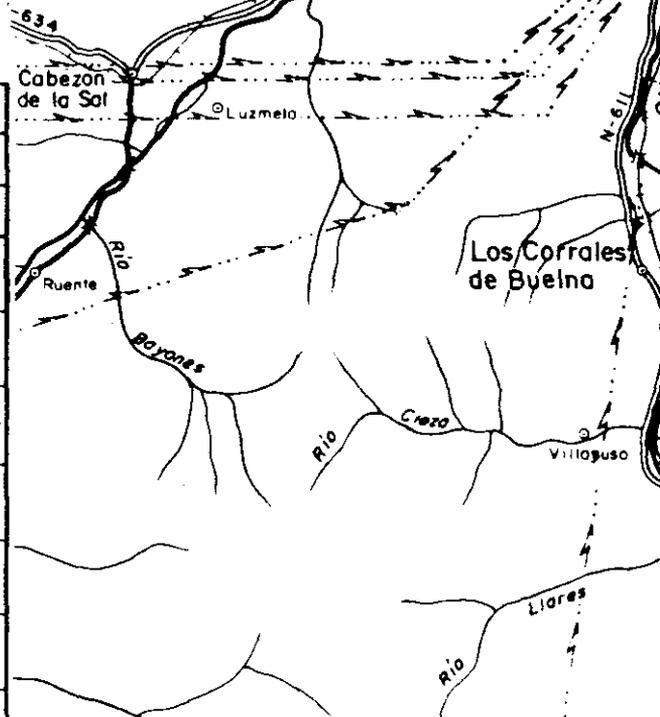
CANTABRIA

MAR



Esta zona está afectada, también, por las acciones realizadas en las zonas de aguas arriba. (47ª y 48ª)

PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		X	
	(I)		
		X	
	(II)		
	(III)		
		X	
		X	
			X



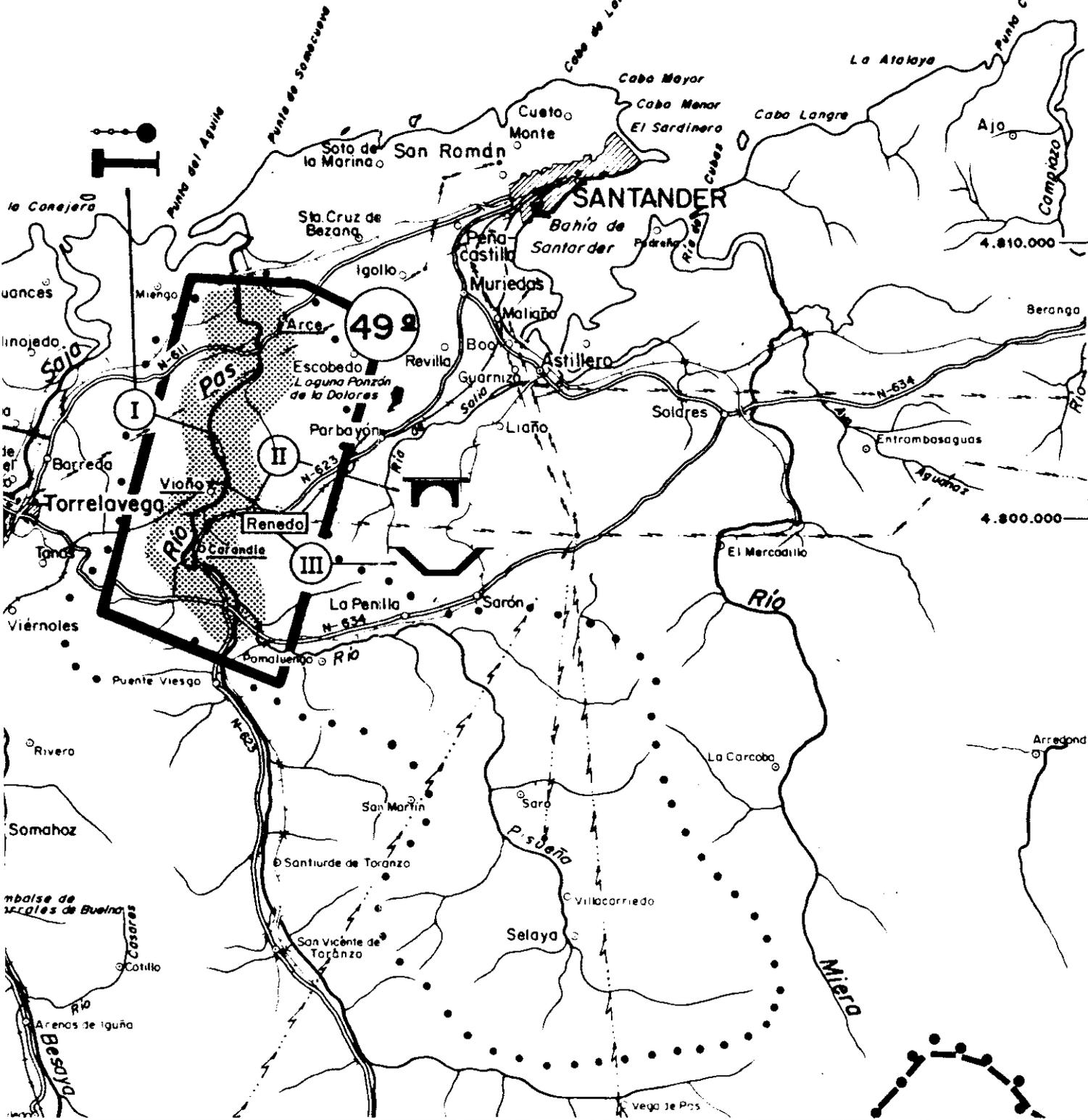
- ++++ LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- - - LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE LA CUENCA HIDROGRAFICA
- CANAL DE RIEGO PRINCIPAL
- CANAL OTROS USOS
- CONDUCCIONES. ABASTECIMIENTO
- CONDUCCION ABASTECIMIENTO A ZONA CENTRAL DE ASTURIAS
- △ ESTACION
- ▲ ESTACION
- ENCAUZA CENTRAL
- LINEA EL
- LINEA TE
- GASODUC
- OLEODUC
- OTRAS C

COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL NORT
ACCIONES PARA PR
DAÑOS OCASIONADO

C O



<p>TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS EPURADORA DE AGUAS RESIDUALES NTOS PRINCIPALES DRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR TRICA FONICA</p>	<p>CLASIFICACION DE LAS ZONAS TIPOLOGIA</p> <p> </p>	<p>PRIORIDAD</p> <p> MAXIMA INTERMEDIA MINIMA </p>	<p>VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO</p> <p> > 60 $> 40 \text{ y } < 60$ < 40 </p>	<p>Orie</p> <p>Llodio</p>	<p>NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS</p> <p>NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.H.</p>
		<p>— ZONA DE ACTUACION</p>		<p>● ● ● LIMITE DE SUSCENEA</p>	

ANEXO L. ZONA 50ª

INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	L- 1
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	L- 2
2.1. Marco geográfico	L- 2
2.2. Poblaciones afectadas	L- 3
2.3. Infraestructura existente	L- 4
2.4. Daños potenciales	L- 7
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	L- 8
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	L- 8
4.1. Métodos estructurales	L- 8
4.1.1. Embalses de laminación	L- 8
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	L- 9
4.1.3. Protección de cauces	L-10
4.1.4. Encauzamientos	L-10
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases	L-10
4.1.6. Obras de drenaje	L-11
4.2. Actividades de gestión	L-11
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación	L-11
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	L-11
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	L-11
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	L-12
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	L-12
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	L-13

1. INTRODUCCION

En este anexo L se describen las características y actividades más convenientes para resolver los problemas frente a las inundaciones que se presentan en la zona señalada como 50ª en el "MAPA DE RIESGOS"*, que se refiere al tramo del río Besaya (11506)** comprendido entre la población de Cañeda, aguas arriba, y la de Caldas de Besaya, aguas abajo. La zona incluye también los tramos hasta la confluencia con el Besaya de todos aquellos afluentes susceptibles de sufrir daños potenciales que, en esencia, son los siguientes: 1) el Torina (1150602) desde la presa de Alsa; 2) los Llares (1150601) desde aguas arriba de Pedredo; 3) el Erecia (1150606) desde aguas arriba de Silió y 4) el Aguayo desde el azud del mismo nombre, utilizado para el bitrasvase Ebro-Besaya.

En este anexo, se describe la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y después se repasan los procedimientos, tanto estructurales como de gestión, que existen, según la METODOLOGIA***, para disminuir los daños que pueden producir las inundaciones que, en este caso, se generan por las lluvias directas precipitadas sobre la zona; existe también el riesgo, mucho menos probable, de un accidente grave en las siguientes presas: Corrales de Buelna, Alsa, Aguayo y Mediajo. Esta última se utiliza como depósito superior del Salto de Aguayo. Tanto el azud de Aguayo como el embalse de Alsa, pertenecen al bitrasvase Ebro-Besaya (nacido fundamentalmente para el abastecimiento de la comarca de Torrelavega, siendo el aprovechamiento hidroeléctrico una motivación secundaria). Evidentemente, la importancia y distribución en el espacio de los daños que pudieran producirse por un accidente grave en las citadas presas, depende de los volúmenes de agua liberados, siendo mucho más intensos sus efectos en las zonas inmediatamente aguas abajo de los embalses donde se produzca la catástrofe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Norte de España. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 85".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la clasificación decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984; referenciado siempre como INFORME.

Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina L, en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos, con arreglo a la semiótica que se ha decidido utilizar a estos efectos en todo el país y que se describe y justifica en la Memoria del Informe.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. Marco geográfico

El río Besaya nace con la denominación de Arroyo Besayas al pie del Collado de Fontecha perteneciente a la divisoria del río Saja (115). Las aguas de la cabecera del Besaya han ido erosionando las cumbres de la cordillera Cantábrica de la época jurásica, desplazando la divisoria hacia el Ebro (901) y rebajando sus altos niveles hasta los actuales que, ya en los más blandos terrenos triásicos de la planicie, son tan bajos que, de modo espontáneo en un futuro geológicamente próximo hará posible la captura por el Besaya del Alto Ebro. Este hecho geológico ha facilitado la ejecución del antes mencionado bitrasvase Ebro-Besaya.

El Besaya entra en la zona por la población de Cañeda modificando bruscamente aguas abajo la dirección Noroeste-Sureste que llevaba, por la dirección Suroeste-Noreste con la que se dirige a través de un valle encajado a la población de Bárcena de Pie de Concha. En este primer tramo del río Besaya, la divisoria con el Pas (114), con las alturas de Haro (1.223 m), Fuente del Moro (1.252 m), Otero (1.250 m) y Mediajo Frío (1.328 m), va separándose progresivamente del río y simétricamente respecto a la divisoria con el Saja, cuyas alturas más importantes son Collado Fontecha (1.419 m) y Obios (1.223 m). Esta particularidad hace que los afluentes del Besaya por ambas márgenes, siendo al principio de poca

entidad vayan ganando importancia al tener progresivamente un mayor desarrollo. Unicamente cabe destacar el río Bisueña en la margen izquierda y en la derecha los ríos Aguayo y Torina, cuyos cauces quedan incluidos en la zona a partir del azud de Aguayo y la presa de Alsa, respectivamente.

A partir de Bárcena de Pie de Concha, el Besaya abandona el estrecho valle por el que discurría, iniciando un segundo tramo. Cruza las poblaciones de Santa Olalla, Molledo, Santa Cruz de Iguña y Arenas de Iguña, y recibe como afluentes más importantes por su margen derecha los ríos León (1150604), Erecia (incluido en la zona desde Silió) y Casares (1150608) y por la margen izquierda el río Llares, cuyo cauce se considera incluido en la zona desde Pedredo.

A partir de la confluencia del Llares, el Besaya se encaja nuevamente, recibiendo por la margen izquierda el río Cieza (1150603), único emisario destacable. En Somahoz el valle se extiende, cruzando el Besaya la población de Corrales de Buelna, para volverse a encajar a la altura de Caldas de Besaya, último núcleo de la zona.

2.2. Poblaciones afectadas

Las poblaciones afectadas por las inundaciones históricas han sido las situadas en el Valle de Iguña y las de Silió y Lantueno.

Además en el Inventario de Puntos Conflictivos, recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas*, se incluye a Lantueno, Santiurde de Reinosa, Bárcena de Pie de Concha, Santa Olalla, La Serna, Arenas de Iguña, Pedredo y Los Corrales de Buelna como puntos conflictivos de 1ª clase, y a Cañeda y Santa Cruz de Iguña como puntos conflictivos de 3ª clase.

* Apéndice 1 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984.

2.3. Infraestructura existente

. Hidráulica

Existe en la cabecera del río Torina, la presa de Alsa, finalizada en 1921 y cuyas características principales antes de su recrecimiento en 1982, eran las siguientes: presa de gravedad con altura sobre cimientos de 42 m, que crea un embalse de 13 hm^3 y está provista de un aliviadero libre capaz de desaguar un caudal de $124 \text{ m}^3/\text{s}$, cuyo destino no es la producción de energía eléctrica.

Como parte del proyecto del bitrasvase Ebro-Besaya, el embalse de Alsa ha aumentado su capacidad en 10 hm^3 , debido al recrecimiento de 7,32 m realizado a la presa. Este recrecimiento se ha conseguido, construyendo una pantalla de hormigón de 3 m de espesor, adosada al paramento de aguas arriba y el correspondiente macizo de coronación. Se ha construido también, un aliviadero lateral de dos vanos situado en la margen derecha.

La central eléctrica de Torina, se encuentra próxima a la población de Bárcena de Pie de Concha, estando comunicada con el embalse de Alsa mediante un canal en túnel de 5 km de longitud y $4,20 \text{ m}^3/\text{s}$ de capacidad.

El embalse de Alsa, además de formar parte de la infraestructura del bitrasvase, pertenece también al Salto de Aguayo. El Salto comprende dos embalses con un fuerte desnivel entre ambos, el superior con su lámina máxima a la cota 1160 y el inferior en la 842. El depósito superior del Salto, es totalmente artificial, construido en la zona denominada de Los Bragales en la Sierra de Santamaría, al pie del pico Ano (1288), adaptándose a la orografía de la planicie elevada sobre la que se asienta.

La presa de este depósito, es de escollera compactada, con pantalla asfáltica, mono-capa, impermeable en el paramento de aguas arriba. Su altura sobre cimientos es de 14 m y es capaz de almacenar hasta $3,85 \text{ hm}^3$. El Salto es reversible, estando situada la central hidroeléctrica al pie de la presa de Alsa. La conducción de alta presión entre la central y el depósito está formada por dos tuberías paralelas, siendo cada una de ellas telescópicas de $\varnothing 3,80 \text{ m}$ en su mitad superior y $\varnothing 3,40 \text{ m}$ en la inferior. Su longitud es de 1360 m; y está situada en la margen izquierda del Torina.

Además de la infraestructura hasta ahora descrita, hay que resaltar la existencia del azud del Aguayo, situado en el río del mismo nombre, aguas arriba de la población de San Miguel de Aguayo, donde finaliza el túnel de trasvase Ebro-Besaya de 4207 m de longitud y $\varnothing 2,60 \text{ m}$ y de donde tiene su origen el canal rectangular de 3575 m de longitud que por gravedad conduce las aguas desde el azud, al embalse de Alsa.

El hecho geológico antes mencionado, de la captura del Alto Ebro por el Besaya, ha facilitado la construcción del bitrasvase solucionándose el problema común de todas las cuencas orientales de la vertiente cantábrica para encontrar vasos que puedan regular sus abundantes aportaciones hídricas y más en la del Besaya, porque en ella se han desarrollado desde tiempos históricos las principales vías de comunicación de la región cántabra con la meseta castellana y se han asentado importantes poblaciones e industrias. El bitrasvase soluciona el abastecimiento de poblaciones e industrias de la comarca de Torrelavega durante el estiaje, en que los ríos Saja y Besaya no llevan caudal suficiente, aportando agua procedente del embalse del Ebro.

Durante la época de lluvias, se utilizan las aguas de la propia cuenca y las sobrantes son trasvasadas a la cuenca del Ebro, restableciendo de este modo el equilibrio hidrológico.

En la zona, está situada también la presa de Corrales de Buelna, ubicada en el cauce del río Besaya, entre las confluencias del Llares y del Cieza y cuyas características son: presa de gravedad con altura sobre cimientos de 20 m que crea un embalse de 9 hm³, provista de un aliviadero libre de capaz de desaguar 590 m³/s, cuyo destino es el abastecimiento a la ciudad de Torrelavega.

Hay que considerar además las redes de abastecimiento y saneamiento de los núcleos de la zona que pueden ser afectados en caso de producirse alguna catástrofe.

. Viaria y otras

Como ya se ha dicho anteriormente, la cuenca del Besaya constituye una de las principales vías de penetración desde la región cántabra a la meseta castellana.

Hay que destacar la carretera nacional N-611 de Santander a Valladolid y el ferrocarril Santander-Madrid, cuyos trazados, discurren junto al cauce en toda la zona.

La red de carreteras locales, no es excesivamente densa. Tiene un trazado fundamentalmente transversal al eje principal de la zona y sirve de enlace a los núcleos ubicados en ella con la mencionada N-611 y la N-623 situada en el valle del Pas.

Según el plano base de la "Red de Transporte de Energía

Eléctrica de España", publicado por UNESA, las líneas eléctricas más importantes que cruzan la zona son:

- i) línea en servicio, de un circuito y 220 kV que une la subestación de Mataporquera con la de Puente San Miguel.
- ii) línea en servicio de dos circuitos y 132 kV que enlaza las subestaciones de Mataporquera y Urdón.
- iii) línea en servicio de un circuito y 220 kV que enlaza las subestaciones de Aguayo y Penagos.
- iv) línea en servicio de dos circuitos y 220 kV que enlaza las subestaciones de Aguayo y Torina.
- v) diferentes líneas en servicio de uno y dos circuitos de 45 kV a 110 kV que enlazan las subestaciones de Torina, San Felices, Corrales y Puente San Miguel.

Hay que considerar además dos centrales hidroeléctricas, ya mencionadas anteriormente, la reversible de Aguayo, situada al pie de la presa de Alsa y la de Torina próxima al cauce del Besaya, cerca de la población de Bárcena de Pie de Concha.

Hay que añadir, como siempre, las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las pequeñas líneas de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. Daños potenciales

Los daños reseñados en las publicaciones analizadas se refieren a: 1) daños en edificios; 2) pérdidas de cultivos y 3) corte de carreteras.

Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que la rotura de alguna de las presas situadas en la zona como las de Corrales de Buelna, Alsa, Mediajo y azud de Aguayo, agravaría los daños conocidos y produciría otros muchos incluyendo, probablemente, la pérdida de vidas humanas.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El análisis de la matriz de impacto nº 50 correspondiente a esta zona, que se realizó en el "MAPA DE RIESGOS", demostró que tiene segundo rango de prioridad; es decir la zona se incluye en el grupo donde la urgencia relativa, respecto a otras zonas con riesgo potencial de la cuenca del NORTE DE ESPAÑA, no es máxima pero tampoco mínima.

En las páginas que siguen se analizan, una a una, todas las acciones que, de acuerdo con la "METODOLOGIA", son de posible aplicación general, tanto desde el punto de vista estructural, como de gestión, con objeto de seleccionar las más idóneas para acometer su estudio en detalle durante la tercera y última fase.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. Métodos estructurales

4.1.1. Embalses de laminación

Tanto el embalse de Alsa como el de Corrales de Buelna, contribuyen a laminar las avenidas generadas en sus respectivas cuencas, con el efecto positivo, que esto lleva consigo, en cuanto a la disminución de daños en las zonas situadas en los tramos inferiores. No existe actualmente en el resto de la zona ningún otro embalse de laminación capaz de amortiguar las avenidas que se presentan, ni la morfología de la

zona permite proporcionar embalses de gran capacidad a pesar de que, evidentemente, existen cerradas de calidad desde el punto de vista topográfico; no obstante, el documento "AVANCE 80"* menciona la existencia de varios estudios o proyectos de construcción de presas, como la del río Torina, aguas abajo de la presa de Alsa, para producción de energía hidroeléctrica, y las presas de los ríos Bisueña y Erecia. Se recomienda efectuar un análisis sobre la viabilidad de incluir entre los objetivos de estos embalses la laminación de avenidas, incluso recreciéndolos si fuera necesario.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Se recomienda mantener la capacidad de desagüe del Besaya y sus afluentes, mediante dragados y limpiezas periódicas de los cauces, y especialmente después de las avenidas, eliminando las malezas y derrubios que hayan sido depositados.

Estas labores son de gran efectividad, pues se aumentaría considerablemente la capacidad de transporte de los ríos, dada la gran pendiente longitudinal de los mismos.

En el mencionado Inventario de Puntos Conflictivos, recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas, se aconsejan en este sentido, las siguientes actuaciones: 1) dragado y limpieza de márgenes en el río Besaya, a la altura de Bárcena de Pie de Concha; 2) dragado y limpieza de márgenes en el río Besaya a la altura de la población de La Serna; 3) dragado del río Besaya en Arenas de Iguña; 4) dragado y limpieza de márgenes del río los Llares desde Pedredo hasta la confluencia con el Besaya; 5) limpieza y dragado del Besaya en Cañeda y 6) dragado del Besaya en Santa Cruz de Iguña.

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Norte de España realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

4.1.3. Protección de cauces

Es conveniente analizar la capacidad de desagüe en los puntos de cruce con los ríos de la zona, de la red viaria, y en particular los de la carretera nacional N-611 y los del ferrocarril Madrid-Santander.

Es preciso por otra parte, estudiar las eventuales protecciones en los puntos más expuestos a la acción de las inundaciones y revisar los existentes.

En el referido Inventario de Puntos Conflictivos se aconsejan las siguientes actuaciones a seguir: 1) defensa de márgenes del Besaya entre Lantueno y Santiurde de Reinosa; 2) defensa de márgenes del Besaya en las poblaciones de Bárcena de Pie de Concha, Santa Olalla, Santa Cruz de Iguña y la Serna; 3) refuerzo de las defensas existentes de las escuelas de Arenas de Iguña; 4) defensas del río Los Llares en varios tramos entre el Puente de Coiño en Pedredo y la confluencia con el Besaya y 5) defensa y fijación de márgenes del Besaya entre Somahoz y Caldas de Besaya.

4.1.4. Encuazamientos

En el mencionado Inventario de Puntos Conflictivos, se recomienda analizar el encauzamiento del Besaya a su paso por la población de Santa Olalla y el encauzamiento del río Muriago en Los Corrales de Buelna.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

La morfología montañosa de la zona y las características hidrológicas, completamente análogas, de los cauces próximos, impiden la realización de trasvases.

4.1.6. Obras de drenaje

Las enormes pendientes transversales del terreno, e incluso las longitudinales del río, garantizan que no se producirán inundaciones por falta de drenaje; así pues, se concluye que este tipo de obras no tiene aplicación en esta zona.

4.2. Actividades de gestión

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

En la publicación "AVANCE 80" se establece, a partir de la información de I.C.O.N.A., que no existen focos de erosión en la zona estando cubierta fundamentalmente de arbolado, pastos y matorral. En consecuencia, no se recomienda ningún tipo de acción de este grupo.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

El estudio primero y promulgación después de las disposiciones legales pertinentes para regular la zonificación de las áreas sujetas a inundaciones es algo que se recomienda efectuar, con carácter general, para todo el país. Esta zonificación permitirá frenar la implantación, en lugares completamente inadecuados, de instalaciones muy costosas que, en general, incrementan los daños potenciales.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación llevará aparejada la posibilidad de emplear, inmediatamente, un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado, mediante el empleo de primas objetivas que serán función del grado de riesgo y del valor de las instalaciones aseguradas.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El sistema actual, no automático, de "Previsión de Avenidas" dispone en esta zona de los siguientes puntos de alarma: a) dos puntos activos de pluviómetro en el embalse de Alsa y en la población de Corrales de Buelna y b) dos puntos pasivos en las poblaciones de Somahoz y Corrales de Buelna.

Como ya se ha indicado en otros documentos de este Plan y especialmente en el Informe, la D.G.O.H. está desarrollando el programa denominado S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectados a una red de transmisión de datos, envían, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas pertinentes en cada caso.

Este programa, que se implantará probablemente en la cuenca durante 1986, instalará en esta zona sensores, pluviómetros y/o limnímetros, provistos de transmisores que incrementarán las posibilidades de generar las alarmas oportunas y, en definitiva, de mitigar los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

La gestión del sistema constituyente del bitrasvase Ebro-Besaya, la del embalse de Corrales de Buelna y la de los de laminación que se pudieran construir, deberá integrarse en la explotación conjunta del sistema hidráulico de toda la cuenca del Saja, que será posible gracias a la información proporcionada por el S.A.I.H.

De este modo se pueden aminorar los caudales punta efluentes y disminuir los daños potenciales en la zona.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De las consideraciones expuestas en las páginas anteriores se deducen las siguientes conclusiones que se resumen, gráficamente, en la lámina L*:

- a) Se recomienda incluir, en los análisis de viabilidad de las presas de los ríos Torina (aguas abajo de la actual presa de Alsa), Bisueña y Erecia, el objetivo de laminación, considerando, si fuera necesario, su recrecimiento.
- b) Se recomienda la limpieza y dragado periódicos de los cauces situados en la zona y especialmente después de las crecidas. En particular se deben analizar las siguientes actuaciones:
 - i) dragado y limpieza de márgenes en el río Besaya, a la altura de Bárcena de Pie de Concha.
 - ii) dragado y limpieza de márgenes en el río Besaya, a la altura de la población de La Serna.
 - iii) dragado del río Besaya en Arenas de Iguña
 - iv) dragado y limpieza de márgenes en el río Los Llares desde Pedredo hasta la confluencia con el Besaya.
 - v) limpieza y dragado del Besaya en Cañeda.
 - iv) dragado del Besaya en Santa Cruz de Iguña.
- c) Se aconseja estudiar la capacidad de desagüe de los puntos de cruce de la red viaria de la zona con los ríos Besaya y sus afluentes, en especial los de la N-611 y los de la línea de ferrocarril Madrid-Santander.

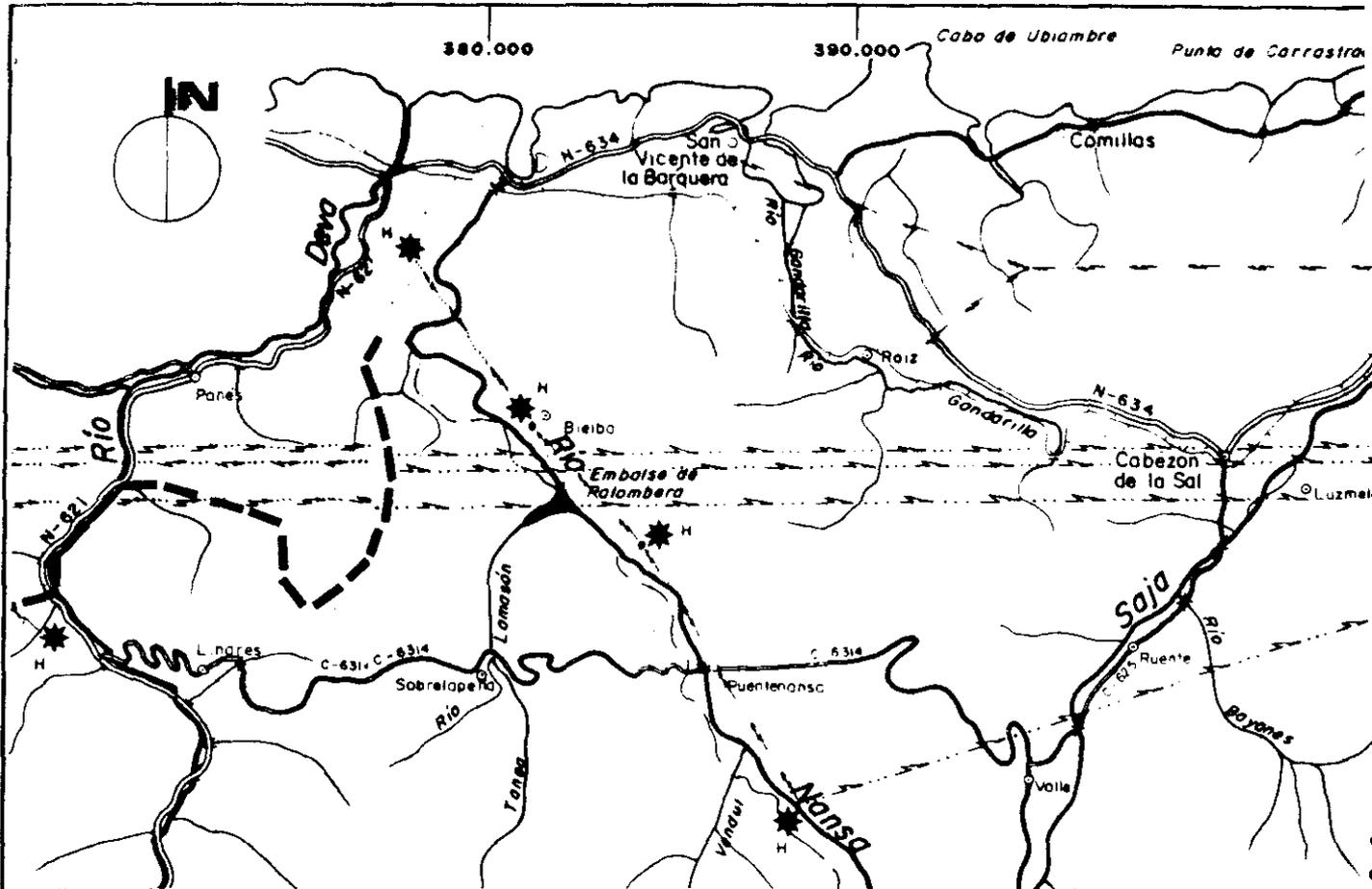
* Se adjunta a la lámina L el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

- d) Deben analizarse las eventuales protecciones en los puntos más expuestos a la acción de las inundaciones y revisar las existentes. En particular, deben estudiarse las siguientes actuaciones:
- i) defensa de márgenes del Besaya entre Lantueno y Santiurde de Reinosa.
 - ii) defensa de márgenes del Besaya en las poblaciones de Bárcena de Pie de Concha, Santa Olalla, Santa Cruz de Iguña y La Serna.
 - iii) refuerzo de las defensas existentes de las escuelas de Arenas de Iguña.
 - iv) defensas del río Los Llares en varios tramos entre el Puente de Coiño en Pedredo y la confluencia con el Besaya.
 - v) defensa y fijación de márgenes del Besaya entre Somahoz y Caldas de Besaya.
- e) Se aconseja el estudio del encauzamiento del Besaya a su paso por la población de Santa Olalla y del encauzamiento del río Muriago en Los Corrales de Buelna.
- f) Debe acometerse la definición de la normativa legal para proceder a la zonificación de las márgenes de los cauces a fin de ordenar su futuro desarrollo y facilitar la implantación de un sistema de seguros, público o privado, contra las inundaciones.
- g) El programa S.A.I.H. analizará la conveniencia de instalar sensores en los lugares oportunos para generar alarmas y proporcionar las consignas de actuación que permitan disminuir los riesgos.

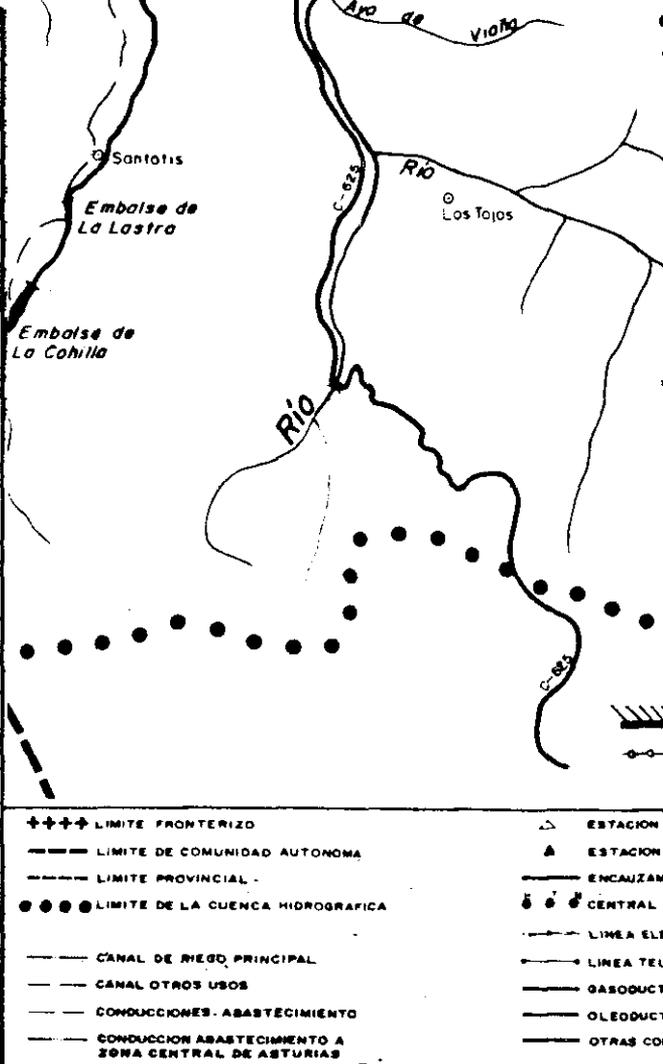
Si bien el rango de prioridad de esta zona es el segundo, y por

lo tanto, las acciones recomendadas podrían realizarse a medio plazo, algunas de las acciones aconsejadas en este anexo, especialmente los embalses, definidos en el punto a), pudieran tener efectos importantes sobre zonas de aguas abajo de rango superior, por lo que se recomienda realizarlas a corto plazo. El resto de las actividades estructurales, descritas en los puntos b), c), d) y e), tienen efectos puramente locales, por lo que pueden relegarse a medio plazo. Las acciones de gestión definidas en los puntos f) y g), deben acometerse simultáneamente en toda la cuenca y a corto plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION		
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES		
	Cortas		
	Limpieza		
	Dragado		
	PROTECCION DE CAUCES		
	Máscaras y espigones		
	En obras de cruce		
	En terraplenes viarios		
	ENCAUZAMIENTOS		
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES		
	OBRAS DE DRENAJE		
Agrícolas			
Urbanas			
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
	Reforestación		
	Diques		
	Estabilización de laderas		
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES		
	Extracción controlada de áridos		
	Otras actuaciones		
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS		
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION		
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO		
<p>X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados</p> <p>Y: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>			
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL NORTE DE ESPAÑA ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1985
		AICASA ARQUITECTOS E INGENIEROS CONSULTORES LAMINA - A	



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
	(I) (II) (III)		
	(IV) (V)		
		X	
	(VI) (VII) (VIII)		
	(IX) (X) (XI)		
		X	
		X	
	(XII) (XIII)		
		X	
		X	
			X
			X



COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL NORT
ACCIONES PARA PRE
DAÑOS OCASIONADOS

ANEXO LI. ZONA 51ª

INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	LI-1
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LI-2
2.1. Marco geográfico	LI-2
2.2. Poblaciones afectadas	LI-2
2.3. Infraestructura existente	LI-2
2.4. Daños potenciales	LI-3
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LI-4
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LI-4
4.1. Métodos estructurales	LI-4
4.1.1. Embalses de laminación	LI-4
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LI-5
4.1.3. Protección de cauces	LI-6
4.1.4. Encauzamientos	LI-7
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases	LI-7
4.1.6. Obras de drenaje	LI-7
4.2. Actividades de gestión	LI-7
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación	LI-7
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LI-8
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LI-8
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LI-8
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	LI-9
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	LI-9

1. INTRODUCCION

En este anexo LI se describen las características y actividades más convenientes para resolver los problemas frente a las inundaciones que se presentan en la zona señalada como 51ª en el "MAPA DE RIESGOS"*, que se refiere al tramo del río Saja (115)** comprendido entre la población de Puente de San Miguel, aguas arriba, y la de Barreda, aguas abajo. La zona incluye también el tramo del río Besaya (11506) desde aguas arriba de Cartes, hasta su confluencia con el Saja.

En el anexo se describen la morfología, poblaciones y redes de infraestructura potencialmente afectadas por las inundaciones que, en este caso se pueden producir debido a las precipitaciones directas sobre la zona y por las avenidas generadas en los cursos alto y medio del Saja y Besaya. Después de tal descripción se han analizado los procedimientos, tanto estructurales como de gestión, que existen, según la METODOLOGIA***, para disminuir los daños que pueden producir las inundaciones a fin de seleccionar los que se recomienda estudiar, con datos específicos directos, durante la tercera y última fase del Plan.

En la lámina LI se han resumido, gráficamente, con la simbología decidida al efecto, en la Memoria del Informe, los resultados obtenidos, y se indican las actividades recomendadas que geográficamente se sitúan en la zona.

* Se refiere al documento "Cuenca del Norte de España. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 85".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la clasificación decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984; referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. Marco geográfico

La zona corresponde a los cursos bajos del Saja y de su
afluente el Besaya.

El Saja entra en la zona por la población de Puente de San
Miguel, aguas abajo de ésta, recibe por su margen derecha
las aguas del Besaya, y a la altura de Torrelavega modifica
la dirección Este-Oeste que hasta ahora llevaba, mediante un
giro de 90° para dirigirse definitivamente hacia su desembo-
cadura cruzando el núcleo de Barreda, último de la zona.

2.2. Poblaciones afectadas

Según las publicaciones analizadas, los núcleos de población
más importantes que han sido afectados por inundaciones his-
tóricas son: Puente de San Miguel y Torrelavega. Además en
el Inventario de Puntos Conflictivos, recientemente actuali-
zado por la Dirección General de Obras Hidráulicas*, se in-
cluye a Cartes, Torres y Torrelavega, como puntos conflicti-
vos de 1ª clase, perteneciendo a esta última población dos
de ellos, relativos uno al cauce del Besaya y otro al de los
arroyos de Indiana-Cristo y Sorravides.

2.3. Infraestructura existente

. Hidráulica

No existen obras hidráulicas importantes, ni de regula-
ción, ni de transporte, emplazadas en la zona o que la pu-
dieran afectar en caso de catástrofe. Hay que considera-
únicamente las redes de abastecimiento y saneamiento d

* Apéndice 1 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre
1984.

los núcleos de población existente, destacando las de Torrelavega.

. Viaria y otras

La zona es atravesada en dirección Este-Oeste por la carretera nacional N-634, Oviedo-Bilbao, y en la dirección Sur-Norte, por la carretera nacional N-611 Santander-Palencia, estando el punto de cruce de ambas situado en Torrelavega. Existe, además, una red de carreteras local, que sirve de enlace entre los núcleos de la zona y como acceso a las dos carreteras nacionales que la cruzan. La mayor densidad de esta red viaria se localiza en Torrelavega y en Puente de San Miguel.

El ferrocarril de F.E.V.E., Santander-Oviedo, cuyo trazado se desarrolla paralelo al Saja por la margen derecha, es la única línea férrea que cruza la zona.

Según el plano base de la "Red de Transporte de Energía Eléctrica", publicado por UNESA, la subestación de Puente de San Miguel, constituye un importante punto de confluencia de líneas de alta tensión, provenientes no sólo de subestaciones ubicadas en Cantabria, sino de otras situadas en las provincias limítrofes.

No existe otra infraestructura importante que pueda ser afectada por las inundaciones si se exceptúan las líneas telefónicas de la C.T.N.E., y las de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. Daños potenciales

Los daños reseñados en las poblaciones analizadas se refie-

ren a: 1) destrucción de puentes; 2) importantes daños en la industria; 3) corte de carreteras; 4) daños en edificios y 5) pérdidas de campos de cultivo.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El análisis de las matriz de impacto nº 51 correspondiente a esta zona; que se realizó en el "MAPA DE RIESGOS", demostró que tiene segundo rango de prioridad; es decir, la zona se incluye en el grupo donde la urgencia relativa, respecto a otras zonas con riesgo potencial de la cuenca del NORTE DE ESPAÑA, no es máxima, pero tampoco mínima.

En las páginas que siguen se analizan, una a una, todas las acciones que, de acuerdo con la "METODOLOGIA", son de posible aplicación general, tanto desde el punto de vista estructural, como de gestión, con objeto de seleccionar las más idóneas para acometer su estudio en detalle durante la tercera y última fase.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. Métodos estructurales

4.1.1. Embalses de laminación

La construcción de un embalse de laminación en el tramo inferior del río inundaría grandes extensiones de terreno, dedicados fundamentalmente al asentamiento de poblaciones, por lo que no se recomienda como solución. Ahora bien, las recientes obras realizadas en el alto Besaya, de las que ya se hizo mención en la zona 50ª, como son el Azud de Aguayo, donde se pueden trasvasar caudales a la cuenca del Ebro, la presa de Mediajo y el recrecimiento de la presa de Alsa, producirán en el futuro un efecto positivo en cuanto a la

disminución de las puntas de los hidrogramas. Asimismo, en la referida zona 50ª, en la que se tomó como fuente de información el documento "AVANCE 80"*, se menciona la existencia de varios estudios o proyectos de construcción de presas, como la del río Torina, aguas abajo de la presa de Alsa, y las presas de los ríos Bisueña y Erecia. Igualmente en la zona 52ª, se hace referencia a la existencia de estudios o proyectos, de construcción de la presa de los Tojos en el río Lador (11502) con un contraembalse en el Saja y del azud Minalapía en la cabecera del Saja.

Por consiguiente, se recomienda analizar la viabilidad de incluir entre los objetivos de estas presas, el de laminación, acudiendo si es necesario a incrementar las alturas de presa inicialmente definidas a fin de obtener un volumen adicional capaz de laminar y controlar las avenidas procedentes de aguas arriba.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Toda solución que signifique una disminución del coeficiente de rugosidad e incremento de la sección útil, mediante la eliminación en el cauce de malezas, plantas, árboles y obstáculos de cualquier tipo que lo obstruyen permite, sin duda, incrementar la capacidad de transporte del río, con el mismo calado, y, en consecuencia, es aconsejable su ejecución; se llama la atención, sin embargo, sobre la necesidad de que estas acciones se realicen de forma continua, especialmente después de una avenida, con objeto de mantener siempre el cauce bien expedito.

Se recomienda analizar el punto de confluencia del Besaya con el Saja, donde se pueden producir "barras" y "abanicos" de depósitos que conviene estudiar y, en su caso, eliminar

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Norte de España realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

para evitar sobreelevaciones de la lámina de agua, que muchas veces agravan, de forma espectacular, los problemas y los extienden hacia zonas de aguas arriba que, de otra forma, no serían afectadas.

En el mencionado Inventario de Puntos Conflictivos, recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas, se aconsejan en este sentido, las siguientes actuaciones: 1) dragado del Besaya en Cartes; 2) dragado del Besaya aguas abajo del puente de La Barquera, en Torrelavega; 3) dragado en el casco urbano de Torrelavega, de los arroyos Indiana y Sorravides hasta la desembocadura en el Besaya, y 4) en Torres, dragado del Besaya entre Puentes de Torres Viejo y la confluencia con el Saja.

4.1.3. Protección de cauces

Es conveniente analizar la capacidad de desagüe en los puntos de cruce con el Besaya y el Saja, de la red viaria existente en la zona.

Es preciso por otra parte, estudiar las eventuales protecciones en los puntos más expuestos a la acción de las inundaciones y revisar los existentes.

En el referido Inventario de Puntos Conflictivos, se aconseja como actuaciones a seguir, la defensa de márgenes del Besaya en la población de Cartes y en la de Torres entre Puentes de Torres Viejo y la confluencia con el Saja.

Es preciso analizar también, los tramos subterráneos de los arroyos Biar, Sorravides e Indiana a su paso por el núcleo de población de Torrelavega, que formando parte del alcantarillado, debido a su escasa sección y a la obstrucción pro-

ducida en las rejillas de entrada a aquellos, hizo que en la pasada avenida de 1983, se desbordasen e inundarían parte del núcleo urbano. Por esta razón, en el reciente "Estudio básico de la avenida de Agosto de 1983 y de los puntos negros de las cuencas afectadas en Cantabria", de la Comisaría de Aguas del Norte de España, Julio 1984, se definió como punto negro, la zona urbana de Torrelavega.

4.1.4. Encauzamiento

En el Inventario de Puntos Conflictivos se recomienda el encauzamiento de los arroyos Indiana y Sorravides a su paso por el caso urbano de Torrelavega, estudiando la incidencia en el drenaje que tal solución pueda producir.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

La morfología de la zona y las características hidrológicas, completamente análogas, de los cauces próximos impiden la realización de trasvases.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes transversales del terreno, e incluso las longitudinales del río, garantizan que no se producirán inundaciones por falta de drenaje, así pues se concluye que este tipo de obras no tienen aplicación en esta zona.

4.2. Actividades de gestión

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

En la publicación "AVANCE 80", se establece a partir de la información de I.C.O.N.A., que no existen focos de erosión

en la zona estando cubierta fundamentalmente de pastos y árboles, con existencia de terrenos de cultivo. En consecuencia, no se recomienda ningún tipo de acción de este grupo.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

El estudio primero y promulgación después de las disposiciones legales pertinentes para regular la zonificación de las áreas sujetas a inundaciones es algo que se recomienda efectuar, con carácter general, para todo el país. Esta zonificación permitirá frenar la implantación, en lugares completamente inadecuados, de instalaciones muy costosas que, en general, incrementan los daños potenciales.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación llevará aparejada la posibilidad de emplear, inmediatamente, un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado, mediante el empleo de primas objetivas que serán función del grado de riesgo y del valor de las instalaciones aseguradas.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El sistema actual, no automático, de "Previsión de Avenidas" tiene solamente instalado el punto pasivo nº 38 de Barreda.

Como ya se ha indicado en otros documentos de este Plan y especialmente en el Informe, la D.G.O.H. está desarrollando el programa denominado S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectados a una red de transmisión de datos, envían, en tiempo real, los valores detectados a un Centro

de Proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas pertinentes en cada caso.

Este programa, que se implantará probablemente en la cuenca durante 1986, instalará en esta zona sensores, pluviómetros y/o limnímetros, provistos de transmisores que incrementarán las posibilidades de generar las alarmas oportunas y, en definitiva, de mitigar los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

La seguridad de la zona ante las avenidas depende, en un porcentaje importante, de la explotación adecuada de los embalses situados aguas arriba; el empleo de los datos proporcionados por el programa S.A.I.H., en unión de los modelos de simulación que aquél incluye, permitirá establecer las consignas adecuadas, en función de la situación hidrológica e hidráulica real, y, en definitiva, disminuir los daños potenciales.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De las consideraciones expuestas en las páginas anteriores se deducen las siguientes conclusiones que se resumen, gráficamente, en la lámina LI*.

- a) Se aconseja la limpieza y dragado periódicos de los cauces situados en la zona y especialmente después de las crecidas. En particular se deben analizar las siguientes actuaciones.
 - i) dragado del Besaya en Cartes
 - ii) dragado del Besaya aguas abajo del puente de la Barquera en Torrelavega

* Se adjunta a la lámina LI el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

- iii) dragado en el casco urbano de Torrelavega de los arroyos Indiana y Sorravides hasta la desembocadura en el Besaya.
 - iv) en Torres, dragado del Besaya entre Puentes de Torres Viejo y la confluencia con el Saja.
- b) Se recomienda analizar la problemática de la confluencia del Besaya con el Saja y definir la acción más adecuada.
- c) Se aconseja analizar las eventuales protecciones en los puntos más expuestos a la acción de las inundaciones y revisar las existentes. En particular se deben considerar las siguientes actuaciones:
- i) defensa de los márgenes del Besaya en la población de Cartes.
 - ii) defensa de los márgenes del Besaya en la población de Torres entre Puentes de Torres Viejo y la confluencia con el Saja.
- d) Se recomienda analizar la capacidad de desagüe, en los puntos de cruce con el Besaya y el Saja, de la red viaria existente en la zona. Asimismo es preciso analizar los tramos subterráneos de los arroyos Biar, Sorravides e Indiana a su paso por Torrelavega, en lo que se refiere a su escasa sección y a la obstrucción producida por las rejillas de entrada a aquellos.
- e) Se aconseja analizar el encauzamiento de los arroyos Indiana y Sorravides a su paso por el núcleo de Torrelavega.
- f) Debe acometerse la definición de la normativa legal para proceder a la zonificación de los márgenes de los cauces

a fin de ordenar su futuro desarrollo y facilitar la implantación de un sistema de seguros, público o privado, contra las inundaciones.

- g) El programa S.A.I.H. analizará la conveniencia de instalar sensores en los lugares oportunos para generar alarmas y proporcionar las consignas de actuación que permitan disminuir los riesgos.

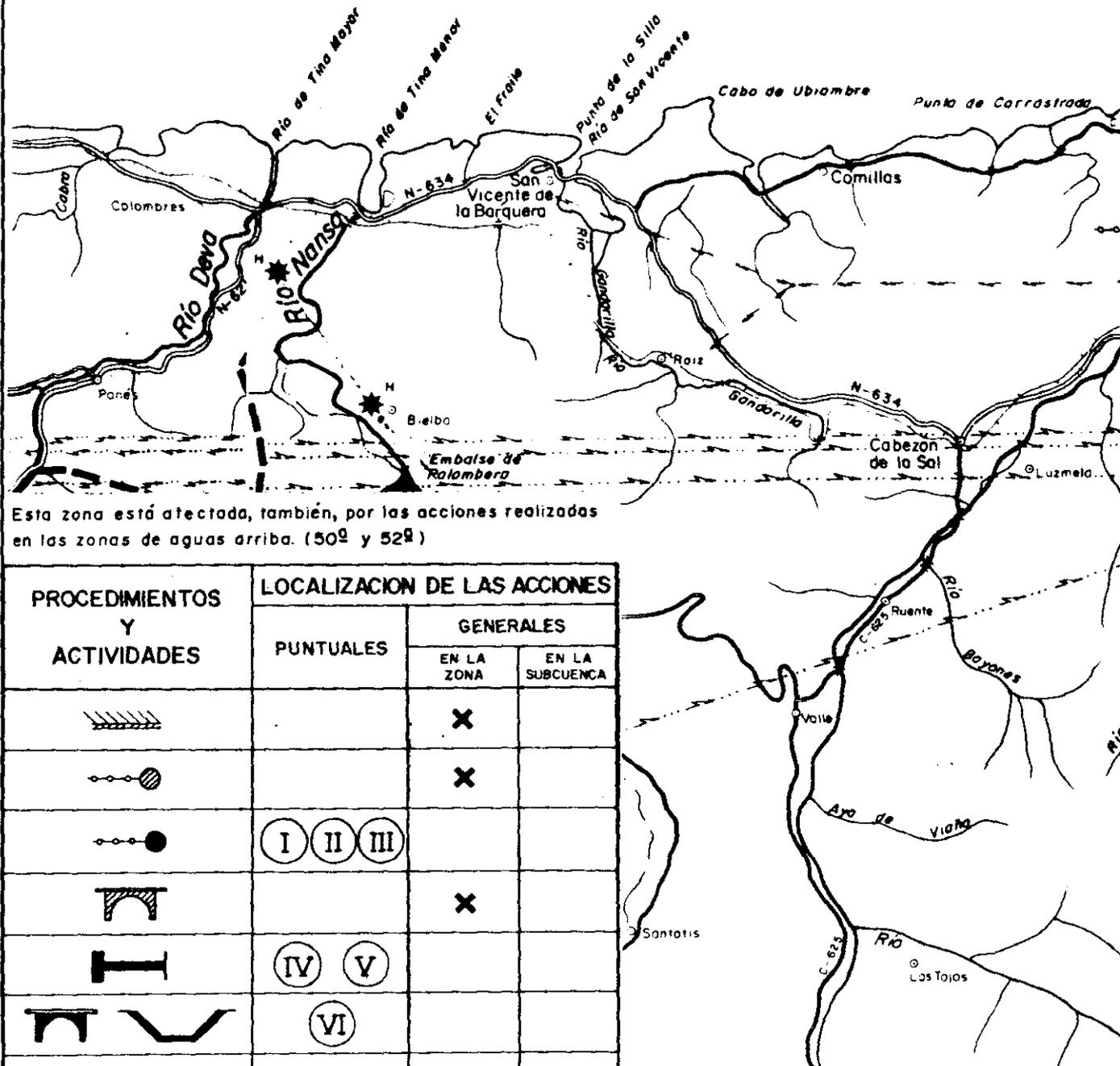
Esta zona está clasificada de segundo rango en la prioridad de las acciones a realizar y, por lo tanto, las actividades estructurales, descritas en los puntos a) a e), ambos inclusive, podrían acometerse a medio plazo. Las acciones de gestión definidas en f) y g) deberían realizarse simultáneamente en toda la cuenca y a corto plazo; esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto, en realidad, se trata de efectuar acciones que son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial, aunque obviamente, también benefician a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION		
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES		
	Cortas		
	Limpieza		
	Dragado		
	PROTECCION DE CAUCES		
	Máscaras y espigones		
	En obras de cruce		
	En terraplenes viarios		
	ENCAUZAMIENTOS		
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES		
	OBRAS DE DRENAJE		
	Agrícolas		
	Urbanas		
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
	Reforestación		
	Diques		
	Estabilización de laderas		
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES		
	Extracción controlada de áridos		
	Otras actuaciones		
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS		
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION		
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO		
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados			
Y: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos			
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL NORTE DE ESPAÑA ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1985
		AICASA ARQUITECTOS E INGENIEROS CONSULTORES LAMINA - A	



M A R

C A N T A B R I



Esta zona está afectada, también, por las acciones realizadas en las zonas de aguas arriba. (50ª y 52ª)

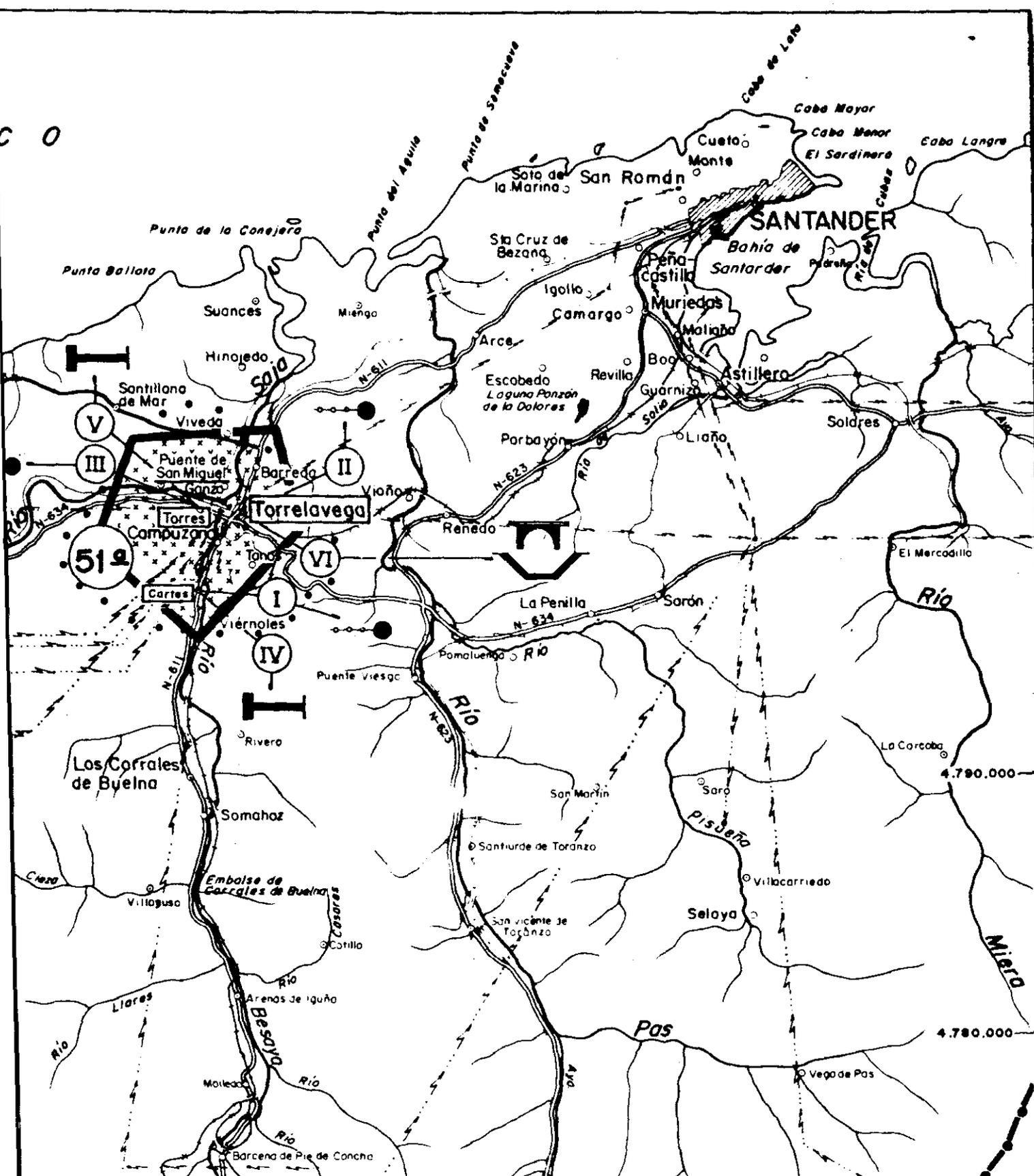
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		X	
		X	
	(I) (II) (III)		
		X	
	(IV) (V)		
	(VI)		
		X	
		X	
			X
			X

++++ LIMITE FRONTERIZO	△ ESTA
--- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA	▲ ESTA
- - - LIMITE PROVINCIAL	○ ENCA
●●●● LIMITE DE LA CUENCA HIDROGRAFICA	○ ENCA
— CANAL DE REGO PRINCIPAL	— LINE
— CANAL OTROS USOS	— LINE
— CONDUCCIONES ABASTECIMIENTO	— SABC
— CONDUCCION ABASTECIMIENTO A ZONA CENTRAL DE ASTURIAS	— OLEC
	— OTRA

COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL NO
ACCIONES PARA
DAÑOS OCASIONA



TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS PURIFICADORA DE AGUAS RESIDUALES TIPOS PRINCIPALES TERMOQUÍMICA, TÉRMICA Y NUCLEAR INDUSTRIAL DOMESTICA	CLASIFICACION DE LAS ZONAS TIPOLOGIA		VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO > 80 $> 40 \text{ y } < 80$ < 40	Oris Líedio	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.M.
	 	PRIORIDAD MAXIMA INTERMEDIA MINIMA	ZONA DE ACTUACION ● ● ● LIMITE DE SUBCUENCA		

DE ESPAÑA
 MINISTRO DE MEDIO AMBIENTE Y TURISMO
 PARA LA PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS DE LAS INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1985

AICASA
 ARQUITECTOS E INGENIEROS CONSULTORES

ESCALA:
 1:200.000 ORIGINAL
 0 1 2 3 km
 GRAFICA

TITULO
ZONA 819
 SITUACION, LIMITES Y ACCIONES RECOMENDADAS

Lám. LI

ANEXO LII. ZONA 52^a

INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	LII-1
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LII-1
2.1. Marco geográfico	LII-1
2.2. Poblaciones afectadas	LII-2
2.3. Infraestructura existente	LII-2
2.4. Daños potenciales	LII-3
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LII-4
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LII-4
4.1. Métodos estructurales	LII-4
4.1.1. Embalses de laminación	LII-4
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LII-5
4.1.3. Protección de cauces	LII-5
4.1.4. Encauzamientos	LII-6
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases	LII-6
4.1.6. Obras de drenaje	LII-6
4.2. Actividades de gestión	LII-7
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación	LII-7
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LII-7
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LII-7
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LII-8
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	LII-8
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	LII-8

1. INTRODUCCION

En este anexo LII se describen las características y actividades más convenientes para resolver los problemas frente a las inundaciones en la zona, señalada como 52ª en el "MAPA DE RIESGOS"*, que se refiere al tramo del río Saja (115)** entre las poblaciones de Sopeña, aguas arriba, y Casar de Periedo, aguas abajo.

En el anexo se describen la morfología, poblaciones y redes de infraestructura potencialmente afectadas por las inundaciones que, en este caso se pueden producir por precipitaciones directas sobre la zona y sobre el alto Saja.

Después de tal descripción se han analizado los procedimientos tanto estructurales como de gestión, que existen, según la METODOLOGIA***, para disminuir los daños que pueden producir las inundaciones a fin de seleccionar los que se recomienda estudiar, con datos específicos directos, durante la tercera y última fase del Plan.

En la lámina LII, se han resumido gráficamente con la simbología decidida al efecto en la Memoria del Informe, los resultados obtenidos, y se indican las actividades recomendadas que, geográficamente, se sitúan en esta zona.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. Marco geográfico

La zona está situada en la cuenca del Saja, entre las poblaciones de Sopeña y Casar de Periedo.

El Saja, en su margen izquierda, no tiene emisarios de rele-

* Se refiere al documento "Cuenca del Norte de España. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 85".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la clasificación decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984; referenciado siempre como INFORME.

vancia, dada la proximidad de la divisoria del Nansa (116), teniendo el carácter de arroyos con escaso caudal aunque de fuerte pendiente longitudinal, destacando únicamente el arroyo Nava de Rey que cruza el casco urbano de Cabezón de la Sal.

Por su margen derecha, únicamente merece destacar como afluentes al río Lador (11502), situado aguas arriba de la zona y al río Bayones (11504).

El Saja entra en la zona por la población de Sopeña, discurre por un valle limitado por laderas de fuerte pendiente. Cruza la Sierra del Escudo de Cabuérniga mediante una estrecha garganta. Aguas abajo, el valle se abre ampliamente para cruzar el río, los términos de Cabezón de la Sal y Mazcuerras y llegar al núcleo de Casar de Periedo que constituye el fin de la zona.

2.2. Poblaciones afectadas

Según las publicaciones analizadas, los núcleos de población más importantes que han sido afectados por inundaciones históricas son: Cabezón de la Sal, Ontoria, Virgen de la Peña y Bustablado. Además, en el Inventario de Puntos Conflictivos, recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas*, se incluye a Casar de Periedo, Cabezón de la Sal y Mazcuerras como puntos conflictivos de 1ª clase, y a Sopeña y Barcenillas como puntos conflictivos de clase 3ª.

2.3. Infraestructura existente

. Hidráulica

No existen obras hidráulicas importantes, ni de regulación

* Apéndice 1 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984.

ni de transporte, emplazadas en la zona o que la pudiesen afectar en caso de catástrofe. Hay que considerar las redes de abastecimiento y saneamiento de los núcleos de población existente.

. Viaria y otras

La zona es atravesada en dirección Norte-Sur, por la carretera comarcal C-625, que discurre a lo largo del valle del Saja, y en dirección Este-Oeste por la carretera nacional N-634. La red local es muy reducida, siendo algo más densa en las proximidades de Cabezón de la Sal.

Paralelamente a la N-634, se desarrolla el trazado del ferrocarril Santander-Oviedo.

Según el plano base de la "Red de Transporte de Energía Eléctrica de España", publicado por UNESA, las líneas eléctricas más importantes que cruzan la zona son:

- i) Dos líneas en servicio de un circuito y 220 kV cada una que enlaza la subestación de Siero con la de Puente San Miguel.
- ii) Línea en servicio de un circuito y 132 kV que enlaza las subestaciones de Siero y Puente de San Miguel.

No existe otra infraestructura importante que pueda ser afectada por las inundaciones si se exceptúan las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro eléctrico a la zona.

2.4. Daños potenciales

Los daños más frecuentemente producidos por las inundaciones

son: 1) daños en carreteras y puentes; 2) pérdida de industrias y 3) daños en agricultura.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El análisis de la matriz de impacto nº 52 correspondiente a esta zona, que se realizó en el "MAPA DE RIESGOS", demostró que su rango de prioridad es el segundo; es decir que se clasifica en el grupo donde la urgencia relativa respecto al resto de la cuenca del NORTE DE ESPAÑA, para acometer las acciones pertinentes, no es máxima ni mínima.

En las páginas que siguen se analizan, una a una, todas las acciones que, de acuerdo con la "METODOLOGIA", son de posible aplicación general, tanto desde el punto de vista estructural como de gestión, con objeto de seleccionar las más idóneas para acometer su estudio en detalle durante la tercera y última fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. Métodos estructurales

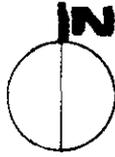
4.1.1. Embalses de laminación

No existen embalses laminadores en la zona, si bien, en el documento "AVANCE 80"*, se menciona la existencia de estudios para la construcción de las siguientes presas: presa de Los Tojos en el río Lador con el contraembalse de Corrercedo en el río Saja, una presa en el río Bayones y el azud de Minalapía en la cabecera del Saja. Se recomienda efectuar un análisis sobre la viabilidad de incluir entre los objetivos de estas presas los de la laminación de avenidas, incluso considerando su recrecimiento si fuera necesario.

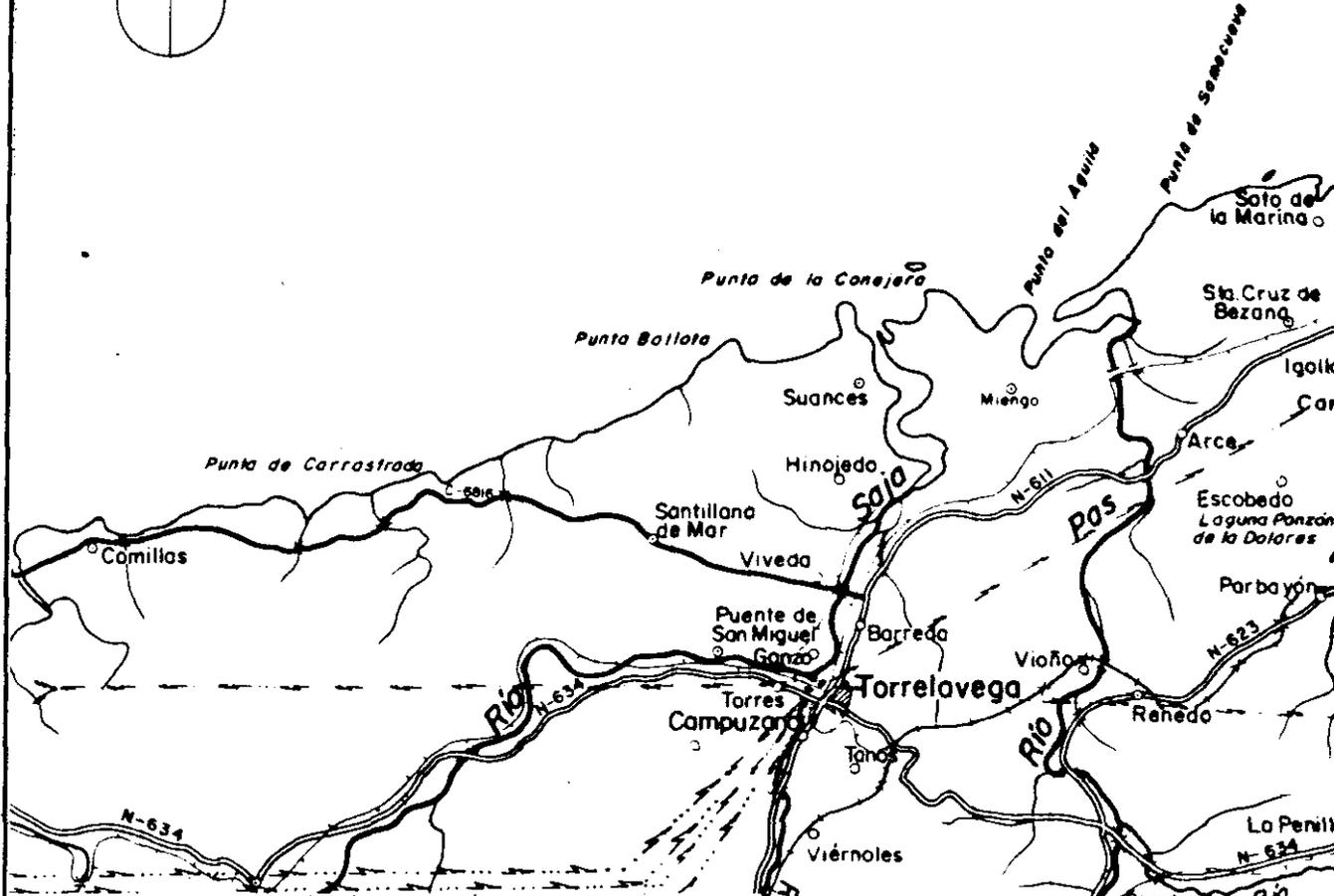
* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Norte de España realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

410.000

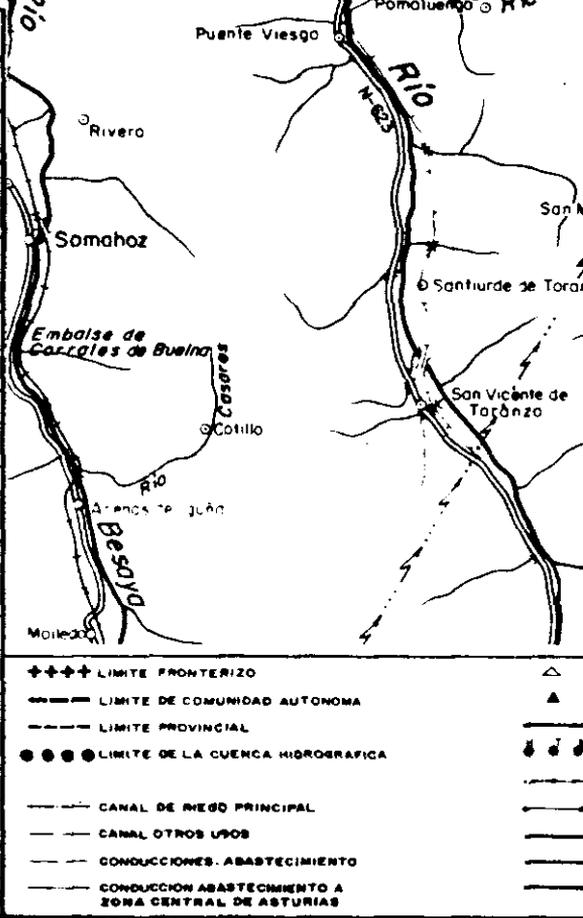
480.000



M A R C A



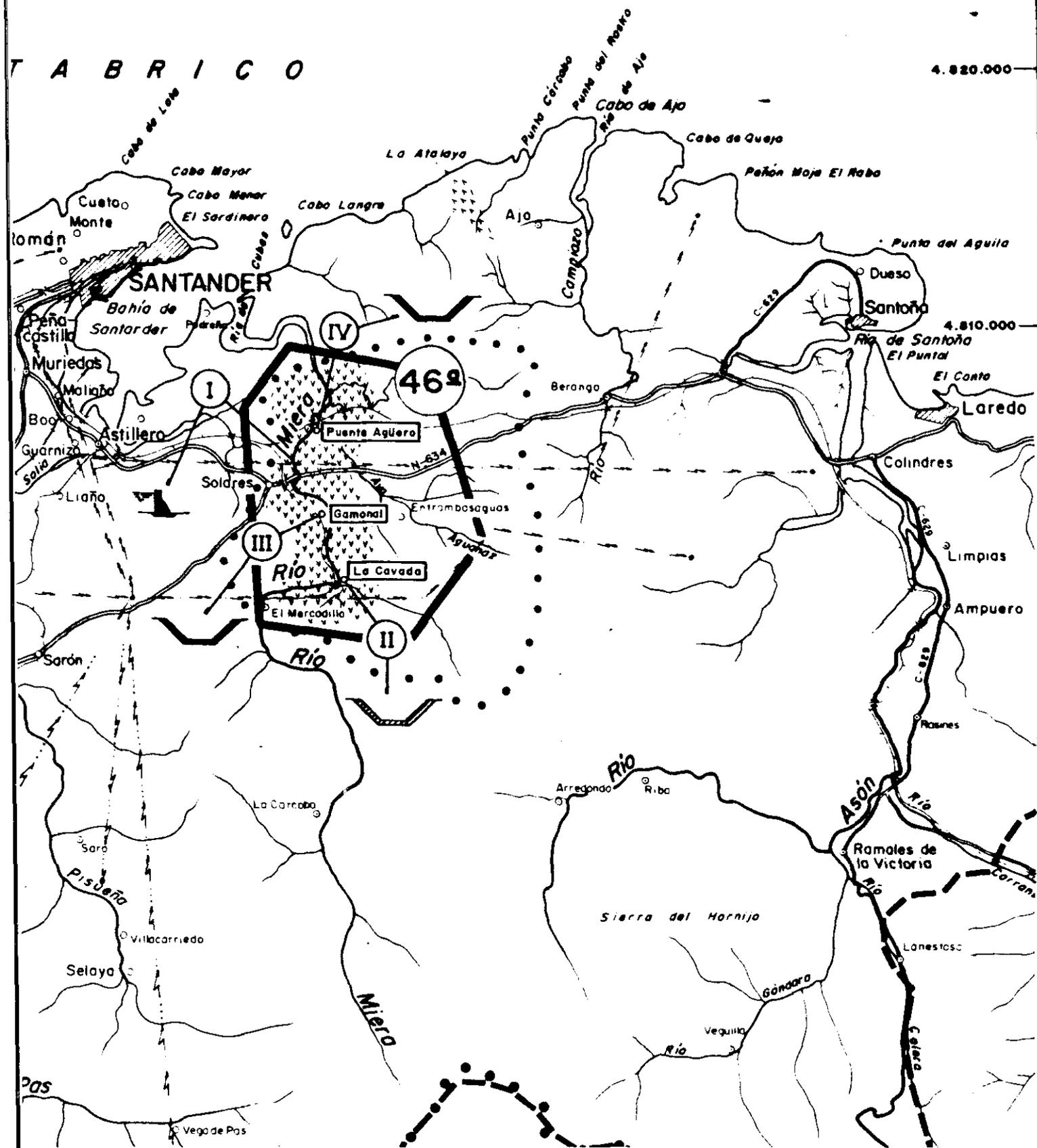
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
	I		
		X	
		X	
	III IV		
	II		
		X	
		X	



COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL ACCIONES PA DAÑOS OCAS



TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS PURIFICADORA DE AGUAS RESIDUALES CENTROS PRINCIPALES HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR INDUSTRIAL AGRICOLA OTRAS	CLASIFICACION DE LAS ZONAS TIPOLOGIA 	PRIORIDAD MAXIMA INTERMEDIA MINIMA	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO > 80 $> 40 \text{ y } < 80$ < 40	Oriu Llodio	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.E.O.H.
---	--	---	---	----------------	---

— ZONA DE ACTUACION
 ●●● LIMITE DE SUBCUENCA

MINISTERIO DE ESPAÑA
 VENIR Y REDUCIR LOS
 POR LAS INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1985

AICASA
 ARQUITECTOS E INGENIEROS
 CONSULTORES

ESCALA:
 1 0 1 2 3 km
 1:200.000 ORIGINAL
 GRAFICA

TITULO
ZONA 469
 SITUACION, LIMITES Y
 ACCIONES RECOMENDADAS

Lémine
XLVI

ANEXO XLVII. ZONA 47^a

INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	XLVII-1
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XLVII-1
2.1. Marco geográfico	XLVII-1
2.2. Poblaciones afectadas	XLVII-3
2.3. Infraestructura existente	XLVII-3
2.4. Daños potenciales	XLVII-5
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XLVII-5
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XLVII-5
4.1. Métodos estructurales	XLVII-5
4.1.1. Embalses de laminación	XLVII-5
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XLVII-6
4.1.3. Protección de cauces	XLVII-6
4.1.4. Encauzamientos	XLVII-7
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases	XLVII-7
4.1.6. Obras de drenaje	XLVII-7
4.2. Actividades de gestión	XLVII-7
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación	XLVII-7
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XLVII-8
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XLVII-8
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XLVII-8
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XLVII-9
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XLVII-9

1. INTRODUCCION

En este anexo XLVII se describen las características y actividades más convenientes para resolver los problemas frente a las inundaciones en la zona, señalada como 47ª en el "MAPA DE RIESGOS"* que se refiere al tramo del río Pas (114)** entre la población de Vega de Pas, aguas arriba y la de Puenteviego, aguas abajo, antes de su confluencia con el río Pisueña (11402).

En el anexo se describen la morfología, poblaciones y redes de infraestructura potencialmente afectadas por las inundaciones que, en este caso se pueden producir debido a las precipitaciones directas sobre la zona, así como a los desbordamientos del río Pas y afluentes. Después de tal descripción se han analizado los procedimientos, tanto estructurales como de gestión, que existen, según la METODOLOGIA***, para disminuir los daños que pueden producir las inundaciones a fin de seleccionar los que se recomienda estudiar, con datos específicos directos, durante la tercera y última fase del Plan.

En la lámina XLVII se han resumido, gráficamente, con la simbología decidida al efecto en la Memoria del Informe, los resultados obtenidos, y se indican las actividades recomendadas que, geográficamente, se sitúan en esta zona.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. Marco geográfico

La zona está situada en la cuenca del Pas entre las poblaciones de Vega de Pas y Puenteviego, incluyendo a ambas.

* Se refiere al documento "Cuenca del Norte de España. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 85".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la clasificación decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984; referenciado siempre como INFORME.

El río Pas entre los núcleos de Vega de Pas y Entrambasmes-
tas tiene una orientación paralela a la costa cantábrica
discurriendo en sentido Este-Oeste.

En este primer tramo, únicamente merece la pena mencionar
los afluentes de su margen izquierda: ríos de Yera, Viaña,
Barcelada y el arroyo de la Magdalena (11401). Todos ellos
van teniendo un mayor desarrollo a medida que el Pas se va
separando de los picos más altos de la Cordillera Cantábri-
ca, Peña Negra (1498 m), pico de Rostro (1279 m), Matas del
Pardo (1416 m), Coteró (1497 m), Otero Mayor (1199 m) y las
pertenecientes a la sierra del Escudo, Peñas Gordas (1211 m)
y Mediajo Frío (1328 m).

En su margen izquierda, dada la proximidad de la divisoria
del río Pisueña con alturas entorno a los 800 m, no tiene
emisarios de relevancia.

Una vez que el río Pas cruza la población de Entrambasmes-
tas, cambia de dirección en el sentido Sureste-Noroeste para
iniciar el camino de aproximación a la costa. En este segun-
do tramo, el valle se hace más simétrico, con alturas decre-
cientes en sus divisorias, siendo las más importantes, Espi-
na del Gallego (963 m), Torco de la Alisa (687 m) y pico de
la Capía (606 m) en su margen izquierda y Berana (876 m),
Tablao (845 m) y Sopeña (533 m) por su margen derecha.

El río en este último tramo de la zona cruza las poblaciones
de Alceda, Ontaneda, Vejoris, San Vicente de Toranzo, San
Martín, Villegar, Borleña, Santiurde de Toranzo, Prases, Ci-
llero, Iruz, La Penilla, para llegar a Puenteviego, fin de
la zona.

Como consecuencia de las cotas alcanzadas por la divisoria y

de su proximidad al cauce que se mantiene a lo largo de toda la zona, los afluentes son de pequeña longitud, escaso caudal y enérgico perfil longitudinal pudiendo ser origen de arrastres que pueden agravar los daños producidos por las crecidas.

2.2. Poblaciones afectadas

Según las publicaciones analizadas, los núcleos de población más importantes afectados por inundaciones históricas, han sido: Corvera de Toranzo, Vega de Pas, San Vicente de Toranzo, Puenteviego, San Martín, Alceda, Ontaneda y Entrambas-mestas.

Además en el Inventario de Puntos Conflictivos, recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas,* se incluye a Vega de Pas, Santiurde de Toranzo y Corvera de Toranzo como puntos conflictivos de 1ª clase.

2.3. Infraestructura existente

. Hidráulica

No existen obras hidráulicas importantes, ni de regulación ni de transporte, emplazadas en la zona o que pudieran ser afectadas en caso de catástrofe. Hay que considerar las redes de abastecimiento y saneamiento de los núcleos de población existentes.

. Viaria y otras

Dada la orografía del terreno, el trazado de la red viaria se desarrolla fundamentalmente por los valles, así, el Valle del Pas se constituye como uno de los principales me-

* Apéndice 1 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984.

dios naturales de penetración desde Cantabria a la Meseta Superior, utilizando la carretera nacional N-623 de Santander a Burgos que discurre en la zona a lo largo del valle y separándose de él en el núcleo de Entrambasmestas, alcanzando el Puerto del Escudo por el valle del Arroyo de la Magdalena.

Cabe señalar también, la carretera local que enlaza Vega de Pas con Entrambasmestas, que de quedar dañada por posibles avenidas dejaría a la población de Vega de Pas en situación de difícil comunicación con las poblaciones más importantes de su entorno, pues quedaría obligada a hacerla por alguno de los puertos de montaña de Estacas de Trueba, La Magdalena o Braguía.

Según el plano Base de la "Red de Transporte de Energía Eléctrica de España", publicado por UNESA, las líneas eléctricas más importantes que cruzan la zona son:

- i) línea en servicio de un circuito de 220 kV que une la subestación de Aguayo con la subestación de Penagos.
- ii) línea en servicio de un circuito de 220 kV, que une la subestación de Penagos con la de Barcina, esta última en la cuenca del Ebro.
- iii) línea en servicio de un circuito de 45 a 100 kV que une la subestación de Toranzo con las de Penagos y Puente de San Miguel.

No existe otra infraestructura importante que pueda ser afectada por las inundaciones si se exceptúan las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro eléctrico a los núcleos urbanos de la zona.

2.4. Daños potenciales

Los daños más frecuentemente producidos por las inundaciones son: 1) pérdida de vidas humanas 2) destrucción de puentes 3) destrucción de edificios 4) daños en cosechas 5) pérdidas en industrias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El análisis de la matriz de impacto nº 47 correspondiente a esta zona, que se realizó en el "MAPA DE RIESGOS", demostró que su rango de prioridad es el primero; es decir, que se clasifica en el grupo donde la urgencia relativa respecto al resto de la cuenca NORTE DE ESPAÑA, para acometer las acciones pertinentes, es máxima.

En las páginas que siguen se analizan, una a una, todas las acciones, que, de acuerdo con la "METODOLOGIA", son de posible aplicación general, tanto desde el punto de vista estructural como de gestión, con objeto de seleccionar las más idóneas para acometer su estudio en detalle durante la tercera y última fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. Métodos estructurales

4.1.1. Embalses de laminación

No existen embalses de laminación ni se podrán emplazar en la zona porque las fuertes pendientes longitudinales de los barrancos, que constituyen la red de drenaje, imponen alturas desproporcionadas para conseguir los volúmenes de embalse necesario para laminar porcentajes significativos de los

hidrogramas. En consecuencia se recomienda que, salvo circunstancias excepcionales, se eliminen este tipo de soluciones del grupo de las potencialmente viables.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y dragado de los cauces aumentará, sin ninguna duda, la capacidad de transporte de ríos y arroyos, por cuanto su gran pendiente longitudinal y la velocidad de las aguas proporciona un incremento importante del caudal desagüado cuando lo hace la sección útil. En consecuencia esta actividad se aconseja realizarla de forma sistemática, singularmente en cauces pequeños, en que los depósitos y la vegetación de las orillas estrecha los mismos hasta límites peligrosos y especialmente después de una avenida, con objeto de mantener siempre el cauce bien expedito.

En el mencionado Inventario de Puntos Conflictivos, recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas, se recoge como una de las actuaciones a seguir el dragado del río Pas a su paso por los términos de Santiurde y Corvera de Toranzo.

4.1.3. Protección de cauces

Es conveniente analizar la capacidad de desagüe de los puntos de cruce de la red viaria existente en la zona, en especial el puente del ferrocarril de la línea Astillero-Ontaneña, que cruza el Pas en el término de San Martín, y produjo en la pasada avenida de 1983 una sobreelevación de la lámina de agua de relativa importancia*.

Es preciso, por otra parte, estudiar las eventuales protecciones en los puntos más expuestos a la acción de las inun-

* "Estudio básico de la avenida de Agosto de 1983 y de los puntos negros de las cuencas afectadas en Cantabria", de la Comisaría de Aguas del Norte de España, Julio 1984.

daciones y revisar los existentes. En el mencionado Inventario de Puntos Conflictivos recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas, se aconseja como una de las actuaciones a seguir la fijación de defensa de márgenes del río Pas a su paso por los términos de Santiurde y Corvera de Toranzo.

4.1.4. Encauzamientos

En el Inventario de Puntos Conflictivos antes citado se recomienda encauzar el río Pas a su paso por la población de Vega de Pas y a su paso por los términos de Santiurde y Corvera de Toranzo.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

La morfología montañosa de la zona y las características hidrológicas, completamente análogas, de los cauces próximos impiden la realización de trasvases.

4.1.6. Obras de drenaje

Las enormes pendientes transversales del terreno, e incluso las longitudinales del río, garantizan que no se producirán inundaciones por falta de drenaje, así pues, se concluye que este tipo de obras no tienen aplicación en esta zona. No obstante en aquellos puntos donde se realicen encauzamientos habrá que estudiar los drenajes y tomar las medidas pertinentes de forma que queden asegurados.

4.2. Actividades de gestión

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

En la publicación "AVANCE 80"* se establece, a partir de la

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Norte de España realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

información de I.C.O.N.A., que no existen focos de erosión en la zona, estando cubierta fundamentalmente de arbolado, pastos y matorral. En consecuencia, no se recomienda ningún tipo de acción de este tipo.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

El estudio primero y promulgación después de las disposiciones legales pertinentes para regular la zonificación de las áreas sujetas a inundaciones es algo que se recomienda efectuar, con carácter general, para todo el país. Esta zonificación permitirá frenar la implantación, en lugares completamente inadecuados, de instalaciones muy costosas que, en general, incrementan los daños potenciales.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación llevará aparejada la posibilidad de emplear, inmediatamente, un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado, mediante el empleo de primas objetivas que serán función del grado de riesgo y del valor de las instalaciones aseguradas.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El sistema actual, no automático, de "Previsión de Avenidas" tiene instalados, además de los puntos activos de pluviómetro nº 33 en Ontaneda y de limnígrafo nº 215 en Puenteviego, los puntos pasivos nº 29 y nº 30 de Entrambasmestas y Corvera de Toranzo respectivamente.

Como ya se ha indicado en otros documentos de este Plan y especialmente en el Informe, la D.G.O.H. está desarrollando el programa denominado S.A.I.H. (Sistema Automático de In-

formación Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectados a una red de transmisión de datos, envían, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas pertinentes en cada caso.

Este programa, que se implantará probablemente en la cuenca durante 1986, instalará en esta zona sensores, pluviómetros y/o limnímetros, provistos de transmisores que incrementarán las posibilidades de generar las alarmas oportunas y, en definitiva, de mitigar los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Al no existir, ni estar previsto para el futuro, instalaciones hidráulicas (embalses, canales, etc) cuya explotación adecuada permita modificar el régimen natural de los ríos durante las inundaciones, debe concluirse que, en este caso, la gestión integrada no es una actividad que beneficie directamente a la zona.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De las consideraciones expuestas se obtienen las siguientes conclusiones que, por otra parte, se resumen, gráficamente, en la lámina XLVII*:

- a) Se recomienda la limpieza periódica y el dragado del Pas en especial a su paso por los términos de Corvera y Santurde de Toranzo.
- b) Se aconseja investigar la capacidad de desagüe de los

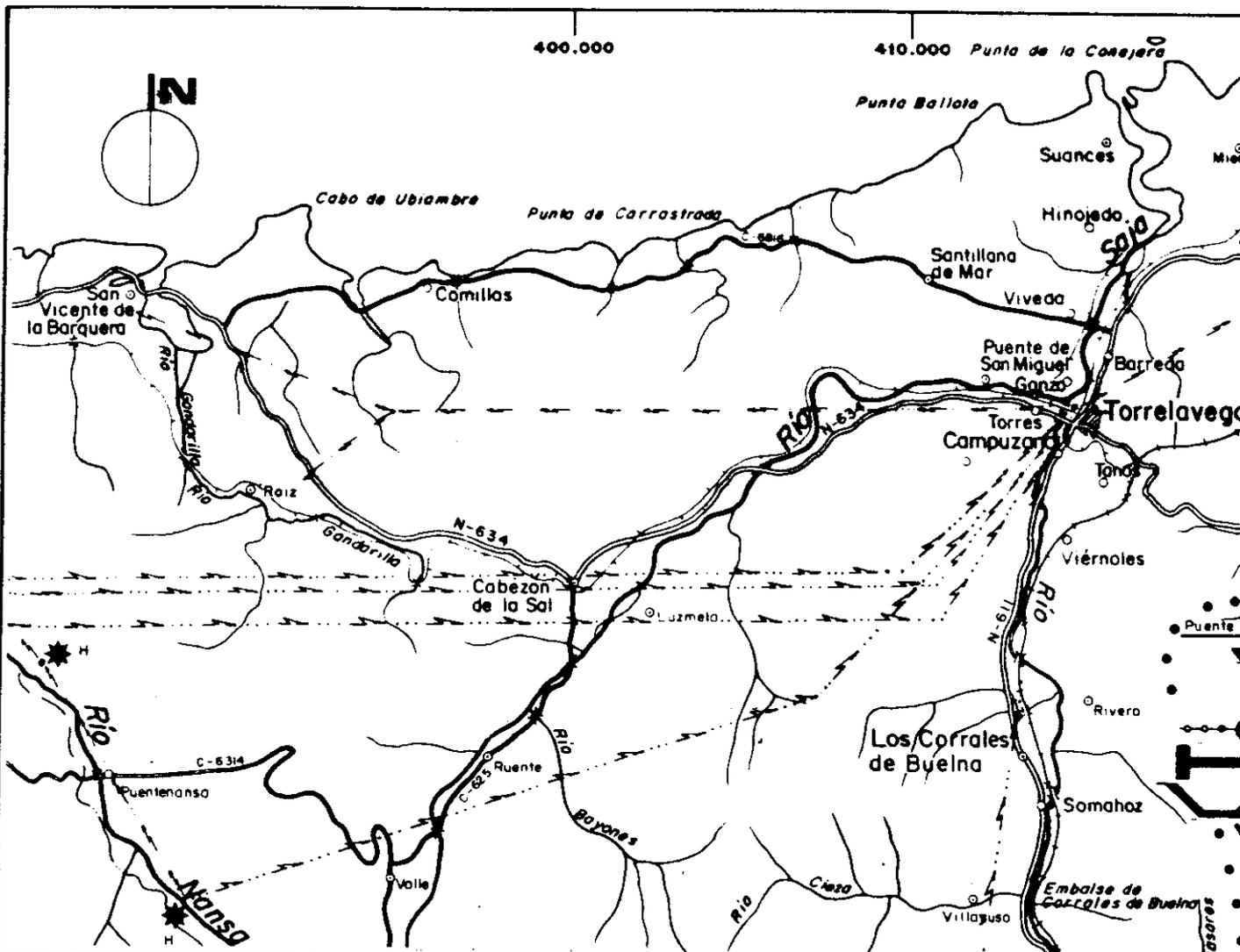
* Se adjunta a la lámina XLVII el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

puntos de cruce con el río Pas de las vías de comunicación de la zona y en particular el cruce del ferrocarril Astillero-Ontaneda en el término de San Martín.

- c) Deben de estudiarse las eventuales protecciones en los puntos más expuestos a la acción de las inundaciones y en particular la fijación de defensa de márgenes del Pas a su paso por los términos de Santiurde y Corvera de Toranzo.
- d) Se aconseja el encauzamiento del Pas en un tramo de 450 m a su paso por Vega de Pas. Asimismo, debe de encauzarse el Pas al cruzar los términos de Santiurde y Corvera de Toranzo. En los casos en que se realicen encauzamientos deberá estudiarse la posible influencia que tengan en la red de drenaje y tomar las medidas necesarias de forma que queden aseguradas en cualquier circunstancia.
- e) Debe acometerse la definición de la normativa legal para proceder a la zonificación de las márgenes de los cauces a fin de ordenar su futuro desarrollo y facilitar la implantación de un sistema de seguros, público o privado, contra las inundaciones.
- f) El programa S.A.I.H. analizará la conveniencia de instalar sensores en los lugares oportunos para generar alarmas y proporcionar las consignas de actuación que permitan disminuir los riesgos.

Esta zona está clasificada de primer rango en la prioridad de las acciones a realizar en la siguiente fase y, en consecuencia, tanto las actividades estructurales, descritas en los puntos a) hasta el d) inclusive, como las acciones de gestión, definidas en los puntos e) y f) deberán acometerse a corto plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION		
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES		
	Cortas		
	Limpieza		
	Dragado		
	PROTECCION DE CAUCES		
	Máscaras y espigones		
	En obras de cruce		
	En terraplenes viarios		
	ENCAUZAMIENTOS		
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES		
	OBRAS DE DRENAJE		
	Agrícolas		
	Urbanas		
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
	Reforestación		
	Diques		
	Estabilización de laderas		
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES		
	Extracción controlada de áridos		
	Otras actuaciones		
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS		
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION		
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO		
<p>X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados Y: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>			
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL NORTE DE ESPAÑA ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1985
		AICASA ARQUITECTOS E INGENIEROS CONSULTORES LAMINA - A	



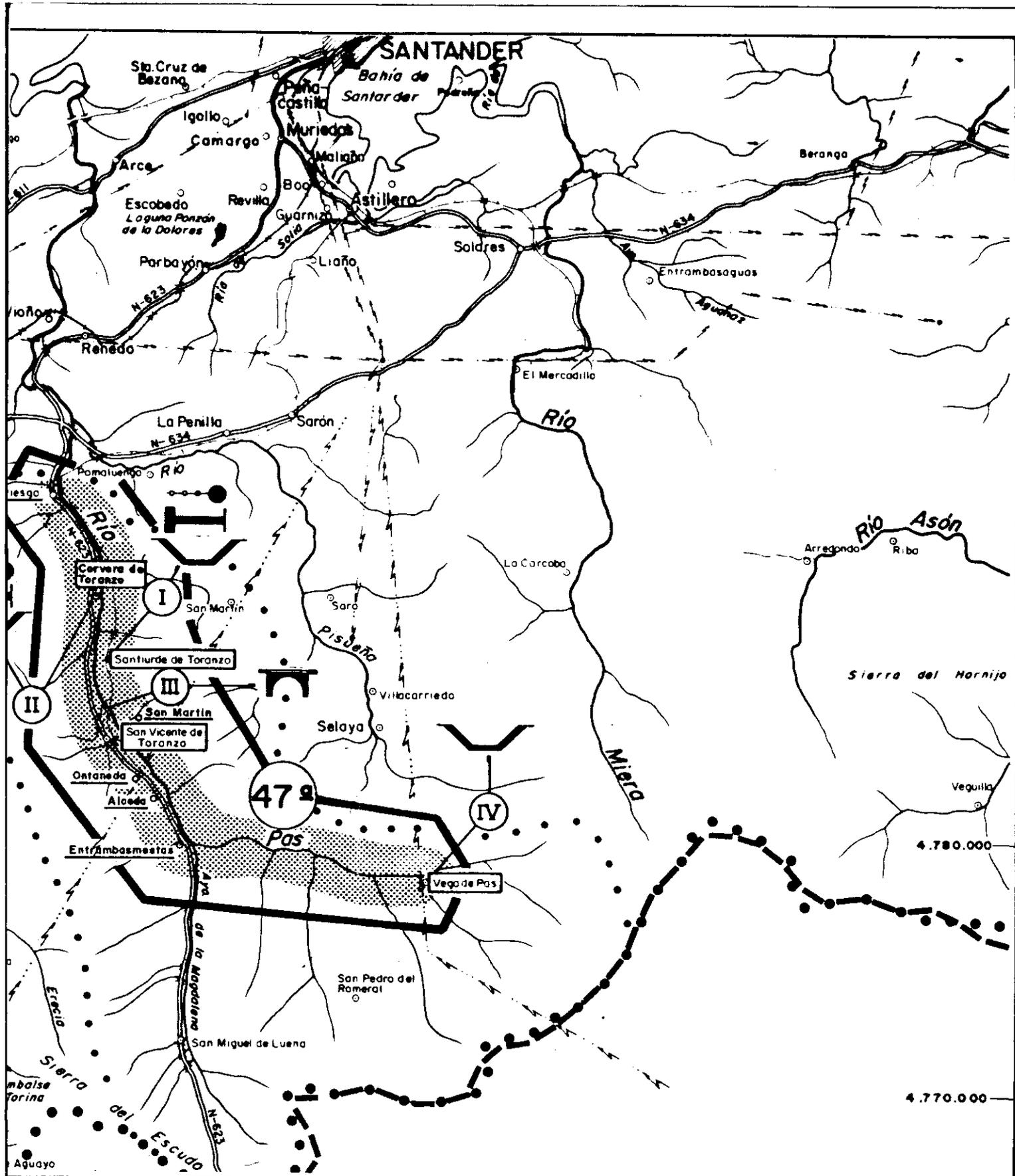
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		X	
	(I) (II)		
		X	
	(III)		
	(IV)		
		X	
		X	
			X

- ++++ LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE LA CUENCA HIDROGRAFICA
- CANAL DE REGO PRINCIPAL
- CANAL OTROS USOS
- CONDUCCIONES ABASTECIMIENTO
- CONDUCCION ABASTECIMIENTO A ZONA CENTRAL DE ASTURIAS
- △ ESTACION
- ▲ ESTACION
- ENCAUZA
- CENTRAL
- LINEA EL
- LINEA TE
- GASODUC
- OLEODUC
- OTRAS CO

COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL NORT
ACCIONES PARA PRE
DAÑOS OCASIONADO



<p>TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES ENTOS PRINCIPALES HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR CTRICA FONICA UCCIONES</p>	<p>CLASIFICACION DE LAS ZONAS TIPOLOGIA</p> <p> </p>	<p>PRIORIDAD</p> <p> MAXIMA INTERMEDIA MINIMA </p>	<p>VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO</p> <p> > 80 > 40 y < 80 < 40 </p>	<p>Orie</p> <p>NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS</p> <p>Llodio</p> <p>NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA S.E.O.H</p>	<p>ZONA DE ACTUACION</p> <p>LIMITE DE SUBCUENCA</p>
---	---	--	---	---	---

ANEXO XLVIII. ZONA 48^a

INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	XLVIII-1
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XLVIII-1
2.1. Marco geográfico	XLVIII-1
2.2. Poblaciones afectadas	XLVIII-3
2.3. Infraestructura existente	XLVIII-3
2.4. Daños potenciales	XLVIII-4
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XLVIII-4
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XLVIII-5
4.1. Métodos estructurales	XLVIII-5
4.1.1. Embalses de laminación	XLVIII-5
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XLVIII-5
4.1.3. Protección de cauces	XLVIII-6
4.1.4. Encauzamientos	XLVIII-6
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases	XLVIII-6
4.1.6. Obras de drenaje	XLVIII-7
4.2. Actividades de gestión	XLVIII-7
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación	XLVIII-7
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XLVIII-7
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XLVIII-7
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XLVIII-8
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XLVIII-8
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XLVIII-9

1. INTRODUCCION

En este anexo XLVIII se describen las características y actividades más convenientes para resolver los problemas frente a las inundaciones en la zona, señalada como 48ª en el "MAPA DE RIESGOS"*, que se refiere a la cuenca del río Pisueña (11402)** entre las poblaciones de Villacarriedo y Castañeda, ambas inclusive.

En el anexo se describen la morfología, poblaciones y redes de infraestructura potencialmente afectadas por las inundaciones que, en este caso se pueden producir debido a las precipitaciones directas sobre la zona. Después de tal descripción se han analizado los procedimientos, tanto estructurales como de gestión, que existen, según la METODOLOGIA***, para disminuir los daños que pueden producir las inundaciones a fin de seleccionar los que se recomienda estudiar, con datos específicos directos, durante la tercera y última fase del Plan.

En la lámina XLVIII se han resumido, gráficamente, con la simbología decidida al efecto, en la Memoria del Informe, los resultados obtenidos, y se indican las actividades recomendadas que geográficamente se sitúan en esta zona.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. Marco geográfico

La zona está situada en la cuenca del río Pisueña, afluente del Pas (114) entre las poblaciones de Villacarriedo y Castañeda, ambas inclusive.

* Se refiere al documento "Cuenca del Norte de España. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 85".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la clasificación decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984; referenciado siempre como INFORME.

El río Pisueña sigue una trayectoria paralela a la del Pas, hasta llegar al núcleo de La Abadilla, a partir del cual se dirige en sentido Este-Oeste hacia el río Pas donde confluye, aguas abajo de Castañeda.

El río Pisueña nace al pie del pico Coterotejo (1047), perteneciente a la divisoria del río Miera (113), y discurre con fuerte pendiente (9%) en dirección Este-Oeste.

En este primer tramo no recibe afluentes en ninguna de sus márgenes dada la proximidad de ambas divisorias, con alturas progresivamente descendentes en su margen izquierda, comprendidas entre Zamina (1249 m) y Mesuca (747 m), y por su margen derecha, comprendidas entre Coterotejo (1047 m) y Bustillo (482 m).

Aguas arriba de la población de Selaya, cambia bruscamente de dirección para, en sentido Sureste-Noroeste, cruzar Villacarriedo, primera población de la zona, atravesar el valle de Carriedo y cruzar la sierra de la Matanza mediante un estrecho desfiladero, antes de salir abiertamente al valle de Cayón. En éste, su segundo tramo, recibe como afluentes por ambas márgenes, arroyos de corta longitud y fortísima pendiente, alrededor del 15%, que drenan las laderas de las montañas que forman las divisorias del río Pas, por su margen izquierda, y del río Miera, por su margen derecha. Cabe destacar entre ellos el río Junquera y arroyo Bustillo por la margen izquierda y el río Llerana y el arroyo de Valamadera, que cruza la población de Eslas incluida en la zona por su margen izquierda.

En su tercer y último tramo, cambia nuevamente de dirección para, en sentido Este-Oeste, cruzar las poblaciones de La Abadilla, La Penilla y salir de la zona por la de Castañeda aguas arriba de su confluencia con el Pas.

2.2. Poblaciones afectadas

Según las publicaciones analizadas, los núcleos de población más importantes que han sido afectados por inundaciones históricas son: Villacarriedo, Esles y Sta. María de Cayón, La Abadilla y Argomilla, estas últimas en las zonas más bajas pertenecientes a la vega del Pisueña.

En el Inventario de Puntos Conflictivos, recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas* se incluye a Sta. María de Cayón y Castañeda como puntos conflictivos de 3ª clase.

2.3. Infraestructura existente

. Hidráulica

No existen obras hidráulicas importantes, ni de regulación, ni de transporte, emplazadas en la zona o que la pudieran afectar en caso de catástrofe. Hay que considerar las redes de abastecimiento y saneamiento de los núcleos de población existentes.

. Viaria y otras

Dada la orografía del terreno, el trazado de la red viaria se desarrolla fundamentalmente a través de los valles. Hay que destacar la N-634 y la línea férrea de Astilleros a Ontaneda que cruzan la zona a través de la vega del Pisueña y la carretera local que enlaza Villacarriedo con Sta. María de Cayón y a la que accede una pequeña red de carreteras locales que sirve de comunicación para los pequeños núcleos de población enclavados en las laderas de las montañas que conforman el valle del Pisueña.

* Apéndice 1 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984.

Según el plano base de la "Red de Transporte de Energía Eléctrica de España", publicado por UNESA, las líneas eléctricas más importantes que cruzan la zona son:

- i) Línea en servicio de un circuito de 220 kV que une las subestaciones de Aguayo y Penagos.
- ii) Línea en servicio de un circuito de 45 a 100 kV que une la subestación de Carriedo con la de Penagos.
- iii) Línea en servicio de un circuito de 45 a 100 kV que une las subestaciones de La Penilla y de Astillero.

No existe otra infraestructura importante que pueda ser afectada por las inundaciones si se exceptúan las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. Daños potenciales

Los daños detectados en las publicaciones analizadas se refieren a: 1) destrucción de puentes 2) inundación de viviendas y 3) anegamiento de campos de cultivo y pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El análisis de la matriz de impacto nº 48 correspondiente a esta zona, que se realizó en el "MAPA DE RIESGOS", demostró que su rango de prioridad es el segundo; es decir que se clasifica en el grupo donde la urgencia relativa respecto al resto de la cuenca del NORTE DE ESPAÑA, para acometer las acciones pertinentes, no es ni máxima ni mínima.

En las páginas que siguen se analizan, una a una, todas las acciones que, de acuerdo con la "METODOLOGIA", son de posible aplicación general, tanto desde el punto de vista estructural como de gestión, con objeto de seleccionar las más idóneas para acometer su estudio en detalle durante la tercera y última fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. Métodos Estructurales

4.1.1. Embalses de laminación

No existen embalses de laminación ni se podrán emplazar en la zona porque las fuertes pendientes longitudinales de los barrancos, que constituyen la red de drenaje, imponen alturas desproporcionadas para conseguir los volúmenes de embalse necesarios para obtener porcentajes significativos de los hidrogramas. En consecuencia se recomienda que, salvo circunstancias excepcionales, se eliminen este tipo de soluciones del grupo de las potencialmente viables.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y dragado de cauces aumentará, sin ninguna duda, la capacidad de transporte de ríos y arroyos, por cuanto su gran pendiente longitudinal y la velocidad de las aguas proporciona un incremento importante del caudal desagüado cuando lo hace la sección útil. En consecuencia esta actividad se aconseja realizarla de forma sistemática, singularmente en cauces pequeños, en que los depósitos y la vegetación de las orillas estrecha los mismos hasta límites peligrosos y especialmente después de una avenida, con objeto de mantener siempre el cauce bien expedito.

En el mencionado Inventario de Puntos Conflictivos, recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas se aconseja como una de las actuaciones a seguir, el dragado del río Pisueña a su paso por La Penilla, La Cueva y Pomaluengo, en un tramo de 4.200 m.

4.1.3. Protección de cauces

Es conveniente analizar la capacidad de desagüe en los puntos de cruce con el Pisueña de la red viaria existente en la zona.

Asimismo, es preciso estudiar las eventuales protecciones en los puntos más expuestos a la acción de las inundaciones y revisar los existentes. En el mencionado Inventario de Puntos Conflictivos, recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas, se aconseja como una de las acciones a seguir, la defensa de márgenes a su paso por La Penilla, La Cueva y Pomaluengo en un tramo de 4.200 m de longitud.

4.1.4. Encauzamiento

En el Inventario de Puntos Conflictivos antes citado, se recomienda analizar el encauzamiento del río Pisueña, en un tramo de 4.200 m de longitud, a su paso por las poblaciones de La Penilla, La Cueva y Pomaluengo.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

La morfología montañosa de la zona y las características hidrológicas, completamente análogas, de los cauces próximos impiden la realización de trasvases.

4.1.6. Obras de drenaje

Las enormes pendientes transversales del terreno, e incluso las longitudinales del río, garantizan que no se producirán inundaciones por falta de drenaje, así pues, se concluye que este tipo de obras no tiene aplicación en esta zona.

4.2. Actividades de gestión

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

En la publicación "AVANCE 80"* se establece, a partir de la información de I.C.O.N.A., que no existen focos de erosión en la zona estando fundamentalmente cubierta de arbolado, matorral y terrenos de cultivos. En consecuencia no se recomienda ningún tipo de acción en este grupo.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

El estudio primero y promulgación después de las disposiciones legales pertinentes para regular la zonificación de las áreas sujetas a inundaciones es algo que se recomienda efectuar, con carácter general, para todo el país. Esta zonificación permitirá frenar la implantación, en lugares completamente inadecuados, de instalaciones muy costosas que en general, incrementan los daños potenciales.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación llevará aparejada la posibilidad de emplear, inmediatamente, un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado, mediante el empleo de primas objetivas que serán función del grado de riesgo y del valor de las instalaciones aseguradas.

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Norte de España realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El sistema actual, no automático, de "Previsión de Avenidas" tiene instalados, además del punto activo de pluviómetro nº 34 en Sta. María de Cayón, el punto pasivo nº 31 en Castañeda.

Como ya se ha indicado en otros documentos de este Plan y especialmente en el Informe, la D.G.O.H. está desarrollando el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectados a una red de transmisión de datos, envían, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas pertinentes en cada caso.

Este programa, que se implantará probablemente en la cuenca durante 1986, instalará en esta zona sensores, pluviómetros y/o limnímetros, provistos de transmisores que incrementarán las posibilidades de generar las alarmas oportunas y, en definitiva, de mitigar los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Al no existir, ni estar previstas para el futuro, instalaciones hidráulicas (embalses, canales, etc...) cuya explotación adecuada permite modificar el régimen natural de los ríos durante las inundaciones, debe concluirse que, en este caso, la gestión integrada no es una actividad que beneficie directamente a la zona.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De las consideraciones expuestas se obtienen las siguientes conclusiones que, por otra parte, se resumen, gráficamente en la lámina XLVIII*:

- a) Se recomienda la limpieza periódica y el dragado de cauces, en especial el del Pisueña a su paso por La Penilla, La Cueva y Pomaluengo.
- b) Se aconseja investigar la capacidad de desagüe en los puntos de cruce con el Pisueña de la red viaria existente en la zona.
- c) Debe de estudiarse las eventuales protecciones en los puntos más expuestos a la acción de las inundaciones y en especial la defensa de márgenes del Pisueña a su paso por La Penilla, La Cueva y Pomaluengo.
- d) Se aconseja analizar el encauzamiento del Pisueña a su paso por las localidades de La Penilla, La Cueva y Pomaluengo.
- e) Debe acometerse la definición de la normativa legal para proceder a la zonificación de las márgenes de los cauces a fin de ordenar su futuro desarrollo y facilitar la implantación de un sistema de seguros, público o privado, contra las inundaciones.
- f) El programa S.A.I.H. analizará la conveniencia de instalar sensores en los lugares oportunos para generar alarmas y proporcionar las consignas de actuación que permitan disminuir los riesgos.

* Se adjunta a la lámina XLVIII el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

Esta zona está clasificada de segundo rango en la prioridad de las acciones a realizar y, por lo tanto, las actividades estructurales, descritas en los puntos a) hasta d) ambas inclusive, podrán acometerse a medio plazo. Las acciones de gestión, definidas en e) y f) deberán realizarse simultáneamente en toda la cuenca y a corto plazo; esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto, en realidad, se trata de efectuar acciones que son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial, aunque, obviamente, también beneficien a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION		
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES		
	Cortas		
	Limpieza		
	Dragado		
	PROTECCION DE CAUCES		
	Máscaras y espigones		
	En obras de cruce		
	En terraplenes viarios		
	ENCAUZAMIENTOS		
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES		
	OBRAS DE DRENAJE		
Agrícolas			
Urbanas			
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
	Reforestación		
	Diques		
	Estabilización de laderas		
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES		
	Extracción controlada de áridos		
	Otras actuaciones		
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS		
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION		
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO		
<p>X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados</p> <p>Y: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>			
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL NORTE DE ESPAÑA ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1985
		AICASA ARQUITECTOS E INGENIEROS CONSULTORES LAMINA - A	

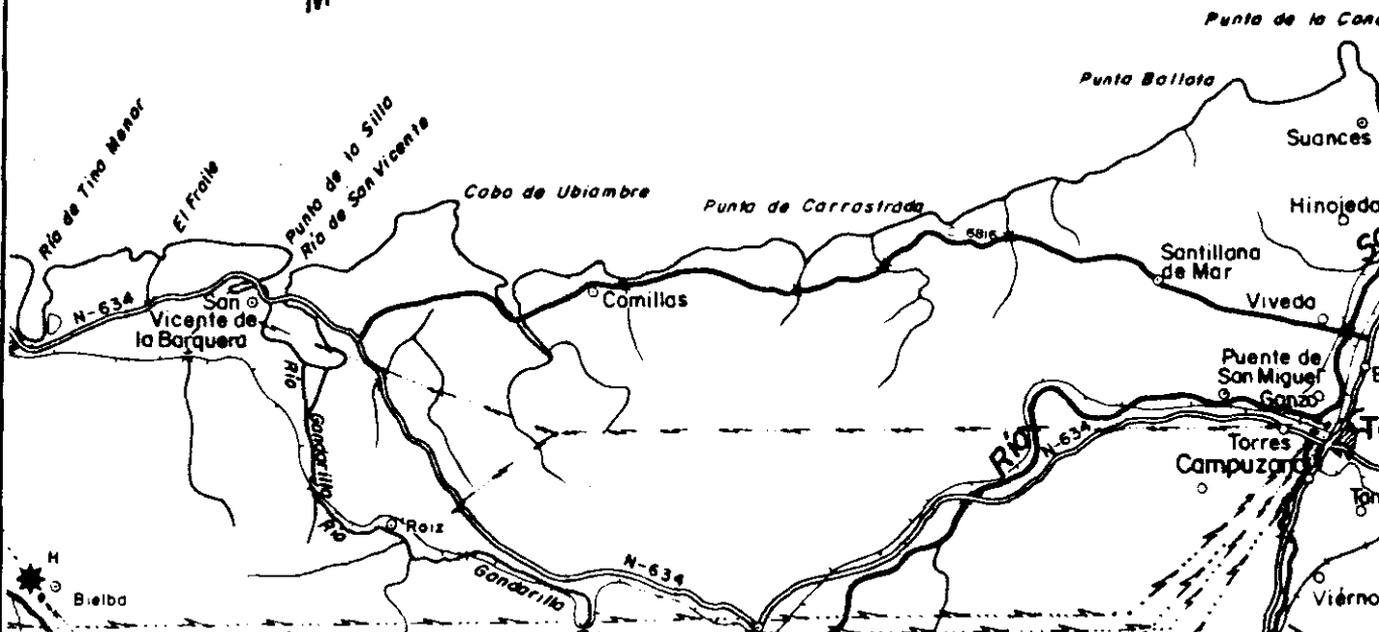
400.000

410.000



CANTABRIA

MAR



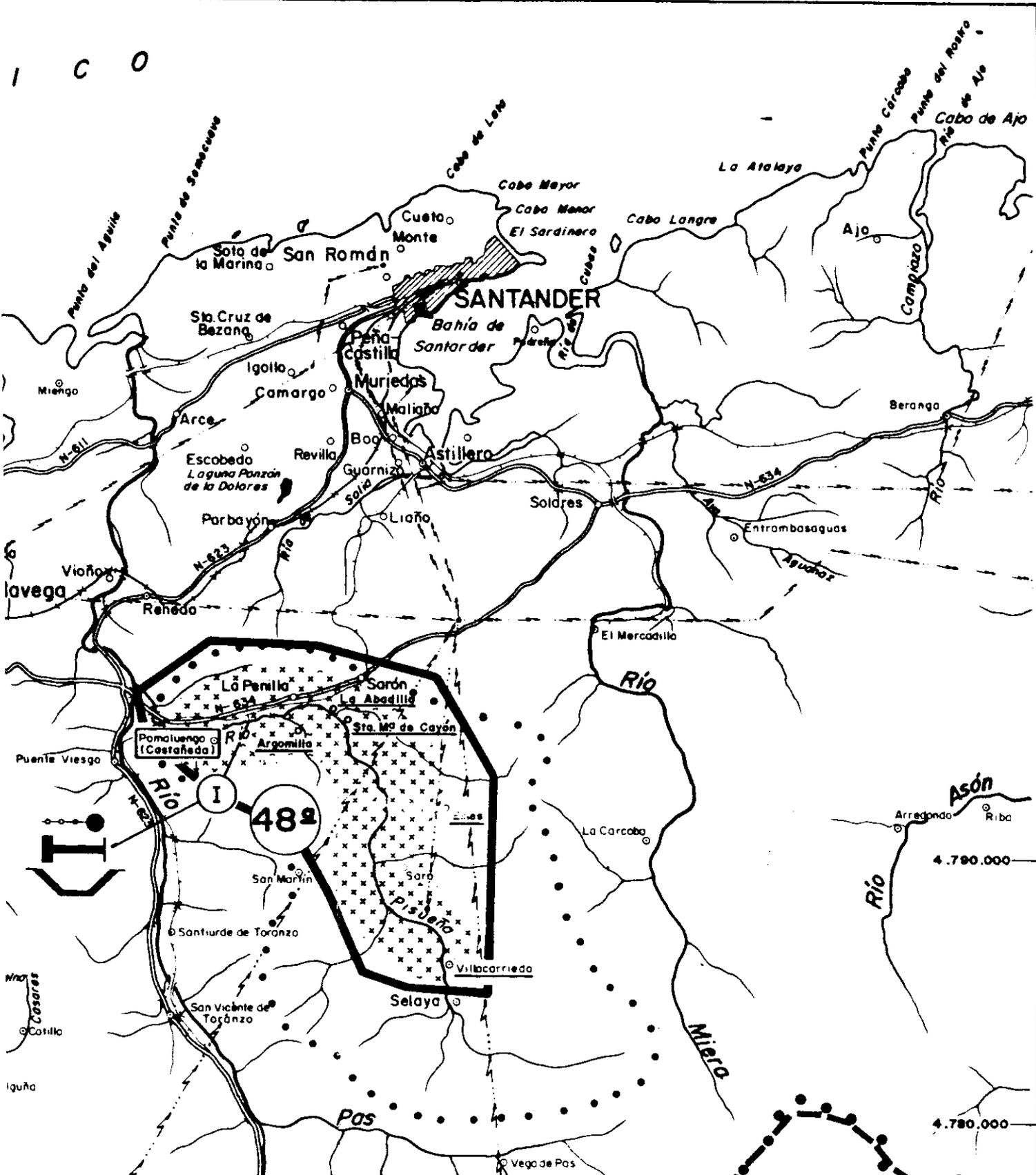
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		X	
	(I)		
		X	
		X	
		X	
			X

- ++++ LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE LA CUENCA HIDROGRAFICA
- CANAL DE RIEGO PRINCIPAL
- CANAL OTROS USOS
- CONDUCCIONES ABASTECIMIENTO
- CONDUCCION ABASTECIMIENTO A ZONA CENTRAL DE ASTURIAS
- △ ESTACION
- ▲ ESTACION
- ENCAJONAMIENTO
- CENTRO
- LINEA
- LINEA
- SASO
- OLEODUCTO
- OTRA

COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL NO
ACCIONES PARA
DAÑOS OCASIONA



TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS	CLASIFICACIÓN DE LAS ZONAS			Orio	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
PURADORA DE AGUAS RESIDUALES	TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO	Liedie	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.H.
OTROS PRINCIPALES		MAXIMA	> 80		ZONA DE ACTUACION
RAULICA, TERMICA Y NUCLEAR		INTERMEDIA	> 40 y < 80		LIMITE DE SUBCUENCA
RICA		MINIMA	< 40		
UNICA					

ANEXO XLIX. ZONA 49^a

INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	XLIX-1
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	XLIX-2
2.1. Marco geográfico	XLIX-2
2.2. Poblaciones afectadas	XLIX-2
2.3. Infraestructura existente	XLIX-3
2.4. Daños potenciales	XLIX-4
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	XLIX-4
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	XLIX-5
4.1. Métodos estructurales	XLIX-5
4.1.1. Embalses de laminación	XLIX-5
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	XLIX-5
4.1.3. Protección de cauces	XLIX-6
4.1.4. Encauzamientos	XLIX-7
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases	XLIX-7
4.1.6. Obras de drenaje	XLIX-7
4.2. Actividades de gestión	XLIX-7
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación	XLIX-7
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	XLIX-8
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	XLIX-8
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	XLIX-8
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	XLIX-9
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	XLIX-9

1. INTRODUCCION

En este anexo XLIX se describen las características y actividades más convenientes para resolver los problemas frente a las inundaciones en la zona, señalada como 49ª en el "MAPA DE RIESGOS"*, que se refiere al bajo Pas (114)** entre las poblaciones de Puenteviesgo, aguas abajo, antes de la confluencia del Pisueña (11401) y la del Arce, también aguas abajo.

La zona incluye también los tramos hasta la confluencia con el Pas de aquellos afluentes susceptibles de sufrir daños potenciales que, en esencia, son los siguientes: 1) el Pisueña desde aguas abajo de Castañeda y 2) el Carrimont desde aguas arriba de Renedo.

En el anexo se describen la morfología, poblaciones y redes de infraestructura potencialmente afectadas por las inundaciones que, en este caso se pueden producir debido a las precipitaciones directas sobre la zona, además de por las avenidas del Pas y/o Pisueña. Después de tal descripción se han analizado los procedimientos, tanto estructurales como de gestión, que existen, según la METODOLOGIA***, para disminuir los daños que pueden producir las inundaciones a fin de seleccionar los que se recomienda estudiar, con datos específicos directos, durante la tercera y última fase del Plan.

En la lámina XLIX se han resumido, gráficamente con la simbología decidida al efecto, en la Memoria del Informe, los resultados obtenidos, y se indican las actividades recomendadas que geográficamente se sitúan en esta zona.

* Se refiere al documento "Cuenca del Norte de España. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 85".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la clasificación decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984; referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. Marco geográfico

La zona, situada en la cuenca baja del Pas, comienza aguas abajo de la población de Puenteviego, donde el Pas inicia su recorrido hacia la desembocadura en el Cantábrico. En este último tramo, el río discurre sinuosamente y con suave pendiente longitudinal.

Por su margen izquierda, dada la proximidad de la divisoria del río Saja (115), recibe únicamente como afluentes a pequeños arroyos que drenan las laderas orientadas al Este de la citada divisoria, cuyas alturas, van decreciendo progresivamente, a saber: pico de la Capia (606 m), Sisos (227 m) y Valmoreda (189 m). Por su margen derecha, únicamente merece destacar como afluente, el Pisueña, que confluye en el Pas en la población de Vargas y el río Carrimont que después de cruzar Piélagos, desemboca frente a Vioño. Algunos de los núcleos más importantes de población por los que discurre el Pas y que pudieran ser afectados por sus avenidas son: Carandia, Quijano, Barcenilla, Oruña y la población de Arce, última de la zona.

2.2. Poblaciones afectadas

Según las publicaciones analizadas, los núcleos de población más importantes que han sido afectados por inundaciones históricas son: Carandia, Renedo, Vioño, Piélagos y Arce.

En el Inventario de Puntos Conflictivos, recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas* se incluye a Piélagos como punto conflictivo de clase 1ª.

* Apéndice 1 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984.

2.3. Infraestructura existente

. Hidráulica

No existen obras hidráulicas importantes, ni de regulación, ni de transporte, emplazadas en la zona o que la pudieran afectar en caso de catástrofe. Hay que considerar las redes de abastecimiento y saneamiento de los núcleos de población existentes.

. Viaria y otras

En la población de Vargas se produce la intersección de las carreteras nacionales N-634 y N-623. La primera cruza la zona transversalmente y la segunda lo hace longitudinalmente en su primera mitad, para apartarse definitivamente de ella en Piélagos. La N-611 cruza transversalmente la zona por la localidad de Arce.

Existe además una red local de carreteras que se desarrolla por ambos márgenes del Pas aguas abajo de Piélagos, y por la margen izquierda, aguas arriba de la citada localidad, sirviendo de enlace a los diferentes núcleos de población situados en la zona. Dicha red local conecta con la N-623 en Piélagos y con la N-611 en Arce.

Puede verse afectado por las inundaciones, el ferrocarril Madrid-Santander que cruzando transversalmente la vega del Pas a la altura de Piélagos se dirige a Santander siguiendo el valle del río Carrimont.

Según el plano base de la "Red de Transporte de Energía Eléctrica de España", publicado por UNESA, las líneas eléctricas más importantes que cruzan la zona son:

- i) línea en servicio de un circuito y 220 kV que enlaza la subestación de Penagos con la factoría de ACERIA-SA.
- ii) línea en servicio de un circuito y 220 kV que enlaza las subestaciones de Penagos y Puente San Miguel.
- iii) línea en servicio de un circuito y 220 kV que enlaza las subestaciones de Penagos con la de Barcina.
- iv) línea en servicio de dos circuitos y 220 kV que enlaza la subestación de Penagos con F.Y.E.S.A.
- v) líneas de uno y dos circuitos de 45 a 100 kV que enlazan la subestación de Penagos con la de Ramales, Carriedo y Puente San Miguel.

No existe otra infraestructura importante que pueda ser afectada por las inundaciones si se exceptúan las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. Daños potenciales

Los daños detectados en las publicaciones analizadas se refieren a: 1) Pérdida de vidas humanas, 2) Corte de vías férreas y carreteras, 3) Destrucción de edificios y 4) Anegamiento de campos de cultivo y pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El análisis de la matriz de impacto nº 49 correspondiente a esta zona, que se realizó en el "MAPA DE RIESGOS", demostró que su rango de prioridad es el primero; es decir que se clasifica en el

grupo donde la urgencia relativa respecto al resto de la cuenca del NORTE DE ESPAÑA, para acometer las acciones pertinentes es máxima.

En las páginas que siguen se analizan, una a una, todas las acciones, que de acuerdo con la "METODOLOGIA" son de posible aplicación general, tanto desde el punto de vista estructural como de gestión, con objeto de seleccionar las más idóneas para acometer su estudio en detalle durante la tercera y última fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. Métodos estructurales

4.1.1. Embalses de laminación

Ni la morfología del valle, como corresponde a los últimos tramos del río, ni, sobre todo, el enorme valor de las infraestructuras ya instaladas que sería necesario inundar, permite imaginar soluciones basadas en embalses de laminación.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Se recomienda el mantenimiento del cauce mediante su limpieza periódica, eliminando las malezas y derrubios depositados por las avenidas, especialmente en los puntos de confluencia de los afluentes, aumentando de este modo la capacidad de desagüe del río y sus afluentes.

En el mencionado Inventario de Puntos Conflictivos recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas se aconseja como una de las actuaciones a seguir, el dragado del Pas entre Carandia y Puente Arce, en aquellos puntos o zonas que así lo aconsejen.

4.1.3. Protección de cauces

Se debe investigar la capacidad de desagüe de los puntos de cruce de la red viaria, con los ríos Pas y Carrimont, especialmente los existentes en Renedo y Puente Arce.

En el documento "Estudio básico de la avenida de Agosto de 1983 y de los puntos negros de las cuencas afectadas en Cantabria" de la Comisaría de Aguas del Norte de España, Julio 1984, se determina el punto negro nº P-1 denominado Puente Antiguo, en el río Carrimont, en el municipio de Renedo (Piélagos), debido a la existencia de un muro de protección para una serrería, aguas abajo del citado puente, que al disminuir su sección de desagüe y estrechar el cauce del río, origina, aguas arriba, fuertes elevaciones de la lámina de agua con desbordamientos importantes, cuando se producen avenidas.

El citado documento aconseja también la ampliación del cauce del Carrimont a su paso por la población de Renedo.

Es preciso por otra parte, estudiar las eventuales protecciones en los puntos más expuestos a la acción de las inundaciones y revisar los existentes, en especial la red viaria que cruza el Pas en Renedo y Puente Arce, la que cruza el río Carrimont y todo el desarrollo de la carretera local que une, por la margen izquierda del Pas, la población de Vioña con Puente Arce.

En el Inventario de Puntos Conflictivos antes citado se recomienda estudiar, en el tramo del Pas comprendido entre Candia y Arce, aquellos puntos o zonas susceptibles de realizar defensa de márgenes.

Por último, se aconseja estudiar el efecto negativo, en la capacidad de desagüe del río, que pueden producir las mareas tanto estacionales como diarias.

4.1.4. Encauzamientos

En el referido Inventario de Puntos Conflictivos, se aconseja estudiar entre otras posibles soluciones, el encauzamiento del Pas entre Carandia y Puente Arce, teniendo en cuenta para su dimensionado, la posible coincidencia de la presentación simultánea de avenidas y mareas altas.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

La morfología de la zona, bastante abrupta en ambos márgenes, impide considerar este tipo de soluciones a realizar en la zona.

4.1.6. Obras de drenaje

Si como resultado del análisis de las diferentes soluciones que aconseja acometer el Inventario de Puntos Conflictivos, se decide el encauzamiento entre Carandia y Puente Arce, obligaría en este caso a considerar el desagüe de los arroyos afluentes y de los drenajes urbanos, que si bien en su estado natural no causarían problemas, sí lo harán en el caso de que se impida su desagüe.

4.2. Actividades de gestión

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

En la publicación "AVANCE 80"* se establece, a partir de la información de I.C.O.N.A., que no existen focos de erosión

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Norte de España realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

en la cuenca estando cubierta fundamentalmente, por pastos, matorral, arbolado y cultivos.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

El estudio primero y promulgación después de las disposiciones legales pertinentes para regular la zonificación de las áreas sujetas a inundaciones es algo que se recomienda efectuar, con carácter general, para todo el país. Esta zonificación permitirá frenar la implantación, en lugares completamente inadecuados, de instalaciones muy costosas que, en general, incrementan los daños potenciales.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación llevará aparejada la posibilidad de emplear, inmediatamente, un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado, mediante el empleo de primas objetivas que serán función del grado de riesgo y del valor de las instalaciones aseguradas.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El sistema actual, no automático, de "Previsión de Avenidas", tiene instalados, además del punto activo de pluviómetro nº 35 en Vioño, el punto pasivo nº 32, también en la localidad de Vioño.

Como ya se ha indicado en otros documentos de este Plan y especialmente en el Informe, la D.G.O.H. está desarrollando el programa denominado S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectados a una red de transmisión de datos,

Además en la publicación "AVANCE 80"*, se hace referencia a la existencia de estudios de construcción de las presas de Ponga en el río del mismo nombre y de Soto y Ribota en el alto Sella. Se recomienda incluir en dichos estudios el análisis de viabilidad de incluir entre sus objetivos, el estudio de laminación, acudiendo si fuera necesario al recrecimiento de las presas previstas.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y dragado de cauces aumentaría, sin ninguna duda, la capacidad de transporte de los ríos y arroyos, al aumentar el caudal desaguado cuando lo hace la sección útil. En consecuencia esta actividad se aconseja realizarla de forma sistemática y especialmente después de las avenidas con objeto de mantener el cauce bien expedito. Igualmente es preciso analizar la confluencia de los afluentes del Sella con objeto de que su incidencia, tanto sobre el nivel de la lámina de agua como sobre la capacidad de transporte de sedimentos, sea lo menos perturbadora posible.

Dentro de este tipo de actuaciones, el mencionado Inventario de Puntos Conflictivos, recomienda el dragado del Sella en Llovio y en Llamo de Margolles. Asimismo, el Inventario recomienda la adecuación de la confluencia del Piloña con Sella en Arriondas.

4.1.3. Protección de cauces

Es conveniente analizar la capacidad de desagüe, en los puntos de cruce con los ríos de la zona, de la red viaria.

Asimismo, es preciso estudiar las eventuales protecciones en los puntos más expuestos a la acción de las inundaciones.

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Norte de España realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

revisar los existentes. El Inventario de Puntos Conflictivos aconseja la defensa de la margen derecha del Sella en Llavio, la defensa de la margen derecha del Sella en Triungo y la defensa de las márgenes del Sella en Llamo de Margolle.

4.1.4. Encauzamientos

Se recomienda analizar, donde no exista, el encauzamiento del Sella y del Piloña a su paso por los núcleos de población más importantes de la zona y si es preciso reforzar los existentes.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

La morfología de la zona y las características hidrológicas completamente análogas, de los cauces próximos, impiden la realización de trasvases.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes transversales del terreno garantizan que no se producirán inundaciones por falta de drenaje. Así pues, este tipo de actuaciones no tienen aplicación en esta zona.

4.2. Actividades de gestión

4.2.1. Conservación del suelo y reforestación

En la publicación "AVANCE 80", se establece, a partir de la información de I.C.O.N.A., que no existen focos de erosión en la zona, estando cubierta en su mayor parte de arbolado de terrenos de cultivo. En consecuencia no se recomienda ningún tipo de acción de este grupo.

4.2.2. Zonificación y regulación legales

El estudio primero y promulgación después de las disposiciones legales pertinentes para regular la zonificación de áreas sujetas a inundaciones es algo que se recomienda efectuar, con carácter general, para todo el país. Esta zonificación permitirá frenar la implantación, en lugares completamente inadecuados, de instalaciones muy costosas que, general, incrementan los daños potenciales.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación llevará aparejada la posibilidad de emplear inmediatamente, un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado, mediante el empleo de primas objetivas que serán función del grado de riesgo y del valor de instalaciones aseguradas.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El sistema actual, no automático, de "Previsión de Avenidas" tiene instalados en la zona los puntos pasivos nº 42 Arriondas y nº 43 en Llovio.

Debe considerarse, por otra parte, que la D.G.O.H. está desarrollando, actualmente, el programa denominado S.A.I. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectados a una red de transmisión de datos envían en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes en cada caso.

Este programa, que se implantará probablemente en la cuenca durante 1986, instalará en la zona, sensores, pluviómetros y/o limnímetros provistos de transmisores que incrementen las posibilidades de generar las alarmas oportunas y, en definitiva, de mitigar los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Caso de llevarse a cabo la construcción de alguna de las presas antes mencionadas en el apartado 4.1.1 del presente anexo, o de realizarse el recrecimiento de la presa de Jocica, la gestión integrada del sistema hidráulico permitirá reducir, -dentro de los límites que sus volúmenes y el caudal de las avenidas lo hicieran posible-, las puntas de crecida en el Sella.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De las consideraciones expuestas se obtienen las siguientes conclusiones que, por otra parte, se resumen, gráficamente, en la lámina LIX*:

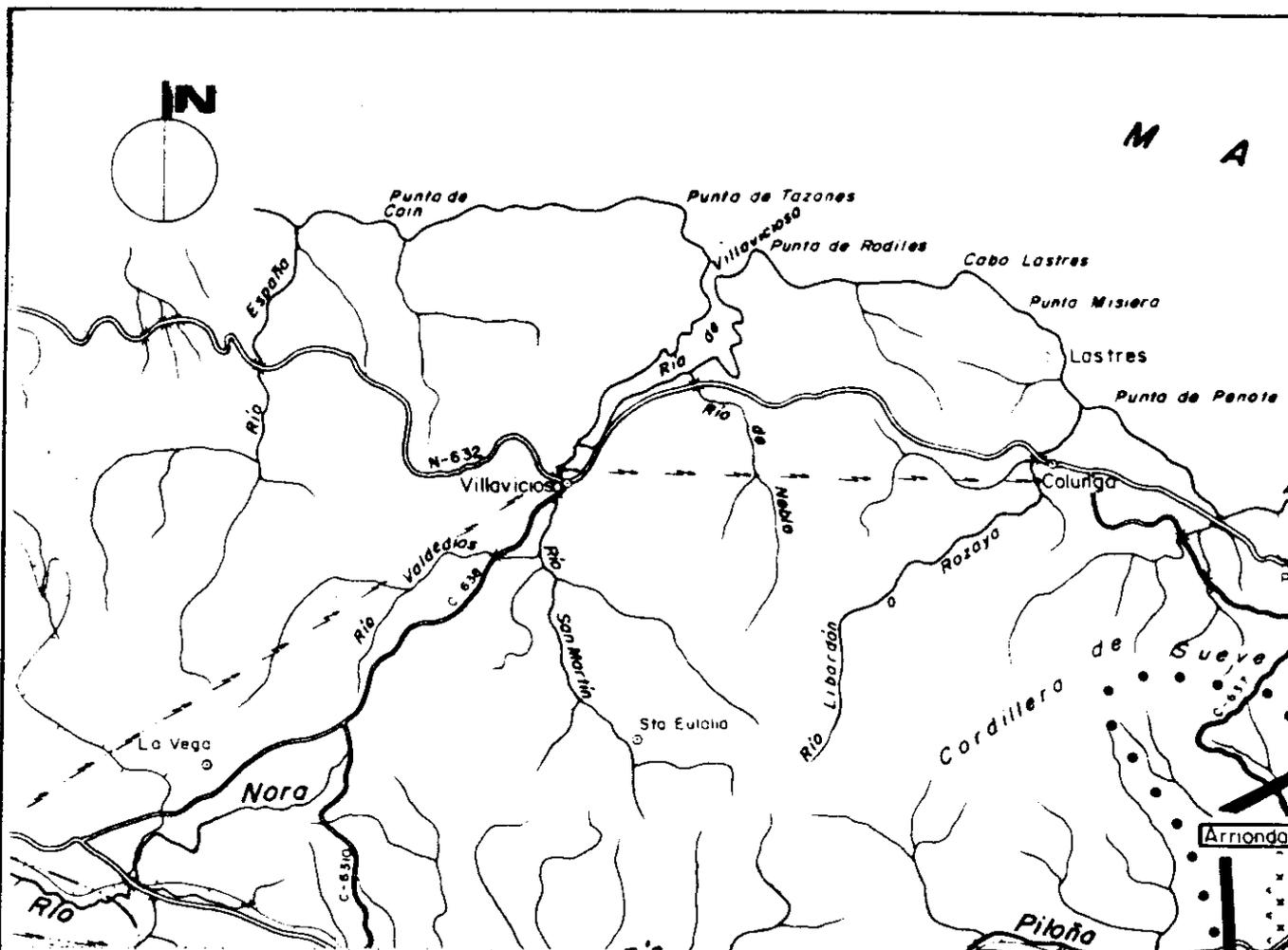
- a) Se recomienda analizar el recrecimiento de la presa de Jocica en el río Dobra, situado aguas arriba de la zona y incluir en los estudios existentes de las presas de Ponga, Soto y Ribota, el análisis de viabilidad de la regulación de avenidas.
- b) Se recomienda la limpieza y el dragado periódico de los cauces, especialmente después de las crecidas y el análisis de la confluencia con el Sella de sus afluentes. En particular debe analizarse:
 - i) Dragado del Sella en Llovio.

* Se adjunta a la lámina LIX el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

- ii) Dragado del Sella en Llamo de Margalles.
- iii) Adecuación de la confluencia del Piloña con el Sella.
 - i) Defensa de la margen derecha del Sella en Llovio.
 - ii) Defensa de la margen derecha del Sella en Triongo.
 - iii) Defensa de las márgenes del Sella en Llamo de Margalles
- c) Debe analizarse la capacidad de desagüe en los puntos de cruce con los ríos de la zona, de su red viaria. Igualmente deben estudiarse las eventuales protecciones en los puntos más expuestos a la acción de las inundaciones y revisar los existentes. En particular deben analizarse:
 - i) Defensa de la margen derecha del Sella en Llovio.
 - ii) Defensa de la margen derecha del Sella en Triongo.
 - iii) Defensa de las márgenes del Sella en Llamo de Margalles
- d) Se recomienda analizar, donde no exista, el encauzamiento del Sella y del Piloña a su paso por los núcleos de población más importantes de la zona y si es preciso reforzar los existentes.
- e) Debe acometerse la definición de la normativa legal para proceder a la zonificación de las márgenes de los cauces a fin de ordenar su futuro desarrollo y facilitar la implantación de un sistema de seguros, público o privado, contra las inundaciones.
- f) El programa S.A.I.H. analizará la conveniencia de instalar sensores en lugares oportunos para generar alarmas y proporcionar las consignas de actuación que permitan disminuir los riesgos.

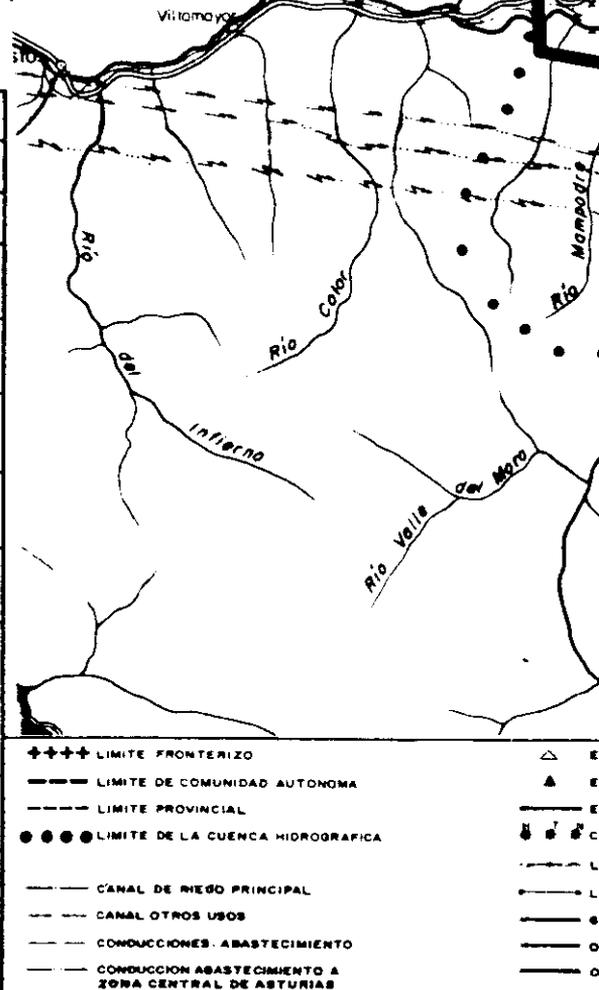
Esta zona es de segundo rango de prioridad y, por lo tanto, las actividades recomendadas pertenecientes al tipo estructural, puntos a) al d), ambos inclusive, deberían realizarse a medio plazo y las acciones de gestión, definidas en los puntos e) y f), deberían realizarse simultáneamente en toda la cuenca y a corto plazo; en esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto, en realidad, se trata de realizar acciones que son necesarias para las zonas con mayor riesgo potencial y que, obviamente también beneficiarían a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION		
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES		
	Cortas		
	Limpieza		
	Dragado		
	PROTECCION DE CAUCES		
	Máscaras y espigones		
	En obras de cruce		
	En terraplenes viarios		
	ENCAUZAMIENTOS		
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES		
	OBRAS DE DRENAJE		
	Agrícolas		
	Urbanas		
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
	Reforestación		
	Diques		
	Estabilización de laderas		
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES		
	Extracción controlada de áridos		
	Otras actuaciones		
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS		
INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION			
GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO			
<p>X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados</p> <p>Y: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>			
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL NORTE DE ESPAÑA ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1985
		AICASA ARQUITECTOS E INGENIEROS CONSULTORES LAMINA -	



Esta zona está afectada, también, por las acciones realizadas en las zonas de aguas arriba. (58ª y 60ª)

PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
			X
	II III		
		X	
	I	X	
		X	
		X	
		X	
			X
			X



- ++++ LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE LA CUENCA HIDROGRAFICA
- CANAL DE RIEGO PRINCIPAL
- CANAL OTROS USOS
- CONDUCCIONES. ABASTECIMIENTO
- CONDUCCION ABASTECIMIENTO A ZONA CENTRAL DE ASTURIAS

COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

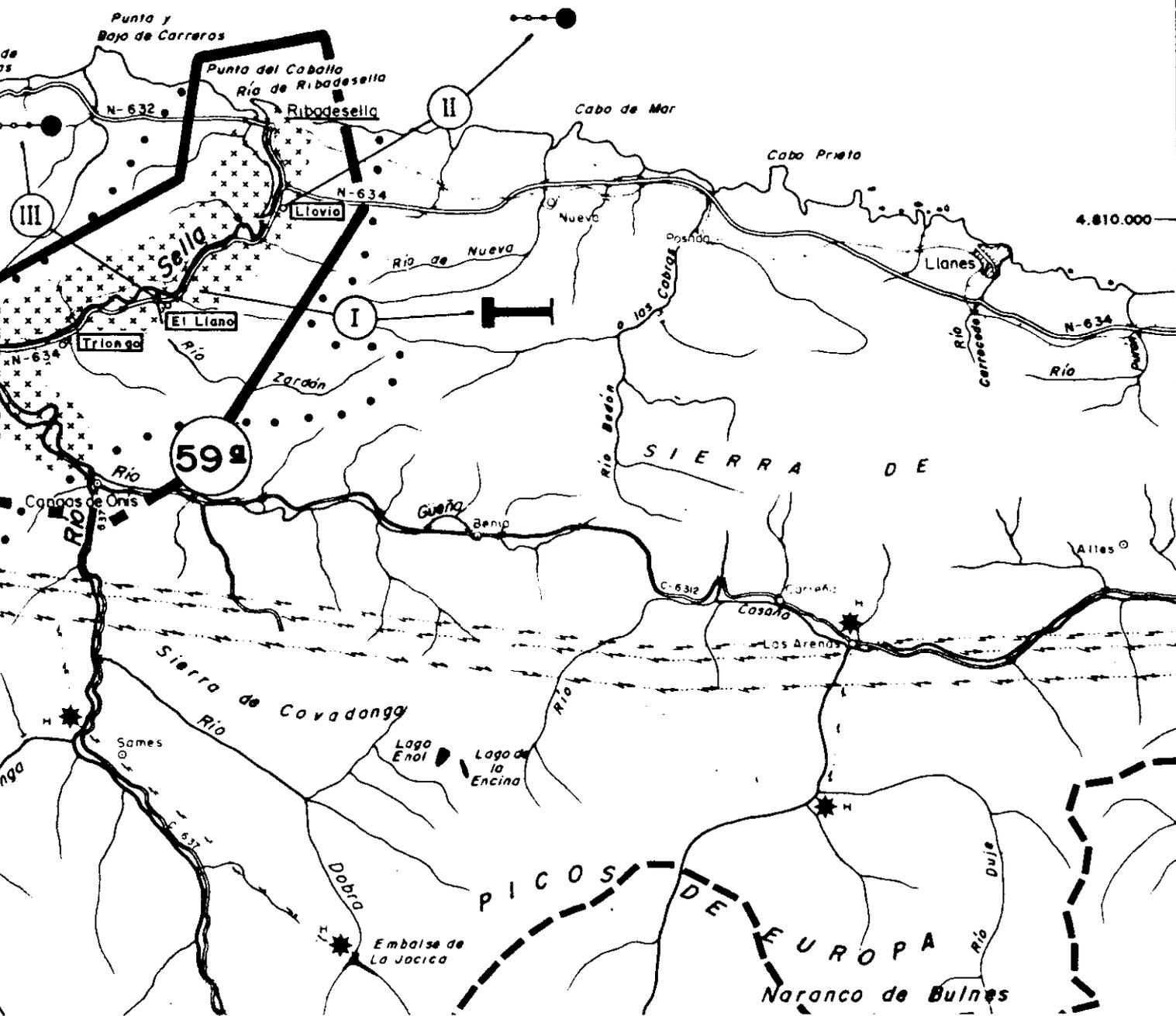
CUENCA DEL N
ACCIONES PAR
DAÑOS OCASIO

CANTABRICO

340.000 360.000

4.820.000

4.810.000



DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES MIENTOS PRINCIPALES HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR ELECTRICA TELEFONICA TRANSPORTES OTROS INDUCCIONES	CLASIFICACION DE LAS ZONAS TIPOLOGIA PRIORITY MAXIMA INTERMEDIA MINIMA	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO > 80 > 40 , < 80 < 40	Orio Llodio NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.H.
---	--	--	---

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE INTERIO MADRID DICIEMBRE 1985	AICASA ARCHITECTOS E INGENIEROS CONSULTORES	ESCALA: 1:200.000 ORIGINAL 0 1 2 3 km GRAFICA	TITULO ZONA 592 SITUACION, LIMITES Y ACCIONES RECOMENDADAS	Lámina LIX
---	--	--	---	---------------

ANEXO LX. ZONA 60ª

INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	LX-1
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LX-1
2.1. Marco geográfico	LX-1
2.2. Poblaciones afectadas	LX-2
2.3. Infraestructura existente	LX-2
2.4. Daños potenciales	LX-4
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LX-4
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LX-4
4.1. Métodos estructurales	LX-4
4.1.1. Embalses de laminación	LX-4
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LX-5
4.1.3. Protección de cauces	LX-5
4.1.4. Encauzamientos	LX-5
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases	LX-6
4.1.6. Obras de drenaje	LX-6
4.2. Actividades de gestión	LX-6
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación	LX-6
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LX-6
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LX-6
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LX-7
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	LX-7
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	LX-8

1. INTRODUCCION

Se refiere el anexo LX a la zona localizada en el "MAPA DE RIESGOS" como 60ª, que comprende al tramo del río Piloña (11803) comprendido entre los núcleos de Nava y Arriendas, aguas arriba.

En primer lugar consta de la descripción de las características morfológicas e hidráulicas de la zona y su cuenca, así como de la definición de los núcleos y la infraestructura que pudiera sufrir daños ocasionados por inundaciones, que, en este caso, se pueden producir por precipitaciones directas sobre la zona.

Después de la descripción citada se analizan todos los métodos preventivos que, de acuerdo con la METODOLOGIA***, existen para reducir los daños que ocasionan las inundaciones con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la tercera y última etapa del Plan. Las conclusiones alcanzadas se han resumido, gráficamente, sobre la lámina LX mediante simbología general, definida en el apartado 3.4 de la Memoria del Informe.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. Marco geográfico

La zona está situada en la provincia de Oviedo, al Sur de Villaviciosa, y comprende el tramo del río Piloña entre las poblaciones de Nava y Arriendas, aguas arriba.

El río Viao o Piloña tiene su nacimiento próximo al del río Nora que pertenece a la cuenca del Nalón (119). Los afluentes del Piloña por su margen izquierda son de menor desarrollo.

* Se refiere al documento "Cuenca del Norte de España. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 85".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la clasificación decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984; referenciado siempre como INFORME.

llo que los que confluyen por su margen derecha, destacan entre aquellos, el río del Solar, el río Punegro y el río Borines. En su margen derecha cabe señalar a los ríos Fuente Santa, Pendón de la Marea, Infierno o Espinaredo, Llera y Pequeño.

La divisoria del Piloña en su margen izquierda está delimitada por alturas comprendidas entre 500 y 600 m como las de Arbazal (563 m) y Aliño (546 m). En la divisoria por su margen derecha, destacan las alturas de Trigueiro (1291 m), Trapa (1133 m) y Pico del Canalón (1677 m).

Los afluentes por la margen derecha del Piloña, que drenan las sierras de Grandasllanas, Sellón, Giblaniella, Pandeiros, Aves, Bedular y Pesquerín, con sus crestas orientadas fundamentalmente en dirección Noroeste-Sureste, discurren lo largo de estrechos valles con laderas de fuertes pendientes.

2.2. Poblaciones afectadas

Según las publicaciones analizadas, los núcleos de población afectados por inundaciones, han sido los de Nava y Villamayor. Además en el Inventario de Puntos Conflictivos, recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas*, se incluye también a Navia como punto conflictivo de clase 1ª y a Llera y Villamayor como puntos conflictivos de clase 3ª.

2.3. Infraestructura existente

. Hidráulica

No existen obras hidráulicas importantes, ni de regulación.

* Apéndice 1 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984.

ni de transporte, emplazadas en la zona o que la pudieran afectar en caso de catástrofe. Hay que considerar las redes de abastecimiento y saneamiento de los núcleos de población existentes.

. Viaria y otras

La toma es cruzada en sentido longitudinal por la carretera nacional N-634 y el ferrocarril Santander-Oviedo, cuyos trazados se desarrollan junto al cauce del Piloña. Hay que destacar también, la red de carreteras locales que sirven de enlace a los núcleos existentes en la zona.

Según el plano base de la "Red de Transporte de Energía Eléctrica de España", publicado por UNESA, las líneas eléctricas más importantes que cruzan la zona son:

- i) Dos líneas en servicio de un circuito y 220 kV que enlazan las subestaciones de Siero y Puente de San Miguel
- ii) Línea en servicio de un circuito y 132 kV que enlaza la subestación de Siero con las de Camporrión y Arenas.
- iii) Línea en construcción de 132 kV y un circuito, que enlaza las subestaciones de Ribadesella y Sotón.

No existe otra infraestructura importante que pueda ser afectada por las inundaciones si se exceptúan las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro eléctrico de la zona.

2.4. Daños potenciales

Los daños más importantes que se han reseñado en ocasiones anteriores, o que se podrán producir en el futuro, son los siguientes: 1) daños en viviendas; 2) corte de carreteras; 3) campos anegados.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El análisis de la matriz de impacto nº 60 correspondiente a esta zona, que se realizó en el "MAPA DE RIESGOS", demostró que el rango de prioridad es el segundo; es decir, que se clasifica en el grupo donde la urgencia relativa respecto al resto de la Cuenca del Norte de España, para acometer las acciones pertinentes, es ni máxima ni mínima.

En las páginas que siguen se analizan, una a una, todas las acciones que, de acuerdo con la "METODOLOGIA", son de posible aplicación general, tanto desde el punto de vista estructural como de gestión, con objeto de seleccionar las más idóneas para acometer su estudio en detalle durante la tercera y última fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. Métodos estructurales

4.1.1. Embalses de laminación

No existen embalses de laminación en la zona ni se puede emplazar en ella, porque sus características topográficas imponen alturas desproporcionadas para conseguir volúmenes de embalse necesarios para obtener laminaciones significativas de los hidrogramas naturales, en consecuencia se recomienda que, salvo circunstancias excepcionales, se eli-

este tipo de soluciones del grupo de las potencialmente viables.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y dragado de cauces aumentaría sin ninguna duda la capacidad de transporte de ríos y arroyos, al aumentar el caudal desaguado cuando lo hace a sección útil.

En consecuencia esta actividad se aconseja realizarla de forma sistemática singularmente en cauces pequeños, en que los depósitos y la vegetación de las orillas estrecha los mismos, y especialmente después de las avenidas, con objeto de mantener el cauce siempre bien expedito. En este sentido el mencionado Inventario de Puntos Conflictivos, aconseja como actuación a seguir, el dragado del arroyo Pedruecos en su cruce con la carretera nacional N-634 hasta su desembocadura en el Piloña.

4.1.3. Protección de cauces

Es conveniente analizar la capacidad de desagüe, en los puntos de cruce con el Piloña, de la red viaria de la zona.

Asimismo, es preciso estudiar las eventuales protecciones en los puntos más expuestos a la acción de las inundaciones revisar los existentes. El Inventario de Puntos Conflictivos, aconseja la defensa en la margen derecha del Piloña en Llera de Villamayor.

4.1.4. Encauzamientos

El Inventario de Puntos Conflictivos, aludido anteriormente aconseja el encauzamiento del Piloña en la zona urbana de Nava.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

La morfología montañosa de la zona y las características hidrográficas, completamente análogas, de los cauces próximos, impiden la realización de trasvases.

4.1.6. Obras de drenaje

Tanto las pendientes transversales del terreno, como las longitudinales del río, garantizan que no se producen inundaciones por falta de drenaje, así pues, se concluye que este tipo de obras no tienen aplicación en esta zona.

4.2. Actividades de gestión

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

En la publicación "AVANCE 80"*, se establece, a partir de la información de I.C.O.N.A., que no existen focos de erosión en la zona. En consecuencia no se recomienda ningún tipo de actuación de este grupo.

4.2.2. Zonificación y regulación legales

El estudio primero y promulgación después de las disposiciones legales pertinentes para regular la zonificación de las áreas sujetas a inundaciones es algo que se recomienda efectuar, con carácter general, para todo el país. Esta zonificación permitirá frenar la implantación, en lugares completamente inadecuados, de instalaciones muy costosas que, en general, incrementan los daños potenciales.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación llevará aparejada la posibilidad de emplear

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Norte de España realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

inmediatamente, un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado, mediante el empleo de primas objetivas que serán función del grado de riesgo y del valor de las instalaciones aseguradas.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El sistema actual no automático de "Previsión de Avenidas" tiene instalados en la zona los puntos activos de pluviómetro nº 45 en Nava y nº 46 en Villamayor, así como el punto activo de limnógrafo nº 303 en Villamayor.

Debe considerarse, por otra parte, que la D.G.O.H. está desarrollando, actualmente, el programa denominado S.A.I. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectados a una red de transmisión de datos envían, en tiempo real, los valores conectados a un Centro de Proceso en cada cuenca, lo cual permite, mediante la utilización del software correspondiente, emitir y elaborar las consignas de acción más pertinentes en cada caso.

Este programa, que se implantará probablemente en la cuenca durante 1986, instalará en la zona, sensores, pluviómetros y/o limnómetros provistos de transmisores que incrementarán las posibilidades de generar las alarmas oportunas y, en definitiva, de mitigar los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Al no existir, ni estar previstas para el futuro, instalaciones hidráulicas (embalses, canales, etc), cuya explotación adecuada permita modificar el régimen natural de

ríos durante las inundaciones, debe concluirse que, en ese caso, la gestión integrada no es una actividad que beneficia directamente a la zona.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De las consideraciones expuestas se obtienen las siguientes conclusiones que, por otra parte, se resumen, gráficamente, en lámina LX*:

- a) Se recomienda la limpieza y dragado periódico de los cauces, especialmente después de las crecidas. En particular debe analizarse el dragado del arroyo Pedruecos en el cruce con la carretera nacional N-634 hasta su desembocadura en el Piloña.
- b) Se debe analizar la capacidad de desagüe en los puntos de cruce con el Piloña, de la red viaria de la zona.
- c) Deben analizarse las eventuales protecciones de cauces en los puntos más expuestos a la acción de las inundaciones y revisar los existentes. En particular, debe estudiarse la defensa en la margen derecha del Piloña en Llera Villamayor.
- d) Se recomienda el encauzamiento del Piloña en la zona urbana de Nava.
- e) Debe acometerse la definición de la normativa legal para proceder a la zonificación de las márgenes de los cauces a fin de ordenar su futuro desarrollo y facilitar la implantación de un sistema de seguros, público o privado, contra las inundaciones.

* Se adjunta a la lámina LX el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

- f) El programa S.A.I.H. analizará la conveniencia de instalar sensores en lugares oportunos para generar alarmas proporcionar las consignas de actuación que permitan disminuir los riesgos.

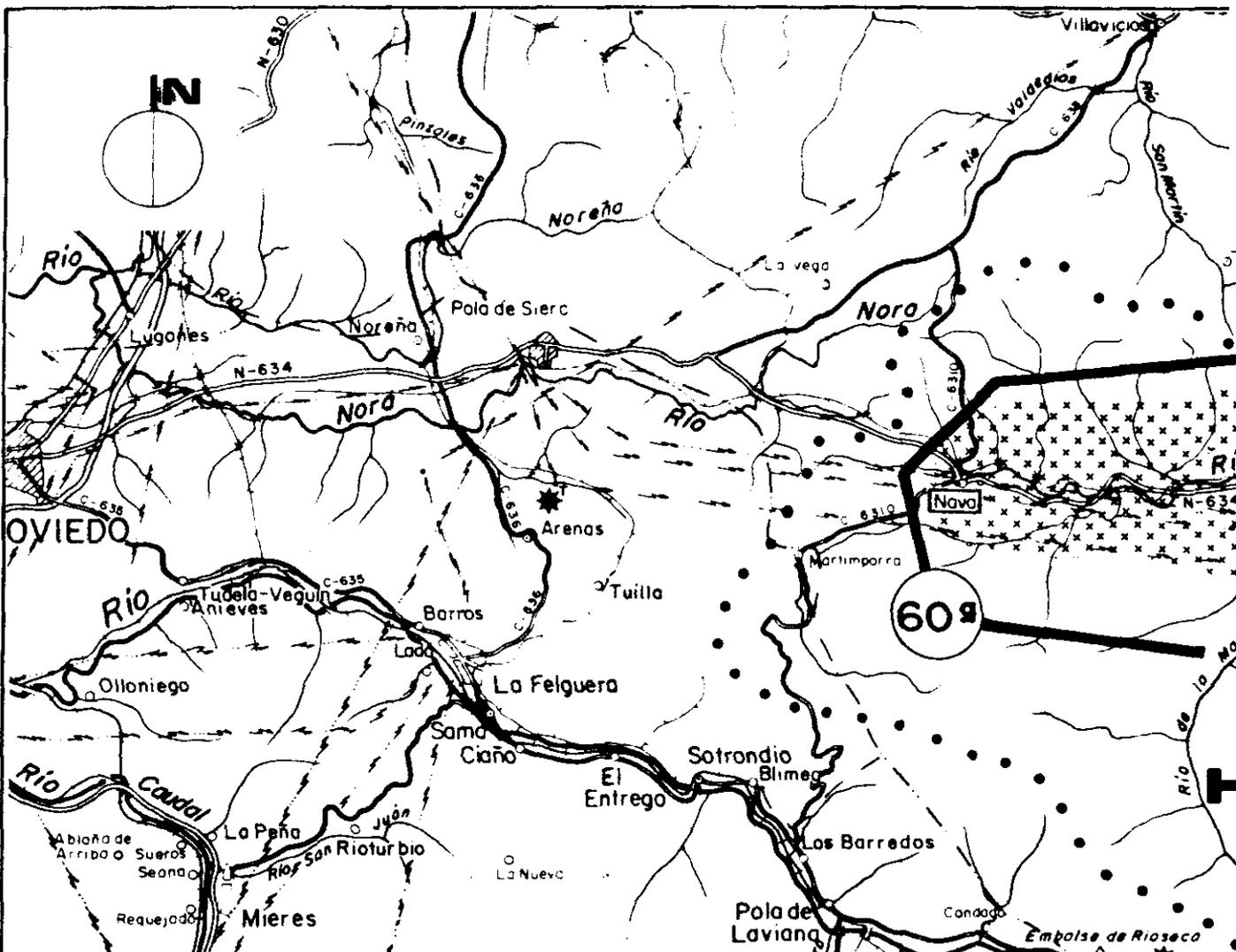
Esta zona es de segundo rango de prioridad y, por lo tanto, las actividades recomendadas pertenecientes al tipo estructural, puntos a) al d), ambos inclusive, deberán realizarse simultáneamente en toda la cuenca y a corto plazo; esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto, en realidad, se trata de realizar acciones que son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial que, obviamente, también benefician a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION		
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES		
	Cortas		
	Limpieza		
	Dragado		
	PROTECCION DE CAUCES		
	Máscaras y espigones		
	En obras de cruce		
	En terraplenes viarios		
	ENCAUZAMIENTOS		
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES		
	OBRAS DE DRENAJE		
	Agrícolas		
	Urbanas		
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
	Reforestación		
	Diques		
	Estabilización de laderas		
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES		
	Extracción controlada de áridos		
	Otras actuaciones		
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS		
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION		
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO		

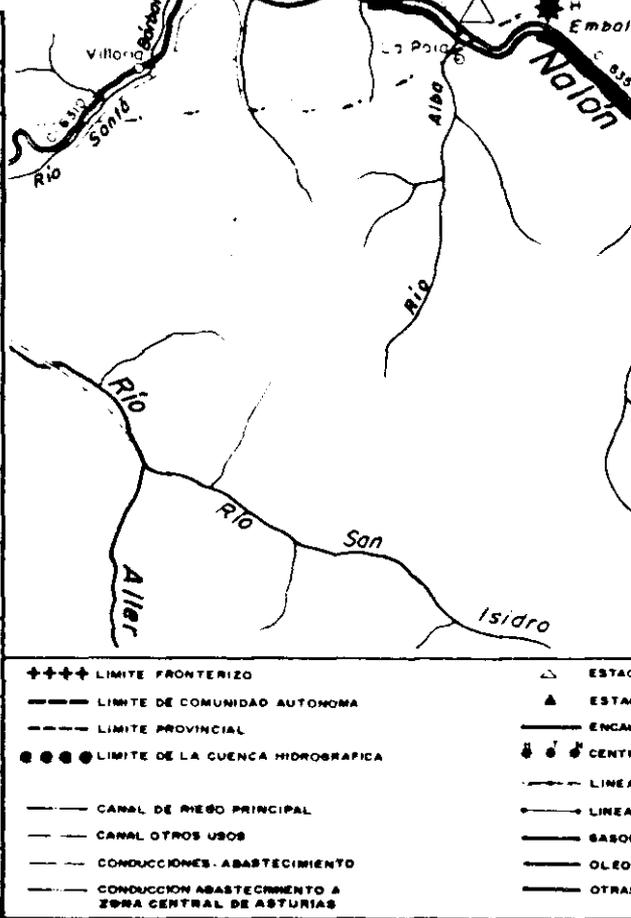
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados

Y: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos

M.O.P.U.	DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL NORTE DE ESPAÑA ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1985	AICASA ARQUITECTOS E INGENIEROS CONSULTORES LAMINA - A
----------	--	--	-----------------------	--



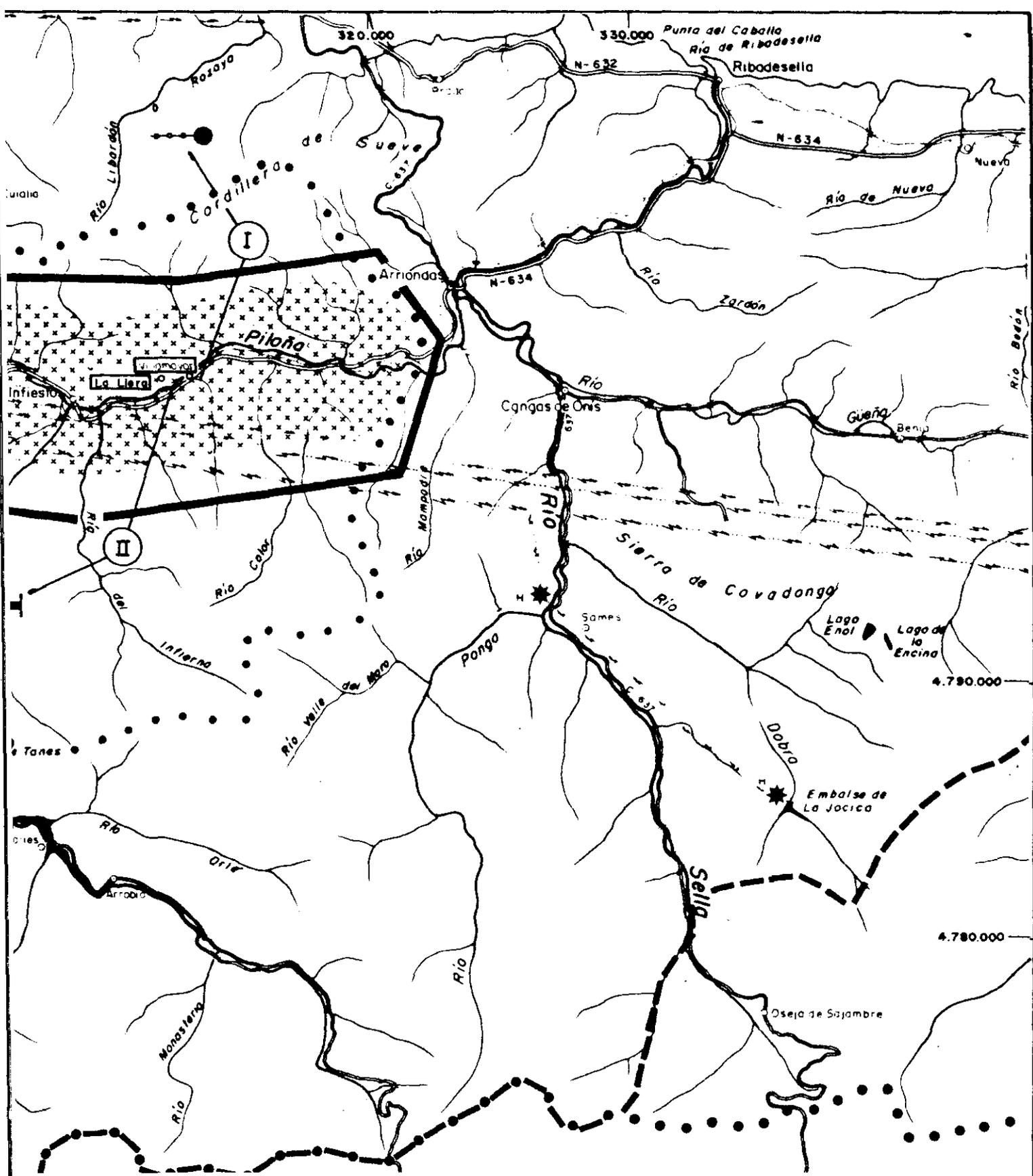
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
	I		
		X	
	II	X	
		X	
		X	
			X



COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL NO
ACCIONES PARA
DAÑOS OCASIONA



<p>TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS EPURADORA DE AGUAS RESIDUALES INTOS PRINCIPALES DRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR TRICA FONICA</p>	<p>CLASIFICACION DE LAS ZONAS TIPOLOGIA</p> <p> </p>	<p>PRIORIDAD</p> <p>MAXIMA INTERMEDIA MINIMA</p>	<p>VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO</p> <p>> 80 > 40 , < 80 < 40</p>	<p>Orre NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS</p> <p>Llodio NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.D.H.</p> <p>ZONA DE ACCION LIMITE DE SUSCENCA</p>
--	--	--	---	---

ANEXO LXI. ZONA 61ª

INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	LXI- 1
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LXI- 1
2.1. Marco geográfico	LXI- 1
2.2. Poblaciones afectadas	LXI- 2
2.3. Infraestructura existente	LXI- 3
2.4. Daños potenciales	LXI- 5
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXI- 5
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXI- 6
4.1. Métodos estructurales	LXI- 6
4.1.1. Embalses de laminación	LXI- 6
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXI- 6
4.1.3. Protección de cauces	LXI- 7
4.1.4. Encauzamientos	LXI- 7
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases	LXI- 7
4.1.6. Obras de drenaje	LXI- 8
4.2. Actividades de gestión	LXI- 8
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación	LXI- 8
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXI- 9
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXI- 9
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXI- 9
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	LXI-10
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	LXI-10

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo LXI a la zona que se ha identificado con el ordinal 61^a en el "MAPA DE RIESGOS"* y denominada "Costa de Asturias; Gijón". Corresponde a la superficie de la intercuenca situada entre la ría de Villaviciosa y Punta Vidrias, susceptible de ser afectada por las inundaciones que, además de las precipitaciones directas, se pueden generar debido a las avenidas procedentes de las cuencas de aguas arriba.

Se incluyen en este anexo la descripción de la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, después, todos los procedimientos preventivos, tanto estructurales como de gestión, de los que se dispone, según la "METODOLOGIA"', a fin de seleccionar los que se aconseja estudiar, con mayor profundidad, durante la siguiente y última fase del Plan. Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina LXI, en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos, con arreglo a la semiótica que se ha decidido utilizar a estos efectos en todo el país y que se describe y justifica en la Memoria del Informe.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. Marco geográfico

La zona está situada íntegramente en la provincia de Oviedo al Norte de la misma, en la depresión litoral que existe entre las desembocaduras de la ría de Villaviciosa, al Este y Punta Vidrias al Oeste. En el Inventario recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas** se han localizado varios puntos conflictivos en su seno y,

* Se refiere al documento "Cuenca del Norte de España. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 85".

** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984; referenciado siempre como INFORME.

*** Apéndice 1 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984.

aunque todos son aislados, se han englobado en una sola zona porque tanto la problemática como las soluciones viables son muy semejantes.

Limita al Norte con el mar Cantábrico; al Este con la ría de Villaviciosa; al Sur, casi en su totalidad, con la divisoria de esta cuenca y la del río Nora (11904)*, que en realidad forma la cuenca vertiente hacia la costa. Las altitudes máximas llegan a superar los 700 m, Cima (731 m), estas altitudes descienden hacia el Oeste, donde apenas alcanzan los 500 m; al Oeste limita con la divisoria el río Nalón (119)

La zona propiamente dicha está localizada en las inmediaciones del litoral y tiene grandes pendientes donde las estratificaciones de la cordillera Cantábrica llegan hasta el mar. Las estratificaciones citadas configuran la red de drenaje formada por innumerables cauces, subperpendiculares a la costa entre los que merece la pena destacar, por su importancia, los siguientes: a) río San Juan; b) río España; c) río Puelles; d) río Aboño; e) río Pervera; f) río Naval; g) río Cárdeno; h) río Gozón; i) río Corvera; j) río Raíces y k) río Ferrería.

2.2. Poblaciones afectadas

Las poblaciones más importantes que han sido afectadas por las inundaciones históricas, o tienen riesgo potencial de sufrirlas, son, nominadas de Este a Oeste, las siguientes: a) Villaviciosa; b) Tremañés; c) Gijón; d) Veriña; e) Aboño; f) Avilés y g) Salinas.

Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que en esta zona se ha construido en los últimos años muchas urbanizaciones, a lo largo de toda la costa, en lugares anteriormente despoblados.

* La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la clasificación decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

dos, donde no siempre se ha estudiado, ni mucho menos resuelto, el problema de las inundaciones.

2.3. Infraestructura existente

Existen en la zona las siguientes obras hidráulicas importantes:

- a) Embalse de San Andrés de Los Tacones, situado en el extremo de aguas arriba del río Aboño; escollera con una altura sobre cimientos de 22 m y desde el cauce de 13 m; crea un embalse con capacidad de 3 hm³ y está provista de un aliviadero de compuertas capaz de desaguar un caudal de 101 m³/s; su destino es la regulación para abastecimiento.
- b) Embalse de La Granda, situado en el extremo de aguas arriba del río Granda, afluente del Gozón; presa de tierra con una altura sobre cimientos de 39 m y desde el cauce de 34 m; crea un embalse con capacidad de 1.200 hm³ y está provista de un aliviadero de lámina libre capaz de desaguar un caudal de 1.200 m³/s; su destino es la regulación para riego.
- c) Embalse de Trasona, situado en el extremo de aguas arriba del río Corvera; presa de gravedad con una altura sobre cimientos de 16 m y desde el cauce de 13 m; crea un embalse con capacidad de 4 hm³ y está provista de un aliviadero en lámina libre capaz de desaguar un caudal de 52 m³/s; su destino es para usos industriales.

Existen numerosas obras de transporte, tanto para abastecimiento como para usos industriales, así como estaciones

tratamiento y depuradoras con sus correspondientes obras vertido.

. Viaria y otras

La infraestructura viaria está formada por un eje paralelo al litoral, la carretera nacional N-632, que une los núcleos de Villaviciosa con Avilés pasando por Gijón, con enlaces numerosas carreteras locales entre las que se pueden mencionar: a) Villaviciosa a Tazones; b) Peón a Somi c) Tabaza a Candas; d) Avilés a Candas y e) Cancedo a Arena.

Existe la autopista A-66 Oviedo-Gijón y Avilés.

La carretera comarcal C-638 de Secada a Villaviciosa.

La comarcal C-636 de Berrón a Gijón.

La comarcal C-634 de Oviedo a Avilés.

Esta red facilita la reposición del servicio en caso de corte, que es más fácil que se produzca en los tramos finales de los arroyos y ríos no sólo porque los caudales son mayores sino por la subelevación en las aguas que puede inducir la marea alta cuando coincide con el desagüe de los caudales punta.

Atraviesan la zona varios ferrocarriles, tanto en sentido perpendicular a la costa como longitudinalmente, entre los primeros existen el de Madrid-Gijón y Oviedo-Avilés y entre los segundos dos líneas férreas que unen Gijón con Avilés en distintos recorridos, que desde Avilés se prolonga en una sólo, paralela a la costa hacia Ferrol.

Según el mapa "Red de Transporte de Energía Eléctrica de España", publicado por UNESA, existe una importante red de líneas de alta tensión que cruza la zona en todas direcciones, pero que no es probable que sufran grandes daños, si, como es lógico, se ha tomado la obvia precaución de relocalizar las torres que hubieran quedado en el interior de los límites del encauzamiento; si en algún caso no es así, es evidente la necesidad de proceder a su reubicación en terrenos protegidos.

No existe otra infraestructura de interés si se exceptúan las líneas telefónicas de la C.T.N.E. que en esta zona tienen gran importancia por afectar a unos centros de gestión como son Gijón, Avilés y Villaviciosa.

2.4. Daños potenciales

Los daños reseñados en las publicaciones analizadas se refieren a situaciones previas que casi siempre tienen difícil repetición con la infraestructura actual. Los daños potenciales que deberán tenerse en cuenta a la luz de las circunstancias presentes, son: 1) pérdida de vidas humanas; 2) destrucción de puentes; 3) daños en edificios e infraestructuras y 4) pérdidas en industrias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

En el documento denominado "MAPA DE RIESGOS" se llegó a la conclusión de que esta zona tenía una prioridad de segundo rango; es decir que se clasifica en el grupo donde la urgencia relativa respecto al resto de la cuenca, para acometer las acciones pertinentes no es ni la máxima ni la mínima.

En las páginas que siguen se analizan, una por una, todas las acciones

tividades que, según la "METODOLOGIA", son posibles a fin de prevenir y reducir los daños ocasionados por las inundaciones.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. Métodos estructurales

4.1.1. Embalses de laminación

La publicación "AVANCE 80"* menciona como elementos posibles de regulación y laminación el embalse que se puede instalar en el río Raices, embalse de Escañorio, en un paraje cercano a Avilés. No parece posible instalar en otros barrancos o arroyos acciones de este tipo porque las fuertes pendientes longitudinales de éstos, que constituyen la red de drenaje, imponen alturas de presa desproporcionadas para conseguir los volúmenes de embalse necesarios para retener porcentajes significativos en los hidrogramas. Esta decisión está reforzada por el hecho de que las inundaciones también se pueden producir, si bien con menor violencia, por lluvia directa sobre la zona, ocasión en la que los embalses de laminación serían prácticamente inoperantes.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y dragado de los cauces aumentaría, sin ninguna duda, la capacidad de transporte de los arroyos durante las crecidas, por cuanto su gran pendiente longitudinal y la velocidad de las aguas proporciona un incremento importante del caudal desaguado cuando lo hace la sección útil, y, en consecuencia, es aconsejable su ejecución; se llama la atención, sin embargo, sobre la necesidad de que estas acciones se realicen de forma continua, especialmente después de una avenida, con objeto de mantener siempre el cauce bien explotado.

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Norte de España realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

En el citado Inventario de Puntos Conflictivos se han recomendado acciones de este tipo en Gijón, Avilés y Veriña.

4.1.3. Protección de cauces

Es necesario efectuar el estudio de la capacidad de desagüe de las obras de fábrica existentes sobre los cauces y especialmente de los cruces con el eje paralelo al litoral, antes descrito en el apartado 2.3, que, evidentemente, es el más amenazado y, por otra parte, el más necesario; si se muestra conveniente sería preciso efectuar las oportunas obras de protección.

4.1.4. Encauzamientos

Se recomienda incluir el estudio del encauzamiento de todos los arroyos y ríos en sus desembocaduras que son, además, zonas densamente pobladas. Esta recomendación, realizada con carácter general para todos los arroyos y ríos de la zona, es de especial interés para aquellas que desembocan a través de áreas fuertemente pobladas.

En el citado Inventario de Puntos Conflictivos se han recomendado acciones de este tipo para los ríos de Tremañés, Gijón, Arlós en Avilés; Raices en Salinas; Camocha en Gijón; Aboño en Veriña; Piles en Gijón y Gozón en Avilés.

4.1.5. Caudales de emergencia y trasvases

Como una variante a los encauzamientos ha sido posible, en algunos casos, en lugares de parecida problemática, desviar los cauces en sus últimos tramos al objeto de separarlos de las zonas más susceptibles de sufrir daños. Los trasvases, por el contrario, no pueden recomendarse porque, aún suponiendo

fuera posible recoger las aguas en las cabeceras de las cuencas y enviarlas a barrancos adyacentes, lo único que conseguiría es trasladar el problema, ya que tanto la situación catastral como la ocupación turística son muy semejantes en todo el litoral.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes, tanto de los cauces como del propio terreno, minimizan la posibilidad de que se produzcan inundaciones debido a falta de drenaje; pueden presentarse, sin embargo, problemas de este tipo en las cercanías de la costa donde, además de que la pendiente es menor, la densidad de la red de comunicaciones puede crear "bolsas" de difícil drenaje durante y después de las inundaciones.

Por otra parte, debe tenerse en cuenta que la construcción de las urbanizaciones litorales habrá incrementado el coeficiente de escorrentía y modificado el hidrograma correspondiente, aumentando los caudales punta y reduciendo el tiempo de respuesta; en definitiva resultará que en los cauces y los arroyos que recojan las escorrentías de estas zonas presentarán caudales punta mayores que antes y con menor tiempo de concentración. Este problema debe analizarse en detalle porque puede modificar, sustancialmente, la probabilidad del desagüe de las crecientes.

4.2. Actividades de gestión

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

De acuerdo con la información suministrada por el documento "AVANCE 80" la subcuenca de la zona está cubierta por bosques en gran parte y el resto son cultivos o pastos y ma

rral, por lo que no se producen erosiones; en consecuencia no son necesarios trabajos de reforestación y/o conservación de suelos.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda agilizar al máximo la actividad encaminada a conseguir una normativa legal, con criterios unificados para toda la cuenca hidrográfica, relativa a la zonificación de las márgenes ante el problema de las inundaciones; su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando, como en este caso, los encauzamientos pueden ser las soluciones más adecuadas.

4.2.3 Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de los procedimientos administrativos capaces de realizar la zonificación favorece la implantación de seguros contra las inundaciones por cuanto facilita la determinación de primas objetivas. No debe olvidarse, además, que cuando se realiza un encauzamiento es muy conveniente disponer sistemas de este tipo para contrarrestar el hecho de que esta solución estructural no procura, en general, una protección total, de forma que los daños pueden incrementar durante las avenidas extraordinarias.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El sistema actual, no automático, de "Previsión y Alarma" de las avenidas, dispone de un punto activo de pluviómetro de dato diario (P.A.m.d.d.) en Gijón, y un punto activo de pluviómetro (P.A.m.).

Por otra parte, la Dirección General de Obras Hidráulicas

implantaré en esta cuenca, durante 1986, el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas, conectados a una red de transmisión de datos que envíen, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción pertinentes en cada caso.

No cabe duda de que tal programa acometerá la instalación de sensores en los puntos citados, o en otros que resulten más convenientes, para -en unión de los datos proporcionados por la red de radares meteorológicos, que instalará el Instituto Meteorológico Nacional, y utilizando los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia que también incluye el S.A.I.H.-, incrementar las posibilidades de generar las alarmas oportunas, con la mayor antelación posible y, en definitiva, aumentar la seguridad frente a las inundaciones.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Puesto que no existen ni están previstas para el futuro instalaciones hidráulicas importantes, del tipo de embalses grandes canales, cuya explotación conjunta pudiera modificar el régimen natural de los ríos durante las inundaciones, es preciso concluir que la gestión integrada no es una actividad que pueda disminuir, en este caso, los daños potenciales.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las consideraciones expuestas a lo largo del anexo permiten extraer las conclusiones y recomendaciones que se exponen a continuación y que se resumen, gráficamente, en la lámina LXI*.

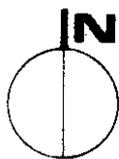
* Se adjunta a la lámina LXI el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

- a) Se recomienda revisar la viabilidad del embalse de laminación previsto en las cabeceras del río Raices, considerando la situación hidrológica actual de la cuenca, coste y el porcentaje de reducción de daños que puede procurarse.
- b) La corrección y regulación de cauces es un procedimiento importante para aminorar daños, siempre y cuando se garantice el adecuado mantenimiento.
- c) Es preciso analizar la capacidad de desagüe, y las eventuales obras adicionales necesarias, a fin de garantizar la estabilidad de las obras de cruce de la infraestructura viaria con los arroyos y ríos que drenan la zona.
- d) Es necesario estudiar en detalle la viabilidad de los encauzamientos de los arroyos y ríos en sus desembocaduras.
- e) Es preciso incluir, para su estudio en la tercera fase del Plan, el análisis del sistema de drenaje en los cursos bajos de los arroyos y ríos durante y después de las inundaciones.
- f) La zonificación de las márgenes, en relación con las inundaciones, es una actividad que se recomienda, con carácter general, para toda la cuenca hidrográfica y que, en este caso, es tanto más necesaria cuanto que se está aconsejando encauzamientos. Como siempre, asociada a la zonificación, debe estimularse la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- g) El S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica), que se implantará en la cuenca durante 1986, permitirá instalar los sensores adecuados para obtener información.

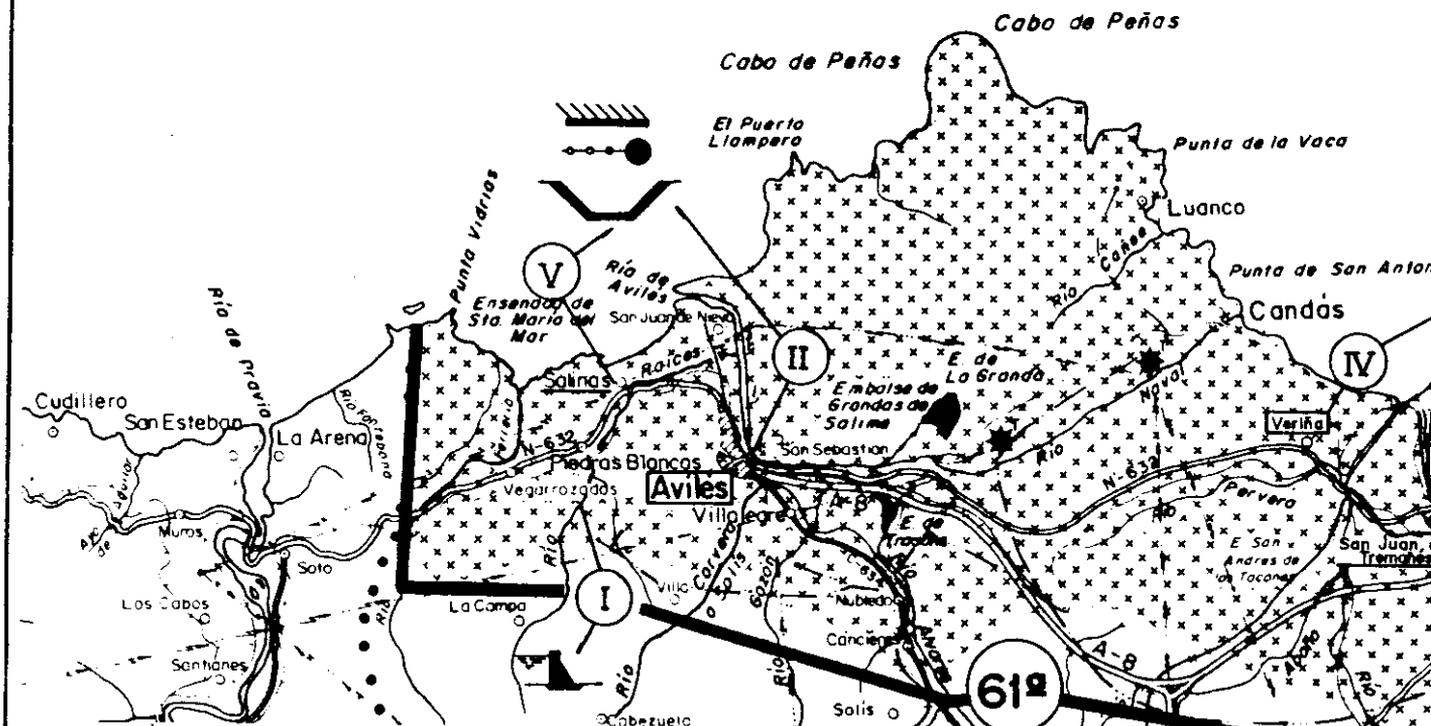
mación en tiempo real que, con los datos de la red de mareas meteorológicas y los sistemas expertos de inferencia deducidos previamente en el marco del S.A.I.H., podrá emitir, con la mayor antelación posible, alertas, y en caso alarmas, que disminuyan los riesgos potenciales.

Como se demostró en su momento el valor asociado a la matriz de impacto nº 61, que corresponde a esta zona, permite clasificarla como de segundo rango respecto a la prioridad en las actuaciones posteriores por lo que se recomienda que las actividades de tipo estructural, puntos a) hasta e) inclusive, se realicen a medio plazo. Las acciones de gestión, definidas en los puntos f) y g) pertenecen al grupo de las que es preciso efectuar simultáneamente en toda la cuenca del NORTE DE ESPAÑA y, además, a corto plazo; esta consideración prima sobre el propio rango de prioridad por cuanto su ejecución viene obligada por la urgencia en resolver problemas en otras zonas con mayor riesgo potencial aunque obviamente, también benefician a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION		
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES		
	Cortas		
	Limpieza		
	Dragado		
	PROTECCION DE CAUCES		
	Máscaras y espigones		
	En obras de cruce		
	En terraplenes viarios		
	ENCAUZAMIENTOS		
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES		
	OBRAS DE DRENAJE		
Agrícolas			
Urbanas			
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
	Reforestación		
	Diques		
	Estabilización de laderas		
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES		
	Extracción controlada de áridos		
	Otras actuaciones		
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS		
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION		
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO		
<p>X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados Y: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>			
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL NORTE DE ESPAÑA ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES	Fecha: DICIEMBRE 1985
		AICASA ARQUITECTOS E INGENIEROS CONSULTORES LAMINA -	



M A R C A N



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
	(I)		
	(II) (III) (IV)	X	
		X	
	(II) (III) (IV) (V)		
		X	
		X	
			X

- ++++ LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- - - LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE LA CUENCA HIDROGRAFICA
- CANAL DE RIEGO PRINCIPAL
- CANAL OTROS USOS
- CONDUCCIONES ABASTECIMIENTO
- CONDUCCION ABASTECIMIENTO A ZONA CENTRAL DE ASTURIAS
- △ ESTACION D
- ▲ ESTACION D
- ENCAUZAM
- CENTRAL H
- LINEA ELE
- LINEA TELE
- GASODUCTO
- OLEODUCTO
- OTRAS CON

COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

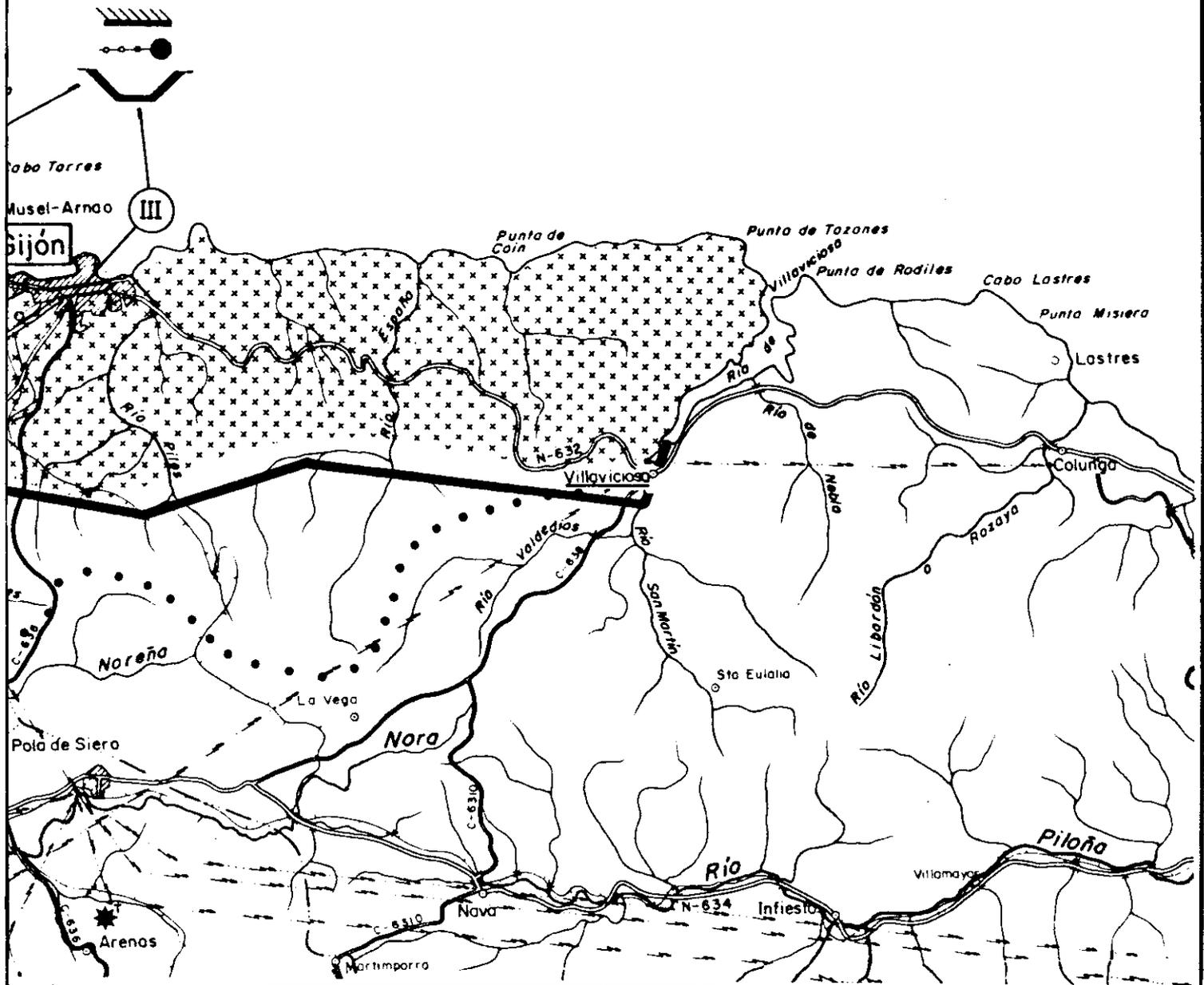
CUENCA DEL NORTE
ACCIONES PARA PREVENIR
DAÑOS OCASIONADOS

290.000

4.840.000

T A B R I C O

4.830.000



TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS	CLASIFICACION DE LAS ZONAS TIPOLOGIA 	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO	Orio NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
PURADORA DE AGUAS RESIDUALES		MAXIMA	> 80	Llodio NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.S.O.H
POSTOS PRINCIPALES		INTERMEDIA	> 40 y < 80	ZONA DE ACTUACION
RAULICA, TERMICA Y NUCLEAR		MINIMA	< 40	● ● ● LIMITE DE SUBCUENCA
TRICA				
ONICA				
ACCIONES				

DE ESPAÑA
ENIR Y REDUCIR LOS
POR LAS INUNDACIONES

MADRID
DICIEMBRE 1985

AICASA
ARQUITECTOS E INGENIEROS
CONSULTORES

ESCALA:
1 0 1 2 3 km
1:200.000 ORIGINAL
GRAFICA

TITULO
ZONA 613
SITUACION, LIMITES Y
ACCIONES RECOMENDADAS

Lámina
LXI

ANEXO LXII. ZONA 62ª

INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	LXII-
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LXII-
2.1. Marco geográfico	LXII-
2.2. Poblaciones afectadas	LXII-
2.3. Infraestructura existente	LXII-
2.4. Daños potenciales	LXII-
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXII-
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXII-
4.1. Métodos estructurales	LXII-
4.1.1. Embalses de laminación	LXII-
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXII-
4.1.3. Protección de cauces	LXII-
4.1.4. Encauzamientos	LXII-
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases	LXII-
4.1.6. Obras de drenaje	LXII-
4.2. Actividades de gestión	LXII-
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación	LXII-
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXII-
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXII-
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXII-
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	LXII-
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	LXII-

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo LXII a la zona que, localizada en el "MAPA DE RIESGOS"* como 62ª, se denomina "Curso Alto del Nalón", y se extiende a lo largo de las riberas del Nalón (119)**, en el tramo comprendido entre la presa de Tanes y la localidad de Ribera de Arriba.

Se describen, en primer lugar, las características morfológicas e hidráulicas de la zona y se enumeran tanto los núcleos afectados como la infraestructura implicada que pudiera sufrir daños debido a las inundaciones que, en este caso, se producen ya sea por acción directa de las precipitaciones y falta de drenaje, o también, debido a las avenidas que se generan en las cuencas de aguas arriba del propio río y de sus afluentes. Después de la descripción citada se analizan en el anexo todos los métodos preventivos, tanto estructurales como de gestión, que existen, de acuerdo con la "METODOLOGIA"***, para reducir los daños que ocasionan las inundaciones con el fin de seleccionar los que se aconseja estudiar de forma detallada durante la tercera y última etapa del Plan.

Las conclusiones alcanzadas se han resumido gráficamente, sobre la lámina LXII, mediante la simbología, aceptada con carácter general para toda la cuenca, que se describe en la Memoria de este Informe. Siguiendo con el criterio general adoptado, se analizan en este anexo las actividades situadas geográficamente sobre la propia zona o en la subcuenca vertiente a ella; no debe olvidarse, sin embargo, que todas las acciones que se realicen en las zonas de aguas arriba afectan, de una forma y otra, pero en general positivamente, a las de aguas abajo.

* Se refiere al documento "Cuenca del Norte de España. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 85".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la clasificación decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984; referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. Marco geográfico

La zona se extiende a lo largo de la ribera alta del río Lón, desde la presa de Tanes hasta la población de Ribera Arriba, y coincide con su curso alto. Esta localizada en la mitad Sur de la provincia de Oviedo y muy próxima a la capital.

Limita al Norte con la divisoria del Río Seco, sierra Grandasllamas y Sierra de Gibraniella, cuyas altitudes oscilan entre los 502 m del pico de Grandota, los 703 m del Cueto y los 989 m de Peña Blanca.

Al Sur delimitan la zona el Cordal de Urbies y la Sierra Pelúgano cuyas alturas son sensiblemente superiores a del límite Norte de unos 700 m a los 1.100 m respectivamente.

Al Este la presa del embalse de Tanes pone el extremo a la zona en las cercanías de la Sierra de Cárdenas.

Al Oeste la zona limita con las estribaciones Norte de Puertos del Aramo y la desembocadura del río Caudal (11°

La zona, en sí misma, supone el pie de la cordillera asturiana en la provincia, donde en dirección Norte la provincia de Oviedo se hace más llana, y por el contrario desde la zona hacia el Sur se inician las grandes alturas de las montañas asturianas.

El área que nos ocupa tiene una gran actividad minera e industrial, es una de las más pobladas, que como es natur

los núcleos de población están próximos al cauce y la mayoría son divididos por él.

La zona está drenada por dos afluentes; por la izquierda, Alba (11901) y el Santa Bárbara (11903), y uno por la derecha el Orlé (11902).

2.2. Poblaciones afectadas

Las poblaciones perjudicadas, o potencialmente afectada por las inundaciones, según las publicaciones analizadas son, enumeradas en el sentido de la corriente, las siguientes: a) Barredos; b) Blímea; c) Sotrondio; d) San Martín de Rey Aurelio; e) El Entrego; f) Sotón; g) Ciaño; h) Sama; Lada; j) La Felguera; k) Barros; l) Peña Rubia; m) Anieva; n) Tudela de Agüería; o) Santianes y p) Riberas.

2.3. Infraestructura existente

. Hidráulica

Situada en el extremo, aguas arriba de la zona, existe presa de Tanes; de gravedad con 103 m de altura; crea embalse de 36 hm^3 y está provista de un aliviadero de compuertas capaz de desaguar un caudal de $750 \text{ m}^3/\text{s}$; su destino es la producción de energía.

Aguas abajo de la presa de Tanes, se encuentra la de Riaseco; de gravedad y planta curva, con una altura de 28 m crea un embalse de 5 hm^3 y está provista de un aliviadero de compuertas capaz de desaguar $875 \text{ m}^3/\text{s}$; su destino es abastecimiento de agua a la zona centro de Asturias.

Existe una estación depuradora de agua, aguas abajo de

presa, y una piscifactoría. Cruzan la zona varias conducciones de agua para los abastecimientos.

. Viaria y otras

Existe un eje Este-Oeste, que, por la margen derecha del río, aunque lo atraviesa a veces, recorre la zona desde Tanes hasta Veguín, y es la carretera comarcal C-635. Como prolongación de ésta, para recorrer casi toda la zona, existe la carretera local que une Veguín con Olloniego, que discurre por la margen izquierda, si bien tiene numerosos cruces para dar acceso a los núcleos de población que se encuentran en la margen opuesta. En este punto se interrumpe el acceso a la zona por carretera, que para llegar al extremo la cruzan la nacional N-630, que une Oviedo con León. Este eje en caso de verse afectado por las inundaciones obligaría a grandes rodeos.

Si bien por carretera la zona no se puede recorrer totalmente, por ferrocarril sí lo puede ser prácticamente en su totalidad, ya que existe un ferrocarril minero que une Laviana con Soto de Ribera en sentido Este-Oeste, muy próximo al cauce y cruzándolo en numerosas ocasiones. Constituye una vía fundamental para la explotación industrial de la zona que no tiene sustitución.

Tanto siguiendo el valle del río, como en direcciones perpendiculares, cruzan la zona importantes líneas eléctricas entre las que se deben citar las siguientes:

- i) Línea eléctrica en servicio, un circuito de 110 kV, que enlaza la central térmica de Lada con la subestación de Soto de Ribera.
- ii) Cuatro líneas eléctricas en servicio, de un c

- cuito de 220 kV, que cruzan la zona por la subestación de Soto de Ribera.
- iii) Línea eléctrica en servicio, de un circuito 132 kV, que enlaza la central hidroeléctrica Tanes con la subestación de Carrio.
 - iv) Línea eléctrica en servicio, de un circuito 132 kV, que enlaza la central térmica de Lada con la subestación de Soto de Ribera.
 - v) Línea eléctrica en servicio, de un circuito 132 kV, que enlaza la central térmica de Lada con la subestación de Sotón.
 - vi) Las líneas eléctricas en servicio, de un circuito de 132 kV, que cruzan la zona por la subestación de Lada.
 - vii) Dos líneas eléctricas en servicio, de un circuito de 132 kV, que cruzan la zona por la subestación de Soto de Ribera.

Hay que añadir, como siempre, las líneas telefónicas C.T.N.E. y las pequeñas líneas de suministro eléctrico los núcleos restantes de la zona.

2.4. Daños potenciales

La mayor parte de los daños reseñados en las publicaciones analizadas se refieren a: 1) pérdida de vidas humanas; 2) hundimiento y ruina de viviendas; 3) cortes frecuentes de las comunicaciones y 4) pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

Las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS" para analizar la matriz de impacto nº 62 que corresponde a esta zona se ha clasificado con rango de prioridad de primer orden; es

cir que se incluye dentro del grupo donde, en relación con el resto de las zonas de la cuenca del NORTE DE ESPAÑA, la urgencia es máxima para acometer las acciones pertinentes.

En las páginas que siguen se analizan, una por una, todas las actividades, tanto estructurales como de gestión, que, según la "METODOLOGIA", son posibles a fin de prevenir y reducir los daños ocasionados por las inundaciones.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. Métodos estructurales

4.1.1. Embalses de laminación

La construcción de un embalse de laminación en este tramo de río inundaría e inutilizaría grandes extensiones de terreno donde se asientan los núcleos de población, que como ya dijimos son numerosos, o dedicados a la agricultura, por lo que no se recomienda como solución; no cabe duda, que los embalses existentes de Tanes y Rioseco ya consiguen esta función al menos en el primer tramo de la zona, que lamina y controla las avenidas procedentes de aguas arriba.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Es evidente que cualquier solución que suponga una disminución del coeficiente de rugosidad y un incremento de la sección útil -mediante eliminación de malezas, plantas, árboles u obstáculos de cualquier naturaleza que obstruyen el cauce-, debe incrementar la capacidad de transporte del río para el mismo calado y es conveniente "per se"; se llama atención, sin embargo, sobre la necesidad de mantenimiento continuo que implica una solución de este tipo.

Esta recomendación viene a coincidir con las actuaciones que se indican en el Inventario de Puntos Conflictivos de la Dirección General de Obras Hidráulicas*, en los siguientes puntos:

- Veguín de Allá, dragado en un tramo de unos 1.200 m.
- Barredos, dragado de unos 1.200.
- San Martín del Rey Aurelio, dragado de un tramo de 250 m en su paso por el barrio de Santa Ana.
- El Entrego, dragado de un tramo de unos 400 m.
- Sama-Ciaño, dragado de un tramo de 600 m, limpieza de un tramo bajo la línea de Renfe.
- Sama, dragado y limpieza de un tramo de 1000 m, bajo el casco urbano de Sama.
- Lada, dragado de un tramo de 2.500 m en zona industrial de Lada.
- Tudela de Agüería, dragado de un tramo en casco urbano de la carretera Veguín-Olloniego.
- Puente de Arco, dragado en 200 m.

4.1.3. Protección de cauces

Es preciso investigar la capacidad de desagüe de las obras de cruce, de la carretera C-635 y de la local que une Veguín con Olloniego, descritas en el apartado 2.3., con el fin de garantizar el tráfico Este-Oeste en la zona; idéntica recomendación se aplica para el ferrocarril minero; es conveniente, también, realizar las eventuales obras de protección y/o ampliación que se demuestren necesarias, no sólo para garantizar el servicio, sino para evitar que un corte de las mismas agrave, aún más, los problemas durante las inundaciones.

Esta alternativa ya se recoge en el mencionado Inventario

* Apéndice 1 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984.

Puntos Conflictivos, que propone en Veguín de Allá defensas de la margen izquierda, así como en Barros, Los Sotos y Puente de Arco.

4.1.4. Encauzamientos

Con el fin de disminuir los efectos de las avenidas en esta zona, se proponen los encauzamientos del Nalón en: Barros y Los Sotos; Santianes; Barredos, en el casco urbano; Lamea; El Entrego y Lada.

Como se ha dicho, no existe posibilidad de embalse, por lo que esta solución es buena alternativa a los embalses de regulación.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

El encajamiento de los cursos de agua afectados y su situación de las divisorias limítrofes, no aconseja realizar este tipo de obras que, entre otros inconvenientes, tienen el de unos costes desproporcionados respecto de los beneficios conseguidos.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes, tanto longitudinales como transversales del terreno, minimizan los problemas de inundación por falta de drenaje. No obstante debe tenerse en cuenta que la construcción de edificios en el litoral, provoca urbanizaciones por tanto habrá modificado el coeficiente de escorrentía y el hidrograma correspondiente, aumentando los caudales punta y reduciendo el tiempo de respuesta; en definitiva, resultará que en los tramos de arroyos y ríos que confluyan al principal presentarán caudales punta mayores que antes y

menor tiempo de concentración. Este problema debe analizarse en detalle porque puede modificar, substancialmente, la capacidad de desagüe de los cauces.

4.2. Actividades de gestión

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

De acuerdo con la información suministrada por el documento "AVANCE 80"*, la subcuenca de la zona está cubierta por bosques en gran parte, prados, matorrales y cultivos, por lo que no se producen erosiones; en consecuencia no son necesarios trabajos de reforestación y conservación de suelos.

4.2.2. Zonificaciones y regulaciones legales

La definición de una normativa legal para regular la zonificación en toda la cuenca hidrográfica y su aplicación posterior se aconseja con carácter general para todo el país. En este caso, su aplicación es especialmente interesante cuando los encauzamientos pueden ser las soluciones más adecuadas.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de los procedimientos administrativos capaces de realizar la zonificación favorece la implantación de seguros contra las inundaciones por cuanto facilita la determinación de primas objetivas; no debe olvidarse, además, que cuando se realiza un encauzamiento es muy conveniente disponer de sistemas de este tipo, por cuanto se suele olvidar que esta solución estructural no procura, en general, una protección total de forma que los daños pueden incrementar durante las avenidas extraordinarias.

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Norte de España realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarmas y previsión

Aunque en la cuenca del NORTE DE ESPAÑA existe un sistema "Previsión y Alarmas", no automático, para las avenidas, esta zona dispone de cuatro puntos activos, nº 47, 48, 49 y 50, en Campo de Caso, Rioseco, Laviana y Sama de Langarín respectivamente; un punto activo de embalse en Tanes (C) y tres puntos pasivos nº 46, y 48 en Agüera y Santianes, cuyas estaciones pluviométricas nº 216 y 235.

Debe considerarse, por otra parte, que la Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en esta cuenca, durante el año 1986, el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica), que instalará unos sensores de mediciones de variables hidrológicas e hidráulicas, conectados a una red de transmisión de datos que enviarán, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas pertinentes en cada caso. Con toda seguridad este programa estudiará emplazamientos más adecuados para instalar los sensores pertinentes que permitan incrementar las posibilidades de generar las alarmas oportunas y, en definitiva, reducir los daños potenciales; se adelanta desde ahora, que de todas formas, en cuencas con tan rápida respuesta como son los arroyos y ríos implicados que determinan la formación de crecidas rápidas, ("flashfloods"), el sistema deberá basarse o bien en la predicción de la lluvia mediante radares meteorológicos o, si esto no es posible en las correlaciones con otras cuencas adyacentes fruto de los datos históricos conocidos y de la información proporcionada por los pluviómetros sensorizados.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

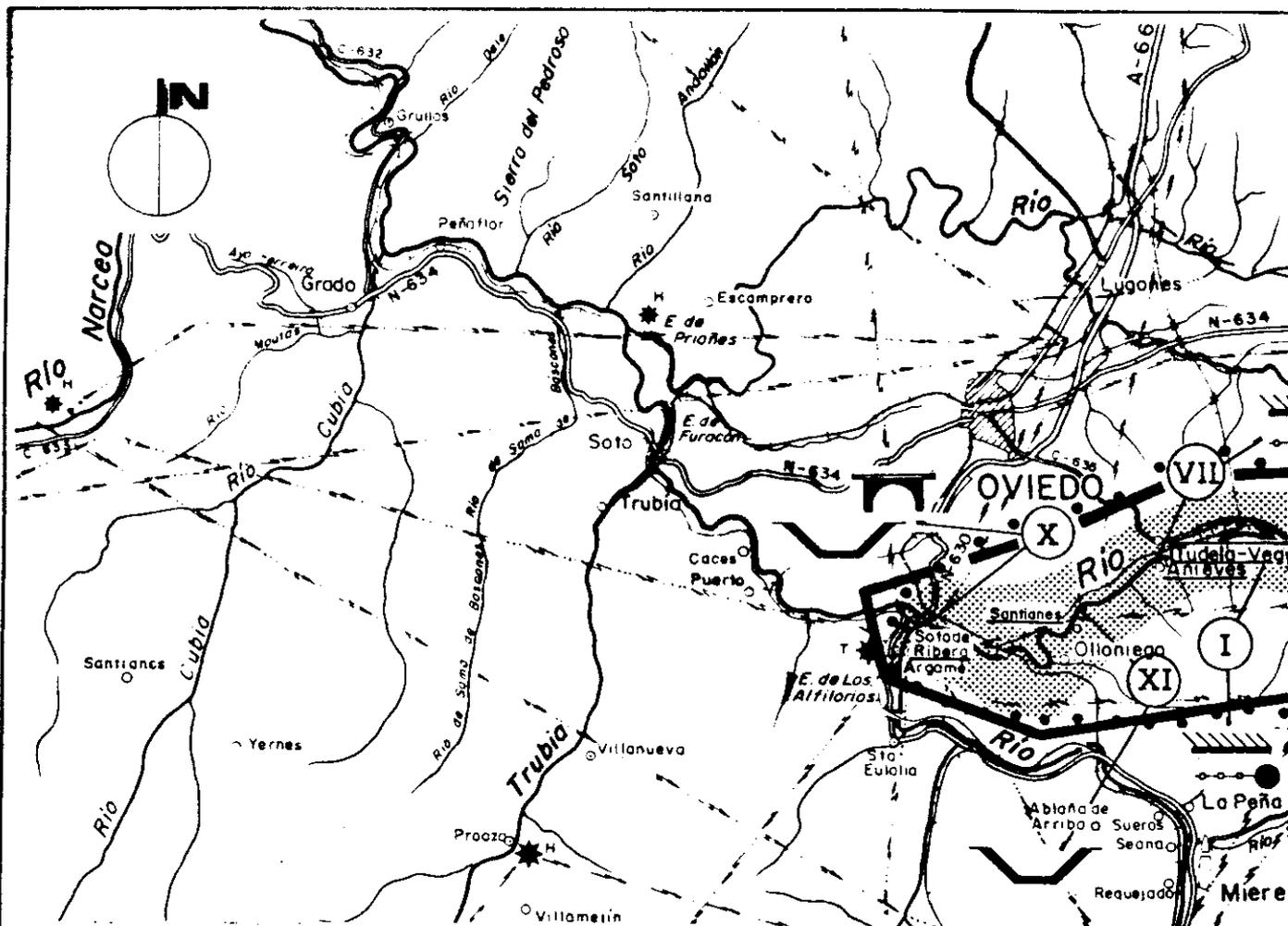
La información en tiempo real que proporcione el S.A.I.H. permitirá conocer la situación de los embalses de la zona así como los caudales circulantes en toda la red e incluso con cierta probabilidad, la evolución futura de éstos; modelos de simulación y los sistemas de inferencia que también incorporará el S.A.I.H. permitirán encontrar, en función de todos esos datos, las consignas de explotación adecuadas a fin de lograr que no se superpongan las puntas de las crecientes y se puedan realizar a tiempo las maniobras de explotación más adecuadas. Esto afectará, positivamente, a los numerosos abastecimientos y pequeños regadíos que podrán tomar a tiempo, con conocimiento de causa y dentro de lo posible, las medidas más oportunas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto en las páginas anteriores se deducen las conclusiones y recomendaciones que se indican a continuación, resumidas, gráficamente, en la lámina LXII*.

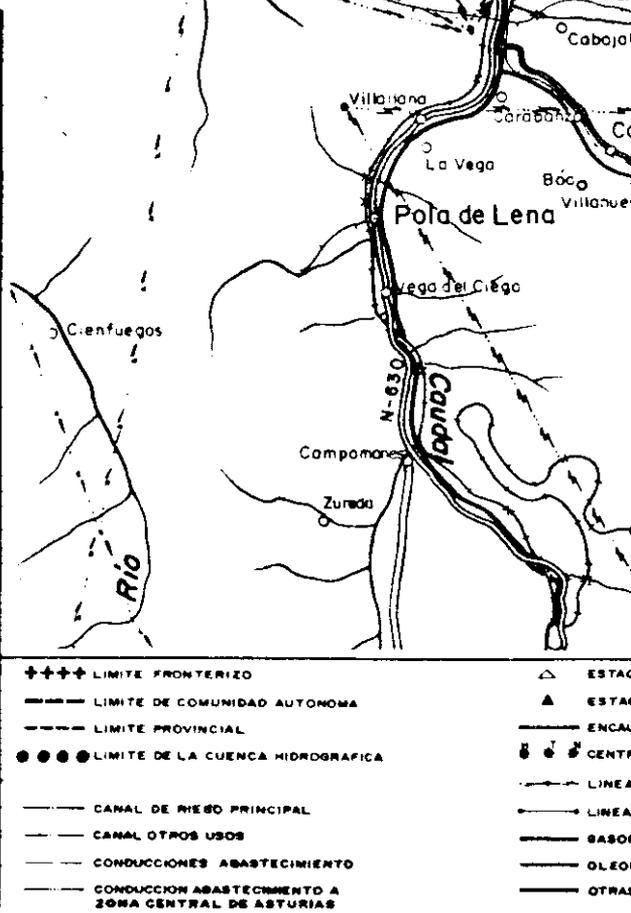
- a) Se recomienda aumentar la capacidad de transporte del río, mediante la eliminación de obstáculos de cualquier naturaleza que obstruyan el cauce. La solución de este tipo lleva la necesidad de un mantenimiento continuo.
- b) Sería conveniente analizar la capacidad de desagüe de las obras de cruce de la red viaria sobre el río Nalón y afluentes y analizar las protecciones que pudieran ser necesarias.
- c) Se proponen varios encauzamientos en el Nalón, en los tramos de Barros, Los Sotos, Santianes, Barredos, Blimea y Lada.

* Se adjunta a la lámina LXII el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.



Esta zona está afectada, también, por las acciones realizadas en las zonas de aguas arriba. (66ª y 67ª)

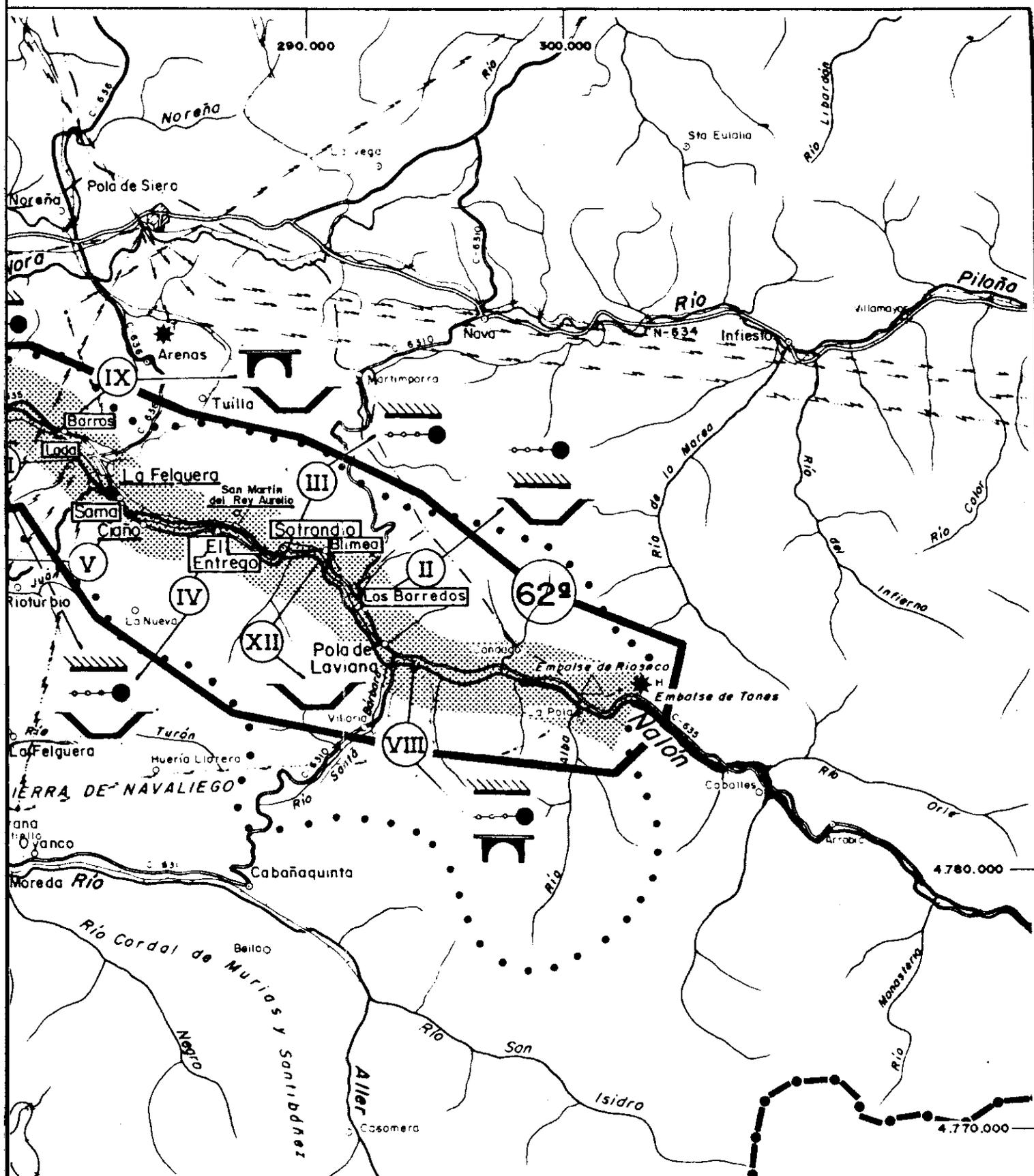
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
	I III V VII	X	
	VIII	X	
	II IV VI	X	
	IX X	X	
	XI XII	X	
		X	
		X	
		X	
		X	
		X	



COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL NOROCCIDENTE DE ASTURIAS
ACCIONES PARA PREVENIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES



<p>TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS PURIFICADORA DE AGUAS RESIDUALES ENTOS PRINCIPALES HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR ELECTRICA TELEFONICA COMUNICACIONES</p>	<p>CLASIFICACION DE LAS ZONAS</p> <p>TIPOLOGIA</p> <p>PRIORIDAD</p> <p>MAXIMA</p> <p>INTERMEDIA</p> <p>MINIMA</p>	<p>VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO</p> <p>> 80</p> <p>> 40 y < 80</p> <p>< 40</p>	<p>Orio NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS</p> <p>Llodio NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.M.</p> <p>— ZONA DE ACTUACION</p> <p>● ● ● LIMITE DE SUBCUENCA</p>
--	--	---	--

- d) Debe tenerse en cuenta en los tramos de arroyos y ríos que confluyan al principal en zonas pobladas, el problema de la falta de drenaje y debe analizarse en detalle por lo que puede modificar, sustancialmente, la capacidad de desagüe de los cauces.
- e) Debe acometerse la definición de una normativa legal para proceder a la zonificación de los márgenes con el fin de ordenar el futuro desarrollo de las riberas de los cauces y facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- f) El programa S.A.I.H. deberá considerar la oportunidad de instalar sensores, pluviómetros y limnímetros fundamentalmente, en determinados lugares, para incrementar las posibilidades de actuación integrada y, consecuentemente, reducir los daños potenciales no solamente en esta zona sino en todas las situadas aguas abajo.

Esta zona es de primer rango de prioridad y, por lo tanto, las actividades recomendadas, de tipo estructural, puntos a), b), y d), y las acciones de gestión, definidas en los puntos e) y f) deben ejecutarse simultáneamente en toda la cuenca hidrográfica a corto plazo.

ANEXO LXIII. ZONA 63^a

INDICE

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCION	LXIII-1
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LXIII-2
2.1. Marco geográfico	LXIII-2
2.2. Poblaciones afectadas	LXIII-2
2.3. Infraestructura existente	LXIII-3
2.4. Daños potenciales	LXIII-3
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXIII-3
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXIII-3
4.1. Métodos estructurales	LXIII-3
4.1.1. Embalses de laminación	LXIII-3
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXIII-6
4.1.3. Protección de cauces	LXIII-7
4.1.4. Encauzamientos	LXIII-7
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases	LXIII-7
4.1.6. Obras de drenaje	LXIII-8
4.2. Actividades de gestión	LXIII-3
4.2.1. Conservación de suelos y reforestación	LXIII-8
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXIII-8
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXIII-8
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXIII-9
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	LXIII-9
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	LXIII-9

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo LXIII a la zona que localizada en el "MAPA DE RIESGOS"* como 63^a, se denomina "Curso del Nora", y se extiende a lo largo de las riberas del río Nora (11904)**, en el tramo comprendido entre la localidad de Pola de Siero y su confluencia con el Nalón (119).

Se describen, en primer lugar, las características morfológicas e hidráulicas de la zona y se enumeran tanto los núcleos afectados como la infraestructura implicada que pudiera sufrir daños debidos a las inundaciones que, en este caso, se producen ya por acción directa de las precipitaciones y falta de drenaje, ó, también debido a las avenidas que se generan en las cuencas de aguas arriba del propio río y de sus afluentes.

Después de la descripción citada se analizan en el anexo todos los métodos preventivos, tanto estructurales como de gestión, que existen, de acuerdo con la "METODOLOGIA"***, para reducir los daños que ocasionan las inundaciones con el fin de seleccionar los que se aconseja estudiar de forma detallada durante la tercera y última etapa del Plan.

Las conclusiones alcanzadas se han resumido, gráficamente, sobre la lámina LXIII mediante la simbología, aceptada con carácter general para toda la cuenca, que se describe en la Memoria de este Informe. Siguiendo con el criterio general adoptado, se analizan en este anexo las actividades situadas geográficamente sobre la propia zona o en la subcuenca vertiente a ella; no debe olvidarse, sin embargo, que todas las acciones que se realicen en las zonas de aguas arriba afectan, de una forma u otra, pero en general positivamente, a las de aguas abajo.

* Se refiere al documento "Cuenca del Norte de España. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 85".

** La primera vez que aparece nombrado cada río en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la clasificación decimal oficial del Centro de Estudios Hidrográficos (C.E.H.).

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe general". Octubre 1984; referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. Marco geográfico

La zona se localiza a lo largo del río Nora, al Norte de la ciudad de Oviedo, ocupa una franja relativamente estrecha en ella se han englobado los puntos conflictivos registrados en el Inventario recientemente actualizado por la Dirección General de Obras Hidráulicas*.

La zona es muy montañosa. Sólo en su primer tercio el curso del río es relativamente ancho, en las cercanías de la ciudad de Oviedo se inicia un trayecto muy tortuoso y encajonado que mantendrá hasta la confluencia con el Nalón. Se sitúa en esta zona aproximadamente, en el centro geográfico de la provincia de Oviedo.

Por la margen izquierda se encuentra con la divisoria de las laderas cuyos ríos desembocan al mar Cantábrico en sentido perpendicular a la costa.

Por esta misma margen confluye el río Noreña (1190402), es el afluente más importante, en las cercanías de Lugones.

Al Sur limita con la Sierra del Naranco con altitudes que superan los 700 m.

En su primera mitad la zona está relativamente poblada y en su tramo final en la confluencia con el Nalón.

2.2. Poblaciones afectadas

Según las publicaciones analizadas las poblaciones más afectadas por la acción destructiva de las inundaciones

* Apéndice 1 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General". Octubre 1984.

especialmente de las avenidas en este tramo, son: Pola Siero; Noreña; Tiñana; Colloto; Lugones; y Lugo de Llaner

2.3. Infraestructura existente

. Hidráulica

Situada en el extremo, aguas abajo de la zona, existe presa de Priañes; de gravedad con una altura sobre cimientos de 27 m y desde el cauce de 24 m; crea un embalse capacidad de 2 hm³ y está provista de un aliviadero compuertas capaz de desaguar un caudal de 325 m³/s; destino es la producción de energía hidroeléctrica.

Atraviesan la zona numerosas conducciones de abastecimiento de agua a los núcleos de población de la zona.

Existe una depuradora de aguas en Lugones.

Dado que la zona está próxima a la ciudad de Oviedo la infraestructura del abastecimiento es de considerable importancia.

. Viaria y otras

Existe una densa red de carreteras y autopistas que recorren y cruzan la zona en numerosos puntos, que se desarrollan fundamentalmente, en sentido paralelo al río; en ellas se pueden destacar las siguientes:

- i) Carretera nacional N-630, de Oviedo a Gijón, cruza la zona de Norte a Sur en la población Lugones, cuya reposición no es difícil por cualquiera de las otras vías existentes.

- ii) Carretera nacional N-634, de Oviedo a Santan que cruza la zona a la altura del núcleo de Co to, para recorrerla por la margen derecha h Pola de Siero y cuya reposición en caso de c tampoco es difícil.
- iii) Autopista A-66, de Oviedo a Gijón y Avilés y atraviesa la zona entre las poblaciones de Co doria y Colloto.
- iv) Carretera comarcal C-636, cruza la zona en sen transversal Norte-Sur, en la localidad de El rrrón.
- v) Carretera comarcal C-634, de Oviedo a Avilés parte de la población de Lugones.
- vi) Completan la red viaria por numerosas carret locales que parten de las anteriormente citada varios puntos, y que sin poder decir que reco la zona en sentido longitudinal, forman una tal, que todos los núcleos de población se enc tran comunicados aún en el caso de corte a c de las inundaciones.

Tres ferrocarriles cruzan la zona en El Berrón, Casta y Lugones. Un ferrocarril la recorre longitudinalment Este a Oeste entre Pola de Siero y Colloto.

Las líneas eléctricas de alta tensión; conforman una plicada malla que llega a las subestaciones de Pria Corredoria y Siero.

Existen además las líneas telefónicas de C.T.N.E. y la

baja tensión que suministran energía a los núcleos de zona.

2.4. Daños potenciales

Los daños potenciales más frecuentes producidos por inundaciones son los siguientes: 1) hundimiento y ruina de casas; 2) roturas de puentes y vías de comunicación; 3) pérdidas en la industria y 4) pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones alcanzadas en el documento denominado "MAPA DE RIESGOS", después de analizar la matriz de impacto nº 63 que corresponde a esta zona, se ha clasificado con rango de prioridad de primer orden; es decir, se incluye dentro del grupo de zonas que, en relación con el resto de las de la cuenca del NORTE DE ESPAÑA, tienen la máxima urgencia para acometer acciones pertinentes.

En las páginas que siguen se analizan, una por una, todas las actividades, tanto estructurales como de gestión, que, según "METODOLOGIA", son posibles a fin de prevenir y reducir los daños ocasionados por las inundaciones.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. Métodos estructurales

4.1.1. Embalses de laminación

La construcción de un embalse de laminación en el tramo inferior del río, que es únicamente donde la zona está poblada, y aguas arriba del existente de Priañes, no t

sentido puesto que sólo protegería, con su efecto laminado las zonas de aguas abajo para lo cual ya está el de Priañe. Otra posible ubicación no es factible en la zona por la morfología de la misma y porque inundaría e inutilizaría grandes extensiones de terrenos, dedicadas a la agricultura, asentamiento de poblaciones con sus correspondientes industrias y red viaria, por lo que no se recomienda esta actividad como solución al problema planteado.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Toda solución que signifique una disminución del coeficiente de rugosidad y un aumento de la sección útil mediante eliminación en el cauce de malezas, plantas, árboles y obstáculos de cualquier tipo que lo obstruyan, permite, sin duda, incrementar la capacidad de transporte del río, con el mismo calado, y, en consecuencia, es aconsejable su ejecución; se llama la atención, sin embargo, sobre la necesidad de que estas acciones se realicen de forma continua, especialmente después de una avenida, con objeto de mantener siempre el cauce bien expedito. Los puntos de confluencia del río principal con los arroyos y afluentes, que en general tienen gran pendiente y poder de arrastre, son siempre zonas en las que se producen "barras" y "abanicos" de depósitos que conviene estudiar, y en su caso eliminar, para evitar las sobreelevaciones de la lámina de agua. Coincidiendo con las recomendaciones de actuación del Inventario de Puntos Conflictivos realizado, recientemente, por la Dirección General de Obras Hidráulicas; se incluye el dragado a la altura del puente de la carretera en Tiñana; en Collo en la zona industrial; y en Lugones entre el casco urbano y carretera Oviedo-Avilés.

4.1.3. Protección de cauces

Es necesario investigar la capacidad de desagüe en los cruces de la red viaria de la zona, descrita en el apartado 2.3, con el fin de garantizar el tráfico; es conveniente también, realizar las eventuales obras de protección y/o ampliación que se demuestren necesarias. En cuanto se refiere a las carreteras locales, aunque son de una importancia relativa y de fácil reposición, deben ejecutarse las mismas operaciones, no sólo para garantizar el servicio, sino para evitar que un corte de las mismas agrave, aún más, los problemas durante las inundaciones.

4.1.4. Encauzamientos

Como solución al problema de las inundaciones se propone estudiar, en la siguiente fase del Plan, el encauzamiento del río Nora a su paso por los núcleos de población en aquellos puntos en que no existan tales obras y se consideren oportunas, y hacer los estudios necesarios para reforzar los existentes si es necesario; puesto que en la primera mitad de la zona el río ensancha su valle, es posible que en algunos puntos singulares la solución más adecuada sea un encauzamiento; se recomienda estudiar, especialmente, los que han sido localizados como puntos conflictivos en el Inventario de la Dirección General de Obras Hidráulicas, entre los que destacan los encauzamientos en Colloto y Lugones.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

La morfología de la zona y las circunstancias catastrales eliminan soluciones de este tipo, que no tendrían ninguna ventaja relativa respecto a los encauzamientos.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes transversales y longitudinales del río M son lo suficientemente elevadas como para asegurar una evacuación, más o menos rápida, de las aguas, por lo que no considera necesario analizar procedimientos u obras para resolver este aspecto de las inundaciones.

4.2. Actividades de gestión

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La publicación "AVANCE 80"* no establece ningún punto de erosión en esta zona, que está cubierta por cultivos, consecuencia no son necesarios trabajos de reforestación o conservación de suelos.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

La definición de una normativa legal para regular la zonificación en toda la cuenca hidrográfica y su aplicación posterior se aconseja con carácter general para todo el país. En este caso, en que además, se aconseja la realización de cauzamientos, está especialmente indicado, aunque su implementación sería tanto más complicada cuanto más desarrollada y poblada esté.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

Esta es otra de las actividades que se recomienda con carácter general para toda la cuenca y para la que, como ya se ha dicho en otros anexos, es prácticamente imprescindible haber realizado previamente la zonificación, descrita en el apartado anterior, con objeto de que las primas del seguro resulten lo más objetivas posible.

* "AVANCE 80" es una publicación sobre la cuenca hidrográfica del Norte de España, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

4.2.4. Implantación de sistemas de alarma y previsión

Actualmente el sistema, no automático, de "Previsión de Avatacadas" tiene situado un punto activo pluviométrico de diario (P.A.m.d.d.) en Oviedo, otro punto pluviométrico Pola de Siero y cuatro puntos termopluviométricos a lo largo del valle del río Nora.

Por otra parte la Dirección General de Obras Hidráulicas implantará, durante el año 1986, el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) en toda la cuenca del NORTE DE ESPAÑA. Este programa S.A.I.H. consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas conectados a una red de transmisión de datos que envían, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso en toda la cuenca, lo cual permite, mediante la utilización de software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas más pertinentes en cada caso. Es obvio que estos puntos, u otros aguas arriba, serán incluidos en el S.A.I.H. incrementando con ello las posibilidades de disminuir los riesgos por inundaciones.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Puesto que no existen, ni están previstas para el futuro, instalaciones hidráulicas importantes, del tipo de embalses o grandes canales, cuya explotación integrada pudiera modificar el régimen natural de la red de drenaje durante las inundaciones, es preciso concluir que la gestión integrada no es una actividad que, en este caso, pueda disminuir los daños potenciales.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las consideraciones expuestas a lo largo del anexo permiten e

traer las conclusiones y recomendaciones que se exponen a continuación y que se resumen, gráficamente, en la lámina LXIII*:

- a) La corrección y regulación de cauces es un procedimiento importante para aminorar los daños, especialmente conviene eliminar los obstáculos y depósitos en los puntos de confluencia de los afluentes con el río principal, siempre y cuando se garantice el adecuado mantenimiento.
- b) Es preciso analizar la capacidad de desagüe, y las eventuales obras adicionales necesarias, a fin de garantizar la estabilidad de las obras de cruce de la infraestructura viaria con los arroyos y ríos afluentes que drenan esta zona.
- c) El encauzamiento del río Nora, a su paso por los núcleos de población en aquellos puntos, que se consideren oportunos, y hacer los estudios necesarios para reforzar los existentes, especialmente en aquellos que han sido localizados como conflictivos en el Inventario de la Dirección General de Obras Hidráulicas, es una de las acciones que se deben estudiar durante la fase siguiente del Plan.
- d) La zonificación es una actividad que se recomienda de carácter general para toda la cuenca hidrográfica y en este caso, es tanto más necesaria cuanto que se es recomendando encauzamientos. Como siempre, asociada a la zonificación, se aconseja la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- e) El S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica), que se implantará en la cuenca durante 1986, permitirá instalar medidores de lluvia, ya sean radares o pluviómetros, sensorizados para transmitir su información.

* Se adjunta a la lámina LXIII el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

que, en unión de la experiencia existente, permitirán disminuir las probabilidades con objeto de prevenir, con mayor antelación posible, a las zonas con riesgos potenciales y tratar de disminuirlos.

En esta zona se produce un valor muy destacado del valor asociado a la matriz de impacto, por lo que se ha clasificado de primer rango en la prioridad de las acciones a realizar. Así pues, concluye que tanto las actividades estructurales, descritas en los puntos a) hasta c), ambos inclusive, como las acciones de gestión, definidas en los puntos d) y e), deberán acometerse en el corto plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION		
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES		
	Cortas		
	Limpieza		
	Dragado		
	PROTECCION DE CAUCES		
	Máscaras y espigones		
	En obras de cruce		
	En terraplenes viarios		
	ENCAUZAMIENTOS		
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES		
	OBRAS DE DRENAJE		
	Agrícolas		
	Urbanas		
ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
	Reforestación		
	Diques		
	Estabilización de laderas		
	ZONIFICACION Y REGULACIONES LEGALES		
	Extracción controlada de áridos		
	Otras actuaciones		
	IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE SEGUROS		
	INSTALACION DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISION		
	GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO		

X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados

Y: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos

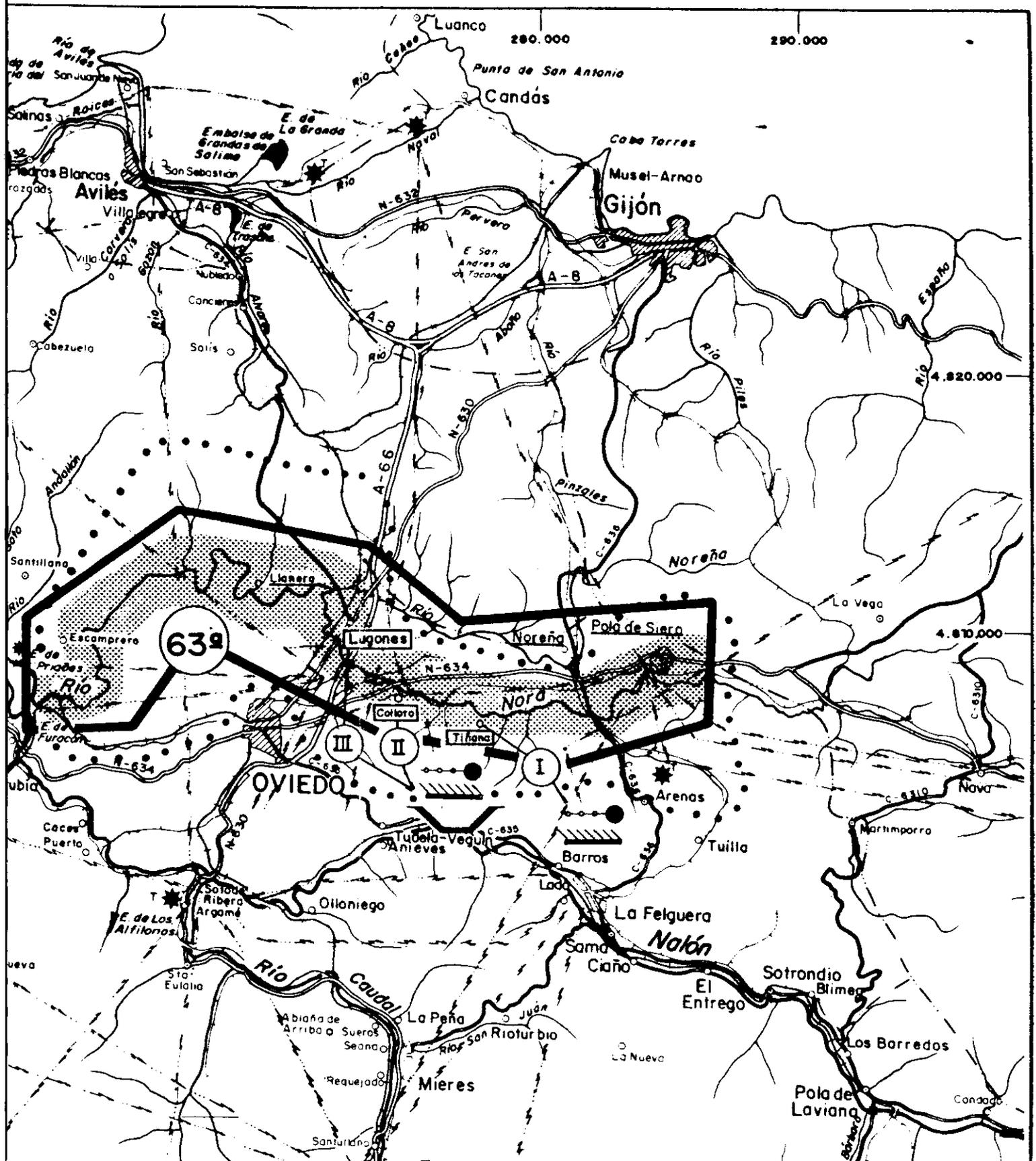
M.O.P.U.

DIRECCION GENERAL DE
OBRAS HIDRAULICAS

Título: CUENCA DEL NORTE DE ESPAÑA
ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS
DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES

Fecha:
DICIEMBRE
1985

AICASA
ARQUITECTOS E ING
CONSULTORI
LAMINA -



DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS	CLASIFICACION DE LAS ZONAS			Orie	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES	TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO	Liedio	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.M.
BIENTOS PRINCIPALES		MAXIMA	> 80	ZONA DE ACTUACION LIMITE DE SUBCUENCA	
HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR		INTERMEDIA	> 40, < 80		
ELECTRICA		MINIMA	< 40		
ACUSTICA					
OTRAS					
CONSEJOS					

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE VIVIENDA Y RECONSTRUCCION PLAN NACIONAL DE PREVENCIÓN Y REDUCIR LOS RIESGOS POR LAS INUNDACIONES	MADRID DICIEMBRE 1985	AICASA ARQUITECTOS E INGENIEROS CONSULTORES	ESCALA: ORIGINAL 1:200.000 GRAFICA 1:200.000 	TITULO: ZONA 639 SITUACION, LIMITES Y ACCIONES RECOMENDADAS	Lámina LXIII
---	--------------------------	---	--	--	------------------------