

INDICE

PLANO DIRECTOR (TOMO IV)

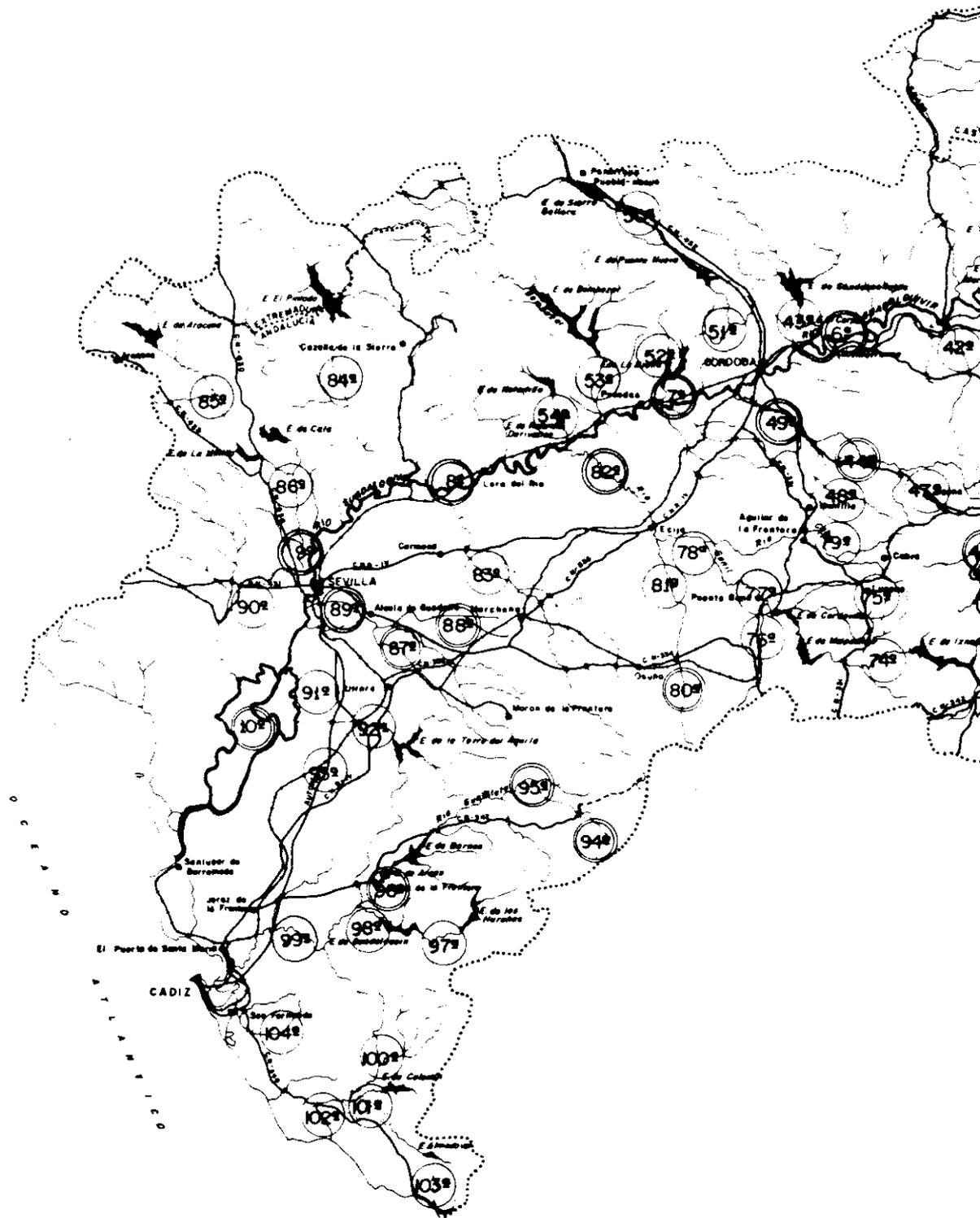
ACCIONES RECOMENDADAS. RESUMEN (HOJA 3)

CAPITULO BASE DOCUMENTAL (ANEXOS)

ANEXO LIII ZONA 53ª a ANEXO LXXVIII ZONA 78ª

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



COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

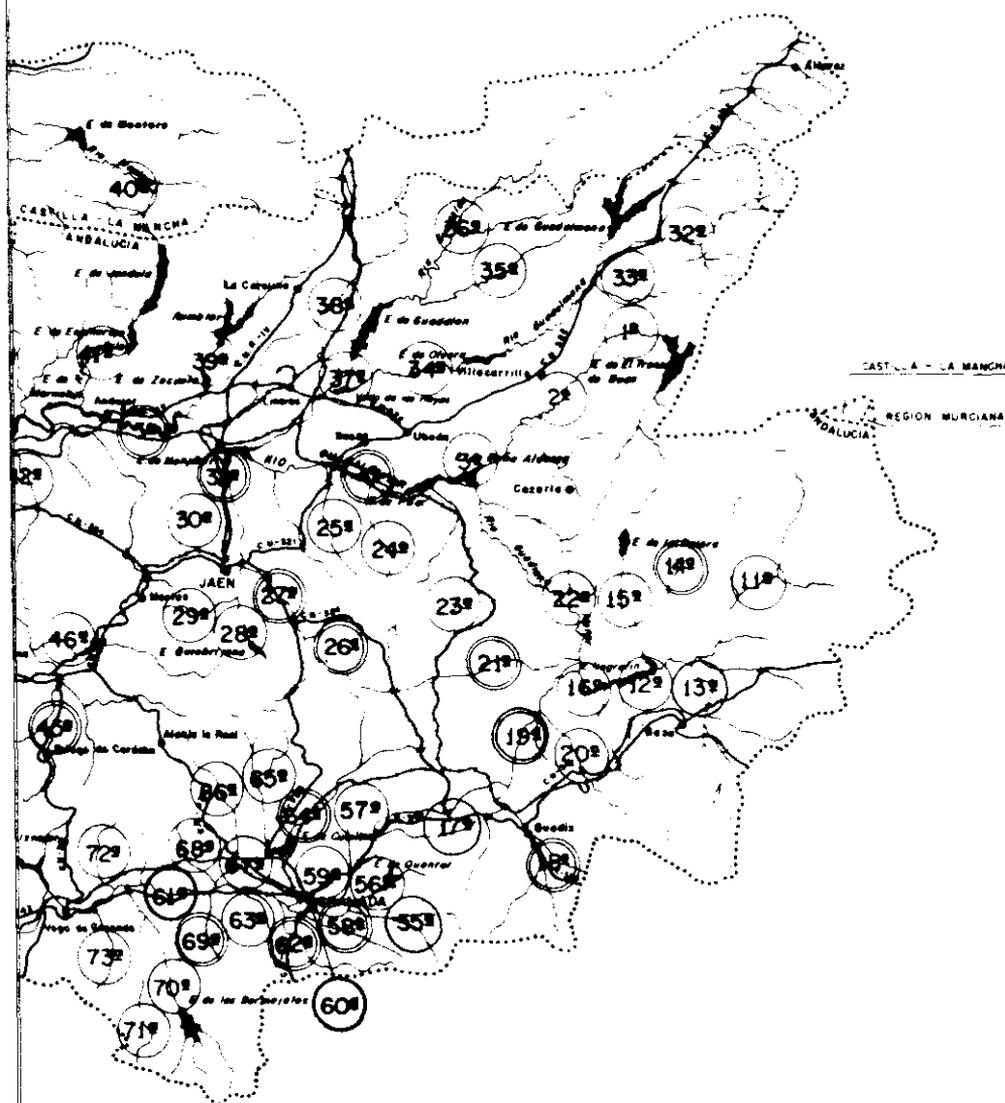
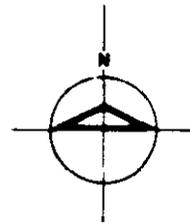
CUENCA DEL GUADALQUIVIR
INUNDACIONES HISTORICAS
MAPA DE RIESGOS POTENCIALES

A

B

C

D



LEYENDA

- CAPITAL DE PROVINCIA
- CIUDAD DE MAS DE 50 000 HABITANTES
- CIUDAD DE 25.000 a 50 000 HABITANTES
- CARRETERA NACIONAL
- LIMITE DE NACION
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- LIMITE DE CUENCA

- 3ª ZONA CON RIESGO POTENCIAL DE PRIORIDAD MAXIMA
- 7ª ZONA CON RIESGO POTENCIAL DE PRIORIDAD INTERMEDIA
- 5ª ZONA CON RIESGO POTENCIAL DE PRIORIDAD MINIMA.

VALQUIVER
TORIGAS
POTENCIALES

MADRID
SEPTIEMBRE 1986

EMPRESA NACIONAL DE
INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 1: 750 000
ORIGINAL GRAFICA

TITULO DEL PLANO
PLANO DIRECTOR
PLANO Nº 1

E

F

G

H

	Zona 539	Zona 549	Zona 559	Zona 569	Zona 579	Zona 589	Zona 599	Zona 609	Zona 619
EMBALSES DE LAMINACION									
CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES									
Cortas									
Limpieza									
Dragado									
PROTECCION DE CAUCES									
Máscaras v espigones									
En Obras de cruce									
En Terraplenes viarios									
ENCAUZAMIENTOS									
CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES									
OBRAS DE DRENAJE									
Agrícolas									
Urbanas									
CONSV. 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									
INST. DE SISTEMAS DE ALARMA Y PREVISTON									
GESTION INTEGRADA DEL SISTEMA HIDRAULICO									

ANEXO LIII. ZONA 53.

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo LIII, a la zona localizada - en el "MAPA DE RIESGOS"*, como 53, que abarca desde el Embalse de Bembezar en el río Bembezar (50122)**, hasta su desembocadura en el río Guadalquivir. En esta zona, las inundaciones podría producirse únicamente por vertido y/o accidentes de la presa de Bembezar.

Siguiendo el proceso establecido en la Memoria de - este informe, se describen sucesivamente, la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales, para analizar posteriormente, todos los métodos preventivos, estructurales y de gestión sugeridos en la - "METODOLOGIA"*** para reducir los daños, con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado, durante la fase tercera y última del plan.

Parte integrante y fundamental de éste anexo es la lámina LIII, en la que se han resumido, gráficamente todos -- los resultados, con arreglo a la simbología definida en el -- apartado 3.4. de la memoria del informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985".

** 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 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

Toda la zona se encuentra ubicada en la provincia de Córdoba.

El río Bembezar discurre prácticamente en dirección Norte-Sur desde el embalse de Bembezar hasta el río -- Guadalquivir.

La cuenca vertiente del río hasta el límite inferior de la zona está constituida por dos subcuencas claramente diferenciadas:

a) Subcuenca del Embalse de Bembezar

Esta subcuenca con una superficie de 1589 km^2 , limita al Noroeste con las sierras del Aguila y de la Albarrana y - al Sureste con el río Bembezar y su propia cuenca.

b) Subcuenca de la zona propiamente dicha.

La subcuenca correspondiente a ésta zona 53 está limitada al Norte por el Embalse de Bembezar y su propia cuenca y al sur por el río Guadalquivir.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Una rotura súbita de la presa de Bembezar causaría muchas víctimas. Desaparecerían casas aisladas y poblados -- enteros. La infraestructura de abastecimiento y saneamiento de agua de la población de Hornachuelos quedaría destruída.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

El embalse de Bembezar entró en servicio en 1962 destinado para regadío y energía eléctrica. Su capacidad es de 347 - hm^3 , con una superficie de 1.230 ha y regula 162 $\text{hm}^3/\text{año}$ - de los 237 hm^3 de aportación media anual.

La presa es del tipo: Arco, gravedad de 99 m de altura sobre cimientos y 92 m sobre su cauce. El aliviadero es del tipo vertedero central, con 3 compuertas Taintor de 15,00 x x 4,50 m capaz de evacuar un caudal máximo de 868 m^3/s .

- VIARIA Y OTROS

La carretera comarcal C-431 (Córdoba a Sevilla por el Guadalquivir), y una línea de ferrocarril cruzan el Bembezar por sendos puentes cerca de la población de Moratalla.

Dentro de la zona existen otras carreteras locales pero que no cruzan el Bembezar.

El transporte de energía eléctrica de la zona se realiza - fundamentalmente por una línea de 100 kV que parte de la - central hidráulica de pié de presa. Además existe una lí-- nea de 132 kV que pasa por la zona cruzando el río Bembezar.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los únicos daños potenciales provienen de la hipótesis de un accidente catastrófico de la presa de Bembezar que se pueden sintetizar en los siguientes:

1. Pérdidas de vidas humanas
2. Corte de comunicaciones viarias, eléctricas telegráficas y telefónicas.
3. Rotura de puentes y obras de fábrica
4. Hundimiento de viviendas rurales
5. Pérdidas agropecuarias

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

Al analizar la matriz de impacto nº 53, que corresponde a esta zona y que se incluye en el documento "MAPA DE RIESGOS", se obtiene que su rango de prioridad es de tercer orden dentro de la cuenca hidrográfica del Guadalquivir, lo que indica que está incluida en el grupo de las que la urgencia en acometer las acciones posteriores del plan es mínima.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

En la descripción de la infraestructura hidráulica de la zona, realizada en el punto 2 de este anexo, se han re

señado las características principales del embalse de Bembezar que, aunque concebido para riego y energía eléctrica, - evidentemente laminará las avenidas disminuyendo su frecuencia y caudal punta. En cualquier caso las retrasará permitiendo la elaboración de alarmas, posibilidad que nos brinda el programa S.A.I.H.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La causa más importante de una avenida catastrófica en esta zona sería la rotura de la presa de Bembezar. En este caso dado el incremento de caudal que se produciría, las --- obras de corrección y regulación de cauces que se pudieran -- realizar para ampliar el desagüe del río serían inoperantes.

4.1.3. Protección de cauces

Los únicos puntos conflictivos son los puentes que cruzan el río. Se recomienda investigar la capacidad de desagüe de dichos puentes para adoptar las medidas de protección o ampliación que eventualmente pudieran ser necesarias.

4.1.4. Encauzamientos

En el caso de rotura de la presa de Bembezar se -- producirían graves daños aguas abajo y por lo tanto modificar el encauzamiento del río Bembezar sería inútil ante este -- riesgo.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Por la misma razón apuntada en el apartado anterior este tipo de acción sería inoperante.

4.1.6. Obras de drenaje

En esta zona no se ha detectado que se puedan producir inundaciones por falta de drenaje del río; así pues se excluye esta alternativa de acción para futuros estudios.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

No se recomienda desarrollar ésta actividad puesto que, además de que la cuenca se encuentra arbolada, la causa fundamental del riesgo potencial es independiente de los efectos de este tipo de acción.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

El estudio y promulgación de las disposiciones legales encaminadas a regular la zonificación de las áreas sujetas a inundaciones, es una actividad que no solo se recomienda para todo el país, sino que debería realizarse lo antes posible. En cuanto a su aplicación en áreas concretas de riesgo potencial, su implantación será más o menos urgente según el rango de prioridad que se deduzca para las actuaciones en esa zona, que en este caso, ya se indicó en el apartado 3. es de tercer orden y en consecuencia mínimo.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

Esta actividad va ligada con la zonificación, tratada en el apartado anterior, y al igual que ella, debe realizarse en todas las zonas sujetas a riesgos potenciales de inundación. Aunque en esta zona no se ha detectado en la documentación consultada, daños de ningún tipo, los seguros -- contra las inundaciones son una herramienta muy útil para garantizar la estabilidad de los ingresos de la población, posiblemente afectada.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y precisión

El programa S.A.I.H., (Sistema Automático de Información Hidrológica), que la Dirección General de Obras Hidráulicas pretende implantar en todo el país, y en particular en esta cuenca hidrográfica, colocará una serie de sensores, especialmente pluviómetros y limnímetros, que permitirán conocer, en tiempo real, la situación hidrológica e hidráulica de la cuenca del Guadalquivir en general, y de esta zona en particular, mediante, su conexión a una red de transmisión de datos que los enviarán a un centro de proceso, el cual, mediante la utilización del software correspondiente, emitirá alarmas y elaborará las consignas de acción más pertinentes en cada caso.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Evidentemente, la seguridad de esta zona frente a las avenidas depende, en gran manera, de la explotación ade--

cuada del embalse situado en su cabecera. El empleo de los datos proporcionados por el programa S.A.I.H., en unión -- del modelo de simulación que deberá incluir, permitirá establecer las consignas adecuadas, en función de la situación hidrológica e hidráulica real, para de esta forma aminorar los caudales punta de las avenidas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se resumen a continuación las conclusiones y recomendaciones expuestas en los apartados anteriores, al analizar cada uno de las acciones de actuación previstas para -- combatir los daños potenciales de las inundaciones. En la - lámina LIII, se representan gráficamente estas mismas conclusiones.

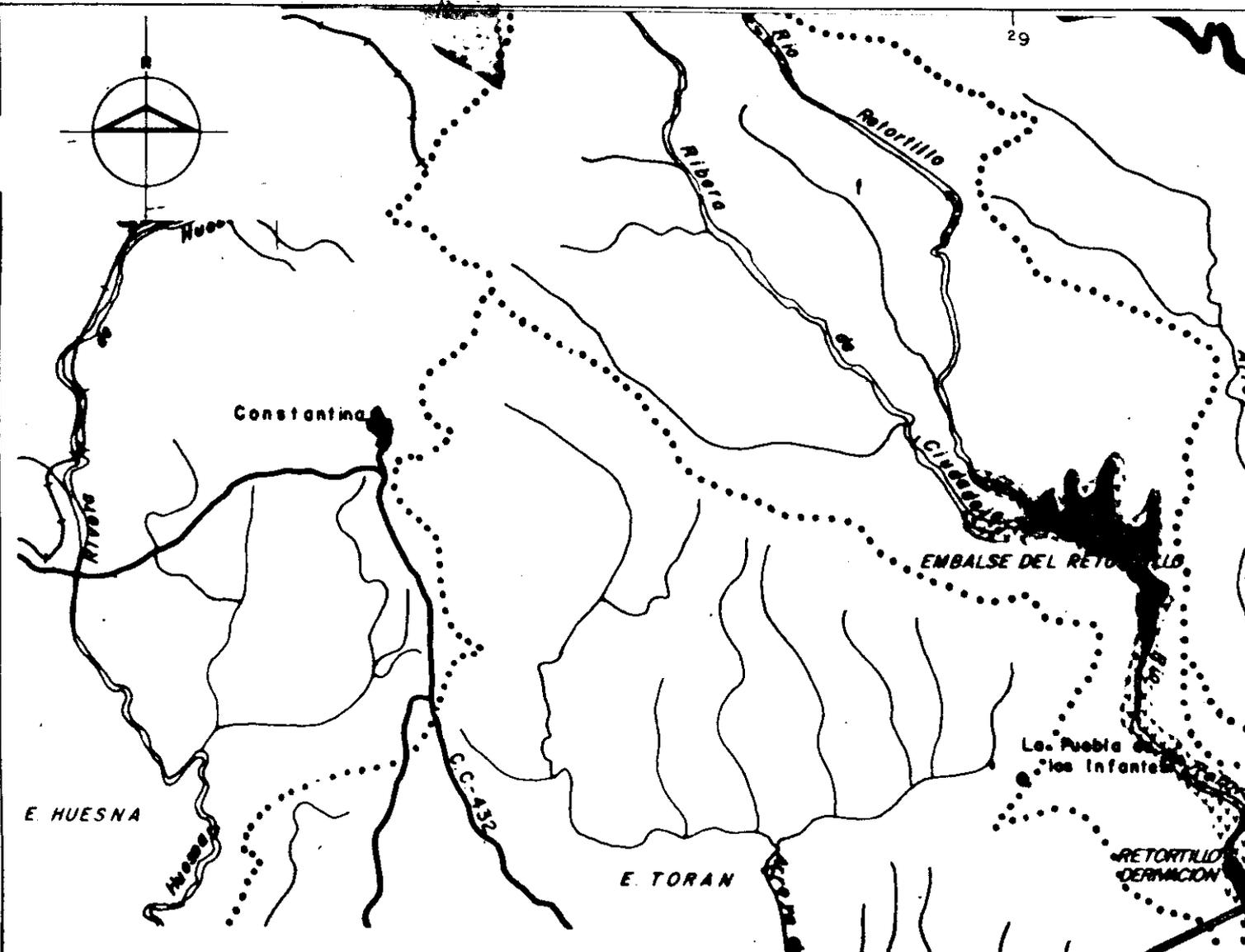
- a) Se recomienda estudiar la capacidad de desagüe de los puntos de cruce de la red viaria con el río, y analizar las protecciones necesarias.
- b) Debe acometerse la definición de la normativa legal que - permita proceder a la zonificación de la zona, con el fin de facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- c) La implantación en la cuenca del Bembezar del programa -- S.A.I.H., permitirá conocer, en tiempo real, no solo las lluvias en la subcuenca, sino los caudales circulantes y, en este caso, los niveles del embalse y sus caudales desaguados. Estos datos, tratados en el modelo de simulación correspondiente, permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes tanto para esta zona como para las situadas aguas abajo.

El valor asociado a la matriz de impacto correspondiente a esta zona, permite clasificarla como de tercer rango, lo que significa que la prioridad en la urgencia de las acciones, a emprender, respecto a las otras zonas de la cuenca, es mínima. En consecuencia las actividades de tipo estructural, punto a) se realizarán a largo plazo, mientras que las del -- grupo de gestión, puntos b) y c) se deberán hacer a corto plazo, ya que la generalidad de la acción prima sobre el rango.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
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			
	Estabilizacion 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 desechados
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos





PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
			*
			*

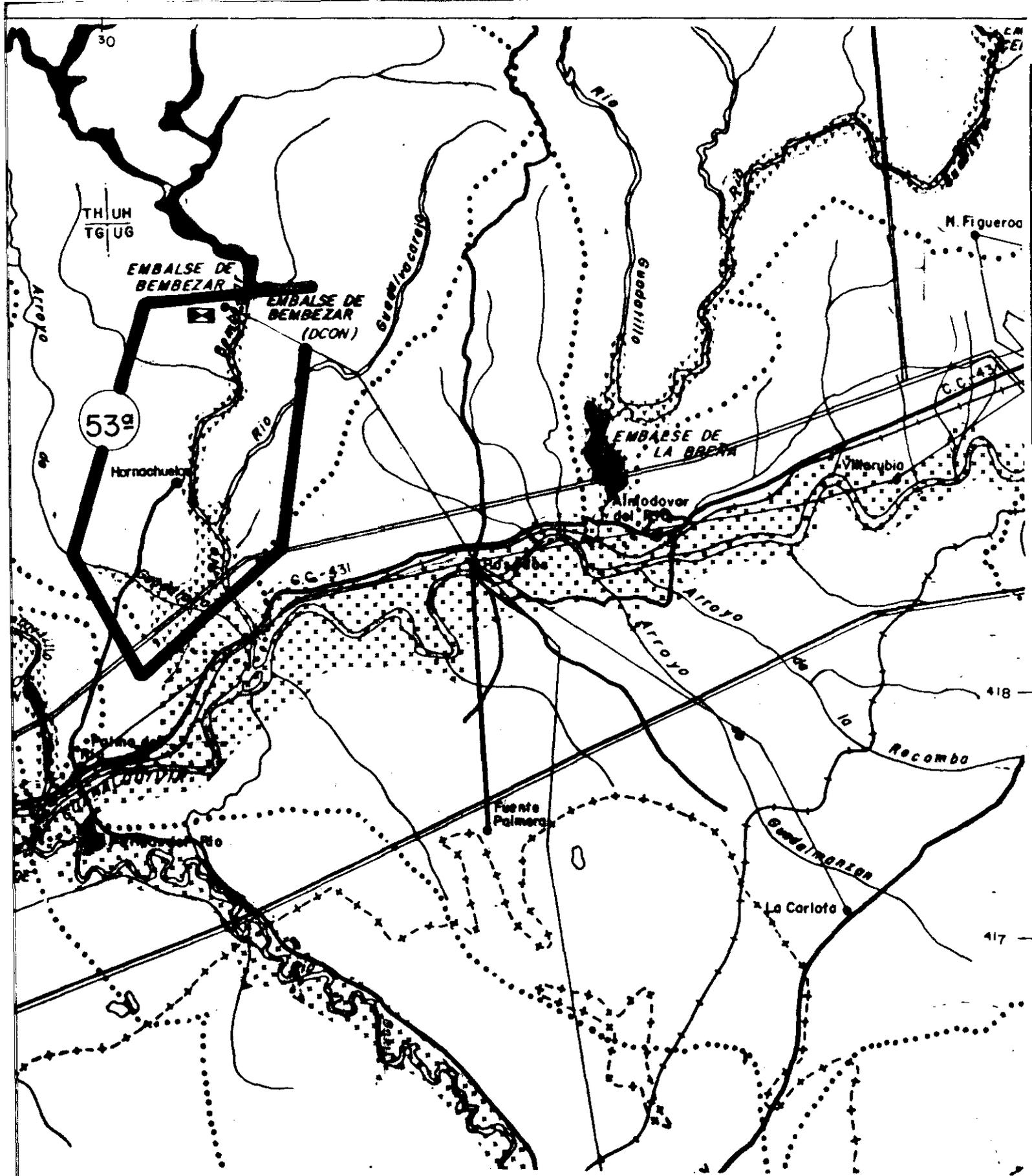


- LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- - - - - LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE RIEGO
- ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
- ===== ENCAMBAMIENTOS
- ===== GENERAL HIDRAULICO
- ===== LINEA ELECTRICA

COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL GUADALQUIVIR
ACCIONES PARA PREVENIR DAÑOS OCASIONADOS POR...



TIPOLOGIA PRINCIPALES LÍNEA ELÉCTRICA EN CONSTRUCCIÓN DE 60 A 132 kV LÍNEA ELÉCTRICA EN CONSTRUCCIÓN DE 48 A 100 kV LÍNEA ELÉCTRICA DE 300 kV LÍNEA ELÉCTRICA DE 220 kV LÍNEA DE 60 A 132 kV LÍNEA DE 48 A 100 kV LÍNEA EN CONSTRUCCIÓN DE 300 kV LÍNEA EN CONSTRUCCIÓN DE 220 kV	LÍNEA ELÉCTRICA EN CONSTRUCCIÓN DE 60 A 132 kV LÍNEA ELÉCTRICA EN CONSTRUCCIÓN DE 48 A 100 kV LÍNEA ELÉCTRICA CLEODUCTO CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO	CLASIFICACION DE LAS ZONAS TIPOLOGIA PRIORIDAD VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA HERENCIA HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA HERENCIA HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.E.O.H. ZONA DE ACTUACION
		BUNIA INTERMEDIA MAYIMA	< 40 ≥ 40 Y < 60 ≥ 60

ANEXO LIV. ZONA 54.

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LIV.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LIV.2.
2.1. Marco Geográfico	LIV.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LIV.2.
2.3. Infraestructura existente	LIV.3.
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. Embalse 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. Caudes de emergencia y trasvase	LIV.6.
4.1.6. Obras de drenaje	LIV.6.
4.2. Actividades de Gestión	LIV.6.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LIV.6.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LIV.6.
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 hi-- dráulico.	LIV.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LIV.8.

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo LIV, a la zona localizada - en el "MAPA DE RIESGOS",* como 54, que abarca desde el embalse del Retortillo en el río Retortillo (50124)**, hasta su desembocadura en el río Guadalquivir. En esta zona, las inundaciones podrían producirse únicamente por vertido y/o accidentes de la presa del Retortillo.

Siguiendo el proceso establecido en la Memoria de este informe, se describen sucesivamente, la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales, para analizar posteriormnete, todos los métodos preventivos, estructurales y de gestión sugeridos - en la "METODOLOGIA"*** para reducir los daños, con el fin - de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado, durante la fase tercera y última del plan.

Parte integrante y fundamental de éste anexo es la lámina LIV, en la que se han resumido, gráficamente, todos - los resultados, con arreglo a la simbología definida en el -- apartado 3.4. de la Memoria del Informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985".

** 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 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se encuentra ubicada entre las provincias - de Córdoba y Sevilla. Precisamente el río Retortillo hace la frontera entre ambas provincias.

El río Retortillo discurre en dirección Norte-Sureste desde el Embalse del Retortillo hasta el río Guadalquivir.

La cuenca vertiente del río hasta el límite inferior de la zona está constituida por dos subcuencas claramente diferenciadas:

a) Subcuenca del Embalse del Retortillo

Esta subcuenca con una superficie de 311 km² limita al -- Noroeste con la Sierra del Lorito y al Sureste con el río Retortillo y su propia cuenca.

b) Subcuenca de la zona propiamente dicha.

La subcuenca correspondiente a esta zona 54 está limitada al Norte con el Embalse del Retortillo y su propia cuenca y al Sureste por el río Guadalquivir.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Una rotura súbita de la presa del Retortillo no -- causaría muchas victimas, ya que no existen aguas abajo, núcleos de población importantes. Afectaría gravemente los servicios de infraestructura de abastecimiento y saneamiento de agua y la infraestructura, urbana de caserios y pequeños núcleos de población.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

El embalse del Retortillo entró en servicio en 1970 destinado para regadíos y abastecimiento, su capacidad es de 73 hm³ con una superficie de 599 ha y regula 32 hm³/año de los 62 hm³ de aportación media anual.

La presa es del tipo: Gravedad, planta recta de 50 m de altura sobre cimientos y 37 m sobre su cauce. El aliviadero es del tipo vertedero central con 3 compuertas Taintor de 10,00 x 4,70 m capaz de evacuar un caudal máximo de 619 m³/s.

- VIARIA Y OTROS

La carretera comarcal C-431 (Córdoba a Sevilla por el Guadalquivir) y una línea de ferrocarril cruzan el río Retortillo por sendos puentes cerca de su desembocadura en el Guadalquivir.

Un tramo de la comarcal C-430 (Palma del Río a Osuna por Ecija), atraviesa la zona, así como algunos tramos de carreteras locales pero sin cruzar el río.

No existen en la zona líneas de alta tensión para el transporte de energía eléctrica. Solamente un tramo de una línea de 132 kV con 2 circuitos instalados atraviesa la zona cruzando el río Retortillo, paralelamente al Guadalquivir.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Aunque no existen daños inventariados en las publicaciones analizadas es evidente que un accidente grave en -- las presas del Retortillo, produciría probablemente, los daños siguientes:

1. Pérdida de vidas humanas
2. Rotura de puentes y carreteras
3. Efectos sobre las infraestructuras
4. Pérdidas agropecuarias
5. Rotura de líneas telegráficas y telefónicas

3. PRIORIDAD DE 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 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.

4. ANÁLISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de lamianción

En el punto 2 de este anexo, se describe la infraestructura hidráulica de esta zona y se reseñan las caracterís-

ticas principales del embalse del Retortillo. El embalse -- laminará las avenidas disminuyendo su frecuencia y caudal punta y en cualquier caso las retrasará permitiendo la elaboración de alarmas, posibilidad que nos brinda el programa S.A.I.H.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Aunque, evidentemente, se pueda conseguir aumentar la capacidad de desagüe de los ríos y sus rieras mediante -- las obras de limpieza y dragado de sus cauces, se tiene que tener en cuenta fundamentalmente, que en el caso de un accidente en las presas del Retortillo, que es la causa más importante de una avenida catastrófica en esta zona, aunque se tenga una probabilidad muy pequeña, tal incremento del caudal sería irrelevante.

4.1.3. Protección de cauces

Los únicos puntos conflictivos son los puentes de la carretera C-431 y el del ferrocarril, que cruzan al río Retortillo. Se recomienda investigar la capacidad de desagüe de dichos puentes para adoptar las medidas de protección o ampliación que eventualmente pudieran ser necesarias.

4.1.4. Encauzamientos

Solamente en el caso de rotura de la presa del Retortillo se producirían graves daños aguas abajo, y por lo -- tanto modificar el encauzamientos del río Retortillo sería -- inútil ante este riesgo.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Por la misma razón apuntada en el apartado anterior este tipo de acción sería inoperante ante la avenida que provocaría la rotura de la presa.

4.1.6. Obras de drenaje

En esta zona no se ha detectado que se puedan producir inundaciones por falta de drenaje del río; así pues, se excluye esta alternativa de acción para futuros estudios.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

No se recomienda desarrollar esta actividad puesto que, además de que la cuenca se encuentra arbolada, la causa fundamental del riesgo potencial es independiente de los efectos de este tipo de acción.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Como ya se han indicado en otros anexos, la implantación de la zonificación es tanto más fácilmente realizable, cuanto menos poblada esté la zona; en este caso, la comarca - muy poco poblada por lo que la zonificación debería efectuarse tan pronto como se disponga de la normativa legal pertinente.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación llevará aparejada la posibilidad de emplear inmediatamente un sistema de seguros, público - o privado, contra las inundaciones, con primas objetivas - en función del grado de riesgo que tenga la zona asegurada.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas está - desarrollando, actualmente, el programa denominado S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica), que consis_ te en la instalación de unos sensores de medición de varia_ bles hidrológicas e hidráulicas que, conectadas 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 correspondien_ te, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más - pertinentes en cada caso.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

La seguridad de la zona depende fundamentalmente - de la explotación adecuada del embalse del Retortillo situa_ do en la cabecera de la zona; el empleo de los datos propor_ cionados por el programa S.A.I.H., en unión de los modelos - de simulación que aquel incluye, permitirá establecer las -- consignas adecuadas en función de la situación hidrológica e hidráulica real, para aminorar los caudales punta de las ave_ nidas en la zona y en definitiva, disminuir los daños que, - de otra forma, causarían.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

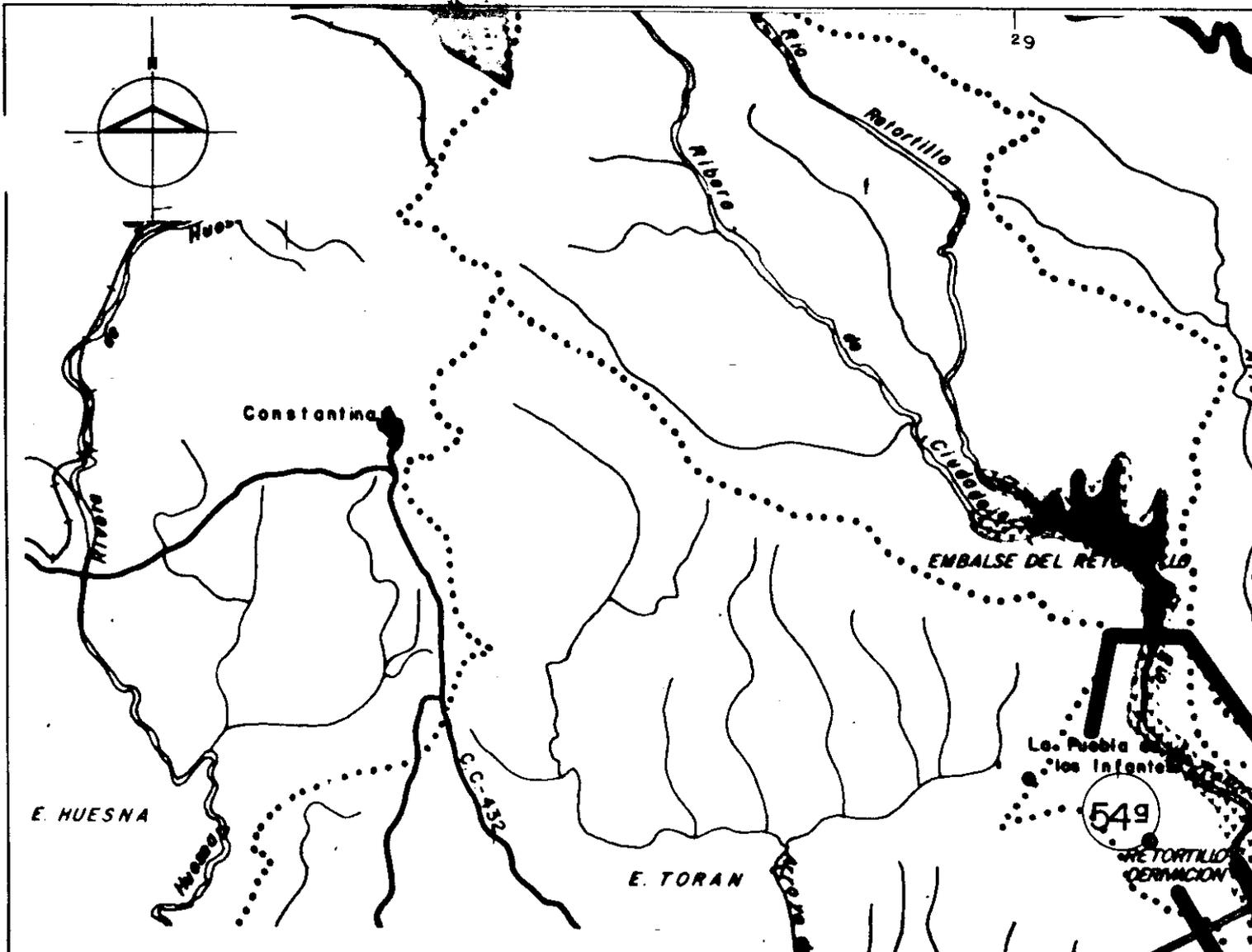
A partir de las consideraciones expuestas en los apartados anteriores se pueden extraer las conclusiones y recomendaciones que se indican a continuación y se resumen gráficamente, en la lámina LIV:

- a) Se recomienda investigar la capacidad de desagüe de los puentes que cruzan el río Retortillo.
- b) Una vez decidida la normativa general que deberá emplearse en la cuenca para realizar la zonificación, se deberá implantar un sistema de seguros contra las inundaciones, teniendo en cuenta la actividad económica de la zona, garantizando la estabilidad de los ingresos correspondientes.
- c) El programa S.A.I.H. deberá considerar la oportunidad de instalar sensores, pluviómetros y limnímetros fundamentalmente en determinados lugares del río Retortillo, 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 tercer rango de prioridad, y por lo tanto, la actividad recomendada perteneciente al tipo estructural, punto a), se puede realizar a largo plazo; las acciones de gestión, definidas en los puntos b) y c), debe ejecutarse simultáneamente en toda la cuenca hidrográfica y a corto plazo. Esta consideración prima sobre el propio rango ya que 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	Z
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			
	Estabilizacion 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 desechados
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
			*
			*



- LIMITE FRONTERIZO.
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- - - - - LIMITE PROVINCIAL.
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE RIEGO
- ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANDAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
- ===== EMPONZAMIENTOS
- ▨▨▨▨▨ GENERAL HIDRAUL.
- ===== LINEA ELECTRICA

COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL GUADALUPE
ACCIONES PARA PREVENIR
DAÑOS OCASIONADOS POR

ANEXO LV - ZONA 55

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

Se describen en este anexo LV las características y actividades más convenientes para resolver los problemas frente a las inundaciones en la zona señalada como 55 en el "MAPA DE RIESGOS"* que abarca desde el nacimiento del río - Genil (50135) en Sierra Nevada hasta Granada; esta zona puede sufrir inundaciones ya sea por las precipitaciones directas sobre ella o bien debido a las avenidas conjuntas o aisladas de los cursos afluentes que en la cabecera de la cuenca, contribuyen a formar el río.

Se describen en este anexo desde la morfología de la zona hasta las infraestructuras que pueden quedar afectadas y se incluye, después, un análisis de los métodos preventivos, tanto estructurales como de gestión, que, según la "METODOLOGIA"*** existen para reducir los daños potenciales; el objetivo último es elegir las alternativas más aceptables para su estudio, durante la tercera y última fase -- del Plan, que permita realizar la selección final, la lámina LV resume gráficamente, las conclusiones alcanzadas, utilizando la semiótica adoptada para toda la cuenca que se ha definido en el apartado 3.4. de la memoria del informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales, Diciembre 1985".

** 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 1983", referenciado siempre como INFORME.

las redes de distribución para saneamiento y abastecimiento a los núcleos de población, lo que mejorará notablemente la zona.

- VIARIA Y OTRAS

No existen carreteras importantes que atraviesen la zona, - la cruzan de E-O la carretera de Granada a Guejar-Sierra y - en dirección SE-NO la carretera de Sierra Nevada a Granada.

Existe también la línea de FF.CC. de Sierra Nevada a Granada que atraviesa la zona en dirección E-O.

Las líneas más importantes que atraviesan la zona en dirección N-S son

- 1) Una línea en servicio de 66 kV
- 2) Una línea en servicio de 110 kV

No existe otra infraestructura de interés si se exceptúan las líneas telefónicas de C.T.N.E. y las de suministro -- eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños que según las publicaciones consultadas para redactar el documento "MAPA DE RIESGOS" se producen más - frecuentemente son:

- 1) Pérdidas de vidas humanas (antiguamente)
- 2) Corte en las comunicaciones viarias.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se localiza íntegramente en la provincia - de Granada en las inmediaciones de Sierra Nevada y en ella - se han registrado varios puntos conflictivos en el inventario recientemente actualizado por la Dirección General de Obras - Hidráulicas.

El río Genil nace de los numerosos afluentes que - drenan las montañas de Sierra Nevada entre Cerro Pelado y el Calvario, recogiendo también las aguas del Mulhacen y Veleta con nieves semipermanentes, se configura el curso alto del - Genil en una zona con alturas superiores a los 2.500 m y pre - cipitaciones anuales de más de 1.000 l/m². El Genil discurri - rá en dirección E-O hasta Granada por la margen izquierda, se une el Río Maitena a la altura de Canales y el río Aguas tam - bién por la margen izquierda a la altura de Pinos Genil.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los núcleos de población afectados son: Canales, Sie - rra Nevada (Bº de S. Juan) Guejar - Sierra Pinos Genil, Cenes de la Vega, Barranco del Oro.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

Existe en fase de Proyecto a realizar desde 1974 el embal - se de Canales, prevista su explotación inmediata, así como

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se localiza íntegramente en la provincia - de Granada en las inmediaciones de Sierra Nevada y en ella - se han registrado varios puntos conflictivos en el inventario recientemente actualizado por la Dirección General de Obras - Hidráulicas.

El río Genil nace de los numerosos afluentes que - drenan las montañas de Sierra Nevada entre Cerro Pelado y el Calvario, recogiendo también las aguas del Mulhacen y Veleta con nieves semipermanentes, se configura el curso alto del - Genil en una zona con alturas superiores a los 2.500 m y pre - cipitaciones anuales de más de 1.000 l/m². El Genil discurri - rá en dirección E-O hasta Granada por la margen izquierda, se une el Río Maitena a la altura de Canales y el río Aguas tam - bién por la margen izquierda a la altura de Pinos Genil.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los núcleos de población afectados son: Canales, Sie - rra Nevada (Bº de S. Juan) Guejar - Sierra Pinos Genil, Cenes de la Vega, Barranco del Oro.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

Existe en fase de Proyecto a realizar desde 1974 el embal - se de Canales, prevista su explotación inmediata, así como

las redes de distribución para saneamiento y abastecimiento a las núcleos de población, lo que mejorará notablemente la zona.

- VIARIA Y OTRAS

No existen carreteras importantes que atraviesen la zona, - la cruzan de E-O la carretera de Granada a Guejar-Sierra y - en dirección SE-NO la carretera de Sierra Nevada a Granada.

Existe también la línea de FF.CC. de Sierra Nevada a Granada que atraviesa la zona en dirección E-O.

Las líneas más importantes que atraviesan la zona en dirección N-S son

- 1) Una línea en servicio de 66 kV
- 2) Una línea en servicio de 110 kV

No existe otra infraestructura de interés si se exceptúan las líneas telefónicas de C.T.N.E. y las de suministro -- eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños que según las publicaciones consultadas para redactar el documento "MAPA DE RIESGOS" se producen más - frecuentemente son:

- 1) Pérdidas de vidas humanas (antiguamente)
- 2) Corte en las comunicaciones viarias.

- 3) Hundimiento y ruina de casas
- 4) Corte de suministro eléctrico
- 5) Pérdidas agropecuarias
- 6) Corte en la red telefónica y telegráfica

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El análisis de la matriz nº 55 correspondiente a esta zona, incluido en el "MAPA DE RIESGOS", demostró que tiene rango de mínima prioridad; es decir que las acciones a realizar, durante la siguiente fase del plan, tienen minima urgencia cuando se las compara con las otras zonas de la cuenca hidrográfica del Guadalquivir.

En las páginas que siguen se analizan una a una - todas las acciones, que de acuerdo con la "METODOLOGIA" son de posible aplicación, 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 fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Esta subcuenca que incluye en su cabecera Sierra Nevada, con nieves semipermanentes y potentes formaciones acuí

feras especialmente en la Vega, todo ello suaviza el régimen fluvial y propicia la recirculación de las aguas. El embalse de Canales en ejecución, en proyecto a realizar desde 1974, aumentará la disponibilidad de agua regulada que actualmente es escasa tanto para regadío como para la demanda urbana e industrial de Granada, con una capacidad de $70,70 \text{ hm}^3$ y una regulación de $73 \text{ hm}^3/\text{año}$, la altura de presa es de -- 156 m.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y dragado de los cauces aumentan, sin ninguna duda la capacidad de transporte del río durante las crecidas, por cuanto el valor de su pendiente longitudinal y el incremento de la velocidad de sus aguas proporciona un incremento importante del caudal desaguado y en consecuencia, menores niveles para el mismo caudal.

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.

4.1.3. Protección de cauces.

Se recomienda analizar la naturaleza de las obras de cruce de la infraestructura viaria, con objeto de definir su capacidad de desagüe y las eventuales obras de protección que pudieran necesitarse.

4.1.4. Encauzamientos

Se recomienda el encauzamiento del Barranco de Ce
nes de la Vega que atraviesa el pueblo del mismo nombre y -
salvo en tramos singulares como complemento de las obras an-
teriores, no se estima necesario este tipo de obra. No obs-
tante se recomienda estudiar los que han sido localizados -
como puntos conflictivos en el inventario estudiado por la
D.G.O.H.*

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

La morfología de la zona elimina soluciones de es-
te tipo, que no tendrían ninguna ventaja relativa respecto
a los encauzamientos.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes del terreno son suficientes para que
no se hayan producido o al menos detectado, problemas de inun-
dación por falta de drenaje por lo que no se considera neces-
ario analizar procedimientos u obras para resolver este aspek-
to de las inundaciones.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Se aconseja realizar los trabajos de reforestación
y conservación de suelos ya programados por ICONA para amino-
rar la erosión en lo posible, ya que en la zona existen nume-
rosos puntos sujetos a fuerte erosión y desarbolados.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda, con carácter general, acometer esta actividad cuanto antes en la seguridad de que disminuirá los daños potenciales, especialmente los que se producirán en -- las infraestructuras de todo tipo amenazadas por las inundaciones.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

Esta es otra de las actividades que se recomienda siempre con carácter general. La existencia de una zonificación adecuada en la mayor parte del curso permite objetivar las primas correspondientes y, en definitiva facilitar la im-
plantación de seguros contra las inundaciones.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas, tiene - previsto implantar en esta cuenca el programa S.A.I.H. (Sis-
tema Automático de Información Hidrológica) que instalará --
unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráu
licas, conectadas a una red de transmisión de datos, que en-
vian, en tiempo real, los valores detectados a un centro de
proceso, lo cual permitirá, mediante la utilización del Soft-
ware correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consig--
nas de acción más pertinentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

En el programa S.A.I.H. se incluyen programas de -
simulación y sistemas expertos de inferencia, que permitirán

disminuir el riesgo en las zonas situadas aguas abajo del embalse, mediante su explotación racional en función de los datos que se reciban en su cabecera.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación se resumen las recomendaciones hechas en los puntos anteriores, al analizar todos y cada uno de los procedimientos de previsión de avenidas, recomendaciones que, en forma gráfica, se reflejan en la lámina LV adjunta a este anexo.

- a) Por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir se están realizando las obras del embalse de Canales.
- b) Se aconseja estudiar la capacidad de desagüe de los puntos de cruce de la red viaria con los ríos de la zona y analizar la protección que pudieran ser necesarias. Deben determinarse aquellos puntos en que las carreteras pueden verse afectadas por las avenidas ordinarias y catastróficas y proponer las obras de protección correspondientes.
- c) Es conveniente realizar los trabajos de reforestación y conservación de suelos en unión con ICONA para la cabecera de la cuenca.
- d) Debe acometerse la definición de la normativa legal para proceder a la zonificación de las 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.

e) El programa S.A.I.H. permitirá conocer, en tiempo real, no sólo las lluvias en las zonas altas de la cuenca, sino -- los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces y sobre todo, los niveles y caudales desaguados del embalse. Estos datos junto a los modelos de simulación correspondientes también incluidos en el programa S.A.I.H., permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes, tanto para esta zona como para las situadas aguas abajo.

La clasificación que se obtuvo en la matriz de impacto nº 55 que es la que corresponde a esta zona, es de tercer rango, lo que indica que la prioridad en tomar las anteriores acciones, con respecto a las restantes zonas de la cuenca del Guadalquivir, es mínima, en consecuencia las acciones de tipo estructural, puntos a) y b) deberán realizarse a largo plazo, respecto a las acciones del grupo de gestión que precisan para su ejecución de una normativa general para la cuenca, deberán ejecutarse a corto plazo, por la generalidad de la acción.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
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				
Estabilizacion 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 desechados

Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados

Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos

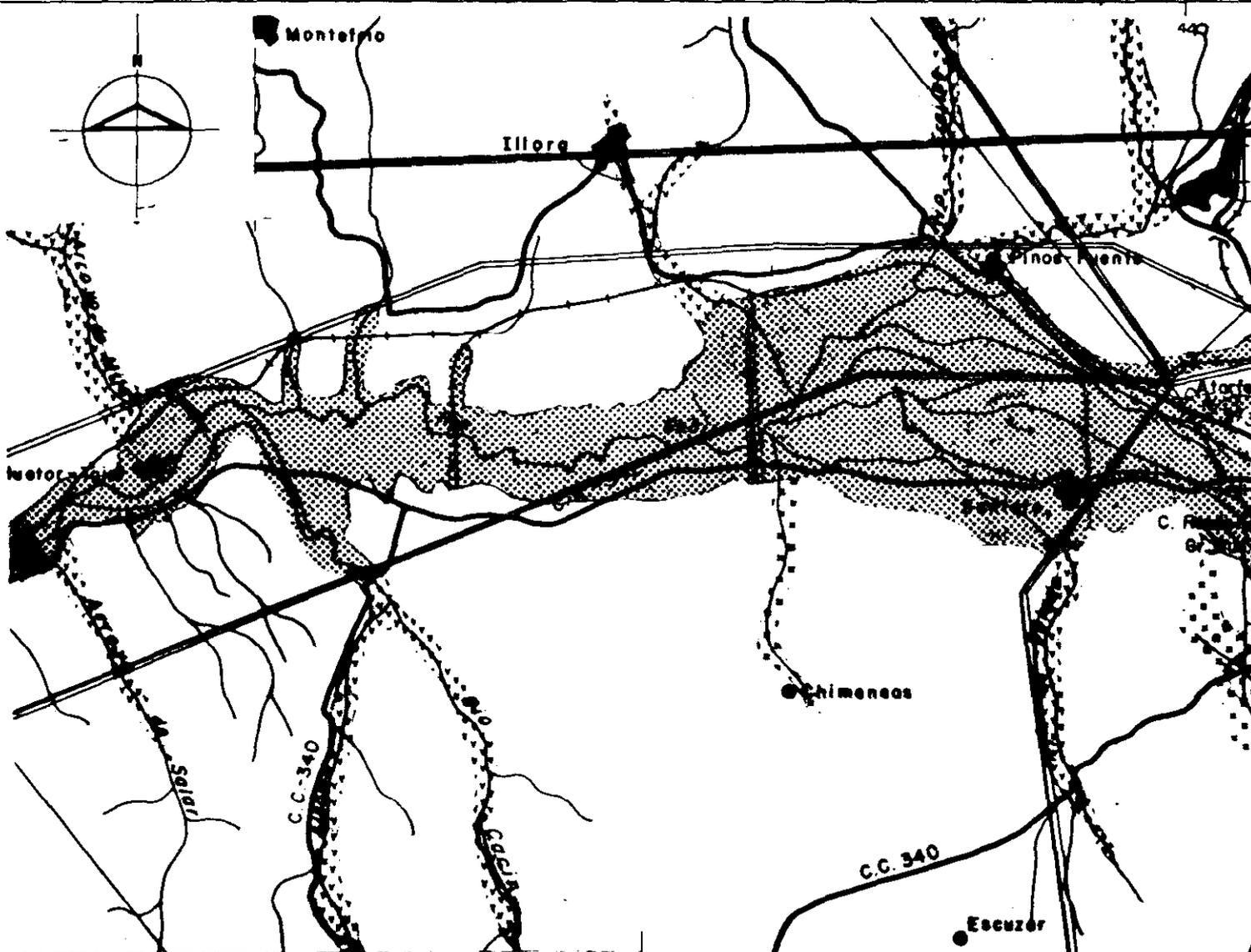
M.O.P.U.

DIRECCION GENERAL DE
OBRAS HIDRAULICAS

Título: CUENCA DEL GUADALQUIVIR
ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS
DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES

Fecha:
DICIEMBRE
1988





EMBALSE DE LOS BERMEJALES

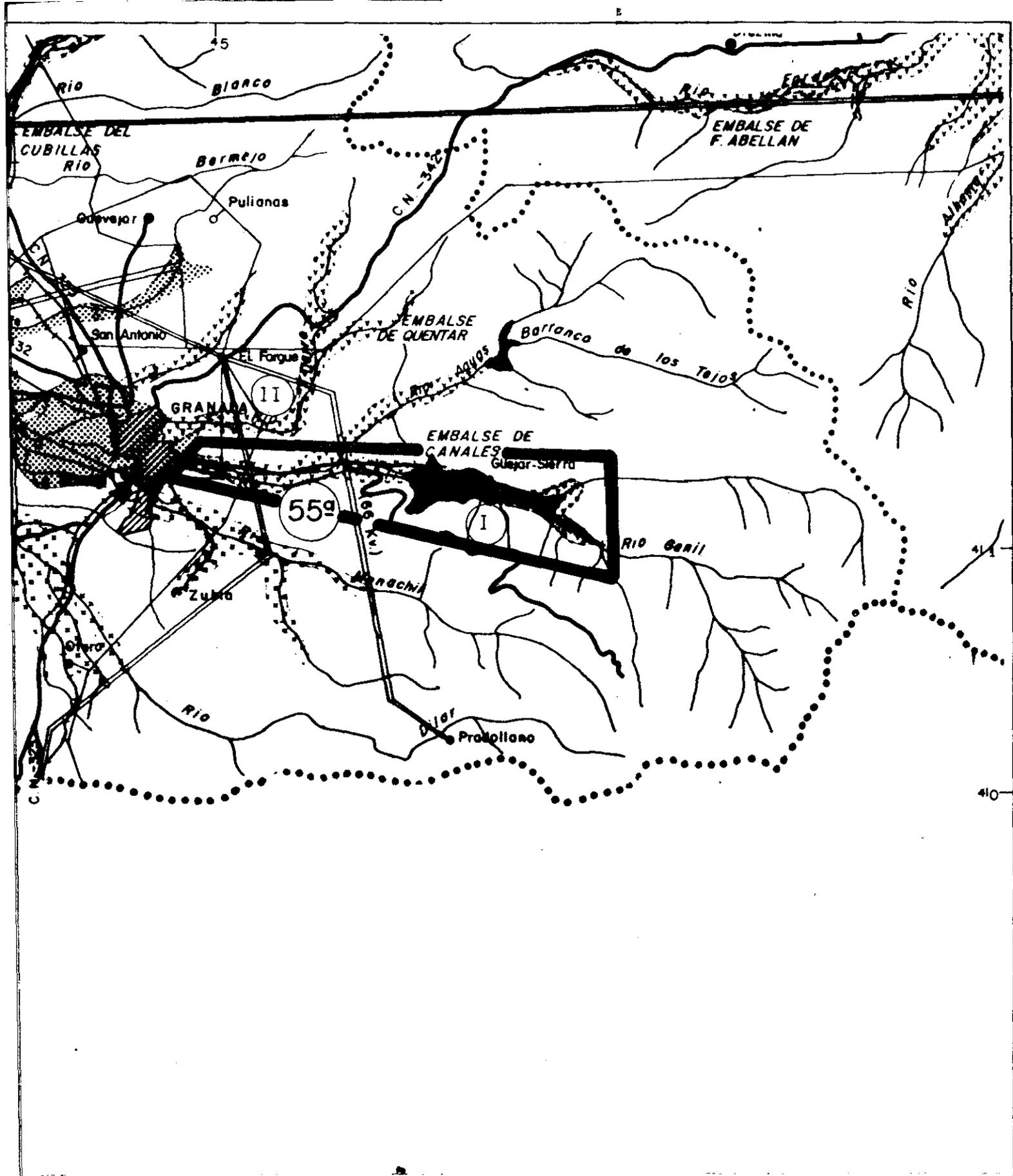
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
	I		
		*	
		*	
		*	
		*	
	II		
			*
		*	
		*	
			*

- LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE RIEGO
- ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
- ENCAJAMIENTOS
- CENTRAL HIDRAULICA
- LINEA ELECTRICA

COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL GUADALUPE
ACCIONES PARA PREVENIR DAÑOS OCASIONADOS POR...



PRINCIPALES LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 40 A 100 Kv LINEA TELEFONICA OLEODUCTO CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 40 A 100 Kv LINEA TELEFONICA OLEODUCTO CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO	CLASIFICACION DE LAS ZONAS			Prigo NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS SEVILLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.M.
		TIPOLOGIA MINIMA INTERMEDIA MAXIMA	PRIORIDAD MINIMA INTERMEDIA MAXIMA	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO < 40 ≥ 40 Y < 80 ≥ 80	

ANEXO LVI - ZONA 56

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

Se describen en este anexo LVI las características y actividades a emprender en la zona 56 denominada en el "MAPA DE RIESGOS"* como zona aguas abajo del embalse de Quentar incluye al río Aguas Blancas (5013502) afluente del Genil -- (50135) desde su nacimiento hasta la desembocadura en el río Genil.

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 estas inundaciones.

Se analizan después 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 aconseje estudiar, de forma detallada, durante la tercera y última etapa del Plan. Las conclusiones alcanzadas se han resumido, gráficamente sobre la lámina LVI mediante la simbología, adoptada con carácter general para - toda la cuenca, que se describe en la memoria de este informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales, Diciembre 1985".

** 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 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se localiza a lo largo del río Aguas Blancas, aguas abajo del embalse de Quentar hasta la confluencia con el río Genil.

La zona es montañosa con alturas sobre los 1.200 m.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los núcleos de población afectados por las inundaciones en esta zona son los siguientes Quentar y Dudar.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

Existe el embalse de Quentar con una cuenca vertiente de 10 km^2 con aportaciones anuales de 15 hm^3 y una capacidad de 14 hm^3 .

Existe también una conducción de abastecimiento de agua desde el embalse del Quentar hasta la estación depuradora a la entrada de Granada.

Así la infraestructura de abastecimiento y saneamiento de estos núcleos de población, así como la de Granada capital se completa con la planta depuradora. Existen pequeñas manchas de regadíos tradicionales granadinos dotados de las correspondientes redes de acequias y canales de distribución.

- VIARIA Y OTRAS

Existe en la zona la carretera local que une los núcleos - de población de Quentar y Dudar, recorre la zona en dirección NE-SO y discurre paralelo al río por su margen derecha.

Las líneas eléctricas que cruzan la zona son las pequeñas - líneas de suministro eléctrico a los núcleos de la zona; - existe también una línea en servicio de 66 kV que atraviesa la zona en dirección N-S.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los más importantes que se han detectado en los documentos analizados son los siguientes:

- 1) Pérdida de vidas humanas.
- 2) Corte de comunicaciones.
- 3) Hundimiento de viviendas.
- 4) Rotura de acequias.
- 5) Pérdidas agropecuarias.

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 rango 3; es decir que se clasifica en el grupo donde la urgencia relativa respecto al resto de la cuenca, para acometer -- las acciones pertinentes es mínima.

En las páginas que siguen se analizan, una por una, todas las actividades 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. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

En la descripción de la infraestructura hidráulica de la zona se han reseñado las características del embalse de Quentar que aunque concebido con fines de regulación, ejerce evidentemente, una influencia muy importante sobre la aminoración de la frecuencia de las crecidas y de sus caudales punta.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Las obras de dragado y limpieza de cauces son siempre convenientes para incrementar la capacidad de desagüe lo cierto es, sin embargo, que exigen un mantenimiento constante por lo que para acometerlas es preciso tener garantizada su conservación.

4.1.3. Protección de cauces

Se recomienda analizar las obras que sería preciso acometer para la construcción de dos defensas en cada uno de

los núcleos de población Quentar y Dudar. El emplazamiento detallado de todas estas obras se puede encontrar en el "inventario".

4.1.4. Encauzamientos

Se recomienda el estudio de los encauzamientos especialmente a su paso por los núcleos de población.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

La morfología montañosa de la zona no recomienda acometer este tipo de acciones.

4.1.6. Obras de drenaje

La zona no presenta problemas de drenaje, así pues, se excluye esta alternativa de acción para los estudios de la siguiente fase.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La zona se presenta erosionada en muchos puntos por lo que se recomienda la necesidad de realizar trabajos de reforestación y de conservación de suelos. Es por lo que se aconseja, a estos efectos ejecutar las acciones encomendadas por ICONA en el documento "AVANCE 80"*.

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.

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; en función del grado de riesgo y del valor asegurado.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) cuya implantación en toda la cuenca del Guadalquivir se realizará a corto plazo por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, consiste en la instalación de una serie de sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas, que envían los valores detectados a un centro de proceso, mediante una red de transmisión de datos, para su análisis lo que permite, en tiempo real emitir las alarmas o consignas de acción de forma inmediata.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

En el programa S.A.I.H. se incluyen programas de simulación y sistemas expertos de inferencia, que permitirán

disminuir el riesgo en las zonas situadas aguas abajo del embalse, mediante su explotación racional en función de los datos que se reciban de su cabecera.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En los anteriores apartados se han analizado las actuaciones previstas en el plan, para la minoración de los daños por inundación, llegándose a las siguientes recomendaciones:

- a) Se aconseja estudiar el dragado y limpieza de cauces en las zonas que así lo requieran.
- b) Se recomienda analizar las obras para la construcción de dos defensas en cada uno de los núcleos de población.
- c) Se recomienda el estudio de los encauzamientos especialmente a su paso por los núcleos de población.
- d) Es conveniente realizar de acuerdo con ICONA, los trabajos de reforestación y defensa de suelos necesarios.
- e) Deberá acometerse la definición de la normativa legal que permita la zonificación de las márgenes para en el futuro, ordenar su desarrollo y facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- f) La implantación del programa S.A.I.H. permitirá conocer, en tiempo real todas las variables hidrológicas e hidráulicas de la zona, y sobre todo los niveles de los embalses de vertido y desagüe. El modelo de simulación apro--

piado, al asumir estas variables inferirá las consignas - de explotación más convenientes, en cada momento para esta zona.

La clasificación que obtuvo esta zona en el documento "MAPA DE RIESGOS" al estudiar la matriz de impacto nº 56 que es la que le corresponde, es de tercer rango, lo que nos indica, que con relación a las demás zonas las actividades estructurales, puntos a) b)y c) deben realizarse a largo plazo mientras que los de gestión puntos e)y f) se realizarán a corto plazo al primar en ellos la generalidad, ya que son comunes para toda la cuenca, sobre el rango de la zona.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
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			
	Estabilizacion 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 desechados
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos

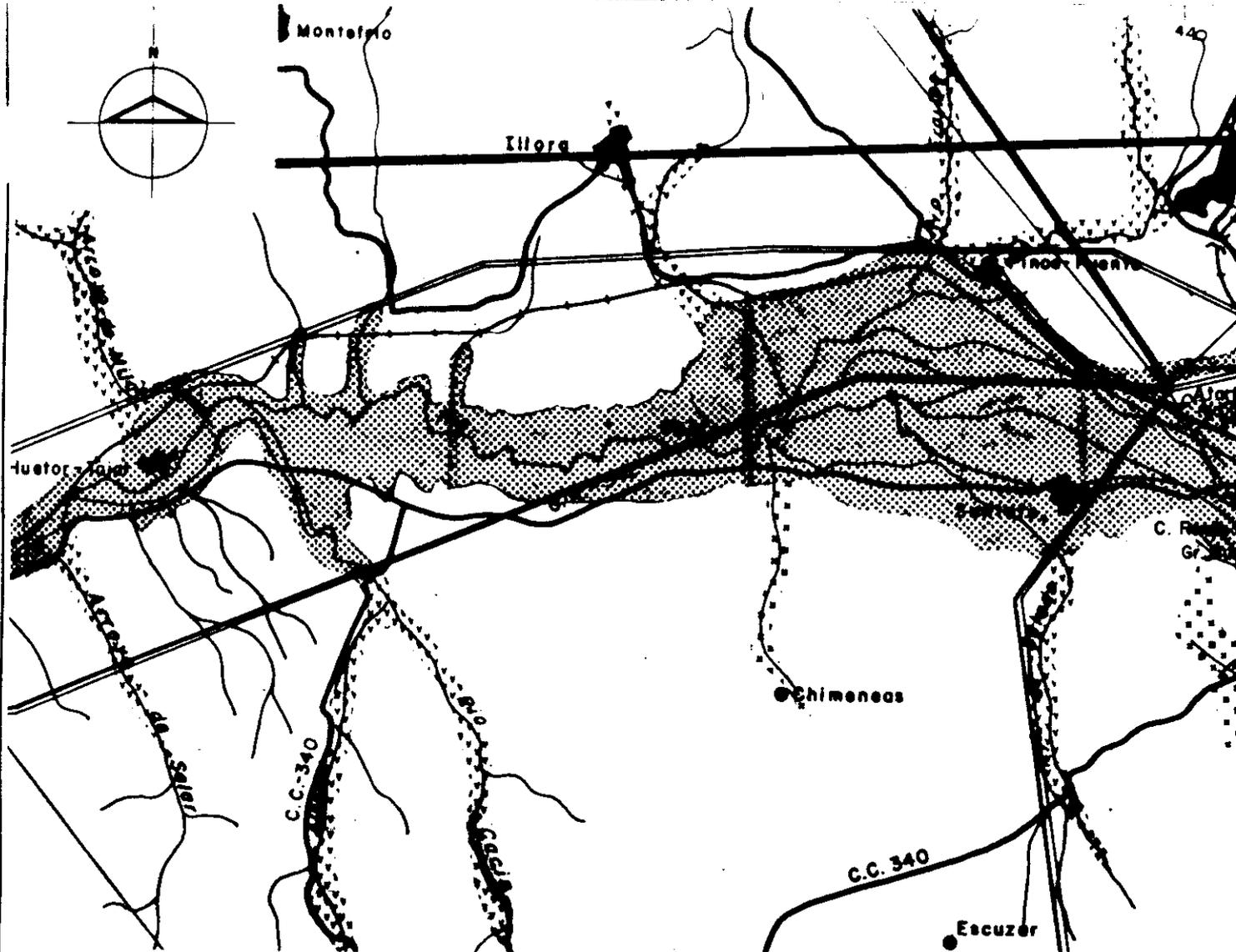
M.O.P.U.

DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

Título: CUENCA DEL GUADALQUIVIR ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES

Fecha: DICIEMBRE 1985





PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*



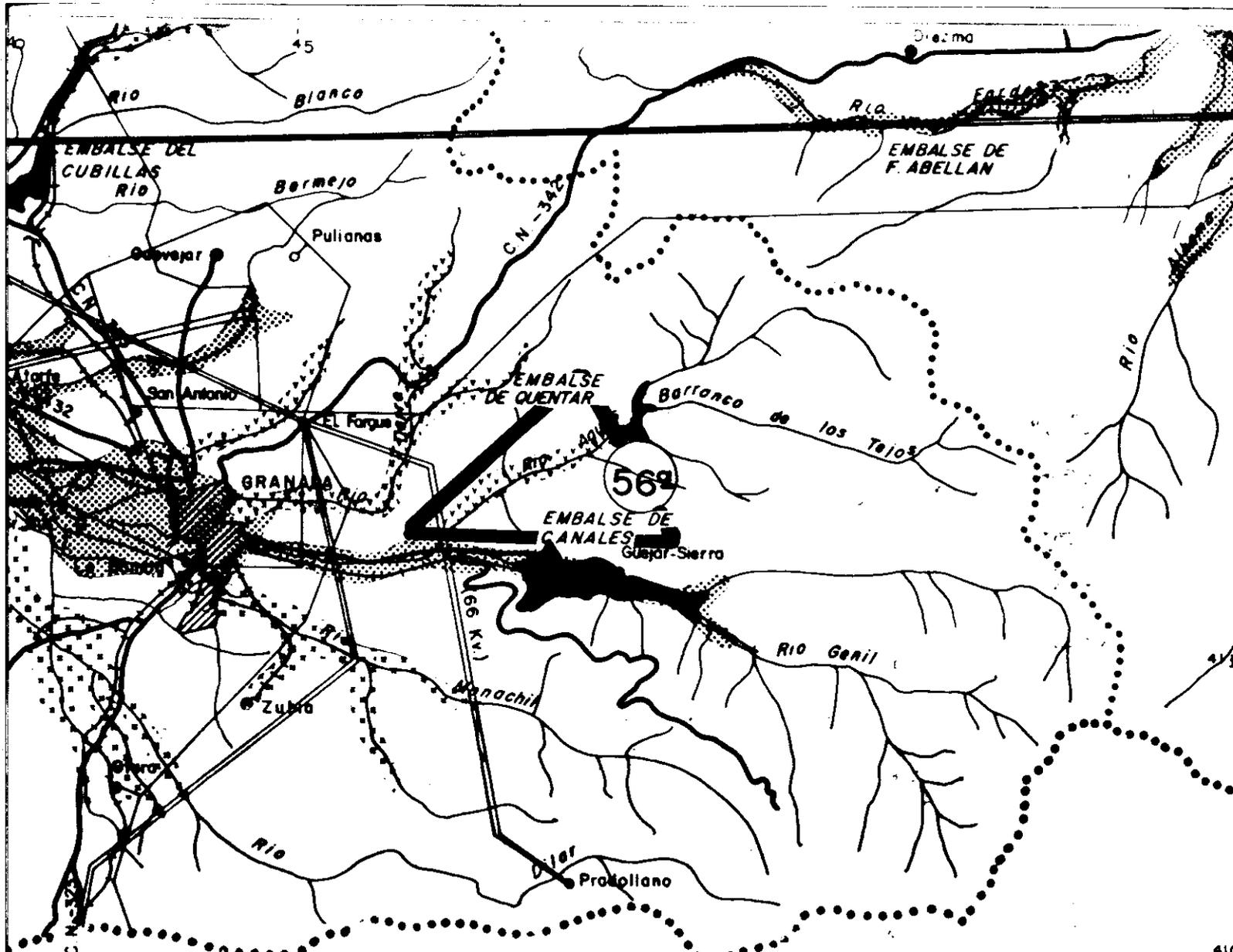
- LIMITE FRONTERIZO
- - - - - LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- - - - - LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE RIEGO
- ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
- ===== ENCAUZAMIENTO
- ■ ■ ■ ■ CENTRAL ELECTRIC
- ===== LINEA ELECTRIC

A

B

C

D



ELEMENTOS PRINCIPALES
 HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR
 ELECTRICA DE 380 Kv
 ELECTRICA DE 220 Kv
 ELECTRICA DE 110 A 132 Kv
 ELECTRICA DE 45 A 100 Kv
 ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv
 ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv

- - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv
 - - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv
 - - - - - LINEA TELEFONICA
 - - - - - OLEODUCTO
 - - - - - CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO

CLASIFICACION DE LAS ZONAS
 TIPOLOGIA PRIORIDAD VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
 MINIMA < 40
 INTERMEDIA ≥ 40 Y < 80
 MAXIMA ≥ 80

Pr: e.g. NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS

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

 ZONA DE ACTUACION

GUADALQUIVIR
 PREVENIR Y REDUCIR LOS
 DAÑOS POR LAS INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1986

 EMPRESA NACIONAL DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 2,5 5 Km
 1: 200 000
 ORIGINAL GRAFICA

TITULO DEL PLANO
ZONA 562
 SITUACION LIMITES Y
 ACCIONES RECOMENDADAS

LAMINA
LVI

E F G H

ANEXO LVII - ZONA 57

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LVII.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LVII.2.
2.1. Marco Geográfico	LVII.2.
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. Embalse de laminación	LVII.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LVII.4.
4.1.3. Protección de cauces	LVII.4.
4.1.4. Encauzamientos	LVII.5.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	LVII.5.
4.1.6. Obras de drenaje	LVII.5.
4.2. Actividades de Gestión	LVII.5.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LVII.5.
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 hi-- dráulico.	LVII.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LVII.7.

1. INTRODUCCION

El Anexo LVII se dedica a la zona que, denominada 57 en el "MAPA DE RIESGOS"* abarca fundamentalmente el curso del río Darro (5013504) hasta Granada.

Esta zona puede sufrir inundaciones, además de por lluvia directa, debido a las avenidas conjuntas o aisladas, de sus numerosos cursos afluentes y de los que en la cabecera de la cuenca, contribuyen a formar el río.

Se describen en este anexo desde la morfología de la zona hasta las infraestructuras que pueden quedar afectadas y se incluye después, un análisis de los métodos preventivos, tanto estructurales como de gestión, que según la "METODOLOGIA"*** existen para reducir los daños potenciales; el objetivo último es elegir las alternativas más aceptables para su estudio durante la tercera y última fase del Plan, que permita realizar la selección final. La lámina 57 resume, gráficamente, las conclusiones alcanzadas, utilizando la semiótica adoptada para toda la cuenca que se ha definido en el apartado 3.4. de la memoria del informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales, Diciembre 1985".

** 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 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

Se localiza la zona al Noroeste de Granada, limitando al Norte con la Sierra de la Yedra y el Puerto de La-Mora y al sur con la cuenca del Río Genil, el río Darro discurre en dirección N-S hasta el último tramo que en un giro de 90° discurre en dirección E-O hasta Granada prácticamente paralelo al río Genil.

La zona es fundamentalmente montañosa con altitudes superiores a los 1.200 m.

El cauce está alimentado por numerosos arroyos y barrancos.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los núcleos de población afectados son Beas de Granada, Huetor-Santillán, Jesús del Valle.

2.3. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

- HIDRAULICAS

No existen presas, embalses ni obras hidráulicas importantes, como es lógico los núcleos de población disponen de la infraestructura de abastecimiento y saneamiento adecuados.

- VIARIA Y OTROS

A la altura de Huetor-Santillán cruza la carretera N-342 - de Jeréz a Cartagena en dirección E-O existen además carreteras locales que unen los diferentes núcleos de población.

Las líneas eléctricas que cruzan la zona son, además de las pequeñas líneas de suministro eléctrico a los núcleos de la zona y las líneas telefónicas de la C.T.N.E.

- 1) Una línea eléctrica en servicio de 66 kV que cruza la zona en dirección E-O.
- 2) Una línea eléctrica en servicio de 110 kV que cruza la zona en dirección N-S.
- 3) Una línea eléctrica en servicio de 45 a 100 kV que también cruza la zona en dirección N-S.
- 4) Una línea eléctrica en servicio de 45 a 100 kV con 2 circuitos que cruza la zona en dirección N-S.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

De las referencias analizadas se desprende que los daños más importantes ocurridos anteriormente y que, por lo tanto se podrían producir en el futuro son los siguientes:

- 1) Hundimiento de casas.
- 2) Corte de comunicaciones.
- 3) Pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El valor asociado en el "MAPA DE RIESGOS" a la matriz de impacto nº 57 correspondiente en esta zona, combinado con el coeficiente de riesgo correspondiente proporciona el rango de prioridad 3, es decir que la zona se encuadra en

un grupo en el que la urgencia en acometer las acciones posteriores del Plan es la mínima relativa en la cuenca del Gualquivir.

De acuerdo con la "METODOLOGIA" se revisan a continuación todas las posibilidades que para prevenir las inundaciones y reducir los daños, proporcionan tanto los métodos estructurales como las actividades de gestión.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

No existe ningún embalse de regulación y/o laminación aguas arriba que reduzca las puntas de avenida aunque por la morfología del terreno no parece ser una solución adecuada.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Por ser una zona muy montañosa con grandes pendientes, no sería muy conveniente este tipo de soluciones.

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 de los barrancos laterales con la carretera local sea una solución muy conveniente. Se aconseja

analizar la capacidad de desagüe del río en dichos puntos y proceder en consecuencia.

4.1.4. Encauzamientos

El río en esta zona amenaza con sus avenidas las -
barriadas extremas de Granada es por lo que se recomienda co
mo mejor solución el encauzamiento en esa zona.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

La morfología bastante montañosa de la zona y de -
sus cuencas adyacentes, recomienda no incluir esta alternati
va de solución entre las que se deberán analizar en fases --
posteriores del plan.

4.1.6. Obras de drenaje

No se han reseñado problemas de drenaje en esta zo
na, por lo que no es de esperar que se presenten problemas -
de esta índole.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según ICONA, a través de la mencionada publicación
"Avance 80", en la cuenca vertiente a esta zona, hay focos de
erosión producidos fundamentalmente por la falta de cobertu
ra boscosa; no cabe duda, por lo tanto, que conviene reali--
zar los trabajos de repoblación forestal y de conservación -
de suelos programados por ICONA.

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 un sistema de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene previsto implantar en esta cuenca el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas, conectadas 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 más pertinentes. Este programa estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de pluviómetros y

límnimetros, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, ya sea mediante la lectura directa de los datos o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia, que también incluye el programa S.A.I.H. permitirán disminuir el riesgo, ya que 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 aquellas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación se resumen las conclusiones y recomendaciones alcanzadas en las páginas anteriores al analizar cada uno de los procedimientos de actuación disponibles para combatir las inundaciones, la lámina 57 recoge de forma gráfica, estas mismas conclusiones.

- a) Se recomienda analizar la capacidad de desagüe del río en los cruces de los barrancos laterales con la carretera local y la construcción de las obras de protección pertinentes también se deberá analizar esta actuación a su paso por los núcleos de población.
- b) Se recomienda el encauzamiento a su paso por los núcleos de población, se debe especialmente analizar la situación a su paso por las barriadas extremas de Granada.

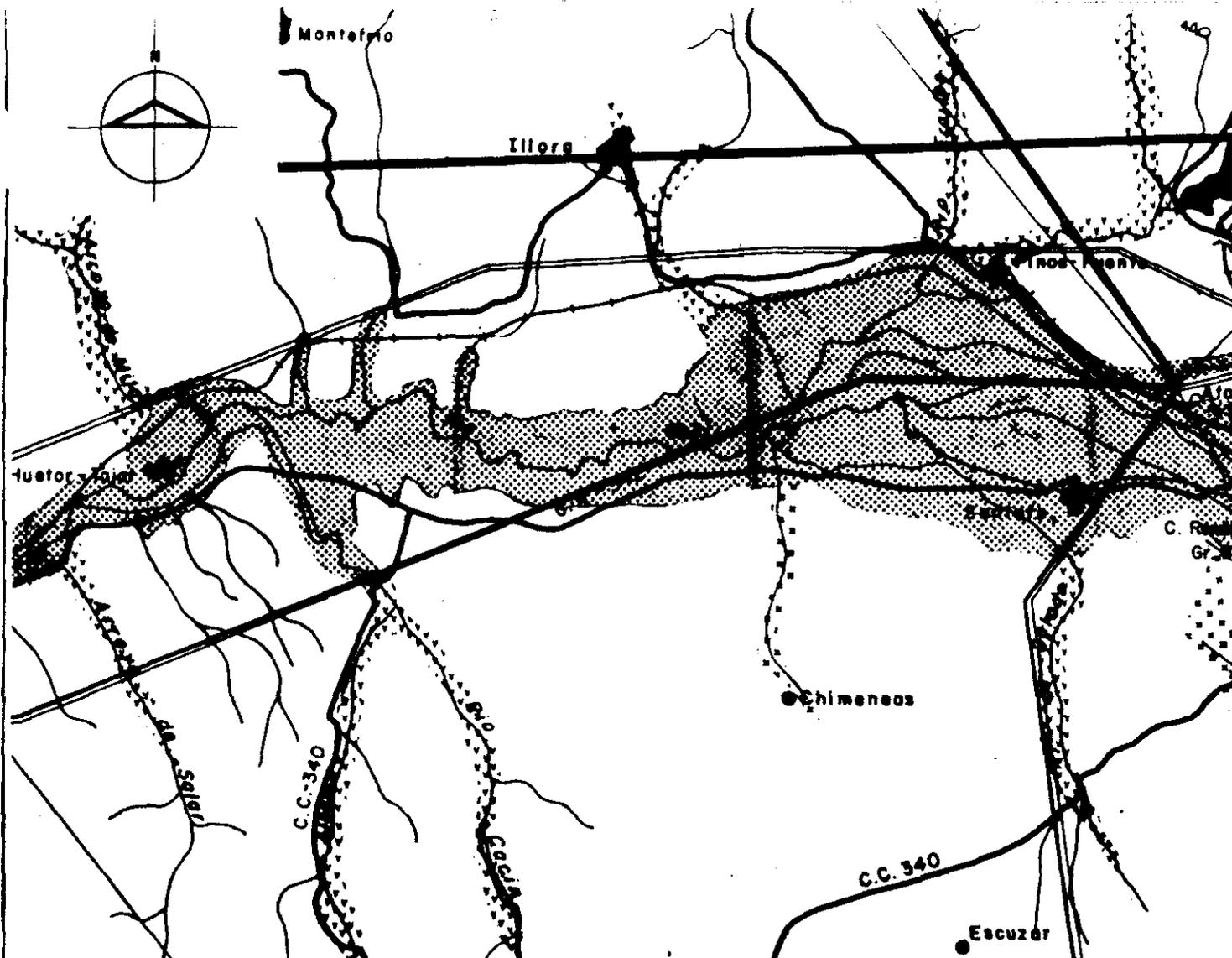
- c) Deben realizarse los trabajos de reforestación y conservación de suelos previstos por ICONA para disminuir la erosión de la cuenca vertiente.
- d) Es importante aplicar la normativa que respecto a zonificación se decide para toda la cuenca hidrográfica, así como la implantación de primas objetivas de seguros contra las inundaciones.
- e) El programa S.A.I.H. que se implantará en la cuenca del Guadalquivir y el consiguiente conocimiento, en tiempo real, no sólo de las lluvias caídas en cabecera sino también los niveles de embalse y caudales circulantes; mediante el correspondiente modelo de simulación, será posible inferir las consignas de explotación más convenientes para minimizar el problema de las crecidas.

La clasificación que se obtuvo en la matriz de impacto nº 57, que es la que corresponde a esta zona, es de tercer rango, lo que indica que la prioridad en tomar las anteriores acciones, con respecto a las restantes zonas de la cuenca del Guadalquivir es mínima.

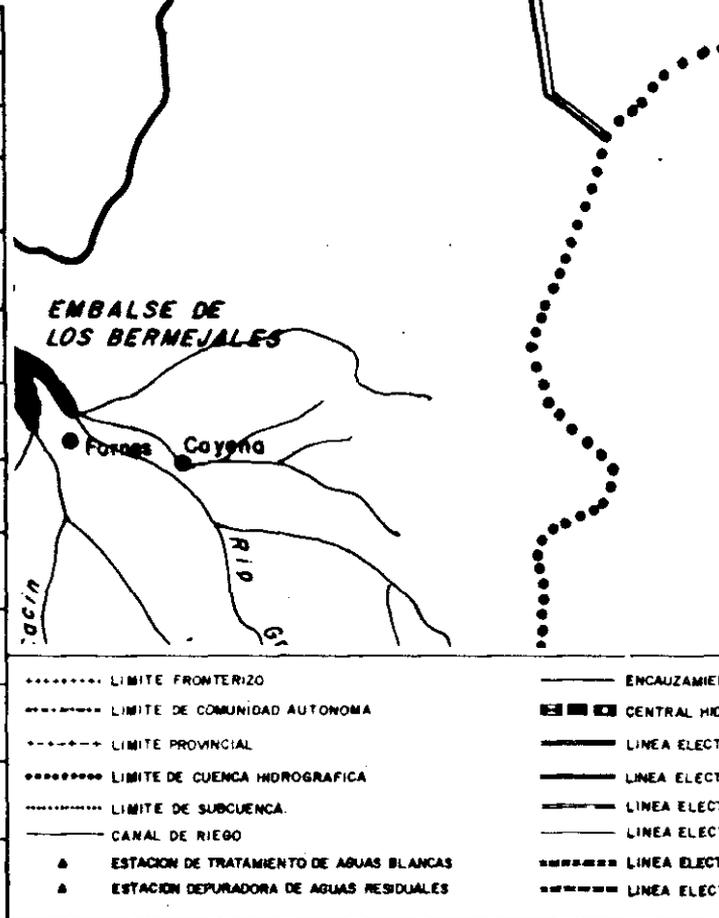
En consecuencia las acciones de tipo estructural - puntos a) y b) se incluyan entre las que se realizarán a largo plazo, las correspondientes a acciones de gestión, puntos a) y e) que es preciso efectuar simultáneamente en toda la cuenca hidrográfica deberán ejecutarse a corto plazo, al igual que la reforestación y conservación de suelos que se recomienda en el punto C.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
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				
Estabilizacion 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 desechados
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos



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



COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

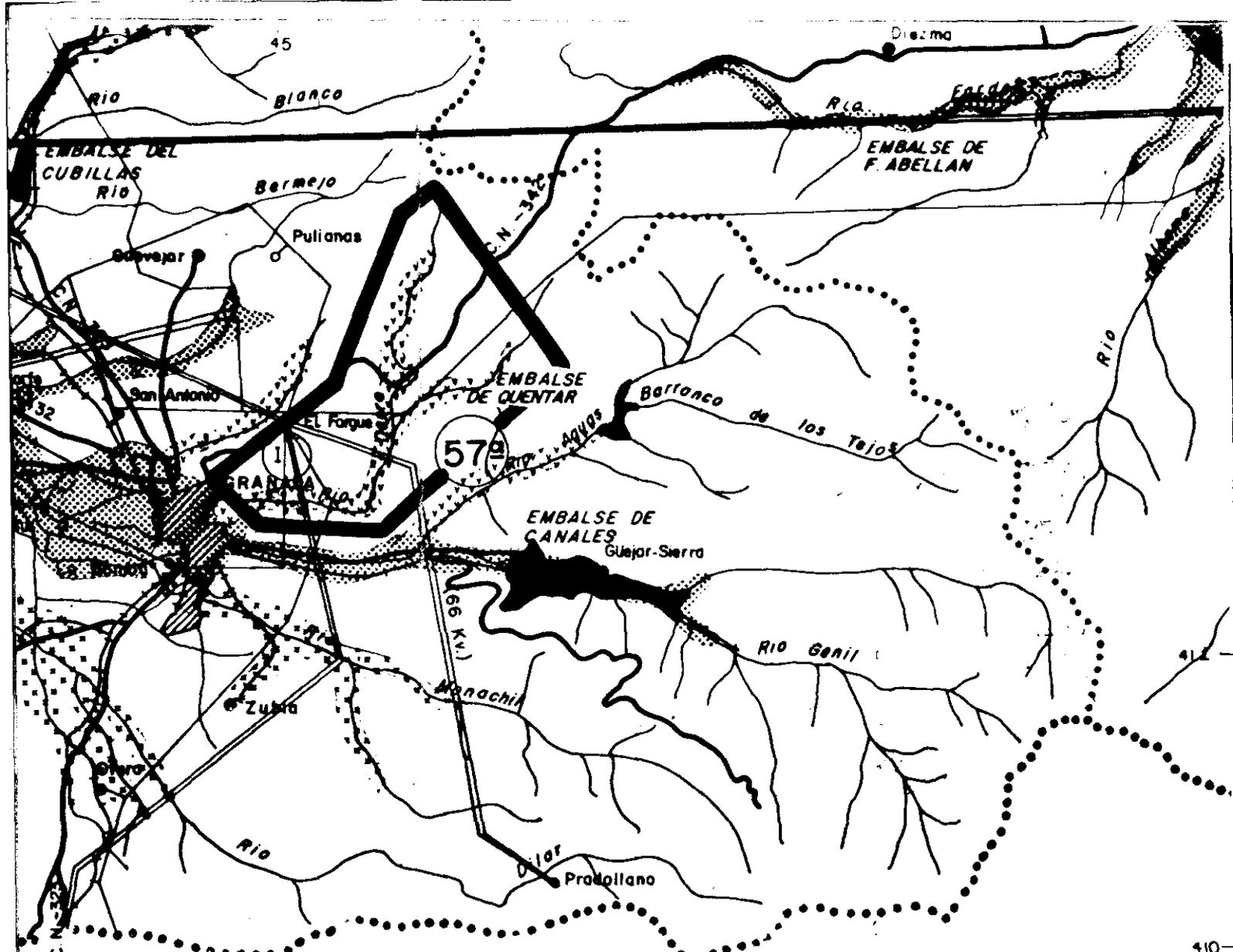
CUENCA DEL GUADALUPE
ACCIONES PARA PREVENIR
DAÑOS OCASIONADOS POR...

A

B

C

D



410-

LOS PRINCIPALES
 RAULICA, TERMICA Y NUCLEAR
 RICA DE 380 Kv
 RICA DE 220 Kv
 RICA DE 110 A 132 Kv
 RICA DE 45 A 100 Kv
 RICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv
 RICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv

----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv
 - - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv
 ——— LINEA TELEFONICA.
 ——— OLEODUCTO.
 - - - - - CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO

CLASIFICACION DE LAS ZONAS
 TIPOLOGIA PRIORITY VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
 [Pattern] MINIMA < 40
 [Pattern] INTERMEDIA ≥ 40 Y < 80
 [Pattern] MAXIMA ≥ 80

Priego NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS

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

[Thick Black Line] ZONA DE ACTUACION

ADALQUIVIR
 VENIR Y REDUCIR LOS
 POR LAS INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1988

IMPRESA NACIONAL DE
 INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 2,5 5
 1:100.000
 ORIGINAL GRAFICA

TITULO DEL PLANO
ZONA 57^a
 SITUACION LIMITES Y
 ACCIONES RECOMENDADAS

Lamina
LVII

ANEXO LVIII - ZONA 58

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

Se describen en este anexo LVIII las características y actividades a emprender en la zona indicada como 58 en el "MAPA DE RIESGOS"* que se refiere al curso del río Monachil (5013501)**.

En el presente anexo se describen 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 esta zona, se deben, sobre todo, a la acción de las avenidas del río y sus afluentes.

Se intenta de esta forma definir las alternativas más convenientes para que sean estudiadas en detalle durante la tercera y última fase del Plan.

* Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir" Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales, Diciembre 1985".

** 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 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se localiza al sur de Granada en las estribaciones del Veleta, limita al sur con el cerro de Tamboril y Cerro de Monachil, al Norte limita con Granada y la cuenca del río Genil (50135).

El río discurre en dirección SE-NO hasta Granada -- donde se une al río Genil. La zona es bastante montañosa sobre todo en su curso alto con cotas superiores a los 900 m. mientras que en su curso bajo se encuentran los regadíos llamados del Genil.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Monachil, Barrio de la Vega, Huetor-Vega Cajar y Barriadas extremas del sur de Granada.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existen en la zona grandes presas ni embalses importantes, si existen pequeñas presas de derivación y canales de conducción para riego, así como la infraestructura de abastecimiento y saneamiento de los citados núcleos de población.

- VIARIA Y OTRAS

No existen en la zona carreteras importantes, si existen carreteras locales que unen los diferentes núcleos de población.

También existe una línea de vía sencilla de FF.CC. que une Zubia con Granada.

Las principales líneas eléctricas que cruzan la zona son:

- 1) Una línea eléctrica en servicio de 66 kV que atraviesa la zona en dirección N-S.
- 2) Una línea eléctrica en servicio de 110 kV que atraviesa la zona en dirección SO-NE para continuar a la altura de Monachil en dirección S-N.
- 3) Una línea en servicio de 45 a 100 kV que atraviesa la zona en dirección SO-NE.
- 4) Una línea en servicio de 45 a 100 kV con 2 circuitos que atraviesa la zona en dirección E-O.

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

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños reseñados en las publicaciones consultadas, indican que los principales daños se producen en:

- 1) Hundimiento de viviendas.
- 2) Corte de comunicaciones.
- 3) Falta de abastecimiento de agua a poblaciones.
- 4) Corte de suministro eléctrico.

- 5) Rotura de acequias.
- 6) Pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El valor asociado en el "MAPA DE RIESGOS" a la matriz de impacto nº 58 correspondiente a esta zona, combinado con el coeficiente de riesgo correspondiente, proporciona el rango de prioridad 2, 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 actividades 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. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Ni existen embalses de laminación, ni está prevista su construcción, ya que la morfología del terreno no se presenta como favorable a este tipo de solución.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y dragado de los cauces aumenta sin ninguna duda, la capacidad de transporte de las rieras duran

te las crecidas, por cuanto el valor de sus pendientes 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 expedito.

4.1.3. Protección de cauces

Se recomienda pequeñas obras de protección al paso del río por los núcleos de población, así como la protección de los cruces de los barrancos laterales con la carretera local y el FF.CC siendo quizá la mejor y más rápida solución, se aconseja por lo tanto, analizar la capacidad de desagüe del río en dichos puntos y proceder en consecuencia.

4.1.4. Encauzamientos

El río Monachil está encauzado por la Confederación al paso por el pueblo del mismo nombre, sin embargo por el crecimiento del pueblo han quedado amenazados los barrios extremos por lo que se recomienda prolongar el encauzamiento en esta zona, así como el encauzamiento de el "Barranco de la cu lebra" en Huetor-Vega, que vierte sus aguas al río Monachil y afecta en su recorrido a viviendas y carretera.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

La morfología bastante montañosa de la zona y de las cuencas adyacentes, recomienda no 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 transversales del terreno como la longitudinal del propio río aseguran 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 GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

En la cuenca vertiente a esta zona se encuentran - focos de erosión producidos, fundamentalmente, por la falta de cobertura boscosa; sobre todo en la parte del curso alto del río, no cabe duda, por lo tanto que conviene realizar - los trabajos de repoblación forestal y de conservación de - suelos programados por ICONA.

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 un sistema de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas, tiene previsto implantar en esta cuenca el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará -- unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas, conectadas a una red de transmisión de datos que envien, 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 . Este programa estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de pluviómetros y limnímetros para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, ya sea mediante la lectura directa de -- los datos o la inferencia de la situación meteorológica en -- zonas adyacentes.

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 la red de drenaje durante las inundaciones, es preciso concluir que la gestión integrada no es una actividad que puede 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, gráficamente, en la lámina 58 son las siguientes:

- a) La corrección y regulación de cauces puede significar un procedimiento importante de reducción de daños, 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 red de comunicaciones con la rieras que drenan la zona, así como obras de protección al paso del río por los núcleos de población.
- c) La prolongación de los encauzamientos en los núcleos de población que han venido agrandándose, es una de las acciones que se deben analizar durante la fase siguiente del Plan.
- d) Se recomienda efectuar los trabajos de conservación de suelos y reforestación, programados por ICONA, para disminuir los efectos de la erosión y, en consecuencia los caudales sólidos durante las avenidas.
- e) La zonificación 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 están recomendando encauzamientos. Como siempre asociada a la zonificación, se aconseja la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.

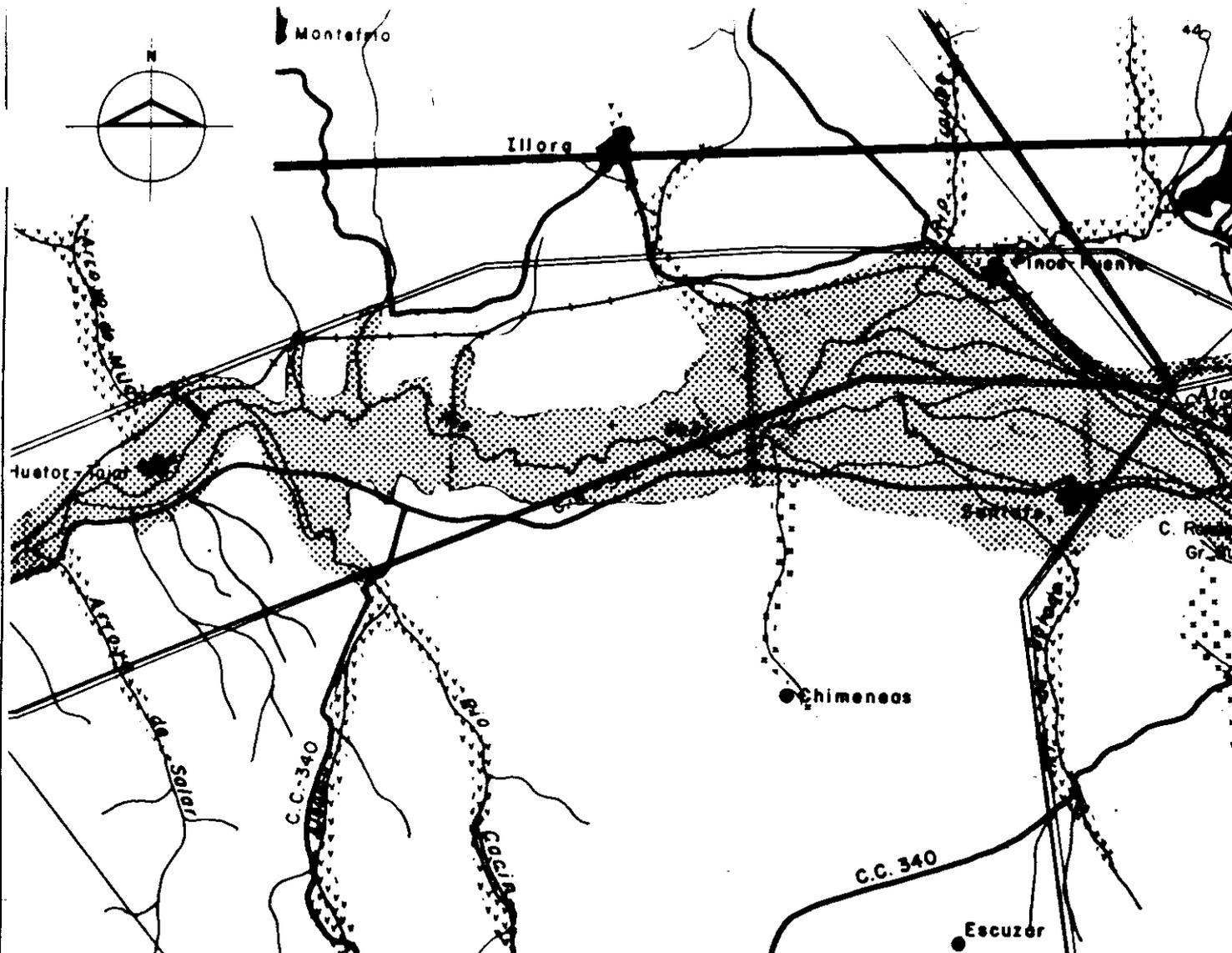
- f) El S.A.I.H. que tiene previsto implantar en toda la cuenca la Dirección General de Obras Hidráulicas, permitirá - instalar pluviómetros y limnímetros sensorizados para transmitir su información, de forma que, ya sea por sus lecturas directas o a través del conocimiento de la situación - meteorológica en cuencas adyacentes, sea posible emitir -- con la mayor anticipación alertas, y alarmas en su caso, - que disminuyan los riesgos potenciales.

Como se vió en su momento el valor asociado a la matriz de impacto nº 58 que corresponde a esta zona, permite -- clasificarla como de segundo rango; esto significa que la prioridad en la urgencia de las acciones a emprender no es ni máxima ni mínima, por lo que se recomienda que las actividades - de tipo estructural puntos a), b) y c) se realicen a medio plazo y las acciones definidas en los puntos e) y f) por pertenecer al grupo de las que es preciso efectuar simultáneamente - 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.

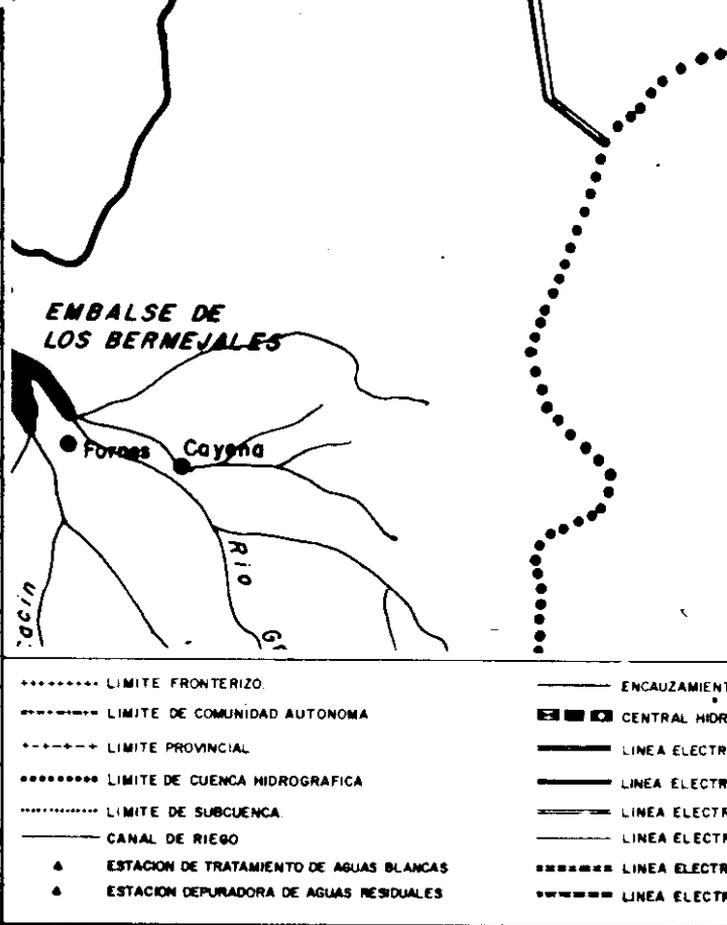
PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			

ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION			
	Reforestación			
	Diques			
	Estabilizacion 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 desechados
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		✖	
		✖	
		✖	
	I		
		✖	
		✖	
		✖	
			✖



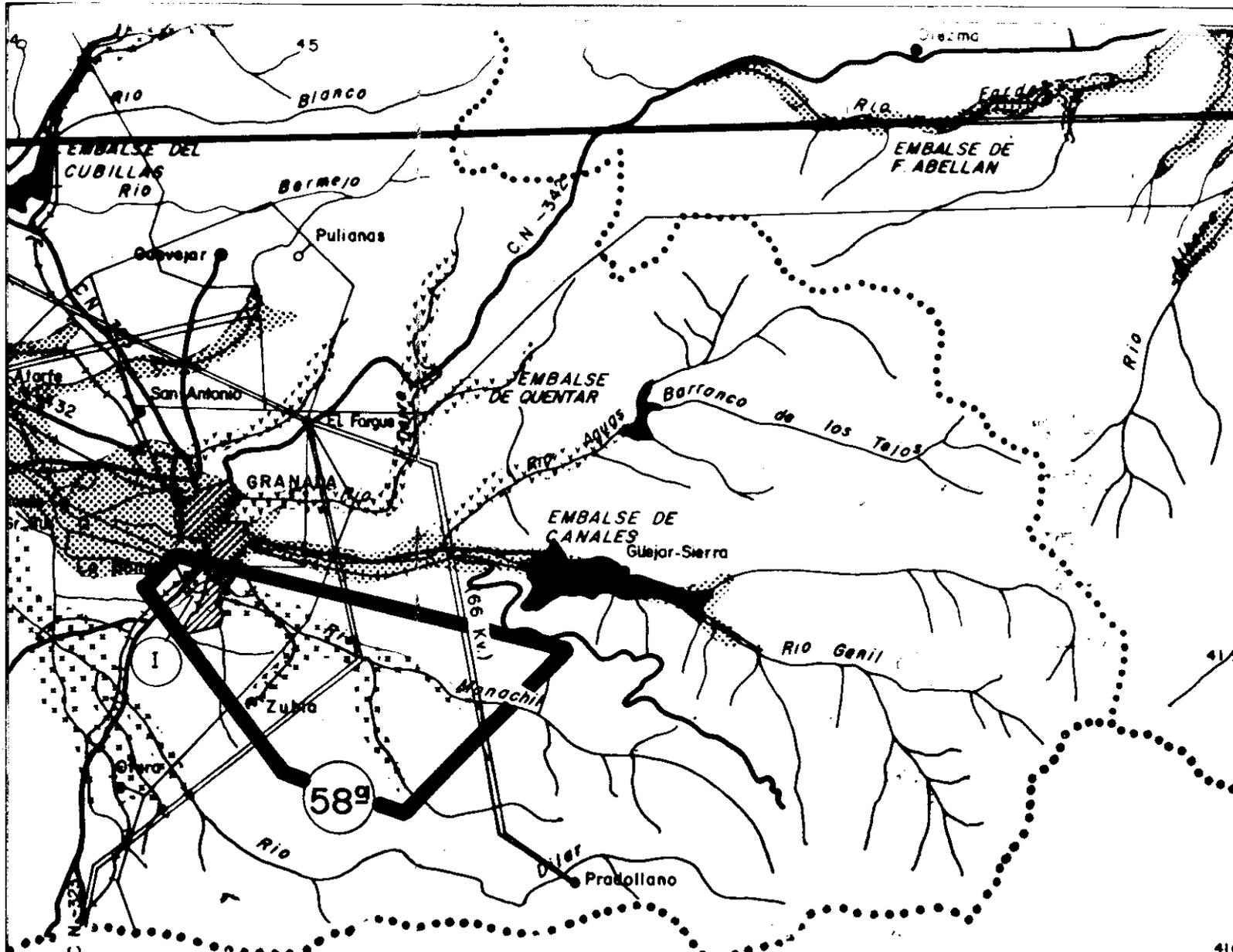
COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS
CUENCA DEL GUADALQUIVIR
ACCIONES PARA PREVENIR DAÑOS OCASIONADOS POR INUNDACIONES

A

B

C

D



INSTALACIONES PRINCIPALES
 AL HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR
 ELECTRICA DE 380 Kv
 ELECTRICA DE 220 Kv
 ELECTRICA DE 110 A 132 Kv
 ELECTRICA DE 45 A 100 Kv
 ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv
 ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv

LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv
 LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv
 LINEA TELEFONICA
 OLEODUCTO
 CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO

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

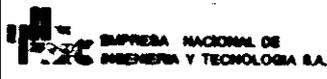
Priego NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS

BEVILLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR L.D. 60/H.

ZONA DE ACTUACION

GUADALQUIVIR
 REVENIR Y REDUCIR LOS
 DAÑOS POR LAS INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1988



ESCALA 0 2,5 5
 1:200.000
 ORIGINAL GRAFICA

TITULO DEL PLANO
ZONA 58ª
 SITUACION LIMITES Y
 ACCIONES RECOMENDADAS

Laminas
LVIII

E F G H

ANEXO LIX - ZONA 59

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LIX.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LIX.2.
2.1. Marco Geográfico	LIX.2.
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. Embalse de laminación	LIX.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LIX.4.
4.1.3. Protección de cauces	LIX.5.
4.1.4. Encauzamientos	LIX.5.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	LIX.5.
4.1.6. Obras de drenaje	LIX.5.
4.2. Actividades de Gestión	LIX.6.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LIX.6.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LIX.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LIX.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LIX.7.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LIX.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LIX.7.

1. INTRODUCCION

El anexo LIX describe las características principales y las actividades más convenientes para resolver los problemas frente a las inundaciones en la zona numerada con el ordinal 59 en el "MAPA DE RIESGOS"*denominada para abreviar el río Beiro hasta Granada, y se extiende a lo largo del cauce del río Beiro (5013506)** hasta Granada donde las avenidas de dicho río amenazan los barrios extremos de Granada.

Se incluyen en el anexo desde la descripción de la morfología de la zona y de los principales núcleos e infraestructura afectadas hasta los daños potenciales que se pueden producir. A continuación se analizan, uno por uno todos los procedimientos, tanto estructurales como actividades de gestión que existen, de acuerdo con la "METODOLOGIA"*** para la prevención y reducción de daños; el objetivo final es seleccionar las alternativas más adecuadas para su estudio detallado durante la tercera y última fase del Plan.

La lámina LIX, resumen gráficamente, con la simbología acostumbrada que se indicó en la memoria del informe, los resultados y recomendaciones alcanzados.

* Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales, Diciembre 1985".

** 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 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se localiza en la provincia de Granada al norte de la capital y corresponde al curso del río Beiro -- (5013506) afluente por la margen derecha del río Genil(50135)

Limita al norte con la Sierra de la Yedra y al sur con la capital de Granada al oeste se extienden pequeñas man_uchas de regadíos estatales y la altura de la zona no sobrep_asa los 800 m.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

El único núcleo de población de cierta considera--ción afectado por las inundaciones es Viznar además de las -barriadas extremas de Granada.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existen en esta zona obras hidráulicas de consideración ni en el aspecto de regulación, ni en el de transporte, pe_ro existen pequeños aprovechamientos de aguas superficia--les mediante azudes de derivación, así como pequeñas conduc_uciones para riego y naturalmente la infraestructura de abas_utecimiento de agua a los núcleos de población.

- VIARIA Y OTRAS

Atraviesa de O-E en la parte sur de la zona la carretera Nacional 342 con dirección a Murcia existiendo además carreteras locales que unen los diferentes núcleos de población -- con la capital.

Las líneas eléctricas que atraviesan la zona son:

- 1) Una línea en servicio de 110 kV que atraviesa la zona en dirección N-S.
- 2) Una línea en servicio de 45 a 100 kV con dos circuitos que atraviesa la zona en dirección N-S.
- 3) Una línea en servicio de 45 a 100 kV con dos circuitos - que atraviesa la zona de E-O.

En el límite de la zona se encuentra la subestación eléctrica de EL FARGUE. Además de las líneas telefónicas de la -- C.T.N.E.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños reseñados en las poblaciones analizadas se refieren:

- a) Hundimiento de viviendas.
- b) Corte de las comunicaciones.
- c) Pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El análisis de la matriz de impacto nº 59 correspondiente a esta zona, que se realizó en el "MAPA DE RIESGOS", demostró que su rango de prioridad es el tercero; es decir, que las acciones a realizar, durante la siguiente fase del plan, tienen mínima urgencia cuando se las compara con las de otras zonas de la cuenca hidrográfica.

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. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Ni existen embalses de laminación, ni está prevista su construcción dada la morfología del terreno parece conveniente eliminar 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 aumentaría sin ninguna duda la capacidad de transporte de las rieras duran-

te 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 realizan de forma continua, 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 de las carreteras con las rieras, y si fuese necesario efectuar las oportunas obras de protección.

4.1.4. Encauzamientos

Se recomienda incluir el estudio del encauzamiento en los núcleos de población ya que se ven muy afectadas las barriadas extremas de Granada.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

La morfología de la zona y de las cuencas adyacentes, recomienda no 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 transversales del terreno como las longitudinales del propio río aseguran un buen drena-

je 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 GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según ICONA, a través de la mencionada publicación "Avance 80", que ha analizado este tema en detalle, no incluye ningún foco de erosión en la zona y por tanto no se considera necesario realizar ninguna actividad especial en esta dirección.

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 programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que la Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en la cuenca del Guadalquivir, instalará -- unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas, conectadas a una red de transmisión de datos que, en tiempo real, envían los valores detectados a un centro de -- proceso de datos. El tratamiento de estos datos, mediante el software correspondiente permitirá detectar situaciones de -- peligro, y en consecuencia tomar las decisiones oportunas -- con la suficiente antelación.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia, que también incluye el programa S.A.I.H., permitirán disminuir el riesgo en estas zonas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De las consideraciones expuestas en las páginas anteriores se deducen las conclusiones y recomendaciones que se indican a continuación y se resumen gráficamente en la lámina LIX.

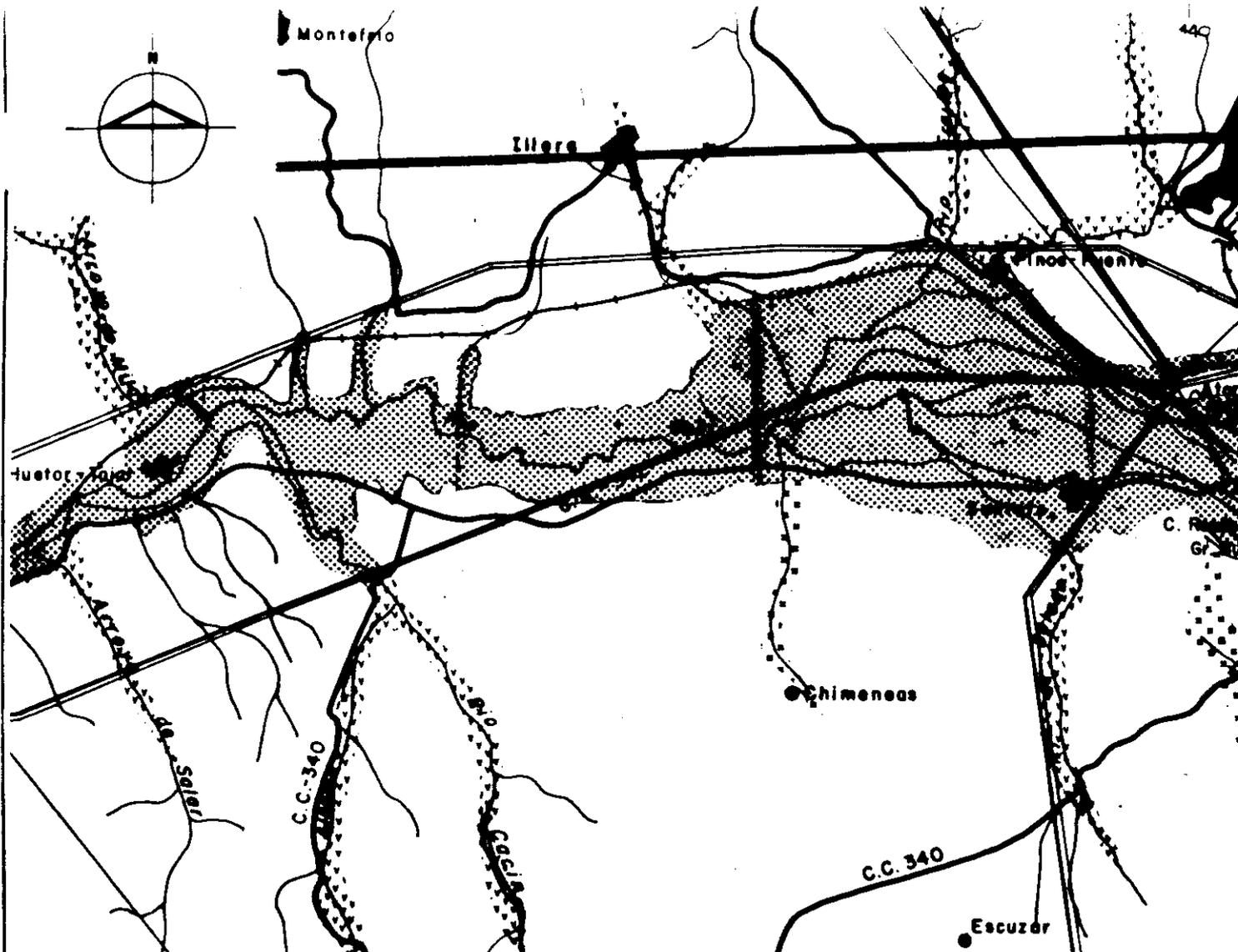
- a) Se aconseja la limpieza y dragado del cauce y su mantenimiento continuo.
- b) Se aconseja analizar la capacidad de desagüe del río en -- los cruces y la construcción de las obras de protección per--
tinentes.

- c) Se recomienda estudiar el encauzamiento a su paso por los núcleos de población y especialmente a su paso por las barriadas extremas de Granada.
- d) Es importante aplicar la normativa que respecto a zonificación se decide para toda la cuenca hidrográfica, así -- como la implantación de primas objetivas de seguros contra las inundaciones.
- e) El programa S.A.I.H., de próxima instalación en toda la - cuenca hidrográfica, implantará, seguramente, sensores en puntos estratégicos de esta zona que permitirán avisar y prevenir las inundaciones, y, en su caso utilizar la in--formación obtenida para emplearla en la gestión integrada de la cuenca.

Al estar clasificada la zona en el grupo de rango - de mínima prioridad se recomienda que las actividades de tipo estructural puntos a), b) y c) se incluyan entre los que se - realizarán a largo plazo.

Los correspondientes a acciones de gestión puntos - d) y e), que es preciso efectuar simultáneamente en toda la - cuenca hidrográfica, deberán ejecutarse a corto plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
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				
Estabilizacion 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 desechados</p> <p>Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados</p> <p>Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>				



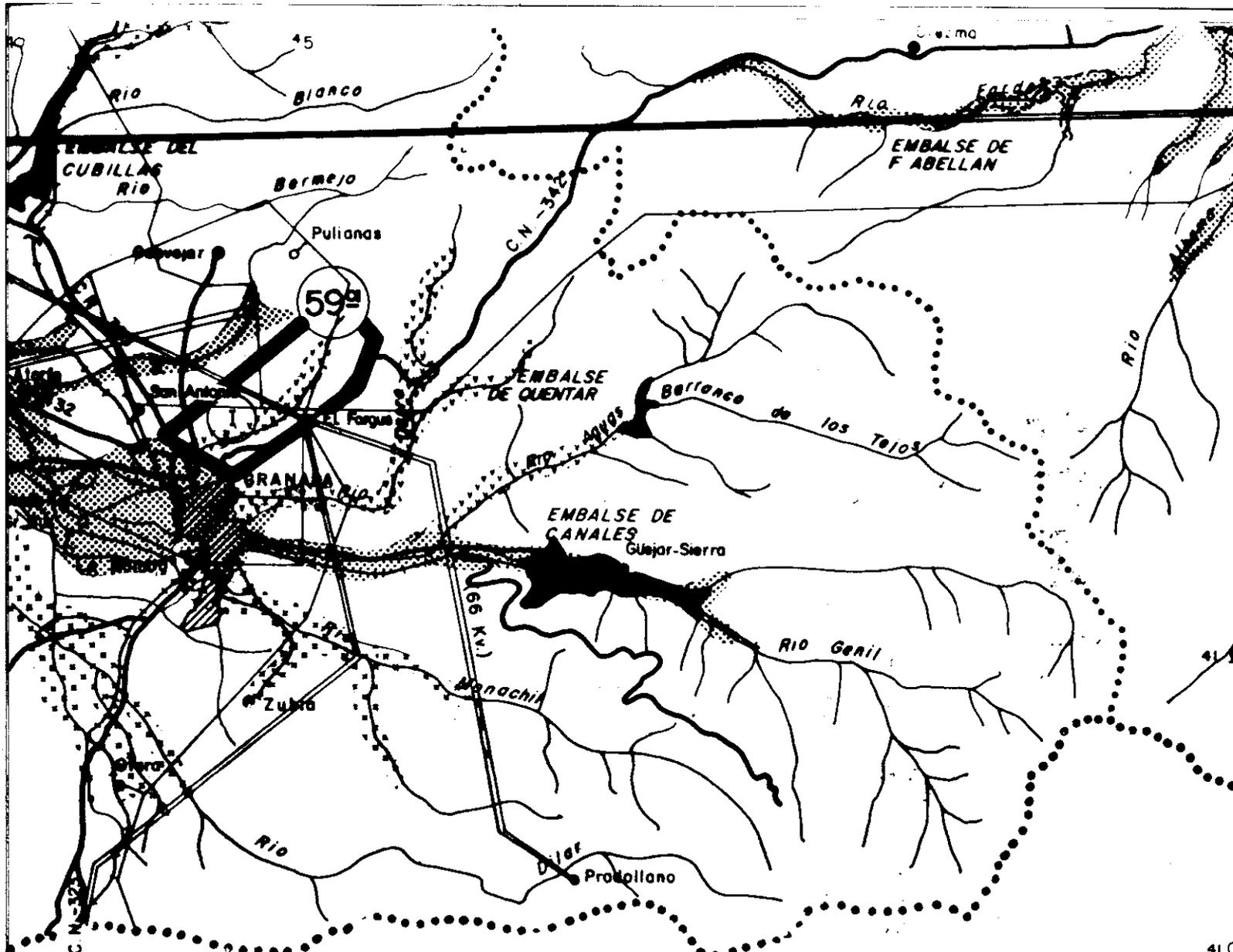
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
	(I)		
		*	
		*	
			*

- LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- - - - - LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE RIEGO
- ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
- ===== ENCAUZAMIENTO
- ■ ■ ■ ■ CENTRAL HIDROELECTRICA
- ===== LINEA ELECTRICITA

COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL GUADALUPE
ACCIONES PARA PREVENIR
DAÑOS OCASIONADOS POR...



ELEMENTOS PRINCIPALES
 ALIMENTACION HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR
 LINEA ELECTRICA DE 380 Kv.
 LINEA ELECTRICA DE 220 Kv.
 LINEA ELECTRICA DE 110 A 132 Kv.
 LINEA ELECTRICA DE 45 A 100 Kv.
 LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv.
 LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv.

----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv.
 - - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv.
 _____ LINEA TELEFONICA.
 _____ OLEODUCTO.
 - - - - - CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO

CLASIFICACION DE LAS ZONAS

TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
	MINIMA	≤ 40
	INTERMEDIA	> 40 Y < 80
	MAXIMA	≥ 80

Priego NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS

SEVILLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR L.D.G.O.H.

ZONA DE ACTUACION

GUADALQUIVIR
 PREVENIR Y REDUCIR LOS RIESGOS POR LAS INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1985



ESCALA 0 25 50
 1:200.000
 ORIGINAL GRAFICA

TITULO DEL PLANO
ZONA 59
 SITUACION LIMITES Y ACCIONES RECOMENDADAS

LXXXIX

ANEXO LX - ZONA 60

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LX.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LX.2.
2.1. Marco Geográfico	LX.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LX.2.
2.3. Infraestructura existente	LX.2.
2.4. Daños potenciales	LX.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LX.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LX.4.
4.1. Métodos estructurales	LX.4.
4.1.1. Embalse 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 trasvase	LX.6.
4.1.6. Obras de drenaje	LX.6.
4.2. Actividades de Gestión	LX.6.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LX.6.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LX.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LX.7.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LX.7.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LX.8.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LX.8.

1. INTRODUCCION

Se incluye en este anexo LX una descripción de la cuenca del río Genil (50135)** a su paso por la ciudad de Granada donde confluye también con el río Darro (5013504) - atraviesa también la zona el río Beiro (5013506), esta zona se ha denominado 60 en el "MAPA DE RIESGOS"

Se describen en primer lugar las características - morfológicas e hidráulicas de la zona y su subcuenca y se de finen a continuación tanto el núcleo como las infraestructuras que pudieran sufrir daños debido a las inundaciones que en este caso, se producen por efecto fundamentalmente de las avenidas generadas en las cabeceras de los ríos que atraviesan la ciudad. Después de esta descripción se analizan todos los métodos preventivos tanto estructurales como de gestión, que de acuerdo con la "METODOLOGIA"***, existen para reducir los daños potenciales debidos a las inundaciones con el obje tivo final de definir aquellos que se aconseja incluir para su estudio detallado, en la tercera y última fase del Plan. Las conclusiones alcanzadas se han resumido, gráficamente so bre la lámina LX mediante la simbología general aceptada y - justificada, para todo el estudio, en la Memoria del 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.).

* Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales, Diciembre 1985".

*** "Metodología para la prevención y reducción de daños ocasionados por las inundaciones Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General, Octubre 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se localiza en la capital de Granada e incluye su casco urbano situado en la cota 700, en ella confluyen varios ríos siendo de consecuencias desastrosas. Las avenidas provocadas por el río Beiro a su paso por la ciudad, así como las avenidas provocadas en el Barranco de la Zorra, la barriada de la Bola de Oro en la ciudad de Granada está atravesada por dicho barranco que con una cuenca de 130 ha desemboca en el Genil por la margen izquierda, y así las viviendas están expuestas a daños de todas clases con cualquier lluvia torrencial que pueda provocar una avenida en el barranco.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Granada capital es la única población que resulta afectada en su núcleo urbano.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

Las obras más importantes son las de abastecimiento a la ciudad y su red de distribución.

- VIARIA Y OTRAS

Granada es sin duda el centro de una red viaria, tanto de carreteras como de FF.CC, que en forma radial pone en comu

nicación toda la provincia de Granada con las provincias - limítrofes, las más importantes son: la carretera nacional N-430 que va de Cádiz a Barcelona, la N-342 de Jeréz de la Frontera a Cartagena, N-323 de Bailén a Motril, N-324 de Córdoba a Almería por Jaén N-432 de Badajoz a Granada a parte de las carreteras locales y comarcales que unen los núcleos de población próximos a la capital, obviamente esta gran densidad hace relativamente sencilla la reposición de cualquier servicio que pudiera quedar cortado por las inundaciones.

Por cuanto se refiere a los ferrocarriles la líneas más importantes es la que une Bailén con Granada y la que une -- Granada con Badajoz.

Las líneas eléctricas existentes son varias líneas eléctricas de 45 a 100 kV que bordean la ciudad con doble circuito, las subestaciones transformadores que existen son la bomba, Granada Sur, C. Ronda y S. Antonio, además de las líneas -- telefónicas de la C.T.N.E. como es natural.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños potenciales que según las referencias históricas, se han producido más frecuentemente y podrán seguirse produciendo son:

- 1) Pérdida de vidas humanas.
- 2) Corte de vías de comunicación, tanto de carretera como de FF.CC.

- 3) Daños en la infraestructura y abastecimiento de agua.
- 4) Daños en la infraestructura urbana, así como hundimiento de casas.
- 5) Cortes en el suministro de energía.
- 6) Daños en líneas de telecomunicación.
- 7) Daños en la industria.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

Las conclusiones del "MAPA DE RIESGOS" por cuanto a la clasificación de la zona 60 se refiere, después de analizada su correspondiente matriz de impacto, es que se engloba en el grupo de 1^{er} rango, es decir que la urgencia en acometer las acciones pertinentes es máxima.

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

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Las características morfológicas de la cuenca vertiente no son adecuadas para su empleo, es por lo que no se recomienda emplear este tipo de soluciones.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Las obras de dragado y limpieza son siempre convenientes para incrementar la capacidad de desagüe de los ríos y retrasar su desbordamiento, lo cierto es, sin embargo que exigen un mantenimiento constante por lo que para acometerlas es preciso tener garantizada su conservación, en todo caso será preciso realizar este tipo de actuaciones en los puntos conflictivos del casco urbano y especialmente después -- de la ocurrencia de avenidas.

4.1.3. Protección de cauces

Se aconseja revisar los caudales que son capaces de desaguar las obras de cruce de la red viaria con las de drenaje y compararlas con los caudales punta de las avenidas de distintos períodos de retorno, al objeto de analizar su adecuación; a partir de dicho estudio se podrán definir las obras necesarias para eliminar el peligro de rotura de puentes, fundamentalmente y, en su caso de ataque a terraplenes, diques, etc.

4.1.4. Encauzamientos

Se recomienda el estudio de los encauzamientos al - paso de los ríos por la ciudad, así como especialmente el barranco de la Zorra también en la ciudad; sería conveniente -- analizar la posibilidad por un lado de reunir los diferentes cauces en un número menor, así como, por otra parte, la de dividir sus caudales con objeto de poder desaguar más rápidamente.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

Habría que estudiar la posibilidad de trasvasar -- unos cauces a otros o incluso rodear el casco urbano con alguno nuevo, esta posibilidad es una variante de los encauzamientos y por lo tanto se recomienda incluir su estudio en los trabajos a realizar durante la siguiente fase del plan.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes transversales del terreno no facilitan la inundación por falta de drenaje; naturalmente que el hecho de que el agua llegue rápidamente a las ramblas implica la necesidad de tener en cuenta sus caudales y las obras pertinentes para desaguarlos, cuando, como en este caso, se ha aconsejado el estudio de encauzamientos.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La publicación Avance 80* que ha analizado este tema en detalle, no incluye ningún foco de erosión en la zona y por lo tanto, no se considera necesario realizar ninguna actividad especial en este sentido.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

La definición de una normativa legal adecuada para proceder a la zonificación de las márgenes inundables y de -

* AVANCE 80 es una publicación sobre la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir, realizada por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

los procedimientos administrativos para implementarla es una actividad que se recomienda con carácter general para todo el país; en este caso, en el que se está aconsejando el estudio de encauzamientos, tal acción es especialmente útil a efectos de poder realizar estudios técnicos-económicos bien fundamentados que permitan aconsejar el valor más adecuado del caudal de proyecto de tales obras.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

Esta es otra actividad que se recomienda con carácter general y que, como se ha dicho, se facilita enormemente una vez acometida la zonificación, por cuanto permite la estimación de primas objetivas. Por otra parte es interesante cuando se proyectan encauzamientos porque, normalmente, tales obras crean un clima de seguridad total, absolutamente incompatible con la realidad, que suele implicar daños graves en caso de una avenida extraordinaria que produzca caudales superiores a los utilizados para determinar el grado de protección.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica), cuya implantación en toda la cuenca del Guadalquivir se realizará a corto plazo por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir 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 emitir alarmas y elaborar las consignas 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 puede disminuir en este caso, los daños potenciales.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir de las consideraciones expuestas en las páginas anteriores de este anexo 60 se pueden extraer las conclusiones y recomendaciones que se indican a continuación y que se resumen, gráficamente en la lámina LX*:

- a) Se aconseja analizar la posibilidad de realizar limpiezas y dragados en los cauces de los ríos de la red afluyente a Granada, así como de los procedimientos más adecuados para asegurar su mantenimiento.
- b) Se recomienda calcular los caudales que son capaces de desaguar las obras de cruce de las redes viarias, tanto de carreteras como de ferrocarriles, con la fluvial, con objeto de definir las protecciones más adecuadas para poder asegurar la continuidad del servicio.
- c) Es preciso estudiar la viabilidad del encauzamiento de los ríos en los puntos conflictivos del casco urbano, inclu--

yendo soluciones de agrupamiento, desglose y trasvase de ellas, así como incluso la de cauces de emergencia y desvío que contorneen la parte más amenazada del núcleo urbano.

- d) La definición de una normativa legal adecuada para proceder a la zonificación de las áreas inundables, es una actividad que se recomienda con carácter general para todo el país; en este caso es especialmente útil en conjunción con los estudios sobre encauzamiento.
- e) La implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones, es aconsejado con carácter general y de más fácil desarrollo una vez realizada la zonificación recomendada en el punto d).
- f) La implantación del programa S.A.I.H. permitirá conocer, en tiempo real, todas las variables hidrológicas e hidráulicas de la zona, incrementando las posibilidades de generar las oportunas alarmas, que sin duda, contribuirán a disminuir los posibles daños potenciales en caso de inundación.

Considerando que esta zona ha sido clasificada con rango de máxima prioridad relativa en la cuenca, según la valoración estimada en la matriz de impacto nº 60 del "MAPA DE RIESGOS" todas las actividades recomendadas, tanto las estructurales como las de gestión, deberán incluirse en el programa de trabajo, a desarrollar durante la tercera fase del Plan, como necesarios a corto plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
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				
Estabilizacion 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 desechados

Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados

Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos

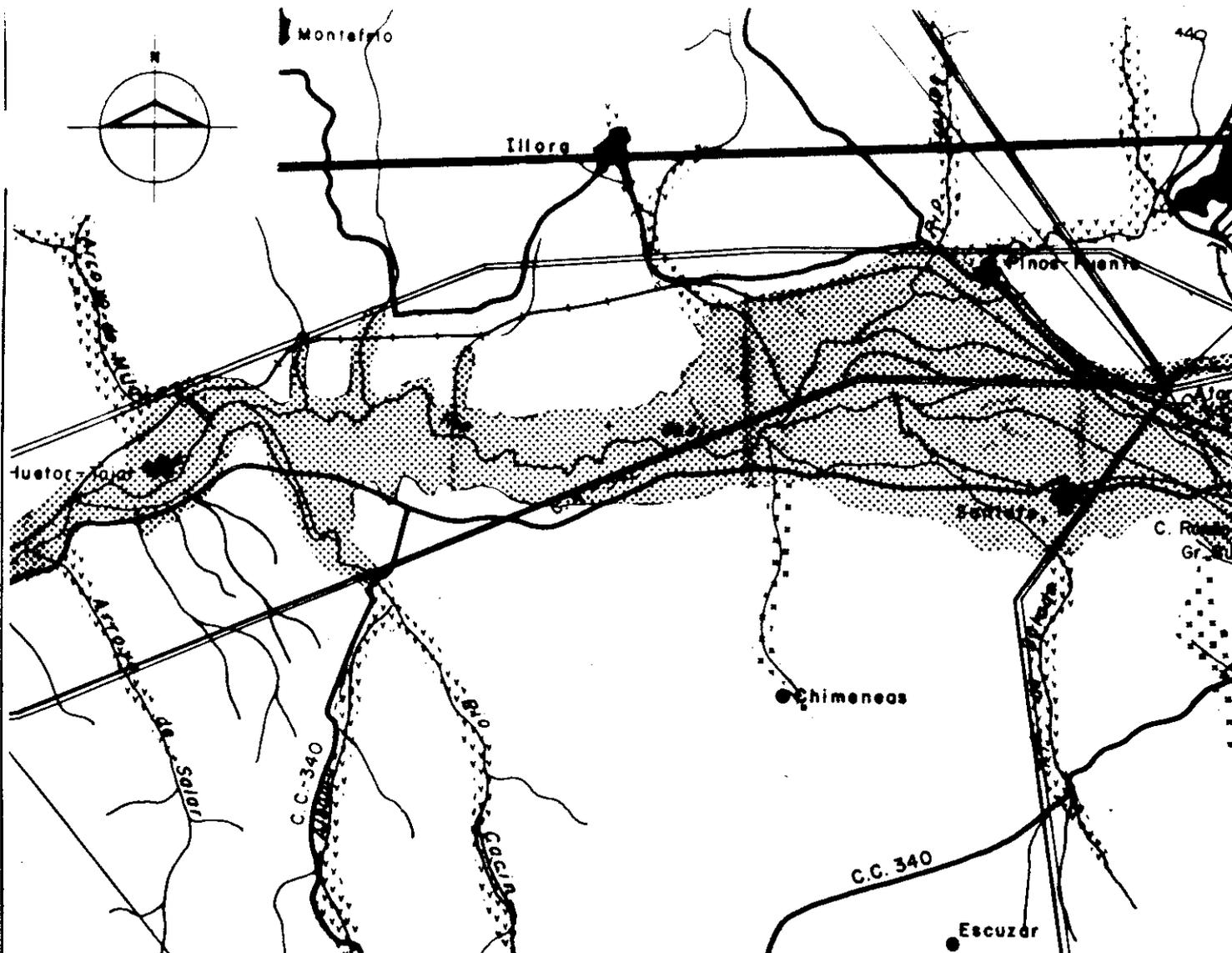
M.O.P.U.

DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

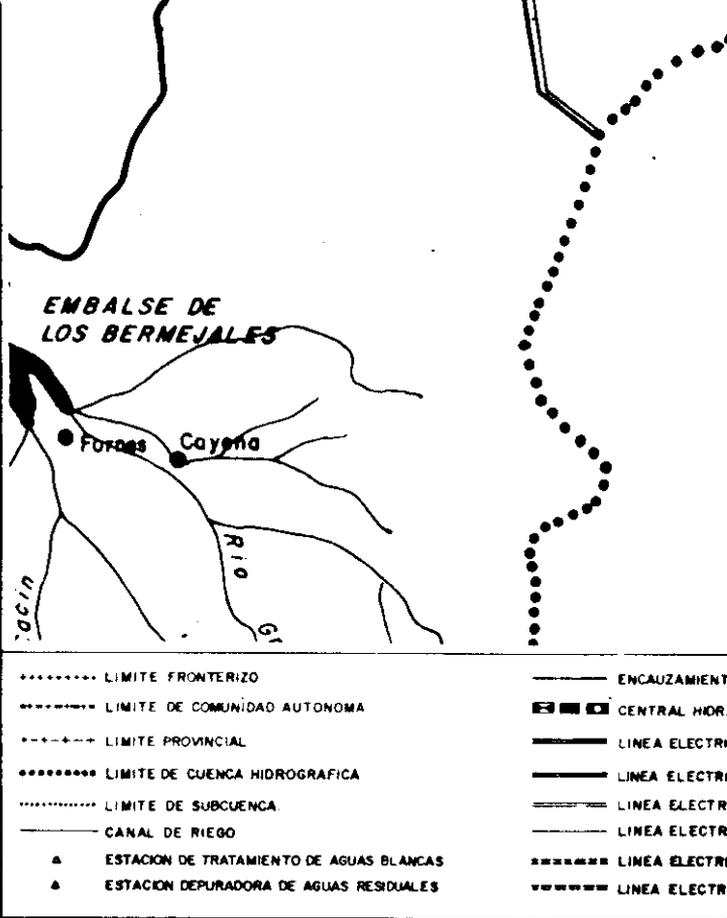
TITULO: CUENCA DEL GUADALQUIVIR ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES

Fecha: DICIEMBRE 1988





PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*

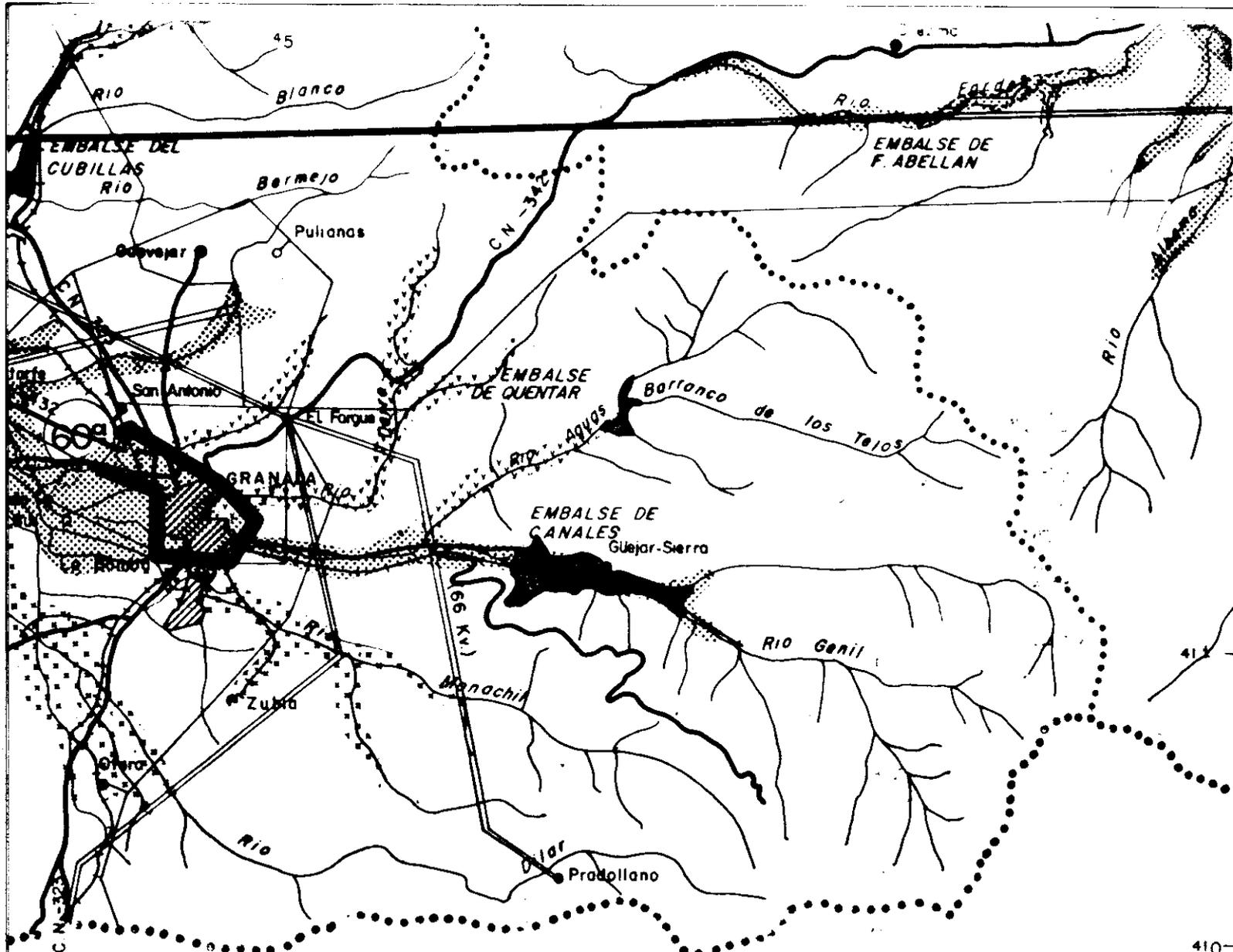


A

B

C

D



ELEMENTOS PRINCIPALES
 HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR
 ELECTRICA DE 380 Kv
 ELECTRICA DE 220 Kv
 ELECTRICA DE 110 A 132 Kv
 ELECTRICA DE 45 A 100 Kv
 ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv
 ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv

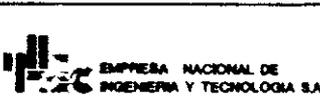
- - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv
 - - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv
 ——— LINEA TELEFONICA.
 ——— OLEODUCTO.
 - - - - - CONDUCCIONES — ABASTECIMIENTO

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

Priego NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
 SEVILLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.H.
 ZONA DE ACTUACION

**GUADALQUIVIR
 EVENIR Y REDUCIR LOS
 S POR LAS INUNDACIONES**

MADRID
 DICIEMBRE 1988



ESCALA 0 2,5 5 Km
 1:200.000
 ORIGINAL GRAFICA

TITULO DEL PLANO
**ZONA 609
 SITUACION LIMITES Y
 ACCIONES RECOMENDADAS**

Lema
LX

ANEXO LXI - ZONA 61

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LXI.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LXI.2.
2.1. Marco Geográfico	LXI.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LXI.2.
2.3. Infraestructura existente	LXI.3.
2.4. Daños potenciales	LXI.4.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXI.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXI.5.
4.1. Métodos estructurales	LXI.5.
4.1.1. Embalse de laminación	LXI.5.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXI.5.
4.1.3. Protección de cauces	LXI.6.
4.1.4. Encauzamientos	LXI.6.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	LXI.10.
4.1.6. Obras de drenaje	LXI.10.
4.2. Actividades de Gestión	LXI.10.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LXI.10.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXI.10.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXI.11.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXI.11.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LXI.12.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LXI.12.

1. INTRODUCCION

El anexo LXI describe las características principales y las actividades más convenientes para resolver los problemas frente a las inundaciones en la zona numerada con el ordinal 61 en el "MAPA DE RIESGOS"* que se extiende a lo largo del cauce del río Genil (50135)** desde la ciudad de Granada y cuyas inundaciones se producen casi exclusivamente, debido a las crecientes en dicho río, se incluyen en el anexo desde la descripción de la morfología de la zona y de los -- principales núcleos e infraestructuras afectadas hasta los -- daños potenciales que se pueden producir.

A continuación se analizan, uno por uno, todos los procedimientos, tanto estructurales como actividades de gestión, que existen, de acuerdo con la "METODOLOGIA"*** para la prevención y reducción de daños; el objetivo final es seleccionar las alternativas más adecuadas para su estudio detallado durante la tercera y última fase del Plan.

La lámina 61 resume gráficamente, con la simbología acostumbrada que se indicó en la memoria del informe, los resultados y recomendaciones alcanzados.

* Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales, Diciembre 1985".

** 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 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se localiza en su totalidad al oeste de la ciudad de Granada, extendiéndose en lo que se ha venido en llamar Vegas de Granada, en ella confluyen numerosos ríos afluentes del Genil.

La zona está constituida fundamentalmente por los llamados regadíos de la Vega limitando al norte en un buen tramo con la carretera N-432, al sur con el Canal de Cacín, al este con la ciudad de Granada y al oeste con el embalse de Iznajar. Los principales ríos y arroyos que confluyen en el río Genil en esta zona son por la margen izquierda: río Dillar (5013503), Arroyo Salado (5013505), Arroyo Chimeneas o Moniles (5013507), Río Cacín (5013509), Arroyo de Salar (5013511) Río Frío (5013513) y por la margen derecha confluyen en el Genil: Río Cubillas (5013508), Río Frailes (501350806), Arroyo del Charcón (501350808), Arroyo Tocón (5013510), Arroyo de Piñares (5013512), Arroyo de Milano (5013514).

2.2. POBLACIONES AFECTASAS

Los principales núcleos de población afectados por las inundaciones son Purchil, Sta. Fé, Chauchina, Fuente Vaqueros, Romilla, Cijuela, Lachar, El Martinete, Valderubio, Alitaje, Bracana, Tocón, Villanueva de Mesia, Hueter -Tajar, Loja, Río Frío.

2.3. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

- HIDRAULICA

No existen en esta zona obras hidráulicas de consideración, ni en el aspecto de regulación, ni en el de transporte, pero si existe la infraestructura para los regadíos, así como para abastecimientos a los núcleos de la zona.

- VIARIA Y OTROS

La zona está cruzada de E-O por la carretera N-342 de Jerez de la Frontera a Cartagena y por numerosas carreteras locales y comarcales entre las que destaca la C-335 de Alcalá la Real a Velez Málaga que atraviesa la zona de N-S, cruzando estas carreteras, viaras veces, el río o sus afluentes.

Existe el FF.CC. que atraviesa la zona de E-O y cruza el río y sus afluentes varias veces.

Existen importantes líneas eléctricas entre las que destacan las siguientes:

1. Una línea eléctrica en servicio de 220 kV atraviesa la zona en dirección E-O con 2 circuitos
2. Una línea eléctrica en servicio de 220 kV que atraviesa la zona de NE-SO.
3. Una línea eléctrica en servicio de 220 kV que atraviesa la zona de SE-NO.
4. Rozando la zona y en algún momento atravesándola en dirección E-O hay una línea en servicio de 110 kV.

Existen también varias líneas en servicio de 45 a 100 kV que parten de Atarfe para dar servicio a Granada.

Las subestaciones transformadoras existentes son: Atarfe, - Pulianas y Loja, y como es natural las líneas de la C.T.N.E. que dan servicio a la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños reseñados en las poblaciones analizadas se refieren a:

1. Pérdida de vida humanas
2. Corte de comunicaciones, viéndose afectadas carreteras, -- FF.CC. e incluso Aeropuerto
3. Rotura de Puentes
4. Daños en la infraestructura de abastecimiento de agua en - los núcleos de Población
5. Daños en la infraestructura urbana y en viviendas
6. Daños en el suministro de energía eléctrica
7. Daños en acequias y pérdidas de suelo
8. Daños en las líneas telegráficas y telefónicas
9. Daños en la industria
10. Pérdidas agropecuarias

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El análisis de la matriz de impacto nº 61, correspondiente a esta zona, que se realizó en el "MAPA DE RIESGOS", demostró que su rango de prioridad es el primero, es decir que - las acciones a realizar, durante la siguiente fase del Plan -- tiene máxima urgencia, comparándola con las de otras zonas de la cuenca hidrográfica.

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 es tructural como de gestión, con objeto de seleccionar las más idóneas para acometer su estudio en detalle durante la terce ra y última fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

La mayoría de las inundaciones en la zona, se han producido por las lluvias sobre las cuencas de los afluentes que provocan avenidas en el río Genil con importantes formaciones de acuíferos, dada la morfología del terreno y los em balses de Colomeras y Velillos, de próxima construcción, y de influencia directa sobre esta zona, no parece ser una solu- ción adecuada para la zona.

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 las ramblas, se recomienda de forma especial - en el río Frío, ya que las avenidas producidas por el río -- Frío y su afluente el Arroyo Nieblín producen destrozos en - las márgenes del río Frío a su paso por el término municipal de Loja amenazando a las viviendas allí existentes, es por - lo que se recomienda un buen dragado y fijación de márgenes.

4.1.3. Protección de cauces

Se recomienda analizar la naturaleza de las obras de cruce de la infraestructura viaria, tanto carreteras como de FF.CC con objeto de definir su capacidad de desagüe y las eventuales obras de protección que pudieran necesitarse. La importancia de las líneas eléctricas que atraviesan la zona y pueden ser afectadas por avenidas en los ríos y en las ramblas laterales aconseja estudiar la protección de sus tramos sujetos a riesgos potenciales, también debería estudiarse la protección de puntos determinados de especial importancia en los núcleos afectados por las inundaciones.

4.1.4. Encauzamientos

Una alternativa interesante para analizar en detalle por que puede resultar muy adecuada a la magnitud de los problemas de la zona es el encauzamiento del Río Genil a su paso por los núcleos de población.

Estando en fase de proyecto, esta solución, por la C.H.G. el encauzamiento del Genil en el tramo de Fuente Vaqueros, consta de dos diques laterales constituídos por muros de pie de dos metros de altura, que protegen a terraplenes de cuatro metros de altura, y falta por hacer la protección de los terraplenes, donde podrían causar daños avenidas mayores de $200 \text{ m}^3/\text{s}$ en la vega y en Fuente Vaqueros principalmente, también en Fuente Vaqueros habría que encauzar el Río Cubillas en unos 4 km. El río Cubillas a su paso por el término -

municipal de Fuente Vaqueros ha visto reducida su anchura de 40 a 10 m por plantaciones abusivas practicadas. Asimismo en los términos municipales de Pinos Puente y Lachar, se recomienda el encauzamiento del Río Genil ya que, el encauzamiento - del río Genil constituido por la confederación en la Vega de Granada, termina en la confluencia del río Cubillas, y llegan a este punto ahora los caudales íntegros del Genil sin la laminación que antes provocaban los desbordamientos del río en toda la vega, y se unen con las crecidas del río Cubillas, en una zona donde el río está muy poco protegido y puede causar daños importantes en los regadíos situados en estos términos municipales y también daños en las comunicaciones. Estos daños se producen periódicamente cada 3 ó 4 años, es por lo -- que se recomienda encauzar el río en una longitud de unos - 2 500 m más, hasta el puente de Lachar, donde el cauce presenta un tramo recto y bien protegido y puede finalizarse mejor el encauzamiento.

El río Genil a su paso por los términos municipales de Pinos-Puente, Moraleda, Zafallona e Illora, tiene en la zona un fuerte meandro que frena las avenidas, produciendo -- aguas arriba del mismo una sobreelevación con inundaciones -- en las vegas existentes, por lo que se recomienda un encauzamiento también en esta zona.

De todas formas con la construcción de los embalses de Colomeras y Velillo's desapareceran o por lo menos se aminorarán considerablemente los daños, de esta zona.

El arroyo Tocón, que confluye en el Genil por su margen derecha en el término municipal de Illora, se recomienda su encauzamiento en la zona del valle que tiene menos pendiente, ya que las avenidas inundan las viviendas extremas del pueblo de Tocón.

El río Genil, a su paso por los términos municipales de Moraleda de Zafayona y Huetor-Tajar, se recomienda su encauzamiento y defensa de márgenes ya que la vega situada en esta zona sufre las avenidas del Cacín y Genil, quedando amenazados los cultivos de la misma. También el río Genil a su paso por los términos municipales de Villanueva de Mesia y Huetor-Tajar, las avenidas causan daños a la población, carreteras y cultivos, por lo que se recomienda su encauzamiento.

Actualmente el pueblo de Villanueva de Mesia se encuentra junto a la concavidad de un fortísimo meandro del Río Genil asentado en terrenos limosos y sin protección alguna, por lo que el peligro de ataque grave al pueblo puede ser inmediato y gravísimo. En el meandro siguiente, se encuentra el puente por el que se une a la Carretera General de Sevilla a Granada. La inestabilidad del río puede dejar al puente en seco con suma facilidad, mientras el río se abre un nuevo cauce.

A continuación de este punto están las vegas de Huetor-Tajar que se inundan con mucha frecuencia y más adelante el pueblo de Huetor que también se ve amenazado por las inundaciones, por lo que sería conveniente un encauzamiento del -

río desde algo antes de Villa Nueva de Mesia, donde existen tramos bastante fijados naturalmente y ayudados por plantaciones, hasta pasado el puente de Huetor-Tajar lo que supone una longitud de unos 7 km.

Si se construyen los embalses de Colomeras y Velillos, el problema se soluciona bastante al reducir el volumen de las avenidas y el encauzamiento puede reducirse en capacidad y costo.

El arroyo Milanos, afluente del Genil por su margen derecha a su paso por Huetor-Tajar, se recomienda su encauzamiento y ensanche, ya que discurre con poca pendiente y se producen grandes depósitos de acarreos.

Se recomienda el encauzamiento del Barranco Maracena que afecta con sus avenidas tanto a la población como a la carretera N-432 (Badajoz a Granada), las avenidas de este Barranco afectan a los términos municipales de Maracena y Pualianas.

El arroyo Salado con un cauce de gran capacidad en su parte alta y media al llegar a la Vega de Granada, se pierde reduciéndose a una simple acequia que cruza Chauchina.

A pesar de la reducida aportación media anual por la permeabilidad de los terrenos de cabecera (calizas) cuando se producen lluvias rápidas e intensas, el cauce bajo no puede contener las aguas, produciendo inundaciones graves y frecuentes en el núcleo de Chauchina. Se recomienda el encauzamiento del tramo final por fuera de la población hasta el río Genil.

También se recomienda el encauzamiento y defensa - de márgenes del río Genil a su paso por Loja.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

La morfología de la cuenca no parece apropiada para el trasvase, dado que no existen otros cauces cercanos que pudieran recoger los excedentes de avenidas sin producir a su vez daños semejantes, ahora bien, se recomienda estudiar la posibilidad de encauzar el tramo final del Arroyo Salado por fuera de la población de Chauchina y hasta el río Genil.

4.1.6. Obras de drenaje

No se han producido o al menos detectado, problemas de inundación por falta de drenaje, así pues se excluye esta alternativa de acción para los estudios de la siguiente fase.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La información contenida en el documento "Avance 80"* no sitúa ningún foco de rosión en la zona o en su subcuenca - propia. No cabe duda, sin embargo, que los trabajos de repoblación forestal y conservación de suelos ya recomendados para las áreas montañosas de las cabeceras de sus afluentes producirán también un efecto beneficioso sobre esta zona.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda agilizar al máximo la actividad encaminada a conseguir una normativa legal con criterios unifica-

dos para toda la cuenca hidrográfica; su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando, como en este caso, - los encauzamientos pueden ser soluciones 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

La Dirección General de Obras Hidráulicas, tiene previsto implantar en esta cuenca el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará - unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas conectadas a una red de transmisión de datos que envien, 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. Este programa estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de pluviómetros y limnímetros, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, ya sea mediante la lectura directa - de los datos, o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia, que también incluye el programa S.A.I.H., permitirán disminuir el riesgo, especialmente en las zonas situadas aguas abajo de los embalses, mediante la explotación integrada de estos, si por lo tanto se pusieran en explotación embalses de laminación de Colomeras y Velillos, actualmente en fase de construcción, la gestión integrada de su explotación en el conjunto del sistema hidráulico de toda la cuenca del Genil, disminuiría no sólo el riesgo en esta zona sino también en las de aguas abajo.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones y recomendaciones más importantes que se extraen de lo expuesto en las páginas anteriores y -- que se sintetizan, gráficamente en la lámina LXI son las siguientes:

- a) La corrección y regulación de cauces puede significar un procedimiento importante de reducción de daños siempre y cuando se garantice el adecuado mantenimiento. Sería muy conveniente un dragado y fijación de márgenes en el río Frio a su paso por el término municipal de Loja.
- 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.

- c) El encauzamiento del río Genil a su paso por los núcleos de población especialmente en los tramos citados ya estudiados por la C.H.G. puede ser una solución muy adecuada, también se recomienda el encauzamiento del arroyo Salado a su paso por Chauchina y el encauzamiento del Barranco Maracena, también se recomienda el encauzamiento del arroyo Milanos a su paso por Huetor-Tajar y el encauzamiento del río Cubillas a su paso por Fuente Vaqueros.

Es de interés el estudio de los encauzamientos en las rieras que atraviesan núcleos de población durante la siguiente fase del plan, pero más especialmente en los puntos citados.

- d) Se recomienda el estudio a fin de encauzar el tramo final del arroyo Salado hasta el río Genil por fuera del núcleo de población.
- e) La zonificación 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 están recomendando encauzamientos. Como siempre, asociada a la zonificación, se aconseja la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- f) El S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) permitirá conocer, en tiempo real, no sólo las lluvias en las zonas altas de la cuenca, sino los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces. Estos datos junto a los modelos de simulación correspondientes, también incluidos en el programa S.A.I.H., permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes, tanto para esta zona, como para las situadas aguas abajo.

Esta zona ha sido clasificada con rango de máxima prioridad relativa en la cuenca, según la valoración estimada en la matriz de impacto nº 61 del "MAPA DE RIESGOS" todas las actividades recomendadas, tanto las estructurales - como las de gestión, deberán incluirse en el programa de trabajo, a desarrollar durante la tercera fase del Plan, como necesarios a corto plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
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			
	Estabilizacion 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 desechados

Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados

Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos

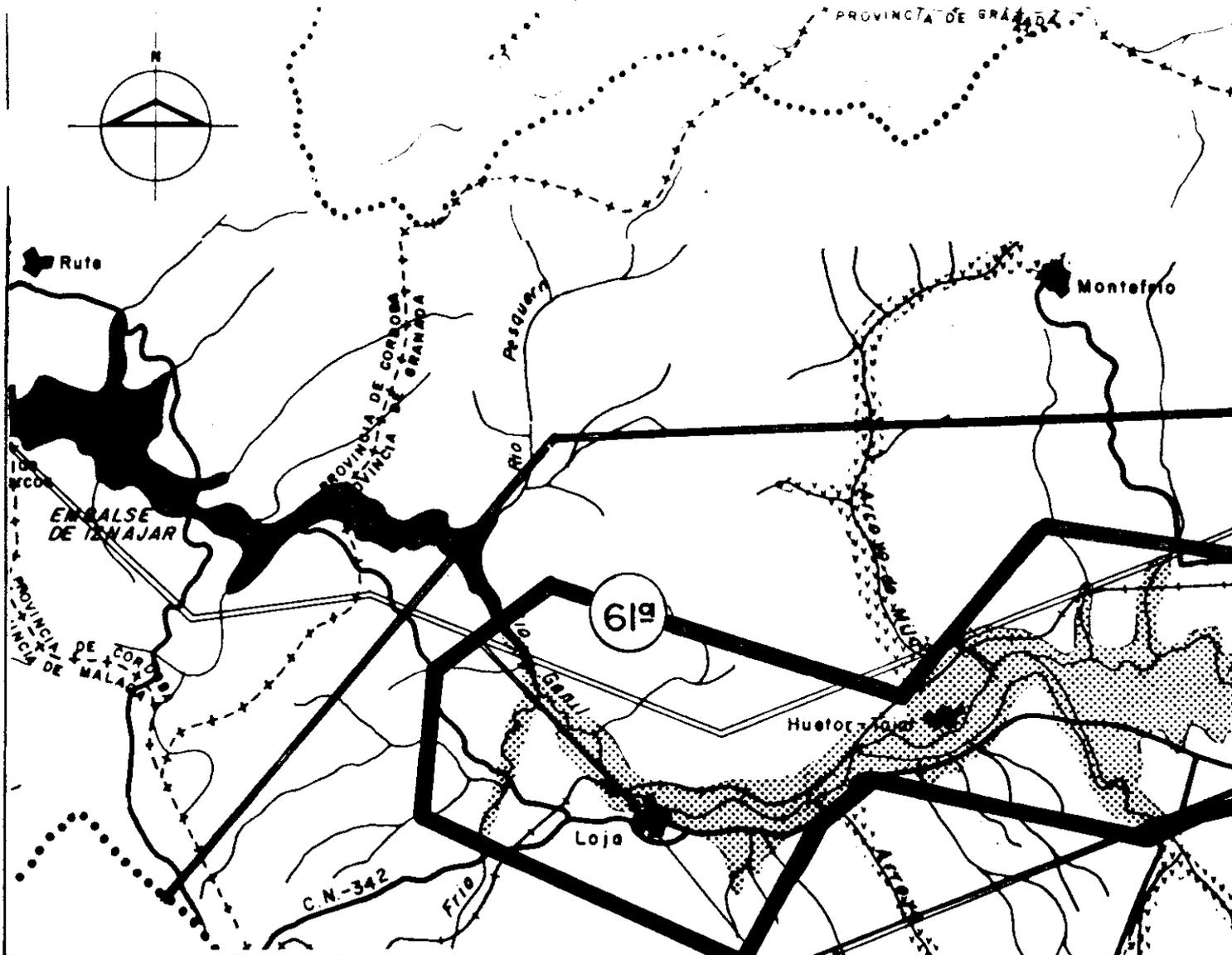
M.O.P.U.

DIRECCION GENERAL DE
OBRAS HIDRAULICAS

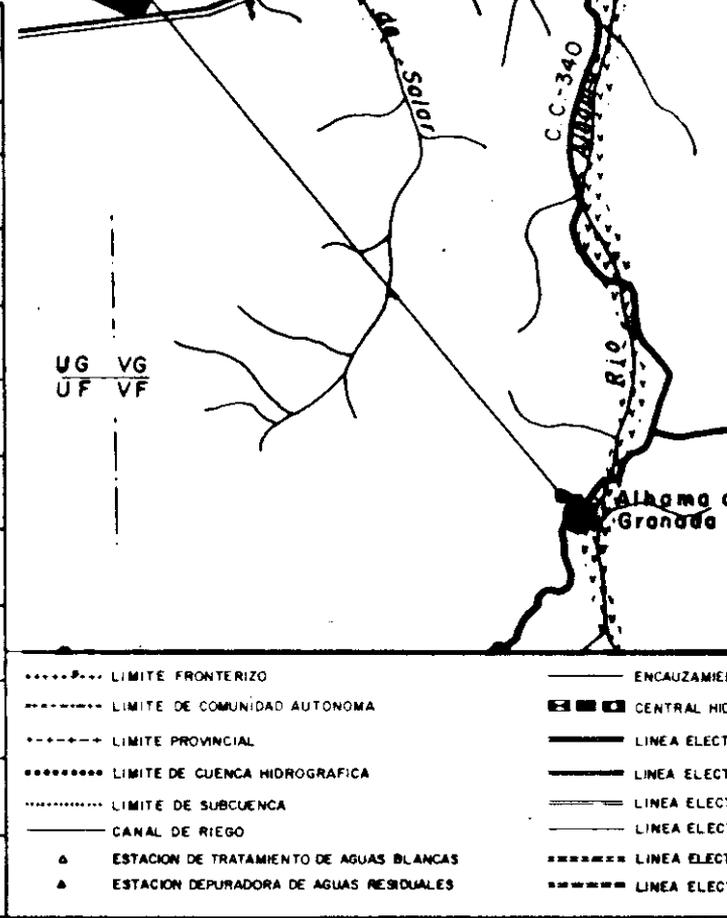
Título: CUENCA DEL GUADALQUIVIR
ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS
DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES

Fecha:
DICIEMBRE
1985





PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*



COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

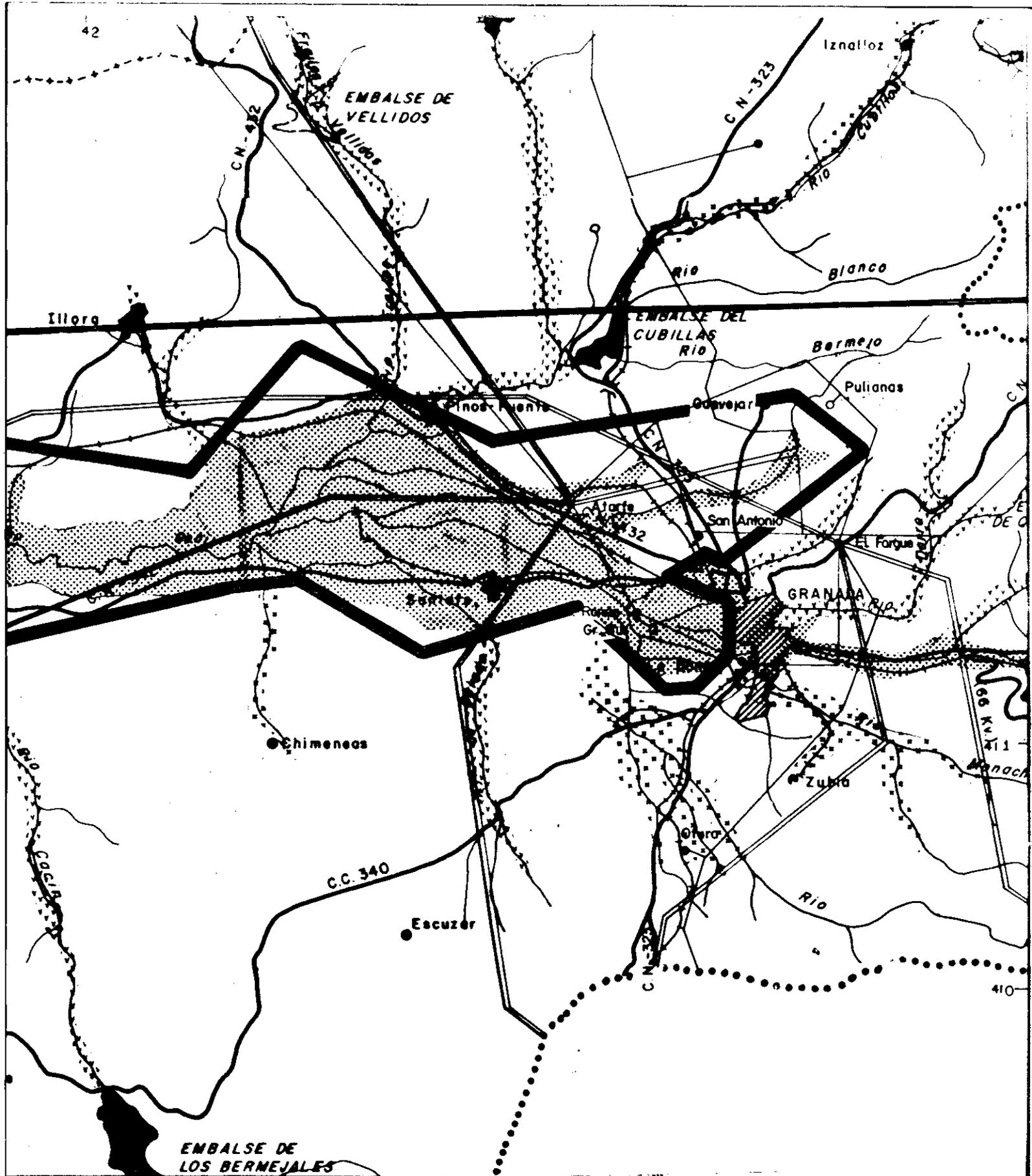
CUENCA DEL GUANO
ACCIONES PARA PREVENIR
DAÑOS OCASIONADOS

A

B

C

D



TOS PRINCIPALES RAULICA, TERMICA Y NUCLEAR RICA DE 380 Kv RICA DE 220 Kv. RICA DE 110 A 132 Kv RICA DE 45 A 100 Kv RICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv RICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv.	***** LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv - - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv ——— LINEA TELEFONICA. ——— OLEODUCTO. - - - - - CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO	CLASIFICACION DE LAS ZONAS TIPOLOGIA PRIORITY VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO [Pattern] MINIMA < 40 [Pattern] INTERMEDIA ≥ 40 Y < 80 [Pattern] MAXIMA ≥ 80	Priego NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS SEVILLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D S O H.
	[Pattern] ZONA DE ACTUACION		

ADALQUIVIR ENIR Y REDUCIR LOS POR LAS INUNDACIONES	MADRID DICIEMBRE 1985	EMPRESA NACIONAL DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.	ESCALA 0 2,5 5 Km 1:200 000 ORIGINAL GRAFICA	TITULO DEL PLANO ZONA 61ª SITUACION LIMITES Y ACCIONES RECOMENDADAS	LEXI
	E		F	G	H

ANEXO LXII - ZONA 62

I N D I C E

	Pág.
1. INTRODUCCION	LXII.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LXII.2.
2.1. Marco Geográfico	LXII.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LXII.2.
2.3. Infraestructura existente	LXII.2.
2.4. Daños potenciales	LXII.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXII.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXII.4.
4.1. Métodos estructurales	LXII.4.
4.1.1. Embalse de laminación	LXII.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXII.4.
4.1.3. Protección de cauces	LXII.5.
4.1.4. Encauzamientos	LXII.5.
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase	LXII.5.
4.1.6. Obras de drenaje	LXII.5.
4.2. Actividades de Gestión	LXII.6.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LXII.6.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXII.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXII.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXII.6.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LXII.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LXII.7.

1. INTRODUCCION

Se describen en este Anexo LXII las características y actividades más convenientes para resolver los problemas frente a las inundaciones en la zona señalada como 62 en el "MAPA DE RIESGOS"* que se extiende a lo largo del río Dilar (5013503)**.

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 debido a las inundaciones. 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 LXII que acompaña al anexo, resume, gráficamente, las conclusiones obtenidas utilizando para ello la simbología decidida al efecto en la Memoria del informe, e indicar las actividades recomendadas que geográficamente, se sitúan en esta zona.

* Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales, Diciembre 1985".

** 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 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se sitúa al sur de la Vega de Granada y la ciudad de Granada, limitando al oeste con la cuenca del Arroyo Salado (5013505) y al este con la cuenca del río Monachil (5013501).

La morfología de la zona es fundamentalmente montañosa con cotas superiores a los 800 m se encuentra en esta zona el Puerto del Suspiro.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Las poblaciones afectadas fundamentalmente por las inundaciones son: Dilar, Otura, Gójar, Alhendin, Las Gabias, Arenilla, Churriana de la Vega, Ambroz, S. Ignacio, Purchil, Hajar, Cullar-Vega.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTES

- HIDRAULICA

En esta zona las únicas obras hidráulicas de consideración son las conducciones de abastecimiento de agua, también -- existe la infraestructura para los regadíos, así como para abastecimientos a los núcleos de la zona.

- VIARIA Y OTROS

La zona está cruzada de NE-SO por la carretera Nacional -- N-323 de Bailén a Motril y por la N-340 de Cádiz a Barcelo

na existen además numerosas carreteras locales que unen - los diferentes núcleos de población.

Existe además el FF.CC. que une Durcal con Granada y la - línea prácticamente paralela a la N-323 de esta línea par_ te un ramal hacia las gabias . atravesando la zona de E-O.

Existen también importantes líneas eléctricas entre las qu destacan las siguientes:

- 1) Existe una línea en servicio de 110 kV que atraviesa la zona en dirección SO-NE.
- 2) Existe una línea en servicio de 45 a 100 kV que atravie_ sa la zona en dirección N-S.

Existe en la zona una subestación transformadora en Otu

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

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños que se han producido durante las avenidas históricas se refieren a:

- 1) Corte en las vías de comunicación.
- 2) Hundimiento de casas.
- 3) Daños en la infraestructura urbana
- 4) Daños en la Red de Riegos
- 5) Daños agropecuarios.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

Las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS" al analizar la matriz de impacto nº 62 que corresponde a esta zona, considerando no sólo los daños potenciales sino también el coeficiente de riesgo, permiten clasificarla con rango de segunda categoría es decir que las acciones que se deberán realizar en la zona, se incluye en el grupo donde la urgencia relativa, respecto a otras zonas con riesgo potencial de la cuenca del Guadalquivir no es máxima pero tampoco es mínima.

A continuación se analizan una por una todas las posibilidades de medios preventivos, ya sean estructurales o de gestión, que existen según la "METODOLOGIA" para reducir los daños potenciales.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Ni existen embalses de laminación ni está prevista su construcción, dada la morfología del terreno parece conveniente eliminar 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 aumenta, sin ninguna duda, la capacidad de transporte de las rieras du--

rante las crecidas, por cuanto el valor de su 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 expedito.

4.1.3. Protección de cauces

Se aconseja revisar los caudales que son capaces de desaguar las obras de cruce de la red viaria con la de drenaje y compararlos con los caudales punta de las avenidas de distinto período de retorno, a partir de dicho estudio se podrán definir las obras necesarias para eliminar el peligro de los cortes de las comunicaciones viarias.

4.1.4. Encauzamientos

Habría que estudiar la viabilidad de defender los núcleos de población de este sector mediante el encauzamiento del río.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

No parece aconsejable este tipo de solución dada la morfología de la zona.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes tanto longitudinales como transversales del terreno, excluyen los problemas de inundación por falta de drenaje.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Se considera innecesaria esta actividad dada que la mayoría de la zona está ocupada con cultivos de regadío.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Independientemente de que la actividad encaminada a conseguir una normativa a este respecto se recomienda siempre con carácter general para toda la cuenca, su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando como en este caso, puede ocurrir que en algún tramo del río la mejor solución sea un encauzamiento.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de la normativa legal para 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 estos no procuran una protección total de forma que en general, los daños se pueden incrementar durante las avenidas extraordinarias.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que la Dirección General de Obras Hidráulicas

licas implantará en la cuenca del Guadalquivir, instalará unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas, conectadas en una red de transmisión de datos que, en tiempo real, envían los valores detectados a un centro de procesamiento de datos. El tratamiento de estos datos, mediante el Software correspondiente, permitirá detectar situaciones de peligro, y en consecuencia poder tomar las decisiones oportunas con la suficiente antelación.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

El empleo de los datos proporcionados por el programa S.A.I.H., en unión de los modelos de simulación que aquel 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.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De las consideraciones expuestas en las páginas anteriores se deducen las siguientes conclusiones que se resumen gráficamente en la lámina 62.

- a) La corrección y regulación de cauces puede significar un procedimiento importante de reducción de daños, 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 red viaria.

- c) El encauzamiento del río a su paso por los núcleos de población es una de las acciones que se deben estudiar durante la fase siguiente del Plan.
- d) La zonificación 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 están recomendando encauzamientos. Como siempre asociada a la zonificación, se aconseja la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- e) El programa S.A.I.H. permitirá conocer en tiempo real, no sólo las lluvias en las zonas altas de la cuenca sino los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces y, sobre todo, los niveles y caudales desaguados de los embalses; estos datos junto a los modelos de simulación correspondientes, también incluidos en el programa S.A.I.H. permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes tanto para esta zona como para todas las situadas aguas abajo.

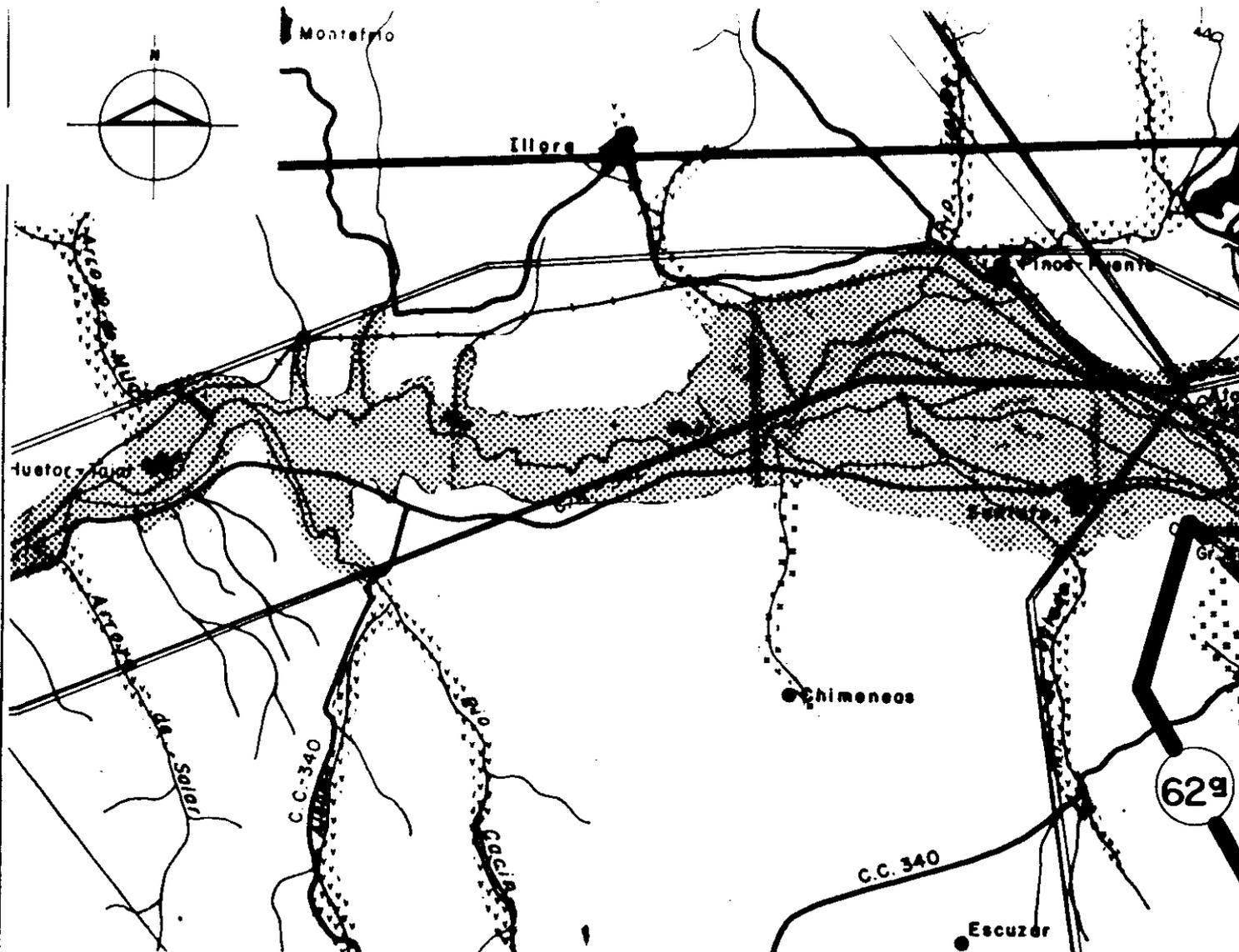
Como se demostró en su momento el valor asociado a la matriz de impacto correspondiente a esta zona permite clasificarla como de segundo rango; esto significa que la prioridad en la urgencia de las acciones a emprender respecto a las otras zonas de la cuenca, no es la máxima pero tampoco la mínima, por 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 Gua

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
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			
	Estabilizacion 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				

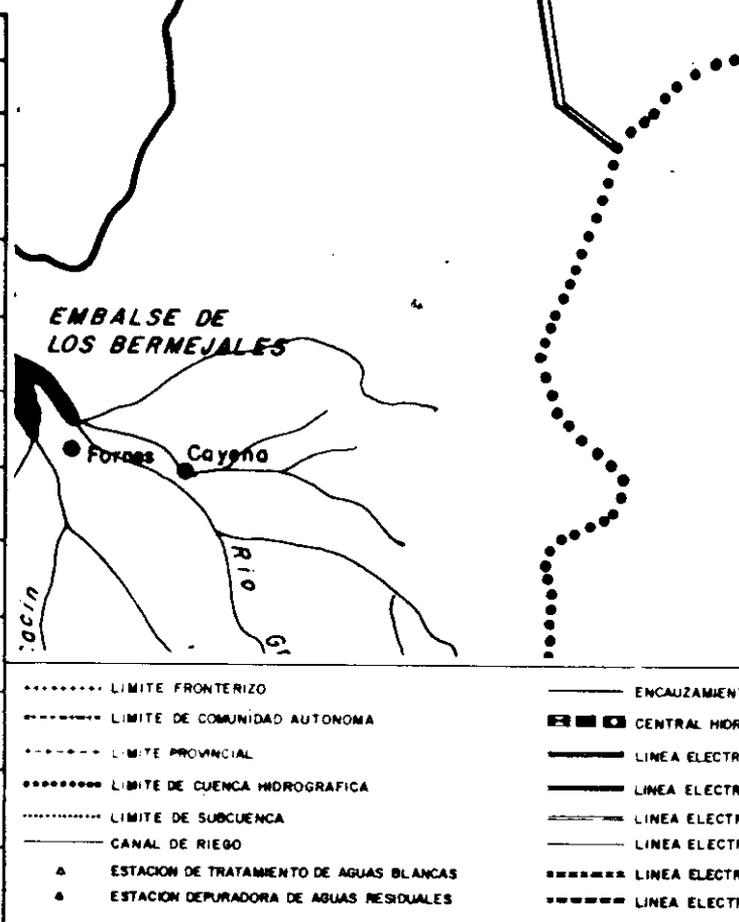
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados

Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados

Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*

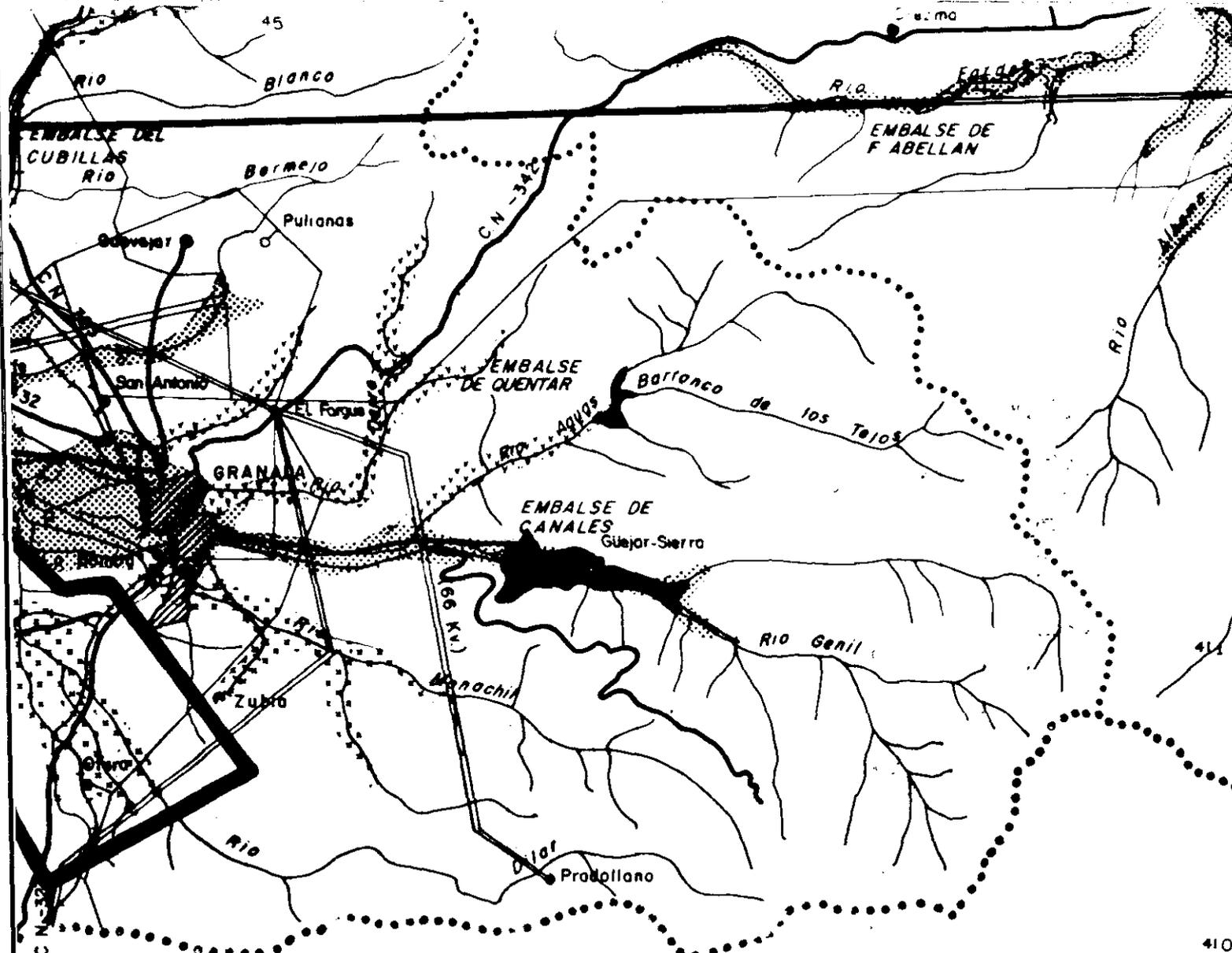


COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL GUADALUPE
ACCIONES PARA PREVENIR
DAÑOS OCASIONADOS POR

A B C D



LOS PRINCIPALES
 NUCLEOS DE ACTIVIDAD INDUSTRIAL, TERMICA Y NUCLEAR
 CA DE 380 Kv
 CA DE 220 Kv
 CA DE 110 A 132 Kv
 CA DE 45 A 100 Kv
 CA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv
 CA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv

LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv
 LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv
 LINEA TELEFONICA
 OLEODUCTO
 CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO

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

Pr. e.g. NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS

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

ZONA DE ACTUACION

DALQUIVIR
 PLANIFICAR Y REDUCIR LOS
 RIESGOS DE LAS INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1985



ESCALA 0 25 50
 1:200.000
 ORIGINAL GRAFICA

TITULO DEL PLANO
ZONA 62
 SITUACION LIMITES Y
 ACCIONES RECOMENDADAS

LXXXII

ANEXO LXIII - ZONA 63

I N D I C E

	<u>Pág.</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.2.
2.4. Daños potenciales	LXIII.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXIII.3.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXIII.4.
4.1. Métodos estructurales	LXIII.4.
4.1.1. Embalse de laminación	LXIII.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXIII.4.
4.1.3. Protección de cauces	LXIII.4.
4.1.4. Encauzamientos	LXIII.4.
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase	LXIII.5.
4.1.6. Obras de drenaje	LXIII.5.
4.2. Actividades de Gestión	LXIII.5.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LXIII.5.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXIII.5.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXIII.5.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXIII.6.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LXIII.6.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LXIII.7.

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo LXIII a la zona localizada en el "MAPA DE RIESGOS"* como 63, que se extiende a lo largo del arroyo Salado (5013505)** en el tramo comprendido desde su nacimiento hasta la Vega de Granada. Las inundaciones se producen fundamentalmente por las precipitaciones directas que generan escorrentías importantes en la red de drenaje afluyente.

A tenor de lo establecido en la memoria de este Informe, se describen sucesivamente, la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes para analizar, a continuación, todos los métodos preventivos, estructurales y de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"*** para reducir los daños con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la fase tercera y última del Plan.

Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina LXIII en la que se han resumido gráficamente, todos los resultados conseguidos con arreglo a la simbología definida en el apartado 3.4. de la memoria del informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir". Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales, Diciembre 1985".

** 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 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona está situada al sur de la Vega de Granada limita al norte con el municipio de Sta. Fe, al este con la subcuenca del río Dilar, El arroyo Salado que se forma de la confluencia del Arroyo de Tarajal y el Arroyo de Santapul-- dia en el municipio de Malá; discurre en dirección S-N y es afluente del Genil por su margen izquierda la zona cuenta - con cotas superiores a los 900 m pasando a cotas de 600 m - al llegar a la vega.

2.2. POBLACIONES MAS AFECTADAS

El núcleo de población más importante afectado -- por las inundaciones es: Malá.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

Las únicas obras hidráulicas importantes en la zona son la conducciones de abastecimiento de agua así como las redes de distribución de riego e infraestructura de abastecimien- to de agua a los núcleos de población.

- VIARIA Y OTRAS

La carretera principal que atraviesa la zona en dirección E-SO es la N-340 de Cádiz a Barcelona hay otras dos carre- teras locales de escasa consideración.

En la zona existen las siguientes líneas eléctricas.

- 1) Existe una línea en servicio de 220 kV que atraviesa la zona de N-S.

No existe otra infraestructura de interés, 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 inventariados en las publicaciones analizadas tan sólo hacen referencia a 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 63 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. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

No existen embalses de laminación en la zona ni está prevista su construcción, las aportaciones medias y avenidas no son de una magnitud suficiente para justificar la construcción de un embalse de regulación y laminación, por lo que parece conveniente eliminar 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 aumenta sin ninguna duda, la capacidad de transporte del río durante las crecidas, 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.

4.1.3. Protección de cauces

Se aconseja analizar la capacidad de desagüe del río en los puntos de cruce con la infraestructura viaria y proceder en consecuencia.

4.1.4. Encauzamientos

Se aconseja estudiar la viabilidad para defender los terrenos afectados por las inundaciones, en el último tramo del río con un debido encauzamiento.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

Dada la morfología del terreno no se aconseja realizar este tipo de obras que, entre otros inconvenientes tendría el de unos costes absolutamente desproporcionados respecto a los beneficios conseguidos.

4.1.6. Obras de drenaje

Se excluyen los problemas de inundación por falta de drenaje en esta zona.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Tal como se refleja en la publicación "Avance 80", la mayor parte de la cuenca vertiente de la zona está ocupada por cultivos, de secano y regadío por lo que se considera innecesaria esta actividad.

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 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 un sistema de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene previsto implantar en esta cuenca el programa SAIH (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas, conectadas 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 más pertinentes. Este programa estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de pluviómetros y limnímetros, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, ya sea mediante la lectura directa de los datos o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Puesto que no existen, ni está prevista 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 conclusiones y recomendaciones más importantes que se extraen de lo expuesto en las páginas anteriores y -- que se sintetiza gráficamente en la lámina LXIII son los siguientes:

- a) La corrección y regulación de cauces puede significar un procedimiento importante de reducción de daños 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 red viaria.
- c) El encauzamiento del río en su paso por los núcleos de población es una de las acciones que se deben estudiar durante la siguiente fase del Plan.
- d) La zonificación 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 están recomendando encauzamientos. Como siempre asociada a la zonificación, se aconseja la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- e) El programa S.A.I.H. permitirá conocer en tiempo real, no sólo las lluvias en las zonas altas de la cuenca, sino los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces.

Los modelos de simulación correspondientes, también incluidos en el programa S.A.I.H. permitirán inferir las -- consignas de explotación más convenientes tanto para esta zona, como para las situadas aguas abajo.

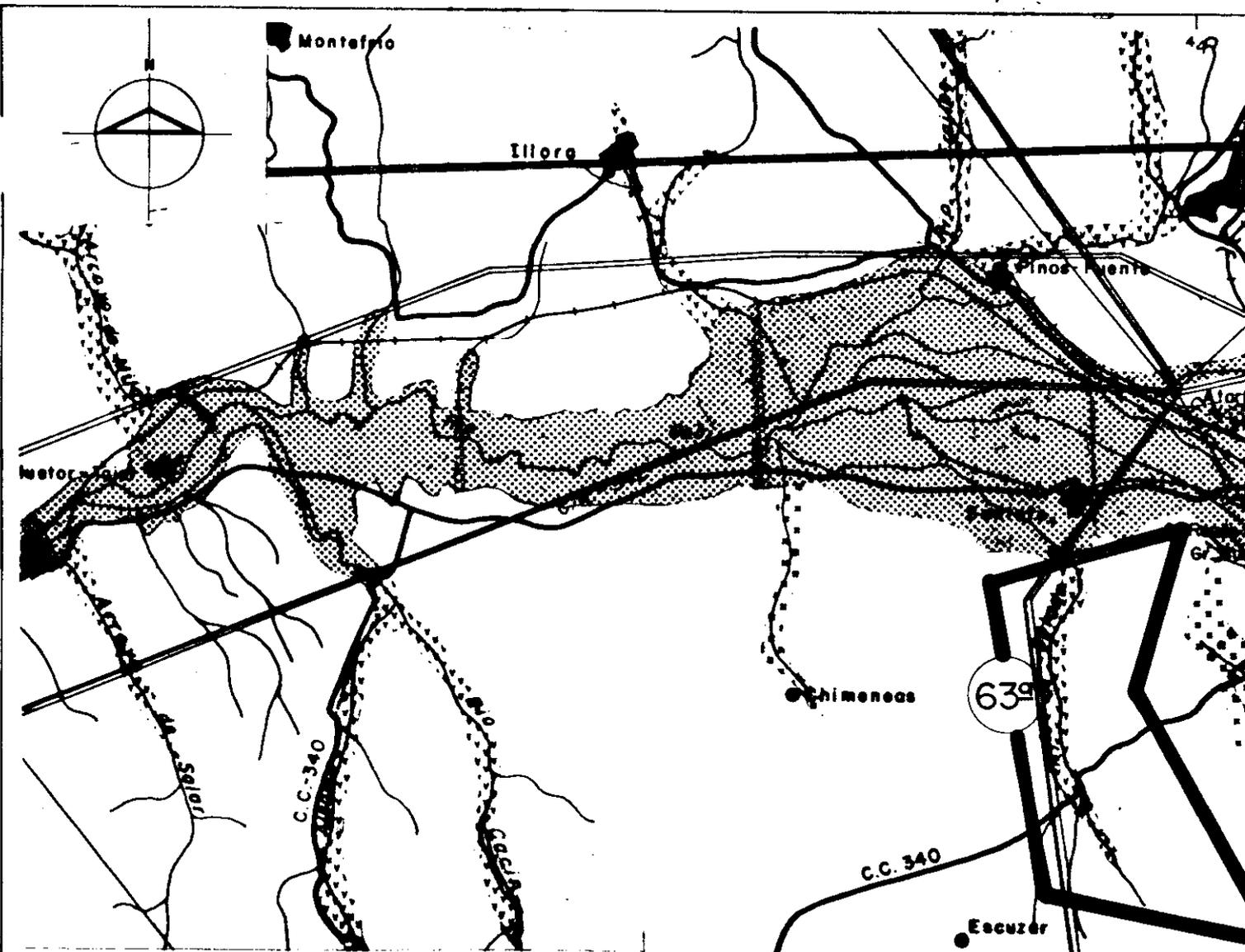
Esta zona ha sido clasificada de tercer rango, por lo que todas las actividades de tipo estructural, puntos a), b) y c) deberán realizarse a largo plazo. Las acciones definidas en los puntos d) y e) que pertenecen al grupo de las - que es preciso realizar simultáneamente en toda la cuenca, serán acometidos a corto plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
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			

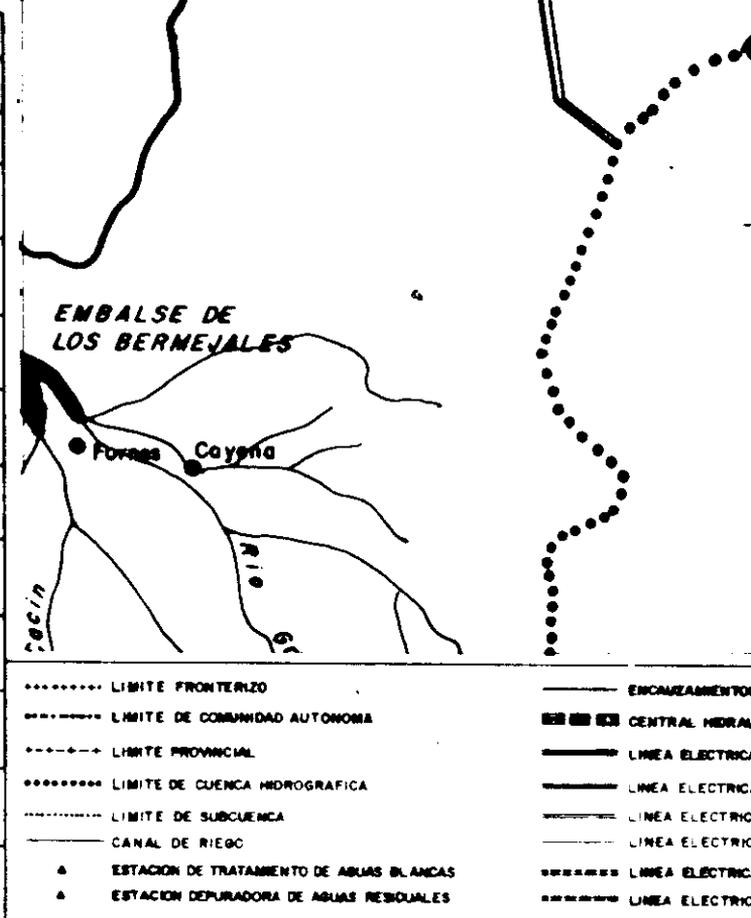
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados

Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados

Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos



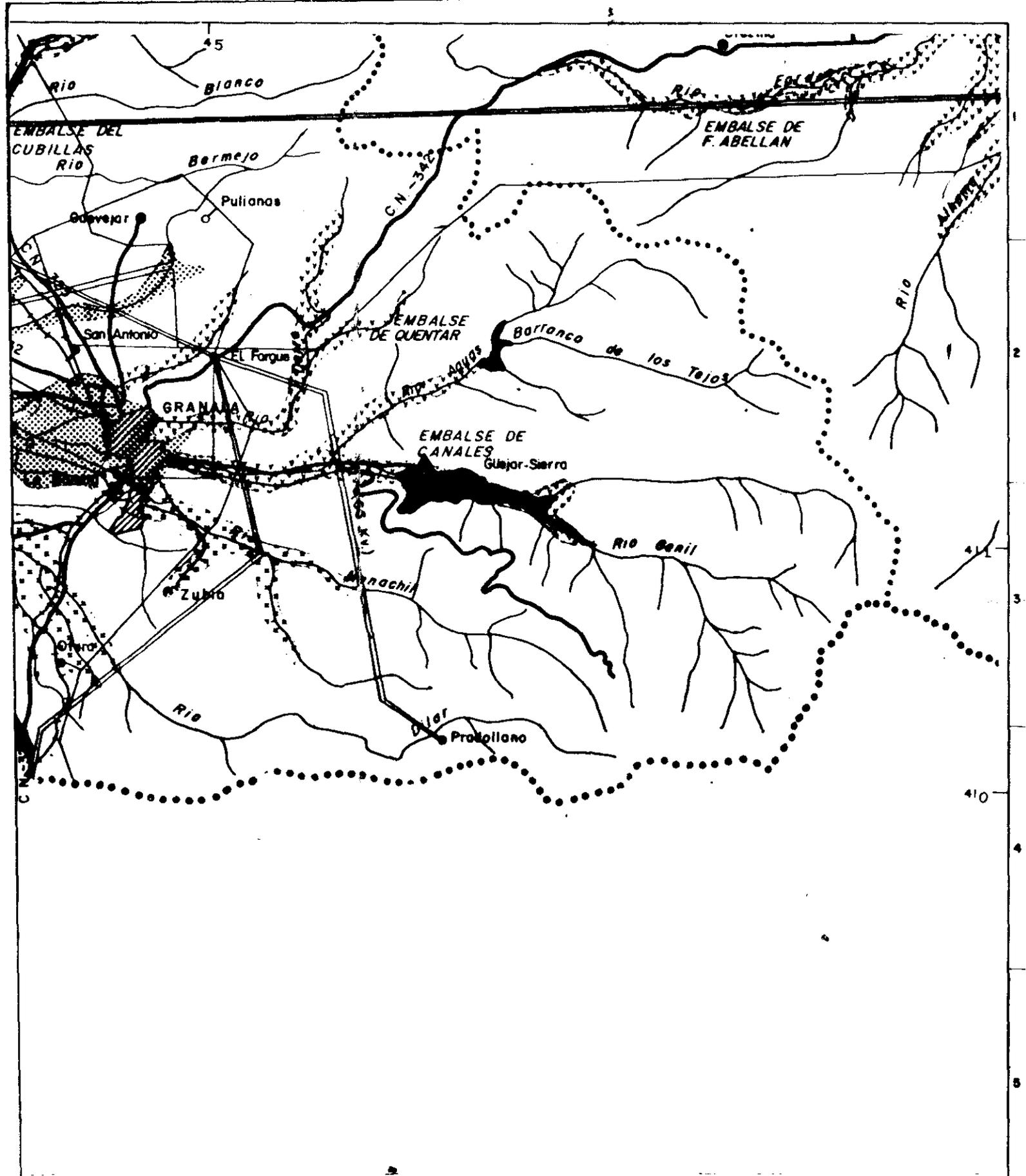
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		✘	
		✘	
		✘	
		✘	
		✘	
			✘



COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL GUADALUPE
ACCIONES PARA PREVENIR
DAÑOS OCASIONADOS POR...



PRINCIPALES SA, TERMOY Y NUCLEAR E 380 Kv E 220 Kv E 110 A 132 Kv DE 45 A 100 Kv EN CONSTRUCCION DE 380 Kv EN CONSTRUCCION DE 220 Kv	- - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv - - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv - - - - - LINEA TELEFONICA - - - - - OLEODUCTO - - - - - CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO	CLASIFICACION DE LAS ZONAS TIPOLOGIA 	PRIORITY MINIMA INTERMEDIA MAXIMA	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO < 40 ≥ 40 Y < 80 ≥ 80	Priego NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS EVILIA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.H. ZONA DE ACTUACION

ANEXO LXIV - ZONA 64

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo LXIV a la zona localizada en el "MAPA DE RIESGOS"* como 64 que se extiende a lo largo del río Cubillas (5013508)** hasta el embalse de Cubillas.

A tenor de lo establecido en la Memoria de este Informe, se describen, sucesivamente, la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructura afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, a continuación, todos los métodos preventivos, estructurales y de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"*** para reducir los daños, con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la fase tercera y última del Plan.

Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina LXIV en las que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos con arreglo a la simbología definida en el apartado 3.4. de la memoria del informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir". Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales, Diciembre 1985".

** 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 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se sitúa al norte de la provincia de Granada, limitando al norte con las estribaciones de la Sierra Lucena al este con las estribaciones de Sierra Arana al sur con el embalse de Cubillas. El río Cubillas discurre en dirección NE-SO en la zona se encuentran cotas de más de 1.200 salvando el río un desnivel de casi 400 m.

Los cauces más destacables de la red hidrográfica son el río Piñar (50135801) y Arroyo Salado (50135802) ambos por la margen derecha además de otros arroyos y torrentes de menor importancia que también vierten sus aguas en el río Cubillas.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los núcleos de población más importantes afectadas por las inundaciones son: Piñar, Iznallor, Deifontes.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existen en la zona obras hidráulicas importantes ni de abastecimiento ni de transporte, la única obra hidráulica importante en la zona es la infraestructura para canales de riego que parte en Deifontes y va hasta Granada, también existe la infraestructura de abastecimiento de agua a los núcleos de población.

- VIARIA Y OTRAS

La carretera principal que atraviesa la zona en dirección E-O es la comarcal C-336 de Aguilar a Iznalloz y también la C-335 de Ubeda a Iznalloz la carretera N-323 de Bailén a Motríl atraviesa la zona en dirección norte-sur aguas arriba del embalse durante un corto tramo que discurre paralelo al río. Existen también carreteras locales de menor consideración que unen los diferentes núcleos de población.

En la zona existen las siguientes líneas eléctricas. una línea en servicio de 66 kV que atraviesa la zona en dirección norte sur.

No existe otra infraestructura de interés, 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 que potencialmente pueden producirse y que a veces se han producido son los siguientes:

- 1) Pérdida de vidas humanas.
- 2) Corte en las vías de comunicación.
- 3) Daños importantes en la estructura urbana.
- 4) Cortes en la infraestructura de telecomunicación.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

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

64 que corresponde a esta zona, su rango de prioridad es de segundo orden es decir que la urgencia en acometer las acciones pertinentes no es máxima comparada con las de otras zonas de la cuenca del Guadalquivir, pero tampoco es mínima.

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

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Ni existe embalse de laminación ni está prevista su construcción, ya que la morfología del terreno no se presenta como favorable a este tipo de solución a parte de que aguas abajo existe en explotación el embalse de Cubillas.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Los puntos de confluencia de los arroyos y torrentes, que en general tienen gran pendiente y poder de arrastre, con el río principal, son siempre zonas en las que se producen "barras" y "abanicos" de depósitos que conviene es-

tudiar y, en su caso eliminar para evitar las 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 afectados.

Se recomienda especialmente un dragado en el río Piñar a su paso por el término municipal de Piñar, sería conveniente por lo tanto analizar los problemas de dichos puntos y las soluciones más adecuadas.

4.1.3. Protección de cauces

Evidentemente las carreteras más afectadas por las inundaciones son las comarcales C-325 y C-336. Es por lo que sería preciso analizar la capacidad de desagüe de los puntos de cruce de dichas carreteras con el río Cubillas, y en general de los puntos que se consideran básicos para la comunicación de las 2 márgenes del río.

4.1.4. Encauzamientos

A unos 18 km aguas arriba del embalse de Cubillas se encuentra el pueblo de Iznalloz, donde la cuenca receptora es de 450 km^2 , siendo este núcleo de población muy afectado por las avenidas, ya que la insuficiencia de su cauce, unida a la escasez de desagüe del puente sobre el río Cubillas, provoca periódicas inundaciones en la vega de Iznalloz así como daños en la estación de FF.CC., etc. Es por lo que se recomienda el ensanche y encauzamiento del río Cubillas en una longitud de 1.500 m así como levantar la rasante del puente existente. También sería necesario estudiar la actua

ción, como complemento de las obras de los puntos anteriores para defender las carreteras comarcales y a su paso por los otros núcleos de población.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

Dada la configuración de los ríos de la zona, esta solución no se presenta como viable.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes del terreno son suficientes para -- que no se hayan producido, o al menos detectado problemas de inundaciones por falta de drenaje, así pues se excluye esta alternativa de acción para los estudios de la siguientes fase.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Tal como se refleja en la publicación "Avance 80", la mayor parte de la cuenca vertiente, la zona está ocupada por cultivos, de secano y regadío por lo que se considera in necesaria esta actividad.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Este procedimiento se recomienda con carácter general para toda la cuenca con la prescripción evidente, de em-

plear 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 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 un sistema de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene previsto implantar en esta cuenca el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas, conectadas 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 más pertinentes. Este programa estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de pluviómetros y limnímetros, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, ya sea mediante la lectura directa de los datos o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Puesto que no existe 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.

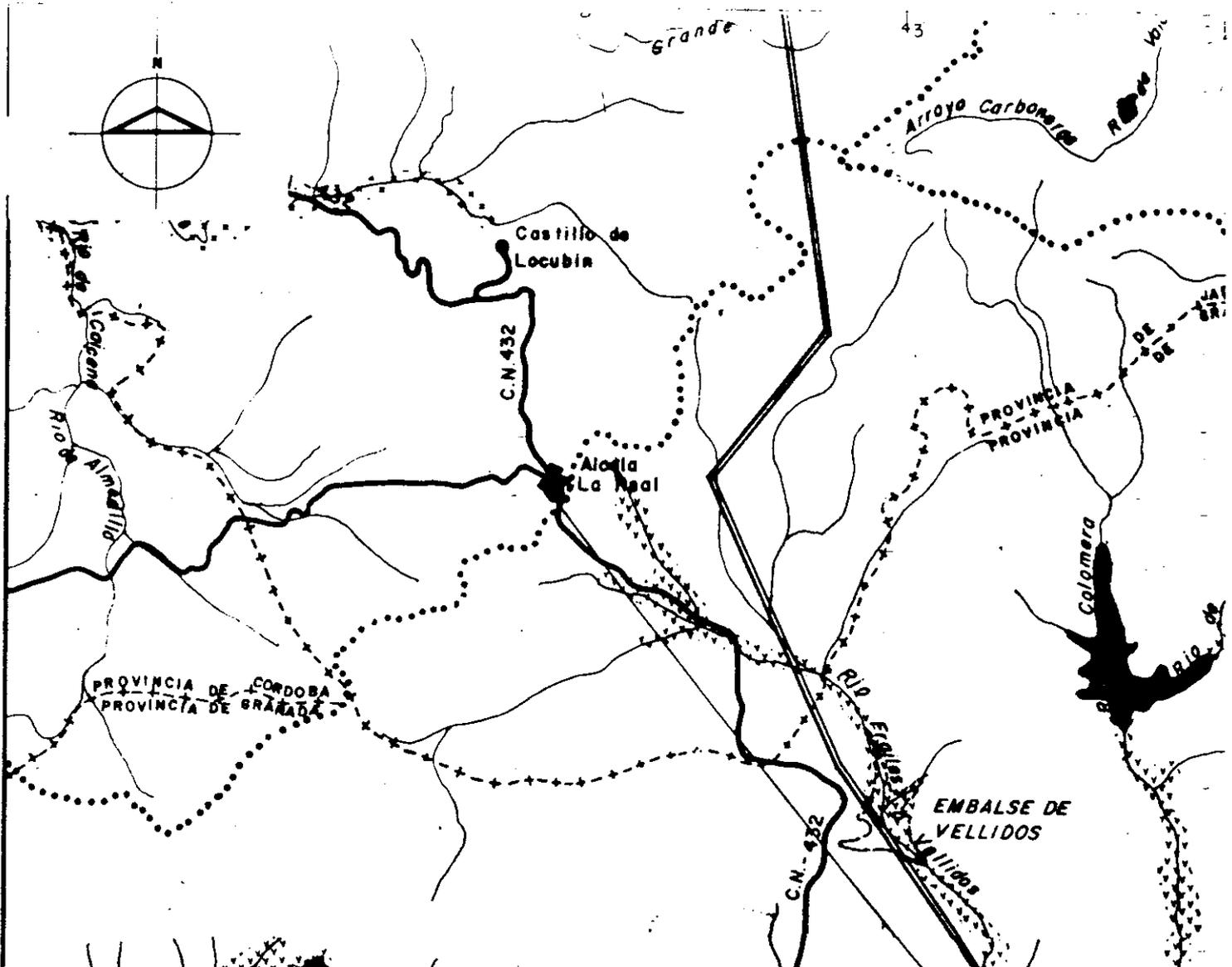
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones y recomendaciones más importantes que se extraen de lo expuesto en las páginas anteriores y -- que se sintetiza gráficamente en la lámina LXIV son las siguientes:

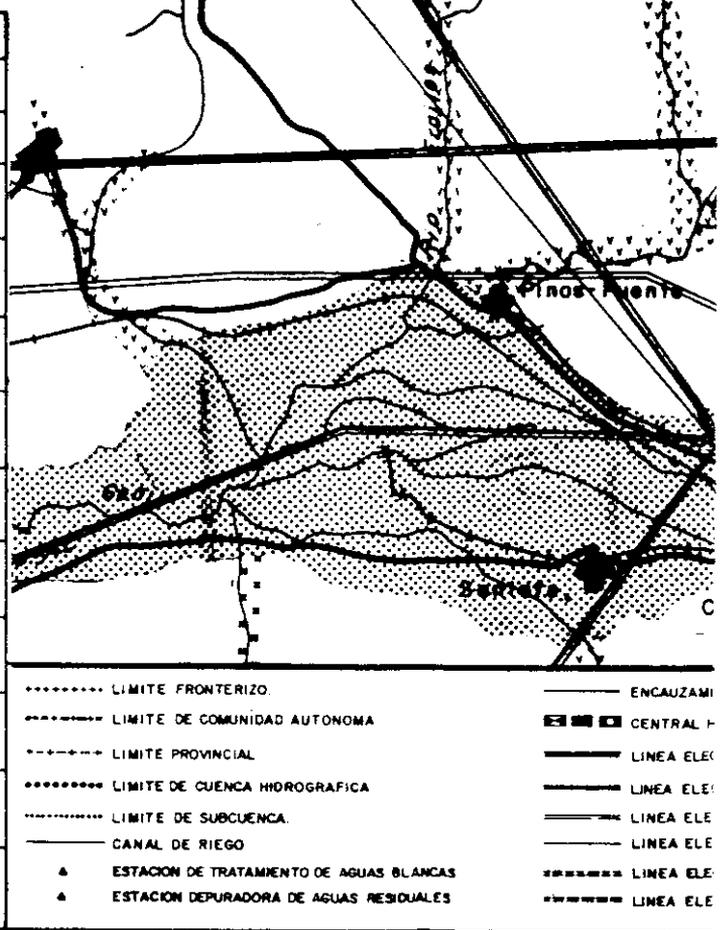
- a) Se recomienda investigar los puntos de confluencia de los arroyos y torrentes con el río principal y definir las -- acciones más adecuadas en cada caso, con el fin de evitar sobreelevaciones de la lámina de agua.
- b) Es preciso analizar la capacidad de desagüe y necesidad de protección de los puntos de cruce de las vías de comunicación con el río y puntos críticos de la carretera comarcal C-325 y C-336.
- c) Debe estudiarse los puntos singulares de los núcleos de -- población que recomienda su encauzamiento, así como al -- gún tramo aislado para defender las carreteras comarcales.

- d) Es conveniente desarrollar la legislación que regula la zonificación de las márgenes del río y aplicarla especialmente en las zonas susceptibles de ser encauzadas, si multáneamente debe estimularse la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- e) El programa S.A.I.H. permitirá conocer en tiempo real, los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces y, sobre todo, los niveles y caudales desaguados de los embalses; estos datos, junto a los modelos de simulación correspondientes también incluidos en el programa S.A.I.H. permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes, tanto para esta zona como para to das las situadas aguas abajo.

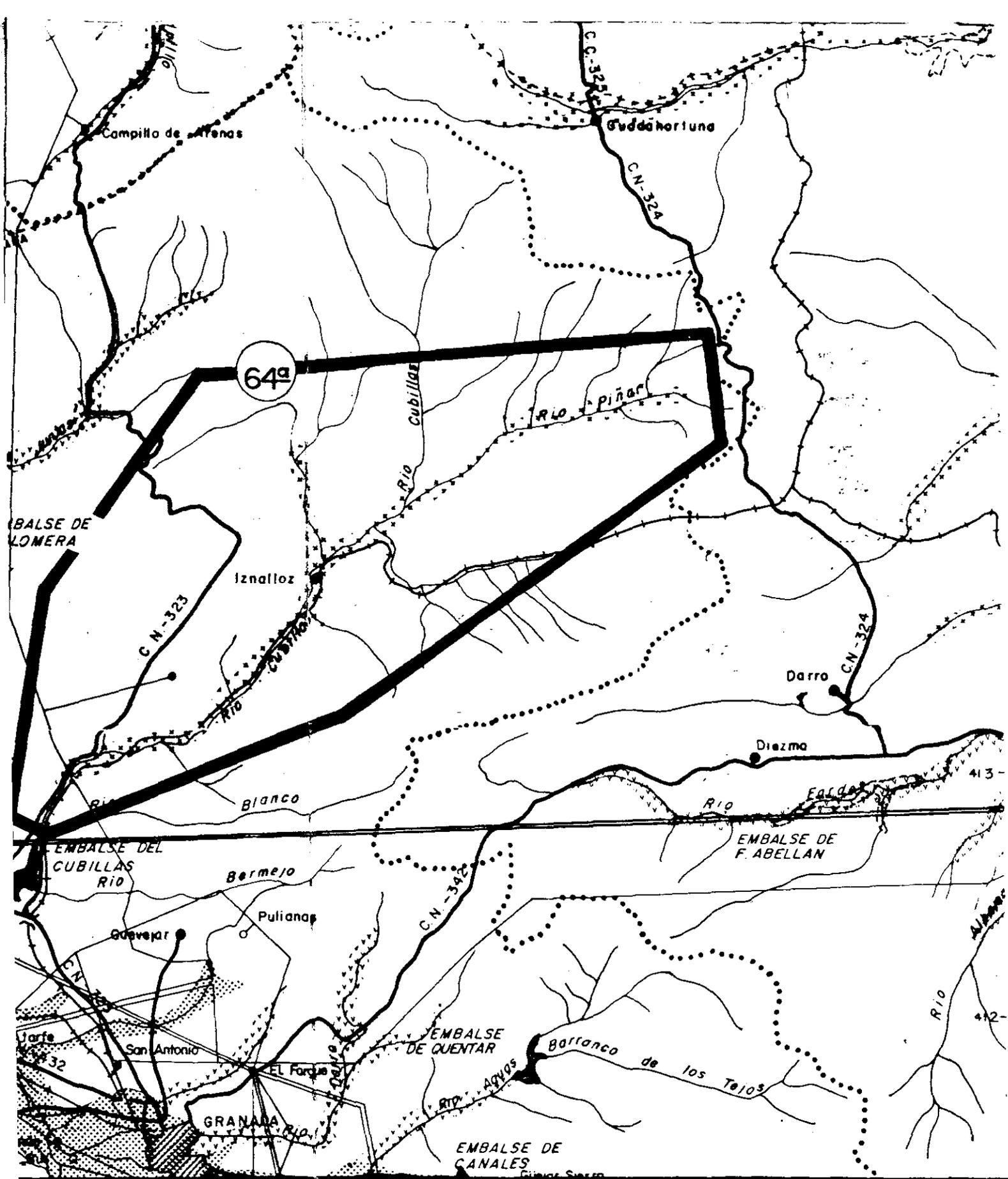
Esta zona es de segundo rango de prioridad y por lo tanto, según la estrategia general adoptada, las acciones recomendadas deberían realizarse a medio plazo, no obstante las acciones de gestión, puntos d) y e) pertenecen al grupo de las que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca y a corto plazo, esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto, en realidad, son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial aunque, obviamente, también beneficien a ésta



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
			*



- LIMITE FRONTERIZO.
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- - - - - LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA.
- CANAL DE RIEGO
- ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
- ENCAUZAMI
- ■ ■ ■ ■ CENTRAL F
- LINEA ELEC
- LINEA ELEC
- LINEA ELEC
- LINEA ELEC
- LINEA ELEC
- LINEA ELEC



<p>PRINCIPALES</p> <p>LICA, TERMICA Y NUCLEAR</p> <p>DE 380 Kv</p> <p>DE 220 Kv</p> <p>DE 110 A 132 Kv</p> <p>A DE 45 A 100 Kv</p> <p>EN CONSTRUCCION DE 380 Kv</p> <p>EN CONSTRUCCION DE 220 Kv</p>	<p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv</p> <p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv</p> <p>----- LINEA TELEFONICA</p> <p>----- CLEODUCTO</p> <p>----- CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO</p>	<p>CLASIFICACION DE LAS ZONAS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPOLOGIA</th> <th>PRIORIDAD</th> <th>VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>MINIMA</td> <td>< 40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>INTERMEDIA</td> <td>≥ 40 y < 80</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MAXIMA</td> <td>≥ 80</td> </tr> </tbody> </table>	TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO		MINIMA	< 40		INTERMEDIA	≥ 40 y < 80		MAXIMA	≥ 80	<p>Priego NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS</p> <p>SEVILLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.H.</p> <p> ZONA DE ACTUACION</p>
TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO													
	MINIMA	< 40													
	INTERMEDIA	≥ 40 y < 80													
	MAXIMA	≥ 80													

ANEXO LXV - ZONA 65

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

El presente anexo LXV estudia, específicamente la zona que denominada 65 en el "MAPA DE RIESGOS"* se refiere al curso del río Colomera (501350804)** hasta el embalse de Cubillas.

El anexo consta de una descripción de la zona que incluye la morfología, redes de infraestructura y poblaciones potencialmente afectadas, así como los daños que se pueden producir durante las inundaciones.

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 y en su caso implementar, a partir de datos específicos y directos, durante la tercera y última fase del Plan.

La lámina LXV 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. Es preciso considerar, 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 por tanto es evidente la necesidad al comenzar los estudios definitivos, es decir al inicio de la ter

* Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985".

** 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 1983", referenciado siempre como INFORME.

cera fase, de tener en cuenta la situación real en que se encuentran dichas zonas así como las expectativas de ejecución de las acciones ahora recomendadas para ellas.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se sitúa aproximadamente en el centro de la provincia de Granada al NO de la capital al norte limita con la Sierra de Trigo formándose el río Colomeras de la confluencia del Río Rosales y el Río Luchana; en esta zona montañosa, con cotas de más de 1.200 m, nacen numerosos torrentes que vierten sus aguas en el río Colomeras. El río Juntas (50135080401) se une por su margen izquierda en el embalse de Colomeras (en construcción). Limita esta zona al sur con la vega de Granada y el embalse de Cubillas. El río Colomeras discurre fundamentalmente en dirección N-S.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los núcleos de población más importantes afectados por las inundaciones son: Campotejar, Colomeras y Benalua de las Villas.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

Existe el embalse de Colomeras (en construcción) cuyas características son las siguientes:

Presa de gravedad con altura máxima sobre cimientos de 64 m y desde el cauce de 60 m, crea un embalse con capacidad de 43 hm³, con un caudal máximo de evacuación de 550 m³/s.

No existen otras obras hidráulicas importantes en la zona, pero si existe la infraestructura para los regadíos así como para el abastecimiento de agua a los núcleos de población.

- VIARIA Y OTRAS

La carretera más importante que atraviesa la zona es la carretera nacional N-323 de Bailen a Motril existiendo luego carreteras locales que unen los núcleos de población más importantes, atravesando la zona en dirección N-S.

En la zona se encuentran emplazadas las siguientes líneas eléctricas:

- 1) Una línea eléctrica en servicio de 380 kV atraviesa la zona en dirección E-O.
- 2) Una línea eléctrica en servicio de 45 a 100 kV que atraviesa la zona en dirección N-S.

No existe otra infraestructura de interés, 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

- 1) Pérdida de vidas humanas
- 2) Corte en las vías de comunicación
- 3) Daños en la infraestructura urbana.
- 4) Pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del denominado "MAPA DE RIESGOS" al analizar la matriz de impacto nº 65 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. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

El embalse de Colomeras situado en la confluencia del Río Juntas con el Colomera, actualmente en construcción, en la descripción de la infraestructura hidráulica de la zona se han reseñado las características del embalse de Colomeras que ejercerá una influencia muy importante sobre la aminación de la frecuencia de las crecidas y de sus caudales punta.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Si bien las obras de dragado y limpieza de cauces son siempre convenientes a fin de incrementar la capacidad de desagüe de los cauces, no debe olvidarse que este río sufrirá un corte de sus aportes sólidos como consecuencia de la instalación del embalse, por lo que se realizará un proceso de erosión y no tiene mayor interés incrementar artificialmente una acción que se realizará de forma natural.

4.1.3. Protección de cauces

Es preciso investigar la capacidad de desagüe de los puentes que cruzan el río Colomeras y el río Juntas, especialmente en la carretera local entre Campotejar y Colomera y el tramo de la Nacional N-323 entre Venta de Andar y Campo tejar. Del resultado de estos estudios se deducirán las obras de protección que eventualmente, pudieran ser necesarias.

4.1.4. Encauzamientos

El emplazamiento relativo de los núcleos de población más importantes de la zona respecto a las riberas de los ríos y las circunstancias hidráulicas e hidrológicas existentes no aconsejan este tipo de solución.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

La próxima entrada en funcionamiento del embalse de Colomeras, laminará las avenidas pero sobre todo, las retrasará y permitirá generar con cierta anticipación las alarmas oportunas, lo cual disminuye de forma drástica, el rendimiento

to económico de este tipo de soluciones que, en definitiva, no se aconsejan para este caso.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes del terreno, son suficientes para que no se hayan producido, o al menos detectado problemas de inundaciones por falta de drenaje, así pues, se excluye esta alternativa de acción para los estudios de la siguiente fase.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La parte alta de la cuenca se encuentra desarbolada y esta sujeta a fenómenos de erosión por lo que se recomienda realizar los trabajos de repoblación forestal y de conservación de suelos programados por ICONA.

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 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 un sistema de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas, tiene previsto implantar en esta cuenca el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas, conectadas 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 -- más pertinentes. Este programa estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de pluviómetros y limnímetros, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, ya sea mediante la lectura directa de los datos o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

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 ami-

norar los caudales punta de las avenidas en la zona y, en definitiva, disminuir los daños que, de otra forma causarían - aquellas.

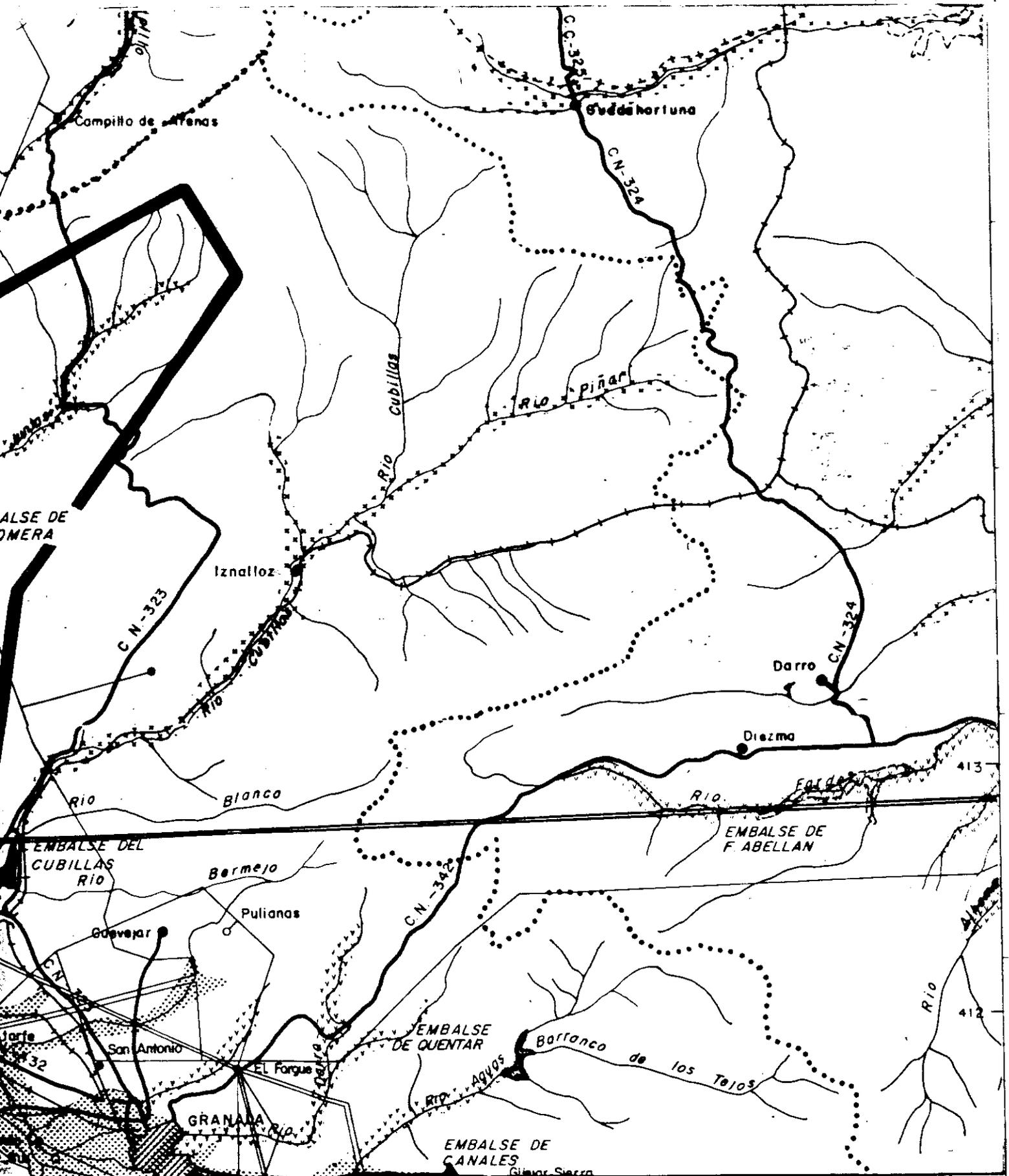
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación se resumen las conclusiones y recomendaciones alcanzadas en las páginas anteriores al analizar cada uno de los procedimientos de actuación disponibles para combatir las inundaciones; la lámina LXV recoge de forma gráfica estas mismas conclusiones.

- a) Se recomienda estudiar la capacidad de desagüe de los puntos de cruce de la red viaria con el río Colomera y el río Juntas y proponer las soluciones más adecuadas.
- b) Es conveniente realizar los trabajos de reforestación y conservación de suelos programados por ICONA para las cabeceras de las cuencas.
- c) Debe acometerse la definición de la normativa legal para proceder a la zonificación de las 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.
- d) El programa S.A.I.H. permitirá conocer en tiempo real, no sólo las lluvias en las zonas altas de la cuenca sino también los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces y, sobre todo, los niveles y caudales desaguados de los embalses; estos datos, junto a los modelos de simulación correspondientes también incluidos en el programa S.A.I.H., permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes.

Esta zona a sido clasificado como de tercer rango, por lo que las actividades de tipo estructural, punto a) deberán realizarse a largo plazo, las acciones definidas en -- los puntos c) y d) que pertenecen al grupo de las que es preciso efectuar simultáneamente en toda la cuenca serán acometidas a corto plazo al igual que la reforestación punto b) - que tiene otros efectos beneficiosos que aconsejan realizarla cuanto antes.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
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				
Estabilizacion 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 desechados</p> <p>Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados</p> <p>Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>				
M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS	Título: CUENCA DEL GUADALQUIVIR ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES		Fecha: DICIEMBRE 1988



<p>PRINCIPALES</p> <p>PLANTA, TÉRMICA Y NUCLEAR</p> <p>DE 300 Kv.</p> <p>DE 220 Kv.</p> <p>DE 110 A 132 Kv.</p> <p>DE 45 A 100 Kv.</p> <p>EN CONSTRUCCIÓN DE 300 Kv.</p> <p>EN CONSTRUCCIÓN DE 220 Kv.</p>	<p>=====</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>	<p>LÍNEA ELÉCTRICA EN CONSTRUCCIÓN DE 110 A 132 Kv.</p> <p>LÍNEA ELÉCTRICA EN CONSTRUCCIÓN DE 45 A 100 Kv.</p> <p>LÍNEA TELEFÓNICA.</p> <p>OLEODUCTO.</p> <p>CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO</p>	<p>CLASIFICACIÓN DE LAS ZONAS</p> <p>TIPOLOGÍA</p> <p>PRIORIDAD</p> <p>VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO</p>	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>
	<p>MINIMA</p> <p>INTERMEDIA</p> <p>MAXIMA</p>	<p>≤ 40</p> <p>≥ 40 Y < 80</p> <p>≥ 80</p>	<p>Pr. e.g. NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS</p> <p>SEVILLA NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.M.</p> <p>ZONA DE ACTUACION</p>	

ANEXO LXVI - ZONA 66

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo LXVI a la zona que localizada con el ordinal 66 se ha indentificado en el "MAPA DE RIESGOS"* como río Frailes (501350806)** y corresponde al curso del río Frailes desde Alcalá la Real hasta la Vega de Granada.

Se describen sucesivamente, la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes para analizar, después todos los métodos preventivos, tanto estructurales como de gestión, que según la "METODOLOGIA"*** existen para reducir los daños, con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio de tallado durante la tercera y última fase del Plan. Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina LXVI en la que se ha resumido gráficamente, con arreglo a la semiótica descrita y justificada en la Memoria del Informe, todos los resultados conseguidos.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se localiza en su mayor parte al norte de la provincia de Granada y una pequeña parte localizada al sur

* Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985".

** 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 1983", referenciado siempre como INFORME.

de Jaen. La zona se sitúa entre las cuencas del río Colomeras (501350804) al este, y la Sierra de Parapanda además de la -- cuenca del arroyo del Charcón (501350808) al oeste, estando - la Vega de Granada situada al sur de esta zona.

Los cauces más importantes que confluyen en el río Fraile ó Velillos son por la margen derecha Aº de Hondanera, Hº Palancares (50135080602) y por la margen izquierda el río Muras y Barranco de la Cueva.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los núcleos de población potencialmente más afectados según los documentos analizados son los siguientes: Moclin, Los Olivares.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

Existe en fase de construcción al embalse de Velillos con - las siguientes características:

Presa de materiales sueltos, con una altura sobre cimientos de 59 m y con una capacidad de embalse de 64 hm³ con un ali viadero capaz de desaguar un caudal de 250 m³/s existen tam bién la infraestructura de abastecimiento y saneamiento de los núcleos de distribución así como pequeñas redes de Rie go.

- VIARIA Y OTRAS

En dirección N-S atraviesa la zona la carretera N-432 de Ba dajoz a Granada y en dirección E-O la comarcal C-336 de Agui

lar a Iznalloz, a parte de las carreteras locales a los núcleos de población.

Las líneas eléctricas importantes que cruzan la zona son:

- 1) Línea en servicio de un circuito de 380 kV que cruza de este a oeste desde L. Almería al Tajo de la Encantada.
- 2) Línea en servicio de un circuito de 220 kV que cruza de sur a norte desde Atarfe a Andujar.
- 3) Línea en servicio de un circuito de 45 a 100 kV que cruza la zona en dirección S-N desde Atarfe a Alcalá la Real.

Hay que añadir como siempre, las líneas telefónicas de 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 poblaciones consultadas indican que los principales daños se producen en:

- 1) Vías de comunicación, las carreteras locales y comarcales se vieron afectadas.
- 2) Infraestructura urbana, se inundó el pueblo de Moclín.
- 3) La infraestructura del suministro de energía se vio afectada.
- 4) Pérdidas agropecuarias en Moclín.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del denominado "MAPA DE RIESGOS" al analizar la matriz de impacto nº 66 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 aquellos en los 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 existe 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. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

El embalse de Velillos situado aguas arriba de Mo-clín actualmente en construcción, se han reseñado las características del mismo en la descripción de la infraestructura hidráulica de la zona, ejercerá una influencia muy importante sobre la aminoración de la frecuencia de las crecidas y de sus caudales punta no sólo en esta zona sino también en la de aguas abajo.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Aunque evidentemente, se puede conseguir aumentar la capacidad de desagüe del río y sus rieras mediante las obras oportunas de limpieza y dragado en sus cauces no debe olvidarse que este río sufrirá un corte de sus aportes sólidos como consecuencia de la instalación del embalse, por lo que se realizará un proceso de erosión y no tiene mayor interés incrementar artificialmente una acción que se realizará de forma antural.

4.1.3. Protección de cauces

Es preciso investigar la capacidad de desagüe de los puentes que cruzan el río Frailes especialmente los de las carreteras locales y comarcales, del resultado de estos estudios se deducirán las obras de protección que eventualmente, pudieran ser necesarias.

4.1.4. Encauzamientos

Se aconseja estudiar la viabilidad para defender los terrenos afectados por las inundaciones, en el último tramo del río con un debido encauzamiento.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

Dada la morfología del terreno no se aconseja realizar este tipo de obras que, entre otros inconvenientes tendría el de unos costes absolutamente desproporcionados respecto a los beneficios conseguidos.

4.1.6. Obras de drenaje

Se excluyen los problemas de inundación por falta de drenaje en esta zona.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Tal como se refleja en la publicación "Avance 80", la mayor parte de la cuenca vertiente de la zona está ocupada por cultivos de secano y regadío por lo que se considera innecesaria esta actividad.

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 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 un sistema de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene previsto implantar en esta cuenca el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas, conectadas 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 más pertinentes. Este programa estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de pluviómetros y limnímetros, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, ya sea mediante la lectura directa de los datos o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

El empleo de los datos proporcionados por el programa S.A.I.H, en unión de los modelos de simulación que -- aquel 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 aquellas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación se resumen las conclusiones y recomendaciones alcanzadas en las páginas anteriores al análisis

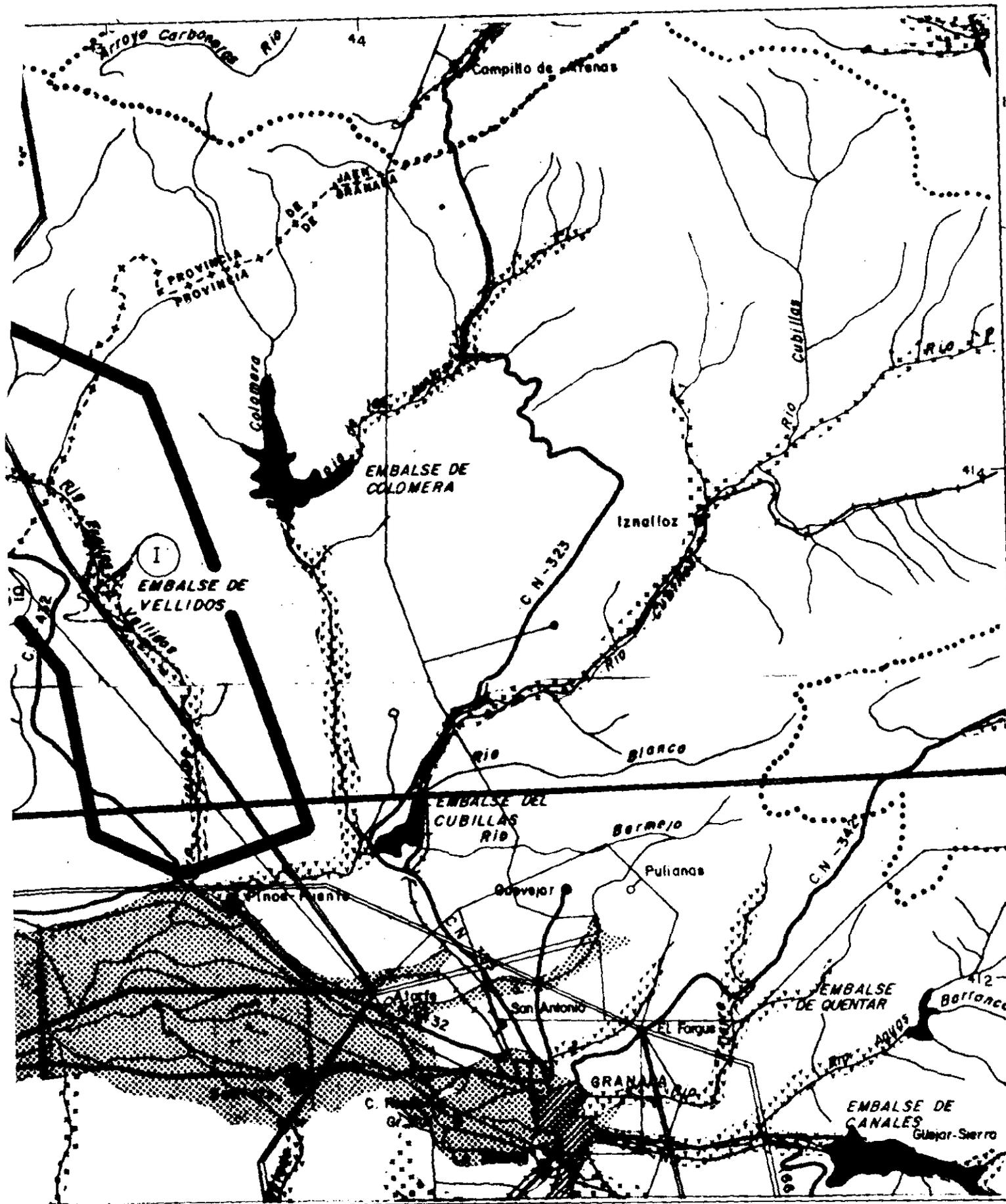
zar cada uno de los procedimientos de actuación disponibles para combatir las inundaciones; la lámina LXVI recoge de forma gráfica estas mismas conclusiones:

- a) Se recomienda estudiar la capacidad de desagüe de los puntos de cruce de la red viaria con el río Frailes y proponer las soluciones más adecuadas.
- b) Se recomienda estudiar la posibilidad de encauzamiento en el último tramo del río para defender los terrenos afectados por las avenidas.
- c) Debe acometerse la definición de la normativa legal para proceder a la zonificación de las 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.
- d) El programa S.A.I.H. permitirá conocer en tiempo real, no solo las lluvias en las zonas altas de la cuenca sino también los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces y, sobre todo, los niveles y caudales desaguados de los embalses; estos datos, junto a los modelos de simulación correspondientes también incluidos en el programa S.A.I.H., permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes.

Esta zona ha sido clasificada como de tercer rango, por lo que las actividades de tipo estructural puntos a) y b) deberán realizarse a largo plazo las acciones definidas en los puntos c) y d) que pertenecen al grupo de las que es preciso efectuar simultáneamente en toda la cuenca serán acometidas a corto plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
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				
Estabilizacion 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 desechados</p> <p>Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados</p> <p>Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>				





<p>PRINCIPALES</p> <p>A, TERMINA Y NUCLEAR</p> <p>300 Kv</p> <p>220 Kv</p> <p>110 A 132 Kv</p> <p>46 A 100 Kv</p> <p>EN CONSTRUCCION DE 300 Kv</p> <p>EN CONSTRUCCION DE 220 Kv</p>	<p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 80 A 132 Kv</p> <p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 46 A 100 Kv</p> <p>----- LINEA TELEFONICA</p> <p>----- OLEODUCTO</p> <p>----- CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO</p>	<p>CLASIFICACION DE LAS ZONAS</p> <p>TIPOLOGIA</p> <p>PRIORIDAD</p> <p>VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO</p> <p>MINIMA < 40</p> <p>INTERMEDIA > 40 Y < 80</p> <p>MAXIMA > 80</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.E.O.L.</p> <p>█ ZONA DE ACTUACION</p>
---	---	--	---

ANEXO LXVII. ZONA 67.

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

El presente anexo LXVII, estudia específicamente la zona que denominada 67, en el "MAPA DE RIESGOS"* y se refiere al Tramo del Río Cubilla, (50113508)**, hasta su confluencia con el Río Frailes (501350806), que confluye por su margen derecha en las proximidades de Pinos Puente.

El anexo consta de una descripción de la zona que incluye la morfología, Redes de infraestructura y poblaciones potencialmente afectadas, así como los daños que se pueden producir durante las inundaciones.

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 y en su caso implementar, a partir de datos específicos y directos, durante la tercera y última fase del Plan.

* Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985".

** 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 - 1983", referenciado siempre como INFORME.

La lámina LXVII, 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. Es preciso considerar, 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, en este caso aguas arriba es ta situada la zona 64 y 65 y por lo tanto es evidente la - necesidad, al comenzar los estudios definitivos, es decir - al inicio de la tercera fase, de tener en cuenta la situa-- ción real en que se encuentran dichas zonas así como las ex pectativas de ejecución de las acciones ahora recomendada - para ella.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se sitúa en el tramo final del río Cubillas al norte de la provincia de Granada, aguas abajo del embalse de Cubillas, al Sur esta la Vega del Genil, limita al Oeste con el río Frailes en su último tramo. Numerosos arroyos y barrancos confluyen en este tramo final del río Cubillas.

2.2. POBLACIONES AFECTADOS

Los núcleos de población afectados por las inundaciones según las publicaciones analizadas son Caparecena y -- Pinos-Puente.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.

- HIDRAULICA

El embalse de Cubillas tiene una cuenca vertiente de ---
737 km² y una aportación media anual de 78 hm³ y con una
capacidad de 21 hm³, aunque dicho embalse quedaría fuera
de la zona, tiene una influencia directa sobre ella.

No hay más obras hidráulicas importantes si se exceptua -
la infraestructura de abastecimiento de agua a los núcleos
de población así como las redes de riego.

- VIARIA Y OTRAS

No hay ninguna carretera importante que cruce la zona, la -
carretera nacional N-432 es línea divisoria entre esta
zona y la Vega del Genil y también es carretera divisoria
de zona la Nacional N-323 de Bailen a Motril.

Las líneas eléctricas que cruzan la zona son:

- . Una línea en servicio de 220 kV
- . Una línea en servicio de 45 a 100 kV

Las dos líneas en dirección SE-NO

- . Una línea en servicio de 110 kV que atraviesa la zona de
E-O además de las líneas telefónicas de la CTNE, y las
de suministro eléctrico a los núcleos de población de la
zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños potenciales que según las referencias - analizadas se pueden producir caso de rotura súbita de la - presa son:

1. Pérdida de vidas humanas
2. Corte de las comunicaciones viarias
3. Daños al abastecimiento y saneamiento de los núcleos urbanos.
4. Daños graves a la infraestructura urbana
5. Corte en las líneas eléctricas así como las de telecomunicación.
6. Daños en las redes de riego de la Vega
7. Daños en industrias
8. Daños agropecuarios

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS", en su análisis de la matriz de impacto nº 67 que es la que corresponde a la zona, el Rango de prioridad para acometer las acciones de la fase siguiente del Plan es el tercero, es decir la zona se incluye en el grupo donde la urgencia relativa respecto a otras zonas con riesgo potencial de la cuenca del Guadalquivir es mínima.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

En la descripción de la infraestructura hidráulica de la zona se han reseñado las características del embalse de Cubillas que aunque concebido con fines de regulación ejerce evidentemente una influencia muy importante sobre la aminoración de la frecuencia de las crecidas y de sus caudales punta.

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 y barranco durante las crecidas, y por tanto es aconsejable su realización, se aconseja especialmente en el barranco Canteras, 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.

4.1.3. Protección de cauces

Es necesario investigar la capacidad de desagüe - de los cruces con la carretera N-432 y si se ve necesario - efectuar las obras oportunas, es importante hacer en el barranco canteras un buen dragado y fijación de margenes en - el término municipal de Pinos-Puente ya que las aguas de este barranco afectan a las viviendas comprendidas en su cauce.

4.1.4. Encauzamientos

Se recomienda incluir el estudio del encauzamiento del río a su paso por los núcleos de población ya que se ven afectados por las avenidas, se recomienda, especialmente esta acción en Pinos-Puente.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

La existencia del embalse de Cubillas que sin duda lámina las avenidas pero sobre todo, las retrasa, -- permite generar con cierta anticipación las alarmas oportunas lo cual disminuye de forma drástica, el rendimiento económico de este tipo de soluciones que en definitiva, no se aconsejan para este estudio.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes del terreno, aunque poco pronunciadas, son suficientes para que no se hayan producido, o al menos detectado, problemas de inundación por falta de drenaje; así pues se excluye esta alternativa de acción para los estudios la siguiente fase.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Tal como se refleja en la publicación "AVANCE 80" la mayor parte de la cuenca vertiente de la zona esta ocupada por cultivos de secano y regadio por lo que se considera innecesaria esta actividad.

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, pueda asegurarse que será 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 un sistema de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene previsto implantar en esta cuenca del 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 más pertinente. Este programa estudia

rá las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de pluviómetros y límnímetros, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, ya sea mediante la lectura directa de los datos o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico.

El empleo de los datos proporcionados por el programa S.A.I.H., en unión de los modelos de simulación que - aquel 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 aquellas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación se resumen las conclusiones y recomendaciones alcanzadas en las páginas anteriores al analizar cada uno de los procedimientos de actuación disponibles para combatir las inundaciones.

La lámina LXVII, recoge de forma gráfica estas -- mismas conclusiones:

- a) Se recomienda hacer una buena limpieza y dragado de los barranco que confluyen en el río Cubilla especialmente - en el barranco Canteras, en el Termino Municipal de Pinos-Puente.

- b) Se recomienda analizar la capacidad de desagüe de los cruces con la carretera N-432 se recomienda especialmente en el citado barranco Canteras hacer asimismo una fijación de los márgenes ya que las avenidas afectan a las viviendas de su cauce en el término Municipal de Pinos - Puente.
- c) Se recomienda estudiar el encauzamiento a su paso por los núcleos de Población y especialmente a su paso por Pinos-Puente.
- d) Debe acometerse la definición de la normativa legal para proceder a la zonificación de las márgenes con el fin de ordenar al futuro desarrollo de las Riberas de los cauces y facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- e) El programa S.A.I.H., permitirá conocer en tiempo real, no solo las lluvias en las zonas altas de la cuenca sino también los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces y, sobre todo, los niveles y caudales desagüados de los embalses; estos datos, junto a los modelos de simulación correspondientes también incluidos en el programa S.A.I.H., permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes. Tanto para esta zona como para todas las situadas aguas arriba.

Esta zona ha sido clasificado como de tercer rango, por lo que las actividades de tipo estructural punto a) b) y c), deberán realizarse a largo plazo las acciones definidas en los puntos d) y e), que pertenecen al grupo de las que es preciso efectuar simultáneamente en toda la cuenca serán acometidas a corto plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
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			
	Estabilizacion 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 desechados</p> <p>Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados</p> <p>Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>				

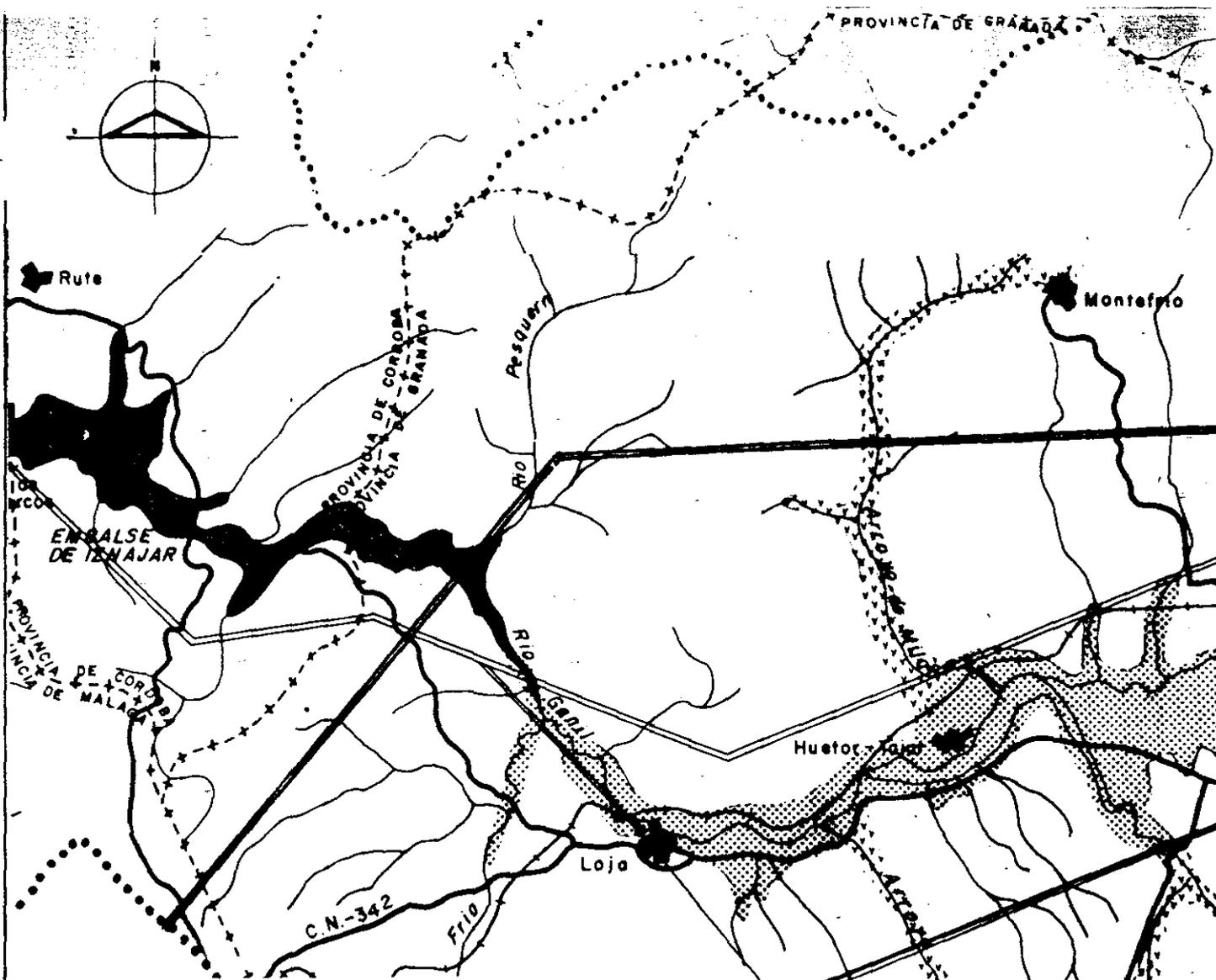
M.O.P.U.

DIRECCION GENERAL DE
OBRAS HIDRAULICAS

Título: CUENCA DEL GUADALQUIVIR
ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS
DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES

Fecha:
DICIEMBRE
1988





PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GÉNERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		✘	
		✘	
		✘	
		✘	
		✘	
			✘
			✘

UG VG
UF VF

- LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA.
- CANAL DE RIEGO
- ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
- ENCAUZA
- CENTRAL
- LINEA EL

COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL
ACCIONES PARA F
DAÑOS OCASIONAD

ANEXO LXVIII. ZONA 68.

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo LXVIII, a la zona que localizada con el ordinal 68, se ha identificado en el "MAPA - DE RIESGOS"* como Arroyo Escoznar (501350808)** o de la Cañada y corresponde a la superficie de la subcuenca situada entre el río Frailes (501350806) y el Arroyo de Tocón --- (5013510).

Se describen sucesivamente, la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes para analizar, después de todos los métodos preventivos, tanto estructurales como de gestión, que según la "METODOLOGIA"*** existen para reducir los daños con el fin de seleccionar los más convenientes para su estudio detallado durante la tercera y última fase del Plan.

Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina LXVIII, en la que se han resumido gráficamente, con arreglo a la semiótica descrita y justificada en la Memoria del Informe todos los Resultados conseguidos.

* Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir. Inundaciones históricas y mapa de riegos potenciales. Diciembre 1985".

** 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 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se localiza íntegramente dentro de la provincia de Granada en la parte Norte se sitúa entre el Río Fraile y el Arroyo de Tocón.

Se encuentra limitada al Norte con la Sierra de Madrid al este con los Montes de la Pedrizuela y la subcuenca del Río Frailes al Sur limita con la Vega y al Oeste con la Sierra de Parapanda.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los núcleos de población afectados por las inundaciones son Illora y Escoznar según los documentos analizados.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existen obras hidráulicas importantes ni de regulación ni de transporte, emplazadas en la zona o que la pudieran afectar en caso de una catástrofe.

- VIARIA Y OTRAS

No existen carreteras importantes que atraviesen la zona tan solo carreteras locales y comarcales que confluyen en Illora, atraviesa la zona de E-O. la línea de FF.CC. de Granada a Antequera.

Las líneas eléctricas más importantes que discurren por la zona son:

- . Una línea eléctrica en servicio de 380 kV en sentido E-O.
- . Una línea en servicio de 110 kV que atraviesa la zona en sentido E-O.

No existe otra infraestructura de interés, si se exceptúan las líneas telefónicas de CTNE, y las de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños potenciales que según las referencias analizadas, se pueden producir son los siguientes:

1. Cortes en las vías de comunicación tanto de carreteras como la vía del ferrocarril.
2. Daños en viviendas

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del denominado -- "MAPA DE RIESGOS", al analizar la matriz de impacto nº 68 -- que corresponda 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. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Ni existen embalses de laminación ni esta prevista su construcción en la zona.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces.

La limpieza y dragado de los cauces aumentará -- sin ninguna duda la capacidad de transporte de los arroyos y barrancos de la zona durante las crecidas y por tanto es aconsejable su realización.

Se recomienda especialmente en el Pueblo de Escoznar que se encuentra situado en la margen derecha del arroyo de Escoznar o de la Cañada y se encuentra seriamente amenazado por él, por lo tanto es conveniente realizar un dragado en su cauce y realizar obras de defensa en la margen derecha.

4.1.3. Protección de cauces

Es necesario investigar la capacidad de desagüe - de los cruces con la carretera local que va a Pinos-Puente, así como con la vía del FF.CC. y si se ve necesario efectuar las obras oportunas.

4.1.4. Encauzamientos

Se aconseja estudiar la viabilidad para defender a su paso por los núcleos de población amenazados por las inundaciones, un debido encauzamiento.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

Dada la morfología del terreno no se aconseja realizar este tipo de obras y, entre otros inconvenientes tendría el de unos costes absolutamente desproporcionados respecto a los beneficios conseguidos.

4.1.6. Obras de drenaje

Se excluyen los problemas de inundación por falta de drenaje en esta zona.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación.

Tal como se refleja en la publicación "AVANCE 80" la mayor parte de la cuenca vertiente de la zona esta ocupada por cultivos, de secano y regadio por lo que se considera innecesaria esta actividad.

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 esta la zona en cuestión por lo que en este caso, puede asegurarse que será 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 un Sistema de alarma y previsión

La Dirección general de Obras Hidráulicas, tiene previsto implantar en esta cuenca el programa S.A.I.H., -- (Sistema Automático de Información Hidrológica), que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas, conectadas 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 más pertinentes. Este programa estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación

de pluviómetros y límnímetros, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, ya sea mediante la lectura directa de los datos o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

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, puede disminuir los daños potenciales.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación se resumen las conclusiones y recomendaciones alcanzadas en las páginas anteriores al analizar cada uno de los procedimientos de actuación disponibles para combatir las inundaciones. La lámina LXVIII, recoge de forma gráfica estas mismas conclusiones.

- a) Se recomienda hacer un dragado, una limpieza del Arroyo Escoznar, así como unas defensas en la margen derecha a su paso por el pueblo de Escoznar.
- b) Se recomienda analizar la capacidad de desagüe de los cruces con la carretera que va a Pinos-Puente así como de la vía del FF.CC.
- c) Debe acometerse la definición de la normativa legal para proceder a la zonificación de las margenes 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.

- d) El programa S.A.I.H., permitirá conocer en tiempo real, no solo las lluvias en las zonas altas de la cuenca sino también los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces y, sobre todo, los niveles y caudales desagüados de los embalses; estos datos, junto a los modelos de simulación correspondientes también incluidos en el programa S.A.I.H., permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes.

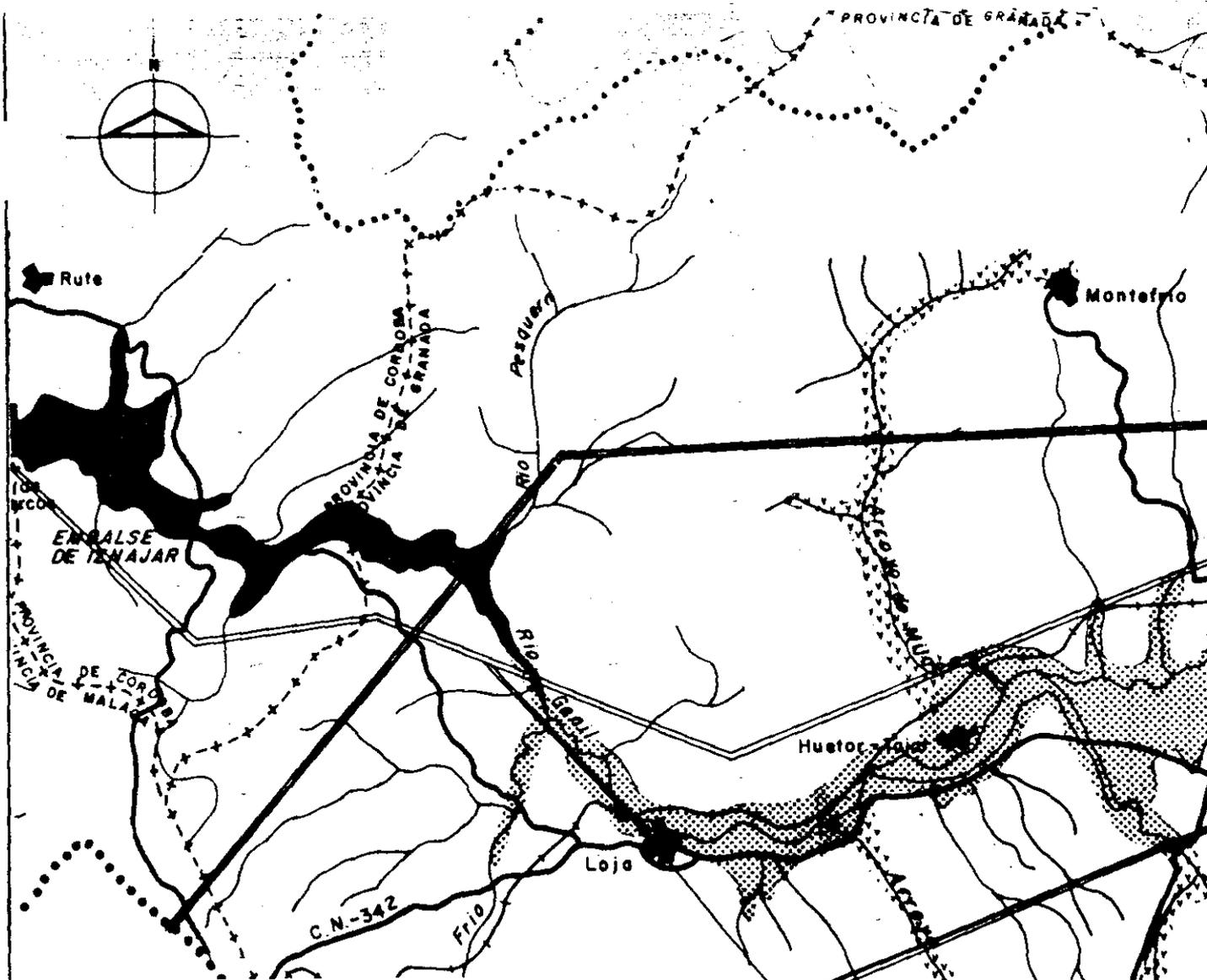
Esta zona ha sido clasificado como de tercer rango, por lo que las actividades de tipo estructura punto a) b) y c), deberán realizarse a largo plazo las acciones definidas en los puntos d), que pertenecen al grupo de los que es preciso efectuar simultáneamente en toda la cuenca serán acometidas a corto plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
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			
	Estabilizacion 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 desechados</p> <p>Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados</p> <p>Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>				

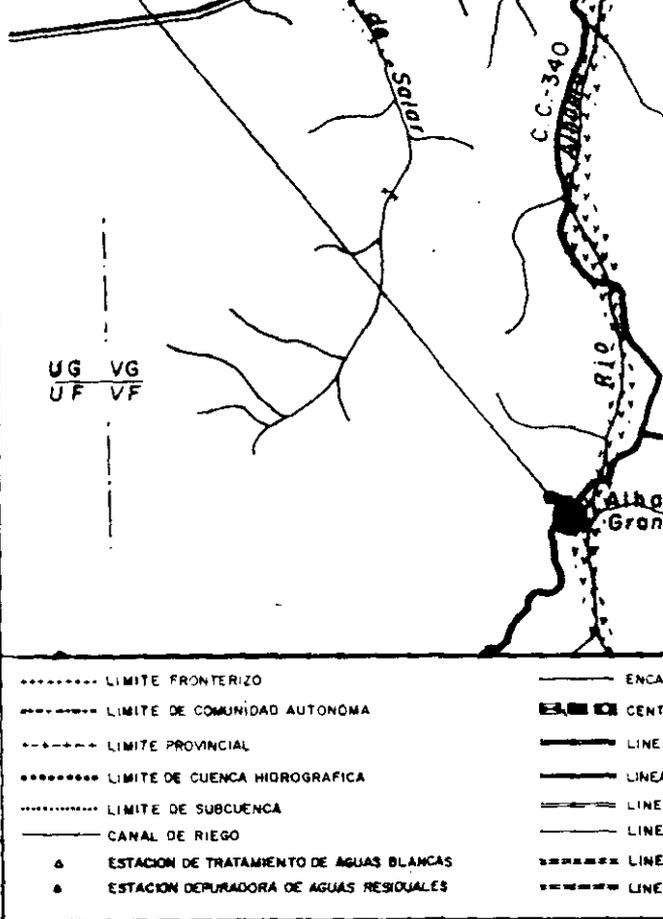
M.O.P.U.

DIRECCION GENERAL DE
OBRAS HIDRAULICAS
 Titulo: CUENCA DEL GUADALQUIVIR
 ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS
 DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES

 Fecha:
 DICIEMBRE
 1988

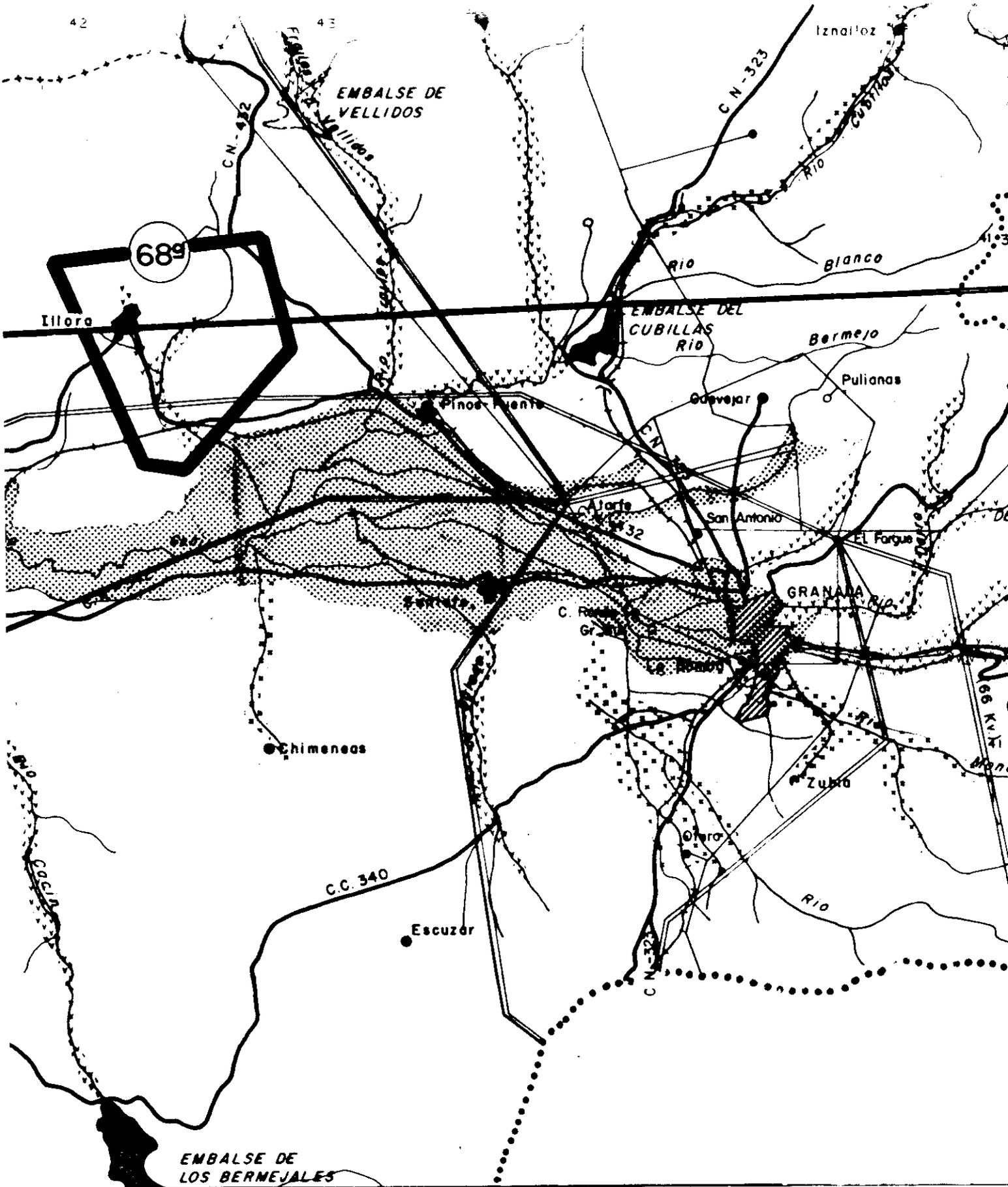
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		✘	
		✘	
		✘	
		✘	
		✘	
			✘



COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA D ACCIONES PAR DAÑOS OCASION



DS PRINCIPALES
 APLICACIONES: AGRICOLA, TERMICA Y NUCLEAR
 CA DE 380 Kv
 CA DE 220 Kv
 CA DE 110 A 132 Kv
 CA DE 45 A 100 Kv
 CA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv
 CA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv

LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv
 LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv
 LINEA TELEFONICA
 OLEODUCTO
 CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO

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

PUNTO DE CONFLICTO Afectado por alguna inundacion historica segun las publicaciones examinadas
 NUCLEO Afectado por alguna inundacion historica e inventariado como punto conflictivo por D.G.O.H.
 ZONA DE ACTUACION

DALQUIVIR
 ANALIZAR Y REDUCIR LOS RIESGOS POR LAS INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1985

EMPRESA NACIONAL DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 2,5 5 Km
 1:200.000
 ORIGINAL GRAFICA

TITULO DEL PLANO ZONA 68
 SITUACION LIMITES Y ACCIONES RECOMENDADAS
 Lema LX

ANEXO LXIX. ZONA 69.

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo LXIX a la zona localizada -- con el ordinal 69, se ha indentificado en el "MAPA DE RIES-- GOS"*, como Arroyo Chimeneas y corresponde a la superficie - de la cuenca del Arroyo Chimenea, comprendida entre Lachar y Chimeneas aproximadamente, este arroyo también se le conoce - como arroyo Moniles** y es afluente del río Genil (50135) por su margen izquierda.

En primer lugar consta de la descripción de las ca^u racterísticas morfológicas e hidráulicas de la zona y su --- cuenca así como de la definición de los núcleos y la infraes^u tructura que pudiera sufrir daños debido a las inundaciones.

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 al-- ternativas que se deben estudiar en detalle, a partir de da-- tos específicos y directos durante la tercera y última fase - del plan.

* Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir. Inundaciones históricas y mapa de - riesgos potenciales. Diciembre 1985".

** La primera vez que aparece nombrado cadarío en el anexo se indica, entre paréntesis, el número que tiene en la Clasificación Decimal oficial del Centro de Estudios Hidro^u gráficos (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 1983", re- ferenciado siempre como INFORME.

La lámina LXIX que acompaña el anexo, resume, gráficamente, las conclusiones obtenidas, utilizando para ello la simbología decidida al efecto en la Memoria del Informe.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se localiza al oeste de la provincia de Granada y comprende el Curso Medio del Arroyo Chimeneas o Monil que discurre en dirección S-N y es afluente del río Genil por su margen izquierda.

Límita al Norte con la vega de Granada y al Sur con la carretera comarcal C-340 de Alora a Granada la zona es atravesada por el Canal de Cacin.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los núcleos de población más importantes afectados por la inundación son Lachar y Chimeneas.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

La única obra hidráulica importante de la zona son el Canal de Riego del Cacin y las conducciones de abastecimiento de la zona además de la pequeña infraestructura de abastecimiento y saneamiento de los núcleos de población.

- VIARIA Y OTRAS

El eje principal de comunicación viaria que atraviesa la zona de Norte a Sur es la carretera local que une Ventas de Huelma con Chauchina y en su mayor parte discurre paralela al río, la carretera también local de Sta. Fé, a Moraleda de Zafayona, atraviesa la zona de E-O, siendo estos ejes las principales vías de comunicación de la zona.

La zona no esta cruzada por ninguna línea eléctrica importante hay sin embargo 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 consultados indican que los principales daños se producen en:

1. Daños en las vías de comunicación incluso rotura de puentes.
2. Daños en la infraestructura de abastecimiento y saneamiento de agua en el núcleo de Lachar.
3. Pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

Las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS", al analizar la matriz de impacto nº 69 que corresponde a esta zona, considerando no solo los daños potenciales sino también el coeficiente de riesgo, permiten clasificarla con rago de segunda categoría es decir que las acciones

que se deberán realizar en la zona se incluye en el grupo -- donde la urgencia relativa, respecto a otras zonas con riesgo potencial de la cuenca del Guadalquivir no es máxima pero tampoco es mínima.

A continuación se analizan una por una todas las posibilidades de medios preventivos ya sean estructurales o de gestión, que existen según la "Metodología", para reducir los daños potenciales.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación.

Ni existen embalses de laminación ni esta prevista su construcción, dada la morfología del terreno parece conveniente eliminar 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 aumenta, sin ninguna duda, la capacidad de transporte de las Rieras durante las crecidas, por cuanto el valor de su 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 y especialmente después de una avenida con objeto de mantener siempre el cauce bien expedito.

4.1.3. Protección de cauces

Se aconseja revisar los caudales que son capaces de desaguar las obras de cruce de la red viaria con las de drenaje y compararlas con los caudales punta de las avenidas durante la siguiente fase del Plan.

4.1.4. Encauzamientos

Habría que estudiar la viabilidad de defender los núcleos de población de este sector mediante el encauzamiento del río.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

No parece aconsejable este tipo de solución, dada la morfología de la zona.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes tanto longitudinales como transversales del terreno, excluyen los problemas de inundación por falta de drenaje.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Se considera innecesaria esta actividad dado que la mayoría de la zona esta ocupada con cultivos de regadio y secano.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Independientemente de que la actividad encaminada a conseguir una normativa a este respecto se recomienda siempre con carácter general para toda la cuenca, su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando como en este caso, puede ocurrir que en algún tramo del río la mejor solución sea un encauzamiento.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de la normativa legal para 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 estos no procuran una protección total de forma que, en general, los daños se pueden incrementar durante las avenidas extraordinarias.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El programa S.A.I.H., (Sistema Automático de información Hidrológica), que la Dirección General de obras Hidráulicas implantará en la cuenca del Guadalquivir, por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que conectados a una red de transmisión de datos envía 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.

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 puede disminuir en este caso, los daños -- 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 69.

- a) La corrección y regulación de cauces puede significar un procedimiento importante de reducción de daños siempre y cuando se garantice el adecuado mantenimiento.
- b) Es preciso analizar la capacidad de desagües y las eventuales obras adicionales necesarias a fin de garantizar la estabilidad de las obras de cruce de la red viaria.
- c) El encauzamiento del río a su paso por los núcleos de población es una de las acciones que se deben estudiar durante la fase siguiente del Plan.
- d) La zonificación 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 están recomendando encauzamientos. Como siempre asociada a la zonificación, se aconseja la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.

- e) El programa S.A.I.H., permitirá conocer en tiempo real, no solo las lluvias en las zonas altas de la cuenca sino los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces y, sobre todo, los niveles y caudales desaguados de los embalses; estos datos junto a los modelos de simulación correspondientes, también incluidos en el programa S.A.I.H., permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes tanto para esta zona como para todas las situadas aguas abajo.

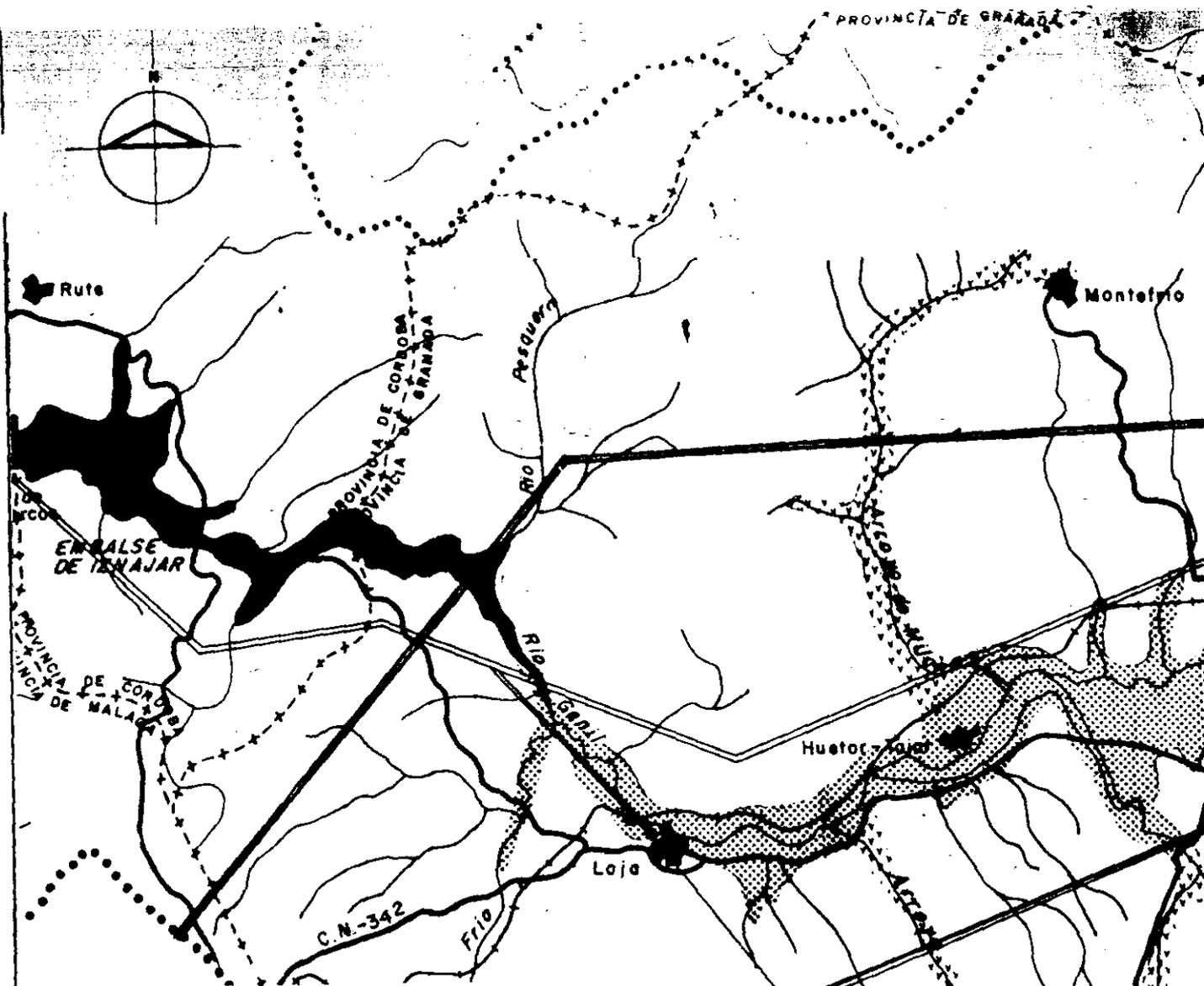
Como se desmostro en su momento el valor asociado a la matriz de impacto correspondiente a esta zona permite clasificarla como de segundo rango; esto significa que la prioridad en la urgencia de las acciones a emprender respecto a las de otras zonas de la cuenca, no es la máxima pero tampoco la mínima, 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 Guadalquivir; 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 tanto, deberían acometerse a corto plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
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				
Estabilizacion 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 desechados

Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados

Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*

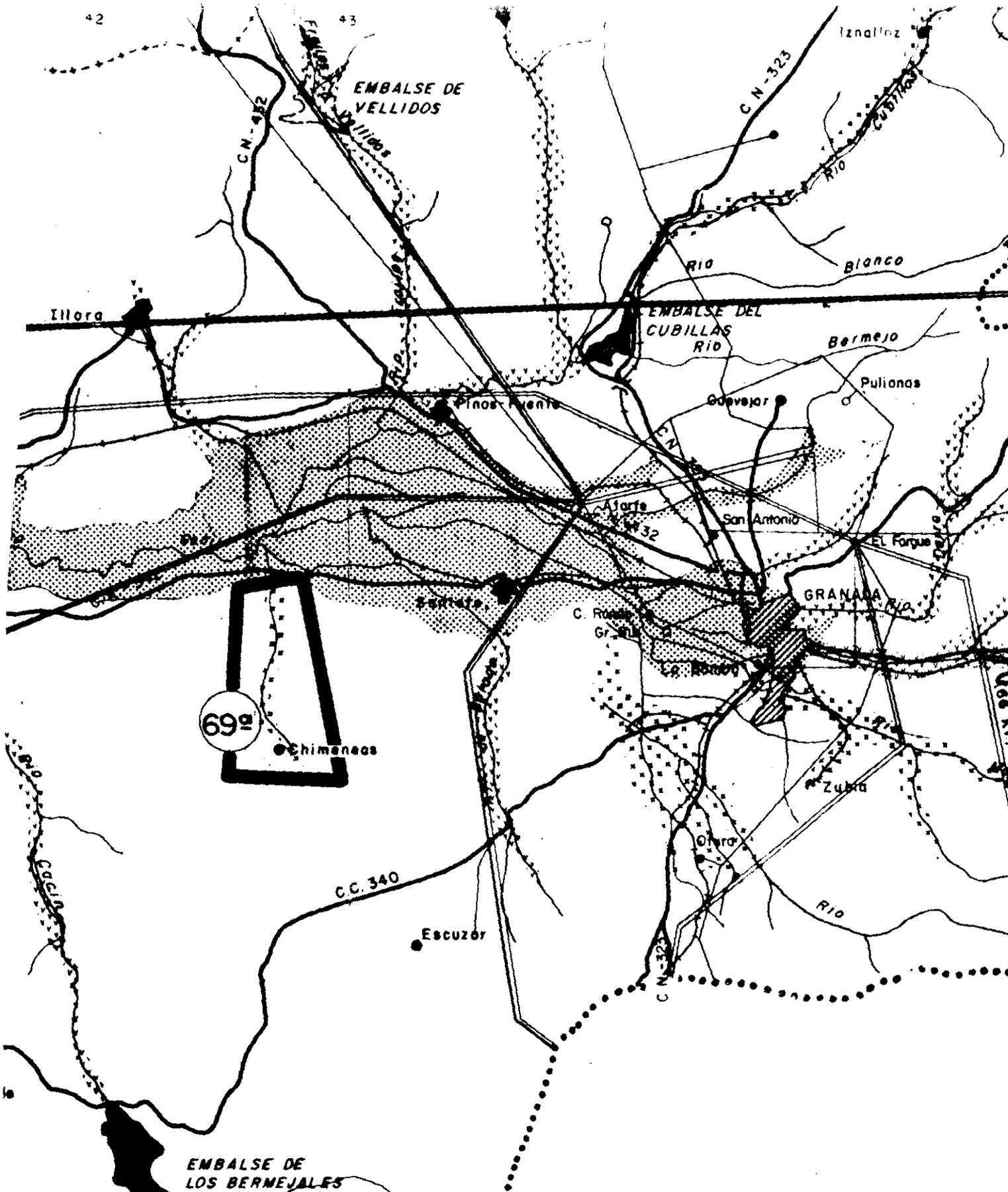
UG VG
UF VF

- LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- - - - - LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE RIEGO
- ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DE
ACCIONES PARA
DAÑOS OCASIONADOS



<p>USOS PRINCIPALES</p> <p>IRRIGACION HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR</p> <p>LINEA ELECTRICA DE 380 Kv</p> <p>LINEA ELECTRICA DE 220 Kv</p> <p>LINEA ELECTRICA DE 110 A 132 Kv</p> <p>LINEA ELECTRICA DE 45 A 100 Kv</p> <p>LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv</p> <p>LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv</p>	<p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv</p> <p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv</p> <p>----- LINEA TELEFONICA</p> <p>----- CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO</p>	<p>CLASIFICACION DE LAS ZONAS</p> <p>TIPOLOGIA</p> <p>PRIORIDAD</p> <p>VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO</p> <p>MÍNIMA < 40</p> <p>INTERMEDIA > 40 Y < 80</p> <p>MAXIMA > 80</p>	<p>----- NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA NUNCIACION HISTORICA</p> <p>----- NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA NUNCIACION HISTORICA INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR D.G. 3.ª</p> <p>ZONA DE ACTUACION</p>
---	---	---	--

ANEXO LXX. ZONA 70.

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

Se describen en este Anexo LXX, las características y actividades más convenientes para resolver los problemas frente a las inundaciones en la zona señalada como 70 - en el "MAPA DE RIESGOS"* que se extiende a lo largo del río Cacin (5013509)**, aguas abajo del embalse de los Bermejales:

Se describen en primer lugar las características - morfológicas e hidráulicas de la zona y su subcuenca y se definen a continuación tanto el núcleo como las infraestructuras que pudieran sufrir daños debido a las inundaciones que, en este caso, se producen por efecto fundamentalmente de las avenidas generadas en las cabeceras de los ríos que atraviesan la ciudad después de esta descripción se analizan todos los métodos preventivos tanto estructurales como de gestión que de acuerdo con la METODOLOGIA***, existen para reducir - los daños potenciales debidos a las inundaciones con el objetivo final de definir aquellos que se aconseja incluir para su estudio detallado, en la tercera y última fase del Plan.

Las conclusiones alcanzadas se han resumido, gráficamente en la lámina LXX, que acompaña al anexo mediante la simbología daoptada con carácter general en la Memoria del Informe.

- * Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985".
- ** 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 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se sitúa en la provincia de Granada en el tramo del Río Cacin, aguas abajo del embalse de los Bermejales hasta moraleda de Zafayona. Es afluente del Genil por su margen izquierda y el río atraviesa la zona en dirección Norte-Sur.

El río Alhama (501350901), confluye por la margen izquierda poco antes del límite de la zona, numerosos arroyos y barrancos de menor importancia confluyen en el río Cacin.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los núcleos de Población afectados por las inundaciones según las publicaciones analizadas son Cacin y el Turrón, también Moraleda de Zafayona que esta en el límite de esta zona.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

Independientemente de la infraestructura de regadío que existe así como de la infraestructura de abastecimiento de agua y saneamiento a los núcleos de la zona.

Existe en la zona el embalse de Los Bermejales con una cuenca vertiente de 300 km y una aportación media anual de 49 hm³, la capacidad de embalse es de 104 hm³.

Existe también el canal de Cacin que da riego a la Vega de Granada y la obra hidráulica del trasvase del río Alhambra al embalse de los Bermejales con un aliviadero capaz de verter $600 \text{ m}^3/\text{s}$.

- VIARIA Y OTRAS

No hay ninguna carretera importante que cruce la zona. - De Cacin a Moraleda de Zafayona, existe una carretera local que discurre prácticamente en la misma dirección del río y lo cruza varias veces. la carretera C-340 de Alora a Granada, atraviesa la zona en dirección E-O siendo la carretera que va directa a la presa.

No hay ninguna línea eléctrica importante que cruce la zona, existen las líneas telefónicas de la CTNE, y las de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños potenciales que según las referencias analizadas se pueden producir son los siguientes:

1. Pérdida de vidas humanas en caso de rotura de presa.
2. Corte de vías de comunicación, en caso de rotura de presa, afectaría a las carreteras locales de la zona e incluso a la N-340 y N-342.
3. Daños en la infraestructura de abastecimiento y saneamiento de agua en los núcleos de población de la zona.
4. Daños en la infraestructura urbana en los núcleos de población.
5. Daños en las Redes de riego de la zona y también de la vega.

6. Daños en la infraestructura de telecomunicación.

7. Daños agropecuarios

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El análisis de la matriz de impacto nº 70, correspondiente a esta zona, que se realizó en el "MAPA DE RIEGOS" demostro que su rango de prioridad es el tercero; es decir, que las acciones a realizar, durante la siguiente fase del plan, tienen mínima urgencia cuando se las compara con las de otras zonas de la cuenca hidrográfica.

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. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

En la descripción de la infraestructura hidráulica de la zona se han reseñado las características del embalse de los Bermejales que aunque concebido con fines de regulación ejerce evidentemente una influencia muy importante sobre la aminoración de la frecuencia de las crecidas y de sus caudales punta.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y dragado de los cauces aumentaría -- sin ninguna duda la capacidad de transporte de las rieras -- 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 realizan de forma continua, 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 de las carreteras con las Rieras, y si fuese necesario efectuar las oportunas obras de protección.

4.1.4. Encauzamientos

Se recomienda incluir el estudio del encauzamiento al paso del río por los núcleos de población se recomienda -- especialmente en Moraleda de Zafayona y Cacin; éste último se encuentra situado sobre la orilla derecha del río Cacin aguas abajo del pantano de los Bermejales. Si bien el efecto regulador de este embalse durante muchos años ha liberado al pueblo de las crecidas que antes de su construcción lo asolaban, no se puede olvidar que aguas arriba del pueblo existe un aliviadero

capaz de verter $600 \text{ m}^3/\text{s}$ teniendo en cuenta que estando en Servicio el trasvase del Río Alahama al embalse de los Bermejales, los vertidos de este aliviadero pueden suceder -- pues para eso se han echo y bataría un vertido de $200 \text{ m}^3/\text{s}$ para causar ya graves daños en viviendas y cultivos, por eso se aconseja el encauzamiento del río en un tramo aproximado de 1 km.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

La existencia del embalse de Bermejales que, sin duda lámina las avenidas peso, sobre todo, las retrase, -- permite generar con cierta anticipación las alrmas oportunas lo cual disminuye, de forma drástica, el rendimiento econó mico de este tipo de soluciones que, en definitiva, no se aconsejan para este caso.

4.1.6. Obras de drenaje

Tanto las pendientes transversales del terreno -- como las longitudinales del propio río aseguran un buen -- drenaje, tanto de las precipitaciones como de las zonas -- inundables por lo que no es de esperar que se presenten pro blemas de esta índole.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según ICONA, a través de la mencionada publica-- ción "AVANCE 80", que ha analizado este tema en detalle, -- no incluye ningún foco de erosión en la zona y por tanto -- no se considera necesario realizar ninguna actividad espe cial en esta dirección.

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 esta 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 un sistema de alarma y previsión

El programa S.A.I.H. (Sistema Automático de información Hidrológica), que la dirección general de Obras Hidráulicas implantará en la cuenca del Guadalquivir, instalará unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas, conectadas a una red de transmisión de datos que en tiempo real, envían los valores detectados a un centro de proceso de datos. El tratamiento de estos datos, mediante el software correspondiente permitirá detectar situaciones de peligro, y en consecuencia poder tomar las decisiones oportunas con la suficiente antelación.

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 que proporcionará el programa S.A.I.H., en unión de los modelos de simulación que aquel 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 aquellas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación se resumen las recomendaciones hechas en los puntos anteriores, al analizar todos y cada uno de los procedimientos de previsión de avenidas, recomendaciones que en forma gráfica, se reflejan en la lámina LXX, adjuntos a este anexo.

- a) La corrección y regulación de cauces puede significar un procedimiento importante de reducción de daños 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 red de comunicaciones con las rieras que drenan la zona, así como obras de protección al paso del río, por los núcleos de población.

- c) Se recomienda estudiar el encauzamiento del río a su paso por los núcleos de población y especialmente a su paso por Cacin y Moraleda de Zafayona.
- d) Debe acometerse la definición de la normativa legal -- para proceder a la zonificación de las márgenes con el fin de ordenar el futuro desarrollo de las riberas de los cuaces y facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- e) El programa S.A.I.H., permitirá, conocer, en tiempo real, no sólo las lluvias en las zonas altas de la cuenca, sino los caudales circulantes en puntos estratégicos de los -- cauces y sobre todo, los niveles y caudales desaguados -- del embalse.

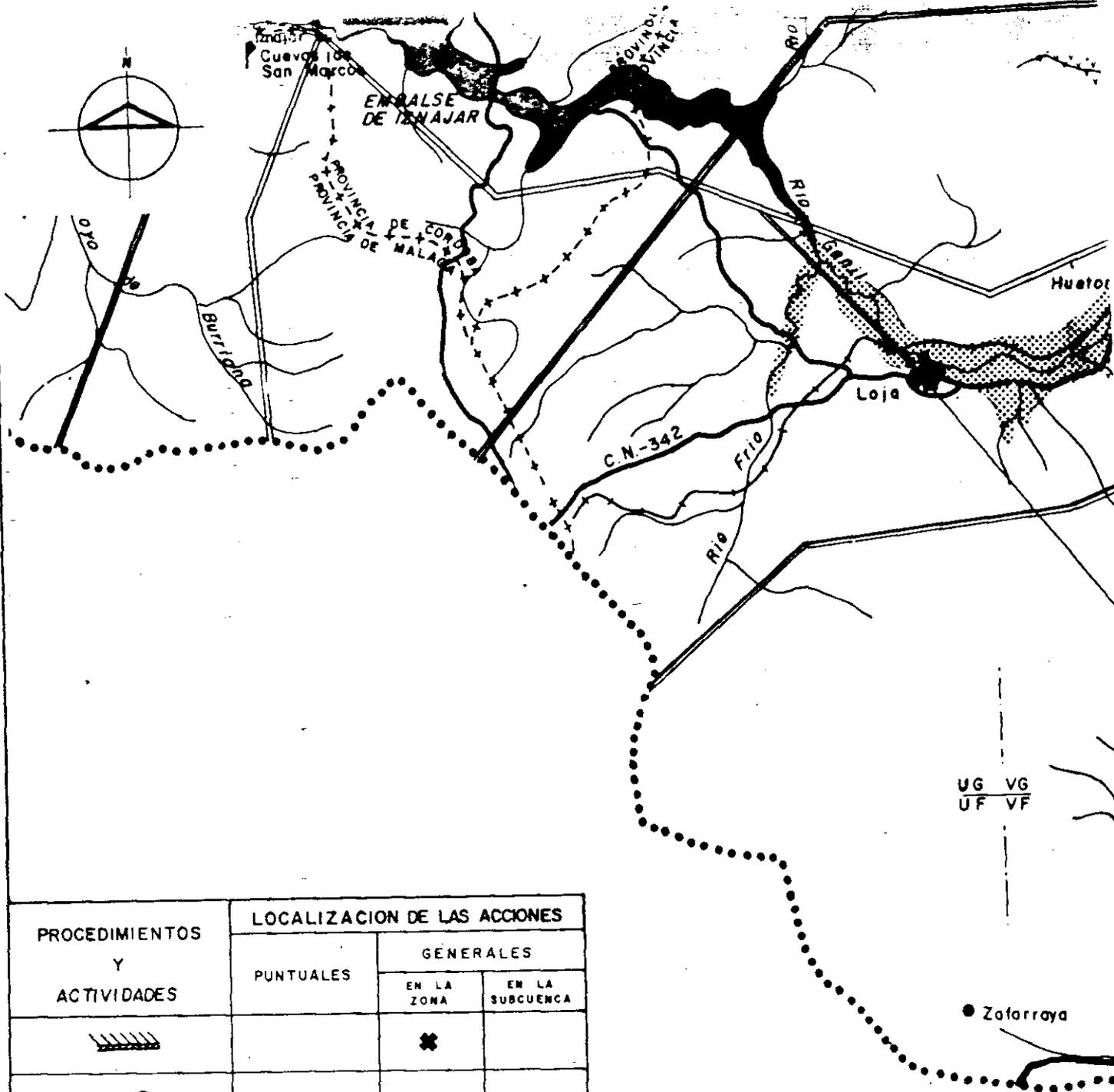
Estos datos junto a los modelos de simulación correspondientes, también incluidos en el programa S.A.I.H., permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes.

Al estar clasificada la zona en el grupo de rango de mínima prioridad se recomienda que las actividades de tipo estructural, puntos a), b) y c) se incluyan entre los que se realizarán a largo plazo.

Los correspondientes a acciones de gestión puntos e) y f) que es preciso efectuar simultáneamente en toda la cuenca hidrográfica, deberá ejecutarse a corto plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
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				

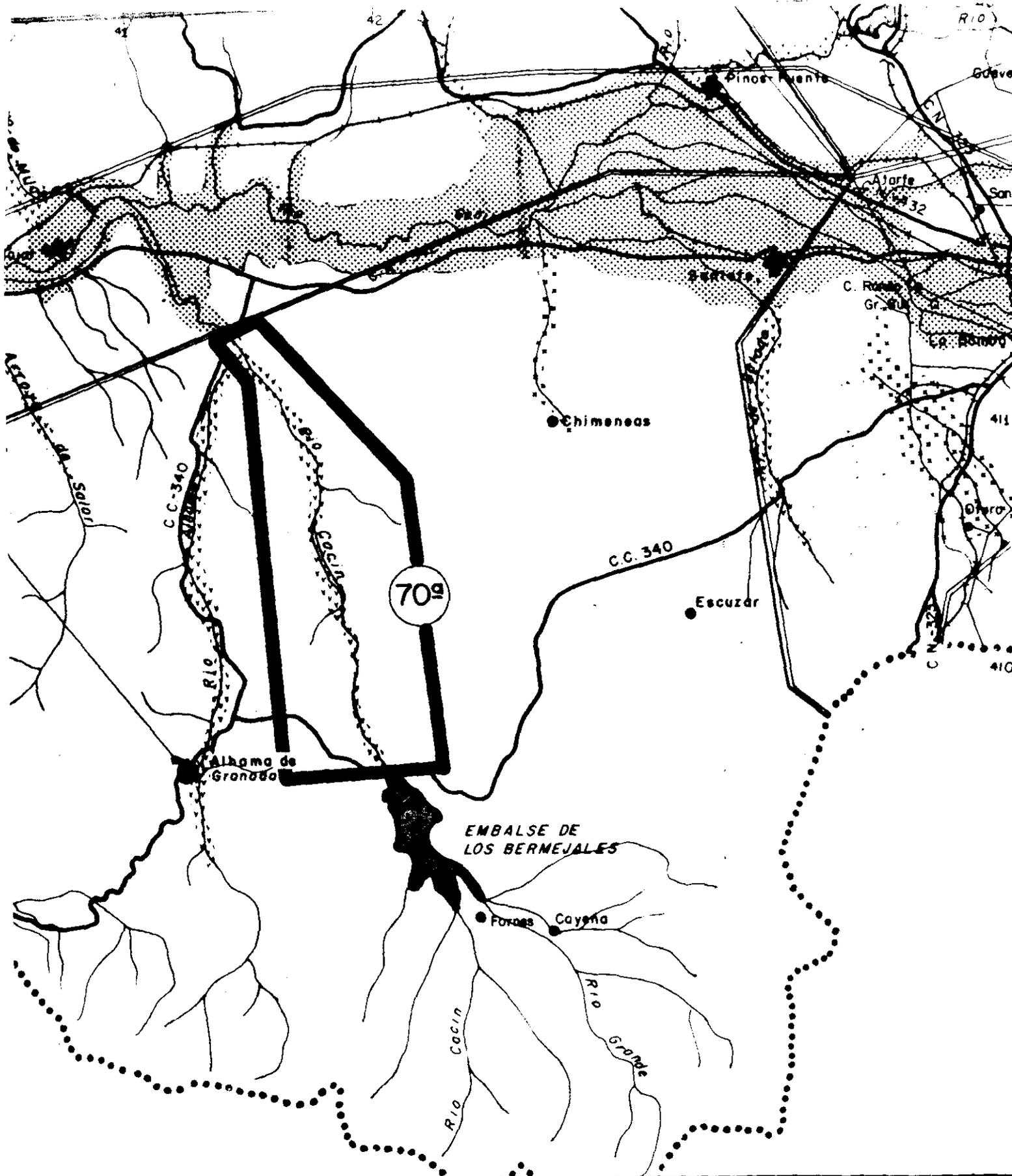
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos



UG VG
UF VF

PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*

- LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE RIEGO
- △ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
- ENCAUZ
- ■ ■ CENTRA
- LINEA E



LÍNEAS PRINCIPALES
 HUELVA, TÉRMICA Y NUCLEAR
 LÍNEA DE 500 Kv
 LÍNEA DE 220 Kv
 LÍNEA DE 110 A 132 Kv
 LÍNEA DE 45 A 100 Kv
 LÍNEA EN CONSTRUCCIÓN DE 380 Kv
 LÍNEA EN CONSTRUCCIÓN DE 220 Kv

LÍNEA ELÉCTRICA EN CONSTRUCCIÓN DE 110 A 132 Kv
 LÍNEA ELÉCTRICA EN CONSTRUCCIÓN DE 45 A 100 Kv
 LÍNEA TELEFÓNICA
 DUCTO
 CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO

CLASIFICACIÓN DE LAS ZONAS
 TIPOLOGÍA
 PRIORITY
 VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
 MINIMA < 40
 INTERMEDIA ≥ 40 Y < 80
 MAXIMA ≥ 80

NÚCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACIÓN HISTÓRICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
 NÚCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACIÓN HISTÓRICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR D.G.O.H.
 ZONA DE ACTUACION

DALQUIVIR
 PREVENIR Y REDUCIR LOS
 EFECTOS DE LAS INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1996

EMPRESA NACIONAL DE
 INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 200 500m
 1:200.000
 ORIGINAL GRAFICA

TITULO DEL PLANO ZONA 709
 SITUACION LIMITES Y
 ACCIONES RECOMENDADAS

ANEXO LXXI. ZONA 71.

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

El Anexo LXXI, se dedica a la zona que, denominada 71, en el "MAPA DE RIESGOS"* abarca fundamentalmente el curso del Río Alhama (501350901)** hasta la confluencia con el Río Cacin (5013509).

Esta zona puede sufrir inundaciones, además de por lluvia directa, debido a las avenidas conjuntas o aisladas, de sus numerosos curso afluentes y de los que en la cabecera de la cuenca, contribuyen a formar el río.

Se describen en este anexo desde la morfología de la zona hasta las infraestructuras que pueden quedar afectadas y se incluye después, un análisis de los métodos preventivos, tanto estructurales como de gestión, que según la "METODOLOGIA"*** existen para reducir los daños potenciales, el objetivo último es elegir las alternativas más aceptables para su estudio durante la tercera y última fase del Plan, las conclusiones alcanzadas se han plasmado gráficamente en la lámina LXXI con arreglo a la simbología general decidida en el apartado 3.4. de la Memoria del Informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985".

** 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 1983", -- referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

Se sitúa la zona al sur de la Provincia de Granada, y comprende el curso del río Alhama hasta la confluencia en el Río Cacin por su margen izquierda, limitando al Este con la zona 71 que comprende el curso del Cacin, la zona fundamentalmente montañosa tiene cotas superiores a los 1.000 m, y numerosos arroyos y barrancos de menor importancia confluyen por ambas márgenes.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los núcleos más importantes que esta afectados por las inundaciones dentro de la zona son, Alhama de Granada -- Sta. Cruz de Alhama o del comercio, los Baños.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

En la zona no existen embalses ni obras hidráulicas importantes excepto la realizada para el trasvase al pantano de los Bermejales desde el Río Alhama, existen también las redes de distribución de Riego así como la infraestructura de abastecimiento de agua y saneamiento a los núcleos urbanos.

- VIARIA Y OTRAS

No existen carreteras importantes en la zona, la carretera comarcal C-335 atraviesa la zona de N a S cruzando el río

en ocasiones, aunque el trazado es en la mayoría de los -- tramos paralelo al río; también atraviesa la zona de E-O -- la comarcal C-340.

La zona esta cruzada por una línea eléctrica en servicio de 45 a 100 kV que va de la subestación de Alhama de Granada a Loja.

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

2.4. DAÑOS POTENCIALES

De las referencias analizadas se desprenden que -- los daños más importantes ocurridos anteriormente y que por lo tanto se podrían producir en el futuro son:

1. Cortes en las vías de comunicación
2. Daños en las estructuras urbanas
3. Daños en la infraestructura del suministro de energía.
4. Daños en la red de telecomunicación
5. Daños Agropecuarios.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El valor asociado en el Mapa de Riesgos a la matriz de impacto nº 71, correspondiente a esta zona, combinado con -- el coeficiente de Riesgo correspondiente proporciona el rango

de prioridad 3, es decir que la zona se encuadra en un grupo en el que la urgencia en acometer las acciones posteriores - del Plan es la mínima relativa en la cuenca del Guadalquivir.

De acuerdo con la "METODOLOGIA", se revisan a continuación todas las posibilidades que para prevenir las inundaciones y reducir los daños proporcionan tanto los métodos estructurales como las actividades de gestión.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Ni existen embalse de laminación ni esta prevista - su construcción, dada la morfología del terreno parece conveniente eliminar 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 aumenta, sin -- ninguna duda, la capacidad de transporte de las Rieras durante las crecidas, por cuanto al valor de su 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 expedito.

4.1.3. Protección de cauces

Se aconseja revisar los caudales que son capaces de desaguar las obras de cruce de la red viaria con las de drenaje y compararlas con los caudales punta de las avenidas.

4.1.4. Encauzamientos

Se aconseja estudiar la viabilidad para defender los terrenos afectados por las inundaciones en los núcleos de Población y muy especialmente en Sta. Cruz del Comercio.

Se recomienda esta actuación especialmente en el término de Sta Cruz del Comercio donde las avenidas causan daños a la población y a los cultivos, Sta. Cruz, del comercio se encuentra situada sobre la orilla derecha del Río -- Alhama en un punto donde la carretera de Moraleda de Zafayo na a Alhama de Granada cruza dicho río la parte baja de la población ha sufrido frecuentes daños con motivo de creci-- das del río. Las plantaciones de defensa en las huertas ba-- jas en la márgen opuesta han acentuado el peligro, lo que -- ya motivo el deslinde del río en un tramo de un km, (aprobado por la D.G.O.H., en 1961), y el oportuno proyecto de encauzamiento del río Alhama para defensa de Sta. Cruz del -- Comercio. Es por lo que se recomienda el estudio de dicha -- solución.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

La morfología de la zona elimina soluciones de este tipo, que no tendrían ninguna ventaja realtiva respecto a los encauzamientos.

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes del terreno son suficientes para que no se hayan producido o al menos detectado, problemas de inundación por falta de drenaje por lo que no se considera necesario analizar procedimientos u obras para resolver este aspecto de las inundaciones.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Tal como se refleja en la publicación "AVANCE 80", la mayor parte de la cuenca vertiente de la zona esta ocupada por cultivos, de secano y regadio por lo que se considera innecesaria esta actividad.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda, con carácter general, acometer esta actividad cuanto antes en la seguridad de que disminuirá los daños potenciales, especialmente los que se producirán en las infraestructuras de todo tipo amenazadas por las inundaciones.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

Esta es otra de las actividades que se recomienda siempre con carácter general. La existencia de una zonificación adecuada en la mayor parte del curso permite objetivar las primas correspondientes y, en definitiva facilitar la implantación de seguros contra las inundaciones.

4.2.4. Instalación de Sistema de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene previsto implantar en esta cuenca el programa S.A.I.H. (Sistema automático de Información Hidrológica), que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas, conectadas 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 más pertinentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Puesto que no existen ni están previstos 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 esta caso pueda disminuir los daños potenciales.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

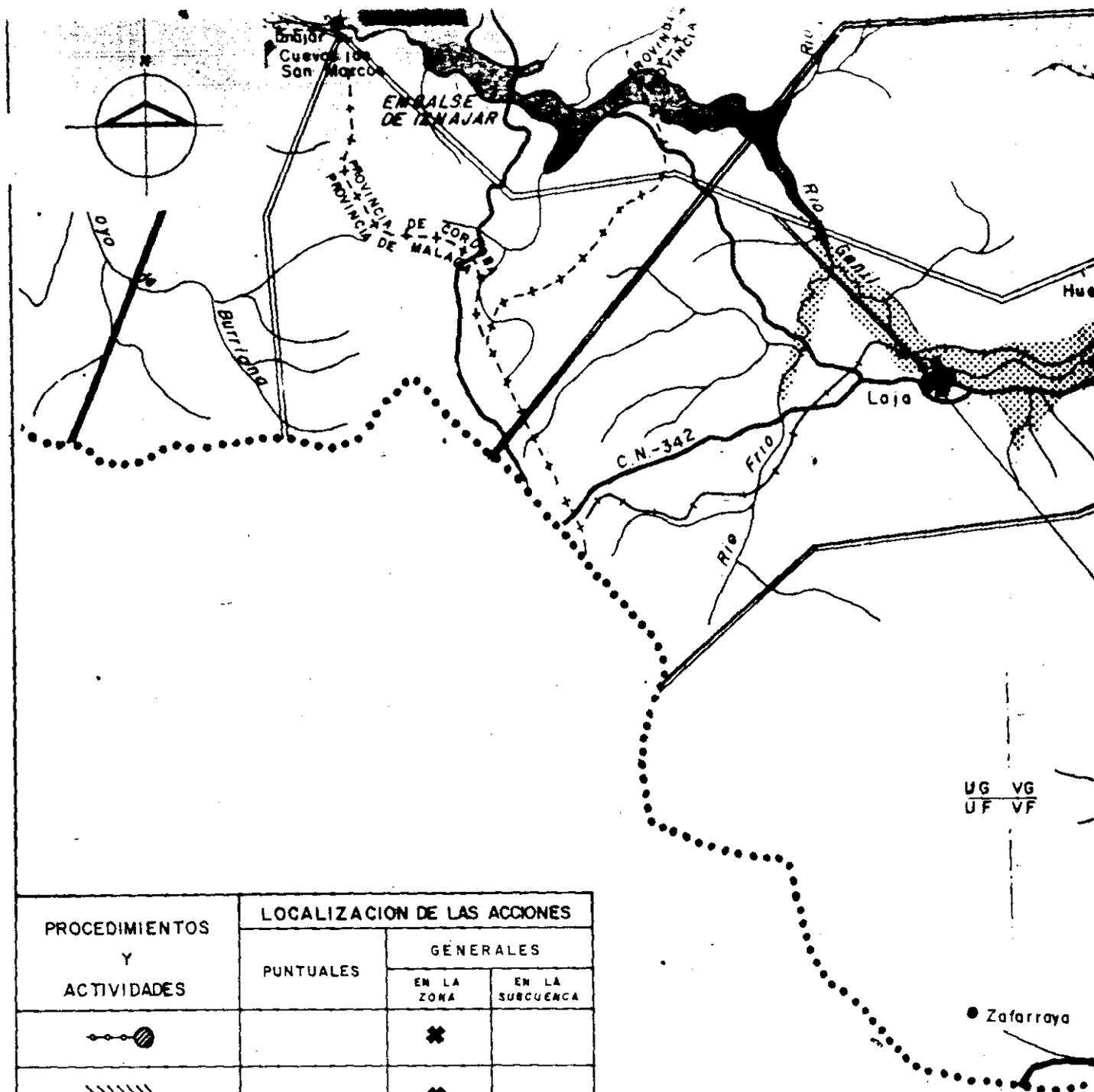
Las conclusiones y recomendaciones más importantes que se extraen de lo expuesto en las páginas anteriores y -- que se sintetiza gráficamente en la lámina LXXI, son las siguientes.

- a) Se aconseja estudiar el dragado y limpieza de cauces en la zona que así lo requieran.
- b) Es preciso analizar la capacidad de desagüe y necesidad de protección de los puntos de cruce de las vías de comunicación con el río y puntos críticos de las carreteras comarcales.
- c) Se recomienda el estudio de los encauzamientos a su paso por los núcleos de población, y especialmente en el término de Sta. Cruz de Comercio.
- d) Deberá acometerse la definición de la normativa legal que permita la zonificación de las márgenes para en el futuro ordenar su desarrollo y facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- e) La implantación del programa S.A.I.H, permitirá conocer, en tiempo real todas las variables hidrológicas e hidráulicas de la zona, y sobre todo los niveles de los embalses y sus caudales de vertido y desagüe. El modelo de simulación apropiado, al asumir estas variables inferirá las -- consignas de explotación más convenientes, en cada momento para esta zona.

La clasificación que obtuvo esta zona en el documento "MAPA DE RIESGOS", al estudiar la matriz de impacto - nº 71, que es la que le corresponde, es de tercer rango, lo que nos indica, que con relación a las demás zonas, las actividades estructurales, puntos a), b) y c), deben realizarse a largo plazo mientras que la de gestión puntos d) y e) se realizarán a corto plazo al primar en ellos la generalidad, ya que son comunes para toda la cuenca, sobre el rango de la zona

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
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				
Estabilizacion 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 desechados
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos



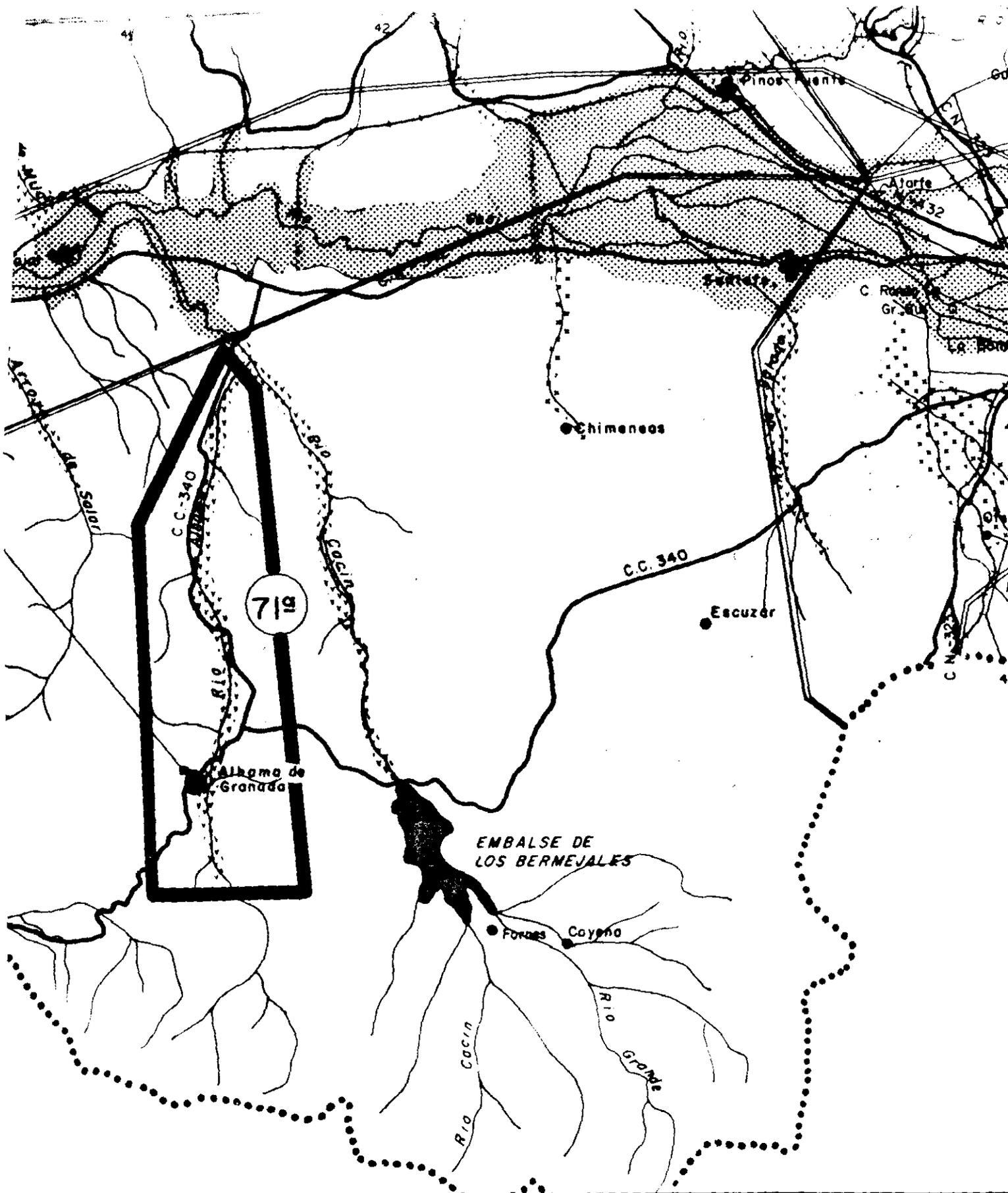
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*

- LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE RIEGO
- ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA I
ACCIONES PAR
DAÑOS OCASION



TIPOLOGIA DE LINEAS PRINCIPALES

- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv
- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv
- LINEA TELEFONICA
- OLEODUCTO
- CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO

CLASIFICACION DE LAS ZONAS

TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
	MINIMA	≤ 40
	INTERMEDIA	≥ 40 Y < 80
	MAXIMA	≥ 80

NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HIPOBATEMICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS

NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HIPOBATEMICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR D.G.O.H.

ZONA DE ACTUACION

ANEXO LXXII. ZONA 72.

4.1.4. Encauzamientos

Se aconseja estudiar la viabilidad para defender los terrenos afectados por las inundaciones, en el último tramo del río con un debido encauzamiento, ya que el arroyo Milanos, a su paso por Huetar-Tajar, y concretamente 2 km aguas arriba del pueblo discurre con escasa pendiente, produciéndose grandes depósitos de acarreos, lo que unido a la estrechez de su cauce ha provocado periódicos desbordamientos, que ha afectado a la propia vega, así como a la vía -- del FF.CC y estación de Huetor-Tajar es por lo que se recomienda el ensanche y encauzamiento del arroyo en una longitud de 5 km mediante muros de hormigón de 2,00 m de altura respaldado por malecones de tierra apisonada hasta una altura total del encauzamiento de 4 m.

4.1.5. Cauces de emergencia y Trasvase.

Dada la morfología del terreno no se aconseja -- realizar este tipo de obras que entre otros inconvenientes tendría el de unos costes absolutamente desproporcionados -- respecto a los beneficios conseguidos.

4.1.6. Obras de drenaje

Se excluyen los problemas de inundación por falta de drenaje en esta zona.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y eforestación

La información contenida en el documento "AVANCE 80"* no sitúa ningún foco de erosión en la zona o en su subcuenca propia. No cabe duda, sin embargo, que los trabajos de repoblación forestal y conservación de suelos ya recomendados para las áreas montañosas de las cabeceras de sus afluentes produzcan también un efecto beneficioso sobre esta zona.

4.2.2. Zonificación y Regulaciones legales

Se recomienda agilizar al máximo la actividad en caminata 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 soluciones 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 procure, 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

La dirección general de Obras Hidráulicas tiene previsto implantar en esta cuenca el programa S.A.I.H., (Sistema automático de Información Hidrológica), que instalará unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas conectadas 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 más pertinentes. Este programa estudiará la posibilidad que tiene en esta zona la instalación de pluviómetros y limnómetros, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones ya sea mediante las lecturas directas de los datos, o la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Puesto que no existen ni están previsto 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

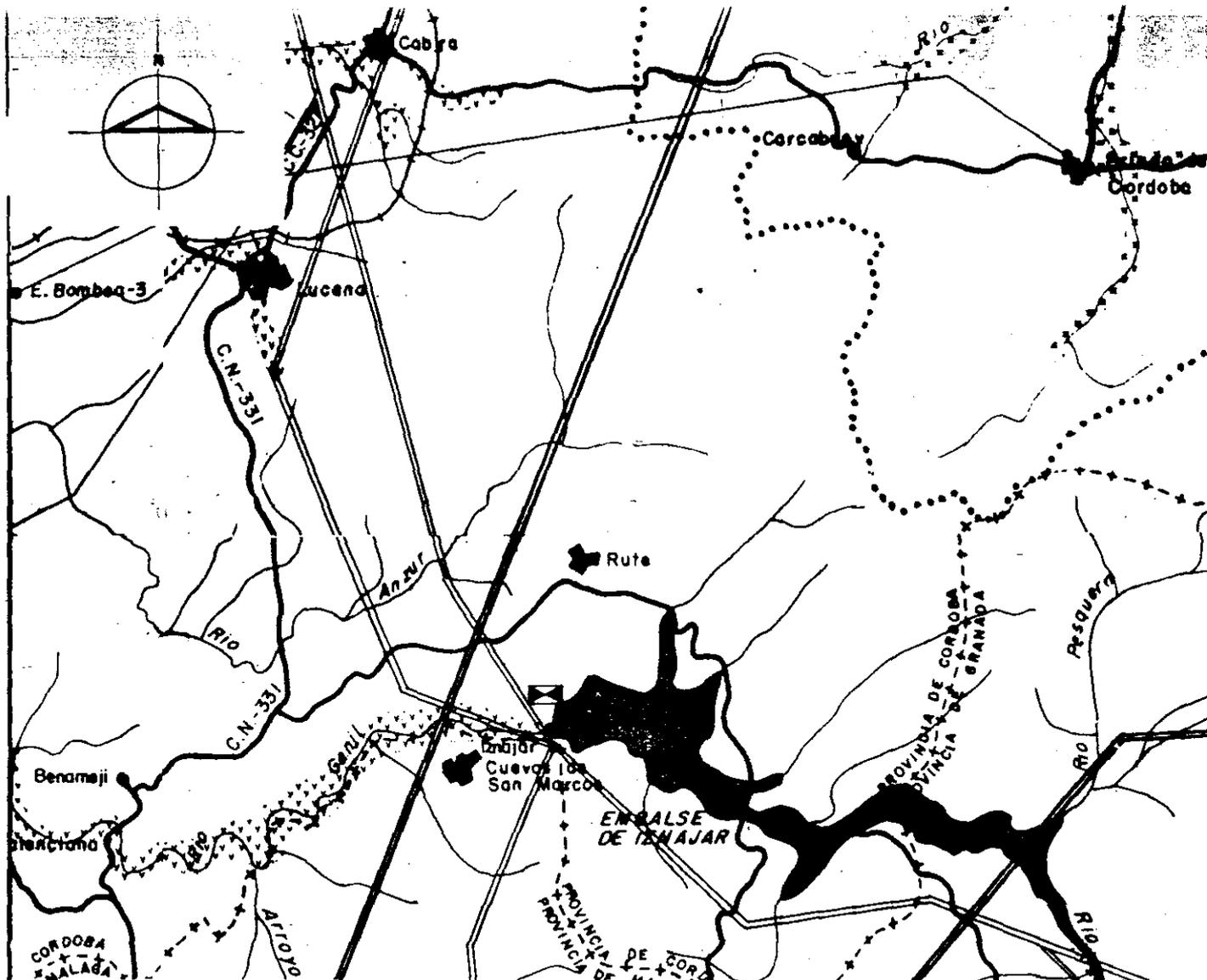
Las conclusiones y recomendaciones más importantes que se extraen de lo expuesto en las páginas anteriores y que se sintetiza gráficamente en la lámina LXXII, son las siguientes.

- a) Se aconseja analizar la posibilidad de realizar limpiezas y dragados en los cauces de los arroyos y barrancos de la red afluyente al Arroyo Milanos, así como de los procedimientos más adecuados para asegurar su mantenimiento.
- b) Se aconsejan pequeñas obras de protección en los núcleos de población y por tanto analizar la capacidad de desagüe del río en dichos puntos con objeto de definir las protecciones más adecuadas.
- c) Es preciso estudiar la viabilidad del encauzamiento del Arroyo Milano a su paso por Hueter-Tajar se recomienda desde 2 km aguas arriba su ensanche y encauzamiento en una longitud de unos 5 km.
- d) La definición de una normativa legal adecuada para proceder a la zonificación de las áreas inundables es una actividad que se recomienda con carácter general, para todo el país; en este caso es especialmente útil en conjunción con los estudios sobre encauzamiento.
- e) La implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones, es aconsejado con carácter general y de más fácil desarrollo una vez realizada la zonificación recomendada en el punto d).
- f) La implantación del programa S.A.I.H., permitirá conocer en tiempo real, todas las variables hidrológicas e hidráulicas de la zona, incrementando las posibilidades de generar las oportunas alarmas, que sin duda, contribuirán a disminuir los posibles daños potenciales en caso de inundación.

La clasificación que se obtuvo en la matriz de impacto nº 72, que es la que corresponde a esta zona, es de tercer rango lo que indica que la prioridad en tomar las anteriores acciones, con respecto a las restantes zonas de la cuenca del Guadalquivir es mínima.

En consecuencia las acciones de tipo estructural - puntos a), b) y c), se incluyan entre las que se realizarán a largo plazo, las correspondientes a acciones de gestión, - puntos d), e) y f) que es preciso efectuar simultáneamente - en toda la cuenca hidrográfica deberán ejecutarse a corto -- plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
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 desechados</p> <p>Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados</p> <p>Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>				



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*

- LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- - - - - LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE RIEGO
- ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA I
ACCIONES PAR
DAÑOS OCASION

ANEXO LXXIII. ZONA 73.

I N D I C E

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

Las conclusiones alcanzadas se han resumido gráficamente en la lámina LXXIII, con arreglo a la simbología general decidida en el apartado 3.4. de la Memoria del Informe.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se localiza al Oeste de la provincia de Granada próxima al límite provincial con la de Málaga y comprende el curso del arroyo de Salar hasta la Vega el río -- discurre en dirección S-N, con cotas de más de 800 m, para llegar a la Vega con cotas inferiores a los 500 m.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los núcleos más importantes que están afectados por las inundaciones dentro de la zona son: Salar, Las Huer^{tas}.

2.3. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

- HIDRAULICA

No existen en la zona obras hidráulicas de importancia tan solo las pequeñas redes de distribución para riego y la infraestructura de abastecimiento y saneamiento a los núcleos de población.

- VIARIA Y OTRAS

La única carretera que atraviesa la zona en dirección N-S es la carretera comarcal C-335 de Alcalá la Real a Velez Málaga que se une con la carretera N-342 que es límite de esta zona con la vega. No existen otras carreteras en la zona.

La línea eléctrica que atraviesa la zona es una línea en servicio de 220 kV que cruza la zona en dirección E-O. Hay que añadir además las líneas telefónicas de la CTNE y las pequeñas líneas de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños reseñados en las publicaciones consultadas indican que los principales daños son Agropecuarios no detectándose otros tipos de daño.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El análisis de la matriz de impacto nº 73, correspondiente a esta zona, que se realizó en el "MAPA DE RIESGOS" demostro, que su rango de prioridad en el tercero; es decir, que las acciones a realizar, durante la siguiente fase del Plan, tiene mínima urgencia cuando se las compara con las de otras zonas de la cuenca hidrográfica.

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. ANÁLISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Ni existen embalses de laminación ni esta prevista su construcción y no parece conveniente 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 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 desagüado 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 expedito.

4.1.3. Protección de cauces

Es necesario investigar la capacidad de desagüe de los cruces de las carreteras con los arroyos y si fuese necesario efectuar las oportunas obras de protección.

4.1.4. Encauzamientos

Se recomienda incluir el estudio del encauzamiento a su paso por los núcleos de población.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

Dada la morfología del terreno no se aconseja realizar este tipo de obras que, entre otros inconvenientes tendría el de unos costes absolutamente desproporcionados respecto a los beneficios conseguidos

4.1.6. Obras de drenaje

Se excluyen los problemas de inundación por falta de drenaje en esta zona.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según ICONA, a través de la mencionada publicación "AVANCE 80", que ha analizado este tema en detalle, no incluye ningún foco de erosión en la zona y por tanto no se considera necesario realizar, ninguna actividad especial en esta dirección.

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 este 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 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 un sistema de alarma y previsión

El programa S.A.I.H., (Sistema Automático de Información Hidrológica), que la dirección general de Obras hidráulicas implantará en la cuenca del Guadalquivir, instalará unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas, conectadas a una red de transmisión de datos que, en tiempo real, envían los valores detectados a un centro de procesamiento de datos. El tratamiento de estos datos, mediante el software correspondiente permitirá detectar situaciones de peligro, y en consecuencia poder tomar las decisiones oportunas con la suficiente antelación.

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 podría modificar el régimen natural de la red de drenaje 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

De las consideraciones expuestas en las páginas anteriores se deducen las conclusiones y recomendaciones -- que se indican a continuación y se resumen gráficamente en la lámina LXXIII.

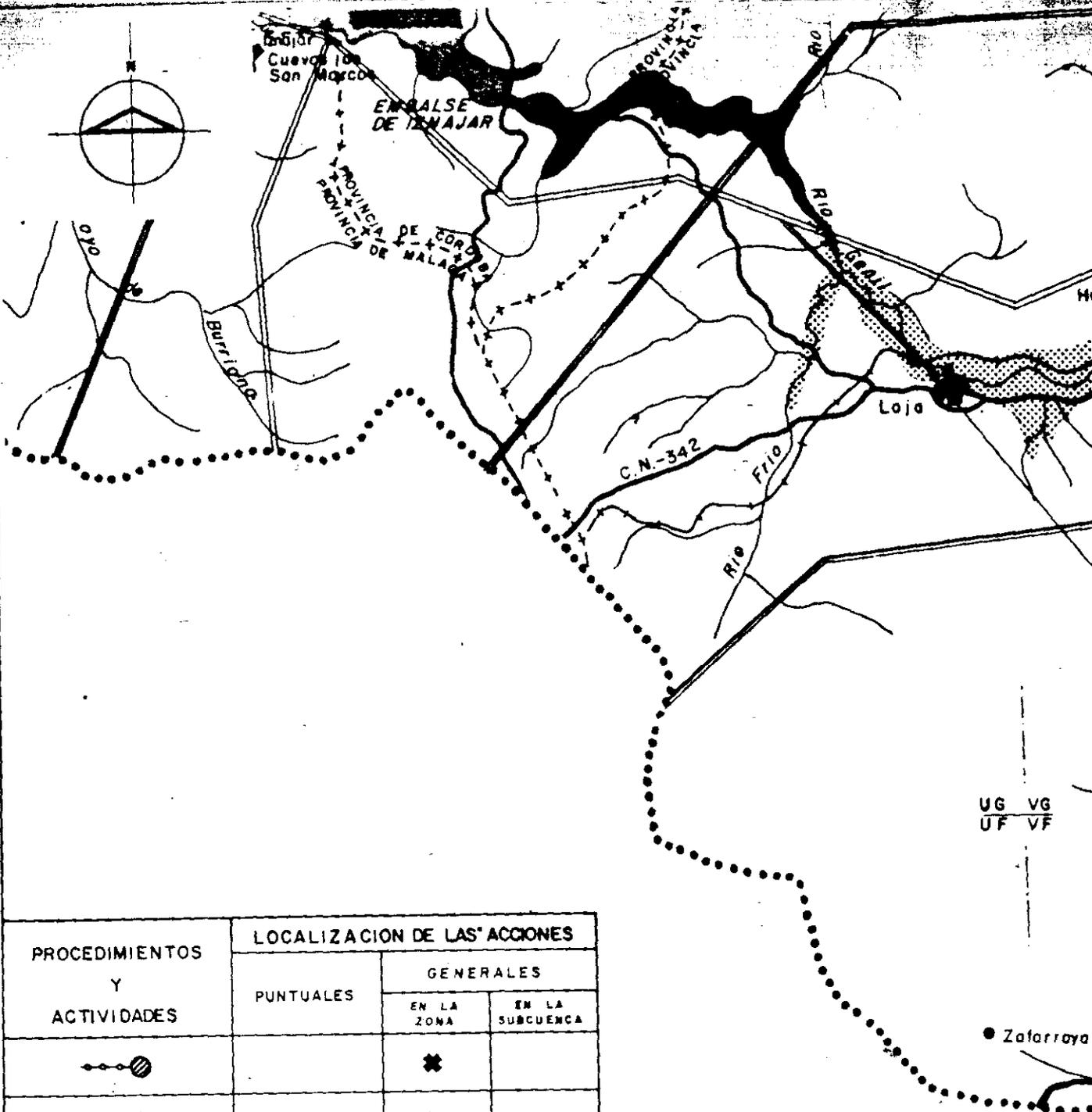
- a) Se aconseja la limpieza y dragado del cauce y su mantenimiento continuo.
- b) Se aconseja analizar la capacidad de desagüe del río en los cruces y la construcción de las obras de protección pertinentes.
- c) Se recomienda estudiar el encauzamiento a su paso por los núcleos de población.
- d) Es importante aplicar la normativa que respecto a zonificación se decide para toda la cuenca hidrográfica así como la implantación de primas objetivas de seguros contra las inundaciones.
- e) El programa S.A.I.H., de próxima instalación en toda la cuenca hidrográfica, implantará seguramente sensores en --

puntos estratégicos de esta zona que permitirán avisar y prevenir las inundaciones, y, en su caso utilizar la información obtenida para emplearla en la gestión integrada de la cuenca.

Al estar clasificada la zona en el grupo de rango de mínima prioridad se recomienda que las actividades de tipo estructural puntos a), b) y c) se incluyan entre los que se realizan a largo plazo.

Los correspondientes a acciones de gestión puntos d) y e) que es preciso efectuar simultáneamente en toda la cuenca hidrográfica, deberán ejecutarse a corto plazo.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
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				
Estabilizacion 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 desechados Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos				



UG VG
UF VF

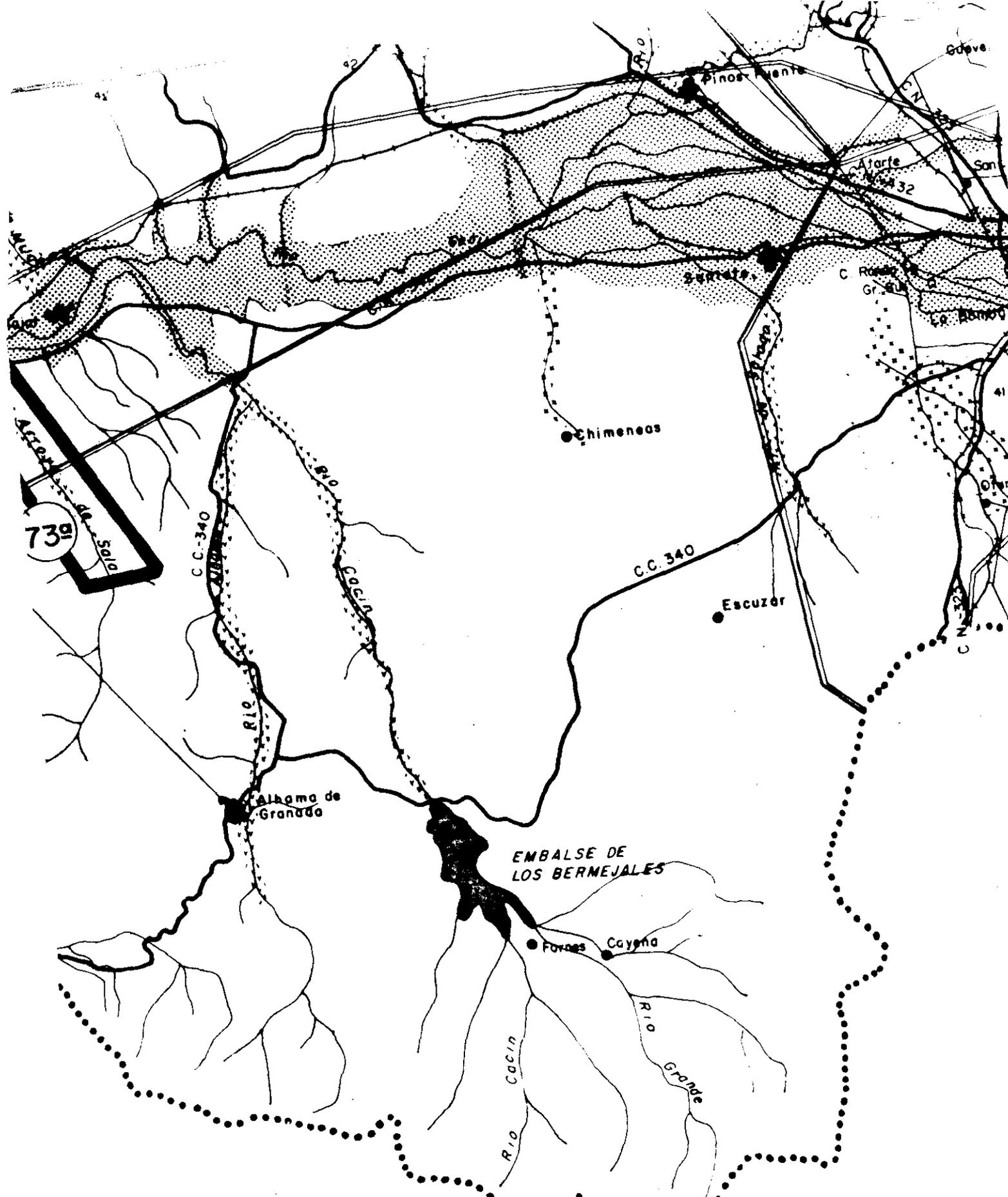
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*

- LIMITE FRONTERIZO
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA
- LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
- LIMITE DE SUBCUENCA
- CANAL DE RIEGO
- ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

COMISION NACIONAL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
COMISION GENERAL DE OBRAS URBANIZADAS

CUENC.
ACCIONES P.



NTOS. PRINCIPALES HIDRAULICA, TERMICA Y NUCLEAR LINEA DE 390 kv LINEA DE 220 kv LINEA DE 110 A 132 kv LINEA DE 45 A 100 kv LINEA EN CONSTRUCCION DE 390 kv LINEA EN CONSTRUCCION DE 220 kv	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 kv LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 kv LINEA TELEFONICA OLEODUCTO CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO	CLASIFICACION DE LAS ZONAS TIPOLOGIA MINIMA INTERMEDIA MAXIMA	P. E. J. NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA NUBEN SEGUN LAS FUENTES EXAMINADAS NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA NUBEN E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO D. G. O. H. ZONA DE ACT.
	CLASIFICACION DE LAS ZONAS PRIORIDAD VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO < 40 ≥ 40 Y < 80 ≥ 80		

JADALQUIVIR
VENIR Y REDUCIR LOS

MADRID
ENTREPRENSA NACIONAL DE

ESCALA 0 25 50
1:200.000

TITULO DEL PLANO
ZONA 739
SITUACION LIMITES Y

ANEXO LXXIV. ZONA 74.

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

El anexo LXXIV, describe las características principales y las actividades más convenientes para resolver -- los problemas frente a las inundaciones en la zona numerada con el ordinal 74, en el "MAPA DE RIESGOS"*, denominada para abreviar. Entre embalse de Iznajar y el embalse de Cordobilla y se extiende a lo largo del cauce del río Genil --- (50135)**, entre estos 2 puntos citados.

Se incluyen en el anexo desde la descripción de - la morfología de la zona y de los principales núcleos e infraestructuras afectadas hasta los daños potenciales que se pueden producir. A continuación se analizan, uno por uno todos los procedimientos, tanto estructurales como actividades de gestión que existen, de acuerdo con la "METODOLOGIA"*** para la prevención y reducción de daños, el objetivo final es seleccionar las alternativas más adecuadas para su estudio detallado durante la tercera y última fase del Plan.

* Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir. Inundaciones históricas y mapa - de riesgos potenciales. Diciembre 1985".

** 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 - 1983" referenciado siempre como INFORME.

Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina LXXIV, en la que se han resumido gráficamente, con arreglo a la semiótica descrita y justificada en la memoria del informe, todos los resultados conseguidos.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se localiza en los límites de la provincia de Córdoba y Málaga entre los embalses de Iznajar y Cordobilla e incluye el cauce del Río Genil entre estos dos embalses citados.

Numerosos ríos y arroyos confluyen en el Genil -- siendo los más importantes por su margen derecha.

El río Anzor (5013520) y el río Lucena (50135200) y por la margen izquierda el arroyo Burriana (5013517).

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los núcleos de población más importantes potencialmente afectados son; Cuevas Bajas, Cuevas de S. Marcos, Iznajar, Palenciana, Benamejí, Jauja y Badolatosá, una súbita ruptura de la presa de Iznajar afectaría a todos los pueblos hasta Puente-Genil.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

Existen varias obras hidráulicas importantes en la zona que son el embalse de Iznajar el de Cordobilla y el embalse de Malpasillo.

El embalse de Iznajar en explotación tiene una cuenca --
vertiente de 5.000 km^2 y una aportación media anual de --
 669 hm^3 con una capacidad de 981 hm^3 .

El embalse de Cordobilla tiene una cuenca vertiente de --
 5.995 km^2 y una capacidad de embalse de 732 hm^3 y con --
una aportación de $160 \text{ hm}^3/\text{año}$, los objetivos de este em-
balse son: elevar el nivel general de las aguas a fin de --
que sean fácilmente derivables para permitir los riegos
de la campiña cordobesa y sevillana evitando costosas --
elevaciones.

Completar la regulación conseguida en el embalse de Izna
jar y por otra parte como objetivos secundarios esta el
límitar y disminuir la frecuencia de las avenidas previ-
sibles, especialmente las procedentes de la cuenca inter-
media.

Potenciar el aprovechamiento de las aportaciones de cabee
cera de los ríos Yeguas y Cabra mediante canales de transu
porte que viertan en el vaso del embalse.

La presa es de tipo escollera con una altura de 82 m.

- VIARIA Y OTRAS

Las carreteras más importantes que atraviesan la zona son
la N-331 de Córdoba a Málaga que atraviesa la zona en di-
rección NE - SO y la comarcal de Roda de Andalucía a Aguiu
lar hay otras muchas carreteras locales y comarcales que
atraviesan la zona.

Líneas eléctricas.

Discurre por la zona en dirección N-S una línea eléctrica en servicio de 380 kV. Existe una central hidráulica en Iznajar y una subestación de la que parte 4 líneas y dos de ellas atraviesan la zona y son:

- . Una línea en servicio de 110 kV de Iznajar a Martos.
- . Una línea en servicio de 110 kV con dos circuitos instalados de Iznajar a la Lancha, además de 2 centrales hidráulicas, una en Jauja de la que parten cuatro líneas en servicio de 45 a 110 kV y otra central hidráulica en Cordobilla de la que parten varias líneas de 45 a 110 kV.

No existe otra infraestructura de interés, si se exceptúan las líneas telefónicas de la CTNE y las de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños potenciales que según las referencias analizadas se pueden producir son los siguientes:

1. Pérdidas de vidas humanas en caso de rotura de la presa de Iznajar.
2. Corte de vías de comunicación en caso de rotura de presa afectaría a numerosas carreteras locales de la zona e incluso a la N-331.
3. Daños en la infraestructura de abastecimiento y saneamiento de agua en los núcleos de población de la zona.

4. Daños en la infraestructura urbana en los núcleos de población, incluso desaparecerían muchos pueblos como por ejemplo, Puente Genil.
5. Daños en las Redes de Riego de la zona
6. Daños en la infraestructura de telecomunicación
7. Daños agropecuarios
8. Daños en líneas eléctricas e incluso en la central
9. Daños en industrias de Puente Genil

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El análisis de la matriz de impacto nº 74 correspondiente a esta zona, que se realizó en el "MAPA DE RIESGOS", demostro que su rango de prioridad es el tercero, es decir, que las acciones a realizar, durante la siguiente fase del plan tienen mínima urgencia cuando se las compara con las de otras zonas de la cuenca hidrográfica.

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. METODOS 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 Iznajar y Cordobilla que aunque concebidos con fines de regulación ejercen evidentemente una influencia muy importante sobre la aminoración de la frecuencia de las crecidas y de sus caudales punta.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Las obras de dragado y limpieza, son siempre convenientes para incrementar la capacidad de desagüe de los ríos y retrasar su desbordamiento. Lo cierto es, sin embargo que exigen un mantenimiento constante por lo que para acometerlas es preciso tener garantizada su conservación, en todo caso será preciso realizar este tipo de actuaciones en los puntos conflictivos de la zona.

El pueblo de Jauja a orillas del Genil y del arroyo Blanco sufre las avenidas de ambos ya que el desnivel existente entre el río y parte del pueblo es pequeño por lo que se tendría que dragar el río.

Si se construye el embalse de Cordobilla se tendría que trasladar el pueblo entero a un sitio más alto con lo que desaparecería el punto negro.

4.1.3. Protección de cauces

Es necesario investigar la capacidad de desagüe de los cruces de las carreteras con las Rieras, y si fuese necesario efectuar las oportunas obras de protección.

4.1.4. Encauzamientos

Se recomienda incluir el estudio del encauzamiento al paso del río por los núcleos de población.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

La existencia del embalse de Iznajar que, sin duda lámina las avenidas pero sobre todo, las retrasa, permite generar con cierta anticipación las alarmas oportunas - lo cual disminuye, de forma drástica, el rendimiento económico de este tipo de soluciones que, en definitiva, no se aconsejan para este caso.

4.1.6. Obras de drenaje

Se excluyen los problemas de inundación por falta de drenaje en esta zona.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

En la cuenca vertiente a esta zona se encuentran focos de erosión producidos, fundamentalmente, por la falta de cobertura boscosa, no cabe duda, por lo tanto que -- conviene realizar los trabajos de repoblación forestal y de conservación de suelos programados por ICONA.

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 este 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 un sistema de alarma y previsión

El programa S.A.I.H., (Sistema Automático de información Hidrológica) que la dirección General de Obras hidráulicas implantará en la cuenca del Guadalquivir, instalará unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas, conectadas a una red de transmisión de datos, que en tiempo real, envían los valores detectados a un centro de proceso de datos. El tratamiento de estos datos, mediante el software correspondiente permitirá detectar situaciones de peligro, y en consecuencia poder tomar las decisiones oportunas con la suficiente antelación.

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 que proporcionará el programa S.A.I.H., en unión de los modelos de simulación, que aquel 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 aquellas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación se resumen las recomendaciones hechas en los puntos anteriores, al analizar todos y cada uno de los procedimientos de previsión de avenidas, recomendaciones que en forma gráfica, se reflejan en la lámina LXXIV, adjunta a este anexo.

- a) El embalse de Cordobilla actualmente se esta estudiando su viabilidad por la Confederación Hidrográfica.
- b) La corrección y regulación de cauces puede significar un procedimiento importante de reducción de daños siempre y cuando se garantice el adecuado mantenimiento. Se recomienda un buen dragado del río a su paso por Jauja.
- 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 de comunicaciones con las rieras que drenan la zona así como obras de protección al paso del río por los núcleos de población.

- d) Se recomienda estudiar el encauzamiento del río a su paso por los núcleos de población.
- e) Deben realizarse los trabajos de reforestación y conservación de suelos previstos por ICONA para disminuir la erosión de la cuenca vertiente.
- f) Debe acometerse la definición de la 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.
- g) El programa S.A.I.H., permitirá conocer, en tiempo real, no solo las lluvias en las zonas altas de la cuenca, sino los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces y sobre todo, los niveles y caudales desaguados del embalse.

Estos datos junto a los modelos de simulación correspondientes, también incluidos en el programa S.A.I.H., permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes al estar clasificada la zona en el grupo de rango de mínima prioridad se recomienda que las actividades de tipo estructural puntos a), b), c) y d) se incluyan entre los que se realizarán a largo plazo.

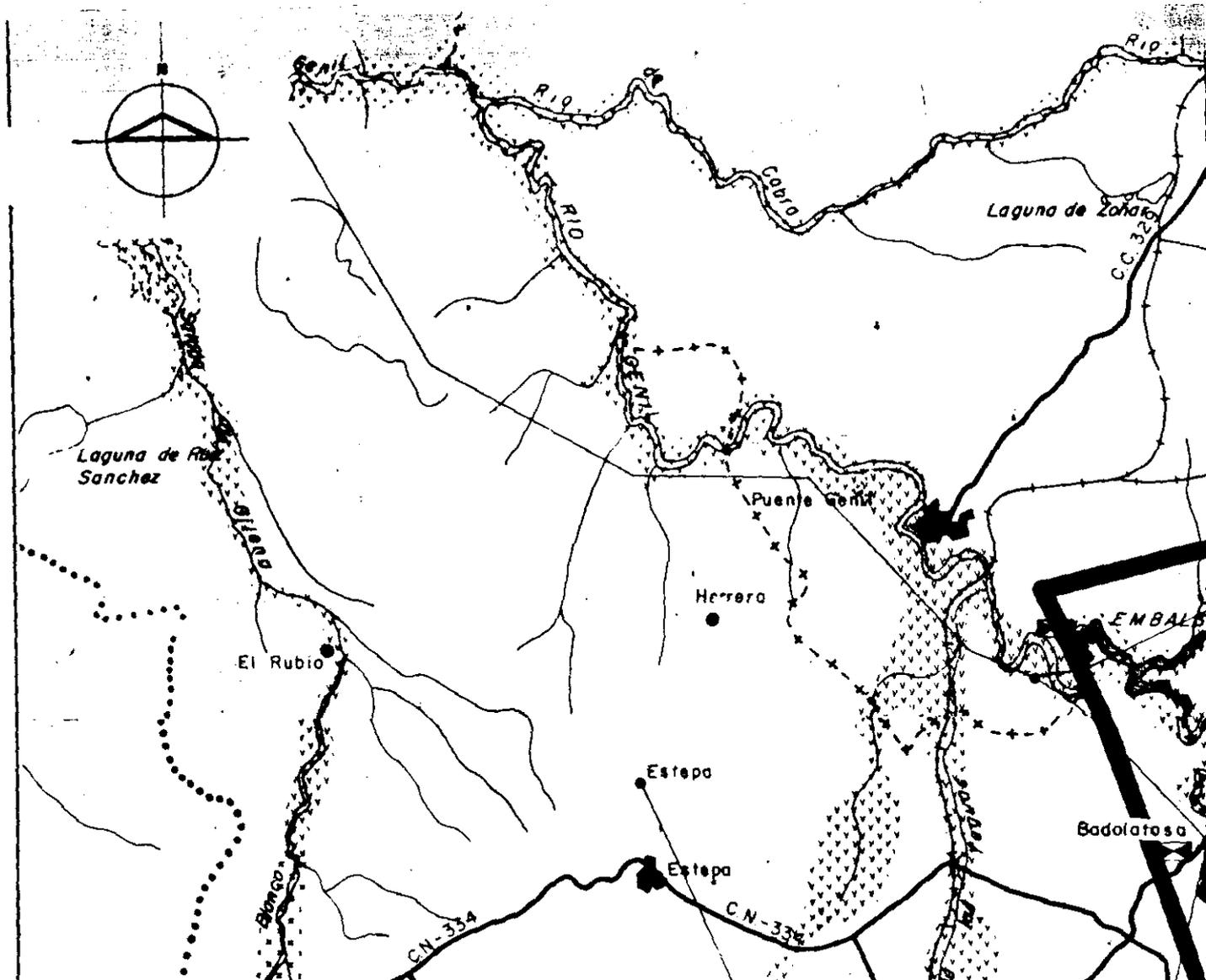
Los correspondientes a acciones de gestión puntos f) y g) que es preciso efectuar simultáneamente en toda la cuenca hidrográfica, deberán ejecutarse a corto plazo, al igual que la reforestación y conservación de suelos que se recomienda en el punto e.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
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			
	Estabilizacion 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			

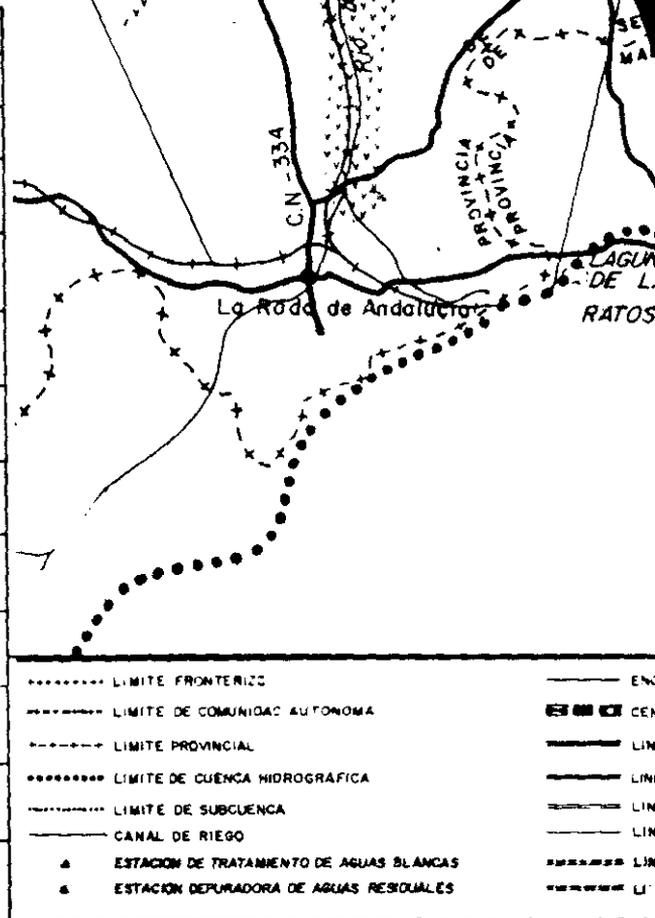
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados

Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados

Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos



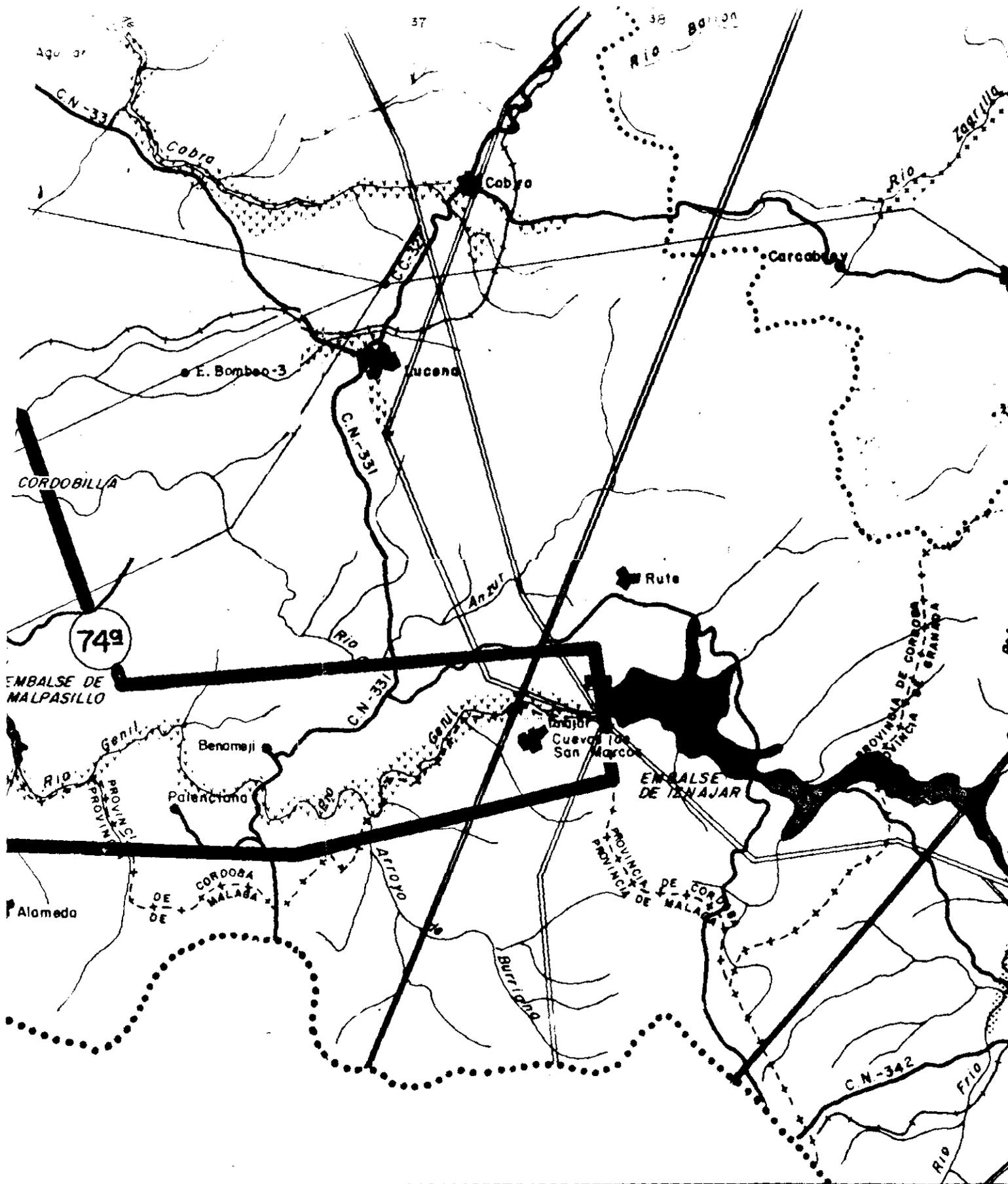
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		✖	
		✖	
		✖	
		✖	
		✖	
		✖	
			✖
			✖



COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA ACCIONES PA...
DAÑOS OCASION...



TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO	PROVINCIA DE MALAGA
-----	MINIMA	< 40	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA NUNOACION HISTORICA INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR D.G.O.H.
-----	INTERMEDIA	≥ 40 Y < 80	SEVILLA
-----	MAXIMA	≥ 80	ZONA DE ACTUACION

ANEXO LXXV. ZONA 75.

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

El anexo LXXV, describe las características principales y las actividades más convenientes para resolver -- los problemas frente a las inundaciones en la zona numerada con el ordinal 75, en el "MAPA DE RIESGOS"* que se extiende a lo largo del cauce del Arroyo Maquedano también conocido por río Lucena (501352002)** a su paso por la ciudad que le da nombre.

Se incluyen en el anexo desde la descripción de -- la morfología de la zona y de los principales núcleos e infraestructuras afectadas hasta los daños potencias que se -- pueden producir.

A continuación se analizan, uno por uno, todos los procedimientos, tanto setructurales como actividades de gestión, que existen, de acuerdo con la "METODOLOGIA"***, para la prevención y reducción de daños; el objetivo final es seleccionarlas alternativas más adecuadas para su estudio de-- tallado durante la tercera y última fase del plan, las con-- clusiones alcanzadas se han plasmado gráifcamente, en la lámina LXXV con arreglo a la simbología general decidida en el apartado 3.2. de la Memoria del Informe.

* Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir. Inundaciones históricas y mapa de -- riesgos potenciales. Diciembre 1985".

** 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 inundacio-- nes". Apéndice 2 al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre -- 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se encuentra situada en el sur de Córdoba muy cerca del límite con la de Granada y Málaga y esta zona comprende el curso del río Lucena a su paso por el Término Municipal de Lucena. El río Lucena es afluente del Genil -- por su margen derecha.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

El núcleo de población afectado en esta zona es el de Lucena.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

En esta zona no existen embalses de laminación ni están prevista su construcción, si existe la infraestructura de Saneamiento y abastecimiento al núcleo de población.

- VIARIA Y OTRAS

El eje principal en la zona es la N-331 de Córdoba a Málaga atraviesa la zona en dirección N-S otras carreteras importantes son la comarcal C-334, de Lucena a Loja y la Comarcal C-327 de Andujar a Lucena.

Las líneas eléctricas que atraviesa la zona son:

- . Una línea en servicio de 110 kV
- . Una línea en servicio con dos circuitos instalados de 110 kV.

Las dos líneas atraviesan la zona en dirección N-S.

Existe también una subestación en Lucena de donde parte 4 líneas de 45 a 100 kV.

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

De las referencias analizadas se desprenden que - los daños más importantes ocurridos anteriormente y que, por lo tanto se podrían producir en el futuro son los siguientes:

1. Corte en las comunicaciones afectando a la N-331 y otras comarcales.
2. Daños en la estructura urbana
3. Daños agropecuarios

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del denominado - "MAPA DE RIESGOS", al analizar la matriz de impacto nº 68 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 aquellos en los 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. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Las características morfológicas de la cuenca vertiente no son adecuadas para su empleo, es por lo que no se recomienda emplear este tipo de soluciones.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y dragado de los cauces aumentaría -- sin ninguna duda la capacidad de transporte de las Rieras -

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 realizan de forma continua, especialmente después de una avenida con objeto de mantener siempre el cauce bien expedito.

4.1.3. Protección de cauces

Se recomienda analizar la naturaleza de las obras de cruce de la infraestructura viaria a su paso por la población con objeto de definir su capacidad de desagüe y las eventuales obras de protección que pudieran necesitarse.

4.1.4. Encauzamientos

Se aconseja estudiar la viabilidad para defender los terrenos afectados por las inundaciones, con un debido encauzamiento. El río Lucena afecta a las viviendas situadas en su cauce de aguas máximas es por lo que se recomienda el encauzamiento de forma especial en este punto.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

Dada la morfología del terreno no se aconseja -- realizar este tipo de obras que, entre otros inconvenientes tendría el de unos costes absolutamente desproporcionados -- respecto a los beneficios conseguidos.

4.1.6. Obras de drenaje

No se han producido o al menos detectado, problemas de inundación por falta de drenaje, así pues se excluye esta alternativa de acción para los estudios de la siguiente fase.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La publicación "AVANCE 80"*, que ha analizado este tema en detalle, no incluye ningún foco de erosión en la zona y por lo tanto, no se considera necesario realizar ninguna actividad especial en este sentido.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

La definición de una normativa legal adecuada para proceder a la zonificación de las margenes inundables y de los procedimientos administrativos para implementarla es una actividad que se recomienda con carácter general para todo el país, en este caso, en el que se esta aconsejando el estudio de encuazamientos, tal acción es especialmente útil a, efectos de poder realizar estudios técnicos-económicos bien fundamentados que permitan aconsejar el valor más adecuado del caudal de proyecto de tales obras.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

Esta es otra actividad que se recomienda con carácter general y que, como se ha dicho se facilita enormemente

una vez acometida la zonificación, por cuanto permite la estimación de primas objetivas. Por otra parte es interesante cuando se proyectan encauzamientos porque normalmente, tales obras crean un clima de seguridad total absolutamente incompatible con la realidad que suele implicar daños graves en caso de una avenida extraordinaria que produzca caudales superiores a los utilizados para determinar el grado de protección.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El programa S.A.I.H., (Sistema Automático de Información Hidrológica), cuya implantación en toda la cuenca del Guadalquivir se realizará a corto plazo por la Confederación hidrográfica del Guadalquivir y consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectados a una red de transmisión de datos envía 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.

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 puede disminuir en este caso, los daños potenciales.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir de las consideraciones expuestas en las páginas anteriores de este anexo 75, se pueden extraer las conclusiones y recomendaciones que se indican a continuación y que se resumen, gráficamente en la lámina LXXV

- a) Se aconseja analizar la viabilidad de realizar limpiezas y dragados en el cauce del río, así como de los procedimientos más adecuados para asegurar su mantenimiento.
- b) Se aconseja analizar la capacidad de desagüe del río en los cruces y la construcción de las obras de protección pertinentes.
- c) Se recomienda estudiar el encauzamiento a su paso por la población de Lucena especialmente en el tramo en que son afectadas las viviendas sitas en su cauce de aguas máximas.
- d) La definición de una normativa legal adecuada para proceder a la zonificación de las áreas inundables es una actividad que se recomienda con carácter general para todo el país; en este caso es especialmente útil en conjunción con los estudios sobre encauzamiento.
- e) La implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones, es aconsejado con carácter general y de más fácil desarrollo, una vez realizada la zonificación recomendada en el punto d).

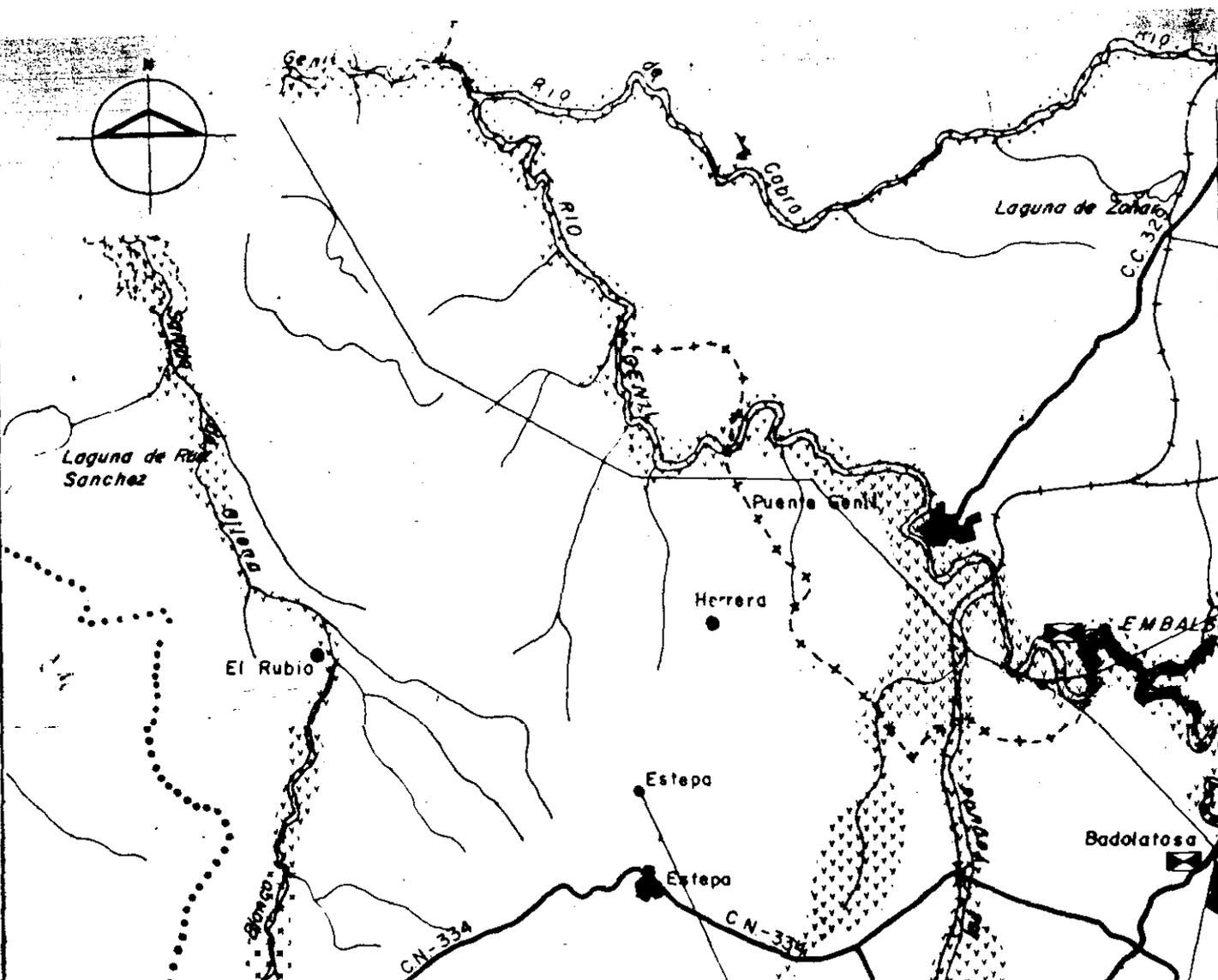
f) La implantación del programa S.A.I.H., permitirá conocer, en tiempo real, todas las variables hidrológicas e hidráulicas de la zona incrementando las posibilidades de generar las oportunas alarmas, que sin duda, -- contribuirán a disminuir los posibles daños potenciales en caso de inundación.

La clasificación que se obtuvo en la matriz de -- impacto nº 75, que es la que corresponde a esta zona, es de tercer rango lo que indica que la prioridad en tomar las anteriores acciones, con respecto a las restantes zonas de la cuenca del Guadalquivir es mínima.

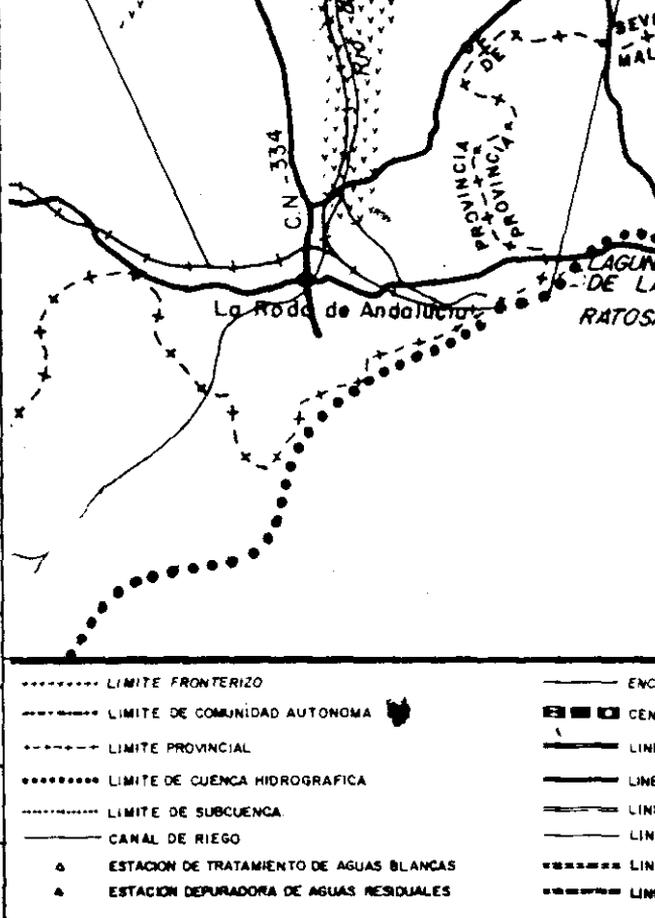
En consecuencia las acciones de tipo estructural puntos a), b) y c), se incluyan entre las que se realizarán a largo plazo, las correspondientes a acciones de gestión, puntos d), e) y f) que es preciso efectuar simultáneamente en toda la cuenca hidrográfica deberán ejecutarse a corto plazo.

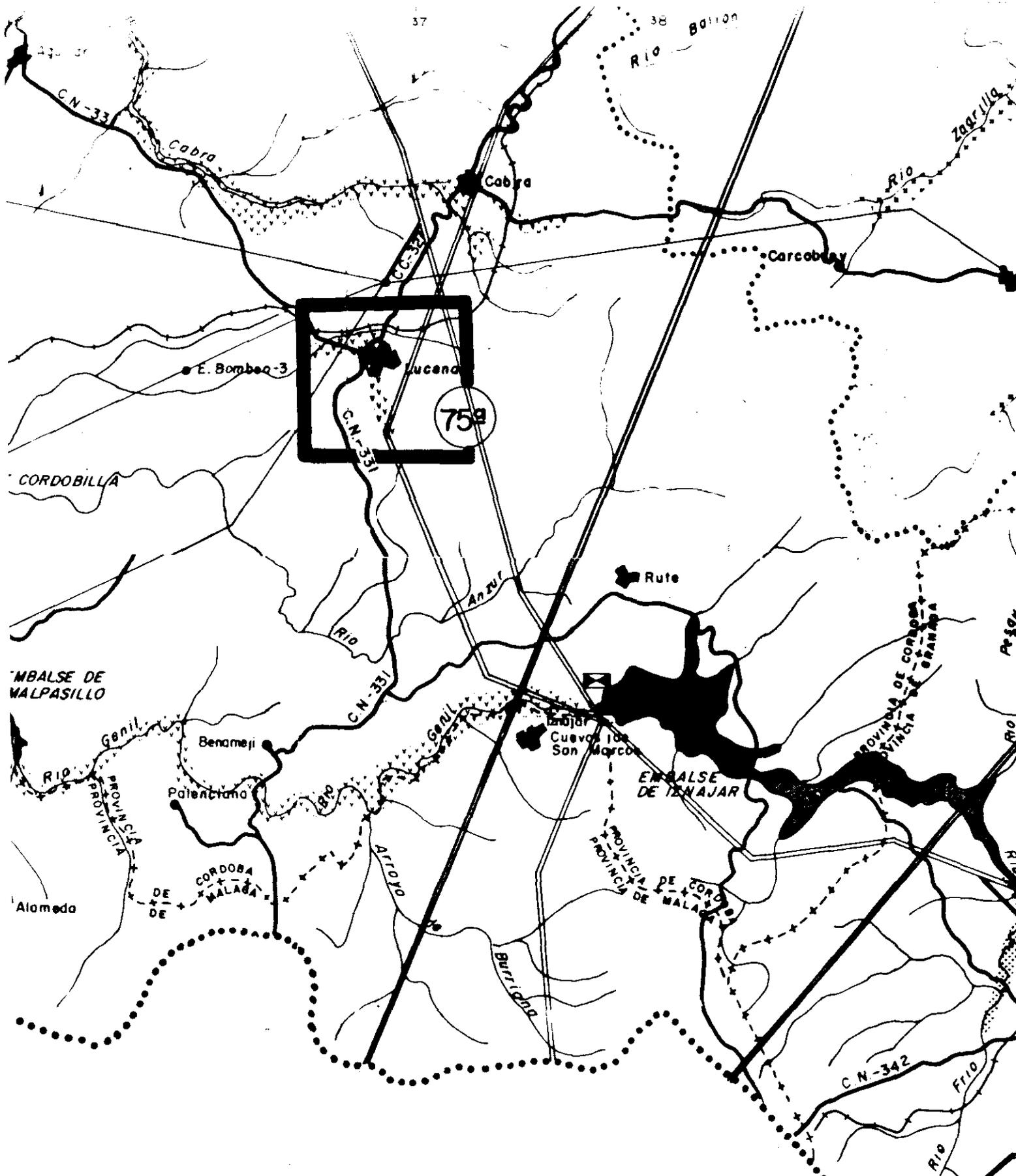
PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	ACTIVIDADES DE GESTION	CONSERVACION DE SUELOS Y REFORESTACION		
Reforestación				
Diques				
Estabilizacion 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 desechados
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		✖	
		✖	
		✖	
		✖	
		✖	
		✖	
			✖

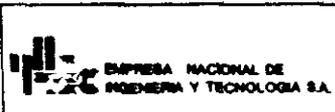




<p>LOS PRINCIPALES</p> <p>AULICA, TERMICA Y NUCLEAR</p> <p>CA DE 380 Kv</p> <p>CA DE 220 Kv</p> <p>ICA DE 110 A 132 Kv</p> <p>ICA DE 45 A 100 Kv</p> <p>CA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv</p> <p>ICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv</p>	<p>===== LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv</p> <p>----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv</p> <p>----- LINEA TELEFONICA</p> <p>----- OLEODUCTO</p> <p>----- CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO</p>	<p>CLASIFICACION DE LAS ZONAS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPOLOGIA</th> <th>PRIORIDAD</th> <th>VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>MINIMA</td> <td>≤ 40</td> </tr> <tr> <td></td> <td>INTERMEDIA</td> <td>≥ 40 < 80</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MAXIMA</td> <td>≥ 80</td> </tr> </tbody> </table>	TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO		MINIMA	≤ 40		INTERMEDIA	≥ 40 < 80		MAXIMA	≥ 80	<p><u>Pr. etc.</u> NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS</p> <p><u>SEVILLA</u> NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR D.G.O.H.</p> <p> ZONA DE ACTUACION</p>
TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO													
	MINIMA	≤ 40													
	INTERMEDIA	≥ 40 < 80													
	MAXIMA	≥ 80													

ALQUIVIR
ENIR Y REDUCIR LOS
OR LAS INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1985



ESCALA 0 25 50
 1:200.000
 ORIGINAL GRAFICA

TITULO DEL PLANO
ZONA 759
SITUACION LIMITES Y
ACCIONES RECOMENDADAS

LX

ANEXO LXXVI. ZONA 76.

I N D I C E

	Pág.
1. INTRODUCCION	LXXVI.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	LXXVI.2.
2.1. Marco Geográfico	LXXVI.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LXXVI.2.
2.3. Infraestructura existente	LXXVI.2.
2.4. Daños potenciales	LXXVI.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXXVI.3.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXXVI.4.
4.1. Métodos estructurales	LXXVI.4.
4.1.1. Embalse de laminación	LXXVI.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXXVI.4.
4.1.3. Protección de cauces	LXXVI.5.
4.1.4. Encauzamientos	LXXVI.6.
4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase	LXXVI.7.
4.1.6. Obras de drenaje	LXXVI.7.
4.2. Actividades de Gestión	LXXVI.8.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LXXVI.8.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXXVI.8.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXXVI.8.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXXVI.9.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LXXVI.9.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LXXVI.9.

1. INTRODUCCION

Se describen en este anexo LXXVI, las características y actividades más convenientes para resolver los problemas frente a las inundaciones en la zona señalada como "MAPA DE RIESGOS"*, que comprende el curso del río Yeguas (5013519) en el tramo comprendido entre la Roda de Andalucía y el límite provincial también comprende esta zona el curso del Arroyo de Fuente Santiago desde su nacimiento hasta el límite provincial.

Se describen en este anexo desde la morfología de la zona hasta las infraestructuras que pueden quedar afectada y se incluye, después un análisis de los métodos preventivos, tanto estructurales como de gestión, que según la "METODOLOGIA"***, existen para reducir los daños potenciales; el objetivo último es elegir las alternativas más aceptables para su estudio, durante la tercera y última fase del Plan, que permita seleccionar de forma definitiva las alternativas más convenientes.

En la lámina LXXVI, se resumen mediante la simbología aceptada en la Memoria del Informe, las soluciones seleccionadas en principio para la zona.

* Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985".

** 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 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona sitúa en la provincia de Sevilla al Oeste - y limita al norte con la provincia de Córdoba (Embalse de --- Cordobilla) y al sur con la provincia de Málaga y comprende - el curso del río Yeguas en el tramo comprendido entre La Roda de Andalucía y el límite provincial también comprende el curso del Arroyo Fuente de Santiago que discurre paralelo al río Yeguas.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los núcleos de población que pueden ser afectados - por las inundaciones son La Roda, Casariche, Lora de Estepa, La Mina y otros núcleos de menor importancia.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existen obras hidráulicas importantes en la zona solo -- existen las redes para riego así como la infraestructura de abastecimiento y saneamiento a los núcleos de población.

- VIARIA Y OTRAS

El eje de carreteras más importante que atraviesa la zona - es la N-334 de Sevilla a Málaga siguiendo una dirección N-S hasta llegar a Casariche para después continuar en dirección E-O, existen otras carreteras locales y comarcales en la zona.

La vía del FF.CC. de Córdoba a Málaga atraviesa la zona -- en dirección Norte Sur, y discurre prácticamente paralela al Río Yeguas.

La línea eléctrica que atraviese la zona es una línea en servicio de 45 a 100 kV.

Existen también como es natural las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las locales de suministro eléctrico a los núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños que según las referencias históricas se han producido son los siguientes:

1. Daños en las viviendas
2. Pérdidas agropecuarias

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del denominado "Mapa de Riesgos", al analizar la matriz de impacto nº 76, 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 los 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. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Ni existen embalses de laminación ni esta prevista su construcción ya que la morfología del terreno no se presenta como favorable a este tipo de solución.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y dragado de los cauces aumenta sin ninguna duda, la capacidad de transporte de las Rieras durante las crecidas, por cuanto el valor de su pendiente longitudinal y la velocidad de las aguas, propociona 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 expedito.

4.1.3. Protección de cauces

Se aconseja revisar los caudales que son capaces de desaguar las obras de cruce de la red viaria con las de drenaje y compararlas con los caudales punta de las avenidas de distintos períodos de retorno, al objeto de analizar su adecuación, a partir de dicho estudio se podrán definir las obras necesarias para eliminar el peligro de rotura de puentes fundamentalmente y, en su caso de ataque a terraplenes, diques, etc.,

Se recomienda especialmente en la Roda de Andalucía el tramo urbano esta cruzado por la carretera N-334, la carretera a Badalatosá y la carretera a Alameda, y los puentes de cruce no tienen los vanos suficientemente dimensionados.

El puente de la carretera N-334 era un pontón de 3 m de luz que fue destruido y sustituido posteriormente con un puente de hormigón de 15,10 m de luz libre que ahora es suficiente.

El puente de cruce de la carretera de Alameda es insuficiente, y además es fácilmente taponado por árboles y malezas que acarrea el río en las avenidas. El puente de la carretera de Badalatosá es un pontón de 3 vanos de 1,00 de luz y 1,10 de altura. Los puentes de FF.CC. de Córdoba-Málaga también son escasos, estas obras están en estudio por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

También se recomienda en Casariche estudiar la -- sección de los puentes que en algunos casos resultan insuficiente como es el de Badolatosa el puente de aguas arriba -- de acceso al pueblo, actualmente está estudiándose por la -- confederación hidrográfica del Guadalquivir.

4.1.4. Encauzamientos

Se recomienda el estudio de los encauzamientos especialmente a su paso por los núcleos de población.

En la Roda de Andalucía el Río Yeguas a su paso -- por el núcleo urbano que se recomienda encauzar esta cruzado por tres carreteras y 2 líneas de FF.CC, siendo el problema fundamental del cauce en esta zona la pequeñez del mismo, -- con un buen encauzamiento en el núcleo urbano los problemas de inundaciones se resolverían; estas obras están estudiados, por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

En Casariche, la pendiente del cauce en el tramo -- urbano es muy fuerte por lo que, aunque este tiene cierta amplitud de sección, el Río discurre encajonado produciendo -- erosiones importantes en el cauce y las laderas.

Las laderas, en algunos puntos son prácticamente -- verticales, con hasta 10 m, de profundidad, prosiguiendo las aguas en su acción erosiva, lo que hace peligrar las construcciones cercanas, algunas de las cuales ya han tenido que ser -- abandonadas.

En este tramo urbano el cauce es cruzado por el acceso al pueblo y la carretera de Badalatosá, el puente de aguas arriba, está en mal estado pues ya fué descalzado por la avenida de 1969, en que el agua lo desbordó.

Un buen encauzamiento evitaría las fuertes erosiones y protegería las viviendas situadas en las orillas, por otra parte el cauce aunque profundo es estrecho, estas obras están en estudio por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

En Lora de Estepa, el Arroyo Fuente de Santiago produce inundaciones en el pueblo con sus avenidas, por lo que se recomienda también un buen encauzamiento a su paso por el pueblo de Lora de Estepa.

4.1.5. Cauces de Emergencia y Traslase

El traslase del río Yeguas al Cordobilla supone 7 km exigiendo cierta modulación en Cabecera que permitiera el transporte de avenidas moderadas la toma podría efectuarse aguas arriba de Casáriche (cota 300), su estudio se está realizando por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

4.1.6. Obras de drenaje

La zona no presenta problemas de drenaje, así pues se excluye esta alternativa de acción para los estudios de la siguiente fase.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Según I.C.O.N.A., a través de la mencionada publicación "AVANCE 80", en la cuenca vertiente a esta zona hay focos de erosión producidos fundamentalmente por la falta de cobertura boscosa; no cabe duda, por lo tanto, que conviene realizar los trabajos de repoblación forestal y de conservación de suelos programados por ICONA.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Independientemente de que la actividad encaminada conseguir una normativa a este respecto se recomienda siempre con carácter general para toda la cuenca, su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando como en este caso, puede ocurrir que en algún tramo del río la mejor solución sea un encauzamiento.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

El desarrollo de la normativa legal para realizar la zonificación favorecer 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 estos no procuran una protección total de forma que, en general, los daños se pueden incrementar durante las avenidas extraordinarias.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El programa S.A.I.H., (Sistema Automático de Información Hidrológica), que la Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en la Cuenca del Guadalquivir, instalará -- unos sensores, de medición de variables hidrológicas e hidráulicas, conectadas en una red de transmisión de datos que, en tiempo Real, envían los valores detectados a un Centro de proceso de datos. El tratamiento de estos datos, mediante el -- software correspondiente, permitirá detectar situaciones de -- peligro, y en consecuencia poder tomar las decisiones oportunas con la suficiente antelación.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

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.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De las consideraciones expuestas en las páginas anteriores se deducen las siguientes conclusiones que se resumen gráficamente en la lámina 76.

- a) La corrección y regulación de cauces puede significar un procedimiento importante de reducción de daños 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 red viaria, especialmente se recomienda en la Roda de Andalucía y Casariche.
- c) El encauzamiento del río a su paso por los núcleos de población es una de las acciones que se deben estudiar durante la fase siguiente del Plan. Recomendado especialmente en la Roda de Andalucía Casariche y Lora de Estepa.
- d) Se recomienda el estudio del trasvase del río Yeguas a Corredobillas en la siguiente fase del plan.
- e) Es conveniente realizar de acuerdo con ICONA, los trabajos de reforestación y defensa de suelos necesarios.
- f) La zonificación es una actividad que se recomienda con carácter general para toda la cuenca hidrográfica y que, en este caso es tanto más necesaria cuando que se están recomendando encauzamientos. Como siempre asociados a la zonificación. Se aconseja la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- g) El S.A.I.H., que tiene previsto implantar en toda la cuenca de la Dirección General de Obras Hidráulicas, permitirá instalar pluviómetros y limnómetros sensorizados para transmitir su información, de forma que, ya sea por sus lecturas directas o a través del conocimiento de la situación meteorológica en cuencas adyacentes sea posible emitir con la mayor anticipación alertas y alarmas en su caso, que disminuyan los riesgos potenciales.

Como se vio en su momento el valor asociado a la matriz de impacto nº 76 que corresponde a esta zona permite clasificarla como de tercer rango, por lo que las actividades de tipo estructural puntos a), b), c) y d) deberán realizarse a largo plazo, las acciones definidas en los puntos f) y g) que pertenecen al grupo de las que es preciso efectuar simultáneamente en toda la cuenca serán acometidas a corto plazo, al igual que la reforestación y conservación de suelos que se recomienda en el punto e).

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
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			
	Estabilizacion 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 desechados				
Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados				
Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos				

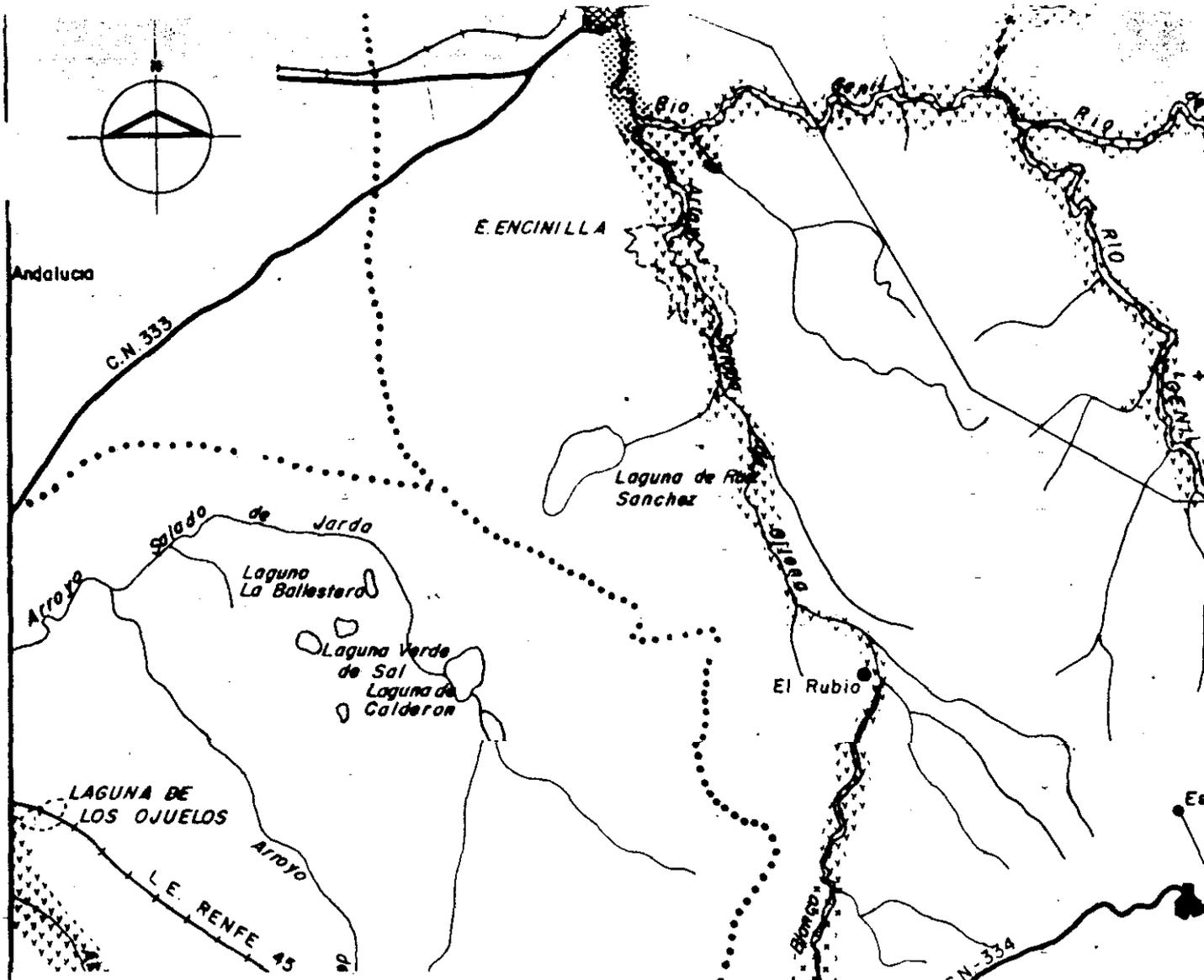
M.O.P.U.

DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

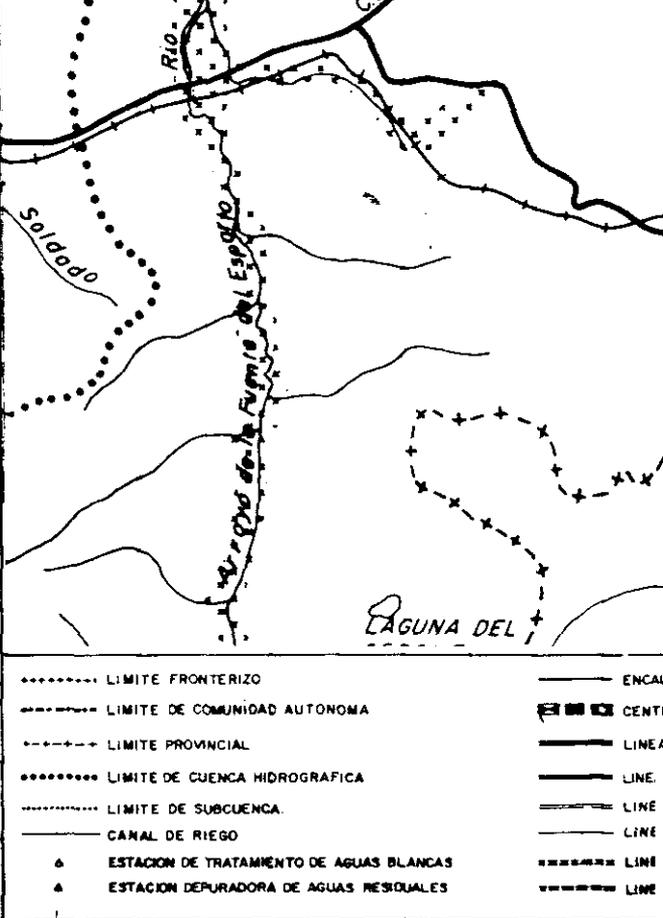
Tirada: CUENCA DEL GUADALQUIVIR ACCIONES PARA PREVENIR Y REDUCIR LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES

Fecha: DICIEMBRE 1985





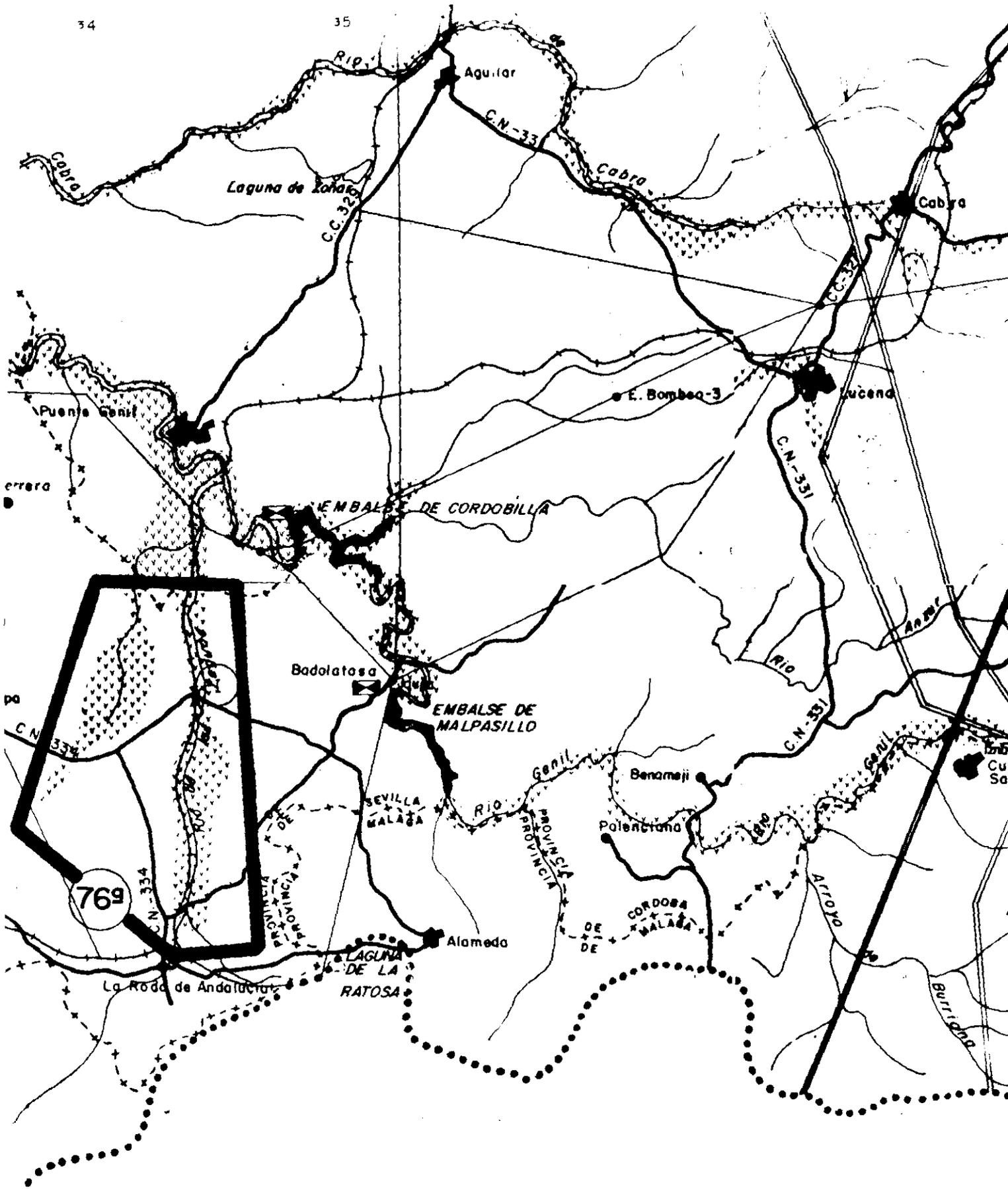
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
	I		
		*	
		*	
		*	
			*



COMISION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DE ACCIONES PARA DAÑOS OCASIONA



TIPOLOGIA DE OBRAS PRINCIPALES
 LINEA ELECTRICA, TERMICA Y NUCLEAR
 LINEA DE 380 Kv
 LINEA DE 220 Kv
 LINEA DE 110 A 132 Kv
 LINEA DE 45 A 100 Kv
 LINEA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv
 LINEA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv

===== LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv
 - - - - - LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv
 ——— LINEA TELEFONICA
 ——— CLEODUCTO
 - - - - - CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO

CLASIFICACION DE LAS ZONAS

TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
	MINIMA	≤ 40
	INTERMEDIA	≥ 40 Y < 80
	MAXIMA	≥ 80

Priego: NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR D.G.O.H.
 SEVILLA: NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR D.G.O.H.

ZONA DE ACTUACION

ANEXO LXXVII. ZONA 77.

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	LXXVII.1.
2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA	LXXVII.2.
2.1. Marco Geográfico	LXXVII.2.
2.2. Poblaciones afectadas	LXXVII.2.
2.3. Infraestructura existente	LXXVII.2.
2.4. Daños potenciales	LXXVII.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	LXXVII.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	LXXVII.4.
4.1. Métodos estructurales	LXXVII.4.
4.1.1. Embalse de laminación	LXXVII.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	LXXVII.5.
4.1.3. Protección de cauces	LXXVII.5.
4.1.4. Encauzamientos	LXXVII.5.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	LXXVII.6.
4.1.6. Obras de drenaje	LXXVII.6.
4.2. Actividades de Gestión	LXXVII.6.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	LXXVII.6.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	LXXVII.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	LXXVII.7.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	LXXVII.7.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	LXXVII.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	LXXVII.8.

1. INTRODUCCION

El anexo LXXVII, se dedica a la zona que denominada 77, en el "MAPA DE RIESGOS"* abarca fundamentalmente el curso del Río Genil (58135)** en el tramo comprendido entre el embalse de Cordobilla y Puente Genil.

Se describen en este anexo desde la morfología de la zona hasta las infraestructuras que pueden quedar afectadas y se incluye después, un análisis de los métodos preventivos, tanto estructurales como de gestión, que según la "METODOLOGIA"***, existen para reducir los daños potenciales, - el objetivo último es elegir las alternativas más aceptables para su estudio durante la tercera y última fase del Plan.

Las conclusiones alcanzadas se han resumido gráficamente en la lámina LXXVII, que acompaña al anexo mediante la simbología adoptada con carácter general en la Memoria del Informe, e indica las actividades, recomendadas que, geográficamente, se sitúan en esta zona. Es preciso considerar, 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 Guadalquivir. Inundaciones históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1985".

** 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 1983", referenciado siempre como INFORME.

En este caso aguas arriba esta situada la zona -- 74, y por lo tanto es evidente la necesidad, al comenzar los estudios definitivos, es decir el inicio de la tercera fase, de tener en cuenta la situación real en que se encuentran dichas zonas así como las expectativas de ejecución de las acciones ahora recomendadas para ella.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se sitúa en el curso del río Genil en el tramo comprendido entre el embalse de Cordobilla y puente Genil confluendo en este tramo por su margen izquierda el río Yeguas (5013519), el arroyo Santiago que confluye en el Río Yeguas por su margen izquierda en su último tramo, la zona se sitúa al sur de la provincia de Córdoba en su límite con la de Sevilla aguas abajo del embalse de Cordobilla.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los nucleos de población más afectados por las inundaciones son: Cordobilla, Sotogordo, La Mina, Ribera Alta, -- Palomar, Piedra del Yeso y el núcleo de Población más importante de la zona: Puente Genil.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICAS

No hay obra hidráulicas importantes en la zona si se exceptua la infraestructura de abastecimiento de agua a los nú--

cleos de población así como las redes de riego, ya que el embalse de Cordobilla quedaría fuera de la zona, teniendo una cuenca vertiente de 5.995 km^2 y 732 hm^3 de capacidad de embalse. En el mismo embalse de Cordobilla existe una central hidráulica que abastece la zona.

- VIARIA Y OTRAS

No hay carreteras importantes que crucen la zona, las carreteras comarcales que cruzan la zona son la C-329 de -- Montoro a Puente Genil y la C-338 de Osuna a Lucena.

Atraviesa la zona en dirección N-S la línea de FF.CC. de -- Córdoba a Málaga.

Las líneas eléctricas que cruzan la zona son 2 líneas en -- servicio de 45 a 110 kV una atraviesa la zona en dirección N-S, y la otra en dirección E-O, existen además las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro eléctrico a los núcleos de población de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños potenciales que según las referencias -- analizadas que se pueden producir son:

- a) Cortes en las vías de comunicación incluso del FFCC.
- b) Daños en la infraestructura urbana
- c) Daños en las redes de riego y drenaje
- d) Daños en industrias
- e) Pérdidas agropecuarias

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

Las conclusiones del "Mapa de Riesgos", por cuanto a la clasificación de la zona 77, se refiere, después de analizada su correspondiente matriz de impacto, es que se engloba en el grupo de tercer rango, es decir que la urgencia en acometer las acciones pertinentes es mínima.

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

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalse de laminación

Las características morfológicas de la cuenca vertiente no son adecuadas para su empleo, es por lo que no se recomienda emplear este tipo de soluciones, teniendo en cuenta que ya aguas arriba existe el embalse de Cordobilla que ejerce una influencia muy importante sobre la aminoración de la frecuencia de las crecidas y de sus caudales punta.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Las obras de dragado y limpieza son siempre convenientes para incrementar la capacidad de desagüe de los ríos y retrasar su desbordamiento; lo cierto es, sin embargo que exigen un mantenimiento constante por lo que para cometerlas es preciso tener garantizada su conservación, en todo caso -- sera preciso realizar este tipo de actuaciones en los puntos conflictivos del casco urbano y especialmente después de la -- ocurrencia de avenidas se recomienda especialmente un buen -- dragado en Puente Fenil.

4.1.3. Protección de Cauces

Es muy posible que pequeñas obras de protección al paso del río por los núcleos de población sea una solución -- muy conveniente. Se aconseja analizar también la capacidad -- de desagüe del río en los puntos de cruce de la red viaria y proceder en consecuencia.

En Puente Genil las avenidas del río Genil inundan parte de la población así como las huertas colindantes al -- río es por lo que se recomienda una defensa y dragado en este punto. La protección de las huertas y del pueblo se conseguirían de una forma definitiva con la construcción del embalse de Cordobilla.

4.1.4. Encauzamientos

Se aconseja estudiar la viabilidad para defender -- los terrenos afectados por las inundaciones, a su paso por -- los núcleos de población con un debido encauzamiento.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase.

Dada la morfología del terreno no se aconseja realizar este tipo de obras y entre otros inconvenientes tendría el de unos costes absolutamente desproporcionados respecto a los beneficios conseguidos.

4.1.6. Obras de drenaje

Se excluyen los problemas de inundación por falta de drenaje en esta zona.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La publicación Avance 80* que ha analizado este tema en detalle, no incluye ningún foco de erosión en la zona y por lo tanto, no se considera necesario realizar ninguna actividad especial en este sentido.

4.2.2. Zonificación 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 éste 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 un sistema de alarma y previsión

La dirección general de obras hidráulicas tiene -- previsto implantar en esta cuenca el programa S.A.I.H., (Sistema automático de Información Hidrológica), que instalará -- unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas, conectadas a una red de transmisión de datos que -- envien, 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. Este programa estudiará las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de pluviómetros y limnímetros para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, ya sea mediante la lectura directa de los datos o -- la inferencia de la situación meteorológica en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia, que también incluye el programa S.A.I.H., permiti-

ran disminuir el riesgo en esta zona situada aguas abajo del embalse, mediante su explotación racional en función de los datos que se reciban de su cabecera.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De las consideraciones expuestas en las páginas anteriores se deducen las conclusiones y recomendaciones que se indican a continuación y se resumen gráficamente en la lámina LXXVII.

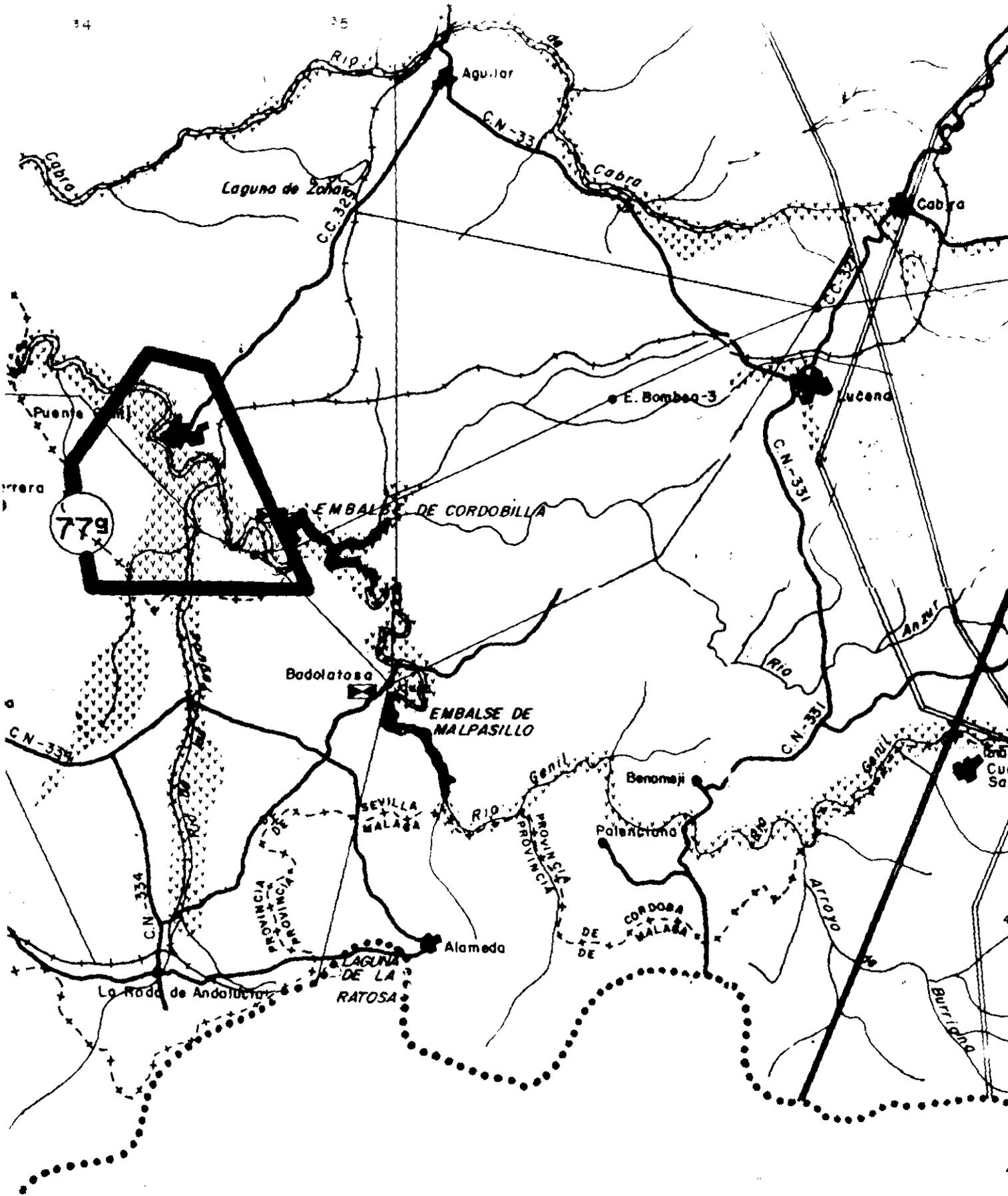
- a) Se aconseja la limpieza y dragado del cauce y su mantenimiento continuo, se recomienda especialmente en Puente Genil.
- b) Se recomienda las obras de protección al paso del río por Puente Genil, así como pequeñas obras de protección a las huertas de dicho término.
- c) Se aconseja el estudio de los encauzamientos a su paso por los núcleos de población.
- d) Debe acometerse la definición de la normativa legal para proceder a la zonificación de las margenes con el fin de ordenar el futuro desarrollo de las riberas de los cauces y facilitar la implantación de un sistema de seguros contra inundaciones.
- e) El programa S.A.I.H., permitirá conocer, en tiempo real, no solo las lluvias en las zonas altas de la cuenca, sino

sino los caudales circulantes en puntos estratégicos de los cauces y sobre todo, los niveles y caudales desaguados del embalse.

Estos datos junto a los modelos de simulación correspondientes también incluidos en el programa S.A.I.H., permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes, tanto para esta zona como para los situados aguas abajo.

La clasificación que se obtuvo en la matriz de impacto nº 77, que es la que corresponde a esta zona, es de mínimo rango, lo que indica que la prioridad en tomar las anteriores acciones, con respecto a las restantes zonas de la cuenca del Guadalquivir, es mínima. En consecuencia las acciones de tipo estructural, puntos a), b) y c) deberán realizarse a largo plazo, respecto a las acciones del grupo de gestión puntos d) e) y f) que precisan para su ejecución de una normativa general para la cuenca, deberán ejecutarse a corto plazo, por la generalidad de la acción.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
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				
Estabilizacion 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 desechados</p> <p>Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados</p> <p>Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos</p>				



TIPOLOGIA DE LINEAS PRINCIPALES
 LINEA ELECTRICA, TERMICA Y NUCLEAR
 LINEA DE 380 Kv
 LINEA DE 220 Kv
 LINEA DE 110 A 132 Kv
 LINEA DE 45 A 100 Kv
 LINEA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv
 LINEA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv

LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv
 LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv
 LINEA TELEFONICA
 OLEODUCTO
 CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO

CLASIFICACION DE LAS ZONAS		
TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
	MINIMA	< 40
	INTERMEDIA	≥ 40 Y < 80
	MAXIMA	≥ 80

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

ANEXO LXXVIII. ZONA 78.

I N D I C E

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

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se sitúa entre los límites de la provincia de Córdoba y Sevilla en el curso del río Genil en el tramo comprendido entre Puente Genil y la desembocadura del Arroyo Gilena aguas arriba de Ecija y confluyen por la margen derecha el Río Cabra (5013522) y el Arroyo Salado o del término (5013524) y por su margen izquierda el Arroyo Pilacón, Arroyo de la Gamonosa y el Arroyo Salado de Gilena. En este tramo el río discurre formando numerosos meandros.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los núcleos de población afectados por las inundaciones según las publicaciones analizadas son: El Rabanal, El Remolino, Tiscar, Ajonoz, Isla Redonda, La Aceñuela, Fuente de los Santos y S. Antón.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICAS

No existen obras hidráulicas importantes en la zona exceptuando la infraestructura para abastecimiento y saneamiento de los núcleos de población, así como las redes de riego para los regadíos de la zona.

- VIARIA Y OTRAS

No existen carreteras importantes en la zona, si existen numerosas carreteras locales, siendo las más importantes que cruzan la zona, la carretera local de Herrera a Ecija y la carretera local de Puente Genil a Ecija, atravesando las dos la zona prácticamente paralelas al río.

Las líneas eléctricas que atraviesan la zona son: una línea en servicio de 45 a 110 kV que atraviesa la zona siguiendo la dirección del río, no existen otras líneas importantes en la zona, si exceptuamos las líneas telefónicas de la C.T.N.E., y los de suministro eléctrico a los núcleos de población.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños potenciales que se pueden producir según las referencias analizadas son:

1. Cortes en las vías de comunicación
2. Pérdidas importantes agropecuarias

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 rango 3, es decir que se clasifica en el grupo donde la urgencia relativa respecto al resto de la cuenca, para acometer las acciones pertinentes es mínima.

En las páginas que siguen se analizan, una por una todas las actividades 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. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Se recomienda estudiar la posibilidad de un embalse en el término Municipal de la Aceña de S. Calixto tendría un cuenca vertiente de 6.330 km^2 , con una aportación anual media de 50 hm^3 , y una capacidad de 68 hm^3 , en su día fue estudiado de forma preliminar por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir aunque es posible que los asentamientos urbanos y la topografía del terreno podrían encarecer las obras no hay que desechar este emplazamiento como una solución posible.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Las obras de dragado y limpieza de cauces, son siempre convenientes para incrementar la capacidad de desagüe lo cierto es, sin embargo, que exigen un mantenimiento constante por lo que para acometerlas es preciso tener garantizada su conservación.

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 de los barrancos laterales con las carreteras locales sea una solución muy conveniente. Se aconseja analizar la capacidad de desagüe del río en dichos puntos y proceder en consecuencia.

4.1.4. Encauzamientos

Se recomienda el estudio de los encauzamientos especialmente a su paso por los núcleos de población.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

La morfología de la zona y de las cuencas adyacentes recomienda no incluir esta alternativa de solución, entre las que se deberán analizar en fases posteriores del Plan.

4.1.6. Obras de drenaje

La zona no presenta problemas de drenaje, así pues, se excluye esta alternativa de acción para los estudios de la siguiente fase.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Tal como se refleja en la publicación "Avance 80", la mayor parte de la cuenca vertiente de la zona esta ocupada por cultivos de secano y regadio por lo que se considera innecesaria esta actividad.

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 este 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 un sistema de alarma y previsión

La Dirección general de Obras Hidráulicas tiene previsto implantar en esta cuenca el programa S.A.I.H., (Sistema Automático de Información Hidrológica), que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas conectadas 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 más pertinentes.

Este programa estudiara las posibilidades que tiene en esta zona la instalación de pluviómetros y limnímetros, para incrementar la seguridad frente a las inundaciones, ya sea mediante la lectura directa de los datos o la inferencia de la situación meteorológicas en zonas adyacentes.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Los modelos de simulación y sistemas expertos de inferencia, que también incluye el programa S.A.I.H., permitirán disminuir el Riesgo, ya que permitirán 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 aquellas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación se resumen las conclusiones y recomendaciones alcanzadas en las páginas anteriores al analizar cada uno de los procedimientos de actuación disponibles para combatir las inundaciones la lámina 78 recoge de forma gráfica, estas mismas conclusiones.

- a) Se recomienda estudiar la viabilidad del embalse de S. Calixto.
- b) Se aconseja estudiar el dragado y limpieza de cauces en las zonas que así lo requieran.

- c) Se recomienda analizar la capacidad de desagüe del río en los barrancos laterales con la carretera local y la construcción de las obras de protección pertinentes también se deberá analizar esta actuación a su paso por los núcleos de población.
- d) Se recomienda el encauzamiento a su paso por los núcleos de población.
- e) Deberá acometerse la definición de la normativa legal que permita la zonificación de las márgenes para en el futuro ordenar su desarrollo y facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- f) El programa S.A.I.H., que se implantará en la cuenca del Guadalquivir y el consiguiente conocimiento, en tiempo real, no solo de las lluvias caídas en cabecera, sino también los niveles de embalse y caudales circulantes, mediante el correspondiente modelo de simulación será posible inferir las consignas de explotación más convenientes para minimizar el problema de las crecidas.

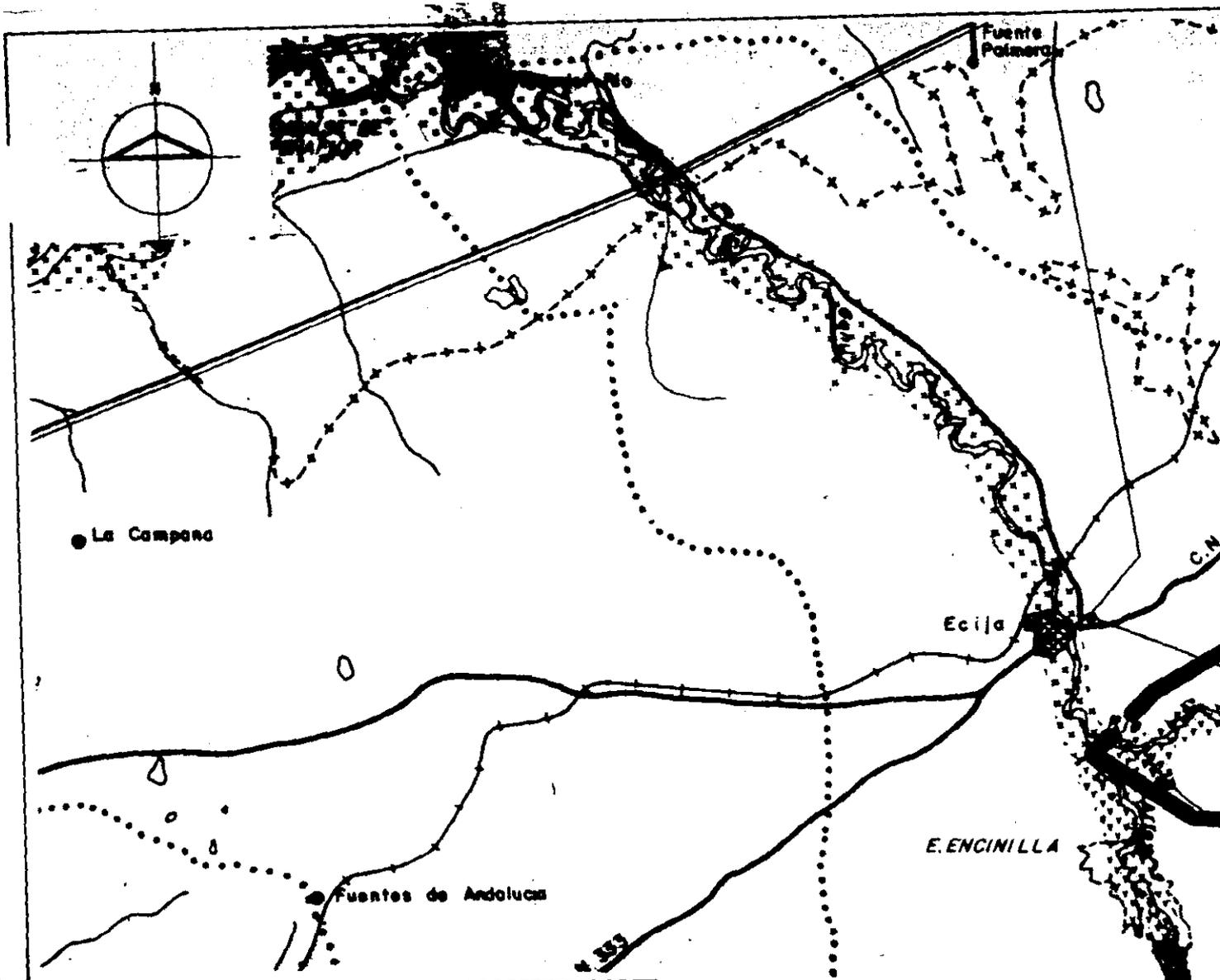
La clasificación que obtuvo esta zona en el documento "MAPA DE RIESGOS", al estudiar la matriz de impacto nº 78 que es la que le corresponde, es de tercer rango, lo que nos indica, que con relación a las demás zonas, las actividades estructurales, puntos a), b), c) y d), deben realizarse a largo plazo, mientras que los de gestión puntos e) y f), se realizarán a corto plazo al primar en ellos la generalidad, ya que son comunes para toda la cuenca, sobre el rango de la zona.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
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			
	Estabilizacion 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			

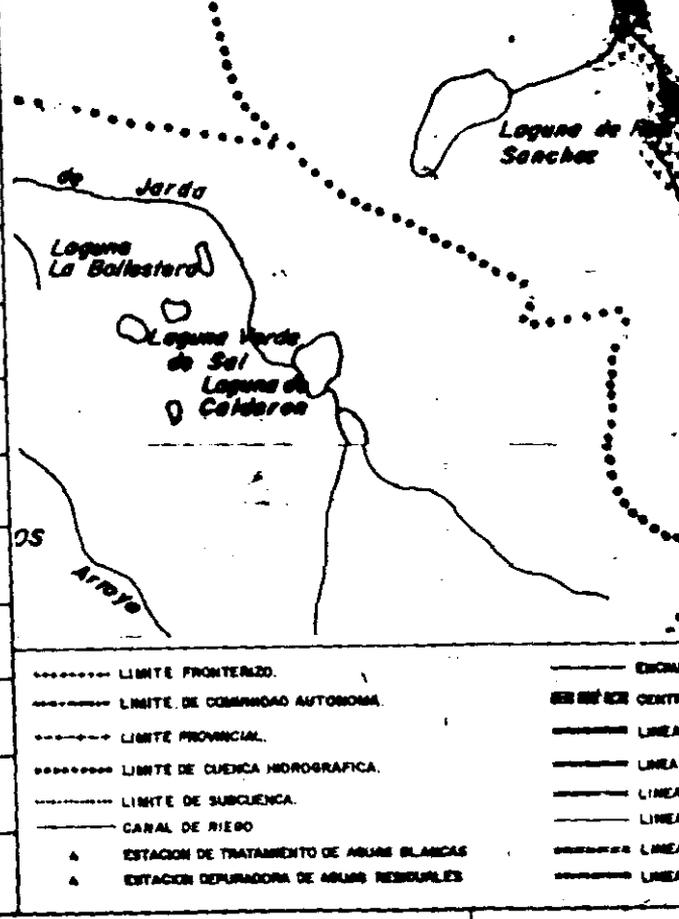
X: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y desechados

Y: Procedimientos y actividades analizados en estudios previos y aceptados

Z: Procedimientos y actividades no estudiados anteriormente y propuestos

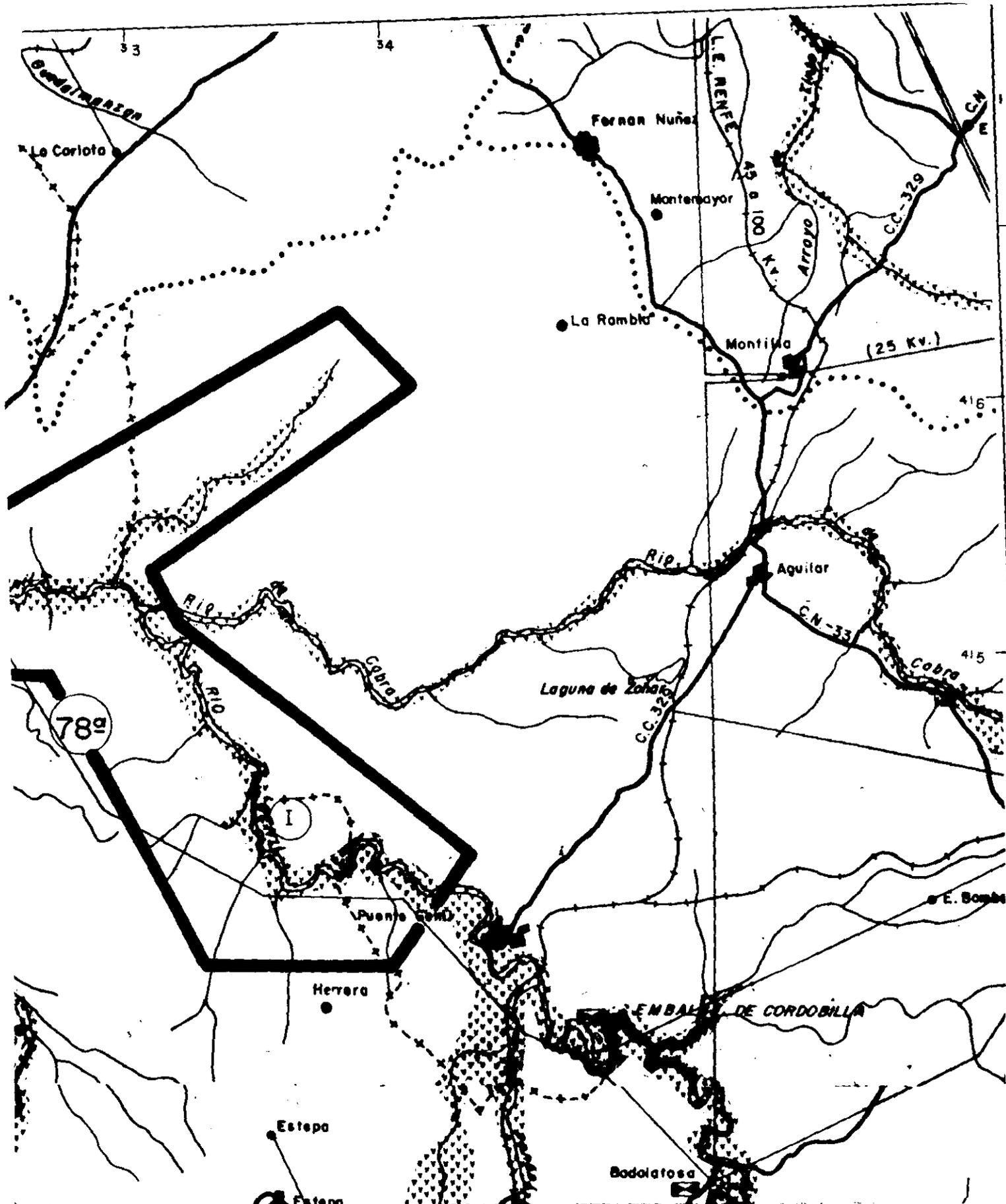


PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
	I		
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*



- LIMITE FRONTERIZO.
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA.
- LIMITE PROVINCIAL.
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA.
- LIMITE DE SUBCUENCA.
- CANAL DE RIEGO
- A ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- A ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

- LINEA



BOQUES TÈRMICA Y NUCLEAR 180 Kv. 230 Kv. 40 A 132 Kv. 48 A 100 Kv. CONSTRUCCION DE 380 Kv. CONSTRUCCION DE 230 Kv.	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 80 A 132 Kv. LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 48 A 100 Kv. LINEA TELEFONICA. OLEODUCTO. CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO	CLASIFICACION DE LAS ZONAS TIPOLOGIA PRIORITY VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO MINIMA < 40 INTERMEDIA ≥ 40 Y < 80 MAXIMA ≥ 80	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA FUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA FUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.M. ZONA DE ACTUACION
	ESCALA 0 10 20 1:200.000	TITULO DEL PLANO ZONA 78ª SITUACION LIMITES Y	LXXXV