

INDICE

PLANO DIRECTOR (TOMO V)

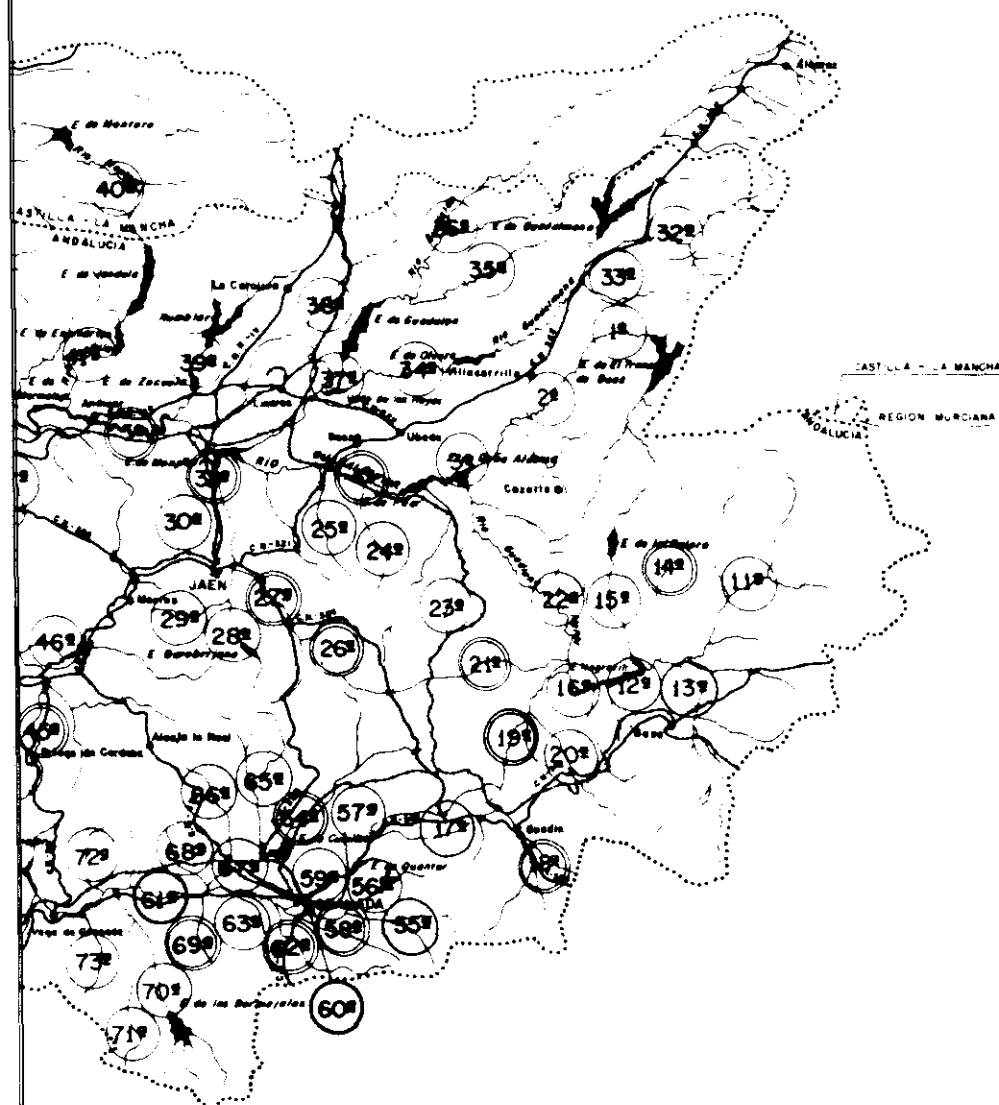
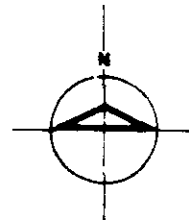
ACCIONES RECOMENDADAS. RESUMEN (HOJA 4)

CAPITULO IV BASE DOCUMENTAL (ANEXOS)

ANEXO LXXIX ZONA 79ª a ANEXO CIV ZONA 104

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



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

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

ALQUIVER
ORICAS
POTENCIALES

MADRID
SEPTIEMBRE 1988

INSTITUTO 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 792	Zona 809	Zona 819	Zona 829	Zona 839	Zona 849	Zona 859	Zona 869	Zona 879
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									

ACCIONES RECOMENDADAS CUENCA DEL GUADALQUIVIR
RESUMEN (HOJA 4)

Zona 889	Zona 899	Zona 909	Zona 919	Zona 929	Zona 939	Zona 949	Zona 959	Zona 969	Zona 979	Zona 989	Zona 999	Zona 1009	Zona 1019	Zona 1029	Zona 1039	Zona 1049
							</									

ANEXO LXXIX. ZONA 79.

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

Se describen en este anexo LXXIX, las características y actividades más convenientes para resolver los problemas frente a las inundaciones en la zona señalada como 79, - en el "MAPA DE RIESGOS"*, y comprende el cauce del Río Cabra (5013522)**, afluente del Genil (50135) por la margen derecha.

Se incluyen en este 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.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se sitúa al sur de la provincia de Córdoba y comprende el cauce del Río Cabra, desde su nacimiento hasta su desembocadura en él confluyen numerosos arroyos, y torrentes siendo los más importantes por la margen derecha, Arroyo de Sta. María (501352202), el Arroyo Río frio (501352204) y por la margen izquierda el Arroyo Joguina en la zona se encuentra la laguna del Rincón y la laguna de Zoñar.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los núcleos de población afectados por la inundación según las publicaciones analizadas son: Cabra, Monturque, Cid-Toledo, la Campiñuela, Aguilar.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existen en la zona embalses ni obras hidráulicas importantes tan solo las redes para riego así como la infraestructura, para abastecimiento y saneamiento a los núcleos de población también existe la infraestructura para la conducción -- y abastecimiento de agua proveniente del embalse de Izanajar hacia Montilla con derivaciones al atravesar la zona hacia Moriles Monturque y Aguilar.

- VIARIA Y OTRAS

Las carreteras más importantes que atraviesan la zona son carretera nacional N-331 de Córdoba a Málaga atraviesa la zona en dirección, SE-NO, otras carreteras importantes -- son la carretera comarcal C-327 de Andujar a Lucena y la C-329 de Montoro a Puente Genil y la C-336 de Aguilar a -- Iznalloz.

Las líneas eléctricas que atraviesan la zona más importantes son:

- . 2 Líneas en servicio de 45 a 110 kV que atraviesan la -- zona en dirección N-S.

No existen otras líneas ha excepción de las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro eléctrico a los -- núcleos de Población.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños que según las referencias históricas se -- han producido son:

1. Pérdida de vidas humanas
2. Daños en las vías de comunicación
3. Daños en viviendas
4. 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 urgen-
cia 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 posi--
bles 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

No existe ningún embalse de regulación y/o lamina-
ción aguas arriba que reduzca las puntas de avenida, se reco-
mienda estudiar la viabilidad de un embalse en el término de
Aguilar, se han realizado estudios preliminares por la Confe-
deración Hidrográfica del Guadalquivir, y tendría una cuenca
vertiente de 345 km^2 , con una aportación anual media de 50 hm^3
y una capacidad de 41 hm^3 .

Aunque es posible que por la calidad de sus aguas -
no sea de gran utilidad.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Las obras de dragado 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 se recomienda especialmente en los términos de Cabra y Montuque la realización de un buen dragado.

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 las 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

Se recomienda el estudio de los encauzamientos especialmente a su paso por los núcleos de población, en los términos de Cabra y Monturque a lo largo de 8 km existen huertas y viviendas que se ven afectadas por las avenidas del río por lo que se recomienda el estudio del encauzamiento en esta zona.

4.1.5. Cauces de Emergencia y Trasvase

Sería conveniente estudiar la viabilidad del trasvase del Río Cabra al embalse de Cordobilla, con una toma que -

podría realizarse ligeramente aguas abajo del núcleo de --
Cabra y se realizaría en un canal por su margen izquierda -
de 19 km de longitud hasta Moriles-Monturque a cuya altura
atravesaría la divisoria y podría verter directamente al --
embalse durante la época de riegos este canal serviría am--
plias zonas de su cuenca propia y durante el invierno sus -
aguas verterían al embalse citado.

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 presente problemas de esta índole.

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 cultivos de secano y regadío, por lo que se considera innecesaria esta actividad.

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 objetivos 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, hidrológicos e hidráulicos, 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

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 hidrológicas e hidráulica real, para amenorar 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 79.

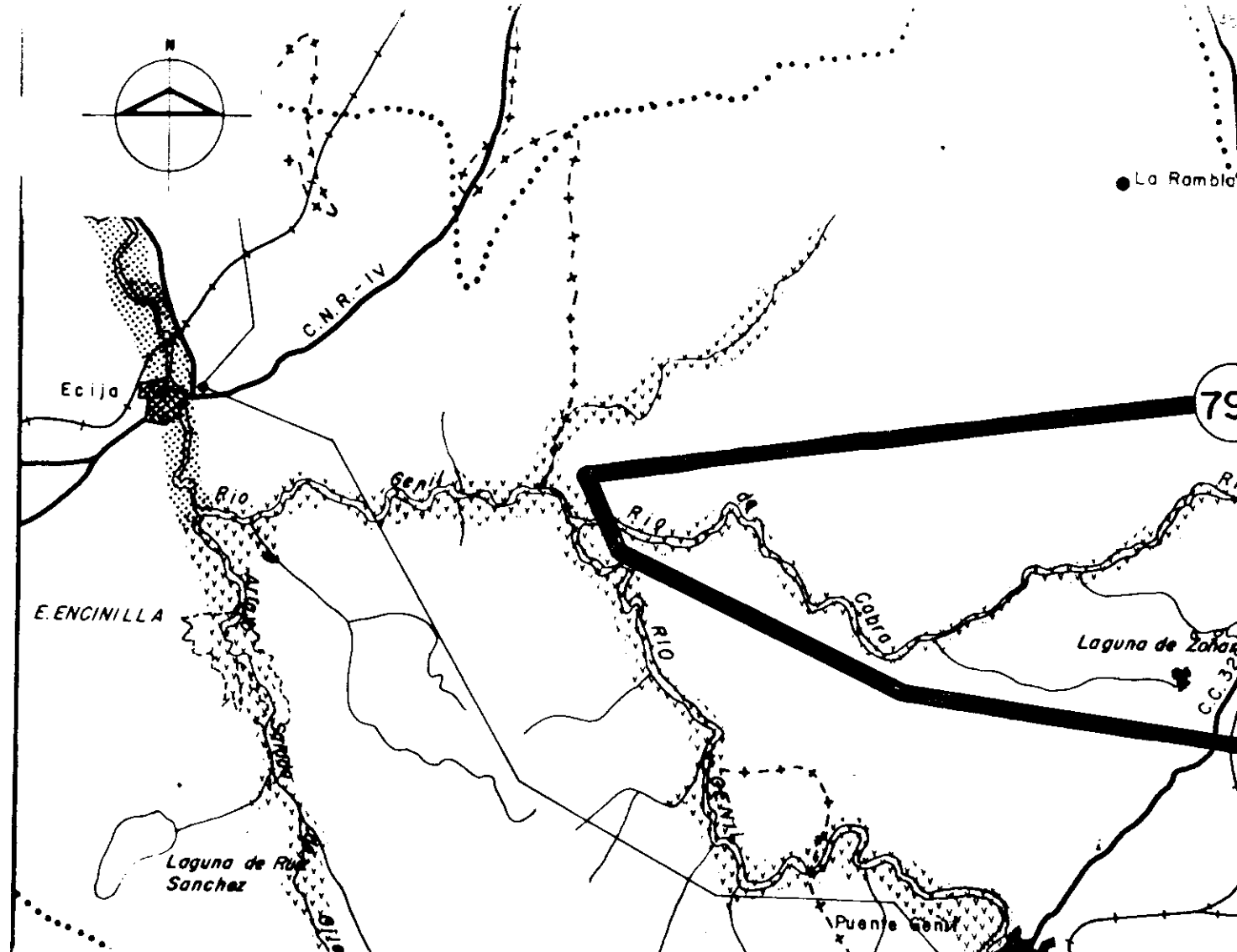
- a) Se recomienda el estudio de viabilidad del embalse de --- Aguilar.
- b) La corrección y regulación de cauces puede significar un procedimiento importante de reducción de daños siempre y cuando se garantice el adecuado mantenimiento, se recomienda un dragado en los términos de Cabra y Monturque en un - tramo de 8 km.
- 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 comunica-- ciones con las Rieras que drenan la zona, así como obras de protección al paso del río por los núcleos de población.
- d) Se recomienda el encauzamiento a su paso por los núcleos - de población siendo especialmente conveniente analizar el encauzamiento en los términos de Monturque y Cabra.
- e) Se recomienda analizar la viabilidad del estudio para el - trasvase del río Cabra al embalse de Cordobilla actualmen- te se encuentra en estudio por la Confederación hidrográfi- ca del Guadalquivir.

- 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 cuanto que se estan -- recomendando encauzamientos. Como siempre asociada 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 la D.G. Obras Hidráulicas, permitirá instalar pluviómetros y limnómetros sensorizados para transmitir su información, de forma que, ya sea por su 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.

La clasificación que se obtuvo en la matriz de impacto nº 79, 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.

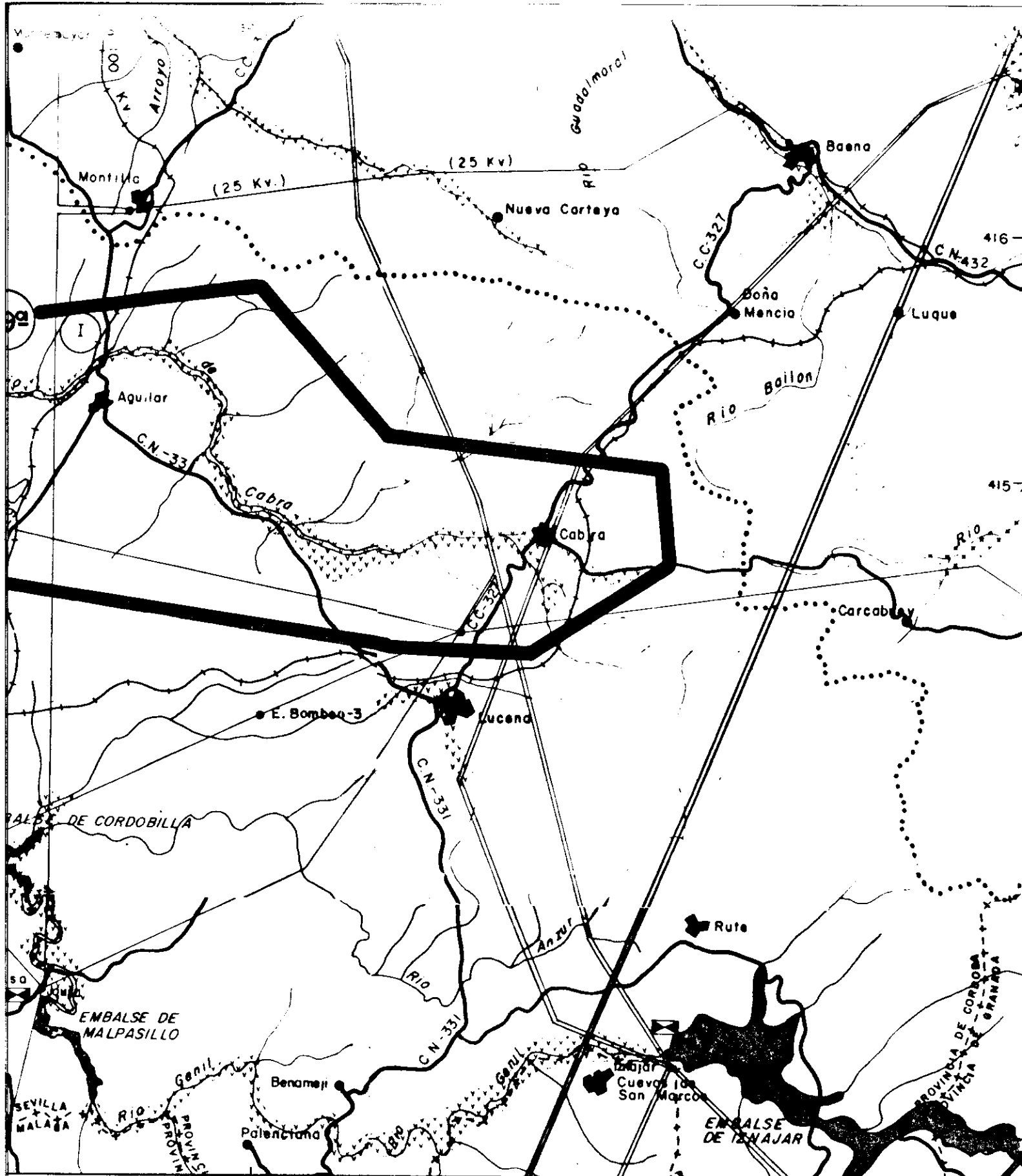
En consecuencia las acciones de tipo estructural -- puntos a), b), c), d) y e), se incluyan entre las que se realizarán a largo plazo, las correspondientes a acciones de -- gestión, puntos f) y g), es preciso efectuar simultáneamente en toda la cuenca hidrográfica deberán ejecutarse a corto -- plazo.

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			
ACTIVIDADES DE GESTION	Agrícolas			
	Urbanas			
	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
	I		
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*

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



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

ANEXO LXXX - ZONA 80

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

El presente Anexo LXXX, describe las características principales de la zona que, en el "MAPA DE RIESGOS"* se ha definido con el ordinal 80, y que comprende la cuenca del Río Gilena (5013521)**, hasta aguas abajo de Aguadulce, afluyente por la izquierda del Río Genil (50135). En esta descripción se empieza por las características morfológicas e hidráulicas de la zona y se enumeran los núcleos urbanos afectados así como las infraestructuras que pudieran sufrir daños debido a las inundaciones.

Posteriormente, se analizan los métodos preventivos existentes, y que han sido seleccionados en la "METODOLOGIA"*** para prevenir los daños que ocasionan las avenidas, o en su defecto reducirlos, con el fin de seleccionar aquellos que serán estudiados, en profundidad, durante la tercera fase del Plan.

Con la semiótica indicada en el apartado 3.4. de la Memoria del Informe, se ha confeccionado la lámina LXXX, en la que se resumen las alternativas que se recomienda elegir.

* 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

Situada el Sureste de la provincia de Sevilla e -
integralmente contenida en ella, esta zona comprende la cabera
cera del río Salado de Gilena hasta aguas abajo del pueblo
de Aguadulce. Drena parte de la estribación norte de la Se-
rranía de Ronda entre los Ríos Corbones, que forma la zona
83, y el río de las Yeguas que forma la zona 76. Al sur es-
tá limitada por la cuenca del río Guadalhorce afluente del
Río Segura.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Según las referencias históricas, las poblaciones
afectadas por las inundaciones son Aguadulce y Los Corrales,
ambas situadas en la vega del río.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existen en la zona embalses de importancia ni la cruzan
importantes arterias hidráulicas de riego o abastecimiento.
La infraestructura hidráulica más significativa, está for-
mada por pequeños azudes de derivación y la red de canales
de riego.

- VIARIA Y OTROS

Además del ferrocarril de Córdoba a Málaga, que cruza prácti
ticamente perpendicular al río, la zona está atravesada --

también transversalmente por la carretera nacional N-334 de Sevilla a Málaga y por algunas carreteras locales.

Como en las demás zonas, hay que tener en cuenta las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro de energía eléctrica a los núcleos de población.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños potenciales que pueden afectar a la zona, por haberse producido ya con anterioridad, son los siguientes:

- 1) Daños en viviendas.
- 2) Cortes, por inundación de las vías de comunicación.
- 3) Pérdidas y daños en redes de riego.
- 4) Pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

La conclusión a la que se llega en el "MAPA DE RIESGOS" al analizar la matriz de impacto nº 80, que corresponde a esta zona, es que se incluye entre las de segundo rango en la cuenca hidrográfica, lo que indica que la prioridad de las acciones a tomar es de mediana urgencia.

En los puntos siguientes se analizan todas las posibilidades de acción que existen, según la "METODOLOGIA" tanto en acciones estructurales como de gestión, para prevenir los daños que pudieran ocasionar las inundaciones, para de entre ellos, seleccionar aquellos que sean más convenientes para su posterior estudio en la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

La amplitud del valle implicaría la necesidad de -presas de una longitud desmesurada, a la vez que se anegaba una gran superficie de tierra de gran valor agrícola, por lo que el costo total de este procedimiento sería prácticamente inabordable. En consecuencia, se elimina esta solución de entre las potencialmente viables.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y el dragado de un cauce tiene la finalidad de incrementar su capacidad de desagüe, al aumentar la pendiente longitudinal y la sección útil, por lo que su ejecución es siempre aconsejable. Sin embargo, es preciso destacar, que esta acción sólo es útil cuando se realiza de forma continua y en especial después de las riadas, pues los arrastres del río tienden a rellenar de nuevo el cauce.

4.1.3. Protección de cauces

El arroyo Fuente Mala incide en el pueblo de Los -Corrales peligrosamente, por lo que habrá que estudiar su defensa.

El río Rivera de Gilena, en el término de Aguadulce, cruza el ferrocarril por una pequeña obra de fábrica que deberá estudiarse en conjunto con la acción siguiente.

4.1.4. Encauzamientos

El Rivera de Gilena, una vez cruzado el ferrocarril se convierte en una acequia de riego insuficiente para las avenidas del arroyo, por lo que deberá estudiarse su encauzamiento. Asimismo deberá estudiarse el posible encauzamiento del Arroyo Fuente Mala a su paso por el pueblo de Los Corrales.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

La topografía de la zona hacen que estas soluciones sean imposibles de realizar por su gran coste.

4.1.6. Obras de Drenaje

El valor de las pendientes transversales del terreno minimizan la probabilidad de que se produzcan inundaciones debido a falta de drenaje y en cuanto a la pendiente longitudinal de los cauces, ya se recomendó su limpieza en el apartado 4.1.2.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La cabecera de este río está protegida por amplias zonas arboladas y el resto de la cuenca dedicada al cultivo, tanto de regadío como de secano. No parece por tanto que sea necesaria ninguna campaña especial de reforestación en esta zona.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda agilizar al máximo el estudio, y posterior promulgación, de la normativa legal que fije los criterios generales para el país, y particulares para esta cuenca hidrográfica. Su inmediata aplicación es especialmente interesante, cuando, como en esta zona, la solución más adecuada para la previsión de daños por avenida es un encauzamiento.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones, se podrá realizar una vez se haya desarrollado la zonificación, ya que, en base a ella, se podrán determinar objetivamente el monto de las primas. En el caso de que el encauzamiento sea una de las acciones recomendadas, es muy conveniente complementarla con el seguro, ya que esta solución estructural no procura, en general, una protección total, pudiéndose producir daños durante las avenidas extraordinarias.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene en estudio la implantación, en todo el país, del programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables - hidráulicas e hidrológicas que, mediante una red de transmisión de datos, envían, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá la emisión de alarmas y la elaboración de las consignas más oportunas en cada caso, que minimicen los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Dado que ni existen, ni están previstas para el futuro, instalaciones hidráulicas importantes, cuya explotación integrada pudiera modificar el régimen natural durante las inundaciones, la gestión integrada no es una actividad que, en este caso y para esta zona, pueda disminuir los daños potenciales.

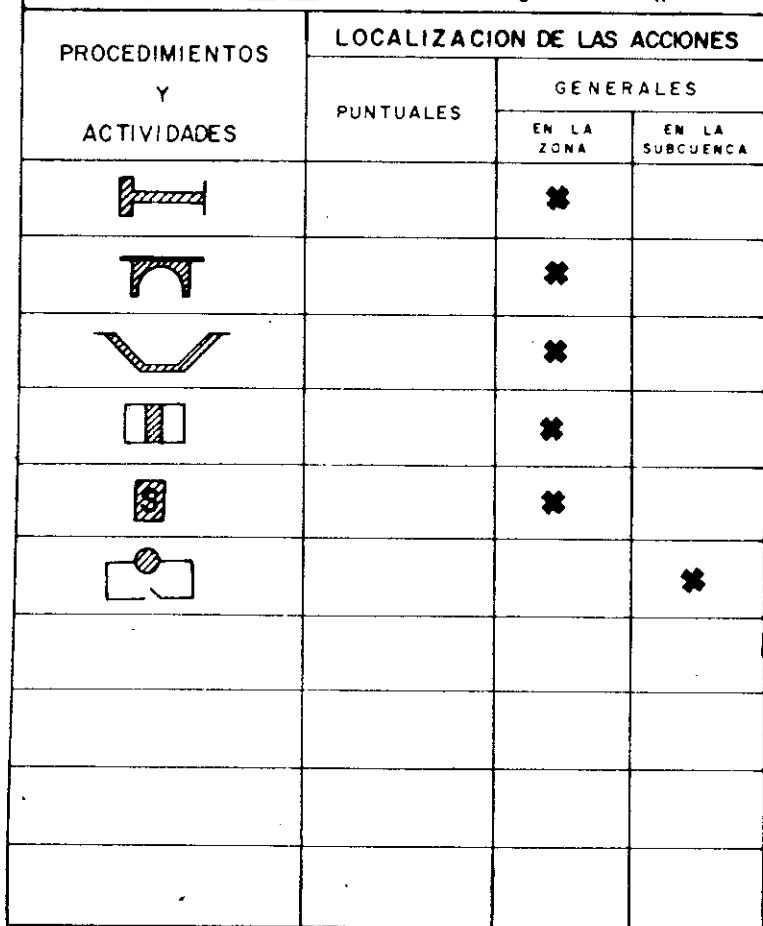
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De todo lo expuesto anteriormente, se deducen las siguientes conclusiones que, gráficamente, se sintetizan en la lámina LXXX.

- a) El estudio de la capacidad de desagüe de los cruces de la red viaria con los ríos y la definición de las obras adicionales de protección de márgenes, debe complementar las acciones indicadas en el apartado b).
- b) Se deberá estudiar el encauzamiento del tramo del Arroyo Fuente Mala a su paso por Los Corrales y el Rivera de Gilena a su paso por Aguadulce.
- c) Al igual que en las demás zonas de la cuenca, se recomienda el estudio de la zonificación, máxime al estar indicado en la zona, un encauzamiento.
- d) El programa S.A.I.H. permitirá conocer, en tiempo real, los riesgos potenciales de inundación de la zona, facilitando la adopción de medidas encaminadas a tratar de minimizar los posibles daños.

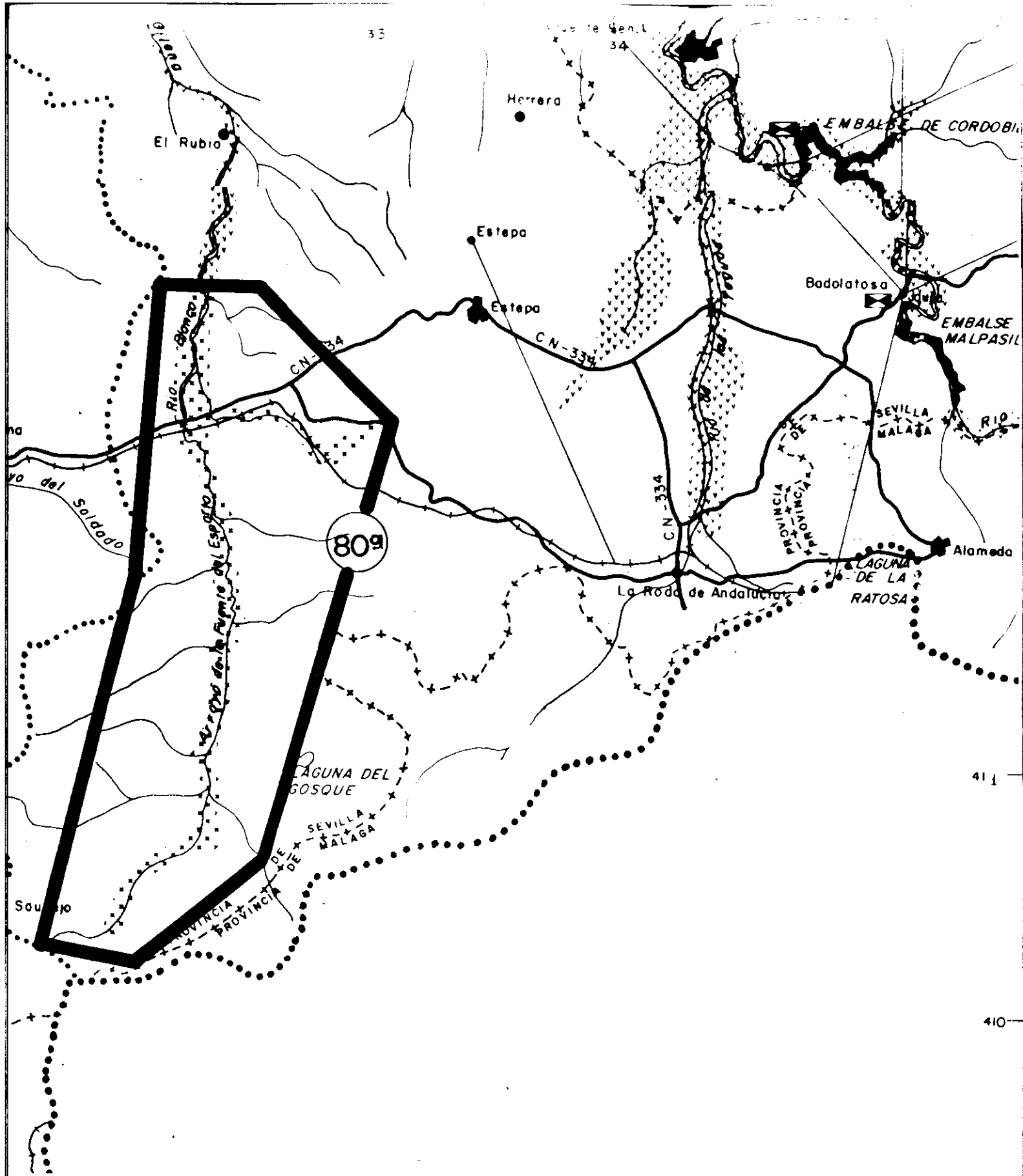
Según se calculó en el documento "MAPA DE RIESGOS", el valor asociado a la matriz de impacto nº 80, que es la que corresponde a esta zona, es de segundo rango, lo que significa que la prioridad, en la urgencia de las acciones a emprender, respecto a las demás zonas de la cuenca del Guadalquivir, no es ni máxima ni mínima. En consecuencia, las acciones de tipo estructural, descritas en los puntos a) y b) deberán ejecutarse a medio plazo, mientras que las acciones de gestión - puntos c) y d), deberán adoptarse a corto plazo. Esto es debido a que, al ser acciones generales para toda la cuenca, afecta a zonas de máxima prioridad, por lo que su ejecución deberá ser prioritaria.

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 1985



CUENCA DEL GU
ACCIONES PARA PREV
DAÑOS OCASIONADOS P

D



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 <table> <tr> <th>TIPOLOGIA</th><th>PRIORIDAD</th><th>VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO</th></tr> <tr> <td></td><td>MINIMA</td><td>≤ 40</td></tr> <tr> <td></td><td>INTERMEDIA</td><td>≥ 40 Y < 60</td></tr> <tr> <td></td><td>MAXIMA</td><td>≥ 60</td></tr> </table>	TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO		MINIMA	≤ 40		INTERMEDIA	≥ 40 Y < 60		MAXIMA	≥ 60	LEYENDA Pr. ego 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
TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO												
	MINIMA	≤ 40												
	INTERMEDIA	≥ 40 Y < 60												
	MAXIMA	≥ 60												

ANEXO LXXXI - ZONA 81

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

Se refiere este Anexo LXXXI a la zona denominada, en el "MAPA DE RIESGOS"* como 81, que comprende la cuenca - del Río Gilena (5013521)** desde, el Pueblo de Aguadulce -- hasta la confluencia con el Río Genil (50135).

Se describe, en primer lugar, la morfología de la zona, poblaciones e infraestructura afectadas y, después, se repasan los procedimientos, tanto estructurales como de gestión, que existen, en la "METODOLOGIA"***, para disminuir - los daños ocasionados por las inundaciones que, en este caso se producen además de por las precipitaciones directas sobre ella, por las avenidas generadas en la cuenca.

En la lámina LXXXI se resumen, de forma gráfica, mediante la simbología descrita y justificada en la Memoria -- del Informe, las alternativas seleccionadas para su estudio, basada en datos directos y específicos, 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 Sureste de la provincia de Sevilla, en el tramo inferior del Río Gilena desde el pueblo de Aguadulce hasta su desembocadura en el Río Genil. Está limitada al Oeste por la cuenca del Río Corbones, (zona 83), y al Este por la del propio Río Genil (zonas 77 y 78). Al Sur tiene su propia cabecera, que es la zona nº 80 y al Norte el tramo bajo del Río Genil y el Río Guadalquivir.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Según las reseñas históricas recopiladas, las poblaciones situadas en esta zona no han sufrido daños, afectando las inundaciones sólo a sus términos municipales.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

En la zona no existen presas, embalses, ni obras hidráulicas importantes, limitándose la infraestructura a las redes correspondientes a los abastecimientos y saneamientos de la zona, así como a pequeñas obras del sistema de riegos.

- VIARIA Y OTRAS

En esta zona no existen carreteras importantes, únicamente las locales que unen entre sí los núcleos urbanos.

No existe otra infraestructura de interés en la zona, si se exceptúan las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro de energía eléctrica a los diversos núcleos de población.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños que potencialmente pueden producirse y que según los documentos consultados para redactar el "MAPA DE RIESGOS" se han producido en varias ocasiones se limitan a daños en la ganadería y agricultura que por su magnitud, presuponen daños en las redes de riego.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con el documento denominado "MAPA DE RIESGOS" las conclusiones que se desprenden, especialmente del análisis de la matriz de impacto nº 81, resulta que el rango de prioridad de esta zona es el tercero; es decir, se clasifica en el grupo donde la urgencia relativa para acometer las acciones pertinentes es mínima en relación con el resto de las zonas de la cuenca del Guadalquivir.

A continuación, se analizan, una a una, todas las acciones que de acuerdo con la "METODOLOGIA", son posibles de 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. Embalse de laminación

En la segunda fase del Plan General de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir se prevee la construcción del embalse de Encinilla, que podría regular el río Gílenal limitando el riesgo de avenidas en las zonas situadas aguas abajo y potenciando los riegos del Genil y del Guadalquivir. Evidentemente, este embalse no produciría beneficios a esta zona por encontrarse próximo al límite aguas abajo.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Como los daños que siempre se han producido, lo han sido a la agricultura, se deberá estudiar el dragado de aquellos tramos que puedan retener las aguas elevando su nivel.

4.1.3. Protección de cauces

Se recomienda estudiar la capacidad de desagüe de las estructuras de cruce de las carreteras de la zona, así como la eventual necesidad de protegerlas.

4.1.4. Encauzamientos

No se considera necesario el estudio de esta acción a tomar, pues quedaría resuelto con las ya propuestas.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

La lejana situación de las divisorias limítrofes - no aconsejan realizar este tipo de obras que, entre otros in convenientes, tendría el de unos costes absolutamente desproporcionados respecto a los beneficios conseguidos.

4.1.6. Obras de drenaje

No se han detectado en la zona problemas de drenaje por lo que no se considera necesario este tipo de obras.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

No se recomienda desarrollar esta actividad, ya - que según la información de AVANCE 80* no está desarbolada esta zona.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

El estudio primero y promulgación después de la - normativa legal pertinente para efectuar la clasificación en zonas de "prohibición", "restricción" y "precaución" en las zonas inundables, es algo que se recomienda realizar con carácter general en todo el país. En este caso, la densidad de población es baja, lo que, sin duda, facilita la implantación de la zonificación recomendada, por lo que se aconseja realizarlo lo más pronto que sea posible.

* 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.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación permitirá la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado, en donde las primas se establezcan, objetivamente, en función - del grado de riesgos que tenga la zona y del valor asegurado; se contribuirá eficazmente así a controlar los riesgos y liberar a los presupuestos generales de enormes cantidades para paliar daños que, en muchos casos, se deben a la falta de previsión de los particulares.

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 instalará en toda la cuenca del Guadalquivir, implantará una serie de sensores, especialmente pluviómetros y limnímetros, que permitirán conocer con cierta antelación la situación hidrológica e hidráulica de la cuenca, lo cual permitirá emitir alarmas y consignas más adecuadas para disminuir los daños en el caso de que se produzca una inundación.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

La seguridad de las zonas de aguas abajo ante las avenidas depende, en un porcentaje importante, de la explotación adecuada de los futuros embalses; 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 reales, para aminorar los caudales punta de las avenidas en la zona y, en definitiva disminuir los daños que de otra forma causarían.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

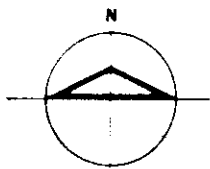
A partir de las consideraciones expuestas en las páginas anteriores de este Anexo LXXXI se pueden extraer las conclusiones y recomendaciones que se indican a continuación y se resumen, gráficamente, en la lámina LXXXI:

- a) Se recomienda analizar la viabilidad de construir el embalse de Encinilla con el fin de reducir y controlar los caudales punta durante las avenidas.
- b) Se recomienda estudiar la capacidad de desagüe de los puntos de cruce de la red viaria, y analizar las protecciones que pudieran ser necesarias.
- c) Debe realizarse la limpieza periódica del cauce y analizar los puntos de confluencia con los arroyos laterales a fin de garantizar que no se produzcan sobreelevaciones de la lámina de agua.
- 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 contras las inundaciones.
- e) El programa S.A.I.H. analizará la oportunidad de instalar sensores, pluviógrafos y limnógrafos fundamentalmente, en los lugares más oportunos de la cuenca y, en su caso, incluirá entre ellos los necesarios para integrar los embalses en la explotación global de la cuenca. De esta forma, se incrementarán las posibilidades de controlar los caudales punta para evitar la superposición de los hidrogramas

procedentes de diferentes afluentes y, en definitiva, de reducir los daños potenciales no solamente en la propia zona, sino en los situados aguas abajo.

Si bien en esta zona el rango de prioridades es el tercero, algunas de las acciones estudiadas en este anexo, especialmente el embalse definido en el punto a) tienen un efecto muy importante sobre las zonas de aguas abajo, por lo que se recomienda realizarla a corto plazo. Las actividades definidas en los puntos b) y c), por el contrario tienen efectos puramente locales, por lo que de acuerdo con la estrategia - adoptada se deben efectuar a largo plazo. Las actividades d) y e), pertenecen al grupo en que deben ejecutarse simultáneamente para toda la cuenca a corto plazo. Esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto en realidad se trata de realizar acciones que son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial, aunque obviamente, también beneficien a ésta.

PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	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



La Campana

C.N.R.-IV

Fuentes de Andalucía

C.N. 333

Gallegos

Gallegos

Arroyo Salado de Jarda
Laguna La Ballestera
Laguna Verde de Sal
Laguna de Calderon

LAGUNA DE LOS OJUELOS

Arroyo
L.E. RENFE 45 a 100 Km

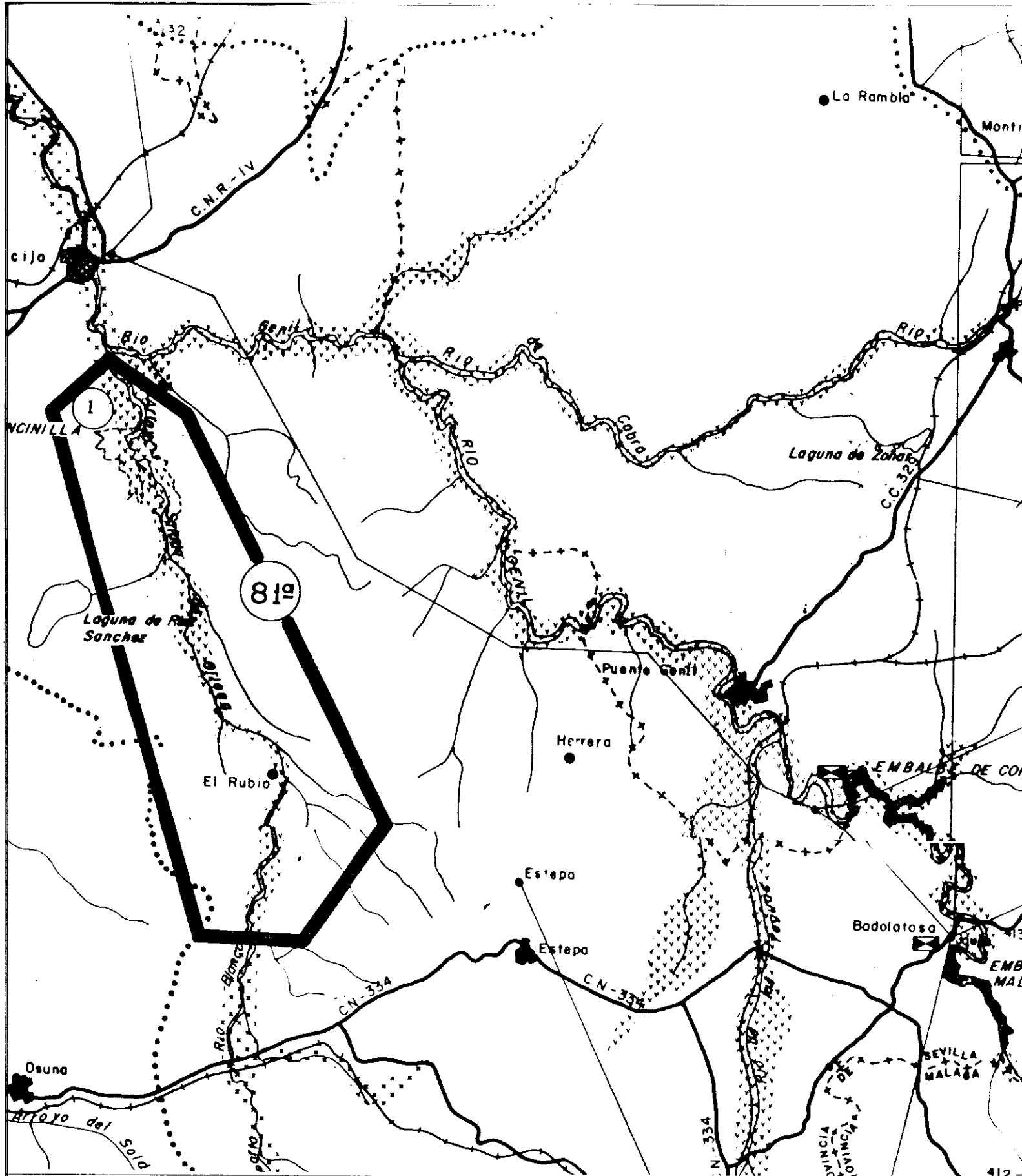
C.N.-334

Termin

Peinado

PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		1	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*

- 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
- ENCAUZAMIENT
- ■ ■ CENTRAL HIDR
- LINEA ELECTR
- LINEA ELECTR
- LINEA ELECTR
- LINEA ELECTR
- LINEA ELECTR
- LINEA ELECTR



EFECTOS PRINCIPALES	=====	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv	CLASIFICACION DE LAS ZONAS			Pr. ego	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
MECANICA, TERMICA Y NUCLEAR	-----	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv	TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO		
SECCION DE 380 Kv	-----	LINEA TELEFONICA		MINIMA	≤ 40		NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.H.
SECCION DE 220 Kv	-----	OLEODUCTO		INTERMEDIA	≥ 40 Y < 80	SEVILLA	
SECCION DE 110 A 132 Kv	-----	CONDUCCIONES -- ABASTECIMIENTO		MAXIMA	≥ 80		
SECCION DE 45 A 100 Kv							
SECCION EN CONSTRUCCION DE 380 Kv							
SECCION EN CONSTRUCCION DE 220 Kv							

ANEXO LXXXII. ZONA 82.

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

El anexo LXXXII, describe las características principales y las actividades más convenientes para resolver los problemas frente a las inundaciones en la zona numerada con el ordinal 82, en el "Mapa de Riesgos", que se extiende a lo largo del cauce del río Genil (50135)** desde la confluencia del arroyo Gilena (5013521) hasta la desembocadura en el Guadalquivir (501).

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 seleccionar las acciones a tomar la lámina LXXXII 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 Hidro--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", -- referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

Se encuentra la zona situada entre las provincias - de Córdoba y Sevilla se sitúa la zona por encima de la carretera N-IV, la atraviesa en la parte sur de la zona a la altura de Ecija el curso del río en que este tramo final tiene -- numerosos meandros y en el confluyen numerosos arroyos y torrentes de menos importancia.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Las poblaciones que pueden sufrir daños a causa de las inundaciones según los documentos consultados son Ecija, La Graja, Pedro Díaz, La Chiritana y Palma del Río.

2.3. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

- HIDRUALICA

No existen en la zona presas de embalse las únicas obras -- importantes en la zona es el canal de Riego del Genil, existiendo también en Ecija una estación depuradora de agua y contando la zona también con la infraestructura para los regadíos así como la infraestructura para el abastecimiento y saneamiento de los núcleos de Población.

- VIARIA Y OTRAS

Atraviese la zona carreteras importantes como la Nacional - N-IV de Madrid a Cádiz la N-333 de Ecija a Jerez de la F. y

la comarcal C-430 de Palma del Río a Osuna por Ecija que - sigue el curso del río por su margen derecha existen otras carreteras locales de menor importancia, atraviesa la zona la vía de FF.CC. de Córdoba a Cádiz.

Existen en la zona importantes líneas eléctricas entre las que cabe destacar:

- . Una línea en servicio de 220 kV atraviesa la zona en dirección NE-SO.
- . Una línea en servicio de 45 a 100 kV que parte de Ecija en dirección a Posadas.
- . Una línea en servicio de 45 a 100 kV que parte de Cordobilla a Ecija.
- . 2 Líneas en servicio de 45 a 100 kV que parten de Palma del Río en direcciones opuestas una hacia Posadas y otra hacia Alcolea del Río.

No existe otro tipo de infraestructura importante si se exceptua las líneas telefónicas de CTNE y las de suministro eléctrico a los núcleos de Población.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

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

1. Pérdida de vidas humanas
2. Corte de las vías de comunicación (carreteras y FF.CC).
3. Daños en la infraestructura del saneamiento urbano
4. Daños de viviendas e infraestructura urbana
5. Daños en las redes de riego
6. Pérdidas agropecuarias

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

El análisis de la matriz de impacto nº 82 correspondiente a esta zona, incluido en el "Mapa de Riesgos", demuestra que tiene rango de media prioridad; es decir que las acciones a realizar, durante la siguiente fase del plan, tienen media 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 "Metodología" 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. 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, 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 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.

Se recomienda especialmente el estudio de un buen dragado en el termino de Ecija ya que la población de Ecija se ve afectada por las inundaciones del Genil debido a los obstáculos que existen en su cauce y la elevación de su fondo motivado por los depósitos originados por los obstáculos antes mencionados.

Asímismo el arroyo de la Gamacilla, que incide sobre Ecija desaguando al Genil a través de un colector, por lo que se recomienda un buen dragado y limpieza de su cauce.

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 Río Genil a su paso por los núcleos de población.

Especialmente sería interesante analizar esta actuación en Palma del Río situada en la margen derecha del Genil poco antes de su desembocadura en el Guadalquivir la población y sus campos sufre las consecuencias de las avenidas del Genil y más aún cuando estas han sido frenadas por otras avenidas del Guadalquivir.

Con la construcción del embalse de Cordobilla en el Genil y del Carpio y Breña en el Guadalquivir esta situación desaparecería pero mientras se realizan los embalses debería estudiarse la posibilidad de un encuazamiento o defensa para el pueblo de Palma del Río.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

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

4.1.6. Obras de drenaje

Las pendientes del terreno son sfucientes 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 "Avances 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

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 definitivas, facilitar la implantación 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. (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

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 em balse, mediante su explotación racional en función de los da tos que se reciban en su cabecera.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación se resumen las recomendaciones he-- chas en los puntos anteriores, al analizar todos y cada uno de los procedimientos de previsión de avenidas, recomendacio nes que, en forma gráfica, se reflejan en la lámina LXXXII, adjuntas a este anexo.

- a) Se recomienda el dragado y la limpieza con objeto de incre mentar el caudal desaguado si bien se llama la atención -- sobre la necesidad que tienen estas acciones de ser conti nuadas, se recomienda especialmente en Ecija.
- b) Se recomienda calcular los caudales que son capaces de de saguar las obras de cruce de las redes viarias tanto de ca rreteras como de ferrocarriles con la fluvial, con objeto de definir las protecciones más adecuadas para poder asegu rar la continuidad el servicio.

- c) Se recomienda el estudio de los encuazamientos especialmente a su paso por los núcleos de población.

Sería especialmente conveniente sobre todo en tanto, se construye el embalse de Cordobilla, analizar la viabilidad de un debido encauzamiento del río Genil a su paso por Palma del Río.

- d) Debe acometerse la definición de las normativas legales 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.

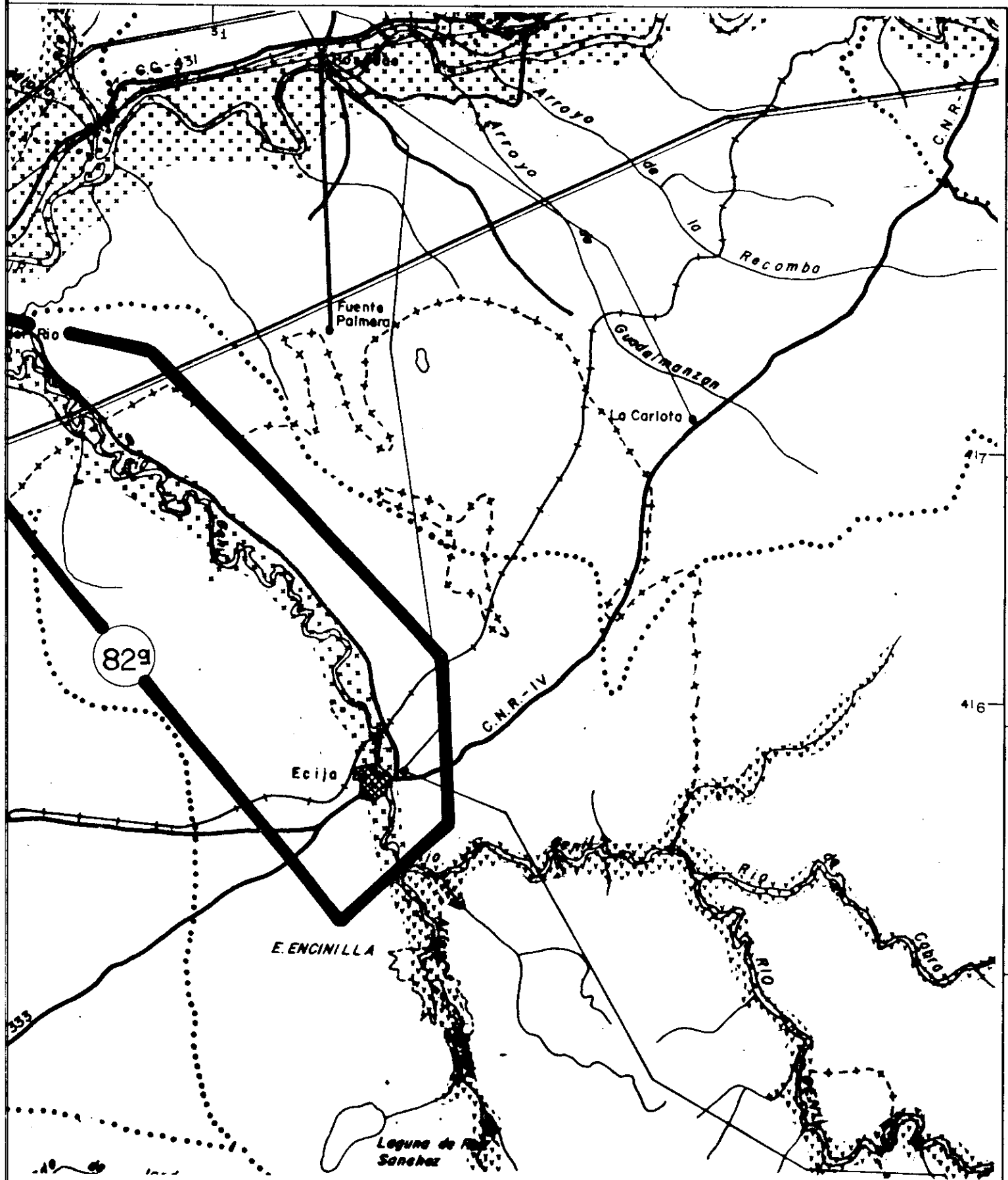
- e) El programa S.A.I.H., permitirá conocer, en tiempo real, no solo las lluvias en las zonas altas de la cuenca, sino los caudales circulantes en puntos estratégicos de los caudales desaguados del embalse.

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 82, que es la que corresponde a esta zona, es de segundo rango, lo que indica que la prioridad en tomar las anteriores acciones, con respecto a las restantes zonas de la cuenca del Guadalquivir, es media.

En consecuencia las acciones de tipo estructural, puntos a), b), y c) deberán realizarse a corto 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			
ACTIVIDADES DE GÉSTION	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	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	



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

ANEXO LXXXIII. ZONA 83.

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

El presente Anexo LXXXIII, describe las características principales de la zona que, en el "MAPA DE RIESGOS"* - se ha definido con el ordinal 83, y que comprende la cuenca del Río Corbones (50143)**, hasta su desembocadura en el Río Guadalquivir (501). En esta descripción se empieza por las características morfológicas e hidráulicas de la zona y se enumeran los núcleos urbanos afectados así como las infraestructuras que pudieran sufrir daños debido a las inundaciones.

Posteriormente, se analizan los métodos preventivos existentes, y que han sido seleccionados en la "METODOLOGIA"***, para prevenir los daños que ocasionan las avenidas, o en su defecto reducirlos, con el fin de seleccionar aquellos que serán estudiados, en profundidad, durante la tercera fase del Plan.

Con la semiótica indicada en el apartado 3.4., de la Memoria del Informe, se ha confeccionado la lámina LXXXIII, en la que se resumen las alternativas que se recomienda elegir.

* 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 numerada con el ordinal 83 está íntegramente incluida en la provincia de Sevilla, llegando su extremo aguas arriba a los límites con las provincias de Cádiz y Córdoba. Su extremo, aguas abajo, coincide con su desembocadura en el río Guadalquivir a la altura del pueblo de Alcolea del Río.

Sus principales afluentes son el Arroyo del Término (5014302), por la derecha, con sus afluentes el Salado de Jorda (501430202), y Peinado (501430201) y por la izquierda el Arroyo de Galapagar (5014303) y el Río de la Peña (5014301).

2.2. POBLACIONES AFECTADAS.

Según las referencias históricas consultadas, las poblaciones que fueron afectadas en el pasado son: Carmona -- y Puebla de Cazalla.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

Aunque de muy reciente construcción, existe en la zona el Embalse de La Puebla situado aguas arriba del pueblo La Puebla de Cazalla. Este embalse tiene una capacidad 128 hm^3 cerrado por una presa de escollera de 55 m de altura provista de un aliviadero de labio fijo, capaz para desaguar $700 \text{ m}^3/\text{s}$. El resto de la infraestructura hidráulica, está formada por pequeños azudes de derivación y la red de riegos correspondiente.

- VIARIA Y OTRAS

Además del ferrocarril de Córdoba a Málaga, cruza la zona por su parte baja la carretera nacional N-IV, de Madrid a Cádiz, por su centro la nacional N-333 de Ecija a Jerez - de la Frotnera y por su parte alta la nacional N-334 de - Sevilla a Málaga, así como múltiples carreteras locales - que enlazan entre si las carreteras de mayor importancia y los diversos núcleos de población existentes en la zona.

Por cerca del pueblo de Carmona, y atravesando la parte - sur de la zona de Este a Oeste, cruza una línea de transporte de energía, en servicio, de un circuito a 380 kV.

Como en las demás zonas, hay que tener en cuenta las líneas telefónicas de la C.T.N.E., y las de suministro de energía eléctrica a los núcleos de población.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños potenciales que pueden afectar a la zona, por haberse producido ya con anterioridad, son los siguientes:

1. Cortes, por inundación, de las vías de comunicación
2. Pérdidas y daños en industrias
3. Pérdidas agropecuarias

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

La conclusión a la que se llega en el "MAPA DE RIESGOS", al analizar la matriz de impacto nº 83, que corresponde a esta zona, es que se incluye entre las de tercer rango en la cuenca hidrográfica, lo que indica que la prioridad de las acciones a tomar es de mínima urgencia.

En los puntos siguientes se analizan todas las posibilidades de acción que existen, según la "METODOLOGIA", tanto en acciones estructurales como de gestión, para prevenir los daños que pudieran ocasionar las inundaciones, para de -- entre ellos, seleccionar aquellos que sean más convenientes para su posterior estudio en la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

El embalse ya construido de La Puebla elimina esta posible acción a estudiar en la tercera fase del Plan.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y el dragado de un cauce tiene la finalidad de incrementar su capacidad de desagüe, al aumentar la pendiente longitudinal y la sección útil, por lo que su ejecución es siempre aconsejable. Sin embargo, es preciso destacar, que esta acción solo es útil cuando se realiza de forma continua y en especial después de las riadas, pues los arrastres del río tienden a rellenar de nuevo el cauce.

En esta zona esta particularmente indicado el dragado en el término municipal de Puebla de Gazalla para evitar la inundación de una fábrica de ladrillos así como en el cruce de la carretera de Sevilla a Osuna con el Arroyo del Término.

4.1.3. Protección de cauces

Se recomienda estudiar la capacidad de desagüe de la obra de cruce de la carretera nacional N-333, sobre el Arroyo del Término. A partir de este estudio se decidirán las obras de protección o ampliación que es preciso hacer para evitar que se repitan en el futuro, los daños acaecidos anteriormente. Asimismo se estudiarán las defensas en el Término Municipal de La Puebla de Cazalla.

4.1.4. Encauzamientos

Con los métodos indicados en los puntos anteriores queda suficientemente prevenida la zona por lo que no se aconseja incluir el estudio del encauzamiento.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Las características de la zona y la existencia de un embalse que lamina las avenidas, descartan esta solución.

4.1.6. Obras de drenaje

El valor de las pendientes transversales del terreno minimizan la probabilidad de que se produzcan inundaciones debido a falta de drenaje y en cuanto a la pendiente longitudinal de los cauces, ya se recomendó su limpieza en el apartado 4.1.2.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La cabecera de este río está protegida por amplias zonas boscosas y el resto de la cuenca dedicada al cultivo - tanto de regadío como de secano. No parece por tanto que sea necesaria ninguna campaña especial de reforestación en esta zona.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda agilizar al máximo el estudio, y posterior promulgación, de la normativa legal que fije los criterios generales para el país, y particulares para esta cuenca hidrográfica.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La implantación de un sistema de seguros contra -- las inundaciones, se podrá realizar una vez se haya desarrollado la zonificación, ya que, en base a ella, se podrán determinar objetivamente el monto de las primas.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene en estudio la implantación, en todo el país, del programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica), que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables -

hidráulicas e hidrológicas que, mediante una red de transmisión de datos, envían, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá la emisión de alarmas y la elaboración de las consignas más oportunas en cada caso, que minimicen los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Dado la existencia de la presa de La Puebla cuya explotación integrada pudiera modificar el régimen natural durante las inundaciones, la gestión integrada es una actividad que, en este caso y para esta zona, puede disminuir los daños potenciales.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

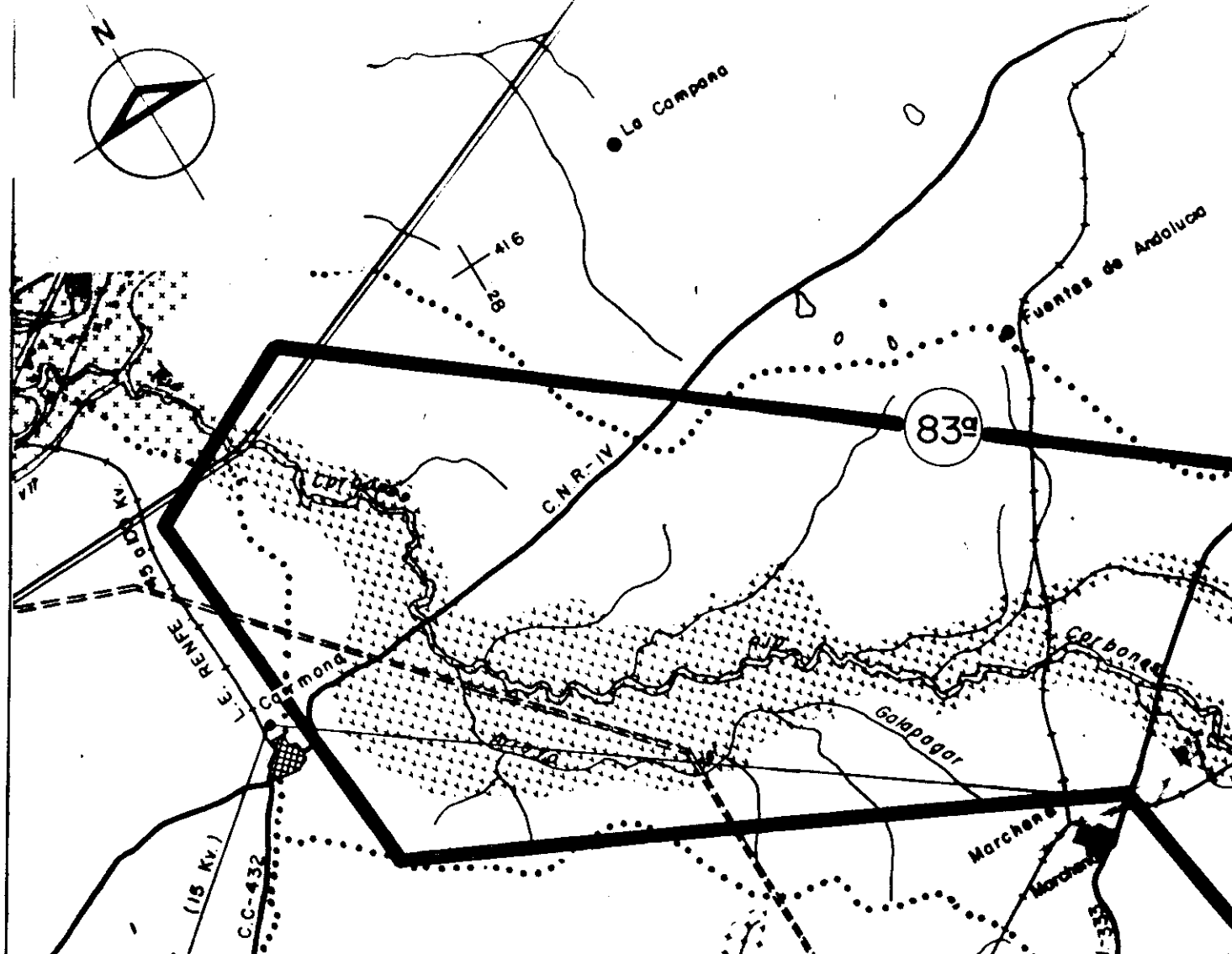
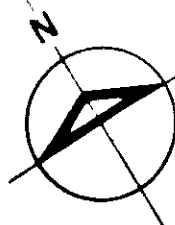
De todo lo expuesto anteriormente, se deducen las siguientes conclusiones que, gráficamente, se sintetizan en la lámina LXXXIII.

- a) Un procedimiento importante de reducción de daños, es la limpieza y dragado de los cauces, siempre que se garantice el adecuado mantenimiento.
- b) El estudio de la capacidad de desagüe de los cruces de la red viaria con los ríos y la definición de las obras adicionales de protección de márgenes, debe complementar las acciones indicadas en el apartado a).
- c) Al igual que en las demás zonas de la cuenca, se recomienda el estudio de la zonificación, complementado con un sistema de seguros.

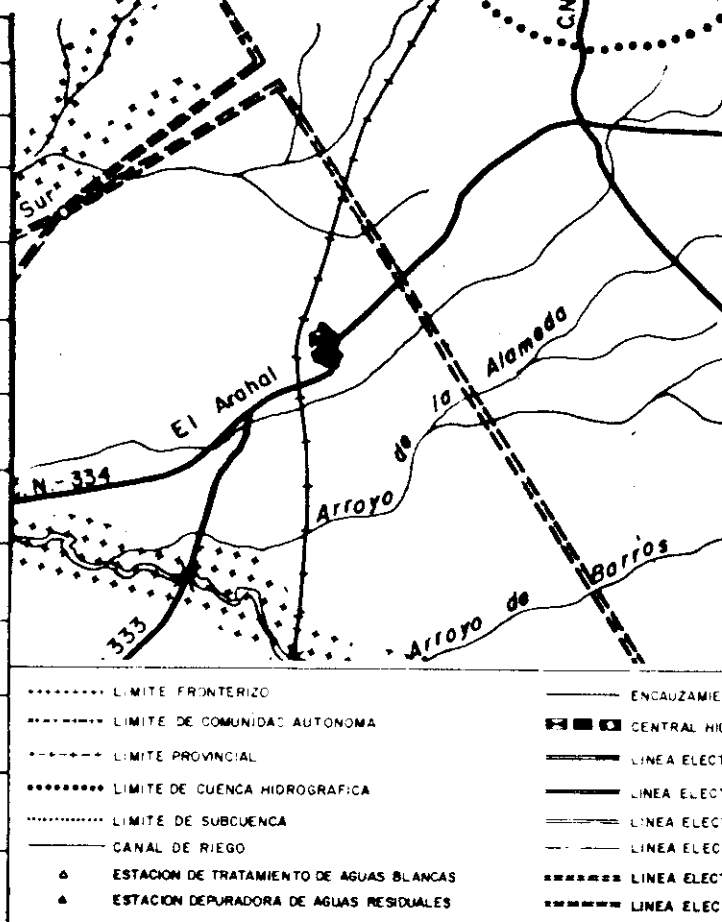
- d) El programa S.A.I.H., permitirá conocer, en tiempo real, - los riesgos potenciales de inundación de la zona, facilitando la adopción de medidas encaminadas a tratar de minimizar los posibles y posibilitando la gestión integrada -- del sistema hidráulico.

Según se calculó en el documento "MAPA DE RIESGOS", el valor asociado a la matriz de impacto nº 83, que es la que corresponde a esta zona, es de tercer rango, lo que significa que la prioridad, en la urgencia de las acciones a emprender, respecto a las demás zonas de la cuenca del Guadalquivir, es mínima. En consecuencia, las acciones de tipo estructural, -- descritas en los puntos a) y b) deberán ejecutarse a largo -- plazo, mientras que las acciones de gestión puntos c) y d), - deberán adoptarse a corto plazo. Esto es debido a que, al ser acciones generales para toda la cuenca afecta a zonas de máxima prioridad, por lo que su ejecución deberá ser prioritaria.

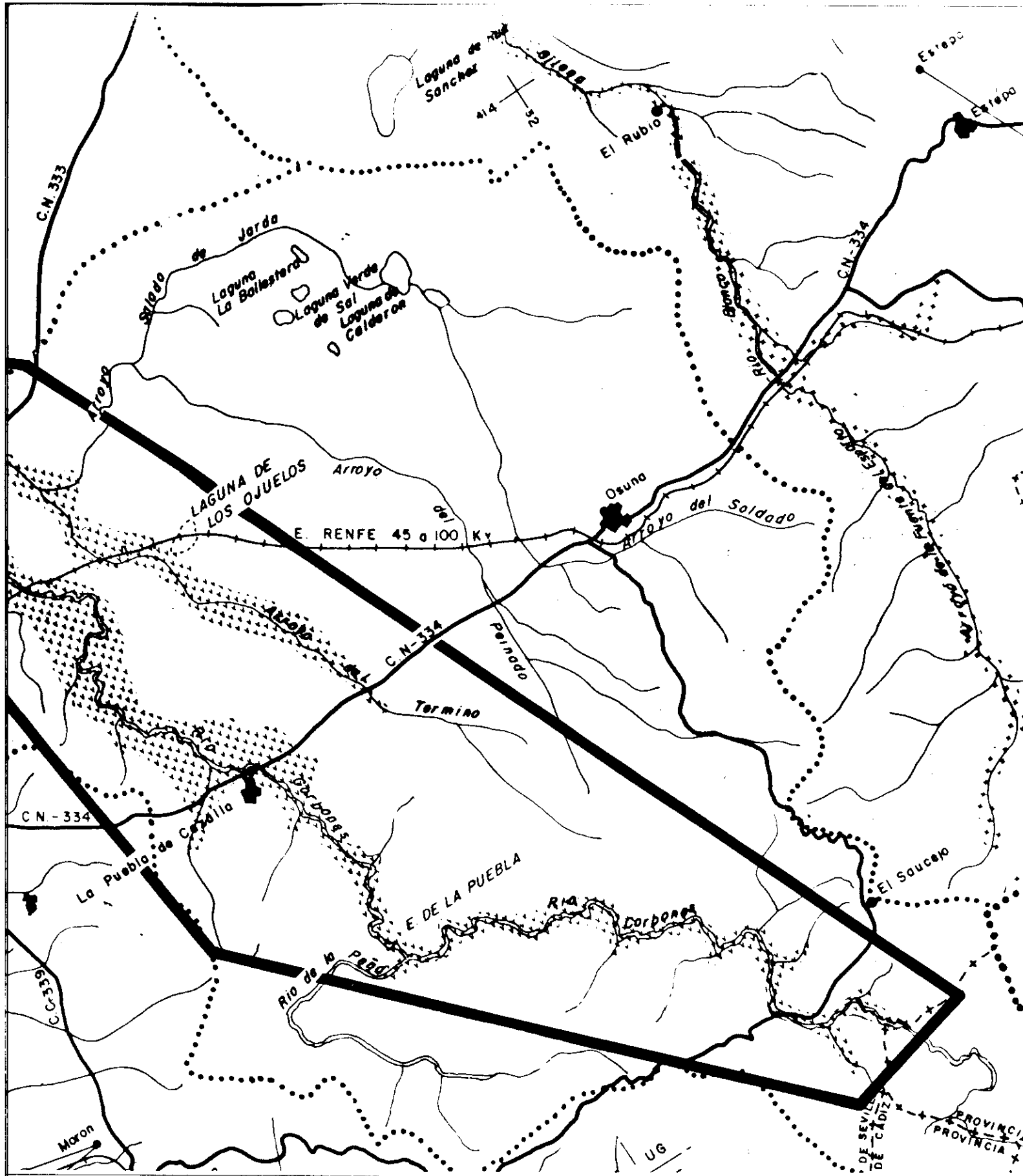
PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES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



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 HIDROELECTRICA
- ===== LINEA ELECTRICITA
- ===== LINEA ELECTRICITA
- ===== LINEA ELECTRICITA
- ===== LINEA ELECTRICITA
- ===== LINEA ELECTRICITA
- ===== LINEA ELECTRICITA



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

ANEXO LXXXIV. ZONA 84.

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo LXXXIV, a la zona localizada en el "MAPA DE RIESGOS"*, como 84, que abarca desde el Embalse del Pintado en el río Viar (50132)**, hasta su desembocadura en el río Guadalquivir. En esta zona, las inundaciones podrían producirse únicamente por vertido y/o accidentes de la presa del Pintado.

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 LXXXIV, 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 Badajoz y Sevilla, la divisoria entre las dos provincias pasa por el Embalse de Pintado, la parte Norte de éste pertenece a la provincia de Badajoz y la parte Sur con el resto de la zona pertenece a la provincia de Sevilla.

El río Viar discurre en dirección Norte-Sureste - desde el Embalse del Pintado 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 Pintado

Esta subcuenca con una superficie de 1.100 km^2 limita al Norte con la Sierra de la Araña y al Sur con el río Viar y su propia cuenca.

b) Subcuenca de la zona propiamente dicha

La Subcuenca correspondiente a ésta zona 84, está limitada al Norte por el Embalse del Pintado y su propia cuenca y al Sureste por el río Guadalquivir.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Una rotura súbita de la Presa del Pintado podría provocar bastantes víctimas. Serían arrasadas varias poblaciones. Afectaría gravemente la infraestructura de abastecimiento y saneamiento de varios pueblos. Podría producir graves daños en la infraestructura urbana de la ciudad de Sevilla.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

El embalse del Pintado entró en servicio en 1951 destinado para riegos y energía eléctrica. Su capacidad es de -- 202 hm^3 con una superficie de 1.100 ha y regula 82 hm^3 / - /año de los 156 hm^3 de aportación media anual.

La presa es del tipo:Gravedad, planta recta, de 86 m de - altura sobre cimientos y 81 m, sobre su cauce. El aliviadero es del tipo vertedero lateral m.d. con 3 compuertas Taintor de 12,50 x 7,50 m capaz de evacuar un caudal máximo de $1.400 \text{ m}^3/\text{s}$.

- VIARIA Y OTROS

Pasan por la zona dos carreteras comarcales que cruzan por sendos puentes al río Viar: la C-433 (Cazalla de la Sierra a Sevilla) y la C-431 (Córdoba a Sevilla por el Guadalquivir). Además existen otras carreteras locales como las que enlaza la central de pie de presa con las poblaciones de - El Real de la Jara y Cazalla de la Sierra.

En el embalse del Pintado está ubicada una Central Hidráulica que distribuye energía eléctrica a través de la zona por 2 líneas: una de 132 kV y otra de 15 kV.

Existen como en las demás zonas líneas telefónicas de la --- C.T.N.E. y líneas telegráficas.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Aunque existen daños inventariados en las publicaciones analizadas es evidente que un accidente grave en las presas del Pintado, 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. Pérdidas industriales
6. Destrozo de la central hidroeléctrica
7. Pérdidas de líneas telefónicas y telegráficas

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS", al analizar la matriz de impacto - nº 84, 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. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

En el punto 2, de este anexo, se describe la infraestructura hidráulica de esta zona y se reseñan las características principales del embalse del Pintado. 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 puede 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 la Presa del Pintado, 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 las carreteras C-433 y C-431 que cruzan el río Viar. 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 Pintado se producirían graves daños aguas abajo, y por lo tanto modificar el encauzamiento del río Viar, 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 las presas.

4.1.6. Obras de drenaje

En esta zona, no se ha detectado que se pueda 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, salvo el núcleo y pedanías de Cantillana, el resto de la comarca está 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 consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectadas 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, mediante la utilización del software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes en cada caso.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

La seguridad de la zona depende fundamentalmente de la explotación adecuada del embalse del Pintado situado en

la cabecera de la zona; 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.

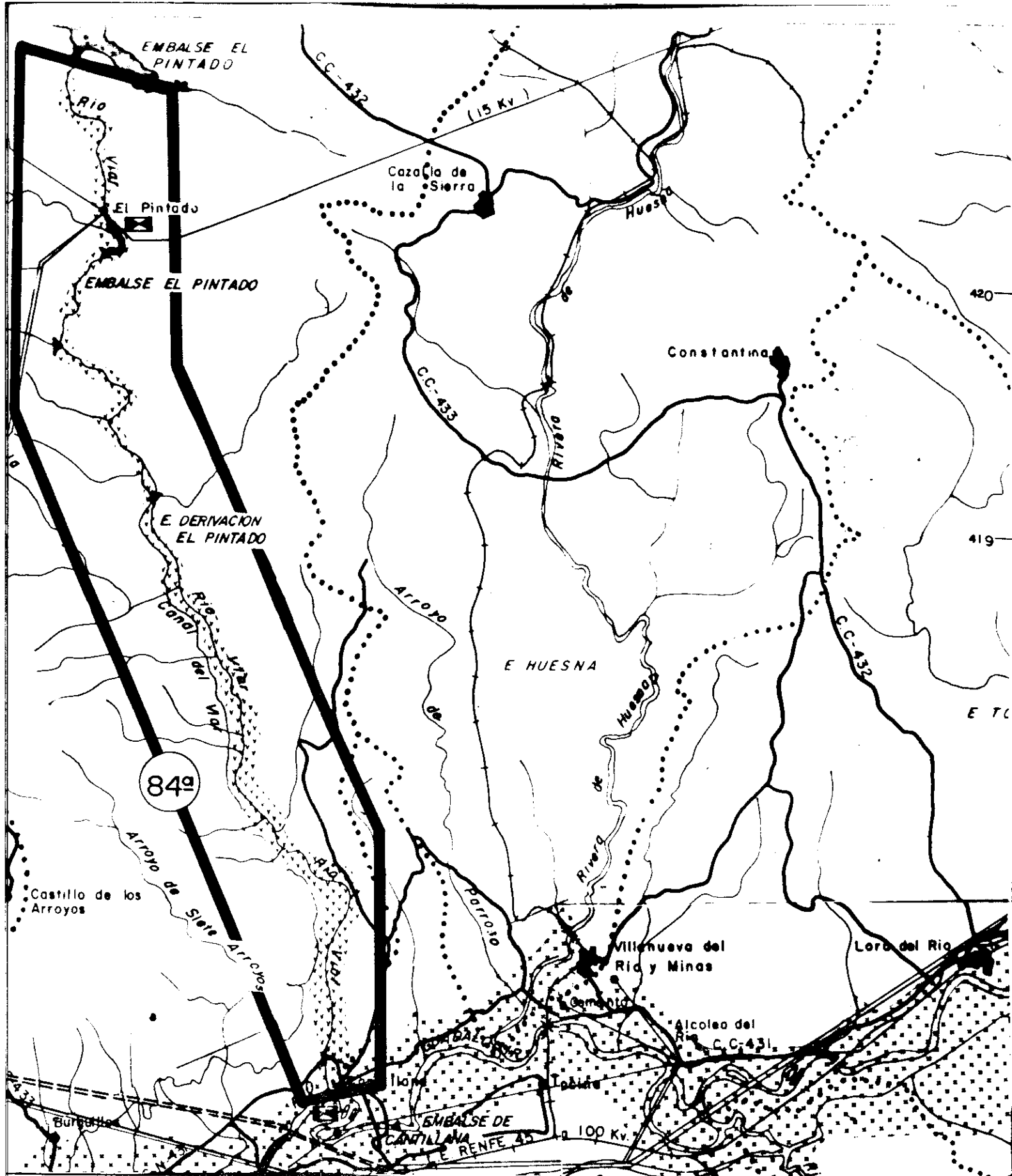
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

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 LXXXIV.

- a) Se recomienda investigar la capacidad de desagüe de los -- puentes que cruzan el río Viar.
- 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 Viar, 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 recomendado perteneciente al tipo estructural, punto a) se puede realizar a largo plazo; las acciones de gestión, definidas en los puntos b) y c), deben -- 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			
ACTIVIDADES DE GESTION	Agrícolas			
	Urbanas			
	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



LEYENDA OTROS PRINCIPALES HIDRAULICA 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 ELÉCTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 380 Kv LINEA ELÉCTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv LINEA TELEFONICA OLEODUCTO CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO	CLASIFICACION DE LAS ZONAS TIPOLOGIA PRIMARIA MINIMA INTERMEDIA > 40 Y < 80 MAXIMA > 80	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS INVESTIGACIONES EXAMINADAS NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEÑALADO E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.H. ZONA DE ACTUACION
--	--	---	---

ADALQUIVIR
VENIR Y REDUCIR LOS
POR LAS INUNDACIONES

MADRID
DICIEMBRE 1985

**EMPRESA NACIONAL DE
INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.**

ESCALA 0 2,5 5
1:200.000
PROYECTO
GRFCA

TITULO DEL PLANO
ZONA 842
SITUACION LIMITES Y
ACCIONES RECOMENDADAS

Legenda

LXXXIV

ANEXO LXXXV. ZONA 85.

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo LXXXV, a la zona localizada en el "MAPA DE RIESGOS"* como 85 que abarca desde el -- Embalse de Aracena, en el río Rivera de Huelva (50136)** - hasta su desembocadura en el embalse de La Minilla. En esta zona las inundaciones podrían producirse únicamente por vertido y/o accidentes de la presa de Aracena, ya que no existe ninguna referencia de inundaciones ni antes ni después de la construcción de la presa.

Siguiendo el proceso establecido en la Memoria de éste 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 este anexo es la lámina LXXXV, 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 Hidrográ-
ficos (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", refe-
renciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La parte norte de la zona se encuentra en la provincia de Huelva y el resto en la de Sevilla.

El río Rivera de Huelva discurre en Dirección Norte Sureste encajonado en un angosto valle.

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

a) Subcuenca del embalse de Aracena.

Esta subcuenca con una superficie de 408 km^2 está limitada al Norte por las Sierras del Aguila y la de la Jabata, al Oeste con la sierra de Aracena y al Este y al Sur por Sierra Morena.

b) Subcuenca de la zona propiamente dicha.

La subcuenca correspondiente a esta zona 85, está limitada al Norte, por el embalse de Aracena y su propia cuenca, al Este por la sierra de las Cabras, al Oeste por la Sierra - Vicaria y al Sureste por el embalse de La Minilla.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Ninguno de los núcleos de población, de relativa -- importancia, de los existentes en la zona, ha sido afectado -- por inundaciones. En caso de rotura de la presa de Aracena, no se producirían daños importantes dada la poca entidad de -- los pocos poblados existentes aguas abajo.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

El embalse de Aracena entró en servicio en 1970, destinado para abastecimiento de agua a poblaciones. Su capacidad es de 123 hm^3 con una superficie de 844 ha y regula 57 hm^3 / - /año de los 95 hm^3 de aportación media anual.

La presa es del tipo: Planta recta. Contrafuertes con zona Central de gravedad. de 60 m de altura sobre cimientos y - 50 m sobre su cauce. El aliviadero es del tipo vertedero - central, con 5 compuertas Taintor de $11,00 \times 6,00 \text{ m}$, capaz de evacuar un caudal máximo de $1.600 \text{ m}^3/\text{s}$.

La infraestructura de abastecimiento y saneamiento existente, corresponde a los núcleos locales.

- VIARIA Y OTROS

En esta zona solo existe una carretera comarcal, la C-435 - de Cazalla de la Sierra a Aracena.

Esta zona está cruzada de Suroeste a Noreste por una línea en servicio, de transporte de energía eléctrica de un solo circuito de 100 kV, que enlaza las subestaciones de la Dehesa y Minas de Cala.

Existen, como en las demás zonas líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las líneas de suministro de energía eléctrica - a los núcleos de población.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

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

1. Pérdidas de vidas humanas
2. Corte de comunicaciones
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 85, 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 esté incluida en el grupo de las que la urgencia en acometer las acciones posteriores del plan es mínima.

En los apartados siguientes, se analizan todas las posibles actuaciones, tanto de tipo estructural como de gestión, que, según la METODOLOGIA existen para reducir los daños potenciales, de los que se seleccionarán los más idóneos, para su posterior estudio durante la siguiente 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 realizada en el punto de este anexo, se han reseñado las características principales del Embalse de Aracena que aunque concebido para abastecimiento evidentemente laminará las avenidas disminuyendo su frecuencia y caudal punta. Si a esto le unimos la gran posibilidad que nos brinda el programa S.A.I.H., al disponer de más información y de los correspondientes modelos de simulación de poder generar alarmas y las consignas más adecuadas para disminuir los riesgos, se deduce que esta acción ya ha sido tomada.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Dadas las características del río, su encajonamiento y las fuertes pendientes tanto transversales como longitudinal, no se considera viable este tipo de acciones.

4.1.3. Protección de cauces

El único punto conflictivo es el cruce de la carretera C-435 sobre el río. En consecuencia se deberá investigar la capacidad de desagüe de este puente para adoptar las medidas de protección o ampliación que eventualmente pudieran ser necesarias.

4.1.4. Encauzamientos

El único riesgo que se prevé en la zona es un accidente grave de la presa de Aracena, ya que no existen antecedentes de daños por inundaciones. En consecuencia, un encauzamiento del río sería totalmente 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

Las pendientes del terreno, tanto las transversales como la longitudinal y el hecho de que nunca hayan existido inundaciones en la zona, aconsejan excluir esta acción para los estudios posteriores.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

De la información contenida en el documento "AVANCE 80", no se desprende la existencia de focos de erosión en esta zona ni en su cabecera.

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 detectados, 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 cono--

cer, 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 adecuada 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

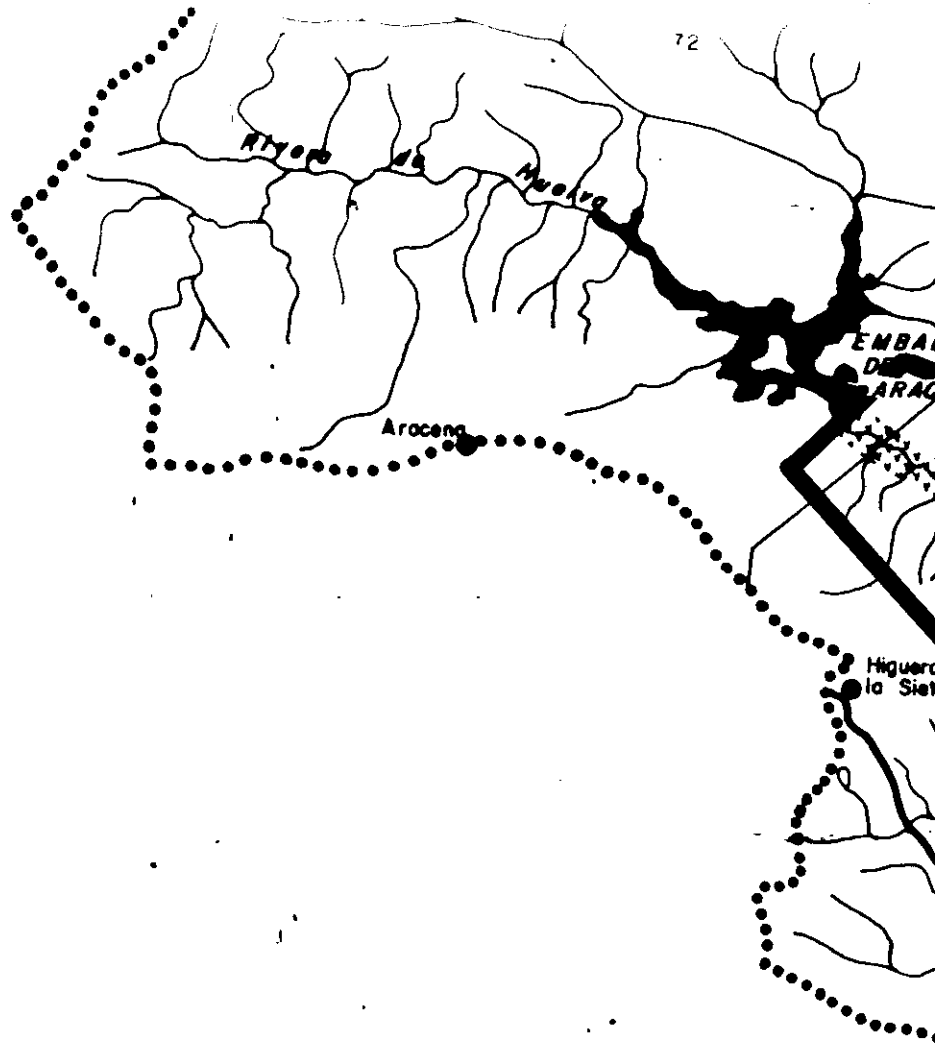
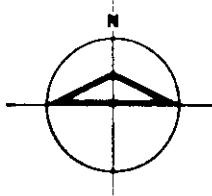
Se resumen a continuación las conclusiones y recomendaciones expuestas en los apartados anteriores, al analizar cada una de las acciones de actuación previstas para combatir los daños potenciales de las inundaciones. En la lámina LXXXV, se representan gráficamente estas mismas conclusiones:

- 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 Rivera de Huelva del programa S.A.I.H., permitirá conocer, en tiempo real, no solo las lluvias en la subcuenca, sino los caudales circu-lantes 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			
ACTIVIDADES DE GÉSTION	Agrícolas			
	Urbanas			
	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 1986



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 HIDROELECTRICA
 LINEA ELECTRICITA
 LINEA ELECTRICITA
 LINEA ELECTRICITA
 LINEA ELECTRICITA
 LINEA ELECTRICITA

COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

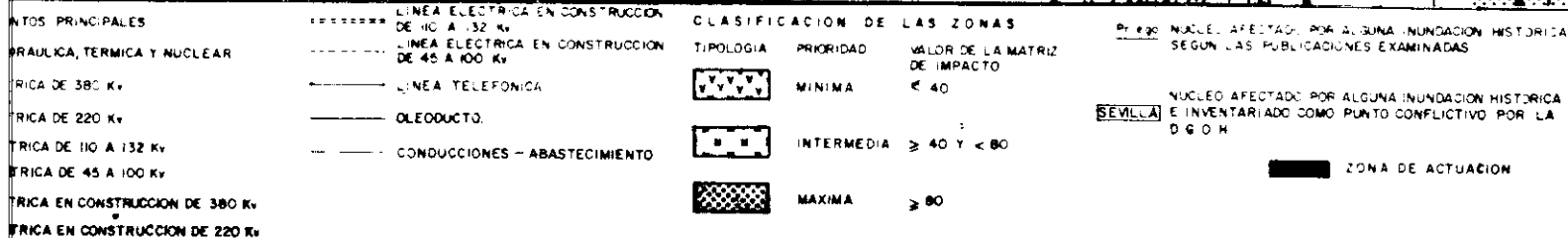
CUENCA DEL GU
ACCIONES PARA PREVENIR
DAÑOS OCASIONADOS POR

A

B

C

D



ANEXO LXXXVI - ZONA 86

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo LXXXVI a la zona localizada en el "MAPA DE RIESGOS"* como 86ª que abarca desde los embalses de Cala, en el río Rivera de Cala (5013607)** y el de La Minilla, en el río Rivera de Huelva (50136) hasta la población de Guillena por donde pasa el río Rivera de Huelva.

El Rivera de Cala es afluente del Rivera de Huelva y se encuentra con éste entre la loma de las Pedrizas y la loma de la Lenteja aguas arriba de Guillena.

En esta zona las inundaciones podrían producirse únicamente por vertido y/o accidentes de las presas de Cala y La Minilla, ya que no existen referencias de inundaciones ni antes ni después de la construcción de las presas.

A continuación 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 de tallado, durante la fase tercera y última del Plan.

En la lámina LXXXVI 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 Sevilla.

El río Rivera de Cala discurre en dirección Norte-Sur desde el Embalse de Cala hasta su encuentro con el Rivera de Huelva.

El río Rivera de Huelva discurre desde el embalse de La Minilla en dirección Norte-Noreste hasta su confluencia con el Rivera de Cala. Desde su confluencia hasta su paso por Guillena, discurre en dirección Norte-Sur.

Aguas abajo de Guillena, cruzando la carretera que enlaza la N-433 con la C-431, desemboca en el Guadalquivir - cerca de la ciudad de Sevilla.

Las cuencas vertientes de los ríos, se diversifi--can en varias subcuencas claramente diferenciadas:

a) Subcuenca del Embalse de Cala

Esta subcuenca con una superficie de 452 km^2 , limita al - Norte con la sierra de las Cabras, al Sur con el cerro - de los Buitres y al Oeste con la población de El Ronqui- llo.

b) Subcuenca del Embalse de La Minilla

Esta subcuenca con una superficie de 624 km^2 está situada al Este de la sierra Pajosa y al Sur del término de Alberguillas.

c) Subcuenca de la zona propiamente dicha

La subcuenca correspondiente a esta zona 86, está limitada al Norte por el embalse de Cala y su propia cuenca, al Oeste por el embalse de La Minilla y su propia cuenca y en dirección Norte-Sur por la cuenca del Rivera de Huelva hasta su paso por Guillena.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

En el caso de rotura de las presas de Cala y/o La Minilla se producirían numerosísimas víctimas. La avenida producida afectaría gravemente a pueblos como Guillena, Alcalá del Río, La Algaba e incluso a la ciudad de Sevilla.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

El embalse de Cala entró en servicio en 1927 siendo su destino conseguir energía hidroeléctrica. Su capacidad es de 56 hm^3 con una superficie de 479 ha. y regula $31 \text{ hm}^3/\text{año}$ de los 105 hm^3 de aportación media anual.

La presa es del tipo: Gravedad, planta recta, de 55 m de altura sobre cimientos y 50 m sobre su cauce. El aliviadero es del tipo lateral m.i. compuesto de 3 compuertas de $20 \times 2,35 \text{ m}$ capaz de evacuar un caudal máximo de $123,5 \text{ m}^3/\text{s}$.

El embalse de La Minilla entró en servicio en 1946 destinado para abastecimiento de agua a poblaciones.

Su capacidad es de 60 hm^3 con una superficie de 363 ha. y regula $42 \text{ hm}^3/\text{año}$ de los 204 hm^3 de aportación media anual.

La presa es del tipo: Gravedad, planta recta, de 61,50 m - de altura sobre cimientos y 53 m sobre su cauce. El aliviadero es del tipo vertedero central con 4 compuertas tipo - vagón de 12,75 x 6,00 m, capaz de evacuar un caudal máximo de $2.028 \text{ m}^3/\text{s}$.

La infraestructura de abastecimiento y saneamiento existente, corresponde a los núcleos locales.

- VIARIA Y OTROS

En esta zona sólo existen 2 carreteras: la N-630 que cruza el embalse de La Minilla y la carretera comarcal que enlaza Burguillos con Guillena y confluye con la N-630.

En el embalse de Cala está ubicada una central hidráulica - que distribuye energía eléctrica a través de la zona por un sólo circuito de 132 kV. Además hay 3 circuitos de 380 kV - que atraviesan la zona hasta Guillena.

Existen como en las demás zonas líneas telefónicas de la - C.T.N.E. y las líneas de suministro de energía eléctrica a los núcleos de población.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Aunque no existen daños inventariados en las publicaciones analizadas es evidente que un accidente grave en --

las presas de Cala y/o La Minilla, produciría probablemente los daños siguientes:

- 1) Pérdida de vidas humanas.
- 2) Rotura de puentes y carreteras.
- 3) Efectos sobre las infraestructuras
- 4) Pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS", al analizar la matriz de impacto - nº 86 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. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

En el punto 2 de este anexo, se describe la infraestructura hidráulica de esta zona y se reseñan las características principales de los embalses de Cala y La Minilla. Ambos embalses laminarán las avenidas disminuyendo su frecuencia y caudal punta y en cualquier caso las retrasarán 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 puede conseguir aumentar la capacidad de desagüe de los ríos y sus riveras 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 de Cala y/o La Minilla -que son 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 N-630 que cruza el embalse de La Minilla y el - de la carretera comarcal que enlaza Guillena con Burguillos, sobre el Rivera de Huelva. Se recomienda investigar la capacidad de desagüe de dichos puentes para adoptar las medidas de protección ó ampliación que eventualmente pudieran ser necesarias.

4.1.4. Encauzamientos

Solamente en el caso de rotura de las presas de Cala y/o La Minilla se producirían graves daños aguas abajo, y por lo tanto modificar los encauzamientos de los ríos Rivera de Cala y Rivera de Huelva 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 una de las presas.

4.1.6. Obras de drenaje

En esta zona no se ha detectado que se puedan producir inundaciones por falta de drenaje de los ríos; 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, salvo el núcleo y pedanías de Guillena el resto de la comarca está 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 consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables 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 correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes - en cada caso.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

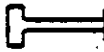
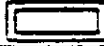
La seguridad de la zona depende fundamentalmente - de la explotación adecuada de los embalses de Cala y La Minilla situados ambos en la cabecera de la zona; el empleo de - los datos proporcionados por el programa S.A.I.H., en unión de los modelos de simulación que aquel incluye, permitirá establecer 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.

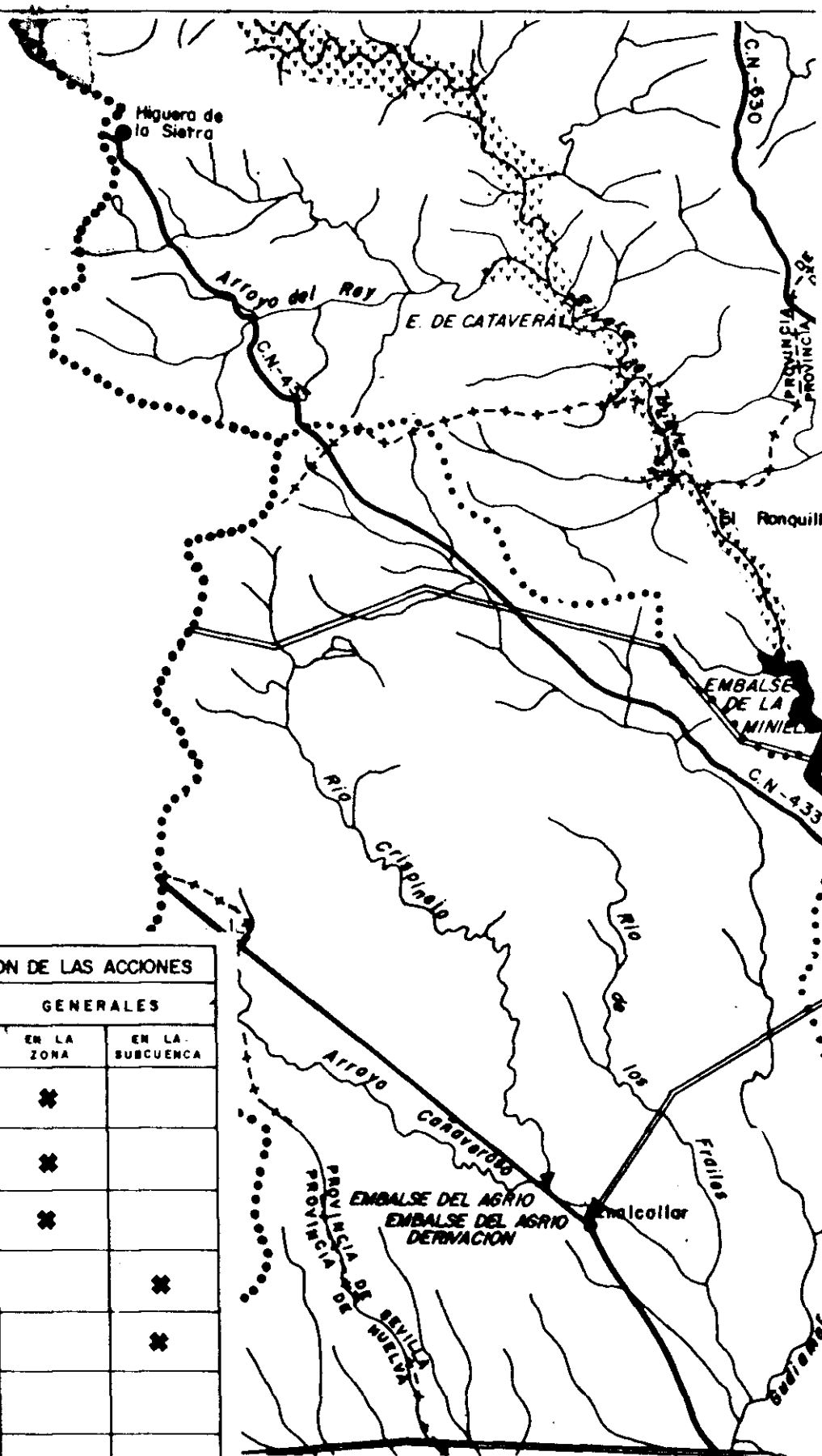
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

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 LXXXVI:

- a) Se recomienda investigar la capacidad de desagüe de los puentes que cruzan el río Rivera de Huelva, en su cabecera con el embalse de La Minilla (carretera N-630) y - en la carretera comarcal que enlaza Guillena con Burguillos.
- 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 de los ríos Rivera de - Cala y Rivera de Huelva, 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.

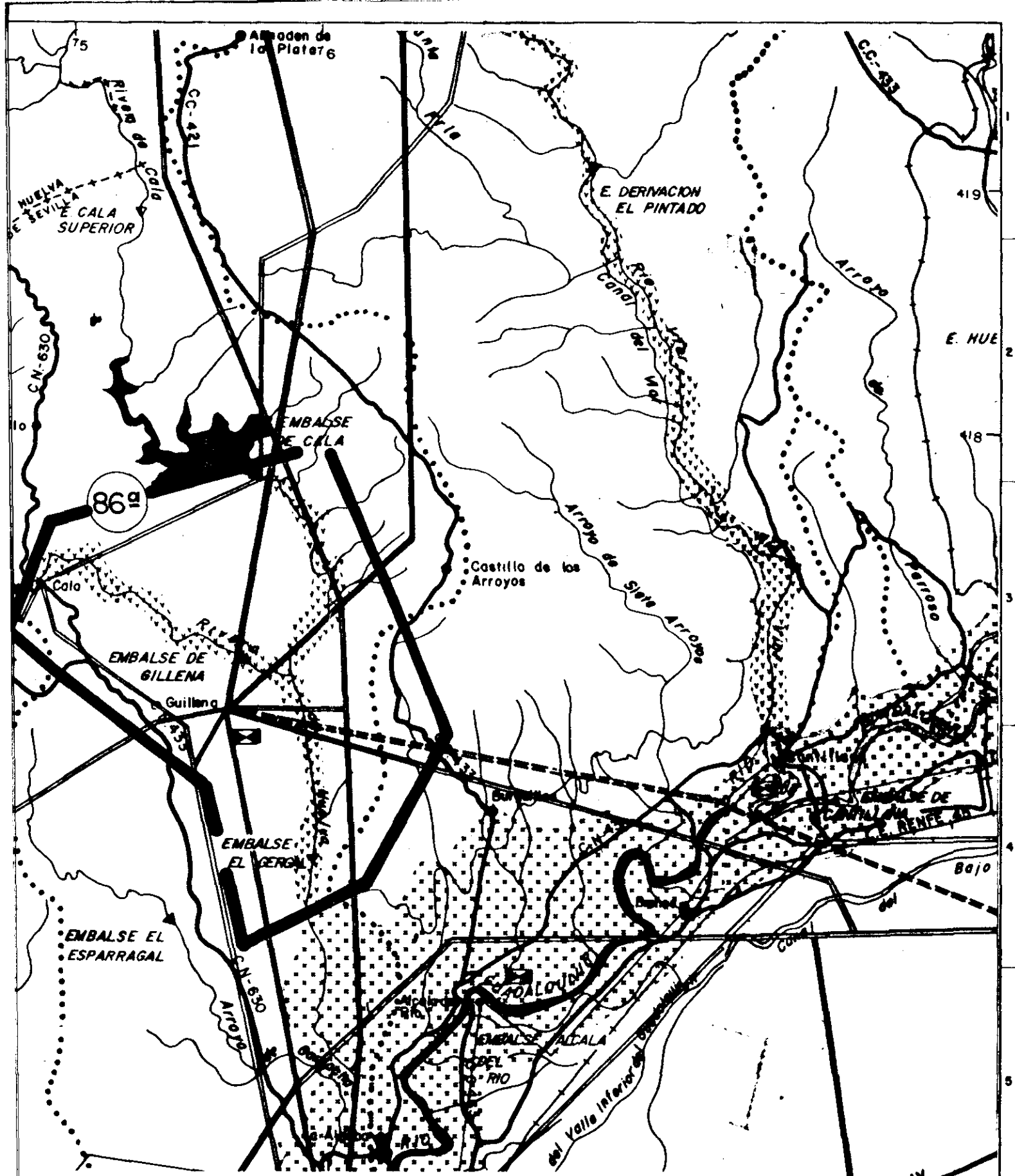
Esta zona es de tercer rango de prioridad y, por lo tanto, la actividad recomendada perteneciente al tipo estructural, punto a) se puede realizar a largo plazo; las acciones de gestión, definidas en los puntos b) y c), deben - ejecutarse simultáneamente en toda la cuenca hidrográfica y a corto plazo. 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 éste.

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			
ACTIVIDADES DE GESTION	Agrícolas			
	Urbanas			
	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	



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

CUENCA DEL GUAD
ACCIONES PARA PREVEN
DAÑOS OCASIONADOS POR



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

ALQUILAR
IR Y REDUCIR LOS
LAS INUNDACIONES

MADRID
DICIEMBRE 1985



EMPRESA NACIONAL DE
INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 10 20 Km
1:200.000

TITULO DEL PLANO
ZONA 869
SITUACION LIMITES Y
ACCIONES RECOMENDADAS

Lema

LXXXVI

ANEXO LXXXVII. ZONA 87.

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

El Anexo LXXXVII, se refiere a la zona identificada en el "MAPA DE RIESGO"* con el número 87, situada en el río Guadaira (50151)**, aguas abajo del embalse de Morón hasta su confluencia con río Guadairilla (5015107). Se describen en el mismo las características principales de la zona, así como las actividades más convenientes para resolver los problemas que se plantearían en el caso hipotético de un accidente catastrófico de la presa de Morón por vertido incontrolado del embalse o por avenida generada en la cuenca intermedia.

Primeramente se describe la morfología de la zona, poblaciones e infraestructuras afectadas y daños potenciales existentes para, a continuación abordar los procedimientos preventivos, tanto estructurales como de gestión, sugeridos en la "METODOLOGIA"***, con el fin de seleccionar los que se consideran más adecuados para su estudio detallado durante la tercera fase del Plan.

Las actuaciones preventivas consideradas se representan gráficamente en la lámina LXXXVII, que se adjunta con este Anexo mediante la simbología acordada 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 está íntegramente localizada en la provincia de Sevilla al Sureste de la capital. Está formada por los ríos Guadaira y Guadairilla, hasta su confluencia, estando el extremo aguas arriba de la zona próximo al límite con la provincia de Cádiz.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

No existen, en esta zona, núcleos de población de importancia, en los que se cita en reseñas históricas daños a núcleos urbanos. Únicamente se verían afectadas pequeñas aldeas situadas en las márgenes del río y la base aérea de Morón.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRUALICA

Como obra hidráulica de importancia hay que considerar el embalse de Morón con una capacidad de 15 hm^3 .

Dada la magnitud de los núcleos de población, la infraestructura de abastecimiento es importante.

- VIARIA Y OTRAS

Las carreteras más importantes que pasan por la zona son la nacional N-334 de Sevilla a Málaga que sigue parte del curso del río Guadaira. La Nacional N-333 de Ecija a Jerez de la Frontera, que la atraviesa transversalmente por el centro, y la comarcal C-339 de Carmona a San Pedro de Alcántara por Ronda, que cruza por el extremo aguas arriba.

Líneas de transporte de energía eléctrica pasan tres; por el extremo aguas abajo dos a 220 kV de un único circuito cada una y por el extremo a puerto otra de 380 kV y también de un circuito.

No existen más infraestructuras de interés, salvo las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro eléctrico a los pequeños núcleos de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Las referencias históricas nos indican daños en las vías de comunicación, en la base aérea de Morón y en los cultivos.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

Las conclusiones a las que se llega en el "MAPA DE RIESGOS", al analizar la matriz de impacto nº 87 que corresponde a esta zona, considerando no solo los daños potenciales ante un accidente catastrófico de la presa, sino también el coeficiente de riesgo correspondiente, permiten clasificarla con rango de segundo orden, lo que indica que las acciones -- que se adopten para la siguiente fase del plan tiene media ur gencia con respecto a otras zonas de la cuenca del Guadalquivir.

A continuación se analizan, una por una, todas las acciones que, de acuerdo con la "METODOLOGIA", son posibles -- tanto desde el punto de vista estructural como de gestión, -- con objeto de seleccionar solamente aquellas que se recomienda estudiar 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

El embalse de Morón situado en la cabecera del río, es el encargado de laminar las avenidas generadas en el río - Guadaira no procediendo la construcción de otro embalse en la zona.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Se deberá estudiar esta acción preventiva en la zona de Morón de la frontera, por lo que se propone su estudio en la tercera fase del Plan.

4.1.3. Protección de cauces

Sería conveniente investigar la capacidad de desagüe del cruce correspondiente a la carretera N-334 y al ferrocarril, pues parece necesario realizar alguna obra de protección o ampliación.

4.1.4. Encauzamiento

El discurrir del río fundamentalmente encajado en la mayor parte de su recorrido y por otra parte el hecho de no afectar directamente a ninguna población, hace que no se considere de interés esta actuación.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Ni la morfología del río, ni la naturaleza de la inundación, aconsejan emplear este tipo de solución.

4.1.6. Obras de drenaje

Las fuertes pendientes del terreno y de los cauces naturales producen un fuerte y rápido drenaje de la zona, se excluye, por tanto, esta alternativa de acción para futuros estudios.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Se recomienda desarrollar esta actividad en el curso medio del río Guadaira por encontrarse en su mayor parte desarbolado, lo que se deberá hacer de acuerdo con las directrices de ICONA.

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 del río Guadalquivir. Su aplicación inmediata es especialmente interesante cuando, como en este caso, menos desarrollada y poblada esté cada zona. En este aspecto, ésta puede clasificarse entre las de menor dificultad.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

Esta es otra de las actividades que se recomiendan con carácter general para toda la cuenca hidrográfica, y para la que es imprescindible haber realizado previamente la zonificación descrita en el apartado anterior, con objeto de que las primas del seguro resulten lo más objetivas posible.

4.2.4. Implantación de un sistema de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene -- prevista la implantación, en todo el país, del programa --- S.A.I.H., (Sistema Automático de Información Hidrológica) y en particular en la cuenca del río Guadalquivir. Este programa consiste en la instalación de unos sensores de medición - de variables hidrológicas e hidráulicas que, conectados a -- una red de transmisión de datos, envían, en tiempo real, los valores detectados a un centro de proceso en cada cuenca, lo cual permite mediante la utilización del Software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas más pertinentes en cada caso. Es obvio que el embalse situado al comienzo de la zona, será incluido en el programa S.A.I.H., incrementando con ello las probabilidades de disminuir los riesgos - por vertidos o accidente.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

La seguridad de la zona depende fundamentalmente de la adecuada explotación del embalse citado en el apartado 2.3.

El uso de los datos proporcionados por el S.A.I.H., en unión de los modelos de simulación que aquel incluye, per-

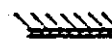
mitirá establecer las consignas adecuadas, en función de la -
situación hidrológica e hidráulica real, para aminorar los -
caudales punta de las avenidas en la zona y, en definitiva -
disminuir los daños que, de otra forma, causarían.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

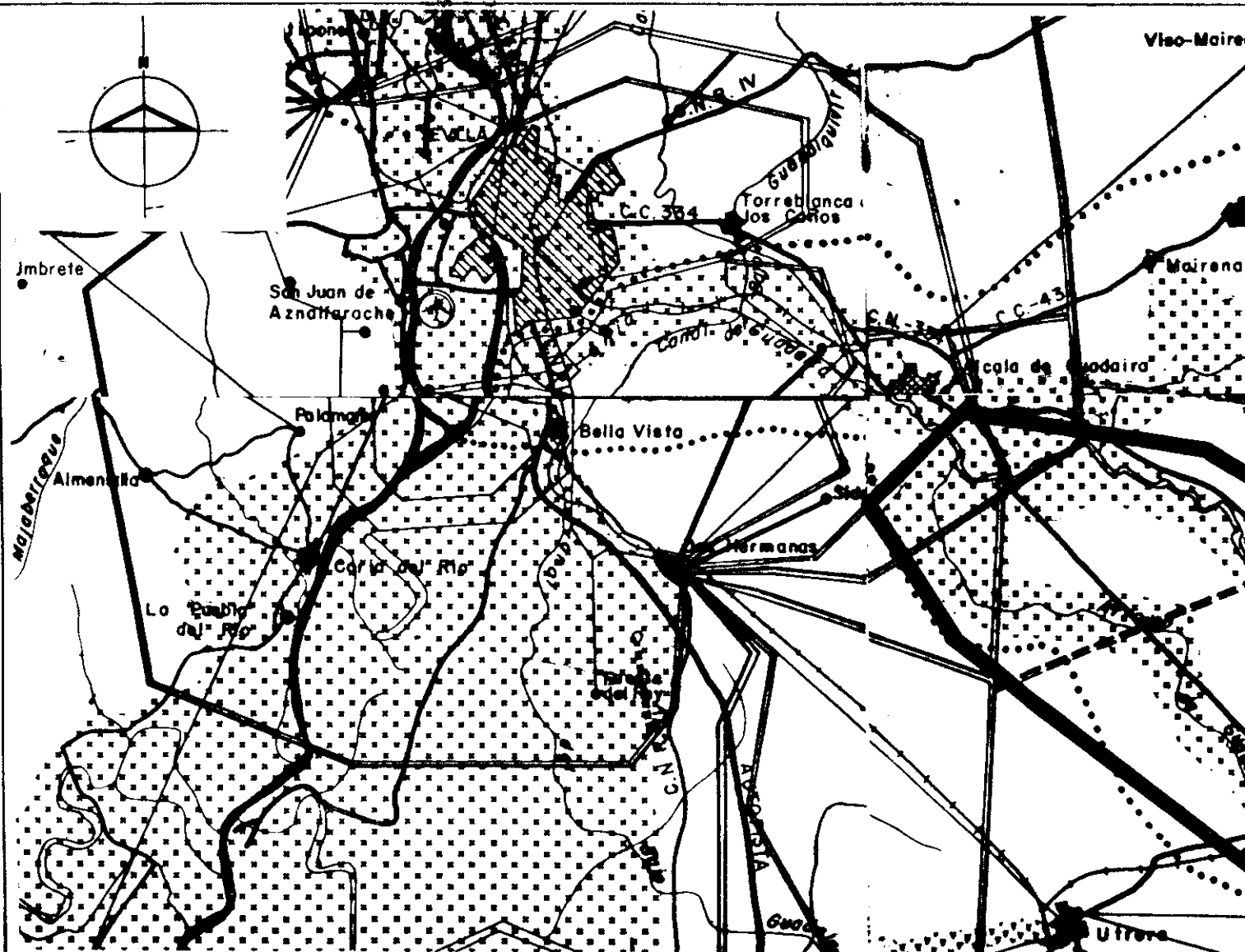
A partir de las consideraciones expuestas en las -
páginas anteriores, se pueden extraer las conclusiones y re-
comendaciones que se indican a continuación, y que se han re-
sumido, gráficamente, en la lámina LXXXVII* adjunta.

- a) Se recomienda estudiar un programa de reforestación del -
curso medio del río Guadaira, ya que la beneficiaría.
- b) Sería conveniente analizar la capacidad de desagüe de las
obras de paso correspondientes a los cruces de la red via-
ria y el ferrocarril, estudiando protecciones o ampliacio-
nes si fuesen necesarias, así como el dragado de algunos
de sus tramos.
- c) Una vez decidida la normativa general que deberá emplear-
se en la cuenca, para realizar la zonificación de las már-
genes, debe aplicarse a esta zona por cuanto es una opera-
ción precisa para poder implantar un sistema de seguros -
contra las inundaciones que, teniendo en cuenta la activi-
dad económica de la zona, garantice la estabilidad de los
ingresos correspondientes.
- d) El programa S.A.I.H., deberá considerar la oportunidad de
instalar sensores, pluviómetros y limnímetros fundamen-
talmente para incrementar las posibilidades de actuación in-
tegrada y, consecuentemente, reducir los daños potencia--
les no solamente en esta zona sino en todas las situadas
aguas abajo.

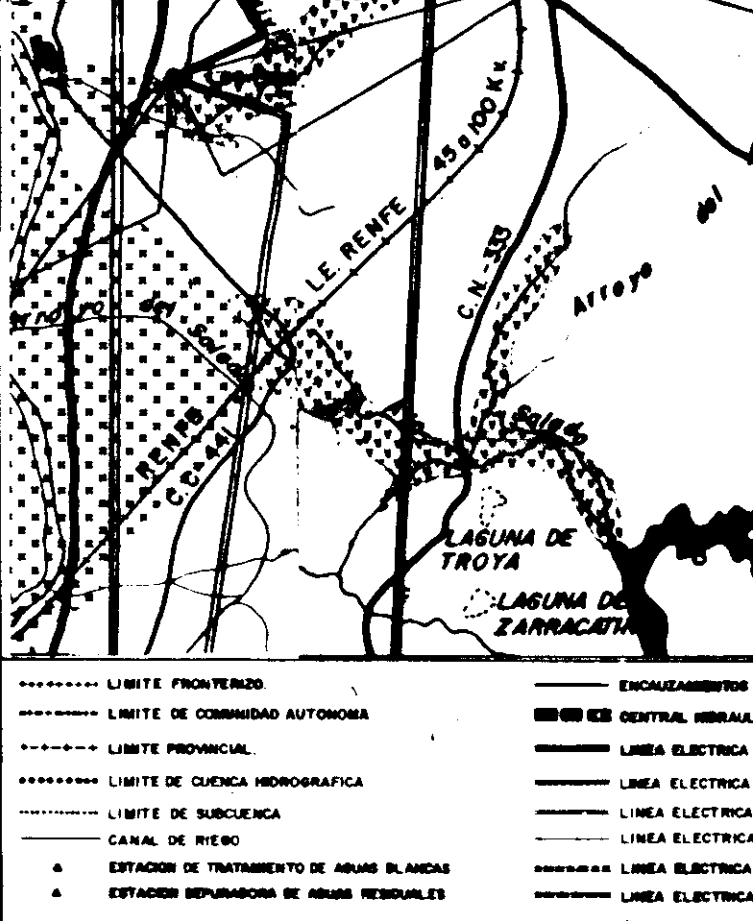
Esta zona es de segundo rango de prioridad y, por tanto, la actividad recomendada perteneciente al tipo estructural punto b) deberá realizarse a largo plazo. Las acciones de gestión, definidas en los puntos c) y d) debe ejecutarse simultáneamente en toda la cuenca hidrográfica y a corto plazo, ya que esta consideración prima sobre el propio rango, -- por cuanto, en realidad, se trata de realizaciones que son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial.

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			
ACTIVIDADES DE GESTION	Agrícolas			
	Urbanas			
	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





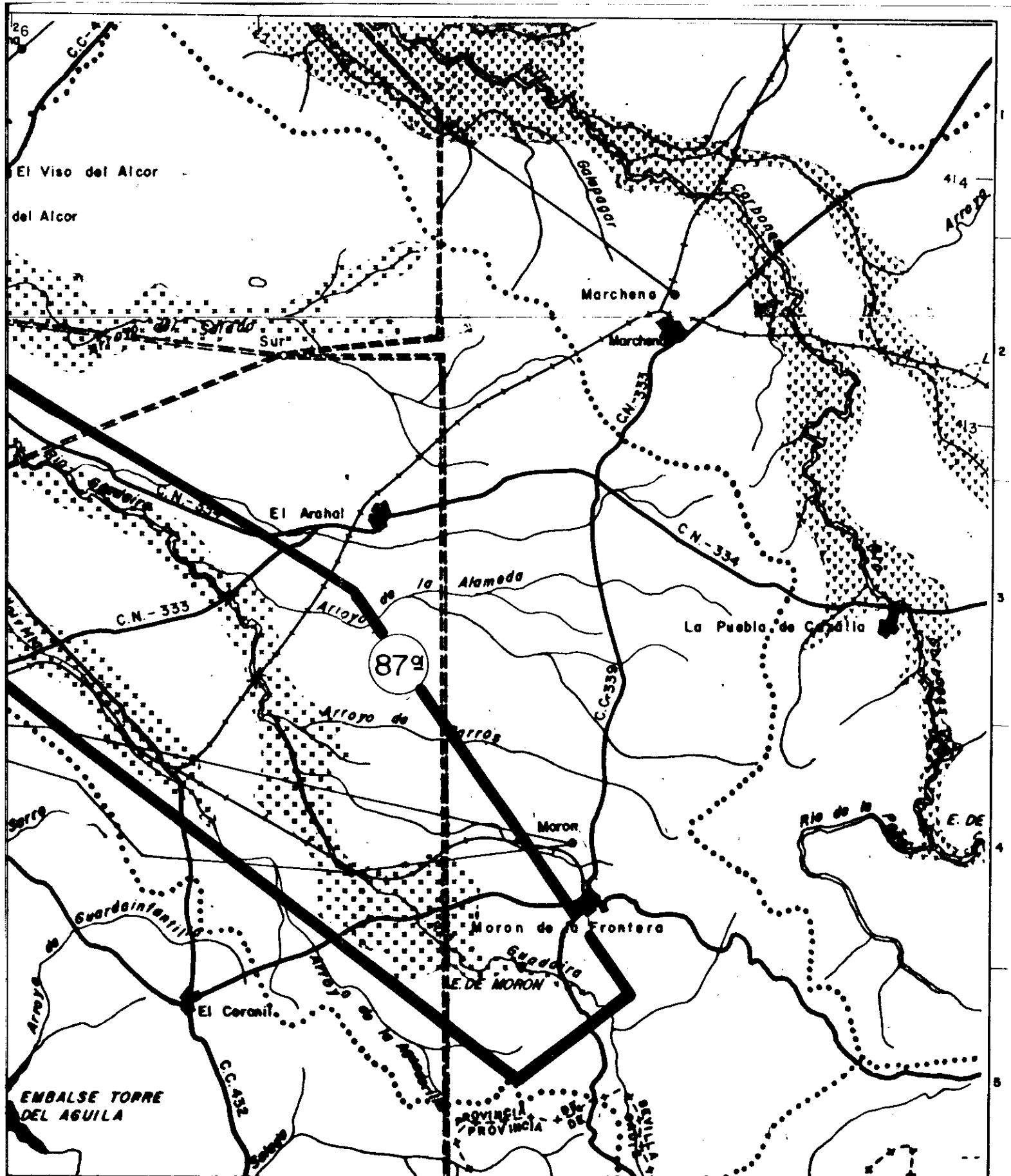
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*



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	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 80 A 132 Kv.	CLASIFICACION DE LAS ZONAS	Peligro	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS.
CA, TERMICA Y NUCLEAR	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv.	TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
DE 380 Kv.	LINEA TELEFONICA.		MINIMA	< 40
DE 220 Kv.	OLEODUCTO.		INTERMEDIA	≥ 40 Y < 80
DE 110 A 132 Kv.	CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO		MAXIMA	≥ 80
DE 45 A 100 Kv.				
EN CONSTRUCCION DE 380 Kv.				
EN CONSTRUCCION DE 220 Kv.				

ANEXO LXXXVIII. ZONA 88.

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

El presente Anexo LXXXVIII, describe las características principales de la zona que, en el "MAPA DE RIESGOS"* se ha definido con el ordinal 88, y que comprende la cuenca del Río Salado de Mairena, (5015110)** hasta su desembocadura en el Río Guadaira, (50151), afluente por la izquierda del Río Guadalquivir (501). En esta descripción se empieza por las características morfológicas e hidráulicas de la zona y se enumeran los núcleos urbanos afectados así como las infraestructuras que pudieran sufrir daños debido a las inundaciones.

Posteriormente, se analizan los métodos preventivos existentes, y que han sido seleccionados en la "METODOLOGIA"***, para prevenir los daños que ocasionan las avenidas o en su defecto reducirlos, con el fin de seleccionar aquellos que serán estudiados, en profundidad, durante la tercera fase del Plan.

Con la semiótica indicada en el apartado 3.4. de la Memoria del Informe, se ha confeccionado la lámina LXXXVIII, en la que se resumen las alternativas que se recomienda elegir.

* 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

Esta zona se sitúa al Norte de la zona nº 87, y al igual que ésta, está íntegramente dentro de la provincia de Sevilla al Sureste de la capital. El trazado del río Salado de Mairena prácticamente Este-Oeste y su afluente más importante es el Arroyo trece Revueltas (501511002), recibiendo - además múltiples Arroyos que drenan esa zona.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Según las referencias históricas, las poblaciones - afectadas por las inundaciones son Alcalá de Guadaira y Mairena de Alcor.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existen en la zona embalses de importancia ni la cruzan importantes arterias hidráulicas de riego o abastecimiento. La infraestructura hidráulica más significativa, está formada por pequeños azudes de derivación y la red de canales de riego.

- VIARIA Y OTRAS

La única carretera de importancia que pasa por la zona es - la comarcal C-432 de Sevilla de Carmona, que lo hace por su extremo Noroeste.

Por cerca del pueblo de Alcalá de Guadaira, y atravesando la zona de Norte a Sur, cruzan dos líneas de transporte de energía, en servicio, de un circuito a 220 kV y -- atravesandola longitudinalmente, otra , también a 220 kV, pero con dos circuitos.

Como en las demás zonas, hay que tener en cuenta -- las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro de energía eléctrica a los núcleos de población.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños potenciales que pueden afectar a la zona, por haberse producido ya con anterioridad, son los siguientes:

1. Daños en viviendas
2. Pérdidas agropecuarias

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

La conclusión a la que se llega en el "MAPA DE RIESGOS", al analizar la matriz de impacto nº 88, que corresponde a esta zona, es que se incluye entre las de segundo rango en la cuenca hidrográfica, lo que indica que la prioridad de las acciones a tomar es de mediana urgencia.

En los puntos siguientes se analizan todas las posibilidades de acción que existen, según la "METODOLOGIA" tanto en acciones estructurales como de gestión, para prevenir los daños que pudieran ocasionar las inundaciones, para de entre ellos, seleccionar aquellos que sean más convenientes para -- su posterior estudio en la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Las características del río y la magnitud de los daños no aconsejan este tipo de solución, por lo que se elimina esta solución de entre las potencialmente viables.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y el dragado de un cauce tiene la finalidad de incrementar su capacidad de desagüe, al aumentar la pendiente longitudinal y la sección útil, por lo que su ejecución es siempre aconsejable. Sin embargo, es preciso destacar, que esta acción solo es útil cuando se realiza de forma continua y en especial después de las riadas, pues los arrastres del río tienden a rellenar de nuevo el cauce.

En esta zona, esta acción deberá estudiarse especialmente en el Arroyo de las Trece Revueltas y en tramos del río Salado de Mairena.

4.1.3. Protección de cauces

Se recomienda estudiar la defensa del pueblo de Alcalá de Guadaira mediante un muro o protección de las márgenes.

4.1.4. Encauzamientos

Se aconseja incluir el estudio del encauzamiento -- como posible alternativa a las acciones antes propuestas.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

El desvío de los cauces por zonas menos conflictivas no es posible en este valle y los trasvases tampoco pueden recomendarse, pues, aún en el supuesto de que se pudieran recoger las aguas en cabecera de cuenca y enviarlas a barrancos adyacentes, lo único que se conseguiría sería trasladar el problema.

4.1.6. Obras de Drenaje

El valor de las pendientes transversales del terreno minimizan la probabilidad de que se produzcan inundaciones debido a falta de drenaje y en cuanto a la pendiente longitudinal de los cauces, ya se recomendó su limpieza en el apartado 4.1.2.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La cabecera de este río está protegida por amplios - olivares y el resto de la cuenca dedicada al cultivo, tanto de regadío como de secano. No parece por tanto que sea necesaria ninguna campaña especial de reforestación en esta zona.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda agilizar al máximo el estudio, y posterior promulgación, de la normativa legal que fije los criterios generales para el país, y particulares para esta cuenca hidrográfica. Su inmediata aplicación es especialmente interesante, cuando, como en esta zona, la posible solución para la previsión de daños por avenida es un encauzamiento.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones, se podrá realizar una vez se haya desarrollado la zonificación, ya que, en base a ella, se podrán determinar objetivamente el monto de las primas. En el caso de que el encauzamiento sea una de las acciones recomendadas, es muy conveniente complementarla con el seguro, ya que esta solución estructural no procura, en general, una protección total, pudiéndose producir daños durante las avenidas extraordinarias.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene en estudio la implantación, en todo el país, del programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica), que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidráulicas e hidrológicas que, mediante una red de transmisión de datos, envían, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá la emisión de alarmas y la elaboración de las consignas más oportunas en cada caso, que minimicen los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Dado que ni existen, ni está previstas para el futuro, instalaciones hidráulicas importantes, cuya explotación integrada pudiera modificar el régimen natural durante las inundaciones, la gestión integrada no es una actividad que en este caso y para esta zona, pueda disminuir los daños potenciales.

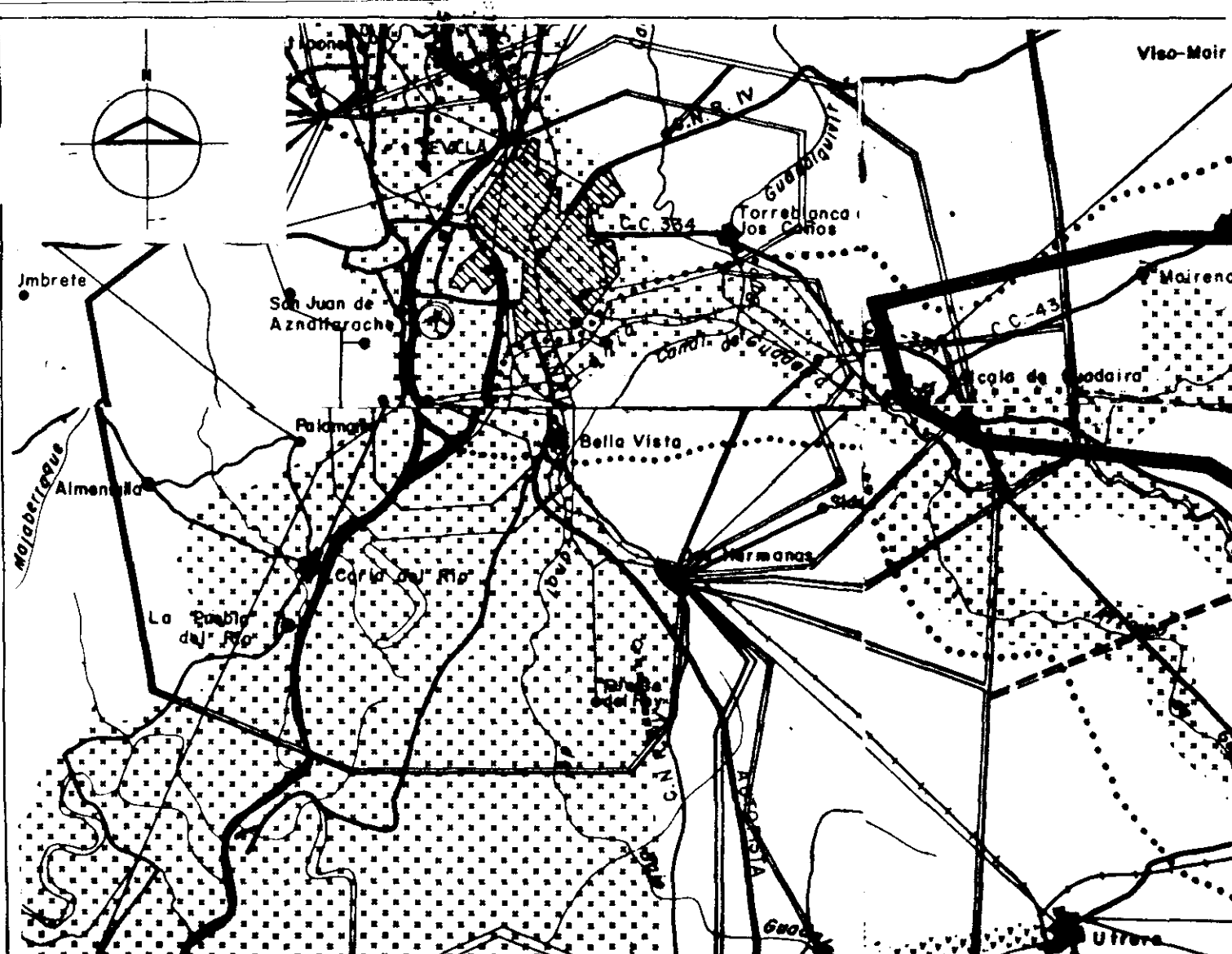
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De todo lo expuesto anteriormente, se deducen las siguientes conclusiones que, gráficamente, se sintetizan en la lámina LXXXVIII

- a) Un procedimiento importante de reducción de daños, es la limpieza y dragado de los cauces, siempre que se garantice el adecuado mantenimiento.
- b) El estudio y definición de las obras adicionales de protección de márgenes, debe complementar las acciones indicadas en el apartado a).
- c) Se deberá estudiar el encauzamiento como solución alternativa de las anteriores:
- d) Al igual que en las demás zonas de la cuenca, se recomienda el estudio de la zonificación, máximo si la solución puede ser un encauzamiento.
- e) El programa S.A.I.H., permitirá conocer, en tiempo real, los riesgos potenciales de inundación de la zona, facilitando la adopción de medidas encaminadas a tratar de minimizar los posibles daños.

Según se calculó en el documento "MAPA DE RIESGOS" el valor asociado a la matriz de impacto nº 88, que es la -- que corresponde a esta zona, es de segundo rango, lo que significa que la prioridad, en la urgencia de las acciones a -- emprender, respecto a las demás zonas de la cuenca del Gua-- dalquivir, no es ni máxima ni mínima. En consecuencia, las - acciones de tipo estructural, descritas en los puntos a), b) y c) deberán ejecutarse a medio plazo, mientras que las ac-- ciones de gestión puntos d) y e), deberán adoptarse a corto plazo. Esto es debido a que, al ser acciones generales para toda la cuenca, afecta a zonas de máxima prioridad, por lo - que su ejecución deberá ser prioritaria.

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			
ACTIVIDADES DE GESTION	Agrícolas			
	Urbanas			
	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	



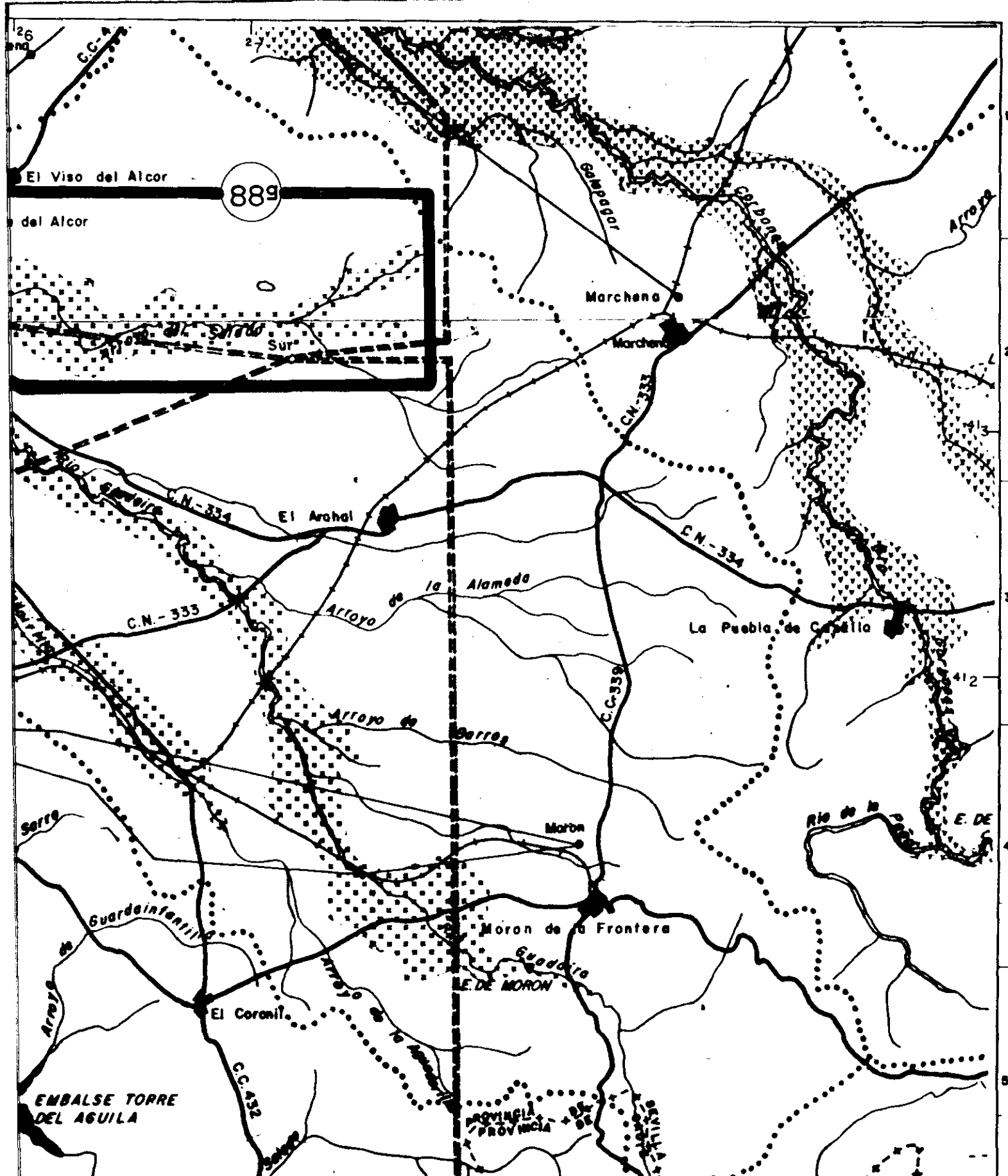
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	
		*	
			*

..... LIMITE FRONTERIZO	— ENCAUZAMIENTO
----- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA	— CENTRAL HIDRAULICA
----- LIMITE PROVINCIAL	— LINEA ELECTRICA
..... LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA	— LINEA ELECTRICA
..... LIMITE DE SUBCUENCA	— LINEA ELECTRICA
— CANAL DE RIEGO	— LINEA ELECTRICA
▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS	— LINEA ELECTRICA
▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES	— 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 80 A 132 Kv	CLASIFICACION DE LAS ZONAS			Prioridad	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS.
ICA, TERMICA Y NUCLEAR	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv	TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO		
DE 300 Kv	LINEA TELEFONICA		MINIMA	< 40		
DE 220 Kv	OLEODUCTO		INTERMEDIA	> 40 Y < 80		NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.M.
DE 110 A 132 Kv	CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO		MAXIMA	> 80		
DE 45 A 100 Kv						 ZONA DE ACTUACION
EN CONSTRUCCION DE 300 Kv						
EN CONSTRUCCION DE 220 Kv						

ANEXO LXXXIX. ZONA 89.

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

El presente anexo LXXXIX, se dedica a la zona identificada en el "MAPA DE RIESGOS"* con el número 89 que abarca la cuenca del Río Guadaira (50151)** desde su confluen---cia con su afluente el Guadairilla (5015101) y las proximidades de la ciudad de Sēvilla.

Se incluyen en este anexo la descripción de la morfología de la zona, las poblaciones e infraestructuras afectadas y los daños potenciales existentes, para analizar, des---pués todos los procedimientos preventivos, tanto estructura--les como de gestión, de los que se dispone, según la "METODO-LOGIA"***, a fin de seleccionar los que se aconsejan estudiar, con mayor profundidad, durante la siguiente y última fase del Plan. Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina LXXXIX en la que se han resumido, gráficamente, todos los resultados conseguidos, con arreglo a la semiótica que se ha decidido utilizar a estos efectos en todo el país y que se describe y justifica en la Memoria del Informe.

* Se refiere al documento "Cuenda del Gudalquivir. 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 de 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. Infomre General. octubre 1983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

Esta zona está íntegramente localizada en la provincia de Sevilla, al este de la capital y muy próxima a ella. Abarca parte del curso bajo del Río Guadaira y en ella vierten el Río Salado de Mairena (5015110), que forma la zona 88, y la propia cabecera del Guadaira que junto con su afluente - el Guadairilla forman la zona 87.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

La población que históricamente ha sido afectada es Alcalá de Guadaira.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existe obras hidráulicas importantes emplazadas en la zona.

En las cuencas que vierten a esta zona, está previsto el embalse de Morón.

- VIARIA Y OTRAS

El Pueblo de Alcalá de Guadaira es un punto de enlace de carreteras. Por ella pasan y por tanto por la zona, la carretera nacional N-334 de Sevilla a Málaga y la Comarcal C-432 de Carmona a Alcalá de Guadaira.

También cruza la zona, en dirección noreste-Suroeste, una línea, en servicio, de transporte de energía de un solo - circuito a 132 kV.

No existe otra infraestructura de interés, con excepción - de las líneas telefónicas de la C.T.N.E., y los de suministro de energía eléctrica a los núcleos de población de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños potenciales que, según las referencias -- consultadas, se puede producir en esta zona son los siguientes:

1. Daños en puentes y obras de curce
2. Inundación de viviendas
3. Pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

En el documento denominado "MAPA DE RIESGOS", al -- analizar la matriz de impacto nº 89, que se refiere a esta zo na, se obtiene que el rango de prioridad que le corresponde, en relación con las demás zonas de la cuenca hidrográfica para acometer las acciones de la fase siguiente del Plan, es el segundo, lo que indica que se incluye en el grupo donde la -- urgencia relativa es media.

No obstante si se consideran las acciones ya tomadas por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, esta prioridad descendería ya que han desaparecido gran parte de los -- riesgos.

A continuación se estudian todas las posibles acciones preventivas, tanto estructurales como de gestión, que se definen en la "METODOLOGIA" como las más idóneas para la reducción de los daños potenciales de las inundaciones. De todas las acciones se seleccionarán las que mejor resuelvan, o aminoren los daños de las crecidas, para su posterior estudio detallado durante la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

La construcción de un embalse de laminación en la propia zona, no suele beneficiarla a ella, sino a aquellas otras zonas situadas aguas abajo.

En este caso, esta zona está situada aguas abajo de otras dos, según se indicó en los apartados anteriores, en una de ellas se recomienda la construcción de embalse, por lo que en esta zona puede ya considerarse tomada la acción, pues estaría controlada parte de su cabecera.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces.

La capacidad de transporte de los ríos, puede verse afectada por el depósito de su caudal salido, que al disminuir su sección y pendiente longitudinal, elevan el nivel de las aguas. Por otro lado, la limpieza y el dragado de los cauces aumentaría su capacidad de desagüe durante las crecidas y como consecuencia disminuiría el nivel de la avenida, si bien sería preciso que esta acción se realizase con continuidad, sobre to

do después de las avenidas, con objeto de mantener siempre - el cauce expedito. En consecuencia se aconseja estudiar su - posible aplicación a esta zona.

4.1.3. Protección de cauces

Es necesario investigar la capacidad de desagüe de los cruces de la red viaria con el río, descritos en el apartado 2.3., por si fuese necesario efectuar obras de protección o ampliación.

4.1.4. Encauzamientos

La construcción, ya relizada, del encauzamiento - del río Guadaira en las proximidades de Sevilla, ha disminuido notablemente el peligro potencial en la zona.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

La escasa altura del río sobre el nivel del mar, - la existencia de un encauzamiento y la posible construcción del embalse de Morón hace inoperante esta solución.

4.1.6. Obras de drenaje

No se tienen noticias de que la zona sufra problemas de drenaje, ya que las inundaciones fueron siempre provocadas por el propio río, por lo que no se selecciona esta acción para el estudio posterior.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La situación de esta zona en el tramo bajo del río Guadaira, y el estar limitada su vega, ocupada por tierras de cultivo, hacen que esta acción no tenga aplicación en ella, por lo que no se adopta para posteriores estudios.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Esta actividad, encaminada a conseguir una normativa legal para toda la cuenca del Guadalquivir, y en particular para esta zona, permitiría abordar la zonificación de las áreas sujetas a inundaciones. Su aplicación inmediata es particularmente interesante en zonas, como ésta, en que se ha construido un encauzamiento.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La aplicación, a esta zona, de la normativa necesaria para su zonificación, permitirá el desarrollo de un sistema de seguros contra las inundaciones, por cuanto facilita la determinación de primas objetivas. Al haberse construido un encauzamiento, es muy conveniente disponer de un sistema de seguros contra las inundaciones, que cubra los riesgos -- que la propia limitación del encauzamiento no puede cubrir -- ya que este tipo de obra no protege, en general, en 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, conectados 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

Dada la particular situación de esta zona, punto de encuentro del vertido de otras varias, su seguridad ante las avenidas depende, en gran manera, de la explotación que se haga de los embalses que se puedan construir, en las zonas que a ella vierten.

Esta gestión será totalmente efectiva si se apoya -- en el programa S.A.I.H., ya que el conocimiento de los datos -- por el proporcionados, permite, al introducirlos en el modelo de simulación apropiado, establecer las consignas de explotación adecuadas que permitan disminuir los caudales punta de la crecida y en consecuencia disminuir los daños, que , de otra forma, causarían aquellos.

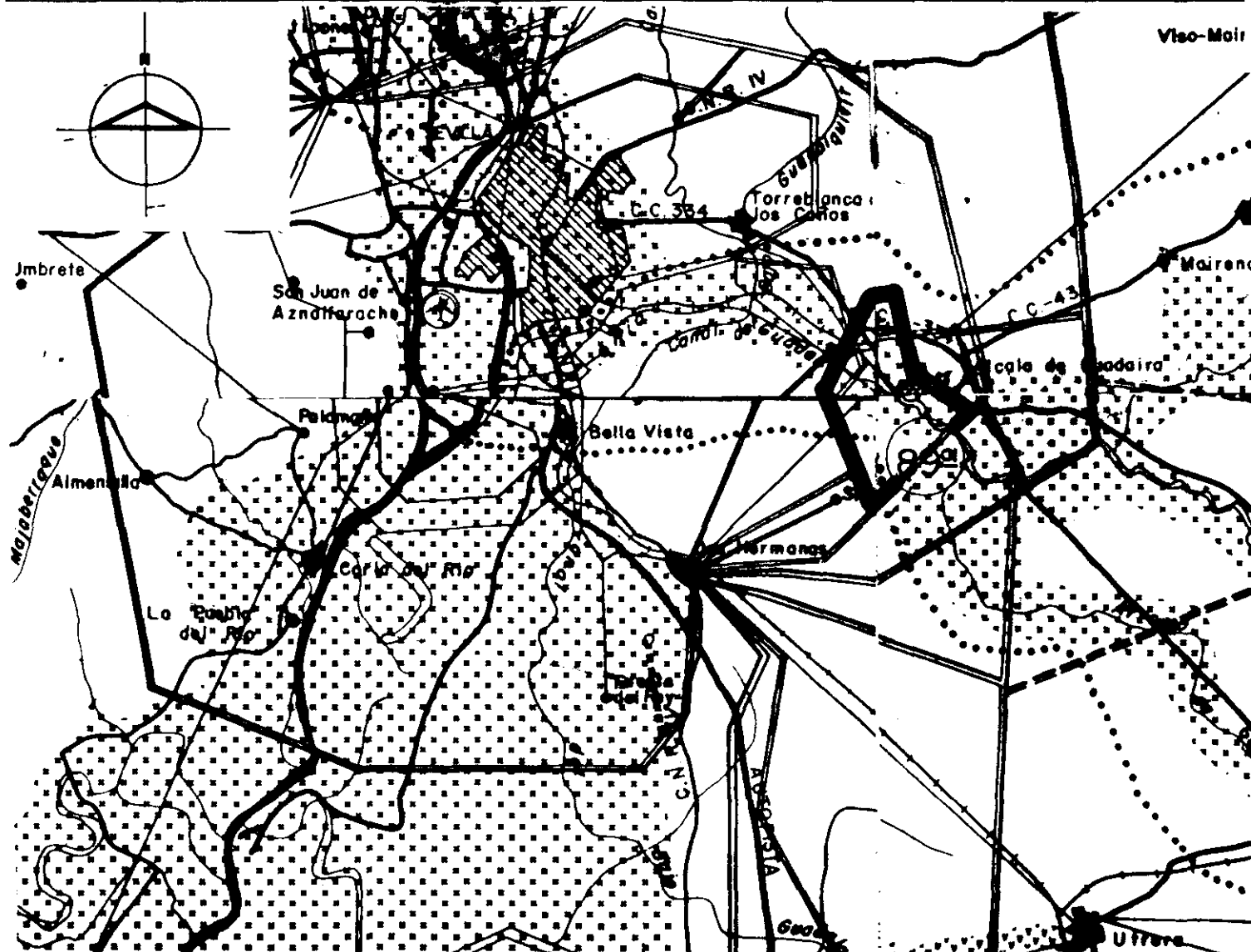
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este apartado se resumen las recomendaciones hechas en los puntos anteriores, al analizar todas y cada uno de los procedimientos de previsión de avenidas, recomendaciones que, en forma gráfica, se reflejan en la lámina LXXXIX adjunta a esta ANEXO.

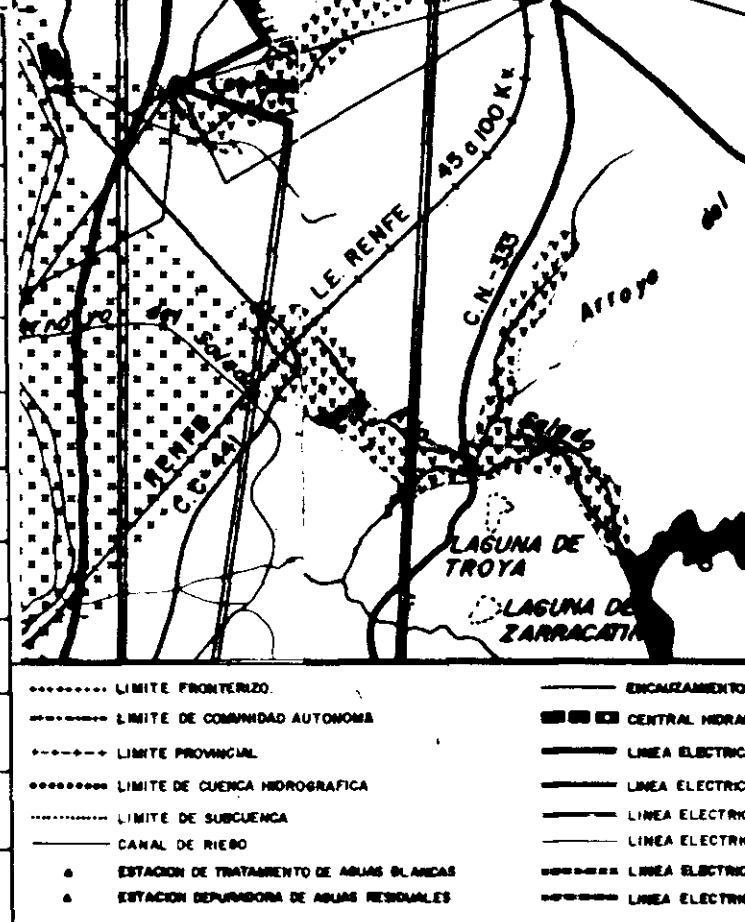
- a) Se aconseja, en el punto 4.1.3., estudiar la capacidad de desagüe de los puntos de cruce de la red viaria con el río analizando las protecciones que en esos u otros puntos de la zona, pudieran ser necesarios, así como el dragado de los tramos que lo requieran.
- b) Es conveniente que se acometa la redacción de la normativa legal, que permita ejecutar la zonificación de la zona con el fin de facilitar la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones ajustado y objetivo.
- c) Con la implantación en la cuenca del programa S.A.I.H., y el consiguiente conocimiento, en tiempo real, no solo de las lluvias caídas en cabeceras, sino los niveles de los embalses y caudales circulantes, será posible abordar el problema de la explotación conjunta de los embalses, situados en las zonas que vierten en ésta, mediante el correspondiente modelo de simulación, e inferir las consignas de explotación más convenientes para minimizar el problema de las crecidas.

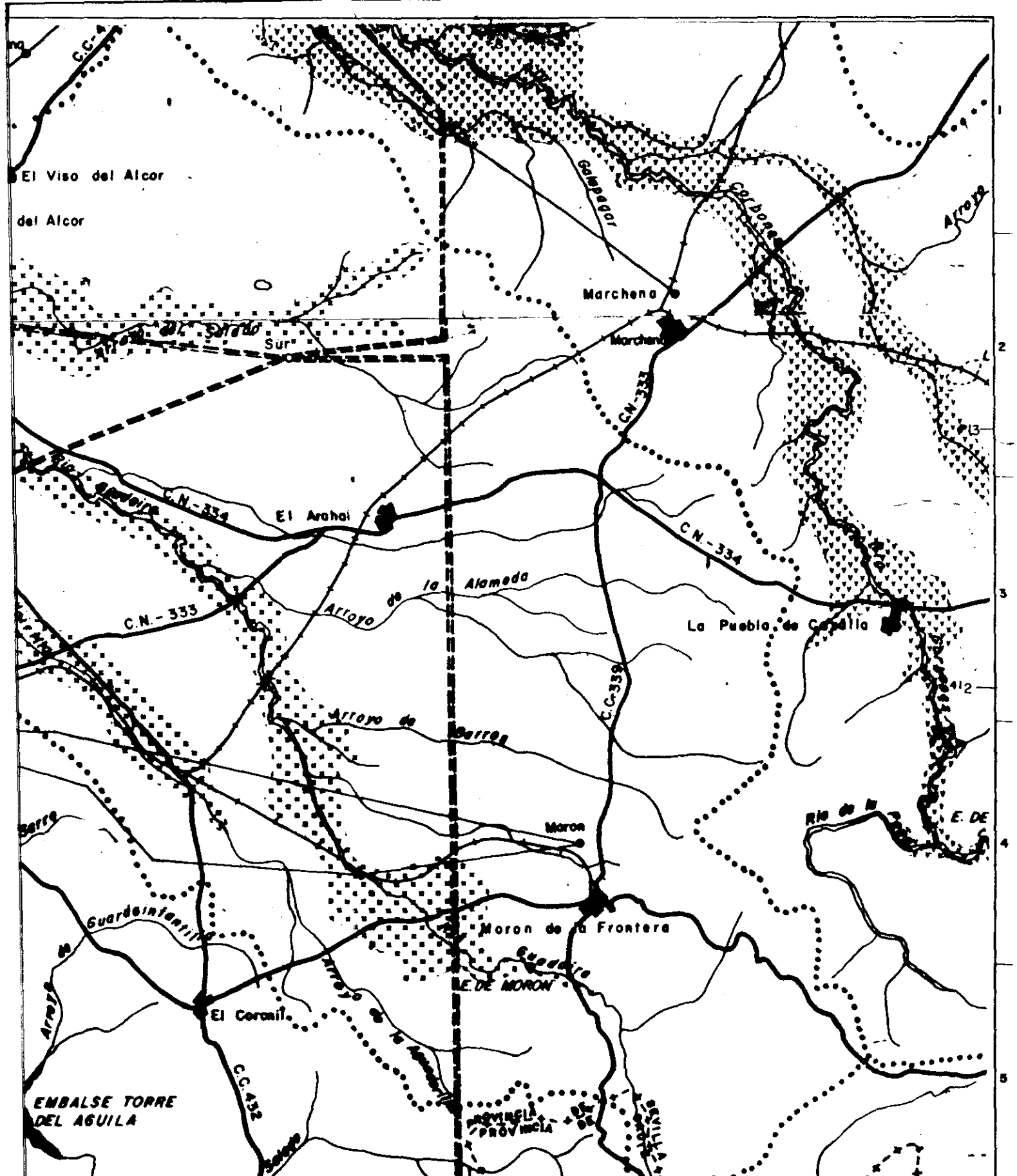
La clasificación que se obtuvo en la matriz de impacto nº 89, que es la que corresponde a esta zona, es de -- segundo rango, lo que indica que la prioridad en tomar las -- anteriores acciones, con respecto a las restantes zonas de -- la cuenca del Guadalquivir, es media . En consecuencia las -- acciones de tipo estructura, punto a), deberán realizarse a medio plazo, una vez se compruebe el funcionamiento de las -- obras en curso. Con respecto a las acciones del grupo de gestión, puntos b) y c) que precisa para su ejecución de una -- normativa general para la cuenca, deberán ejecutarse a -- corto plazo, ya que en ellos la generalidad prima sobre el propio 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			
ACTIVIDADES DE GESTION	Agrícolas			
	Urbanas			
	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
		*	
		*	
		*	
		*	
			*
			*





PRINCIPALES		CLASIFICACION DE LAS ZONAS			Puede NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
		TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO	
SA, TERMICA Y NUCLEAR					NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.M.
E 380 Kv.			MINIMA	< 40	
E 220 Kv.			INTERMEDIA	> 40 Y < 80	ZONA DE ACTUACION
E 110 A 132 Kv.			MAXIMA	> 80	
E 45 A 100 Kv.					
EN CONSTRUCCION DE 380 Kv.					
EN CONSTRUCCION DE 220 Kv.					
LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 60 A 132 Kv.					
LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv.					
LINEA TELEFONICA.					
OLEODUCTO.					
CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO					

LOQUIV
R Y REDUCIR LOS
LAS INUNDACIONES

MADRID
DICIEMBRE 1995



EMPRESA NACIONAL DE
INGENIERIA Y TECNOLOGIA SA

ESCALA 0 10 20 Km
200 000

TITULO DEL PLANO ZONA 899
SITUACION LIMITES Y
ACCIONES RECOMENDADAS

León

XXXXX

ANEXO XC - ZONA 90

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

Se dedica este anexo XC a la descripción de las - características principales de la zona que, en el "MAPA DE RIESGOS"* se definió con el número 90 y que abarca al pueblo de Sanlúcar La Mayor y su término municipal, afectada - por las inundaciones producidas por las fuertes lluvias, se_ gún las reseñas consultadas.

Comienza este anexo con la descripción de la zona, incluyendo su morfología, la red hidrográfica más importante, las infraestructuras y poblaciones potencialmente afectadas y los posibles daños, para posteriormente analizar todos y - cada uno de los métodos preventivos, sugeridos en la "METODO_ LOGIA"*** para seleccionar, de entre ellos, las alternativas que deberán estudiarse, en profundidad, durante la tercera y última fase del Plan.

Al final del Anexo, se incluye la lámina XC en la - que se han representado, gráficamente, las acciones seleccio- nadas, siguiendo la semiótica fijada con este fin.

* Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir. Inundaciones Históricas y mapa de ries_ gos 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", refe_ renciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona número 90 se sitúa en el extremo oeste de la provincia de Sevilla, casi en el límite con la de Huelva, a pocos kilómetros de la ciudad de Sevilla. Es una zona llana con poco drenaje y que se inunda durante los fuertes temporales de lluvia.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los dos únicos núcleos urbanos que existen en la zona, y que figuran en las reseñas de las inundaciones son Sanlúcar La Mayor y Umbrete.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existe infraestructura hidráulica de ningún tipo.

- VIARIA Y OTRAS

La única carretera importante que cruza la zona es la carretera nacional N-431 de Sevilla a Portugal por Huelva, que pasa por los dos pueblos que sufren las inundaciones.

Como es normal en todas las zonas, también existen las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro de energía a los núcleos urbanos.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños potenciales que pueden afectar a la zona, por haberse producido con anterioridad, son:

- 1) Inundación de edificios
- 2) Daños en la red de saneamiento.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

La conclusión a la que se llega en el "MAPA DE RIESGOS" al analizar la matriz de impacto nº 90, que corresponde a esta zona, es que se incluye entre las de tercer rango en la cuenca hidrográfica, lo que indica que la prioridad de las acciones a tomar es de mínima urgencia.

En los puntos siguientes se analizan todas las posibilidades de acción que existen, según la "METODOLOGIA" tanto en acciones estructurales como de gestión, para prevenir los daños que pudieran ocasionar las inundaciones, para de entre ellos, seleccionar aquellos que sean más convenientes para su posterior estudio en la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

El simple análisis de la zona descarta este procedimiento de prevención de daños.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Esta posible acción a seleccionar no es aplicable a esta zona.

4.1.3. Protección de cauces

Los cauces próximos a la zona no precisan de este tipo de acción.

4.1.4. Encauzamientos

No tiene aplicación esta acción en la zona considerada.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

Esta acción, al igual que las anteriores, no tiene posibilidad de ser aplicada en la zona.

4.1.6. Obras de Drenaje

Las inundaciones sufridas por la zona han sido siempre producidas por insuficiencia del drenaje, en el que incluimos las redes de saneamiento de los pueblos. Se aconseja, por tanto, estudiar, durante la tercera fase del Plan, la capacidad de desagüe de las redes de saneamiento y de los demás sistemas de drenaje de la zona.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

No existen problemas de este tipo en la zona, por lo que no se selecciona esta actividad para la siguiente fase.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda agilizar al máximo su estudio, y posterior promulgación, de la normativa legal que fije los criterios generales para el país, y particulares para esta cuenca hidrográfica.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones, se podrá realizar una vez se haya desarrollado la zonificación, ya que, en base a ella, se podrán determinar objetivamente el monto de las primas.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene en estudio la implantación, en todo el país, del programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables - hidráulicas e hidrológicas que, mediante una red de transmisión de datos, envían, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá la emisión de alarmas y la elaboración de las consignas más oportunas en cada caso, que minimicen los daños potenciales.

Esta actividad no tiene aplicación en esta zona, ya que las inundaciones se producen por falta de drenaje.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Dado que ni existen, ni están previstas para el futuro, instalaciones hidráulicas importantes, cuya explotación

integrada pudiera modificar el régimen natural durante las inundaciones, la gestión integrada no es una actividad que, en este caso y para esta zona, pueda disminuir los daños potenciales.

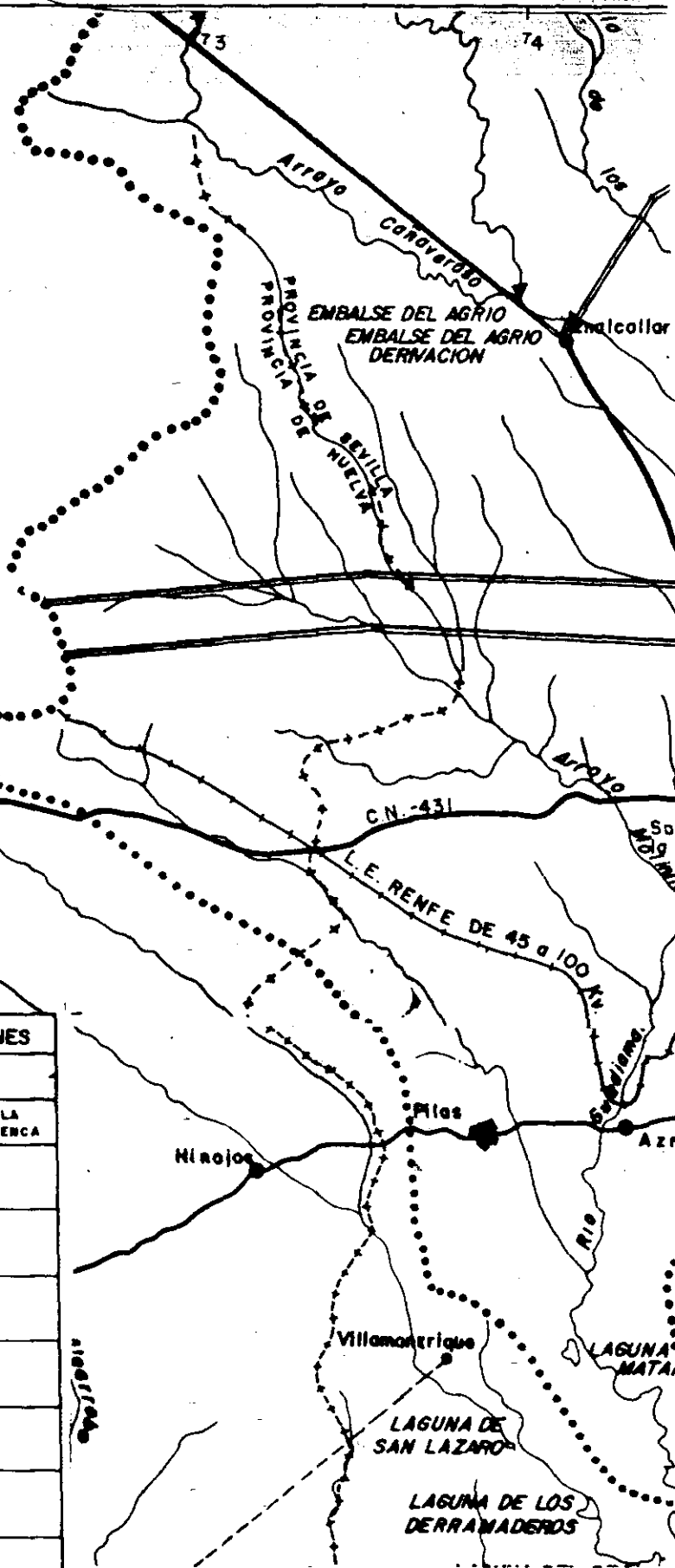
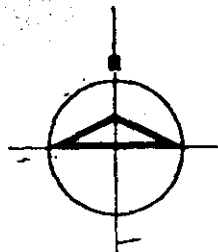
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De todo lo expuesto anteriormente, se deducen las siguientes conclusiones que, gráficamente, se sintetizan en la lámina XC:

- a) Se recomienda el estudio de las redes de saneamiento y de más estructuras de drenaje por ser esta la única causa de los daños.
- b) Se recomienda el estudio de la zonificación y la consiguiente implantación de un sistema de seguros.

Según se calculó en el documento "MAPA DE RIESGOS", el valor asociado a la matriz de impacto nº 90, que es la que corresponde a esta zona, es de tercer rango, lo que significa que la prioridad, en la urgencia de las acciones a emprender, respecto a las demás zonas de la cuenca del Guadalquivir, es mínima. En consecuencia, las acciones de tipo estructural, descritas en el punto a), deberán ejecutarse a largo plazo, mientras que las acciones de gestión punto b), deberán adoptarse a corto plazo. Esto es debido a que, al ser acciones generales para toda la cuenca, afecta a zonas de máxima prioridad, por lo que su ejecución deberá ser prioritaria.

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			
ACTIVIDADES DE GESTION	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	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	



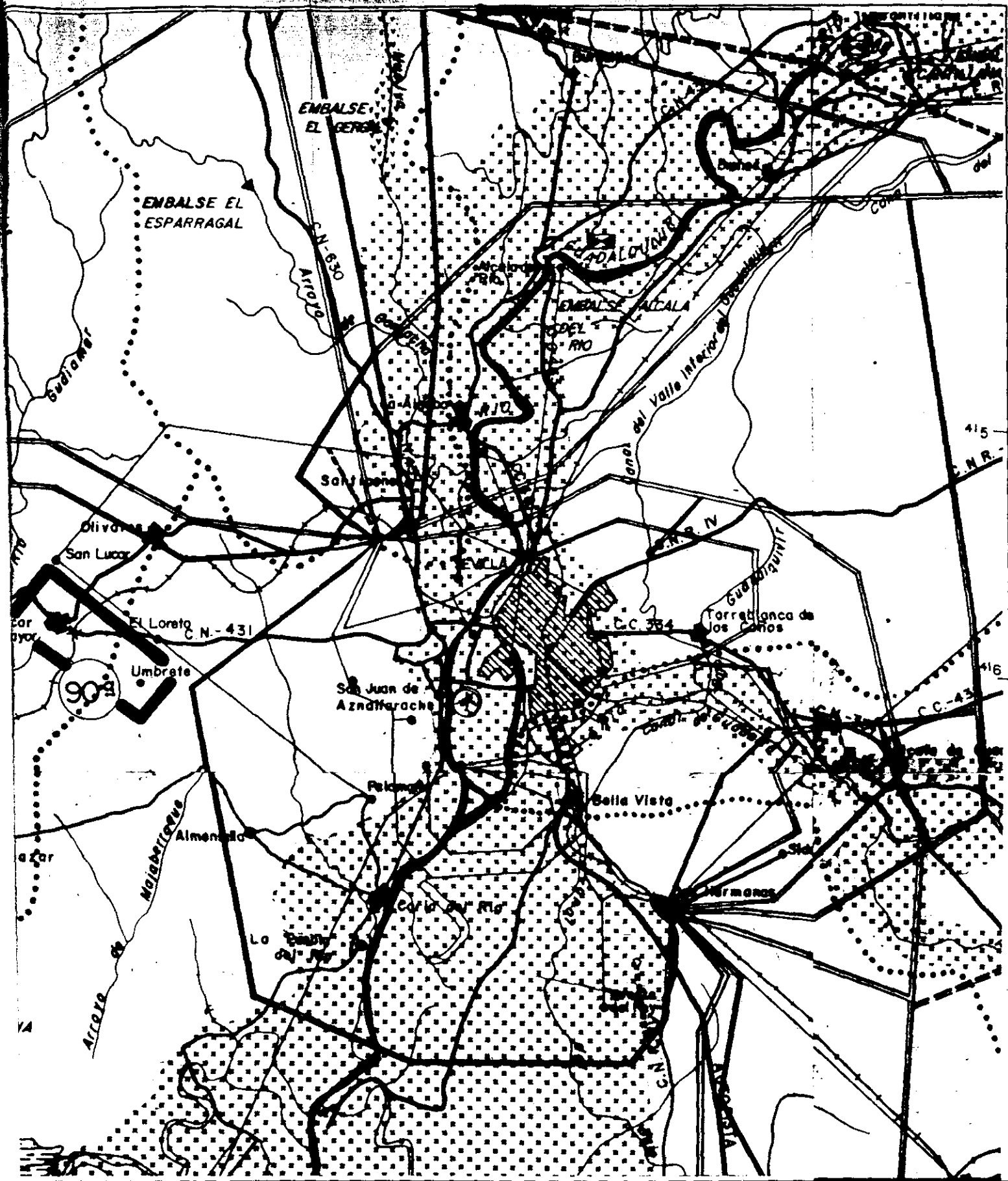
PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
		*	
		*	
		*	

- LIMITE PRONTERIZO.
- LIMITE DE COMANDANCIA AUTONOMA.
- LIMITE PROVINCIAL.
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA.
- LIMITE DE SUBCUENCA.
- CANAL DE RIEGO
- ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
- ENCOMENDAMIENTO
- LINEA ELEC.
- LINEA ELEC.
- LINEA ELEC.
- LINEA ELEC.
- LINEA ELEC.
- LINEA ELEC.
- LINEA ELEC.

COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL G
ACCIONES PARA PRE
DAÑOS OCASIONADOS



PRINCIPALES
DA, TÉRMICA Y NUCLEAR.
E 380 Kv.
E 220 Kv.
E 110 A 132 Kv.
E 46 A 100 Kv.
EN CONSTRUCCIÓN DE 380 Kv.
EN CONSTRUCCIÓN DE 220 Kv.

LINEA ELÉCTRICA EN CONSTRUCCIÓN DE 80 A 132 Kv.
LINEA ELÉCTRICA EN CONSTRUCCIÓN DE 46 A 100 Kv.
LINEA TELEFÓNICA.
OLEODUCTO.
CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO

CLASIFICACIÓN DE LAS ZONAS
TIPOLOGÍA PRIORIDAD VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
MINIMA < 40
INTERMEDIA ≥ 40 Y < 60
MAXIMA ≥ 60

PRINCIPAL NÚCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACIÓN HISTÓRICA SEGÚN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS.
NÚCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACIÓN HISTÓRICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.S.G.H.
ZONA DE ACTUACIÓN

ANEXO XCI - ZONA 91

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

El presente Anexo XCI describe las características principales de la zona que, en el "MAPA DE RIESGOS"* se ha definido con el ordinal 91, y que comprende la cuenca del -- Río Salado de Utrera (5015302)** hasta su desembocadura en el Río Guadalquivir (501). En esta descripción se empieza por las características morfológicas e hidráulicas de la zona y se enumeran los núcleos urbanos afectados así como las infraestructuras que pudieran sufrir daños debido a las inundaciones.

Posteriormente, se analizan los métodos preventivos existentes, y que han sido seleccionados en la "METODOLOGIA"*** para prevenir los daños que ocasionan las avenidas, o en su defecto reducirlos, con el fin de seleccionar aquellos que se serán estudiados, en profundidad, durante la tercera fase del Plan.

Con la semiótica indicada en el apartado 3.4. de la Memoria del Informe, se ha confeccionado la lámina XCI, en la que se resumen las alternativas que se recomienda elegir.

* 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 número 91 se sitúa al Suroeste de la provincia de Sevilla en el curso bajo del río Guadalquivir. Abarca el tramo del Arroyo de Calzas Largas ó Salado de Utrera, entre los pueblos de Utrera y Los Palacios y Villafranca.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

El único núcleo urbano afectado, en tiempo pasado, fué Utrera, pero considerando los términos municipales lo -- fué además Los Palacios y Villafranca.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existen en la zona embalses de importancia ni la cruzan importantes arterias hidráulicas de riego o abastecimiento. La infraestructura hidráulica más significativa, está formada por la red de canales de riego.

- VIARIA Y OTRAS

Por el extremo oeste, límite aguas abajo de la zona, pasan la autopista de Sevilla a Cádiz y la carretera nacional -- N-IV de Madrid a Cádiz. Por el pueblo de Utrera, próximo -- al límite aguas arriba de la zona, cruza también transversalmente la carretera nacional N-333, de Ecija a Jerez de la Frontera, y el ferrocarril Madrid-Cádiz.

Tres grandes líneas de transporte de energía eléctrica cruzan la zona de Norte a Sur. Dos líneas a 220 kV, una de -- ellas con dos circuitos en servicio y la otra con uno, y -- la tercera a 132 kV, de un solo circuito.

Como en las demás zonas, hay que tener en cuenta las líneas telefónica de la C.T.N.E. y las de suministro de energía -- eléctrica a los núcleos de población.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños potenciales que pueden afectar a la zona, por haberse producido ya con anterioridad, son los siguientes:

- 1) Daños en viviendas.
- 2) Pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

La conclusión a la que se llega en el "MAPA DE RIESgos" al analizar la matriz de impacto nº 91, que corresponde a esta zona, es que se incluye entre las de tercer rango en -- la cuenca hidrográfica, lo que indica que la prioridad de las acciones a tomar es de mediana urgencia.

En los puntos siguientes se analizan todas las posibilidades de acción que existen, según la "METODOLOGIA" tanto en acciones estructurales como de gestión, para prevenir los daños que pudieran ocasionar las inundaciones, para de entre ellos, seleccionar aquellos que sean más convenientes para su posterior estudio en la tercera fase del Plan.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

La amplitud del valle implicaría la necesidad de -presas de una longitud desmesurada, a la vez que se anegaba una gran superficie de tierra de gran valor agrícola, por lo que el costo total de este procedimiento sería prácticamente inabordable. En consecuencia, se elimina esta solución de entre las potencialmente viables.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

La limpieza y el dragado de un cauce tiene la finalidad de incrementar su capacidad de desagüe, al aumentar la pendiente longitudinal y la sección útil, por lo que su ejecución es siempre aconsejable. Sin embargo, es preciso destacar, que esta acción solo es útil cuando se realiza de forma continua y en especial después de las riadas, pues los arrastres del río tienden a rellenar de nuevo el cauce.

En esta zona, esta acción deberá estudiarse espe--cialmente en la zona de las marismas.

4.1.3. Protección de cauces

Los cruces de la red viaria no han creado problemas según las reseñas históricas, por lo que no se selecciona esta actividad.

4.1.4. Encauzamientos

Se considera suficiente, para la prevención de las riadas, la actividad propuesta en el apartado 4.1.2., por lo que no se selecciona ésta para la continuación de los trabajos.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

La proximidad de la zona o las marisma hace que esta actividad no se pueda aplicar, por lo que se descarta para la tercera fase del Plan.

4.1.6. Obras de drenaje

Las partes altas de la zona no tienen problemas de drenaje y las bajas están ocupadas por las marismas.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Esta actividad no tiene aplicación en esta zona por su morfología y situación.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda agilizar al máximo el estudio, y posterior promulgación, de la normativa legal que fije los criterios generales para el país, y particulares para esta cuenca hidrográfica.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones, se podrá realizar una vez se haya desarrollado la zonificación, ya que, en base a ella, se podrán determinar objetivamente el monto de las primas.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas tiene en estudio la implantación, en todo el país, del programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidráulicas e hidrológicas que, mediante una red de transmisión de datos, envían, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso, lo cual permitirá la emisión de alarmas y la elaboración de las consignas más oportunas en cada caso, que minimicen los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Dado que ni existen, ni están previstas para el futuro, instalaciones hidráulicas importantes, cuya explotación integrada pudiera modificar el régimen natural durante las inundaciones, la gestión integrada no es una actividad que, en este caso y para esta zona, pueda disminuir los daños potenciales.

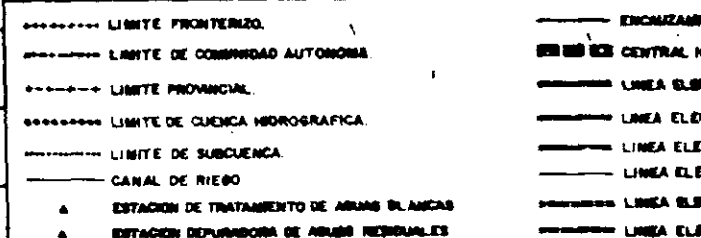
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De todo lo expuesto anteriormente, se deducen las siguientes conclusiones que, gráficamente, se sintetizan en la lámina XCI.

- a) Un Procedimiento importante de reducción de daños, es la limpieza y dragado de los cauces, siempre que se garantice el adecuado mantenimiento.
- b) Al igual que en las demás zonas de la cuenca, se recomienda el estudio de la zonificación y la implantación de un sistema de seguros basado en ella.
- c) El programa S.A.I.H. permitirá conocer, en tiempo real, los riesgos potenciales de inundación de la zona, facilitando la adopción de medidas encaminadas a tratar de minimizar - los posibles daños.

Según se calculó en el documento "MAPA DE RIESGOS", el valor asociado a la matriz de impacto nº 91, que es la que corresponde a esta zona, es de tercer rango, lo que significa que la prioridad, en la urgencia de las acciones a emprender, respecto a las demás zonas de la cuenca del Guadalquivir, es mínima. En consecuencia, las acciones de tipo estructural, descritas en el punto a), deberán ejecutarse a largo plazo, mientras que las acciones de gestión puntos b) y c), deberán adoptarse a corto plazo. Esto es debido a que, al ser acciones generales para toda la cuenca, afecta a zonas de máxima prioridad, por lo que su ejecución deberá ser prioritaria.

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			
ACTIVIDADES DE GESTION	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	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	



COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL C
ACCIONES PARA PR
DAÑOS OCASIONADOS

ANEXO XCII. ZONA 92.

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo XCII, a la zona localizada - en el "MAPA DE RIESGOS"*, como 92 que abarca desde el Embalse Torre del Aguila en el río Salado de Morón (50155)**, hasta su desembocadura en el río Guadalquivir. En esta zona, -- las inundaciones podría producirse únicamente por vertido -- y/o accidentes de la presa de Torre del Aguila.

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 XCII, 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 Estudio 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 Sevilla.

El río Salado de Morón discurre en dirección Este-Oeste desde el Embalse Torre del Aguila hasta las Marismas del Guadalquivir.

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

a) Subcuenca del Embalse Torre del Aguila.

Esta subcuenca con una superficie de 460 km^2 limita al -- Noroeste con el río Salado de Morón y su propia cuenca y al Sur con el cerro de las Mentiras.

b) Subcuenca de la zona propiamente dicha.

La subcuenca correspondiente a esta zona 92 está limitada al Este por el Embalse Torre del Aguila y su propia -- cuenca y al Oeste con las marismas del Guadalquivir.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Una rotura súbita de la presa torre del Aguila causaría muchas víctimas. Desaparecerían algunos poblados. Afectaría gravemente los servicios de infraestructura de abastecimiento y saneamiento de agua de varios núcleos urbanos.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRUALICA

El Embalse Torre del Aguila entró en servicio en 1947 destinado para regadio. Su capacidad es de 70 hm^3 con una superficie de 993 ha, y regula $20 \text{ hm}^3/\text{año}$ de los 59 hm^3 de aportación media anual.

La presa es del tipo: Gravedad (mixta, tierra y escollera) de 42 m de altura sobre cimientos y 29 m sobre su cauce. - El aliviadero es del tipo umbral fijo en m.d. longitud --- 60 m capaz de evacuar un caudal máximo de $700 \text{ m}^3/\text{s}$.

- VIARIA Y TOROS

Esta zona está recorrida por un entramado de carreteras importantes: La nacional N-333 (Ecija a Jerez de la Frontera) que cruza por un puente el río Salado de Morón cerca del - Palmar de Troya, y que enlaza con la N-IV. (Madrid a Cádiz) que a su vez cruza también al Salado de Morón. La C-441 -- (Sevilla a Chipiona) que enlaza con la N-IV. Además existen otras carreteras locales como la que une la presa con la - población del Guadalema de los Quinteros y que cruza a la N-333.

La línea de ferrocarril que une Jerez de la Frontera con - Utrera recorre la zona cruzando al Salado de Morón.

El transporte de energía eléctrica de la zona lo realizan varias líneas de 100 kV. Además hay 3 líneas, 2 de 220 V y una de 132 kV que atraviesan la zona.

Existen como en las demás zonas líneas telefónicas de la C.T.N.E. y líneas telegráficas.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Aunque no existen daños invetariados en las publicaciones analizadas es evidente que un accidente grave en -- las presas de Torre del Aguila, produciría probablemente los siguientes daños:

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 92 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. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

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

ticas principales del embalse Torre del Aguila. 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 la presa de Torre del Aguila, 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 las carreteras N-333, N-IV y el del ferrocarril que cruzan - el río Salado de Morón. 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 de Torre del Aguila, se producirían graves daños aguas abajo, y - por lo tanto modificar el encauzamiento del río Salado de Morón 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 GESTIÓN

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, aunque la comarca está suficientemente poblada, 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.

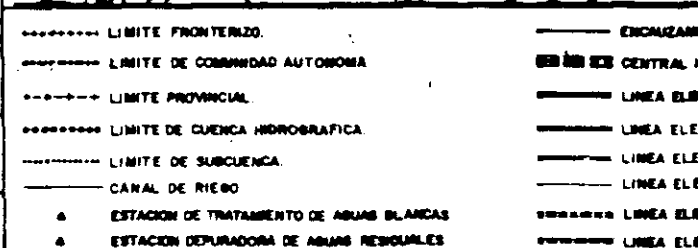
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección general de Obras Hidráulicas está desarrollando, actualmente, el programa denominado S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica), que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables 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 correspondiente, 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 Torre del Aguila, situado en la cabecera de la zona; 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.

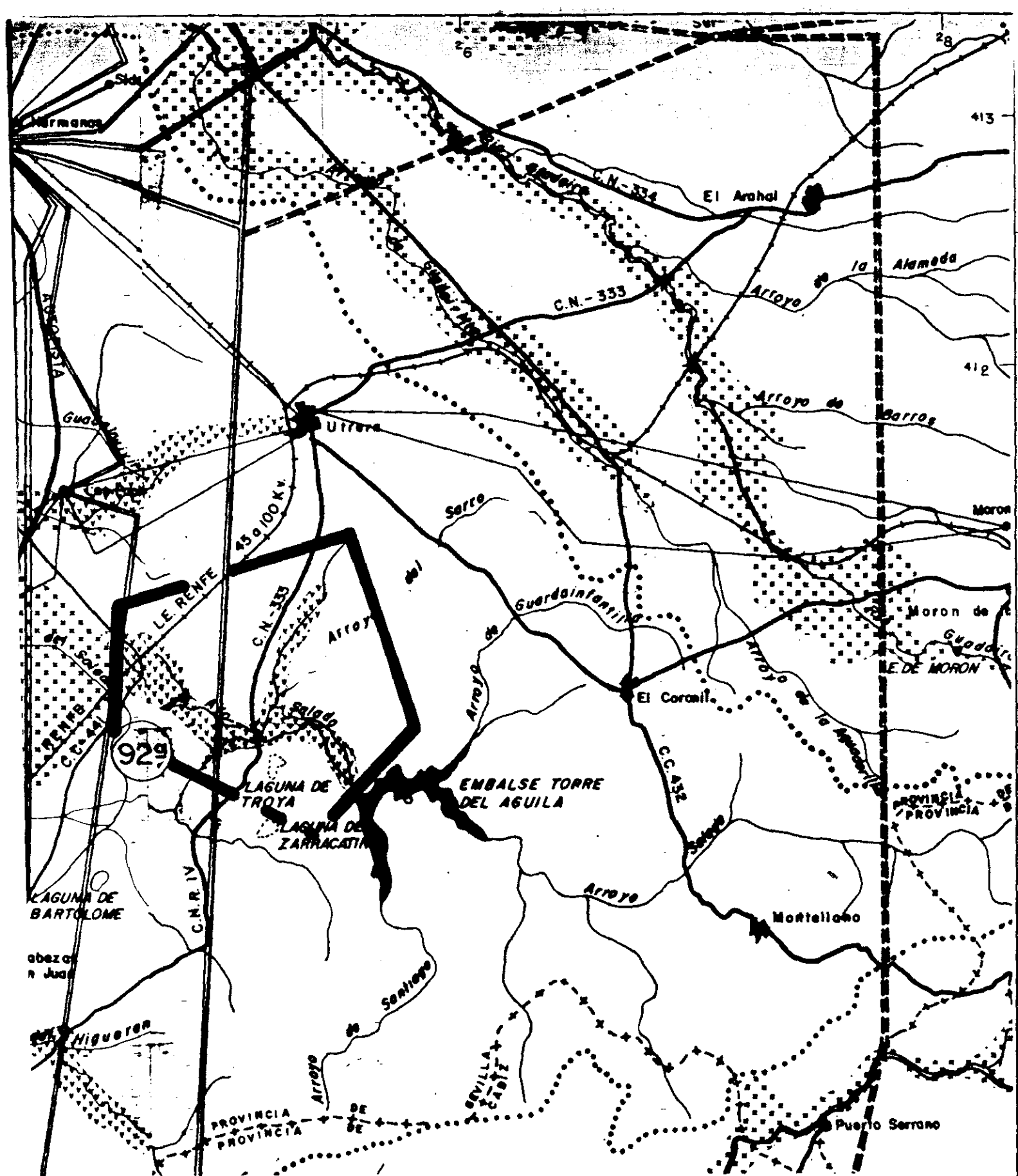
PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
ACTIVIDADES DE GESTION	CAUCES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

[illegible]

**COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL**

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL
ACCIONES PARA PR
DAÑOS OCASIONADOS



PRINCIPALES
ICA, TÉRMICA Y NUCLEAR.
DE 380 Kv.
DE 220 Kv.
DE 110 A 132 Kv.
DE 45 A 100 Kv.
EN CONSTRUCCIÓN DE 380 Kv.
EN CONSTRUCCIÓN DE 220 Kv.

LINEA ELÉCTRICA EN CONSTRUCCIÓN
DE 80 A 132 Kv.
LINEA ELÉCTRICA EN CONSTRUCCIÓN
DE 45 A 100 Kv.
LINEA TELEFÓNICA.
OLEODUCTO.
CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO

CLASIFICACIÓN DE LAS ZONAS
TIPOLOGÍA PRIORIDAD VALOR DE LA MATRIZ
DE IMPACTO
MÍNIMA < 40
INTERMEDIA > 40 Y < 80
MÁXIMA > 80

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

LOUVRIR
Y REDUCIR LOS
LAS INUNDACIONES

MADRID
SEPTIEMBRE 1986

EMPRESA NACIONAL DE
INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 10 20 Km
1:200.000
ORIGINAL GRAFICA

TITULO DEL PLANO
ZONA 929
SITUACION LIMITES Y
ACCIONES RECOMENDADAS

XCII

ANEXO XCIII. ZONA 93.

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

Se refiere este Anexo XCIII a la zona que, localizada en el "MAPA DE RIESGOS"* con el número 93, comprende El Arroyo Salado hasta su confluencia con el río Guadalquivir (501)**

Se describen, en primer lugar, las características morfológicas e hidráulicas de la zona y se enumeran tanto los núcleos afectados como la infraestructura implicada que pudiera sufrir daños debido a las inundaciones que, en este caso, se producen ya sea por acción directa de las precipitaciones y falta de drenaje, o también, debido a las avenidas que se generan en las cuencas del propio río y de sus afluentes. Después de la descripción citada se analizan en el anexo todos los métodos preventivos, tanto estructurales como de gestión, que existen, de acuerdo con la "METODOLOGIA"***, para reducir los daños que ocasionan las inundaciones con el fin de seleccionar los que se aconseja estudiar de forma detallada durante la tercera y última etapa del Plan.

Las conclusiones alcanzadas se han resumido, gráficamente, sobre la lámina XCIII mediante la simbología, aceptada con carácter general para toda la cuenca, que se describe en la Memoria de este Informe. Siguiendo con el criterio general adoptado, se analizan en este anexo las actividades situadas geográficamente sobre la propia zona o en la subcuenca vertiente a ella.

* 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 íntegramente en la provincia de Sevilla en su extremo sur junto al límite con la de Cádiz. Consiste en un pequeño arroyo que drenas las pequeñas elevaciones próximas a las marismas, y su curso se confunde con ellos en su tramo inferior.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

La población más importante dentro de esta zona es Lebrija, el resto son cortijos y casas aisladas.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

En la zona no existen presas, embalses, ni obras hidráulicas importantes, limitándose la infraestructura a las redes correspondientes de los abastecimientos y saneamientos de la zona, así como a pequeñas obras del sistema de riegos.

- VIARIA Y OTROS

Por el centro de la zona y cruzándola de Norte a Sur está la autopista de Sevilla a Cádiz y próximo a ella la carretera nacional N-IV de Madrid a Cádiz. Por su extremo aguas abajo cruza la carretera comarcal C-441 de Sevilla a Chipiona y además existen carreteras locales, que enlazan entre sí estas vías de comunicación, y el ferrocarril de Madrid a Cádiz que pasa por Lebrija.

Además existen las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro de energía eléctrica a los diversos núcleos de población.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños que potencialmente pueden producirse y - que a veces se han producido, son los siguientes:

1. Cortes en las vías de comunicación
2. Pérdidas agropecuarias

3. PRIORIDADES EN LAS ACCIONES

En las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS", se ha clasificado la zona 93 con rango de prioridad de tercer orden; es decir, se incluye dentro del grupo -- que, en relación con el resto de las zonas de la cuenca del - GUADALQUIVIR, tiene mínima urgencia para desarrollar, durante la siguiente fase del Plan las soluciones que ahora se elijan. A continuación, se analizan todas las actuaciones previstas - en la "METODOLOGIA", tanto estructurales como de gestión, 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

La morfología de la zona no es apta para este tipo - de acción.

4.1.2.. Corrección y regulación de cauces

Es evidente que cualquier solución que suponga una disminución del coeficiente de rugosidad y un incremento de la sección útil -mediante la eliminación de las malezas, --- plantas, árboles u obstáculos de cualquier naturaleza que -- obstruyan el cauce-, debe incrementar la capacidad del transporte del río para el mismo calado y es conveniente la necesidad del mantenimiento continuo. Se recomienda, por tanto, acudir a esta solución en el caso de que no existan otras de más fácil aplicación.

4.1.3. Protección de cauces

Se recomienda analizar la capacidad de desagüe de las obras de cruce con la red viaria y examinar, además, las obras de protección adicional.

4.1.4. Encauzamientos

Los daños potenciales detectados permiten adelantar las dificultades de una solución tan costosa, como es generalmente un encauzamiento, por lo cual se aconseja proteger algunos puntos singulares que pudieran detectarse a lo largo de esta zona.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

Dada la morfología de la zona y su situación, no es posible aplicar esta media preventiva.

4.1.6. Obras de drenaje

En esta zona no existen problemas de drenaje que aconsejen el análisis de obras de este tipo.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La situación de la zona próxima a las marismas, no precisa de este estudio.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

La definición de una normativa legal adecuada para proceder a la zonificación en relación con las inundaciones es una actividad que se recomienda con carácter general para toda la cuenca hidrográfica; y por lo tanto, se recomienda acometerla cuanto antes en la seguridad de disminuir los daños potenciales, especialmente por cuanto respecta a los edificios e infraestructuras de todo tipo que se puedan acometer en el futuro y esté localizadas en las inmediaciones de los cauces.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La implantación de una sistema de seguros es también una actividad que, ligada a la zonificación, debe realizarse en todas las áreas en las que se han detectado riesgos potenciales, a fin de estabilizar igresos y disminuir las pérdidas con cargo a los presupuestos públicos.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

El programa S.A.I.H., (Sistema automático de información Hidrológico), que se implantará en la cuenca del Gualquivir a lo largo de los próximos años, consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables 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 emitir alarmas y elaborar las consignas más pertinentes en cada caso. Es obvio que con la implantación de este sistema se incluirán en la red de sensores algunos puntos de esta zona, lo que, sin duda, incrementará las posibilidades de generar las alarmas oportunas y, en definitiva, mitigar los daños potenciales.

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 pueda disminuir en este caso, los daños potenciales.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

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

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

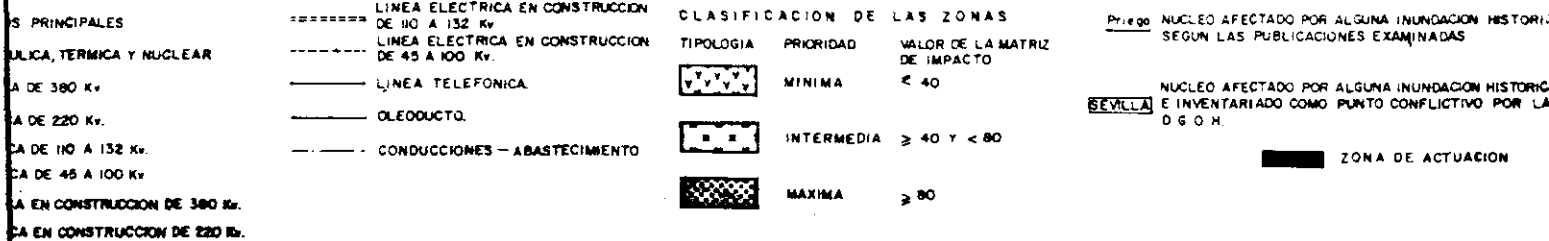
- a) Se recomienda realizar trabajos de limpieza y regulación de los cauces del río:
- b) Es necesario analizar la capacidad de desagüe de las obras de cruce en la zona.
- c) La zonificación es una actividad que se recomienda con carácter general para toda la cuenca hidrográfica. Como siempre, asociada a la zonificación, se aconseja la implantación, de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- d) El S.A.I.H., que se implantará en la cuenca próximamente - 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.

Esta zona se ha clasificado como de tercer rango -- respecto a la prioridad en las actuaciones por lo que se recomienda que las actividades de tipo estructural a) y b) se realicen a largo plazo. Las acciones de gestión definidas en los puntos c) y d), es preciso efectuarlas simultáneamente en toda la cuenca y acometerlas a corto plazo. Esta consideración prima sobre el propio rango por cuanto, en realidad, se trata de realizar acciones que son necesarias para zonas con mayor riesgo potencial, aunque evidentemente también beneficia 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			
ACTIVIDADES DE GESTION	Agrícolas			
	Urbanas			
	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	



**CUENCA DEL
ACCIONES PARA PR
DAÑOS OCASIONADOS**



ANEXO XCIV - ZONA 94

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo XCIV a la zona que, localizada en el "MAPA DE RIESGOS"* con el número 94ª, se extiende a lo largo de las riberas del río Guadalporcun ó Trejo (50202)** a su paso por la población de Setenil de las Bodegas.

Se describen, en primer lugar, las características morfológicas e hidráulicas de la zona y se enumera tanto el núcleo afectado, como la infraestructura implicada que pudiera sufrir daños debido a las inundaciones que, en este caso, se producen por acción directa de las precipitaciones y falta de drenaje y/o por las avenidas que se generan en las cuencas de aguas arriba del propio río ó de sus afluentes. Después de la descripción citada, se analizan en el anexo todos los métodos preventivos, tanto estructurales como de gestión, que existen, de acuerdo con la "METODOLOGIA"', para reducir los daños que ocasionan las inundaciones, con el fin de seleccionar los que se aconseja estudiar, de forma detallada, durante la tercera y última etapa del Plan.

Las conclusiones alcanzadas se han resumido, gráficamente, sobre la lámina XCIV 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 mayor parte de la zona, así como el pueblo de Setenil de las Bodegas, se encuentra ubicada en la provincia de Cádiz. Sólo una franja al Sur de la zona pertenece a la provincia de Málaga.

La cuenca vertiente se identifica, indirectamente con la cuenca total del río Guadalporcún y afluentes.

El Guadalporcún nace en la Sierra de cumbres a una altitud de 780 m, pasa por la provincia de Málaga y afluye al Guadalete (502). A 10 km de su nacimiento atraviesa Setenil de las Bodegas (cambiando su nombre por el de río Trejo) pueblo situado en el rincón N.E. de la provincia de Cádiz; su cauce es estrecho y más se había estrechado a causa de las edificaciones que lo habían invadido.

La zona limita al Noreste con la Sierra de los Borbollos, al Suroeste con la Sierra de la Sanguijuela y al Sureste con la Sierra de las Salinas.

En su recorrido por la zona afluyen al río Trejo los arroyos de Galapar y Setenil.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

El único núcleo de población de la zona que puede ser afectado por una inundación, es el pueblo de Setenil de las Bodegas.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

En la zona no existen presas, embalses, ni obras hidráulicas importantes, limitándose la infraestructura a las redes correspondientes a los abastecimientos y saneamientos de la zona así como a pequeñas obras del sistema de riegos.

- VIARIA Y OTRAS

La red viaria de la zona la componen diversos tramos de carreteras locales que unen Setenil de las Bodegas con los pueblos más cercanos a la zona.

En la carretera local que une Setenil con Arriate existe un puente que cruza el río Trejo.

No existen líneas de alta tensión para el transporte de energía eléctrica que crucen la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños que, según los documentos consultados para redactar el documento "MAPA DE RIESGOS" se han producido más frecuentemente son:

- 1) Pérdidas de vidas humanas
- 2) Perjuicios a la infraestructura urbana
- 3) Corte en las vías de comunicación.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones que se desprenden del documento denominado "MAPA DE RIESGOS", especialmente - del análisis de la matriz de impacto nº 94 correspondiente, resulta que el rango de prioridad de esta zona es el segundo; es decir, se clasifica en el grupo de donde la urgencia - relativa para acometer las acciones pertinentes es intermedia en relación con el resto de las zonas de la cuenca del Guadalquivir.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Las características morfológicas de la zona, con importantes pendientes en los tramos alto y medio de la -- riera, y, a la vez, la tipología de los daños, que exigen - actuaciones puntuales para su prevención, me aconsejan se-- leccionar este método para su estudio en la futura fase del Plan.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Toda solución que signifique una disminución del coeficiente de rugosidad y un aumento de la sección útil - mediante la eliminación en el cauce de malezas, plantas, ár-- boles y obstáculos de cualquier tipo que lo obstruye, per-- mite, sin duda, incrementar la capacidad de transporte del río, con el mismo calado, y en consecuencia, en 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. Proteccion de cauces

Es necesario investigar la capacidad de desagüe - en los cruces de la red viaria de la zona, descrita en el - apartado 2.3., con el fin de garantizar el tráfico; es conveniente, también, realizar las eventuales obras de protección y/o ampliación que se demuestren necesarias. En cuanto se refiere a las carreteras locales, aunque son de una - importancia relativa y fácil reposición, deben efectuarse - las mismas operaciones, no sólo para garantizar el servicio; sino para evitar que un corte de las mismas agrave, aún más, los problemas durante las inundaciones.

4.1.4. Encauzamientos

Como solución al problema de las inundaciones se - propone estudiar, en la siguiente fase del Plan, el encauza - miento del río Trejo en todo el tramo comprendido en esta - zona; para lo cual sería necesario inventariar los tramos ya encauzados y los estudios existentes con el fin de revisar - el caudal de proyecto y concretar las obras definitivas a - realizar.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

No se aconseja realizar este tipo de obras, que en - tre otros inconvenientes, tendría el de unos costes absolu-

tamente desproporcionados respecto a los beneficios conseguidos. Lo cierto es, sin embargo que al estar la zona poco poblada será, probablemente, más fácil, por problemas de expropiaciones, seguir utilizando el cauce actual pero ampliando convenientemente sus dimensiones.

4.1.6. Obras de drenaje

Se recomienda, que durante la tercera fase del Plan se analice en profundidad este tema, que exige de planos muy detallados y de gran precisión altimétrica, proponiéndose las soluciones más adecuadas.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

No existen, de acuerdo con la información recogida, focos de erosión en esta subcuenca y en consecuencia, se considera innecesaria esta actividad.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda una actuación encaminada a calificar las diferentes zonas de "prohibición", "restricción" y "precaución" de las márgenes y su entorno al objeto de poder valorar los daños potenciales en cada una y reducir, de una forma racional, el caudal de proyecto más adecuado para el presumible encauzamiento.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación citada en el punto anterior permitirá la implantación de un sistema de seguros contra las inun

daciones, público o privado, con primas fijadas, objetivamente, en función del grado de riesgo que tenga la zona asegurada y de su valor real. Por otra parte se recuerda que un encauzamiento está proyectado para un caudal determinado y que si se supera éste, lo que siendo poco probable no es imposible, se pueden producir daños catastróficos ya que, en el peor de los casos, incluso pueden llegar a fallar las defensas longitudinales; por todo esto es muy recomendable disponer de un seguro que garantice los ingresos y no precise, en caso de catástrofe, de la ayuda masiva de los presupuestos estatales.

4.2.4. Instalación de un sistema de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas implantará el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información - Hidrológica), que consiste en la instalación de sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que conectados a una red de transmisión de datos, envían en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso en cada cuenca; lo cual permite, mediante la utilización del software adecuado, emitir alarmas y elaborar las consignas pertinentes en cada caso para disminuir los daños potenciales.

La instalación del S.A.I.H., permitirá disponer de sensores en los puntos, donde se demuestre que es más conveniente a la vista de la situación actual y las características del programa, que procurarán un conocimiento prácticamente instantáneo de la situación real en la cuenca, lo que permitirá inferir previsiones y alarmas para disminuir los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

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

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Partiendo de las consideraciones expuestas anteriormente se pueden extraer las conclusiones y recomendaciones -- que se exponen a continuación y se resumen, gráficamente, en la lámina: XCIV:*

- a) La corrección y regulación de cauces contribuirá, de forma importante, a la reducción de daños siempre y cuando -- que se garantice el adecuado mantenimiento.
- b) Es preciso analizar la capacidad de desagüe en los puntos de cruce de la infraestructura viaria con los cauces y, realizar las obras de protección que, eventualmente, se demostrará son necesarias.
- c) Debe analizarse la viabilidad del encauzamiento del curso del Guadalporcún ó Trejo -en toda la zona- y estudiar el

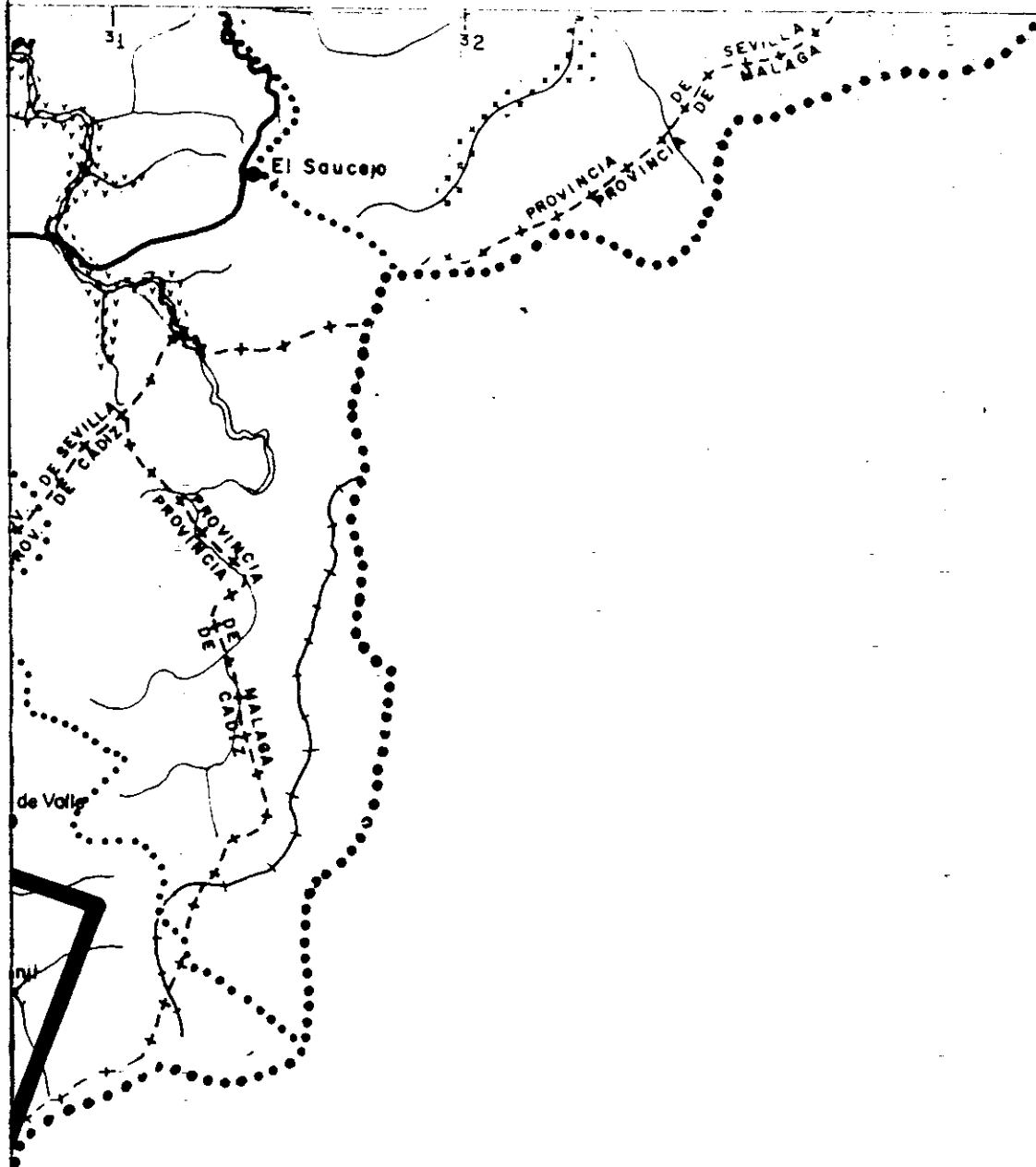
* Se adjunta a la lámina el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

caudal de proyecto más adecuado, en correspondencia con la realidad existente y de las expectativas de las actividades a realizar en toda la cuenca del Guadalporcún, en el momento de estudio.

- d) Es preciso incluir el análisis del sistema de drenaje durante y después de las inundaciones.
- e) Es conveniente desarrollar la legislación que regule la zonificación de las márgenes del río y aplicarla, especialmente, en las zonas susceptibles de ser encauzadas; simultáneamente debe estimularse la implantación de un sistema de seguros, público o privado, contra las inundaciones.
- f) El S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica), que implantará en la cuenca, permitirá instalar sensores, pluviógrafos y limnógrafos fundamentalmente, capaces de transmitir su información en tiempo real; el conocimiento de estos datos directos y de la situación climática que proporcione la red de radares, que instalará el Instituto Nacional Meteorológico, facilitará la emisión, con la mayor anticipación posible, de alertas y alarmas - que, sin duda, disminuirán los daños potenciales.

Esta zona ha sido clasificada como de segundo rango, respecto a la prioridad en las actuaciones, por lo que se recomienda que las actividades de tipo estructural a), b), c) y d), se realicen a medio plazo. Las acciones definidas - en los puntos e) y f) pertenecen al grupo de las que es preciso efectuar simultáneamente en toda la cuenca y, además, 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			
ACTIVIDADES DE GESTION	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	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 1986	



410

409

OS PRINCIPALES	===== LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 110 A 132 Kv	CLASIFICACION DE LAS ZONAS			Pr. ego	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS
AULICA, TERMICA Y NUCLEAR	----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv.	TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO		
ICA DE 380 Kv	----- LINEA TELEFONICA.		MINIMA	≤ 40		
ICA DE 220 Kv.	----- OLEODUCTO.				SEVILLA	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D G O. H.
ICA DE 110 A 132 Kv	----- CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO		INTERMEDIA	≥ 40 Y < 80		
ICA DE 45 A 100 Kv						
ICA EN CONSTRUCCION DE 380 Kv.			MAXIMA	≥ 80		
ICA EN CONSTRUCCION DE 220 Kv.						
						 ZONA DE ACTUACION

ADALQUIVIR
ENIR Y REDUCIR LOS
OR 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 942
SITUACION LIMITES Y
ACCIONES RECOMENDADAS

LAMAS
XCIV

ANEXO XCV. ZONA 95.

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo XCV a la zona que, localizada en el "MAPA DE RIESGOS"* con el número 95^a, se extiende a lo largo de las riberas del río Guadalete (502)**, en el tramo comprendido entre la población de Zahara y su desembocadura en el Embalse de Bornos.

Se describen en primer lugar, las características morfológicas e hidráulicas de la zona y se enumeran tanto -- los núcleos afectados, como la infraestructura implicada -- que pudiera sufrir daños debido a las inundaciones que, en -- este caso, se producen por acción directa de las precipita-- ciones y falta de drenaje y/o por las avenidas que se gene-- ran en las cuencas de aguas arriba del propio río o de sus -- afluentes. Después de la descripción citada, se analizan en el anexo todos los métodos preventivos, tanto estructurales, como de gestión, que existen, de acuerdo con la "METODOLO-- GIA"***, para reducir 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 XCV mediante la simbología, adaptada 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 mapas 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 mayor parte de la zona, se encuentra ubicada - en la provincia de Cádiz. Solo una franja al Norte de la zo na pertenece a la provincia de Sevilla.

La cuenca vertiente se identifica, indirectamente, con la cuenca total del río Guadalete y afluentes.

La zona limita al Norte con la Sierra de Montella no, al Sur con la Sierra de Zafalgar, al Este con la Sierra de Lijar y al Oeste con el Embalse de Bornos.

El río Guadalete en ésta zona 95ª discurre en di-- rección Sureste-Norte desde Zahara hasta la línea limítrofe de las provincias de Cádiz y Sevilla en el término llamado - Los Castellares. Desde ese entorno discurre en dirección Nor- te-Sureste hasta el Embalse de Bornos.

En su recorrido por la zona afluyen a él los ríos: Guadalporcún (50202), por su margen derecha y Carracín --- (50201) por su margen izquierda.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los núcleos de población más importantes de la zo- na son Villamartín y Algodonales, pero no se tienen referen- cias históricas de inundaciones en dichas localidades.

En 1930 se hundió una casa en la población de -- Puerto Serrano como consecuencia de una avenida del Guadalete.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

En su recorrido por la zona, el río Guadalete desemboca - en el Embalse de Bornos. Este embalse con su presa constituye la infraestructura hidráulica más importante de la - zona. Las características del Embalse de Bornos y su presa fueron reseñadas en la descripción de la zona 96ª.

La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, tiene previsto la construcción del Embalse de Zahara, próximo a la localidad de su nombre, del cual ya se han realizado los estudios preliminares de viabilidad.

Los abastecimientos y saneamientos de los núcleos urbanos y las pequeñas obras del sistema de riego completan las - infraestructura hidráulica de la zona.

- VIARIA Y OTRAS

La carretera nacional N-342 (Jerez de la Frontera a Cartagena), es el principal eje de comunicación que atraviesa - la zona de Oeste a Este, uniendo las poblaciones de Villamartín y Algodonales y que cruza al Guadalete.

Un tramo de la comarcal C-339 (Carmona a San Pedro de Alcántara por Ronda) cruza la zona en dirección Norte-Sur, - hasta su encuentro con la N-342.

Además existen en la zona otras carreteras locales como las que unen Villamartín con Prado del Rey, Algodonales con Zahara y Puerto Serrano con Montellano que cruza al Guadalete.

Existe una línea de Ferrocarril que recorre la zona siguiendo al Guadalete pero sin cruzarlo.

El transporte de energía eléctrica de la zona se realiza por las siguientes líneas eléctricas.

- . Líneas en servicio, un circuito de 45 a 100 kV
- . Línea en servicio, dos circuitos de 45 a 100 kV
- . Línea en construcción, un circuito instalado de 380 kV
- . Línea programada, un circuito previsto de 380 kV
- . Línea en servicio, un circuito previsto de 45 a 100 kV
- . Línea en servicio, dos circuitos previstos de 45 a 100 kV

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños más frecuentes que, de acuerdo con los antecedentes históricos, se han producido, o se podrían producir, son los siguientes:

1. Pérdida de vidas humanas
2. Hundimiento y ruina de viviendas
3. Rotura de puentes
4. Corte en las vías de comunicación
5. Pérdidas agropecuarias

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones que se desprenden del documento denominado "MAPA DE RIESGOS", especialmente - del análisis de la matriz de impacto nº 95 correspondiente, resulta que el rango de prioridad de ésta zona es el segundo; es decir, se clasifica en el grupo donde la urgencia relativa para acometer las acciones pertinentes es intermedia en relación con el resto de las zonas de la cuenca del Guadalquivir.

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 2.3 de éste anexo, se menciona la posible construcción del Embalse de Zahara, que, independientemente de los servicios que produzca en la zona, evidentemente laminará las avenidas disminuyendo en 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

Es aconsejable realizar esta actividad, sin embargo, es necesario que las acciones a tomar se realicen de forma continua, especialmente después de una avenida, con objeto de mantener el cauce bien expedito.

4.1.3. Protección de cauces

Se recomienda investigar la capacidad de desagüe de los puentes que cruzan el río Guadalete para adoptar las medidas de protección o ampliación que eventualmente pudieran ser necesarias.

4.1.4. Encauzamientos

Se propone estudiar en la siguiente fase del Plan el encauzamiento del río Guadalete a su paso por la población del Puerto Serrano.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

No se recomienda realizar este tipo de obras, ya que se puede seguir utilizando el cauce actual y ampliar -- sus dimensiones en caso necesario.

4.1.6. Obras de drenaje

Se recomienda que durante la tercera fase del plan se analice en profundidad este tema proponiéndose las soluciones, más adecuadas.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

No se recomienda realizar esta actividad por no -- existir focos de erosión significativos, en esta subcuenca.

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 segundo orden y en consecuencia intermedio.

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 solo se han detectado, en la documentación consultada, daños de pequeña consideración, - 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 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 las 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 dependerá en gran manera, de la explotación -- adecuada del embalse de Zahara 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

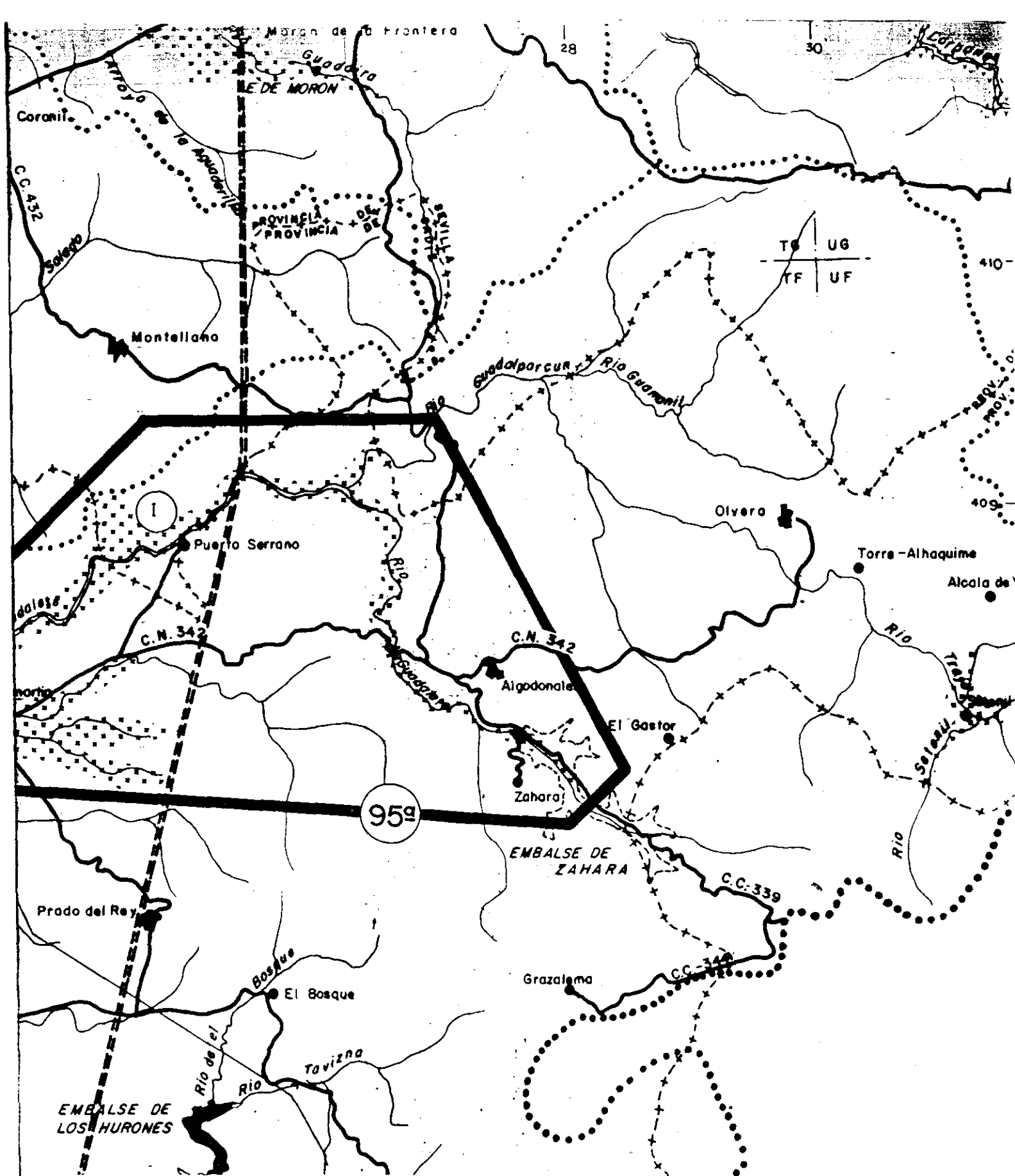
Se resumen a continuación las conclusiones y recomendaciones expuestas en los apartados anteriores, al analizar cada una de las acciones de actuación previstas para combatir los daños potenciales de las inundaciones. En la lámina XCV, se representan gráficamente estas mismas conclusiones:

- a) La corrección y regulación de cauces contribuirá de forma importante a la reducción de daños siempre que se garantice el adecuado mantenimiento.

- b) Se recomienda estudiar la capacidad de desagüe de los -- puntos de cruce de la red viaria con el río, y analizar las protecciones necesarias.
- c) Debe analizarse la viabilidad del encauzamiento del curso del Guadalete a su paso por la población de Puerto -- Serrano.
- d) Es preciso incluir el análisis del sistema de drenaje du-- rante y después de las inundaciones.
- e) Debe acometerse la definición de la normativa legal que permitirá proceder a la zonificación de la zona, con el fin de facilitar la implantación de un sistema de segu-- ros contra las inundaciones.
- f) La implantación en la cuenca del Guadalete 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 de Zahara y sus caudales desagüados. Estos datos, tratados en el modelo de simulación correspondiente, permitirán inferir las - consignas de explotación más convenientes tanto para es-- ta zona como para las situadas aguas abajo.

El valor asociado a la matriz de impacto correspon-- diente a esta zona, permite clasificarla como de segundo ran-- go, lo que significa que la prioridad en la urgencia de las acciones, a emprender, respecto a las otras zonas de la cuen-- ca, es intermedia. En consecuencia las actividades de tipo - estructural, puntos a), b), c) y d), se realizarán a medio - plazo, mientras que las del grupo de gestión, punto e) y f), 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			
ACTIVIDADES DE GESTION	Agrícolas			
	Urbanas			
	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



LOS PRINCIPALES

INDUSTRIAL, 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

Pr-e-g-a 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

ADALQUIVIR
ENIR Y REDUCIR LOS
OR LAS INUNDACIONES

MADRID
DICIEMBRE 1985

EMPRESA NACIONAL DE
INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 2,5 5
1:200.000
ORIGINAL GRAFICA

TITULO DEL PLANO
ZONA 95g
SITUACION LIMITES Y
ACCIONES RECOMENDADAS

Lema

XCV

ANEXO XCVI. ZONA 96.

I N D I C E

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

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

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

El río Guadalete discurre en dirección Norte-Su--
reste desde el Embalse de Bornos hasta su confluencia con -
el río Majaceite.

La cuenca vertiente del río hasta el límite infe-
rior de la zona está constituida por dos subcuencas claramen-
te diferenciadas:

a) Subcuenca del Embalse de Bornos

Esta subcuenca con una superficie de 1.344 km^2 limita al
Noroeste con la zona 95 y al Suroeste con el río Guadale-
te y su propia cuenca.

b) Subcuenca de la zona propiamente dicha

La subcuenca correspondiente a esta zona 96 está limita-
da al Noroeste por el embalse de Bornos y su propia cuen-
ca y al suroeste por el río Majaceite.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS.

Una rotura súbita de la presa de Bornos afectaría
fundamentalmente a la población de Arcos de la Frontera, --
causando numerosas víctimas.

En el año 1963 por causa de intensas lluvias se produjo una avenida del Guadalete sobre Arcos de la Frontera. Se derrumbó una casa causando tres muertos y se rompió el puente llamado de "Los Americanos".

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

El embalse de Bornos entró en servicio en 1961 destinado para riegos y energía hidroeléctrica, su capacidad es de 215 hm^3 con una superficie de 2.340 ha, y regula 143 hm^3 /año de los 240 hm^3 de aportación media anual.

La presa es del tipo: Gravedad, planta recta, de 59 m de altura sobre cimientos y 44 m sobre su cauce. El aliviadero es del tipo vertedero central con 3 compuertas Taintor de $14,70 \times 4,00 \text{ m}$ capaz de evacuar un caudal máximo de $1.400 \text{ m}^3/\text{s}$.

- VIARIA Y OTROS

Los principales tramos de carreteras que cruzan la zona son: la nacional N-342 (Jerez de la Frontera a Cartagena), la comarcal C-343 (Utrera a Barbate de Franco por Arcos de la Frontera y Medina-Sidonia), y la comarcal C-344 --- (Jerez de la Frontera a Málaga por Ronda). Los dos puentes que cruzan el Guadalete están situados en los tramos de carretera que unen la C-344 con la N-342 y la C-343 con la C-344. Además por la zona pasan otras carreteras locales.

La línea de ferrocarril que une Jerez de la Frontera con Arcos de la Frontera recorre la zona sin cruzar sobre el Guadalete.

El transporte de energía eléctrica de la zona lo realizan dos líneas de 100 kV. Una de ellas parte de la Central -- hidroeléctrica de Bornos.

Existen como en las demás zonas, líneas telefónicas de la C.T.N.E., y líneas telegráficas.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

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

1. Pérdidas de vidas humanas
2. Corte de comunicaciones
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 96 que corresponde a esta zona y que se incluye en el documento "MAPA DE RIESGOS", se obtiene que su rango de prioridad es de segundo 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, no es ni la máxima ni la mínima.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. MÉTODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

En la descripción de la infraestructura hidráulica de la zona, realizada en el punto 2 de este anexo, se han re_useñado las características principales del embalse de Bornos que, aunque concebido para riego y energía hidroeléctrica, evidentemente laminará las avenidas disminuyendo su frecuencia y caudal punta. En cualquier caso las retrasará permiti_{en}tiendo 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 Bornos. 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 Bornos, se producirían graves daños aguas abajo y por lo tanto modificar el encauzamiento del río Guadalete sería inútil antes 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 se ha detectado que se pueden producir inundaciones, producidas por la lluvia, por falta de drenaje del río; así pues se recomienda 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 su-

jetas 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 segundo orden y en consecuencia intermedia.

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. En esta zona se han detectado, en la documentación consultada, daños de algún tipo, por lo que 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 previsión

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 adecuada 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

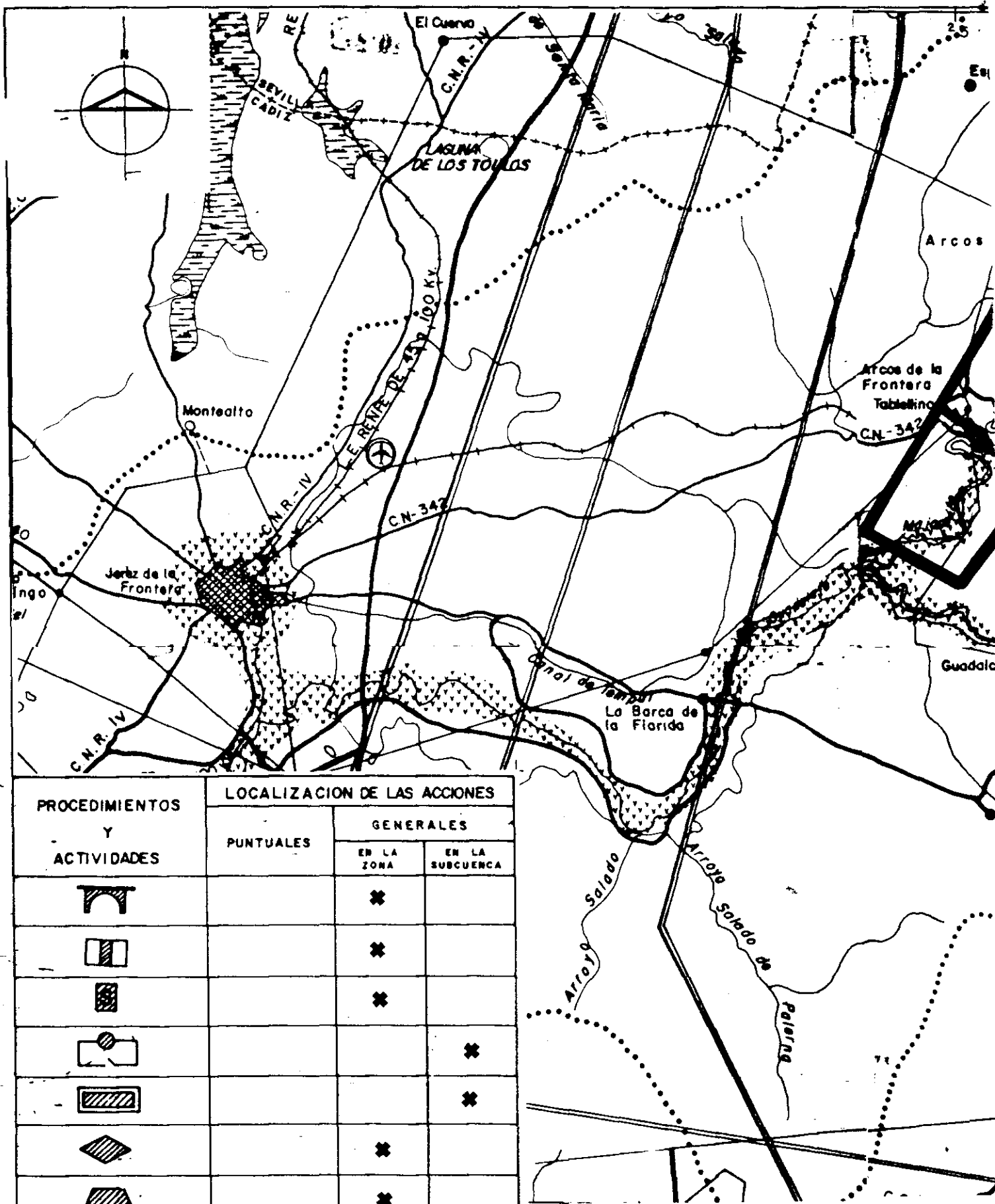
Se resumen a continuación las conclusiones y recomendaciones expuestas en los apartados anteriores, al analizar cada una de las acciones de actuación previstas para combatir los daños potenciales, de las inundaciones. En la lámina XCVI, se representan gráficamente estas mismas conclusiones:

- 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) Se recomienda realizar obras de drenaje en el Guadalete, entre el embalse de Bornos y Arcos de la Frontera.

- c) 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.
- d) La implantación en la cuenca del Guadalete del programa - S.A.I.H. , permitirá conocer, en tiempo real, no solo las lluvias en las subcuenca, sino los caudales circulantes - y en este caso, los niveles del embalse y sus caudales de desaguados. Estos datos, tratado en el modelo de simulación correspondiente, permitirán inferir las consignas de ex--plotación más convenientes tanto para esta zona como para las aguas abajo.

El valor asociado a la matriz de impacto correspondiente a esta zona, permite clasificarla como de segundo rango, lo que significa que la prioridad en la urgencia de las acciones, a emprender, respecto a las otras zonas de la cuenca, es intermedia. En consecuencia las actividades de tipo - estructural, punto a) y b), se realizarán a medio plazo, -- mientras que las del grupo de gestión, puntos c) y d) 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			
ACTIVIDADES DE GESTION	Agrícolas			
	Urbanas			
	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 HIDROELECTRICA
 LINEA ELECTRICITA
 LINEA ELECTRICITA
 LINEA ELECTRICITA
 LINEA ELECTRICITA
 LINEA ELECTRICITA

COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL GU
ACCIONES PARA PREV
DAÑOS OCASIONADOS P

ANEXO XCVII. ZONA 97.

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

Se refiere éste anexo XCVII a la zona localizada - en el "MAPA DE RIESGO"* como 97, que abarca desde el Embalse de los Hurones, en el río majaceite (50205)**, hasta su desembocadura en el embalse de Guadalquivir. En esta zona las inundaciones podrían producirse únicamente por vertido y/o accidentes de la presa de los Hurones.

Siguiendo el proceso establecido en la Memoria de - éste informe se describen a continuación, 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 conveniente para su estudio detallado, durante la fase tercera y última del plan.

Parte integrante y fundamental de este anexo es la lámina XCVII, 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", re-- ferenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

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

El río Majaceite discurre en dirección Este-Oeste desde el Embalse de los Hurones hasta su confluencia con el Embalse de Guadalcaçin.

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

a) Subcuenca del Embalse de los Hurones

Esta subcuenca tiene una superficie de 286 km^2 y limita al sureste con el río Majaceite y su propia cuenca.

b) Subcuenca de la zona propiamente dicha

La subcuenca correspondiente a esta zona 97 está limitada el Noreste con el embalse de los Hurones y su propia cuenca y al Noroeste con el Embalse de Guadalcaçin y en propia cuenca.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Una rotura imprevista del Embalse de los Hurones no produciría muchas víctimas, ya que no existen núcleos im-

portantes de población aguas abajo del Embalse. Por esta misma razón, no se producirían daños de consideración en las infraestructuras urbanas y de abastecimiento y saneamiento de agua.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

El embalse de los Hurones entró en servicio en 1964 destinado para abastecimiento. Su capacidad es de 135 hm^3 con una superficie de 901 ha y regula 76 hm^3 de los 126 hm^3 de aportación media anual.

La presa es del tipo: Gravedad, planta recta, de 73 m de altura sobre cimientos y 54 m sobre su cauce. El aliviadero es del tipo vertedero central, con 3 compuertas automáticas de sector, tipo americano (eje aguas arriba), de $15 \times 4,50 \text{ m}$ capaz de evacuar un caudal máximo de $765 \text{ m}^3/\text{s}$.

- VIARIA Y OTROS

La red viaria de esta zona la componen solamente, tramos de carreteras locales. Dos de ellas cruzan al río Majaceite por suendos puentes.

El transporte de energía eléctrica de la zona se realiza fundamentalmente por una línea de 100 kV que une Los Hurones con Guadalcazin. Además la zona es atravesada por una línea de 380 kV.

Existen como en las demás zonas, líneas telefónicas de la C.T.N.E., y líneas telegráficas.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

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

1. Pérdida de vidas humanas
2. Rotura de puentes y carreteras
3. Corte de líneas eléctricas y telegráficas
4. Pérdidas agropecuarias

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS", al analizar la matriz de impacto -- nº 97, 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 cometer las acciones posteriores del Plan es mínima en -- relación con otras de la cuenca.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

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

ticas principales del embalse de los Hurones. 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 la presa de los Huroes, 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 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

Solamente en el caso de rotura de la presa de los Hurones, se producirían daños aguas abajo, y por lo tanto -- modificar el encauzamiento del río Majaceite 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 -- está 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 denominando S.A.I.H., (Sistema Automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas que, 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 correspondiente, 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 de los Hurones situados en la cabecera de la zona; 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.

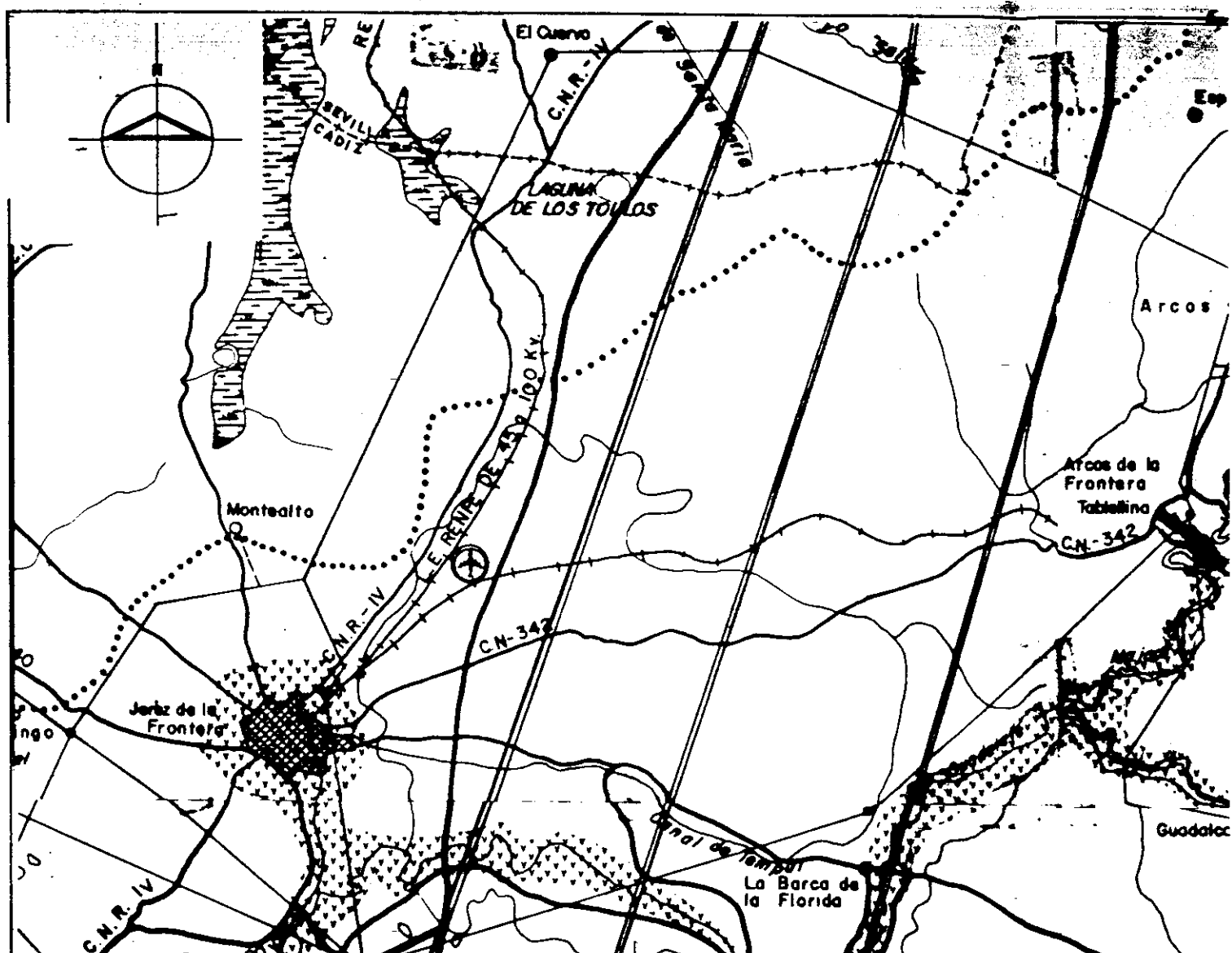
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

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 XCVII:

- a) Se recomienda investigar la capacidad de desagüe de los puentes que cruzan el río Majaceite.
- 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 limnómetros fundamentalmente en determinados lugares del río Majaceite, 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.

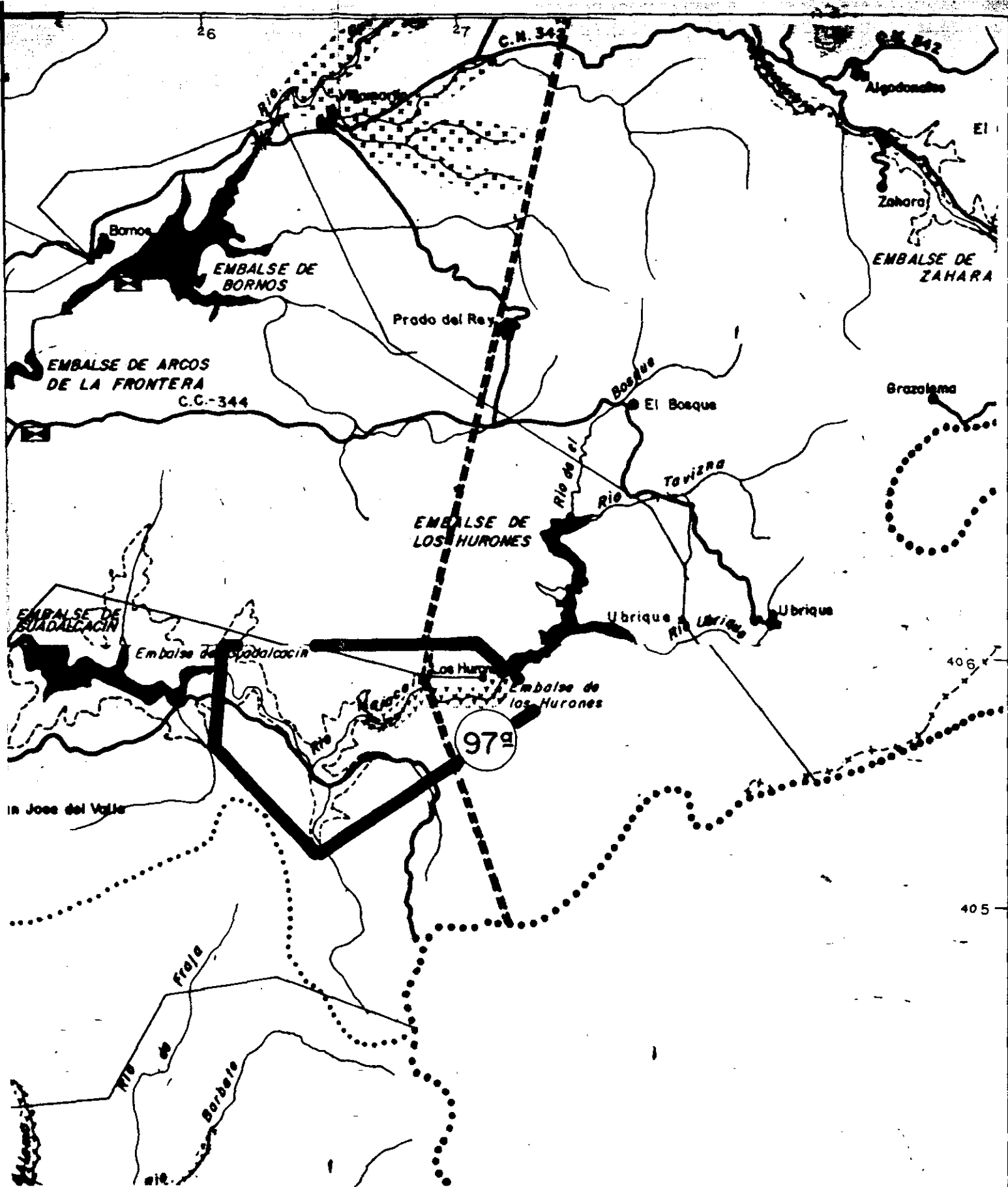
Esta zona es de tercer rango de prioridad y, por lo tanto, la actividad recomendada perteneciente al tipo estructural, punto a), se puede realizar a largo plazo; las acciones de gestión, definidas en los puntos b) y c), deben ejecutarse simultáneamente en toda la cuenca hidrográfica y a corto plazo. 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				
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 1986	



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
- ENCAMBIO
- CENTRAL HIDRA
- LINEA ELECTRI
- LINEA ELECTRI
- LINEA ELECTRI
- LINEA ELECTRI
- LINEA ELECTRI
- LINEA ELECTRI



PRINCIPALES LA, TERMICA Y NUCLEAR. E 380 Kv. E 230 Kv. E 110 A 132 Kv. DE 45 A 100 Kv. EN CONSTRUCCION DE 380 Kv. EN CONSTRUCCION DE 230 Kv.	LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 80 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 < 60 MAXIMA > 60	Proyecto NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS. NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.H. ZONA DE ACTUACION
--	--	---	--

ANEXO XCVIII. ZONA 98.

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

Se refiere éste anexo XCVIII, a la zona localizada en el "MAPA DE RIESGOS"*, como 98 que abarca desde el embalse de Guadalquivir, en el río Majaceite (50205)** , hasta su confluencia con el río Guadalete (502). En esta zona las inundaciones podrían producirse únicamente por vertido y/o accidentes de la presa de Guadalquivir.

Siguiendo el proceso establecido en la Memoria de éste informe se describe a continuación, 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 este anexo es la lámina XCVIII, 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.

** 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 Cádiz.

El río Majaceite discurre en dirección Este-Noroeste desde el Embalse de Guadalquivir hasta su confluencia con el río Guadalete.

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

a) Subcuenca del Embalse de Guadalquivir.

Esta subcuenca con una superficie de 348 km² limita al -- Noroeste con el río Majaceite y su propia cuenca.

b) Subcuenca de la zona propiamente dicha.

La subcuenca correspondiente a ésta zona 98ª está limitada al Este por el Embalse de Guadalquivir y al Noroeste -- por el río Guadalete.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Una rotura imprevista de la presa de Guadalquivir, produciría muchas víctimas aguas abajo de la presa, a pesar de que en esta zona no existen núcleos de población importantes. Se causarían graves daños en los servicios de Infraestructura urbana y de abastecimiento y saneamiento de agua de los pueblos aguas abajo.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

El embalse de Guadalcacín entró en servicio en 1917 destinado para riego. Su capacidad es de 77 hm^3 con una superficie de 782 ha y regula $48 \text{ hm}^3/\text{año}$ de los 218 hm^3 de aportación media anual.

La presa es del tipo: Arco-gravedad, de 44 m de altura sobre cimientos y 34 m, sobre su cauce. El aliviadero es -- del tipo umbral fijo en m.d. a la cota 63,4 de longitud - 72 m capaz de evacuar un caudal máximo de $915 \text{ m}^3/\text{s}$.

- VIARIA Y OTROS

La carretera más importante que recorre esta zona es la - comarcal C-343 (Utrera a Barbate de Franco por Arcos de - la Frontera y Medina-Sidonia), que cruza al río Guadalete aguas abajo de la confluencia de éste con el río Majaceite. Existe además una carretera local que une Arcos de la Frontera con la presa de Guadalcacín.

No existen líneas de alta tensión que atraviesan la zona.- El suministro de energía eléctrica a los núcleos de población de la zona lo proporcionan 2 líneas de 100 kv.

Existen como en las demás zonas líneas telefónicas de la - C.T.N.E. y líneas telegráficas.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

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

1. Pérdidas de vidas humanas.
2. Corte de comunicaciones viarias eléctricas, telefónicas y telegráficas.
3. Rotura de puentes y pérdidas de infraestructura, urbanas y de abastecimiento y saneamiento de aguas.
4. Hundimiento de viviendas rurales
5. Pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

Al analizar la matriz de impacto nº 98 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. ANÁLISIS 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

reseñado las características principales del embalse del -- embalse de Guadalcaçín que, aunque concebido para riego, -- evidentemente laminará las avenidas disminuyendo su frecuen-- cia y cuadal punta. En cualquier caso las retrasará permi-- tiendo 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 catastrófi-- ca en esta zona será la rotura de la presa de Guadalcaçín. En este caso dado el incremento de caudal que se produciría las obras de corrección y regulación de cauces que se pudie-- ran realizar para ampliar el desagüe del río serían inope-- rantes.

4.1.3. Protección de cauces

El único punto conflictivo el puente que cruza -- el río Guadalete aguas abajo de su confluencia con el Maja-- ceite. Se recomienda investigar la capacidad de desagüe de dichos puentes para adoptar las medidas de protección o am-- pliación que eventualmente pudieran ser necesarias.

4.1.4. Encauzamientos

En el caso de rotura de la presa de Guadalcaçín, se producirían graves daños aguas abajo y por lo tanto mo-- dificar el encauzamiento del río Majaceite sería inútil an-- te este riesgo.

4.1.5. Cauces de emergencia y transvases

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 urgentes, 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 alcance y previsión

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.

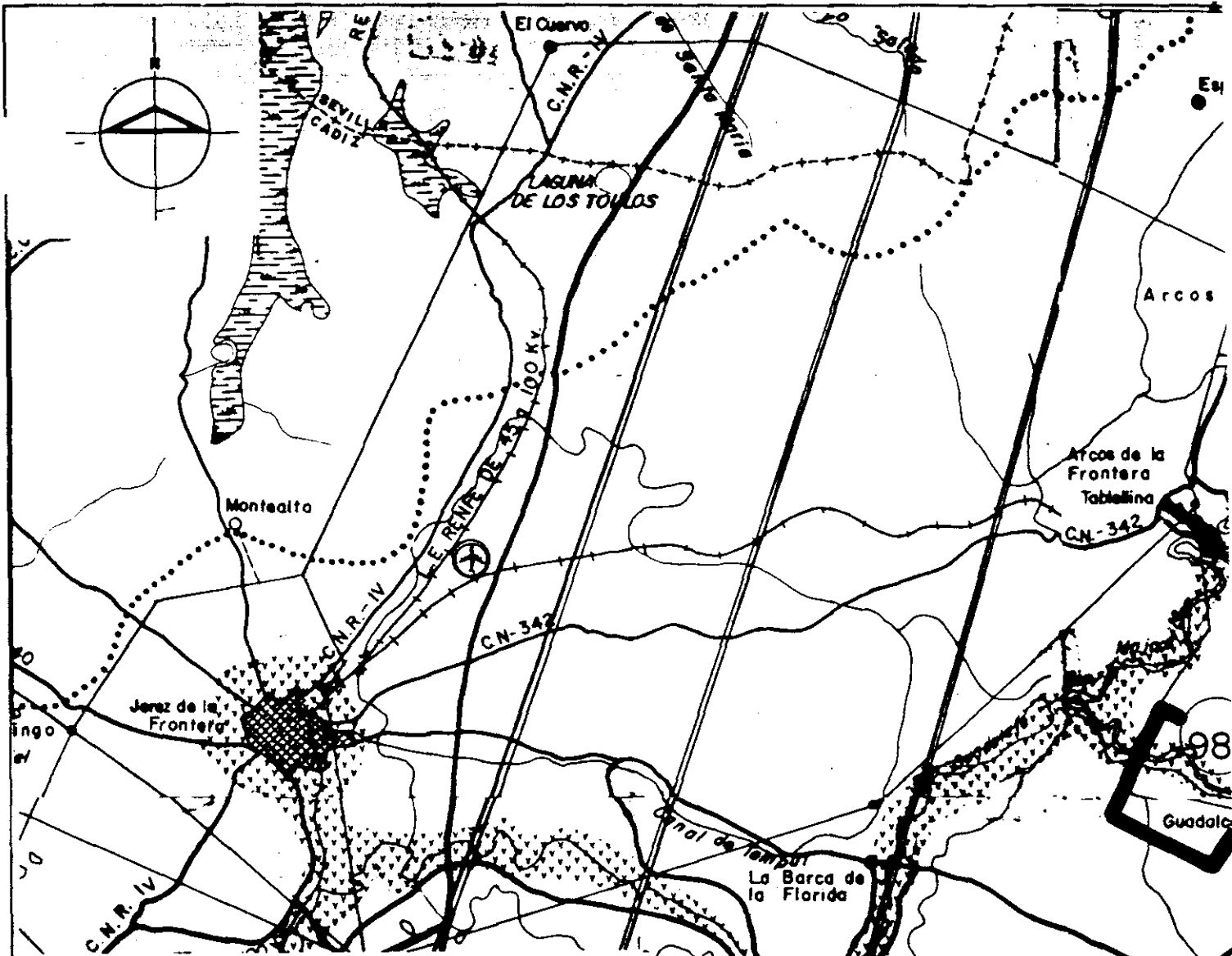
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se resumen a continuación las conclusiones y recomendaciones expuestas en los apartados anteriores, al analizar cada una de las acciones de actuación previstas para combatir los daños potenciales de las inundaciones. En la lámina XCVIII, 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 Majaceite 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 desagüados. Estos datos, tratado en el modelo de simulación correspondiente, permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes tanto para esta zona como para las reseñadas 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, punto 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			
ACTIVIDADES DE GESTION	Agrícolas			
	Urbanas			
	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	



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

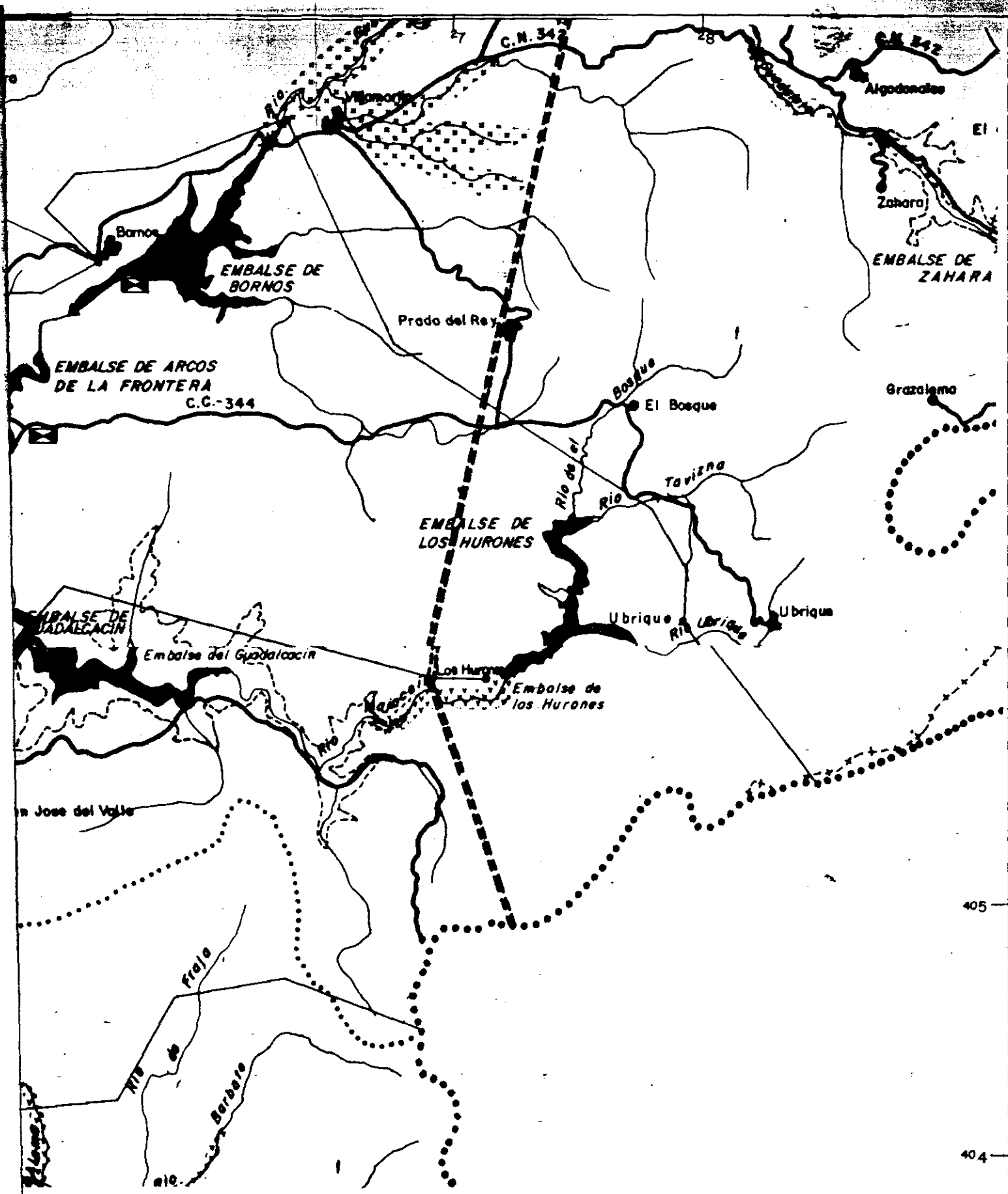
- LIMITE FRONTERIZO.
- LIMITE DE COMUNIDAD AUTONOMA.
- LIMITE PROVINCIAL.
- LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA.
- LIMITE DE SUBCUENCA.
- CANAL DE RIEGO.
- ▲ ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
- ▲ ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

- ENCAUZAMIENTO
- LINEA ELECTRA
- LINEA ELECTRA
- LINEA ELECTRA
- LINEA ELECTRA
- LINEA ELECTRA
- LINEA ELECTRA

COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL GU...
ACCIONES PARA PREV...
DAÑOS OCASIONADOS P...



PRINCIPALES
LA, TERMINA Y NUCLEAR
E 380 Kv.
E 220 Kv.
E 110 A 132 Kv.
E 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	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO
	MINIMA	< 40
	INTERMEDIA	> 40 Y < 80
	MAXIMA	> 80

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

ANEXO IC. ZONA 99.

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	IC.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	IC.2.
2.1. Marco Geográfico	IC.2.
2.2. Poblaciones afectadas	IC.3.
2.3. Infraestructura existente	IC.3.
2.4. Daños potenciales	IC.5.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	IC.5.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	IC.6.
4.1. Métodos estructurales	IC.6.
4.1.1. Embalse de laminación	IC.6.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	IC.6.
4.1.3. Protección de cauces	IC.6.
4.1.4. Encauzamientos	IC.7.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	IC.7.
4.1.6. Obras de drenaje	IC.8.
4.2. Actividades de Gestión	IC.8.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	IC.8.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	IC.9.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	IC.9.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	IC.9.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hi-- dráulico.	IC.10.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	IC.10.

1. INTRODUCCION

Se refiere este anexo IC, a la zona que, localizada en el "MAPA DE RIESGOS"* con el número 99^a, se extiende a lo largo de las riberas del río Guadalete (502)** , en el tramo comprendido entre su confluencia con el río Majaceite (50205), y su desembocadura en el Océano Atlántico por el - Puerto de Santa María.

Se describen, en primer lugar, las características morfológicas e hidráulicas de la zona y se enumeran tanto -- los núcleos afectados, como la infraestructura implicada que pudiera sufrir daños debido a las inundaciones que, en este caso, se producen por acción directa de las precipitaciones y falta de drenaje y/o por las avenidas que se generan en -- las cuencas de aguas arriba del propio río o de sus afluentes. Después de la descripción citada, se analizan en el anexo todos los métodos preventivos, tanto estructurales como -- de gestión, que existen, de acuerdo con la "METODOLOGIA"***, para reducir los daños que ocasionan las inundaciones, con -- el fin de seleccionar los que se aconseja estudiar, de forma detallada, durante la tercera y última etapa del Plan.

* Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir! Inundaciones Históricas y mapa de riesgos.

** 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 caños ocasionados por las inundaciones Apéndice 2, al estudio "Las inundaciones en España. Informe General. Octubre -- 1983", referenciado siempre como INFORME.

Las conclusiones alcanzadas se han resumido gráficamente, sobre la lámina IC, mediante la simbología, adoptada con carácter general para toda la cuenca, que se describe en la Memoria de este Informe.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

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

La cuenca vertiente se identifica, indirectamente, con la cuenca total del río Guadalete y afluentes; pero restringiéndose a la subcuenca vertiente de la propia zona esta limita al Norte con la confluencia de los ríos Guadalete y Majaceite. Al noroeste de esta confluencia se encuentra ubicada la zona 96ª que corresponde al tramo del Guadalete aguas abajo del Embalse de Bornos que sirve como embalse -- de laminación de esta zona y que como tal influirá positivamente en la zona 99ª.

El tramo del río Majaceite desde su confluencia -- con el Guadalete hasta el Embalse del Guadalcaçín pertenece a la zona 98ª situada al sureste de la confluencia de ambos ríos.

El Guadalete en esta zona 99ª discurre en dirección Norte-Suroeste desde su confluencia con el Majaceite -- hacia su desembocadura en el Océano Atlántico por el Puerto de Santa María.

En su recorrido por la zona afluyen a él los ríos del Chivo o Salado (50206), por su margen derecha y Salado de Paterna (50207), por su margen izquierda.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Los núcleos de población más importantes de la zona, posiblemente afectados por una avenida del Guadalete, - serían Jerez de la Frontera y El Puerto de Santa María. Ya en 1930 la ciudad de Jerez quedó incomunicada por una inundación del Guadalete.

Otros núcleos de población menos importantes situados en las riberas del Guadalete serían gravemente afectados.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

Está formada fundamentalmente por numerosos azudes para usos agrícolas y alimentación del sistema de regadío que está compuesto por redes de acequias y canales de derivación. Además existen algunos acueductos y conductos subterráneos.

La infraestructura de abastecimiento está compuesta por obras consistentes en captación, depósitos y distribución, mientras que la de saneamiento dispone de estaciones depuradoras de aguas residuales, tanto públicas como privadas.

- VIARIA Y OTRAS

La red viaria principal que recorre la zona la componen los tramos de carreteras siguientes:

- . La Nacional N-IV (Madrid a Cádiz), que cruza dos veces el Guadalete por sendos puentes en su desembocadura -- por el Puerto de Santa María.
- . La Comarcal C-440 (Sanlúcar de Barrameda a Algeciras - por Jerez de la Frontera), que cruza el Guadalete por el puente de La Cartuja.
- . La Nacional N-342 (Jerez de la Frontera a Cartagena)
- . La comarcal C-343 (Utrera a Barbate de Franco por Arcos de la Frontera y Medina Sidonia).

Además existen otras carreteras locales como la que une Jerez de la Frontera y Cortés y que cruza el Guadalete -- por el puente de la Florida. Este puente quedó destrozado en la inundación de 1930.

Existe una línea de Ferrocarril que cruza al Guadalete -- por el Puerto de Santa María y que une ésta población con Jerez de la Frontera.

El transporte de energía eléctrica de la zona se realiza -- por las siguientes líneas eléctricas.

- . Línea en servicio, un circuito de 220 kV
- . Línea en servicio, dos circuitos de 220 kV
- . Línea en servicio, un circuito de 132 kV

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

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños más frecuentes que de acuerdo con los - antecedentes históricos, se han producido, o se podrían pro--ducir, son los siguientes:

1. Pérdida de vidas humanas.
2. Hundimiento y ruina de viviendas
3. Pérdidas de infraestructuras de abastecimiento y sanea--miento de aguas.
4. Rotura de puentes
5. Pérdidas en las redes de riego y drenaje
6. Corte en las vías de comunicación
7. Pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

De acuerdo con las conclusiones alcanzadas en el - documento denominado "MAPA DE RIESGOS", después de analizar la matriz de impacto nº 99, que corresponde a esta zona, se ha clasificado con rango de prioridad de tercer orden; es --decir, se incluye dentro del grupo de zonas que, en relación con el resto de las de la cuenca del Guadalquivir, tiene la mínima urgencia para cometer las acciones pertinentes.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación.

La construcción de un embalse de laminación en el tramo inferior del río inundaría e inutilizaría grandes extensiones de terrenos, dedicados actualmente a la agricultura y asentamiento de poblaciones, por lo que no se recomienda ésta actividad como solución al problema planteado.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

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

4.1.3. Protección de cauces

Es necesario investigar la capacidad de desagüe - en los cruces de la red viaria de la zona, descrita en el -

apartado 2.3., con el fin de garantizar el tráfico, es conveniente, también, realizar las eventuales obras de protección y/o ampliación que se demuestren necesarias. En cuanto se refiere a las carreteras locales, aunque son de una importancia relativa y fácil reposición, deben efectuarse las mismas operaciones, no sólo para garantizar el servicio sino para evitar que un corte de las mismas agrave, aún -- más, los problemas durante las inundaciones.

4.1.4. Encauzamientos

Como solución al problema de las inundaciones se propone estudiar, en la siguiente fase del Plan, el encauzamiento del río Guadalete en todo el tramo comprendido en esta zona; para lo cual, sería necesario inventariar los tramos ya encauzados y los estudios existentes con el fin de revisar el caudal de proyecto y concretar las obras definitivas a realizar.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Si bien en estos casos de terrenos horizontales los trasvases no son, en principio, una solución aplicable, no cabe duda que siempre es posible analizar la viabilidad de desviar el cauce en sus tramos finales evitándole transportar todo o parte del caudal de avenidas. Lo cierto es, sin embargo, que al estar la zona poco poblada y dedicada al regadío será probablemente, más fácil, por problemas de expropiaciones, seguir utilizando el cauce actual pero ampliando convenientemente sus dimensiones.

4.1.6. Obras de drenaje

Esta zona baja está dedicada a cultivos de regadío y posee, además, una red reticular de comunicaciones - que aísla unos terrenos de otros por lo que, es previsible la formación de "bolsas", durante las inundaciones que será preciso detectar para proporcionarles el desagüe necesario. Se recomienda, por lo tanto, que durante la tercera - fase del Plan se analice en profundidad este tema, que exige de planos muy detallados y de gran precisión altimétrica, proponiéndose las soluciones más adecuadas.

El problema se puede complicar en el caso de realizar un encauzamiento, pues lo más seguro es que éste interrumpirá los canales naturales de desagüe y será necesario acudir a soluciones más costosas (canales colectores - con salida al mar, impulsiones, etc.).

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación.

En el curso bajo del río es evidente que los problemas de erosión son mínimos en comparación con los de -- las zonas de las cuencas de montaña. En todo caso este tramo de la desembocadura está catalogado como "de protección especial", por lo que habrá que tomar las medidas oportunas que, sin duda, I.C.O.N.A., tiene ya programadas.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

Se recomienda una actuación encaminada a calificar las diferentes zonas de "prohibición", "restricción" y "precaución", de las márgenes y su entorno al objeto de poder valorar los daños potenciales en cada una y reducir, - de una forma racional, el caudal de proyecto más adecuado para el presumible encauzamiento.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

La zonificación citada en el punto anterior permitirá la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones, público o privado, con primas fijadas, objetivamente, en función del grado de riesgo que tenga la zona asegurada y de su valor real. Por otra parte se recuerda que un encauzamiento está proyectado para un caudal determinado y que si se supera éste, lo que siendo poco probable no es imposible, se pueden producir daños catastróficos ya que, en el peor de los casos, incluso pueden llegar a fallar las defensas longitudinales; por todo esto es muy recomendable disponer de un seguro que garantice los ingresos y no precise, en caso de catástrofe, de la ayuda masiva de los presupuestos estatales.

4.2.4. Instalación de un sistema de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas implantará el programa S.A.I.H., (Sistema Automático de Información Hidrológica), que consiste en la instalación de sensores de medición de variables hidrológicas e hidráulicas --

que, conectados a una red de transmisión de datos, envían, en tiempo real, los valores detectados a un Centro de Proceso en cada cuenca; lo cual permite, mediante la utilización de software adecuado, emitir alarmas y elaborar las consignas pertinentes en cada caso para disminuir los daños potenciales.

La instalación del S.A.I.H., permitirá disponer de sensores en los puntos donde se demuestre que es más conveniente a la vista de la situación actual y las características del programa, que procurarán un conocimiento prácticamente instantáneo de la situación real en la cuenca, lo que permitirá inferir previsiones y alarmas para disminuir los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

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

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

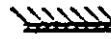
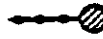
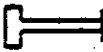
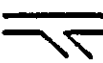
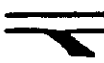
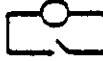
Partiendo de las consideraciones expuestas anteriormente se pueden extraer las conclusiones y recomendaciones que se exponen a continuación y se resumen, gráficamente, en la lámina IC*.

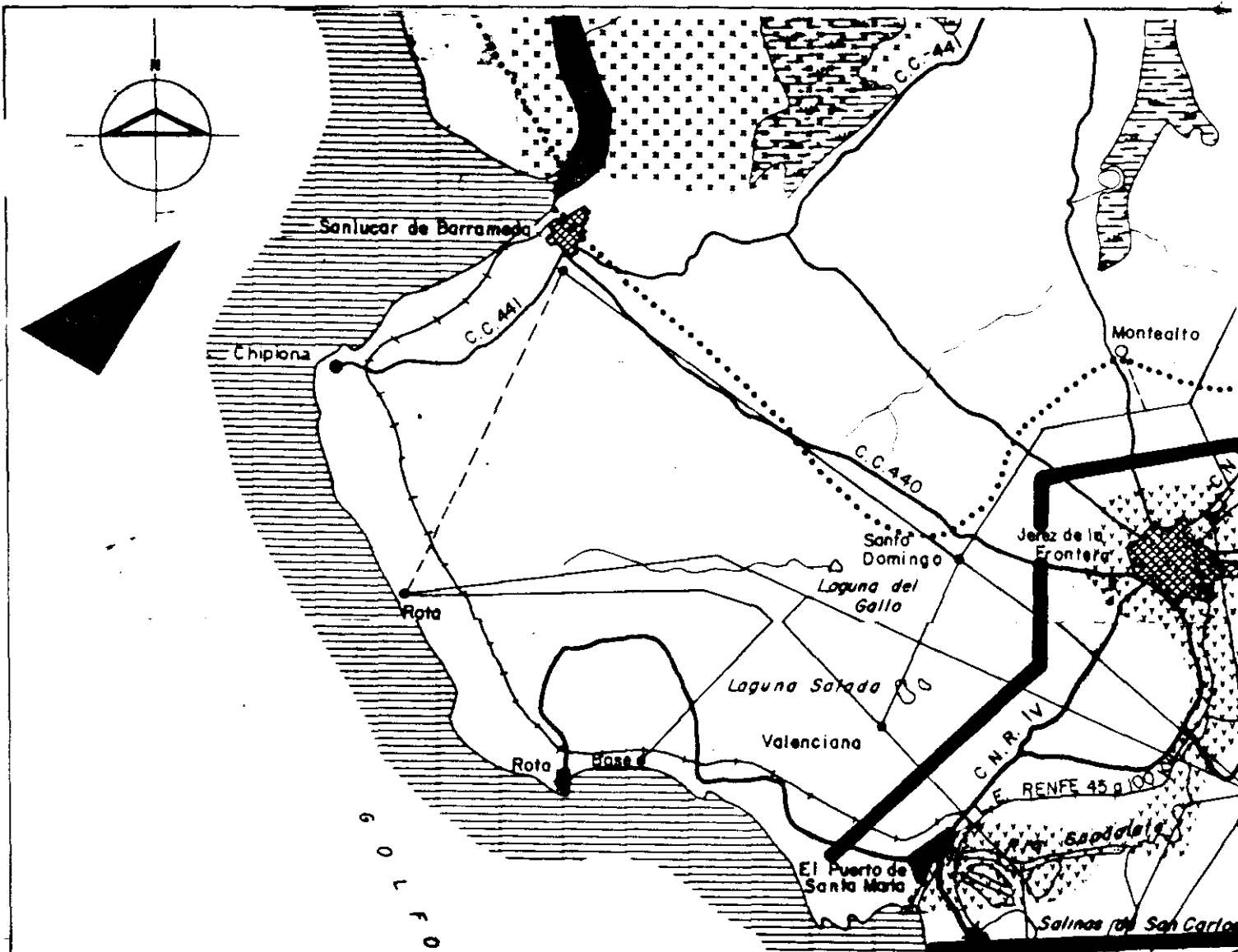
* Se adjunta a la lámina IC el cuadro general de símbolos que se ha empleado a lo largo de todo el estudio.

- a) La corrección y regulación de cauces contribuirá, de -- forma importante, a la reducción de daños siempre y -- cuando que se garantice el adecuado mantenimiento.
- b) Es preciso analizar la capacidad de desagüe en los puntos de cruce de la infraestructura viaria con los cauces y, realizar las obras de protección que, eventualmente, se demostrará son necesarias.
- c) Debe analizarse la viabilidad del encauzamiento del curso inferior del Guadalete-en toda la zona- y estudiar - el caudal de proyecto más adecuado, en correspondencia con la realidad existente y de las expectativas de las actividades a realizar en toda la cuenca del Guadalete, en el momento de estudio.
- d) Es preciso incluir el análisis del sistema de drenaje - del curso bajo, durante y después de las inundaciones - teniendo en cuenta la interconexión de los recintos que forman las infraestructuras viaria e hidráulica, así como la influencia del futuro encauzamiento.
- e) Es necesario realizar los trabajos que I.C.O.N.A., tenga programados como consecuencia de la clasificación de "zona de protección especial", para el tramo de la desembocadura, a lo largo del golfo de Cádiz.
- f) Es conveniente desarrollar la legislación que regule la zonificación de las márgenes del río y aplicarla, especialmente, en las zonas susceptibles de ser encauzadas; simultáneamente debe estimularse la implantación de un - sistema de seguros, público o privado, contra las inundaciones.

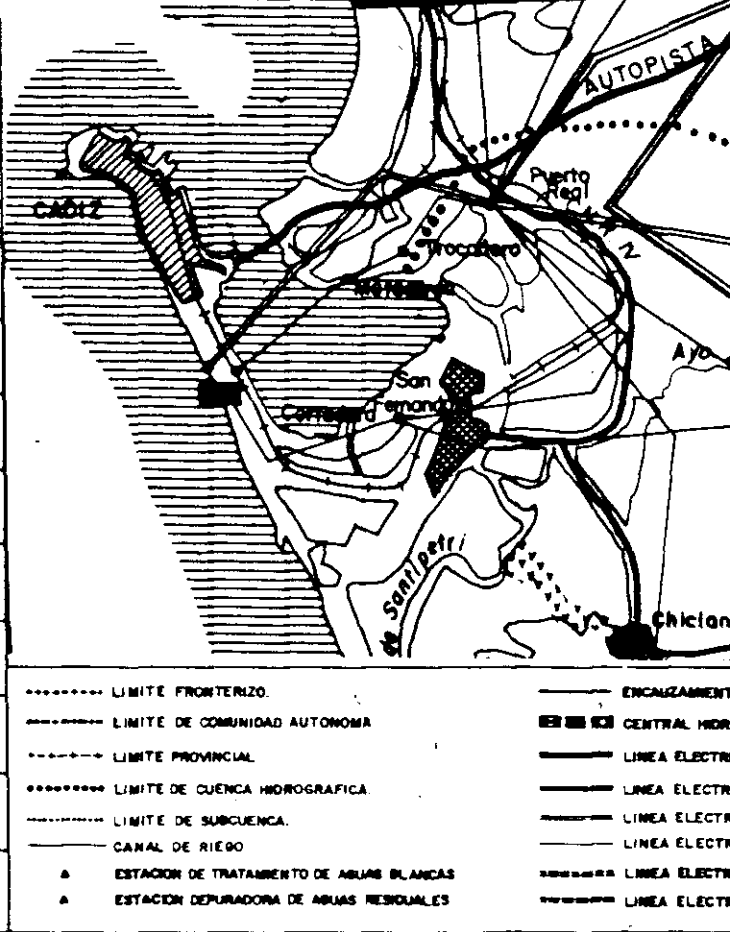
- g) El S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica), que se implantará en la cuenca, permitirá instalar sensores, pluviógrafos y limnógrafos fundamentalmente, capaces de transmitir su información en tiempo real; el conocimiento de estos datos directos y de la situación climática que proporcione la red de radares, que instalará el Instituto Nacional Meteorológico, facilitará la emisión con la mayor anticipación posible, de alertas y alarmas - que, sin duda, disminuirán los daños potenciales.

Considerando que esta zona ha sido clasificada --- con rango de mínima prioridad -según la valoración estimada en la matriz de impacto nº 99, del "MAPA DE RIESGOS", las actividades estructurales deberán incluirse en el programa de trabajo, a desarrollar durante la tercera fase del Plan, como necesarias a largo plazo.

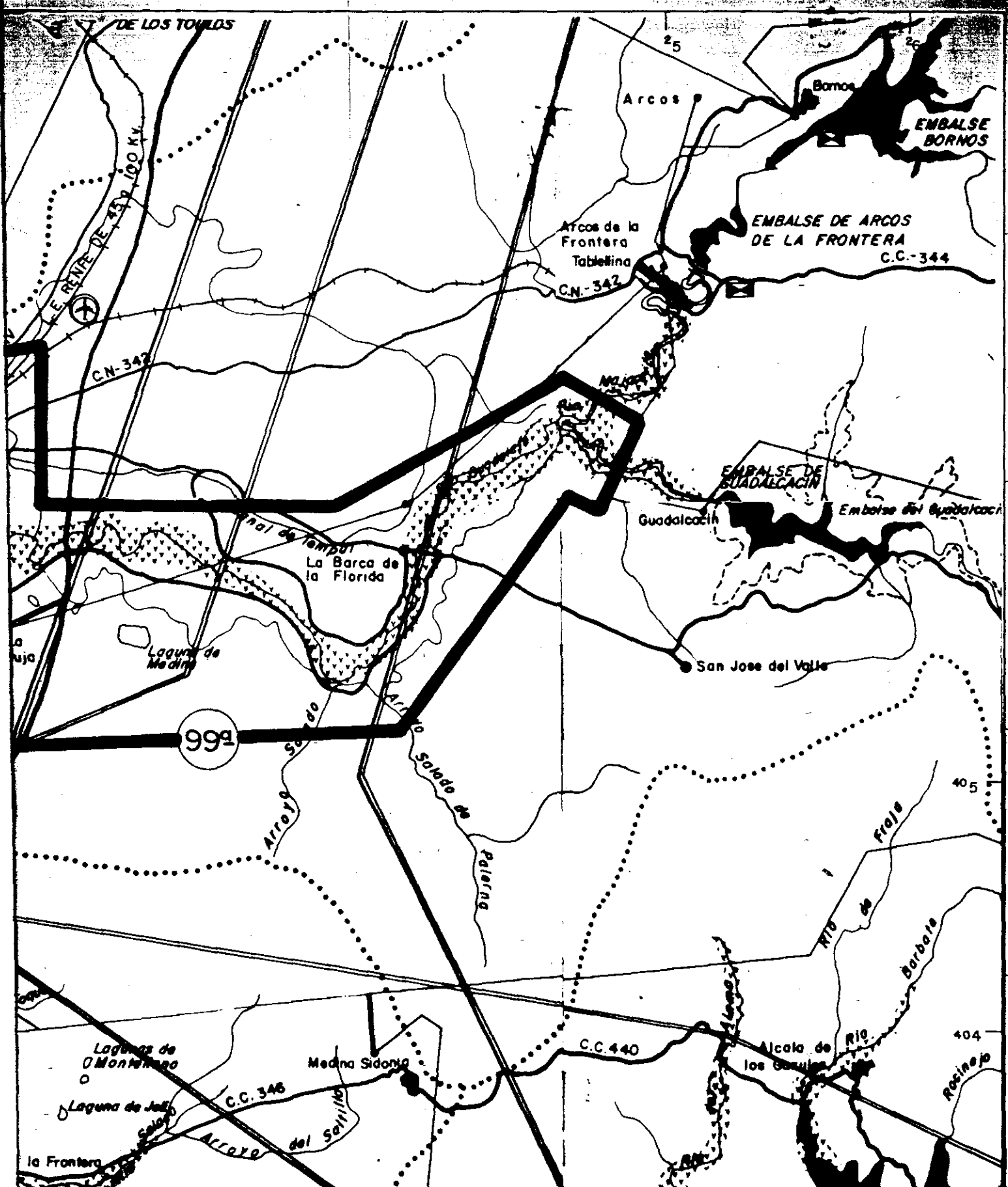
PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	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 1986	



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
- LINEA ELECTRA
- LINEA ELECTRA
- LINEA ELECTRA
- LINEA ELECTRA
- LINEA ELECTRA
- LINEA ELECTRA



- LEYENDA**
- TERMINAL Y NUCLEAR.
 - 380 Kv.
 - 220 Kv.
 - 110 A 132 Kv.
 - 45 A 100 Kv.
 - CONSTRUCCION DE 380 Kv.
 - CONSTRUCCION DE 220 Kv.
- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 80 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
[Pattern]	MINIMA	< 40
[Pattern]	INTERMEDIA	> 40 Y < 80
[Pattern]	MAXIMA	> 80

Priego, NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS.

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

ZONA DE ACTUACION

ANEXO C. ZONA 100.

I N D I C E

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

1. INTRODUCCION

El anexo C, se refiere, específicamente, a la zona que, denominada 100 en el "MAPA DE RIESGOS"*, engloba el río Barbate (505)**, hasta su confluencia con el río Celemin (40503), el Alberite (50501), completo y el río Alamo - (50502) que se ha denominado "Río Barbate hasta su confluencia con el río Celemin". Esta zona puede sufrir inundaciones debido a las avenidas, conjuntas o aisladas, de los varios afluentes que contribuyen a formar el río.

Se describe en este anexo desde la morfología de la zona hasta las infraestructuras que pueden quedar afectadas, y se incluye asimismo, 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 las acciones a tomar.

La Lámina C 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 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". Octubre 1983, referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

Esta zona está situada al Sur de la provincia de Cádiz, próxima al límite provincial con la de Málaga y en el curso alto del río Barbate que discurre sensiblemente - en dirección N-S.

La zona esta flanqueada al Norte por las Sierras de la Sal y la de las Cabras, al sur por la Sierra Blanquilla y al Este por las Sierras del Aljibe y del Duque con altitudes que no sobrepasan los 700 m, la que más. El cauce principal discurre por una serie de vegas de diversas anchuras y está alimentado por numerosos arroyos que drenan las márgenes y confluyen, generalmente oblicuos, al principal. A pesar de discurrir por zonas de vegas, los asentamientos urbanos cercanos al cauce estan situados a cotas muy superiores, por lo que nunca han sido afectadas por las inundaciones.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Ninguno de los núcleos urbanos asentado en la zona ha sufrido inundaciones, lo que se comprende dada su situación altimétrica con respecto al río, y a que ningún arroyo pasa por sus proximidades.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existen presas de embalse ni obras hidráulicas significativas en esta zona, estando en construcción el Embalse de Barbate situado en el término municipal de Alcalá de -- Los Gazules según el AVANCE 80*, y sólo consta este Pueblo con la infraestructura de abastecimiento y saneamiento de agua adecuada a sus necesidades.

- VIARIA Y OTRAS

La principal carretera de entrada a la zona es la N-440 de Sanlúcar de Barrameda a Algeciras por Jerez de la Frontera que la cruza transversalmente. En su km 47 cruza el Río -- Alamo, en el km 50,5 el río Barbate, subiendo a continua-- ción al pueblo de Alcalá de los Gazules, y en el km 64 el río Alberite. Esta carretera tiene problemas de capacidad de desagüe en los puentes sobre los ríos Alamo y Alberite que, en caso de accidente, la cortarían. No obstante el ac-- ceso a Alcalá de los Gazules podría hacerse por la otra ca-- rretera existente en la zona, que lo une a Benelux de Sido-- nia y que discurre por la margen derecha del río Barbate, y por las carreteras locales de Paterna de Rivera y San Jo-- sé del Valle.

Existen en la zona importantes líneas eléctricas entre las que destacan:

1. Línea en servicio, dos circuitos de 220 kV que cruzan -- la zona en dirección Noroeste a Sureste.

* AVANCE 80 es una publicación previa al Plan hidrológico la cuenca del Guadalquivir reali-- zado por el Grupo de Trabajo Regional de la Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica.

2. Línea en servicio, un circuito de 220 kV que la cruza de Noroeste a Sureste.
3. Línea en servicio, un circuito de 132 kV que cruza la zona de este a oeste.

No existe otro tipo de infraestructura importante, si se exceptúan las líneas telefónicas de C.T.N.E. y los de su ministro eléctrico a los núcleos urbanos de la zona.

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. Coste de comunicación
2. Pérdidas agropecuarias
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES

El valor asociado en el "MAPA DE RIESGOS", a la -- matriz de impacto nº 100, correspondiente a esta zona, multi-- plicando por el coeficiente de riesgo correspondiente le pro-- porciona el rango de prioridad 3, es decir, que la zona esta incluida en el 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 el procedimiento de presentación aceptado, se revisan a continuación, una por una, todas las posibilidades que, para reducir los daños, proporcionan los métodos estructurales y las actividades de gestión descritos en la "METODOLOGIA".

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Según ya se indica en el apartado 2.3., se está construyendo actualmente el embalse de Barbate situado en el río del mismo nombre en el término municipal de Alcalá de los Gazules, con capacidad de 231 hm^3 y un volumen regulado de $71 \text{ hm}^3/\text{año}$. Este embalse tiene la doble misión de regular la cuenca y laminar sus avenidas, aunque sus efectos no se apreciaron prácticamente en esta zona 100 sino en la zona 102 situada aguas abajo de esta.

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, 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 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 periodo de retorno. 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. Tienen especial interés los puntos de cruce de la carretera N-440 citados en el apartado 2.3., debido a la dificultad ya citada.

4.1.4. Encauzamientos

Salvo en algún tramo aislado, como complemento de las obras anteriores, para defender la carretera comarcal, no se estima necesario este tipo de obra. De todas formas - habría que estudiar la posibilidad de desviar esta carretera por cotas más altas.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Dada la configuración de los ríos de la zona, esta solución no es factible, máxime estando en construcción del embalse de Barbate. La única posibilidad sería trasvasar el río Alamo al Barbate pero sería muy caro y no evitaría los puntos de riada.

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; 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 situa grandes masas forestales en la cabecera de - estos ríos, por lo que será conveniente realizar trabajos de reforestación y conservación de suelos. El resultado de estos incrementaría la retención del agua en el terreno, - disminuyendo los caudales punta de avenidas y alargando los hidrogramas, pero, sobre todo, reduciría, drásticamente, - la cantidad de caudales sólidos producidos que, en gran ma- nera, son los responsables de los daños potenciales.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

El estudio primero y promulgación después, de las disposiciones legales pertinentes para regular la zonifica- ción de las áreas sujetas a inundaciones, es algo que se re- comienda efectuar con carácter general para todo el país lo antes que sea posible; otra cosa es su aplicación de las di- ferentes zonas con riesgo potencial en las que, como es ló- gico, será más o menos urgente la implantación según sea la prioridad de la urgencia relativa de actuación en la zona - que, en este caso, como es sabido es mínima.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguro

La implantación de un sistema de seguro es también una actividad que, ligada a la zonificación, debe realizarse

en todas las áreas en las que se ha detectado riesgos potenciales. En esta zona, donde los daños fundamentalmente son de vías de comunicación, dicho tipo de seguros tiene menor importancia.

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 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

La seguridad de la media zona inferior, aguas abajo del embalse en construcción de Barbate, depende, en un porcentaje importante, de la explotación adecuada que de él se haga. 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.

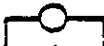
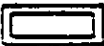
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

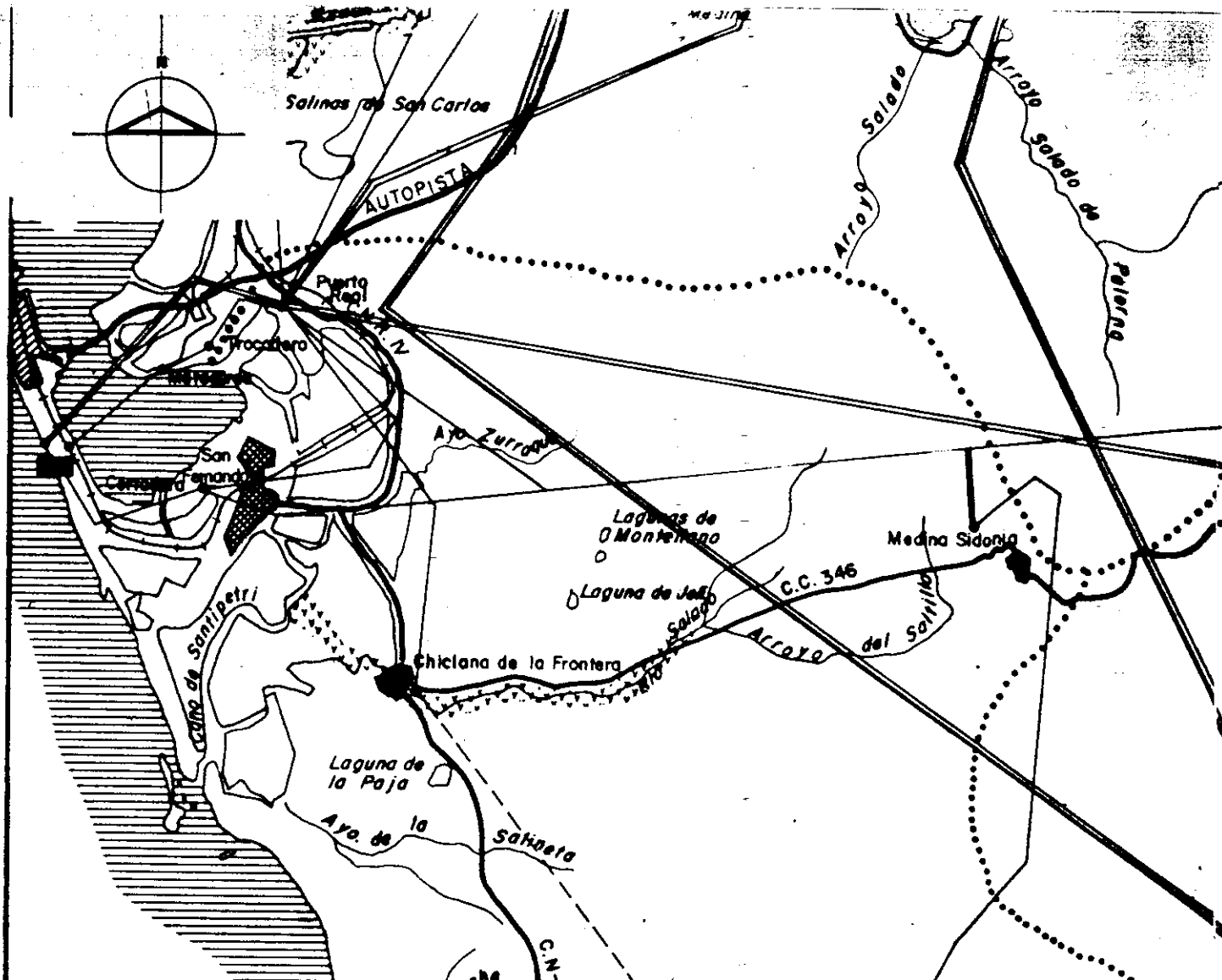
A continuación se resumen las conclusiones y recomendaciones alcanzadas en las páginas anteriores al analizar cada uno de los procedimientos de actuación disponibles para combatir las inundaciones. La lámina C recoge, de forma gráfica, estas mismas conclusiones.

- a) Se aconseja estudiar la capacidad de desagüe de los puntos de cruce de la red viaria con los ríos de la zona y analizar las protecciones 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.
- b) Es conveniente realizar los trabajos de reforestación y conservación de suelos en unión con 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 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 progra-

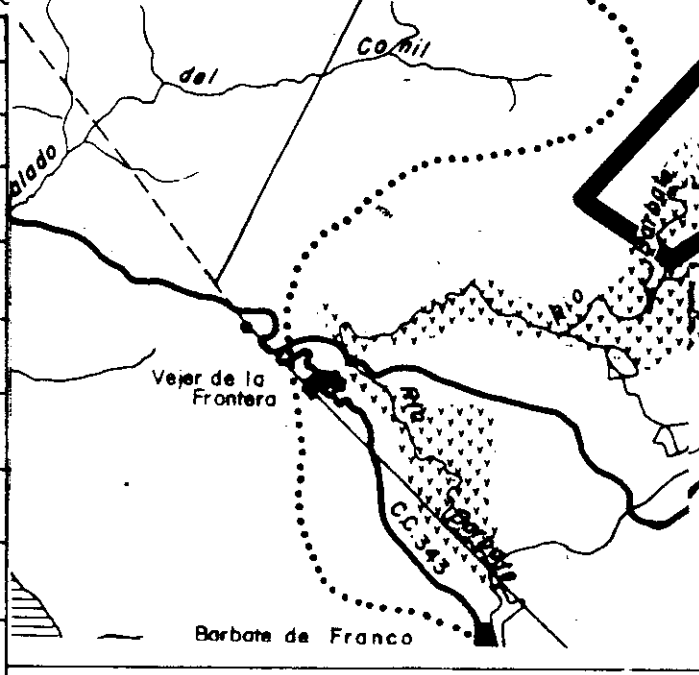
ma S.A.I.H., permitirán inferir las consignas de explotación más conveniente tanto para esta zona como para las situadas aguas abajo.

Esta zona ha sido clasificada de tercer rango, por lo que todas las actividades de tipo estructural, 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 realizar 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			
ACTIVIDADES DE GESTION	Agrícolas			
	Urbanas			
	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	



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
- ENCAUZAM
- CENTRAL
- LINEA ELE
- LINEA ELE
- LINEA ELE
- LINEA ELE
- LINEA ELE
- LINEA ELE

ANEXO CI - ZONA 101

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	CI.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	CI.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	CI.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	CI.3.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	CI.3.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	CI.4.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	CI.4.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	CI.5.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	CI.5.
4.1.1. Embalse de laminación	CI.5.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	CI.5.
4.1.3. Protección de cauces	CI.5.
4.1.4. Encauzamientos	CI.6.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	CI.6.
4.1.6. Obras de drenaje	CI.6.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	CI.6.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	CI.6.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	CI.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	CI.7.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	CI.7.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	CI.8.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	CI.8.

1. INTRODUCCION

Se refiere este Anexo CI a la zona localizada en el "MAPA DE RIESGOS"* como 101, que abarca desde el Embalse de Celemín, en el Río Celemín (50503)**, hasta su desembocadura en el Río Barbate (505). En esta zona las inundaciones podrían producirse únicamente por vertido y/o accidentes de la Presa de Celemín, ya que no existe ninguna referencia relativa a inundaciones ni en época anterior al embalse.

Siguiendo el proceso establecido en la Memoria de este Informe, se describe 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 este Anexo es la lámina CI 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 1.985".

** 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 1.983", referenciado siempre como INFORME.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se encuentra íntegramente en la provincia de Cádiz y en su parte Sur.

El río Celemín discurre prácticamente en dirección - Este-Oeste, por una amplia zona muy llana, no existiendo en la zona ningún núcleo urbano, descartando algunos cortijos aislados.

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

A) Subcuenca del Embalse de Celemín.

Esta subcuenca, de solo 95 km^2 de superficie, está limitada al Norte por la loma de la Peregila que la separa de la cuenca del río Barbate, al Este por Sierra Blanquilla con altura máxima de 633 m y al Sur por el Cerro de la Tembladera.

B) Subcuenca de la zona propiamente dicha.

Esta subcuenca está limitada al Norte por el Río Barbate y al Sur por la antigua Laguna de la Janda, actualmente desecada, de la que la separan pequeñas elevaciones de poca entidad

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

Como ya se indicó anteriormente, en esta zona no existen núcleos urbanos agrupándose la población en pequeños Cortijos aislados. En el caso de vertidos importantes ó accidente - en la presa, se verían potencialmente afectados los pueblos de Vejer de la Frontera y Barbate de Franco que son los únicos que existen en su curso, y están situados aguas abajo en la zona 102

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

En la cabecera de la zona y en consecuencia susceptible de - afectarla, está el Embalse de Celemín cuyas características son las siguientes*: Presa de tierras con altura sobre ci-- mientos de 34 m, crea un embalse de 43 Hm^3 de capacidad y lle-- va un aliviadero de labio fijo capaz para desaguar $600 \text{ m}^3/\text{seg}$, fue construída el año 1.972 y destinada a los riegos de la - zona.

La mitad del tramo del río Celemín, incluído en la zona, ha - sido sustituido por una corta, que evita los múltiples mean-- dros que antes hacía el río, no existiendo otras obras hidráu-- licas importantes, ni de regulación ni de transporte, que pu-- dieran ser afectadas por una catástrofe.

- VIARIA Y OTRAS

En esta zona solo existe una carretera comarcal que desde la N-340 sube a la presa de Celemín y sigue a Benelup de Sidonia.

* Todos los datos sobre embalses se han obtenido de las publicaciones oficiales del MOPU y en especial del Inventario de Presas Españolas 1.973".

En el hipotético caso de que ocurriese un desastre y la cortase el acceso a la presa se podría hacer sin ningún inconveniente desde Benelup de Sidonia, pues ese tramo no se vería afectado.

No existen en esta zona otras infraestructuras de interés, si se exceptúan las líneas telefónicas de C.T.N.E. y las de suministro de energía eléctrica a los diversos cortijos.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Aunque no existen daños inventariados en las publicaciones analizadas, es evidente que un accidente grave en la presa de Celemín produciría, probablemente, los daños siguientes:

- 1) Pérdidas de vidas humanas. 2) Rotura de puentes y carretera
- 3) Efectos sobre las infraestructuras y 4) Pérdidas agropecuarias

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

En el análisis de la matriz de impacto nº 101, del documento denominado "MAPA DE RIESGOS", que corresponde a esta zona, se obtuvo un rango de prioridad de tercer orden dentro de la cuenca hidrográfica, lo que indica 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 otros 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 Celemín, situado en el extremo de aguas arriba de la zona, lamina las avenidas generadas en la cuenca alta y las retrasa permitiendo la elaboración de alarma. Los diversos afluentes que desaguan en el embalse son de muy pequeña cuenca y en consecuencia, cada uno por separado no es capaz de producir grandes avenidas, por lo que no se considera necesario efectuar en ellos ninguna obra de laminación.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Según se indicó en el apartado 2.3. está construída una corta en el río que elimina una serie de meandros, por lo que la solución para el caso de pequeñas avenidas o vertidos incontrolados del embalse, ya está tomada. Para el caso de un accidente grave de la presa, cualquier solución de estos sería inoperante.

4.1.3. Protección de cauces

Es muy posible que pequeñas obras de protección, en el cruce de la carretera local, puedan ser efectivas. Se aconseja, por tanto, analizar la capacidad de desagüe del río en dicho punto y proceder en consecuencia.

4.1.4. Encauzamientos

Realmente, la corta construída es ya un encauzamiento no considerándose necesarias más obras de este tipo.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

La morfología de la zona y de sus cuencas adyacentes recomienda no incluir esta alternativa de solución de entre las que se deberán analizar en fases posteriores del Plan.

4.1.6. Obras de drenaje

Tanto la pendiente transversal del terreno como la longitudinal del río, mejorada con la corta, aseguran un drenaje inmediato, tanto de las precipitaciones como de las zonas inundables, lo que queda confirmado por la carencia de reseñas sobre inundaciones en la zona.

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 cabecera del embalse del Celemín falta cobertura boscosa, no caba duda, por tanto, que conviene realizar los trabajos de repoblación forestal y de conservación de suelos programados.

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 desa-

rrollada 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 producirán la zonificación, permitirá, sin duda, valorar más acertadamente los riesgos potenciales y objetivar la determinación de las primas de los seguros contra inundaciones.

4.2.4. Implantación de un sistema de alarma y previsión

Está previsto, por la Dirección General de Obras Hidráulicas, la implantación en todo el país, y en particular en esta cuenca del Guadalquivir, del programa S.A.I.H. (Sistema automático de Información Hidrológica) que consiste en la instalación de unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas, conectados a una red de transmisión de datos, que en tiempo real, envían los valores detectados a un centro de proceso, lo que permite emitir alarmas y elaborar consignas de acción de forma inmediata. Es evidente que este sistema permitirá conocer, con suficiente antelación, el peligro mayor de esta zona que consiste en la sobreelevación de las aguas del embalse de Celemín, que, de verter por encima de ella, provocarían su disolución y por tanto su ruina.

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 las zonas situadas aguas abajo del embalse, mediante su explotación racional, previendo el resguardo necesario ante lluvias de fuerte intensidad en su cabecera.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

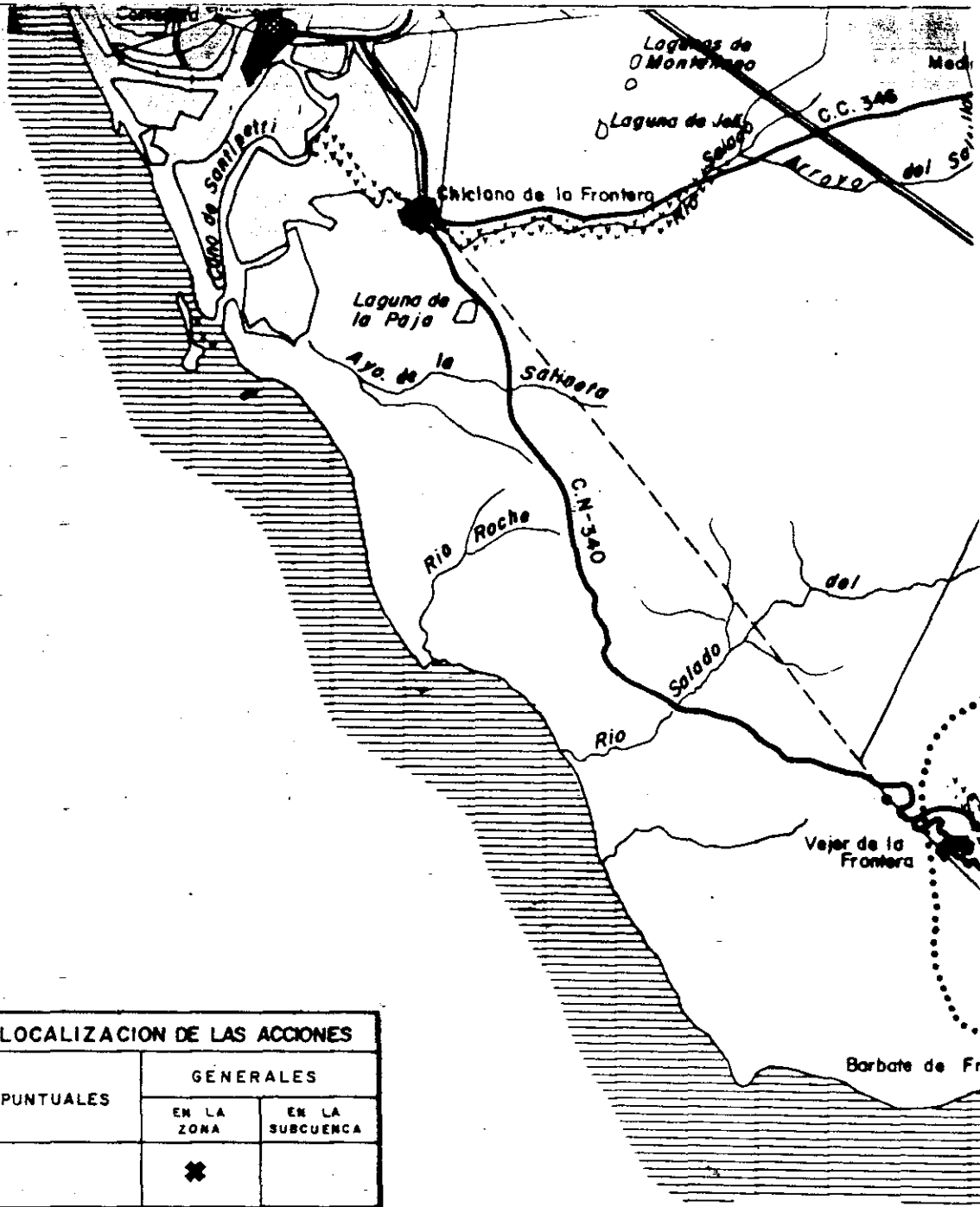
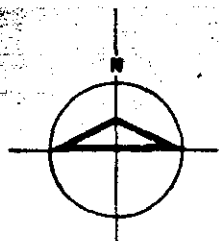
De las consideraciones expuestas en los apartados anteriores, se deducen las conclusiones y recomendaciones que se indican, gráficamente, en la lámina CI, y que se resumen a continuación.

- a) Se aconseja analizar la capacidad de desagüe del río en el cruce con la carretera que atraviesa la zona, y la construcción de las obras de protección pertinentes.
- b) Deben realizarse los trabajos de reforestación y conservación de suelos, en la cabecera del embalse de Celemín, para disminuir la erosión de la cuenca vertiente.
- c) Se deberá aplicar la normativa que, respecto a zonificación se decida para toda la cuenca hidrográfica, así como la implantación de primas objetivas de seguros contra las inundaciones.
- d) Se usará la información que se obtenga, mediante el programa S.A.I.H., en la gestión integrada de la cuenca y en la previsión de inundaciones, lo que será particularmente útil en la explotación del embalse de Celemín.

Esta zona está clasificada, dentro de la cuenca, en el grupo de rango de mínima prioridad, por lo que se recomienda realizar a largo plazo las actividades de tipo estructural, punto a).

Las correspondientes a acciones de gestión, puntos c) y d), que es preciso efectuar simultáneamente en toda la cuenca hidrográfica, deberá ejecutarse a corto plazo, al igual que la reforestación y conservación de suelos que se recomienda en el punto b).

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			
ACTIVIDADES DE GESTION	Agrícolas			
	Urbanas			
	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	

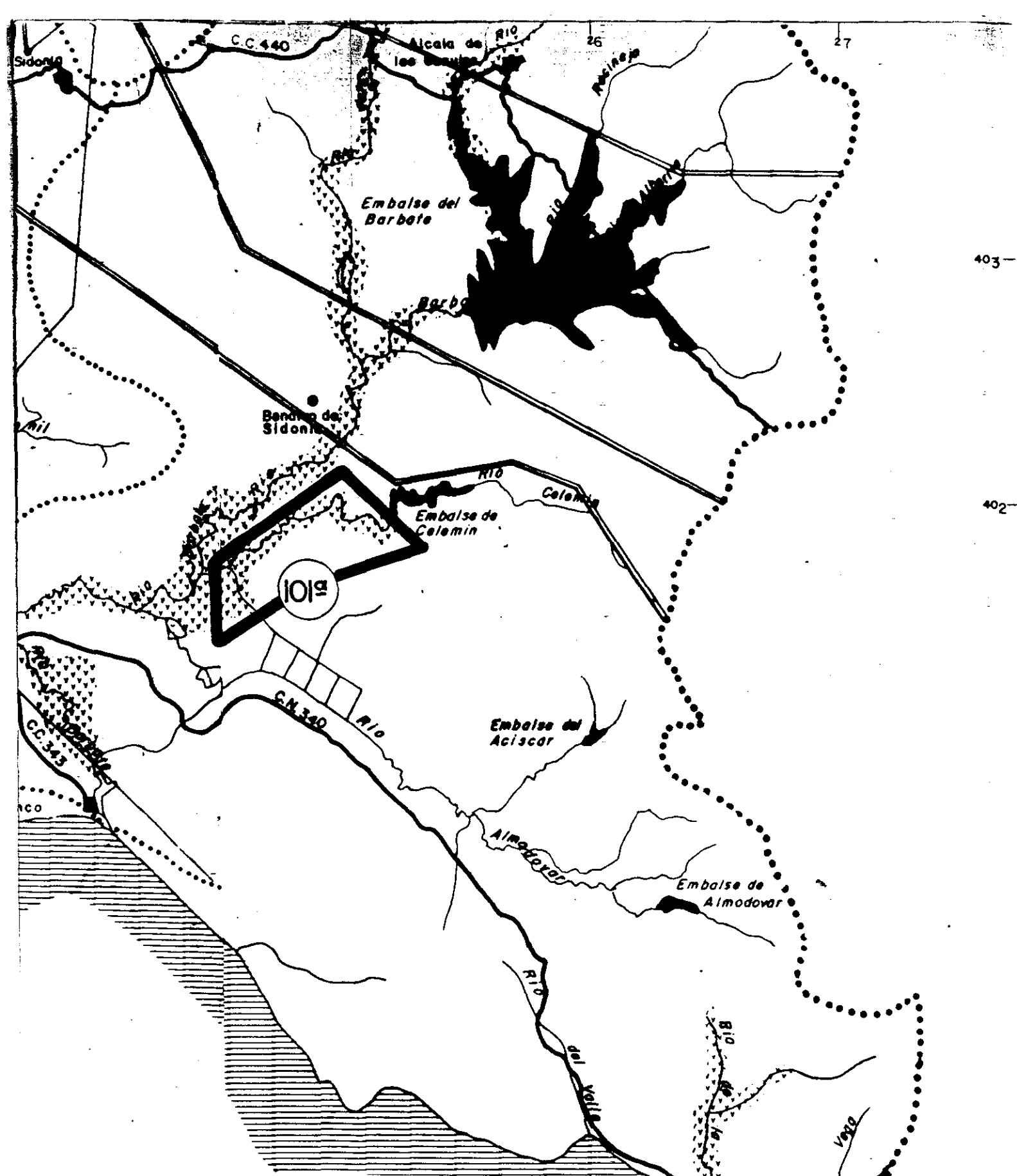


PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GENERALES	
		EN LA ZONA	EN LA SUBCUENCA
		*	
			*
		*	
		*	
			*
			*

- 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
- LINEA EL
- LINEA EL
- LINEA EL
- LINEA EL
- LINEA EL
- LINEA EL

QA TF
QV TE



TOS PRINCIPALES

TAULICA, TERMICA Y NUCLEAR

NICA DE 380 Kv.

NICA DE 220 Kv.

NICA DE 110 A 132 Kv.

NICA DE 45 A 100 Kv.

NICA EN CONSTRUCCION DE 380 kv.

NICA EN CONSTRUCCION DE 220 kv.

----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 40 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 LA D.G.O.H.

ZONA DE ACTUACION

ADALQUIVIR
ENIR Y REDUCIR LOS
OR LAS INUNDACIONES

MADRID
DICIEMBRE 1988

ENISA
EMPRESA NACIONAL DE
INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 2,5 5
1:200.000
ORIGINAL GRAFICA

TITULO DEL PLANO
ZONA 1019
SITUACION LIMITES Y
ACCIONES RECOMENDADAS

Logo
CI

ANEXO CII - ZONA 102

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

Al igual que las otras dos zonas que forman la cuenca del Río Barbete, esta zona se encuentra situada al Sur de la provincia de Cádiz, en el tramo final hasta su desembocadura en el Océano Atlántico, con altitudes siempre inferiores a los 70 m, excepto la zona de Veger de la Frontera que alcanza los 200 m, y una gran planicie de marismas que ocupa casi la mitad de la zona. Los únicos afluentes, de relativa importancia, que tiene son el Arroyo de las Peñas, que desemboca al pie de Veger de la Frontera, y el río Almodovar (50505) que desagua próximo a Barbate de Franco y que tiene en su cabecera el Embalse de Almodovar.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

El único núcleo de población que puede ser afectado por las inundaciones es el pueblo de Barbate que se encuentra a la orilla del mar, en la desembocadura del río, los demás núcleos existentes solo pueden ser afectados sus vegas, pues ellos se encuentran a cota muy alta sobre el río.

En las reseñas históricas no aparecen daños por inundación en ningún pueblo de la zona, y solo hay referencias de daños en las vegas, a pesar de lo cual deberá analizarse la situación especial del pueblo de Barbate.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

En la zona propiamente dicha existen dos pequeños embalses, el de Cabrahigos y el del Milagro en cabecera de dos pequeños arroyos, y en la cabecera del río Almodovar está el em-

balse de Almodovar (569)* construido el año 1.968. Es una presa de gravedad de 44 m de altura con 6 Hm³ de capacidad de embalse, dotado de un aliviadero con compuertas capaz - para 180 m³/seg y su destino es para riego.

La zona baja del río Almodovar está encauzada y existen gran número de canales y acequias sobre todo en la zona de la antigua Laguna de la Janda.

- VIARIA Y OTRAS

La zona está cruzada por las carreteras N-340, N-343 y varias locales y comarcales, aparentemente de gran estabilidad y seguridad, no existiendo referencias históricas de - que hayan sufrido cortes durante las avenidas.

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

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños que, según las referencias históricas obtenidas, se han producido son, fundamentalmente, los siguientes: 1) Destrucción de viviendas en la zona de las marismas y 2) Pérdias agropecuarias. No se tienen noticias de crecidas catastróficas después de la construcción de los embalses del Celemán y Almodovar, por lo que no se dispone de datos reales sobre sus efectos beneficiosos, pero es obvio que la misma carrencia de reseñas es un índice de su bondad.

* Las características de la presa se han tomado de la publicación de la Dirección General de Obras Hidráulicas "Inventario de Presas Españolas" 1.973.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

En las conclusiones del documento denominado "MAPA DE RIESGOS" se ha clasificado esta zona 102 con rango de prioridad de tercer orden, es decir, que se incluye dentro del grupo de las que, en relación en el resto de las zonas de la cuenca del Guadalquivir, tienen mínima urgencia para desarrollar las soluciones que se adopten, durante la siguiente fase del Plan. Debe tenerse en cuenta que en esta zona se superponen dos tipos de riesgo diferentes como son: el debido a las avenidas generadas por lluvias intensas, y el que puede ocasionar la rotura de una de las presas situadas en las zonas de aguas arriba. Evidentemente, los daños que puede producir esta segunda causa son mucho más importantes, pero su probabilidad de ocurrencia es, por lo contrario, mucho menos y, en definitiva, el rango de prioridad que resulta es mínimo.

A continuación se revisan las diversas posibilidades de actuación, indicadas en la "METODOLOGIA", para reducir los daños, con el fin de seleccionar los más adecuados para su estudio en la 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 Almodovar que, aunque concebido para riego, ejerce una gran influencia sobre la minoración de la frecuencia de las crecidas y de sus caudales punta. En las zonas 100 y 101, situadas aguas arriba de ésta, están los embalses de Celemín y

Barbate que a su vez regulan los ríos Celemín y Barbate, quedando únicamente sin regulación el río Alamo.

Consideramos que con los embalses construídos quedarían suficientemente laminadas las avenidas que pudieran producirse, máxima si se construye el embalse de Aciscar, en el río del mismo nombre que es afluente del Almodovar aguas abajo de la presa.

Es evidente que en esta situación, el programa S.A. I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) brindará la posibilidad de, al disponer de mayor información, poder decidir, con mayor conocimiento de causa, si es aconsejable incrementar los volúmenes de embalse para dedicarlos a laminación.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

Sería conveniente realizar obras de dragado y limpieza del cauce en el tramo de Veger de la Frontera, ya que el río incide sobre la carretera, formando un meandro de radio muy pequeño, y amenaza cortarla. Este punto es pésimo para las avenidas que se desbordan y causan daños en las viviendas allí existentes.

4.1.3. Protección de cauces

Aunque no se han producido daños en los puentes de la zona, sería conveniente investigar su capacidad de desagüe, con el fin de garantizar el paso de los caudales que, en un momento dado, pueden verter las presas, con el fin de que no produzcan inundaciones.

Asímismo, se deberá comprobar aquellos tramos de carretera que, por discurrir por las proximidades de la marisma son susceptibles de ser inundados.

4.1.4. Encauzamientos

En la zona de la antigua laguna de la Janda, donde el río Barbate entra en lo que es zona de marismas, se han -- producido inundaciones que podrían ser evitadas encauzando el río. Se propone por tanto estudiar esta solución complementaria con la terminación del embalse de Barbate.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

La existencia de diversos embalses en la zona que, sin duda, laminan las avenidas y sobre todo las retrasan, permite generar con cierta anticipación las alarmas oportunas, - lo cual disminuye, de forma drástica, el rendimiento económico de este tipo de soluciones, por lo que no se aconsejan.

4.1.6. Obras de drenaje

Dado que un gran porcentaje de la zona está ocupado por marismas y consecuentemente, el río discurre por terrenos muy llanos, se deberá analizar la posibilidad de que parte de las inundaciones, o su mayor duración, pueda ser debido a insuficiencia en el drenaje de los terrenos.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La información analizada no sitúa ningún foco de - erosión en esta zona. No cabe duda que los trabajos de reposición forestal aconsejados en las zonas superiores producirán beneficios sobre ésta.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

El estudio primero y la promulgación después, de las disposiciones legales pertinentes para regular la zonificación de las áreas sujetas a inundaciones, se recomienda con carácter general para todo el país. Su aplicación a las diferentes zonas con riesgo potencial en las que, como es lógico, tendrá distinta urgencia su implantación en función de la prioridad o urgencia relativa de actuación en la zona que, en este caso, como es sabido es la mínima.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

Esta actividad está ligada a la zonificación y debe realizarse en todas las áreas en las que se han detectado riesgos potenciales. En esta zona donde los daños fundamentales son del tipo de pérdidas agropecuarias, dicho tipo de seguros es de una gran eficacia para garantizar la estabilidad de los ingresos de la mayor parte de la población afectada.

4.2.4. Instalación de sistema de alarma y previsión

La implantación en su día del programa S.A.I.H. en la cuenca del Guadalquivir, permitirá conocer con cierta antelación la situación hidrológica e hidráulica de la cuenca del río Guadalquivir e incluso inferir, a partir de la experiencia anterior, las reglas de alarma y las consignas más adecuadas para disminuir los daños en el caso de que se produzca una inundación.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

La seguridad de la zona ante las avenidas depende, en gran manera, de la explotación adecuada de los embalses - situados aguas arriba. El empleo de los datos proporcionados por el programa S.A.I.H., en unión de los modelos de simulación que aquel incluye, permitirá establecer las consignas - adecuadas, en función de la situación hidrológica e hidráulica real, para aminorar los caudales punta de las avenidas y en definitiva, disminuir los daños.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

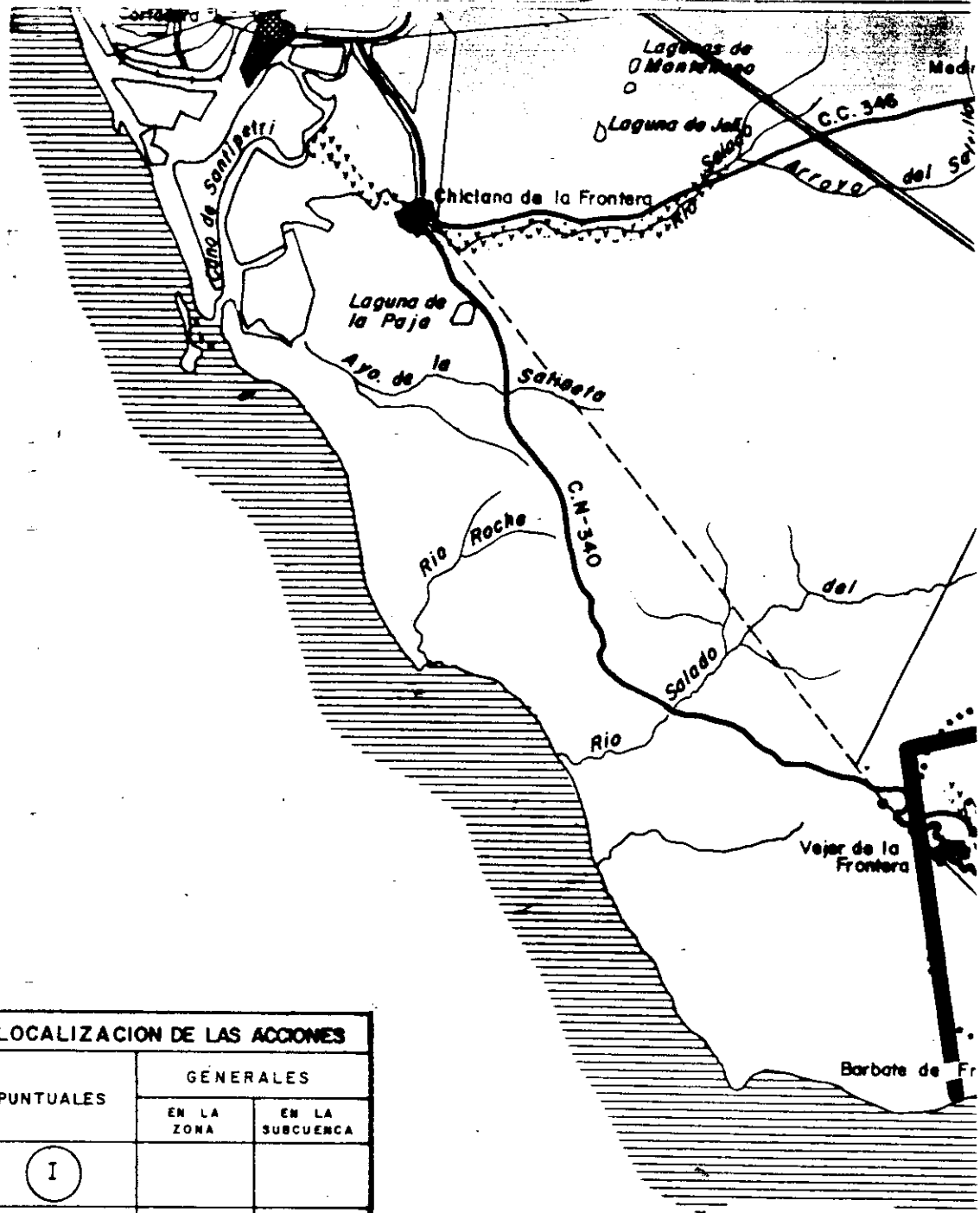
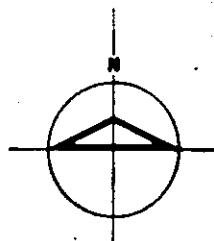
a continuación se resumen las conclusiones y recomendaciones alcanzadas en páginas anteriores. La lámina CII recoge, de forma gráfica, estas conclusiones, mediante la - simbología empleada a lo largo del estudio.

- a) Se deberá investigar la viabilidad de la presa de Aciscar, en el arroyo Aciscar afluente del Almodovar, así como la - capacidad de los demás embalses de la cuenca del Río Barba - te para laminar y retrasar las avenidas.
- b) Se aconseja estudiar la capacidad de desagüe de los puntos de cruce de la red viaria y analizar las protecciones, dra - gados y canalización necesarias.
- c) Debe acometerse la definición de la normativa legal para - proceder a la zonificación y facilitar la implantación de un sistema de seguros contra inundaciones.

- d) La implantación del 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 y sobre todo, los niveles y caudales desaguados por los embalses. Estos datos, junto a los modelos de simulación también incluidos - en el programa, permitirán inferir las consignas de explotación más convenientes, tanto para esta zona como para las situadas aguas arriba.

Esta zona, al igual que las dos situadas aguas arriba, ha sido clasificada, dentro de la cuenca del Guadalquivir, como de tercer rango, por lo que todas 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			
ACTIVIDADES DE GESTION	CAUCES DE EMERGENCIA Y TRASVASES			
	OBRAS DE DRENAJE			
	Agrícolas			
	Urbanas			
	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	



PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES	LOCALIZACION DE LAS ACCIONES		
	PUNTUALES	GÉNERALES	
		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

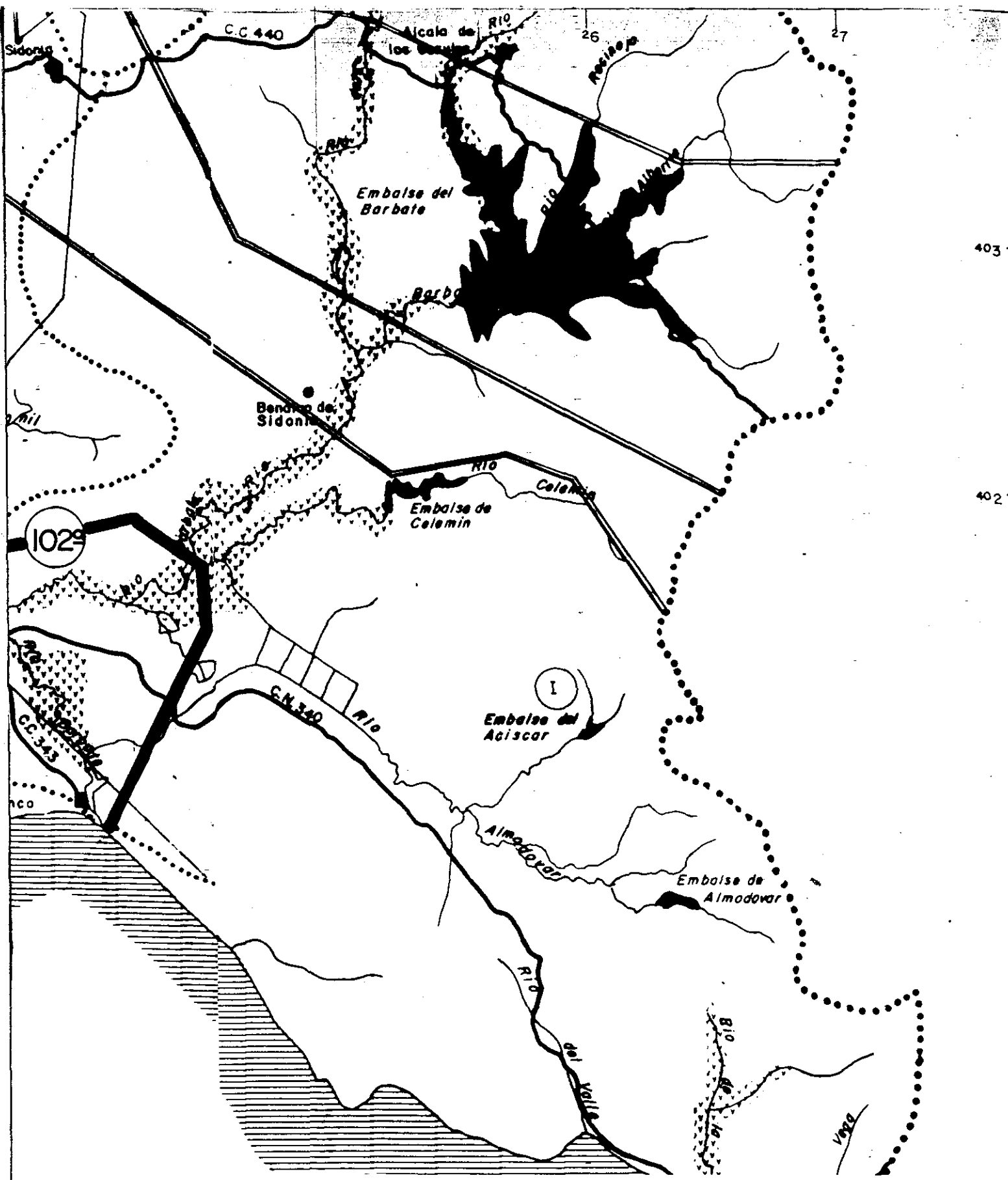
- ENCAUZAM
- CENTRAL
- LINEA ELE
- LINEA ELE
- LINEA ELE
- LINEA ELE
- LINEA ELE
- LINEA ELE

QA TF
QV TE

COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL
ACCIONES PARA PR
DAÑOS OCASIONADOS



TOS PRINCIPALES

RAULICA, 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

LEYENDA

NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS.

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

ZONA DE ACTUACION

ADALQUIVIR

TENIR Y REDUCIR LOS

OR LAS INUNDACIONES

MADRID

DICIEMBRE 1988

EMPRESA NACIONAL DE

INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 2,5 5

1: 200.000

ORIGINAL

TITULO DEL PLANO

ZONA 1029

SITUACION LIMITES Y

ACCIONES RECOMENDADAS

Leones

CII

ANEXO CIII - ZONA 103

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	CIII.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	CIII.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	CIII.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	CIII.2.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	CIII.2.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	CIII.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	CIII.3.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	CIII.4.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	CIII.4.
4.1.1. Embalse de laminación	CIII.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	CIII.4.
4.1.3. Protección de cauces	CIII.4.
4.1.4. Encauzamientos	CIII.5.
4.1.5. Caudales de emergencia y trasvase	CIII.5.
4.1.6. Obras de drenaje	CIII.5.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	CIII.5.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	CIII.5.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	CIII.6.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	CIII.6.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	CIII.6.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	CIII.7.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	CIII.7.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona está situada al Sur de la provincia de Cádiz en un área que queda encerrada al Norte por la Sierra de Salvadueja con 718 m de altitud máxima, al Oeste por las Sierras de Salvaviciosa, Fates y Enmedio que llegan a los 657 m de altura, al Este por las Sierras de Ojen y del Cabrito, ésta última con 536 m de altitud máxima, y al Sur el Oceano Atlántico.

Este sistema de montañas constituye una barrera natural contra la que se estrellan las nubes cargadas de humedad - que provienen del mar, provocando precipitaciones de enorme intensidad que unidas a la acción eminentemente torrencial de la red de drenaje, que tiene grandes pendientes debido a la proximidad del mar, proporciona avenidas repentinas de enorme poder destructivo.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

La única población importante de la zona, que potencialmente es afectada por las inundaciones, es Tarifa, no obstante, deben tenerse en cuenta también las múltiples casas - existentes a todo lo largo del Río de la Jara.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existen obras hidráulicas importantes, ni de regulación - ni de transporte, que pudieran ser afectadas durante las inundaciones.

- VIARIA Y OTRAS

La carretera N-340 que enlaza Cádiz con Barcelona por Málaga forma una V cuyo vértice es el pueblo de Tarifa, atravesando su ramal izquierdo (el de llegada a Tarifa) todos los barrancos que desaguan en el Río de la Jara, así como este propio río y su afluente más importante el río de la Vega.

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 población de la zona.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

De las referencias analizadas se desprende que los daños más importantes que se pueden producir en la zona son los siguientes: 1) Daños a viviendas e industrias. 2) Corte de la carretera N-340 y 3) Pérdidas agropecuarias.

3. PRIORIDAD DE LAS ACCIONES

En el documento denominado "MAPA DE RIESGOS", se clasifica esta zona con rango de prioridad de tercer orden, deducido del análisis realizado sobre la matriz de impacto nº 103 que corresponde a esta zona.

A continuación se repasan todas las posibilidades preventivas, ya sean estructurales o actividades 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

Las grandes pendientes longitudinales de los dos arroyos más importantes, que obligaría a presas de gran altura para conseguir los volúmenes de embalse adecuados para la laminación de las avenidas, y la gran anchura de los valles que llevaría a presas muy largas, hacen que esta solución sea prácticamente inviable, por lo que se decide eliminarla de entre las potencialmente viables.

4.1.2. Corrección y regulación de cauces

El grave problema que se plantea en esta zona, estriba en que el río de la Jara no desagua directamente en el mar, sino que discurre durante más de dos kilómetros paralelo a la costa acercándose a la ciudad de Tarifa, motivo por el cual lo inunda con sus avenidas. El dragado de su cauce bajo y la apertura de una amplia salida al mar, solucionaría el problema, si bien esta acción deberá realizarse 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 los Ríos y barrancos de la carretera N-340, si se demuestra que son insuficientes, sería preciso efectuar las oportunas obras de protección.

4.1.4. Encauzamientos

No se considera interesante para estos arroyos su encauzamiento, ya que no eliminaría la necesidad de la limpieza del cauce.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvases

Dado que en la zona de salida al mar del Río de la Jara no existen obras importantes, no se considera necesario ni modificar su cauce ni menos aún trasvasar sus aguas.

4.1.6. Obras de drenaje

La situación de la zona y las pendientes, tanto de los cauces como del propio terreno, minimizan la probabilidad de que se produzcan inundaciones debido a la falta de drenaje, y en consecuencia, se recomienda no utilizar este tipo de soluciones.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

La zona está intensamente afectada por la erosión, lo cual implica, la necesidad de realizar trabajos de reforestación y de conservación de suelos. El resultado sería que aumentaría la capacidad del suelo para retener agua, disminuyendo, en consecuencia, los caudales punta de las avenidas, pero sobre todo, reduciría, drásticamente, la cantidad de caudal sólido producido que, en gran manera, es responsable de los daños potenciales.

4.2.2. Zonificación y regulaciones legales

La definición de una normativa legal, adecuada para proceder a zonificar los terrenos ribereños a los cauces permanentes e incluso intermitentes, en función de la temática - de las inundaciones, es una actividad que se recomienda, con carácter general, para todo es país.

4.2.3. Implantación de un sistema de seguros

Esta es otra de las actividades que se recomienda - siempre, por cuanto asegura la disminución de los daños potenciales que producen las inundaciones. Como es bien sabido, - el desarrollo de la zonificación facilita la asignación de primas objetivas del seguro y, en definitiva, la implantación de este procedimiento.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

Debe considerarse que la Dirección General de Obras Hidráulicas tiene el proyecto de implantar el programa S.A.I.H (Sistema Automático de Información Hidrológica) que instalará unos sensores de medición de variables, hidrológicas e hidráulicas, conectados a una red de transmisión de datos, que envían, en tiempo real, los valores detectados a un centro de proceso, lo cual permitirá, mediante la utilización del Software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes en cada caso.

No cabe duda de que este programa instalará en esta zona pluviómetros y limnímetros que incrementarán las posibilidades de generar las alarmas oportunas y, en definitiva, mitigar los daños potenciales.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

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

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

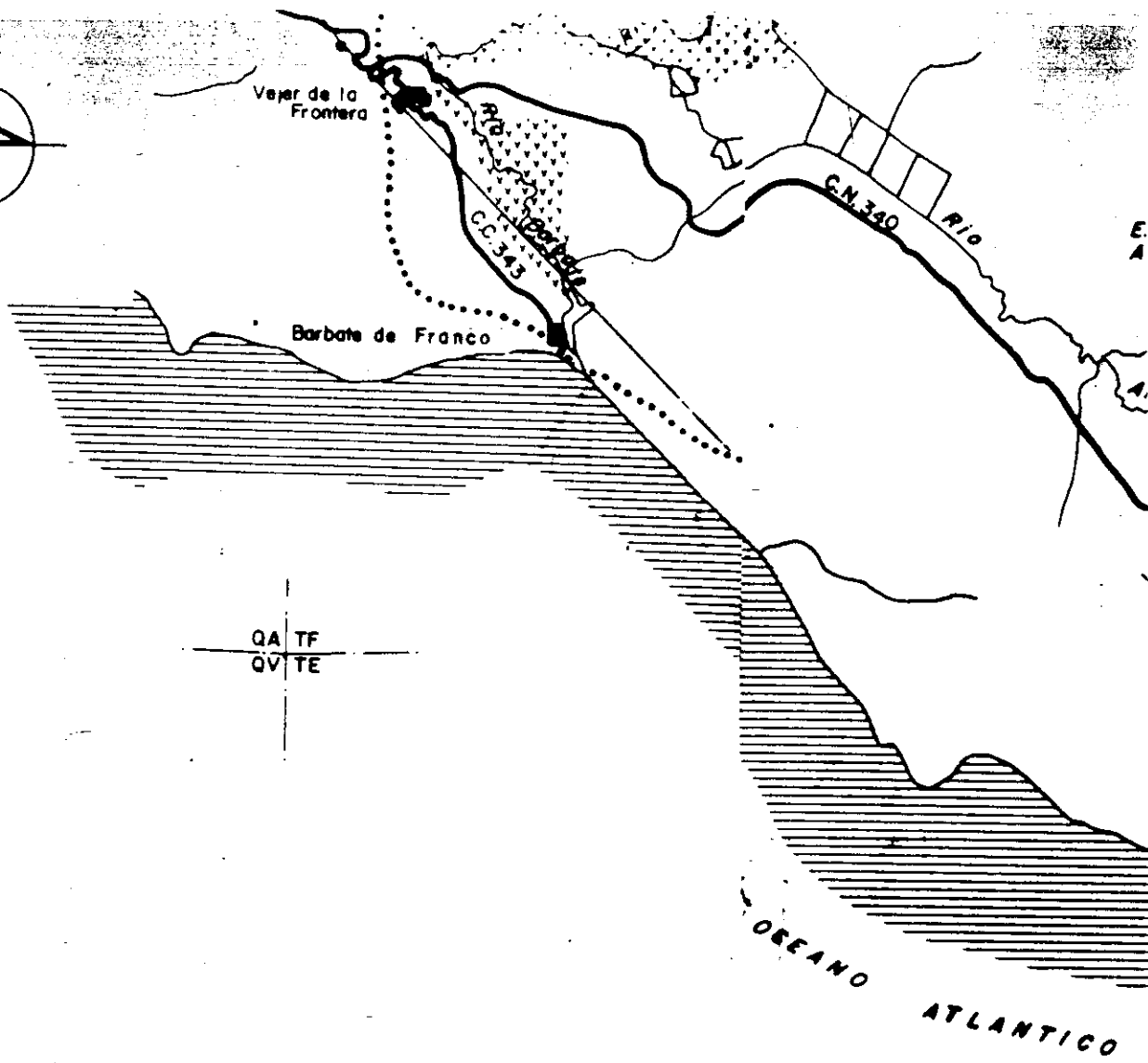
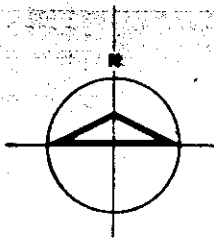
De las consideraciones expuestas se obtienen las siguientes conclusiones que, por otra parte, se resumen gráficamente en la lámina CIII.

- 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 de las obras de cruce de los Ríos con la carretera N-340.
- c) Se recomienda efectuar los trabajos de conservación de suelos y reforestación, de acuerdo con ICONA, para disminuir los efectos de la erosión y, en consecuencia, los caudales salidos durante las avenidas.
- d) La zonificación es una actividad que se recomienda con carácter general para toda la cuenca hidrográfica y que, en este caso, se facilita por la muy baja densidad de población en las áreas ribereñas. Como siempre, y asociada a la zonificación, se recomienda la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.

- e) El S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que se implantará en la cuenca en un futuro, permitirá instalar pluviómetros y limnímetros, sensorizados para transmitir su información de forma que se puedan disminuir los riesgos potenciales.

El valor asociado a la matriz de impacto correspondiente a esta zona, la clasifica dentro del rango de prioridad tres, lo que significa que la urgencia de las acciones a emprender, con respecto a las otras zonas de la cuenca, es mínima. En consecuencia, las acciones de tipo estructural descritas en los puntos a) y b) deberán realizarse a largo plazo, mientras que las acciones de gestión, reseñadas en los puntos d) y e), y que pertenecen al grupo de las que conviene realizar simultáneamente en toda la cuenca, deberán hacerse a corto plazo, ya que este carácter de generalidad prima sobre el propio rango de prioridad.

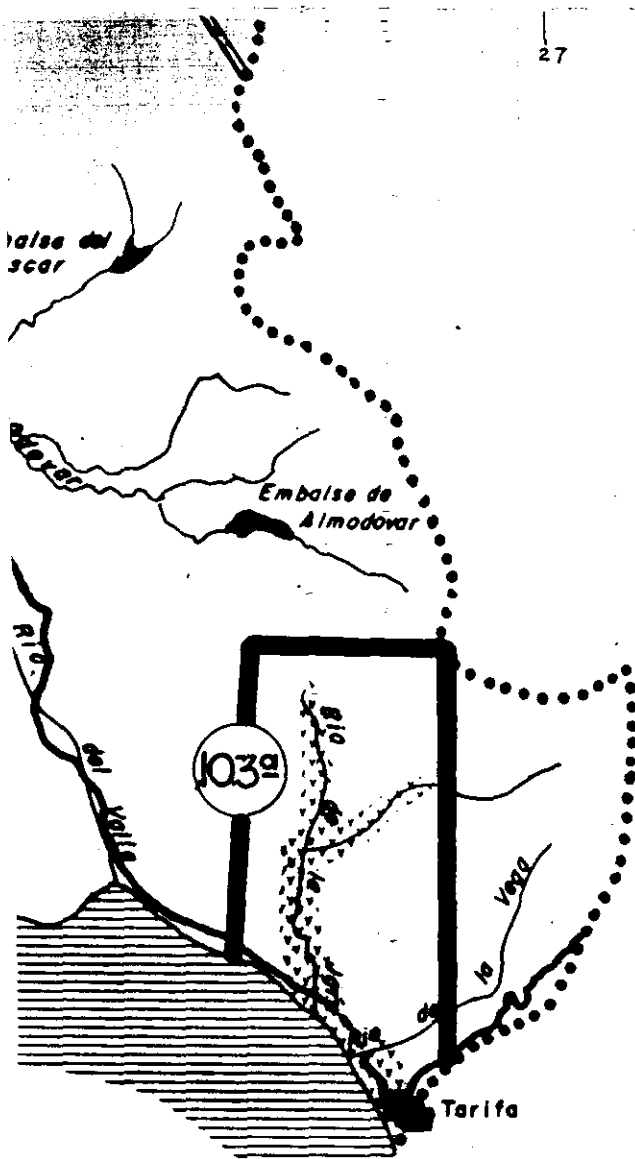
PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS		X	Y	Z
METODOS ESTRUCTURALES	EMBALSES DE LAMINACION			
	CORRECCION Y REGULACION DE CAUCES			
	Cortas			
	Limpieza			
	Dragado			
	PROTECCION DE CAUCES			
	Máscaras y espigones			
	En obras de cruce			
	En terraplenes viarios			
	ENCAUZAMIENTOS			
ACTIVIDADES DE GESTION	CAUCES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



QA TF
QV TE

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 H
- LINEA ELEC
- LINEA ELEC
- LINEA ELEC
- LINEA ELEC
- LINEA ELEC
- LINEA ELEC



OS PRINCIPALES

MULICA, 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

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

DALQUIVIR
 ENIR Y REDUCIR LOS
 OR LAS INUNDACIONES

MADRID
 DICIEMBRE 1988

EMPRESA NACIONAL DE
 INGENIERIA Y TECNOLOGIA S.A.

ESCALA 0 2.5 5 km
 1: 200.000
 ORIGINAL GRAFICA

TITULO DEL PLANO
ZONA 103a
 SITUACION LIMITES Y
 ACCIONES RECOMENDADAS

Lomas

CHH

ANEXO CIV - ZONA 104

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCION	CIV.1.
2. DESCRIPCION DE LA ZONA	CIV.2.
2.1. MARCO GEOGRAFICO	CIV.2.
2.2. POBLACIONES AFECTADAS	CIV.2.
2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	CIV.2.
2.4. DAÑOS POTENCIALES	CIC.3.
3. PRIORIDAD EN LAS ACCIONES	CIV.3.
4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS	CIV.4.
4.1. METODOS ESTRUCTURALES	CIV.4.
4.1.1. Embalse de laminación	CIV.4.
4.1.2. Corrección y regulación de cauces	CIV.4.
4.1.3. Protección de cauces	CIV.4.
4.1.4. Encauzamientos	CIV.4.
4.1.5. Caudes de emergencia y trasvase	CIV.5.
4.1.6. Obras de drenaje	CIV.5.
4.2. ACTIVIDADES DE GESTION	CIV.5.
4.2.1. Conservación de suelos y refores- tación	CIV.5.
4.2.2. Zonificación y regulaciones legales	CIV.5.
4.2.3. Implantación de un sistema de seguros	CIV.5.
4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión	CIV.6.
4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico	CIV.6.
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	CIV.6.

1. INTRODUCCION

En el "MAPA DE RIESGOS"* se localiza esta zona con el ordinal 104, a ella se refiere este Anexo CIV, y se denomina Río Iro (503)** en Chiclana de la Frontera. Corresponde prácticamente al núcleo urbano y a la vega situada en las márgenes del río. Chiclana de la Frontera está edificada sobre terrenos de aluvión y de antiguas marismas, con muy poca elevación sobre el nivel del mar, y de forma que gran parte de la población se extiende sobre el cauce natural de avenidas del río que la cruza por su mitad.

La proximidad de la desembocadura del río en el Caño de Santipreti, del cual solo dista unos 4 km, así como su baja cota, hacen que llegue a ella la influencia de las mareas, que se dejan sentir en todo el curso inferior del río hasta unos 5 kilómetros aguas arriba de la población.

Por todas estas circunstancias, Chiclana ha sufrido siempre y con frecuencia, los desbordamientos del Río Iro, que periódicamente inunda las zonas bajas de la ciudad produciendo daños de consideración sobre todo cuando coincide una de sus avenidas con la creciente de la marea, como sucedió - el 19 de Octubre de 1.965 en que las aguas alcanzaron, en las calles y casas próximas al río, una altura superior a los 3 metros y los daños se estimaron en unos centenares de millones.

* Se refiere al documento "Cuenca del Guadalquivir. Inundaciones Históricas y mapa de riesgos potenciales. Diciembre 1.985".

** 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 1.983", referenciado siempre como INFORME.

Se describe a continuación la zona afectada y se analizan los métodos preventivos, tanto estructurales como de gestión, que según la METODOLOGIA*** existen para reducir los daños con el fin de seleccionar las más convenientes para su estudio en la tercera fase del Plan.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1. MARCO GEOGRAFICO

La zona se localiza íntegramente dentro de la provincia de Cádiz y en las inmediaciones del litoral, del que la separa del Caño de Santi Petri, entre los Ríos Guadalete (502) y Barbate (505).

El río Iro drena una amplia zona muy llana rodeada de alturas de hasta 200 m en las que nece, así como los innumerables afluentes que tiene.

2.2. POBLACIONES AFECTADAS

El único núcleo de población importante que hay en la zona, y que ha sido afectado por la inundación, es Chiclana de la Frontera.

2.3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

- HIDRAULICA

No existen obras hidráulicas de regulación y se ha construido en fecha muy próxima el encauzamiento del Río Iro a su paso por Chiclana.

- VIARIA Y OTRAS

La carretera N-346 sale de Chiclana y sigue el curso del río Iro hacia Medina Sidonia y la N-340, que nace en la N-IV, cruza el pueblo de Chiclana y se dirige en un trazado Norte-Sur a Conil de la Frontera.

No existen otras infraestructuras de interés en la zona, si se exceptúan las líneas telefónicas de la C.T.N.E. y las de suministro eléctrico a los núcleos urbanos de la zona, estando en proyecto una línea de 45 KV.

2.4. DAÑOS POTENCIALES

Los daños potenciales que, según las referencias analizadas, se pueden producir son los siguientes: 1) Destrucción de infraestructura urbana. 2) Pérdidas agropecuarias.

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 104, que es la que corresponde a esta zona, el rango de prioridad para acometer las acciones de la fase siguiente del Plan es el tercero, es decir, su urgencia relativa es mínima.

A continuación, se analizan todas las posibilidades preventivas, estructurales y de gestión, que existen, según lo indicado en la METODOLOGIA.

4. ANALISIS DE LOS PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

4.1. METODOS ESTRUCTURALES

4.1.1. Embalses de laminación

Ni existen ni están previstos embalses de laminación en esta zona, ya que la morfología de la zona no es la apropiada para este tipo de obra.

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 lo que 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 cauce

Es necesario investigar la capacidad de desagüe del cruce con el río de la N-340. Si se demuestra necesario sería preciso efectuar las oportunas obras.

4.1.4. Encauzamientos

Ultimamente se ha construido el encauzamiento del río Iro a su paso por Chiclana, lo que eliminará parte de los impedimentos que podrían provocar inundaciones.

4.1.5. Cauces de emergencia y trasvase

Con la obra realizada de encauzamiento del río, no procede construir ninguna otra obra de desvío.

4.1.6. Obras de drenaje

Dado que esta zona se asienta en marismas, se deberá estudiar si las avenidas pueden verse agravadas por falta de drenaje de los terrenos, que no faciliten su rápido desagüe, por lo que se recomienda este estudio para la tercera fase.

4.2. ACTIVIDADES DE GESTION

4.2.1. Conservación de suelos y reforestación

Esta zona, por sus características propias, no es apta para este tipo de actividad, ya que está plenamente ocupada por regadíos y zona de marisma.

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 del Guadalquivir.

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 las primas objetivas. No debe olvidarse que el encauzamiento no evita, en general, las inundaciones extraordinarias, por lo que este sistema de seguros puede contrarrestar sus efectos.

4.2.4. Instalación de sistemas de alarma y previsión

La Dirección General de Obras Hidráulicas implantará en esta cuenca el programa S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica) que, en tiempo real, transmitirá a un centro de proceso los datos, hidrológicos e hidráulicos, de las distintas zonas, lo cual permitirá, mediante la utilización del Software correspondiente, emitir alarmas y elaborar las consignas de acción más pertinentes en cada caso.

4.2.5. Gestión integrada del sistema hidráulico

Puesto que no existen, ni están previstas para el futuro, instalaciones hidráulicas importantes, del tipo de embalse 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 pueda disminuir, en este caso, los daños potenciales.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

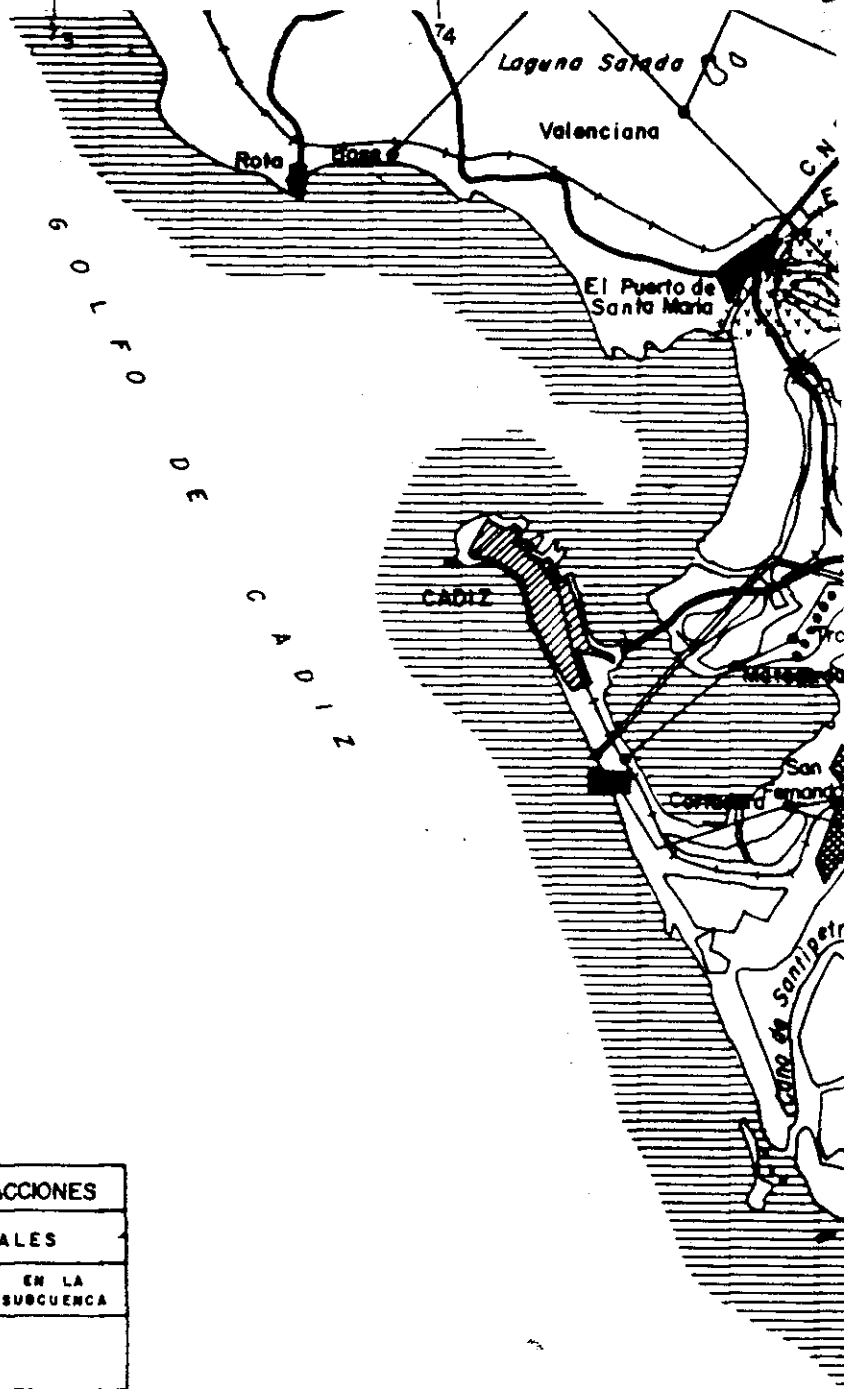
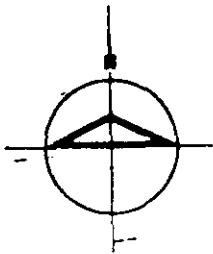
Las conclusiones y recomendaciones más importantes que se puedan resumir de lo anteriormente expuesto, y que se sintetizan en la lámina CIV, incluida en este anexo, son:

- a) La corrección y limpieza de cauces puede significar un procedimiento importante de reducción de daños, siempre que se garantice el adecuado mantenimiento.

- b) Es preciso analizar la capacidad de desagüe del puente de la N-340 a fin de garantizar el paso de los caudales de avenida.
- c) La zonificación es una actividad con carácter general para toda la cuenca hidrográfica y que, en este caso, es tanto más necesaria cuanto que la obra de defensa realizada es un encauzamiento. Como siempre, asociada a la zonificación se aconseja la implantación de un sistema de seguros contra las inundaciones.
- d) La implantación del programa S.A.I.H. permitirá conocer, ya sea por lecturas directas en la cuenca o a través del conocimiento de la situación meteorológica en cuencas adyacentes, si existe situación de emergencia en la zona, y emitir, con la mayor anticipación, alertas, y alarmas en su caso, que disminuyan los riesgos potenciales.

Como se calculó en su momento, el valor asociado que corresponde a la matriz de impacto nº 104, que corresponde a esta zona, permite clasificarla como de rango tres, lo que indica que la urgencia de las acciones a tomar es mínima respecto a las demás zonas de la cuenca del Guadalquivir. Las acciones de gestión reseñadas, pertenecen al grupo de las que es preciso realizar simultáneamente en toda la cuenca, por lo que al primar esta consideración sobre el propio rango de prioridad, se debe de ejecutar 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 1985



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

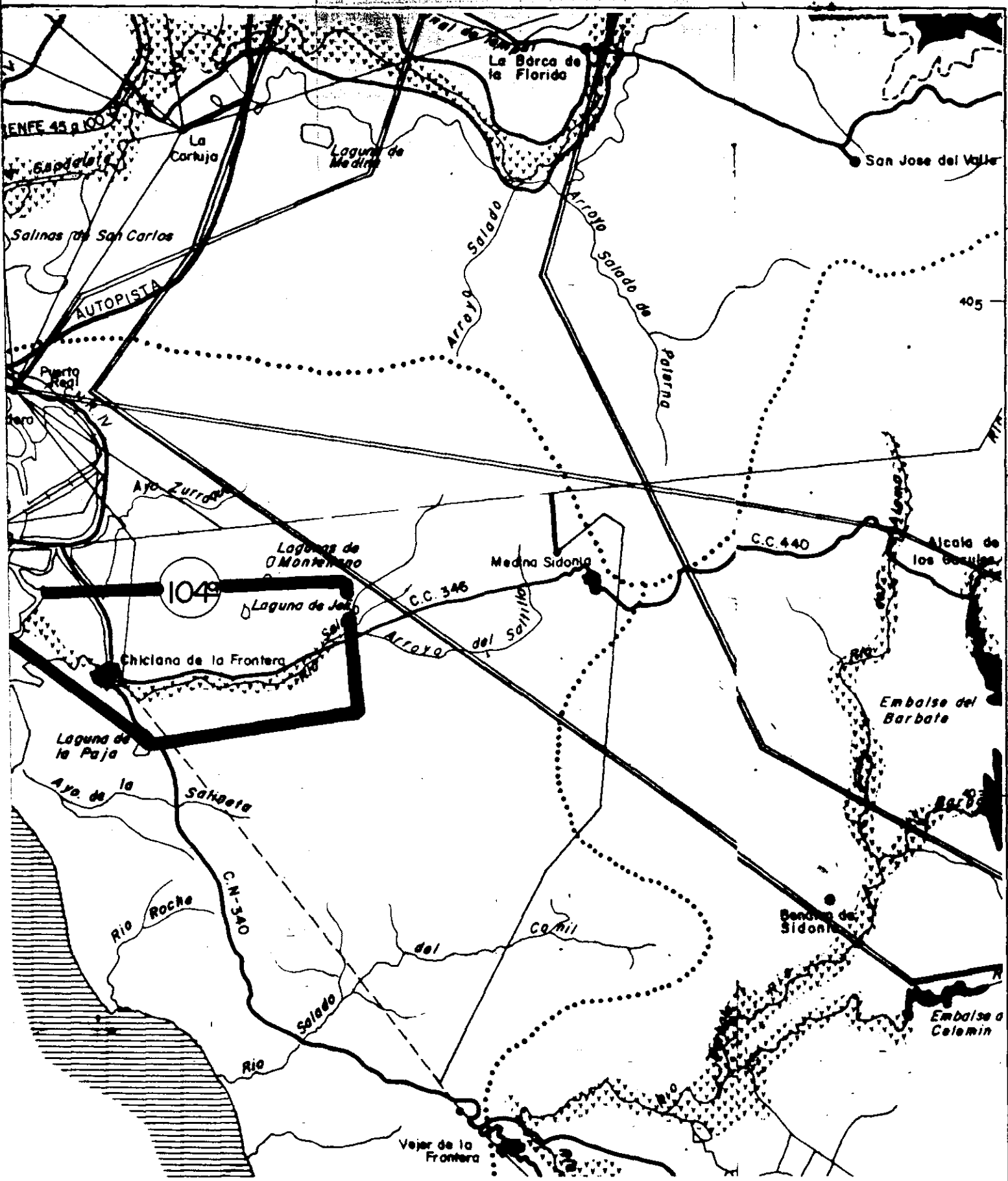
..... LIMITE FRONTIERIZO
 LIMITE DE COMANDAM. AUTONOMA
 LIMITE PROVINCIAL
 LIMITE DE CUENCA HIDROGRAFICA
 LIMITE DE SUBCUENCA
 CANAL DE RIEGO
 * ESTACION DE TRATAMIENTO DE AGUAS BLANCAS
 * ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

..... ENCAJAMIENTOS
 CENTRAL HIDROELECTRICA
 LINEA ELECTRICITA
 LINEA ELECTRICITA
 LINEA ELECTRICITA
 LINEA ELECTRICITA
 LINEA ELECTRICITA
 LINEA ELECTRICITA

COMISION NACIONAL
DE PROTECCION CIVIL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO
DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS

CUENCA DEL GOLF DE CÁDIZ
ACCIONES PARA PREVENIR
DA  S OCASIONADOS



PRINCIPALES	----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 80 A 132 Kv.	CLASIFICACION DE LAS ZONAS			Proyecto	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA SEGUN LAS PUBLICACIONES EXAMINADAS.
LEY, TERMINA Y NUCLEAR	----- LINEA ELECTRICA EN CONSTRUCCION DE 45 A 100 Kv.	TIPOLOGIA	PRIORIDAD	VALOR DE LA MATRIZ DE IMPACTO		
DE 380 Kv.	----- LINEA TELEFONICA.		MINIMA	< 40		
DE 220 Kv.	----- OLEODUCTO.		INTERMEDIA	> 40 y < 60	SEVILLA	NUCLEO AFECTADO POR ALGUNA INUNDACION HISTORICA E INVENTARIADO COMO PUNTO CONFLICTIVO POR LA D.G.O.M.
DE 110 A 132 Kv.	----- CONDUCCIONES - ABASTECIMIENTO		MAXIMA	> 60		
DE 45 A 100 Kv.						ZONA DE ACTUACION
EN CONSTRUCCION DE 380 Kv.						
EN CONSTRUCCION DE 220 Kv.						