



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA LOGISTICA
DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.

Agencia Pública de Puertos de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA



APÉNDICE 1. PRECIPITACIONES MENSUALES Y ANUALES

205 44

ANEJO DE CLIMATOLOGIA E HIDROLOGIA.

00145674

CANTIDAD DEL RÍO DE ELECTRICIDAD
PRECIPITACIÓN TOTAL

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1934	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1935	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1936	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1937	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1938	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1939	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1940	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1941	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1942	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1943	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1944	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1945	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1946	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1947	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1948	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1949	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1950	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1951	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1952	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1953	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1954	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1955	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1956	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1957	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1958	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1959	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1960	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1961	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1962	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1963	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1964	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1965	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1966	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1967	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1968	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1969	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1970	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1971	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1972	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1973	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1974	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1975	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1976	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1977	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1978	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1979	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1980	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1981	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1982	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1983	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1984	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1985	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1986	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1987	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1988	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1989	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1990	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1991	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1992	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1993	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1994	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1995	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1996	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1997	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1998	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81
1999	159	159	145	176	174	108	0	0	0	0	535	608	81

MÍNIMO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MÁXIMO	241.8	237.8	178.4	150.0	130.5	112.3	41.8	49.2	113	200.2	270.1	300.5	395.0
MEANA	75.1	80.7	60.0	53.1	34.4	18.0	5.1	6.0	10.8	49.0	71.4	78.4	94.0

APENDICE 2. PRECIPITACIONES MENSUALES Y ANUALES



00145674



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA LOGISTICA
DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.

Agencia Pública de Puertos de Andalucía
CONSEJERIA DE FOMENTO Y VIVIENDA



APÉNDICE 2. PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS

205 45

ANEJO DE CLIMATOLOGIA E HIDROLOGIA

00145674

3.1. Series de Precipitaciones Máximas

APÉNDICE 3. PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS

00145674

3.2. Distribución SORT - ET_{max}

AÑO	1887	1890	1895	1900	1905	1910	1915	1920	1925	1930	1935	1940	1945	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018
ET _{max}	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8
ET _{min}	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8

**ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA 5743 ALCALÁ DEL RÍO 'CENTRAL E'.
PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS****DISTRIBUCIÓN SORT-ET**

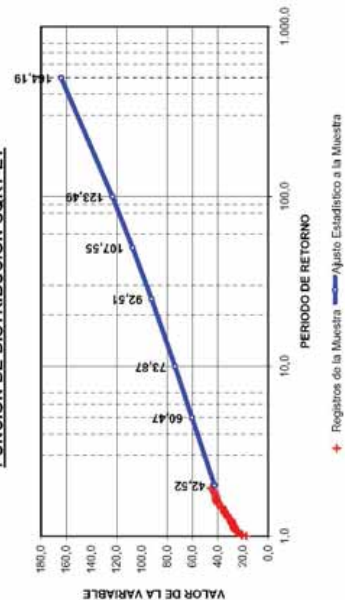
Ley de distribución de frecuencias SORT-ET máx. "Exponential Type Distribution on Maximum"
International Symposium on Flood Frequency and Risk Analysis, Louisiana, Mayo 1986

PARÁMETROS DE LA DISTRIBUCIÓN SORT-ET:

Valor máximo de la función logarítmica de verosimilitud	$L(x)$	-254,356265
Parámetro de escala	$\lambda(x)$	72,581551
Parámetro de frecuencia	$\beta(x)$	1,052916

RESULTADOS DEL AJUSTE REALIZADO SOBRE LOS REGISTROS

I	PERÍODO RETORNO	LLUVIA mm	PROB. DE PRESENTACIÓN EN UN AÑO	EN P.R. AÑOS
01	2	42,524	0,500	0,750
02	5	60,474	0,200	0,672
03	10	73,874	0,100	0,651
04	25	92,506	0,040	0,640
05	50	107,545	0,020	0,636
06	100	123,491	0,010	0,634
07	500	164,186	0,002	0,632
08	1.000	183,323	0,001	0,632

FUNCIÓN DE DISTRIBUCIÓN SORT-ET**ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA 5743 ALCALÁ DEL RÍO 'CENTRAL E'.
PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS****SERIE DE DATOS REGISTRADOS Y ANÁLISIS CON LA LEY DE DISTRIBUCIÓN SORT-ET**

Núm. REG.	LLUVIA mm	ANO	OBSERVACIONES	PERÍODO RETORNO	PROB. DE PRESENTACIÓN EN UN AÑO	EN P.R. AÑOS
001	28.8	1926		1	0,500	0,500
002	46.3	1930		2	0,250	0,750
003	52.3	1937		3	0,333	0,750
004	53.4	1941		4	0,250	0,750
005	63.7	1941		5	0,200	0,667
006	64.8	1942		6	0,167	0,667
007	66.8	1943		7	0,143	0,667
008	68.5	1944		8	0,125	0,667
009	68.5	1945		9	0,111	0,667
010	68.5	1946		10	0,100	0,667
011	63	1947		11	0,091	0,667
012	67	1948		12	0,083	0,667
013	56	1949		13	0,077	0,667
014	58	1950		14	0,071	0,667
015	58	1951		15	0,067	0,667
016	51	1952		16	0,063	0,667
017	65.3	1953		17	0,059	0,667
018	53.5	1954		18	0,056	0,667
019	53.5	1955		19	0,053	0,667
020	79	1956		20	0,050	0,667
021	54.8	1957		21	0,048	0,667
022	54.8	1958		22	0,045	0,667
023	82.2	1959		23	0,043	0,667
024	82.2	1960		24	0,042	0,667
025	70	1961		25	0,040	0,667
026	82.2	1962		26	0,038	0,667
027	82.2	1963		27	0,037	0,667
028	49.8	1964		28	0,036	0,667
029	54	1965		29	0,034	0,667
030	54	1966		30	0,033	0,667
031	25.2	1967		31	0,032	0,667
032	25.2	1968		32	0,031	0,667
033	25.2	1969		33	0,030	0,667
034	52.0	1970		34	0,029	0,667
035	101.5	1971		35	0,028	0,667
036	49.3	1972		36	0,027	0,667
037	35.90	1973		37	0,026	0,667
038	35.90	1974		38	0,025	0,667
039	41.40	1975		39	0,024	0,667
040	32.50	1976		40	0,023	0,667
041	32.50	1977		41	0,022	0,667
042	32.50	1978		42	0,021	0,667
043	29.80	1979		43	0,020	0,667
044	29.80	1980		44	0,019	0,667
045	21.40	1981		45	0,018	0,667
046	21.40	1982		46	0,017	0,667
047	31.10	1983		47	0,016	0,667
048	52.00	1984		48	0,015	0,667
049	52.00	1985		49	0,014	0,667
050	85.00	1986		50	0,013	0,667
051	42.20	1987		51	0,012	0,667
052	34.60	1988		52	0,011	0,667
053	34.60	1989		53	0,010	0,667
054	27.50	1990		54	0,009	0,667
055	17.50	1991		55	0,008	0,667
056	17.50	1992		56	0,007	0,667
057	17.50	1993		57	0,006	0,667
058	117.00	1994		58	0,005	0,667
059	34.00	1995		59	0,004	0,667
060	35.50	1996		60	0,003	0,667



ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA 5745A LA RINCONADA 'AZUCARERA'
PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS**DISTRIBUCIÓN SORT-ET**

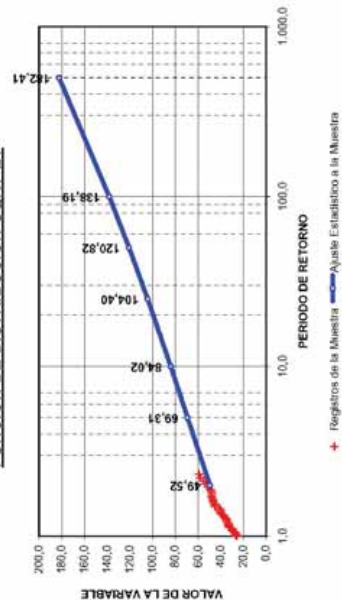
Ley de distribución de frecuencias SORT-ET máx. "Exponential Type Distribution on Maximum"
International Symposium on Flood Frequency and Risk Analysis, Louisiana, Mayo 1986

PARÁMETROS DE LA DISTRIBUCIÓN SORT-ET:

Valor máximo de la función logarítmica de verosimilitud	$L(x)$	-221,773231
Parámetro de escala	$\lambda(x)$	95,206138
Parámetro de frecuencia	$\beta(x)$	0,990203

RESULTADOS DEL AJUSTE REALIZADO SOBRE LOS REGISTROS

I	PERIODO RETORNO	LLUVIA mm	PROB. DE PRESENTACIÓN EN UN AÑO	EN P.R. AÑOS
01	2	49,517	0,500	0,750
02	5	69,309	0,200	0,672
03	10	84,016	0,100	0,651
04	25	104,403	0,040	0,640
05	50	120,817	0,020	0,636
06	100	135,189	0,010	0,634
07	500	182,413	0,002	0,632
08	1.000	203,184	0,001	0,632

FUNCIÓN DE DISTRIBUCIÓN SORT-ET**ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA 5745A LA RINCONADA 'AZUCARERA'**
PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS**SERIE DE DATOS REGISTRADOS Y ANÁLISIS CON LA LEY DE DISTRIBUCIÓN SORT-ET**

Núm. REG.	LLUVIA mm	AÑO	OBSERVACIONES	PERIODO RETORNO	PROB. DE PRESENTACIÓN EN UN AÑO	EN P.R. AÑOS
001	94,70	1932		15	0,065	0,644
002	57,80	1932		3	0,364	0,711
003	100,80	1934		10	0,101	0,644
004	40,90	1935		1	0,697	0,620
005	43,30	1946		1	0,699	0,664
006	52,10	1946		2	0,348	0,642
007	61,20	1948		3	0,316	0,699
008	45,40	1949		2	0,597	0,732
009	46,50	1950		2	0,574	0,774
010	74,50	1950		6	0,161	0,642
011	84,00	1952		4	0,273	0,699
012	80,00	1955		7	0,141	0,660
013	89,00	1960		1	0,759	0,830
014	59,00	1962		2	0,512	0,732
015	59,00	1963		3	0,347	0,707
016	35,00	1969		1	0,624	0,679
017	62,00	1969		1	0,694	0,694
018	62,00	1970		1	0,694	0,694
019	80,00	1982		7	0,141	0,660
020	45,00	1982		2	0,606	0,785
021	37,00	1984		1	0,762	0,890
022	48,00	1985		1	0,762	0,890
023	48,00	1986		2	0,348	0,763
024	39,00	1987		1	0,813	0,931
025	70,00	1988		5	0,217	0,678
026	55,00	1989		2	0,597	0,732
027	72,00	1970		5	0,169	0,672
028	48,00	1971		2	0,642	0,763
029	55,00	1972		2	0,610	0,724
030	48,00	1973		2	0,642	0,763
031	24,00	1974		1	0,945	0,950
032	32,50	1975		1	0,872	0,905
033	48,00	1976		2	0,542	0,763
034	48,00	1977		2	0,542	0,763
035	60,00	1978		3	0,333	0,704
036	40,00	1979		1	0,717	0,820
037	48,00	1990		2	0,522	0,757
038	48,00	1991		2	0,522	0,757
039	62,00	1982		3	0,306	0,697
040	85,50	1983		0	0,112	0,654
041	66,00	1984		4	0,250	0,685
042	57,00	1985		4	0,250	0,685
043	34,00	1986		1	0,844	0,880
044	47,00	1987		2	0,563	0,770
045	67,50	1988		4	0,241	0,682
046	55,00	1989		4	0,241	0,682
047	33,50	1990		5	0,165	0,695
048	51,20	1991		2	0,479	0,744
049	32,80	1992		1	0,860	0,902
050	45,00	1993		1	0,860	0,902
051	21,70	1994		1	0,984	0,999



ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA 5783 SEVILLA 'AEROPUERTO'
PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS

DISTRIBUCIÓN SQRT-ET

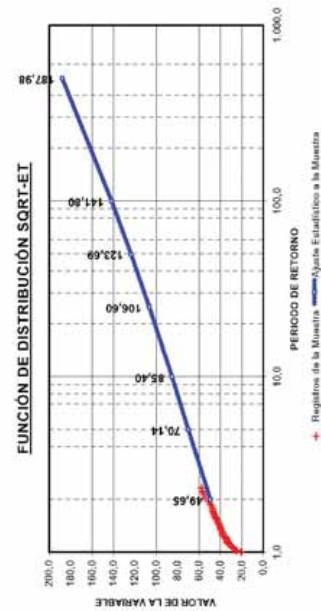
Ley de distribución de frecuencias SQRT-ET mixta. "Exponential Type Distribution on Maximum"
International Symposium on Flood Frequency and risk Analysis, Louisiana Mayo 1 985

PARÁMETROS DE LA DISTRIBUCIÓN SORT-ET:

Valor máximo de la función logarítmica de verosimilitud	$L(x_i)$	-222,944051
Parámetro de escala	$\lambda(x_i)$	81,068088
Parámetro de frecuencia	$\beta(x_i)$	0,963680

RESULTADOS DEL AJUSTE REALIZADO SOBRE LOS REGISTROS

i	PERIODO RETORNO	LLUVIA mm	PROB. DE PRESENTACIÓN EN UN AÑO	EN P. R. AÑOS
01	2	49,647	0,500	0,750
02	5	70,136	0,200	0,672
03	10	85,401	0,100	0,651
04	25	106,600	0,040	0,640
05	50	123,693	0,020	0,636
06	100	141,802	0,010	0,634
07	500	187,976	0,002	0,632
08	1.000	209,678	0,001	0,632



ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA 5783 SEVILLA 'AFROPUERTO'
PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS

SERIE DE DATOS REGISTRADOS Y ANALISIS CON LA LEY DE DISTRIBUCIÓN SORT-ET

Núm. REG.	LLUVIA mm	AÑO	OBSERVACIONES	PERÍODO RETORNO	PROB. DE PRESENTACIÓN	
					EN UN AÑO	EN P. AÑOS
001	58.70	1951		3	0.337	0.705
002	40.20	1952		1		0.714
003	19.53	1953		1		0.754
004	21.00	1954		1		0.689
005	21.00	1955		1		0.652
006	42.00	1955		3		0.290
007	28.20	1956		1		0.646
008	22.00	1957		1		0.689
009	22.00	1958		1		0.689
010	45.00	1959		1		0.689
011	68.00	1960		2		0.302
012	71.00	1961		5		0.221
013	107.00	1961		20		0.051
014	71.00	1962		1		0.642
015	64.00	1963		4		0.265
016	71.00	1964		2		0.354
017	45.00	1965		2		0.564
018	64.00	1965		4		0.205
019	64.00	1966		4		0.205
020	87.80	1967		3		0.302
021	37.80	1967		1		0.705
022	82.60	1968		3		0.261
023	57.00	1969		9		0.113
024	57.00	1970		3		0.354
025	55.00	1971		4		0.243
026	55.00	1972		4		0.243
027	47.00	1972		2		0.457
028	38.20	1973		1		0.703
029	25.20	1974		1		0.703
030	25.20	1975		1		0.703
031	74.70	1976		1		0.689
032	74.70	1976		8		0.182
033	81.60	1977		1		0.619
034	40.60	1978		1		0.705
035	40.60	1979		1		0.705
036	42.30	1980		2		0.455
037	42.30	1981		1		0.660
038	26.90	1981		1		0.660
039	74.10	1982		0		0.157
040	55.40	1983		1		0.684
041	55.40	1984		1		0.684
042	44.00	1985		2		0.455
043	44.00	1985		2		0.455
044	41.80	1986		1		0.670
045	41.80	1987		2		0.337
046	47.90	1987		2		0.337
047	69.30	1988		5		0.200
048	48.60	1989		2		0.501
049	47.40	1991		2		0.548
050	47.40	1992		2		0.548
051	33.40	1993		1		0.682
052	33.40	1993		1		0.682
053	34.70	1994		1		0.637
054	80.30	1995		8		0.126
055	80.30	1995		1		0.657
056	80.30	1996		2		0.455
057	80.30	1996		2		0.455
058	34.70	1998		1		0.682
059	38.30	1999		1		0.758
060	25.70	2000		1		0.686
061	25.70	2000		1		0.686
062	25.70	2000		1		0.686
063	25.70	2000		1		0.686
064	25.70	2000		1		0.686
065	25.70	2000		1		0.686
066	25.70	2000		1		0.686
067	25.70	2000		1		0.686
068	25.70	2000		1		0.686
069	25.70	2000		1		0.686
070	25.70	2000		1		0.686



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA LOGISTICA
DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.

Agencia Pública de Puertos de Andalucía
CONSEJERIA DE FOMENTO Y VIVIENDA



APÉNDICE 3. DIARIO METEOROLÓGICO

205 46

ANEXO DE CLIMATOLOGIA E HIDROLOGIA

00145674

SERIES ALCAJAL DEL IBO Y ELECTRICIDAD
DÍAS DE LLUVIA

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1935	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1936	17	13	13	9	11	2	0	0	0	0	0	0	51
1937	10	4	13	9	2	2	0	0	0	0	0	0	4
1940	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1941	17	12	8	12	7	2	0	0	0	0	0	0	59
1942	6	4	13	12	5	1	0	0	0	0	0	0	54
1943	9	4	11	7	2	0	0	0	0	0	0	0	76
1944	2	5	5	10	6	2	0	0	0	0	0	0	55
1945	8	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	51
1946	6	2	12	4	15	1	0	0	0	0	0	0	29
1947	9	10	14	3	5	0	0	0	0	0	0	0	67
1948	12	8	3	8	14	1	0	0	0	0	0	0	67
1949	2	1	7	6	5	2	0	0	0	0	0	0	50
1950	3	7	9	2	12	0	0	0	0	0	0	0	54
1951	3	11	10	8	4	1	0	0	0	0	0	0	86
1952	7	3	7	5	11	2	0	0	0	0	0	0	60
1953	6	3	6	10	1	2	0	0	0	0	0	0	53
1954	4	2	10	0	1	2	0	0	0	0	0	0	27
1955	8	8	13	10	11	2	0	0	0	0	0	0	64
1956	5	11	11	10	15	2	0	0	0	0	0	0	76
1957	8	5	7	7	2	0	0	0	0	0	0	0	59
1958	11	15	13	6	11	0	0	0	0	0	0	0	75
1959	10	1	4	5	10	3	0	0	0	0	0	0	69
1960	10	1	4	5	10	3	0	0	0	0	0	0	67
1961	9	5	14	7	4	3	0	0	0	0	0	0	74
1962	22	12	6	8	5	6	0	0	0	0	0	0	95
1963	5	16	12	11	1	2	0	0	0	0	0	0	65
1964	13	13	0	12	2	1	0	0	0	0	0	0	46
1965	6	7	4	9	8	6	0	0	0	0	0	0	50
1966	1	14	12	9	5	2	0	0	0	0	0	0	66
1967	13	15	10	8	4	3	0	0	0	0	0	0	63
1968	17	0	9	15	14	2	0	0	0	0	0	0	60
1969	17	0	9	15	14	2	0	0	0	0	0	0	71
1970	14	11	15	2	5	3	1	0	0	0	0	0	55
1971	7	2	6	4	10	4	0	0	0	0	0	0	52
1972	10	0	6	15	2	0	0	0	0	0	0	0	33
1973	19	12	14	7	2	0	0	0	0	0	0	0	60
1974	4	11	5	16	6	3	0	0	0	0	0	0	90
1975	16	15	2	0	2	3	1	1	1	1	1	1	75
1976	5	14	6	12	7	4	0	0	0	0	0	0	76
1977	13	2	9	5	9	1	1	0	0	0	0	0	21
1978	4	18	8	3	7	0	0	0	0	0	0	0	44
1979	2	5	11	3	1	0	0	0	0	0	0	0	46
1980	5	2	4	7	0	0	0	0	0	0	0	0	86
1981	14	7	9	2	2	0	0	0	0	0	0	0	26
1982	13	14	7	9	2	2	0	0	0	0	0	0	47
1983	15	6	1	7	10	8	1	0	0	0	0	0	70
1984	4	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
1985	6	0	4	13	0	0	0	0	0	0	0	0	59
1986	2	7	8	11	4	0	0	0	0	0	0	0	47
1987	2	8	5	6	7	0	0	0	0	0	0	0	37
1988	4	4	5	7	9	0	0	0	0	0	0	0	37
1989	5	5	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	11
1990	21	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
1991	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
1992	3	3	0	7	10	2	1	0	0	0	0	0	14
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
1998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MINIMO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAXIMO	22	19	18	16	15	10	3	6	10	31	30	21	199
MEGNA	6,0	7,2	7,2	6,0	5,3	2,1	0,2	1,1	2,3	6,8	7,4	7,0	63,3

APÉNDICE 4. DIARIO METEOROLÓGICO



AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1968	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1969	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1970	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1971	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1972	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1973	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1974	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1975	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1976	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1977	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1978	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1979	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1980	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1981	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1982	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1983	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1984	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1985	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1986	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1987	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1988	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1989	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1990	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1991	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1992	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1993	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1994	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1995	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1996	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1997	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1998	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1999	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2000	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2001	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

MÍNIMO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MÁXIMO	24	22	22	20	18	13	5	6	12	20	23	25	208
MEDIA	8,0	8,2	8,1	8,3	6,3	3,0	0,9	1,2	4,0	7,8	9,1	10,1	18,2417

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1968	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1969	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1970	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1971	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1972	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1973	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1974	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1975	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1976	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1977	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1978	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1979	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1980	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1981	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1982	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1983	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1984	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1985	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1986	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1987	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1988	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1989	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1990	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1991	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1992	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1993	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1994	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1995	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1996	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1997	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1998	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1999	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2000	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2001	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

ANNO	MINIMO	MAXIMO
1965	0	1
1966	0	0
1970	0	0
1971	0	0
1972	0	0
1973	0	0
1974	0	0
1975	0	0
1976	0	0
1977	0	0
1978	0	0
1979	0	0
1980	0	0
1981	0	0
1982	0	0
1983	0	0
1984	0	0
1985	0	0
1986	0	0
1987	0	0
1988	0	0
1989	0	0
1990	0	0
1991	0	0
1992	0	0
1993	0	0
1994	0	0
1995	0	0
1996	0	0
1997	0	0
1998	0	0
1999	0	0
2000	0	0
2001	0	0

[illegible]

[illegible][illegible]

[illegible]

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1923	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	5
1924	0	3	2	1	0	3	1	1	1	0	2	1	17
1925	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1926	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	3
1927	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	3
1928	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
1929	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1930	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
1931	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1932	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1933	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1934	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	3
1935	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1936	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1937	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1938	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1939	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1940	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1941	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3
1942	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1943	0	2	0	2	1	0	1	0	0	2	2	1	11
1944	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	6
1945	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	5
1946	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	6
1947	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1948	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1949	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1950	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	5
1951	0	1	2	0	1	2	0	0	0	1	1	0	8
1952	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1953	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1954	0	0	1	0	1	0	1	1	1	3	0	0	8
1955	1	0	0	2	1	1	0	0	2	3	0	0	11
1956	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	5
1957	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
1958	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	3
1959	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1960	1	2	1	1	0	2	0	0	0	2	0	0	9
1961	0	0	1	1	0	2	1	0	0	3	0	0	9
1962	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1963	3	0	1	0	0	0	0	0	2	0	3	1	11
1964	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	5
1965	1	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	6
1966	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1967	0	0	0	0	1	3	0	0	0	1	2	0	8

6700 SEVILLA TABLADA												
DÍAS DE HIERA												
ANO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
1965	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1966	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1967	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1968	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1969	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1970	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1971	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1972	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1973	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1974	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1975	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1976	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1977	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1978	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1979	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1980	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1981	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1982	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1983	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1984	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1985	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1986	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1987	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1988	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1989	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1990	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1991	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1992	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1993	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1994	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1995	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1996	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1997	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1998	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1999	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2000	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2001	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1965	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1966	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1967	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1968	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1969	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1970	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1971	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1972	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1973	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1974	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1975	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1976	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1977	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1978	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1979	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1980	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1981	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1982	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1983	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1984	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1985	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1986	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1987	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1988	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1989	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1990	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1991	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1992	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1993	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1994	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1995	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1996	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1997	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1998	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
1999	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
2000	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
2001	11	13	7	8	5	11	4	3	11	11	11	8
MINIMO												
MAXIMO												
MEDIA												

ANO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1965	2	3	0	4	0	0	0	0	0	0	1	8	24
1966	1	6	6	2	1	0	0	0	0	0	2	5	26
1967	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	7
1968	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
1969	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1970	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1971	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1972	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1973	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1974	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1975	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1976	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1977	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1978	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1979	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1980	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1981	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1982	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1983	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1984	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1985	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1986	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1987	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1988	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1989	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1990	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1991	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1992	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1993	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1994	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1995	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1996	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1997	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1998	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1999	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2000	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2001	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

MÍNIMO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MÁXIMO	13	10	8	9	6	5	1	3	9	12	12	88	19,5812
MEDIA	2,1	2,2	2,3	2,0	1,4	1,2	0,0	0,1	0,0	2,1	2,3	3,2	19,5812

ANO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1968	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1969	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1970	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1971	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1972	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1973	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1976	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1978	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1983	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1986	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MINIMO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAXIMO	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
MEGIA	0.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3



Agencia Pública de Puertos de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA LOGISTICA
DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.

APÉNDICE 4. TEMPERATURAS REPRESENTATIVAS DE LAS ESTACIONES "AZUCARERA
DE LA RINCONADA" Y "AEROPUERTO DE SEVILLA".

TEMPERATURA MINIMA $\leq 0^{\circ}$
TEMPERATURA MINIMA $\leq 5^{\circ}$
TEMPERATURA MAXIMA $> 30^{\circ}$
TEMPERATURA MINIMA MEDIA.
TEMPERATURA MINIMA DEL MES.
TEMPERATURA MAXIMA-MEDIA.
TEMPERATURA MAXIMA DEL MES.
TEMPERATURA MEDIA DEL MES.

ANEXO DE CLIMATOLOGIA E HIDROLOGIA

205

47

00145674



STACIÓN RINCONADA AZUCARERA
DÍAS DE TEMP. MINIMA >= 0 GRADOS

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1947	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
1948	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1949	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
1950	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
1951	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1952	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1953	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1954	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
1955	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1956	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1957	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1958	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1959	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1960	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1961	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1962	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1963	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1964	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1965	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1966	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1967	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1968	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1969	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1970	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1971	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
1972	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
1973	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1974	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1975	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
1976	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
1977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1978	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
1979	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
1980	14	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1983	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1985	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
1986	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
1987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1991	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1993	8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
1994	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
MEDIA	2,5	0,9	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,07

APÉNDICE 5. TEMPERATURA



[illegible]

SERIES DE DATOS DE LA ESTACIÓN DE CLIMA DE CÁDIZ												
TEMPERATURA MEDIA DEL MES												
AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
1951	10,0	10,0	14,4	16,4	18,3	20,3	20,3	20,3	20,3	17,8	14,3	12,3
1952	9,0	9,0	13,0	15,0	17,0	19,0	21,0	21,0	21,0	18,0	14,0	12,0
1953	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1954	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1955	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1956	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1957	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1958	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1959	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1960	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1961	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1962	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1963	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1964	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1965	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1966	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1967	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1968	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1969	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1970	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1971	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1972	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1973	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1974	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1975	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1976	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1977	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1978	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1979	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1980	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1981	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1982	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1983	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1984	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1985	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1986	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1987	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1988	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1989	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1990	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1991	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1992	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1993	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1994	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1995	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1996	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1997	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1998	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
1999	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
2000	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0
2001	8,0	8,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	20,0	20,0	17,0	13,0	11,0

00145674





**ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA
LOGISTICA DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.**

Agencia Pública de Puertos de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA



ANEJO Nº 3: CALCULOS HIDRAULICOS

205

1

ANEJO Nº 3. CALCULOS HIDRAULICOS.

00145674



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA
LOGISTICA DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.

Agencia Pública de Puertos de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA



INDICE:	
1.	INTRODUCCION..... 3
2.	CARTOGRAFÍA UTILIZADA..... 3
3.	DELIMITACIÓN DE LA CUENCA VERTIENTE..... 3
3.1.	CARACTERÍSTICAS DE LAS SECCIONES DEL ENCAUZAMIENTO..... 3
3.1.1.	SECCIONES TRANSVERSALES DEL ENCAUZAMIENTO..... 3
3.1.2.	ESTRUCTURAS DE PASO SUPERIOR..... 4
4.	CAUDALES ASIGNADOS SEGÚN ESTUDIO HIDROLÓGICO PARA EL ARROYO TAMARGUILLO..... 4
5.	METODOLOGÍA PARA LOS CÁLCULOS HIDRÁULICOS CON EL PROGRAMA HEC-RAS..... 5
5.1.	HIPÓTESIS DE PARTIDA PARA LA APLICACIÓN DE HEC-RAS Y ECUACIONES DE REFERENCIA..... 5
5.2.	CÁLCULOS HIDRÁULICOS CON LA FÓRMULA DE MANNING..... 7
5.3.	COEFICIENTE DE RUGOSIDAD ADOPTADOS..... 8
5.4.	PENDIENTE DE LOS CAUCES AGUAS ARRIBA Y ABAJO DE LOS PUNTOS DE CONTROL..... 9
6.	CÁLCULOS HIDRÁULICOS PARA LAS AVENIDAS DE 500 AÑOS Y 10 AÑOS DE PERIODO DE RETORNO (DPH) CON HEC-RAS..... 9
7.	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO HIDRÁULICO Y AFECCIONES..... 10
7.1.	INUNDACIÓN REFERIDA AL ARROYO TAMARGUILLO..... 10
7.2.	INUNDACIÓN REFERIDA AL RÍO GUADALQUIVIR..... 12
	ANEXO 1: TABLA DE RESULTADOS DE SALIDA DEL PROGRAMA HEC-RAS..... 13





ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA LOGISTICA DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.



1. INTRODUCCION

El presente Anejo presenta las conclusiones del funcionamiento hidráulico del encauzamiento del arroyo Tamarguillo desde la confluencia con el arroyo de Miraflores hasta la desembocadura en el río Guadalquivir, a los efectos de comprobar las afecciones al Proyecto de actuación del Área Logística de Majaravique, cuyo desarrollo está realizando la Agencia Pública de Puertos de Andalucía.

Para el estudio de la cota de inundación de las secciones de control se han realizado los correspondientes cálculos hidráulicos mediante la aplicación de un modelo hidráulico de simulación de flujo en régimen permanente con ayuda del programa HEC-RAS, del Hidrológica Engineering Center del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos, en su versión 4.1 del año 2010, habiéndose determinado las cotas de la inundación en las secciones de control representativas de la inundabilidad.

2. CARTOGRAFÍA UTILIZADA.

La cartografía utilizada para realizar el análisis de inundabilidad en la cuenca baja del arroyo Tamarguillo próxima con el Área Logística de Majaravique ha sido la CARTOGRAFÍA MUNICIPAL DE SEVILLA en suelo rústico, a escala 1/2.000, realizada por la Gerencia de Urbanismo de Sevilla.

Para las referencias a la inundabilidad del río Guadalquivir para el proyecto de Área Logística se ha utilizado la cartografía raster de escala 1/10.000 realizada por el Instituto de Cartografía de Andalucía.

Ambas cartografías no son coincidentes en altimetría, de forma que la diferencia de altimetría relativa entre ambas cartografías resulta ser de 0,50m superior las cotas de la cartografía Raster respecto a la cartografía 1/2000 de Sevilla.

3. DELIMITACIÓN DE LA CUENCA VERTIENTE.

DELIMITACION DE CUENCA:

De acuerdo con las cartografías disponibles se han analizado las cuencas vertientes para cada uno de los arroyos que forman la cuenca del arroyo Tamarguillo, atendiendo a los límites correspondientes de cada uno de ellos. La cartografía utilizada para realizar la delimitación de cada cuenca ha sido la cartografía municipal facilitada por el Ayuntamiento disponible a escala 1:2000.

En el documento del Anejo Hidrológico N.º 2 y en los Planos del presente Estudio se muestra un plano con la delimitación total de la cuenca vertiente.

3.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS SECCIONES DEL ENCAUZAMIENTO.

Tomando como base la cartografía 1/2.000 se ha procedido a definir los perfiles transversales al eje del encauzamiento del arroyo Tamarguillo, con el objetivo de reflejar los elementos singulares del trazado, incluyendo:

- Cambios de forma (secciones).
- Cambios de alineaciones en planta.
- Cambios de alineaciones en alzado (pendiente).
- Localización de obras de paso superior y puentes.

Una vez introducidos los datos que definen los perfiles transversales tomados a lo largo de los tramos de estudio consultando la cartografía disponible, para tener referencias de la forma de las obras de paso, cotas de rasante, dimensiones de vanos, alturas de estrados, etc.

3.1.1 SECCIONES TRANSVERSALES DEL ENCAUZAMIENTO.

Se han considerado las siguientes secciones de referencia para incluir la geometría del encauzamiento en todos los tramos homogéneos:

- Entre las secciones origen y el paso superior de acceso a Tercia se han considerado dos secciones tipo para incluir el tramo final de la desembocadura en el Guadalquivir. Son las secciones 0+00 y 0+500.
- Entre las secciones del paso superior de acceso a Tercia y la carretera de La Alga se han considerado 3 secciones para incluir el tramo del canal paralelo a la estructura del ferrocarril y los tramos adyacentes. Son las secciones 0+800, 1+000, 1+500.
- Entre la carretera de La Alga y la carretera de La Rinconada se han considerado 2 secciones 2+000 y 2+500.
- Entre la carretera de La Rinconada y la glorieta de la autovía a La Rinconada se han introducido las secciones intermedias y de las pérgolas que forman la glorieta.





ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA LOGISTICA DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.



- Entre la glorieta de SE-020 y la carretera de Brenes se han varias secciones intermedias para reproducir la geometría del tramo de encauzamiento.
- Entre la carretera de Brenes y la carretera de Pinomontano se han varias secciones intermedias para reproducir la geometría del tramo de encauzamiento.
- Entre la carretera de Pinomontano y el final del encauzamiento se han varias secciones intermedias para reproducir la geometría del tramo superior del encauzamiento.

3.1.2 ESTRUCTURAS DE PASO SUPERIOR.

Para incluir en la geometría del programa HEC-RAS se han incluido la geometría de las estructuras siguientes, al ser pasos obligados de los caudales de cálculo a través de ellas, condicionando la funcionalidad de los resultados por su influencia aguas arriba de las secciones resultantes en la ejecución del programa. Las secciones analizadas con el programa han sido las siguientes:

ESTRUCTURAS SUPERIORES SOBRE EL CAUCE DEL ARROYO TAMARGUILLO:

- ESTRUCTURA DE PASO A LA ISLA DE TERCIA SOBRE EL ENCAUZAMIENTO, PK 0+585.

Se trata de un puente en la cota baja del encauzamiento y un paso inferior bajo el ferrocarril Sevilla-Huelva situado sobre la cota +6,5. La avenida extraordinaria inunda los terrenos de Isla de Tercia a través del paso inferior.

- PASO SUPERIOR DE LA CARRETERA DE LA ALGABA, A-431, PK 1+760.

El paso superior de la carretera de La Algaba sobre el encauzamiento está formado por una estructura de vigas y unos terraplenes de acompañamiento, generando una barrera física para el paso de la avenida extraordinaria.

- PASO SUPERIOR DE LA CARRETERA DE LA RINCONADA, C-433, PK 2+700.

El paso superior de la carretera de La Rinconada sobre el encauzamiento está formado por una estructura de vigas y unos terraplenes de acompañamiento, generando una barrera física para el paso de la avenida extraordinaria.

- ESTRUCTURAS TIPO PERGOLAS EN LA GLORIETA DE SE-020 CON AUTOVIA A LA RINCONADA, A-8009, PK 3+230 Y PK 3+365.

La construcción de la glorieta en la SE-020 se realizó mediante dos estructuras tipo pérgola apoyadas en los extremos del encauzamiento, y rectificando la sección.

- PASO SUPERIOR DE LA CARRETERA DE BRENES, SE-111, PK 3+960.

El paso superior de la carretera de Brenes sobre el encauzamiento está formado por una estructura de vigas.

- PASO SUPERIOR DEL CAMINO DE LA VENTA LAS CASILLAS, PK 5+200

El paso superior del camino de la Venta de las Casillas sobre el encauzamiento está formado por una estructura de vigas situada en una cota próxima a la carretera SE-020.

- PASO SUPERIOR DE LA CARRETERA DE PINOMONTANO, PK 5+470.

El paso superior de la carretera de Pinomontano sobre el encauzamiento es similar a la anterior.

- PASO SUPERIOR DEL FERROCARRIL SEVILLA-MADRID, PK 6+060.

El paso superior del ferrocarril Sevilla-Madrid el encauzamiento está formado por una estructura de vigas de canto, limitada por la depresión de la rasante de la carretera SE-020.

ESTRUCTURAS LATERALES QUE AFECTAN A LA INUNDABILIDAD:

ESTRUCTURA DEL FERROCARRIL SEVILLA-HUELVA SOBRE EL ANTIGUO CAUCE DEL GUADALQUIVIR, PK 0+800 al PK 1+100.

La estructura del ferrocarril sobre el antiguo cauce del Guadalquivir consiste en un viaducto formado por vigas de gran canto independientes de la sección del encauzamiento y permitiendo el desbordamiento lateral de la inundación cuando la cota de inundación supera la sección útil.

4. CAUDALES ASIGNADOS SEGÚN ESTUDIO HIDROLÓGICO PARA EL ARROYO TAMARGUILLO.

Como resultado de los cálculos hidrológicos realizados, cuyos resultados se presentan en el Anejo 2 de Climatología e Hidrología, el régimen de caudales obtenidos para realizar los cálculos hidráulicos son los siguientes:

- Avenida de periodo de retorno 500 años: 700m3/seg.





- Avenida de periodo de retomo 10 años, correspondiente al Dominio Público Hidráulico: 175m3/seg.

5. METODOLOGIA PARA LOS CALCULOS HIDRAULICOS CON EL PROGRAMA HEC-RAS.

La metodología empleada para realizar los cálculos hidráulicos para determinar la cota de inundación de las secciones de control han consistido en la aplicación de un modelo hidráulico de simulación de flujo en régimen permanente de los tramos del encauzamiento, con ayuda del programa HEC-RAS, del Hidrologic Engineering Center del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos, en su versión 4.1 del año 2010.

5.1 HIPOTESIS DE PARTIDA PARA LA APLICACIÓN DE HEC-RAS Y ECUACIONES DE REFERENCIA.

Se han tenido en cuenta las siguientes hipótesis básicas de partida:

- El flujo es estacionario, los valores de las variables no dependen del tiempo, que no interviene en los cálculos.
- El flujo es gradualmente variable, la curvatura de las líneas de corriente es despreciable, de manera que se puede suponer una distribución hidrostática de la presión.
- El flujo se considera unidimensional, considerándose en la distribución horizontal de la velocidad las zonas de cauce y llanura de inundación por ambas márgenes.
- La altura de la línea de energía es igual para todos los puntos de cada sección.
- La pendiente del cauce ha de ser pequeña (menor de un 10%), debido a que la altura de presión se supone equivalente a la cota del agua medida verticalmente.
- Se admite cambio de régimen (de lento a rápido o viceversa) en un mismo cálculo.
- La pendiente de la energía es constante entre dos secciones transversales.
- El lecho del cauce es fijo.

La ecuación fundamental es la conservación de la energía entre dos secciones de río, aunque también se utiliza la ecuación de conservación de la cantidad de movimiento para fenómenos

locales, como pueden ser cambios de régimen, y otras ecuaciones más o menos empíricas para otros efectos locales como puentes, azudes, etc.

En general estos esquemas de cálculo están del lado de la seguridad cuando el objetivo es conocer los niveles máximos en avenida, ya que la lámina de agua que se obtiene con ellos suele estar por encima de la envolvente de calados máximos que se obtendrían con un modelo en régimen variable y un hidrograma cuyo caudal punta fuera el caudal utilizado en el cálculo en régimen permanente.

Métodos para la resolución numérica de este tipo de flujo se pueden encontrar en libros generales de hidráulica de lámina libre, siendo el más utilizado entre ellos el conocido método paso estándar.

Hipótesis y ecuaciones:

Los tres aspectos básicos en cuanto a la adecuación de estos modelos a la realidad son:

- Considerar un caudal de circulación constante en todo el tramo de estudio, sin posibilidad de variación temporal.
- El fondo es fijo y no erosionable. Esto sin duda tiene influencia en los niveles de agua.
- Movimiento unidimensional
- La curvatura de la superficie libre es pequeña y por tanto la distribución de presiones en una vertical es la hidrostática.

De esta manera se establece la ecuación de conservación de la energía o ecuación de Bernoulli:

$$\frac{d}{dx} \left(z + y + \alpha \frac{V^2}{2g} \right) = -I$$

Donde:

- x es la abscisa, positiva en la dirección del flujo.
- z es la cota de la solera.
- y es el calado.
- v es la velocidad media de la sección.

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA LOGISTICA DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.

Agencia Pública de Puertos de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA



- g es la aceleración de la gravedad,
 - I es la pendiente motriz, evaluada mediante la fórmula de Manning.
 - α es el coeficiente de Coriolis.
- Las pérdidas de energía por unidad de peso y por unidad de longitud (pendiente motriz I), pueden estimarse mediante una expresión propia del movimiento uniforme, como es la fórmula de Manning:
- $$I = \frac{N^2 \times V^2}{Rh^{4/3}}$$
- Donde:
- n es el coeficiente de rugosidad de Manning,
 - V es la velocidad media en la sección considerada,
 - Rh es el radio hidráulico de la sección (igual al cociente A/p).
 - A : área del flujo.
 - p : perímetro mojado).

Esquema numérico de resolución:

La ecuación de conservación de la energía discretizada para un tramo entre dos secciones (1 aguas arriba y 2 aguas abajo) separadas una distancia L expresa la conservación de la energía (por unidad de peso) del flujo mediante:

$$Z_1 + Y_1 + \alpha_1 \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + Y_2 + \alpha_2 \frac{V_2^2}{2g} + I \times L + \text{suma } \lambda \frac{V_1^2}{2g} + \Delta H$$

- Z es la cota del fondo.
- Y el calado,
- V la velocidad media de la corriente,

ANEXO Nº 3. CALCULOS HIDRAULICOS.

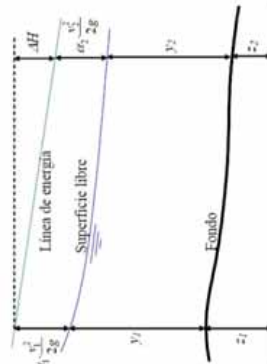


Figura: Energía entre dos secciones de cálculo.

El cálculo de los niveles de agua utilizando la ecuación de conservación de la energía, en el supuesto más común de régimen subcrítico, consiste en calcular el nivel de agua en la sección 1 (z_1+y_1), a partir del nivel en la sección 2 (z_2+y_2) situada aguas abajo.

El método exige un proceso iterativo ya que el término de la energía cinética ($\alpha \cdot V^2 / 2g$), la pendiente motriz I y las pérdidas de carga localizadas son función del nivel de agua en la sección 1.

Como valor de la pendiente motriz I en el tramo de longitud L situado entre dos secciones 1 y 2 se puede tomar el valor promedio en 1 y 2, o sea $(I_1 + I_2)/2$. I_2 es conocido y I_1 tiene un valor distinto en cada iteración, igual que pasa con $\alpha \cdot V^2 / 2g$.

Para distintos tipos de flujo (lento, rápido) y dependiendo de si la pendiente motriz es menor o mayor que la pendiente geométrica, alguna de las expresiones anteriores es más adecuada que otra. En general, la última de ellas es una buena expresión de compromiso para cualquier tipo de flujo.

205

6

00145674





ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA LOGISTICA DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.



Las pérdidas localizadas participan también en el proceso iterativo ya que se expresan en función de las características de las secciones 1 y 2. Como hecho típico de la irregularidad de los cauces naturales se consideran unas pérdidas por estrechamiento y ensanchamiento que responden a la expresión:

$$\Delta H = \frac{\lambda}{2g} \frac{(v_1^2 - v_2^2)}{2}$$

Donde generalmente se emplean como coeficientes de pérdidas los siguientes:

$\lambda = 0.1$ en estrechamientos y

$\lambda = 0.3$ en ensanchamientos.

En régimen lento el cálculo se realiza desde aguas abajo hacia aguas arriba, y en régimen rápido el cálculo debe realizarse desde aguas arriba hacia aguas abajo. Cuando una sección es precedida aguas arriba por otra más estrecha o más alta, es posible que no exista solución en régimen lento, indicando que este tramo el río funcionará en régimen rápido, considerando la energía disipada en el resalto.

En caso de haber alternancia de regímenes una manera de trabajar es:

- Calcular en régimen lento desde aguas abajo hacia aguas arriba, en aquellas secciones en que no exista solución en lento se supone calado crítico para poder seguir integrando aguas arriba.
- Calcular en régimen rápido desde aguas arriba hacia aguas abajo, en aquellas secciones en que no haya solución en régimen rápido se supone calado crítico para poder seguir integrando hacia aguas abajo.
- En los tramos en que solo se ha encontrado una solución (en lento o rápido) esa es la correcta.
- En los tramos en los que se ha encontrado solución tanto al realizar el cálculo en lento como en rápido, se debe ver cuál de las dos tiene mayor fuerza específica, y aquella es la correcta.

En el caso del encauzamiento del Tamarquillo se ha considerado un régimen de flujo subcrítico al considerarse el flujo continuo en el canal.

PROCEDIMIENTO ITERATIVO:

El procedimiento iterativo de cálculo utilizado por el programa es el siguiente:

- Se supone una altura de agua en la sección aguas abajo (o aguas arriba si el régimen es rápido).
- Basados en esta altura de lámina, se determina el correspondiente caudal y altura de velocidad.
- Con los valores del paso 2, se calcula la pendiente de la línea de energía y se resuelve la ecuación en h_e .
- Con los valores de los pasos 2 y 3 se resuelve la primera ecuación para H_2 .
- Se compara el valor así calculado con el supuesto en el paso 1 y se itera el procedimiento hasta conseguir una diferencia menor de 1cm.
- Una vez que ha finalizado la iteración se comprueba que el calado encontrado está del lado "favorable" respecto del calado crítico.
- Pueden especificarse con todo detalle las pérdidas por contracción y por expansión así como las pérdidas en puentes, según se detalla posteriormente.

Para calcular las pérdidas por fricción se utiliza la fórmula de Manning, pudiendo usarse diferentes procedimientos, tanto para asignar el valor del coeficiente, que varía de sección en sección, como para calcular el valor medio en cada tramo (media aritmética, geométrica, armónica, etc.).

5.2 CÁLCULOS HIDRAULICOS CON LA FORMULA DE MANNING.

A partir de los datos de cada sección y perímetro mojado se comprueba si las diferentes secciones tienen superficie útil suficiente para soportar el caudal estimado, a partir de la fórmula:

$$Q = V \times SM.$$

La velocidad del agua se calcula mediante la fórmula de Manning:



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA LOGISTICA DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.



$$V = \frac{1}{n} R_h^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

Siendo:

V = velocidad en m/s.

R_h = Radio hidráulico: cociente entre la sección útil (SM) y el perímetro mojado (PM): $R_h = \frac{SM}{PM}$

PM = perímetro mojado de cada perfil en m.

SM = sección mojada: sección útil en cada perfil estudiado en m².

n = coeficiente de rugosidad.

5.3 COEFICIENTE DE RUGOSIDAD ADOPTADOS.

La rugosidad del terreno se ha representado por el número de Manning en las diferentes secciones transversales consideradas. A efectos del encauzamiento del Tamarguillo, las secciones se corresponden con la rugosidad de losas de hormigón en masa ocupando la sección de aguas mínimas y las banquetas laterales con taludes 1 / 1.

El coeficiente de rugosidad n resulta dificultoso inicialmente ya que no puede calcularse con parámetros medibles. Para la determinación del coeficiente de Manning se han utilizado las recomendaciones del manual "Hidráulica de los Canales Abiertos", "OPEN CHANNEL FLOW" DE VEN TE CHOW, y de la observación visual del cauce realizada en visita de campo.

En dicha publicación "Open Channel Flow" en el capítulo destinado al flujo uniforme, se dedica una gran extensión a cuantificar el coeficiente referido ofreciendo tablas más o menos completas y fotografías (de escasa calidad) de cursos de agua en los que se ha medido experimentalmente el coeficiente de rugosidad.

Los factores considerados en dicho manual, que afectan al coeficiente de rugosidad de Manning y que se han tenido en cuenta son:

- Rugosidad superficial.
- Vegetación.
- Irregularidad del canal.

ANEXO Nº 3. CALCULOS HIDRAULICOS.

- Alineamiento del canal.
- Sedimentación.
- Procesos de incisión y socavación.
- Obstrucciones y estado de limpieza del cauce.
- Tamaño y forma del canal.
- Nivel y caudal.
- Condiciones estacionales del régimen fluvial.
- Material en suspensión y carga del lecho.

Para contrastar los coeficientes de rugosidad considerados para los arroyos del estudio con otros estudios, se ha consultado la publicación del "USGS SCIENCE FOR A CHANGING WORLD", que proporciona estimaciones de la rugosidad por similitud con ríos de rugosidad conocida. La Tabla utilizada de referencia es la siguiente:

COEFICIENTE DE RUGOSIDAD A UTILIZAR EN LA FORMULA DE MANNING.

Cunetas y canales sin revestir	Coeficiente de Manning
En tierra ordinario, superficie uniforme y lisa	0,020-0,025
En tierra ordinaria, superficie irregular	0,025-0,035
En tierra con ligera vegetación	0,035-0,045
En tierra con vegetación espesa	0,040-0,050
En tierra excavada mecánicamente	0,028-0,033
En roca, superficie uniforme y lisa	0,030-0,035
En roca, superficie con aristas e irregularidades	0,035-0,045
Cunetas y canales revestidos	
Hormigón	0,013-0,017
Hormigón revestido con gunita.	0,016-0,022
Encachado	0,020-0,030

205

8

00145674



**ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA
LOGISTICA DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.**



Paredes de hormigón, fondo de grava	0,017-0,020
Paredes encachadas, fondo de grava	0,023-0,033
Revestimiento bituminoso	0,013-0,016
Corrientes Naturales	
Limpias, orillas rectas, fondo uniforme, altura de lamina de agua suficiente	0,027-0,033
Limpias, orillas rectas, fondo uniforme, altura de lamina de agua suficiente, algo de vegetación	0,033-0,040
Limpias, meandros, embalses y remolinos de poca importancia	0,035-0,050
Lentas, con embalses profundos y canales ramificados	0,060-0,080
Lentas, con embalses profundos y canales ramificados, vegetación densa	0,100-0,200
Rugosas, corrientes en terreno rocosa de montaña	0,050-0,080
Áreas de inundación adyacentes al canal ordinario	0,030-0,200

Coefficientes de rozamiento adoptados:

Para introducir coeficiente de rugosidad de las condiciones hidráulicas del encauzamiento del arroyo Tamarguillo, teniendo en cuenta las características propias de la sección hidráulica, los Coeficientes de Manning aplicados para la determinación de caudales han sido los siguientes:

- Cauce de aguas mínimas del encauzamiento y taludes intermedios contruidos mediante losas de hormigón con superficies lisas: **n = 0.014**
- Cauce interior del encauzamiento y banquetas superiores hasta los bordes exteriores, contruido originalmente mediante banquetas de losas de hormigón lisas, con depósitos puntuales de tierras que llegan a alcanzar los 30cm, con presencia de pradera natural y orillas rectas, y taludes hasta cortar al terreno natural con losas de hormigón y superficies lisas: **n = 0.018**

Se considera esta como la alternativa optima a considerar en los cálculos.

5.4 PENDIENTE DE LOS CAUCES AGUAS ARRIBA Y ABAJO DE LOS PUNTOS DE CONTROL.

Para considerar las pendientes de aguas arriba y debajo de los puntos de control finales en el arroyo se han determinado la pendiente de aguas abajo en el tramo final, que servirán para introducirlos en los cálculos del programa HEC-RAS.

La pendiente resultante en los tramos finales del arroyo se ha considerado un 1,5 por mil, (0.0015) como resultado de la comprobación de la pendiente en el encauzamiento, en la proximidad con la desembocadura en el río Guadalquivir.

6. CALCULOS HIDRAULICOS PARA LAS AVENIDAS DE 500 AÑOS Y 10 AÑOS DE PERIODO DE RETORNO (DPH) CON HEC-RAS.

GEOMETRIA:

Con la utilización del programa HEC-RAS se ha introducido la geometría de las secciones transversales más representativas de cada uno de los tramos del encauzamiento, así como las secciones de las obras de paso y estructuras de paso superior, generando el fichero de geometría completa. La longitud completa del trazado es de 6.060m.

CAUDALES DE CÁLCULO Y CONDICIONES DE CONTORNO:

Asimismo, se ha generado el fichero (Steady Flow) con los caudales resultantes de referencia para los periodos de retorno de 500 y 10 años, y las condiciones de contorno de pendiente en la sección inicial del trazado.

La pendiente final en el origen del trazado es de 1,5 por mil. Se ha considerado un régimen hidráulico del tipo subcrítico, al considerar que el régimen de tipo lento no resulta de aplicación al considerar la sección tipo del canal con revestimiento de hormigón.

RESULTADOS GENERADOS POR HEC-RAS:

La ejecución del programa de acuerdo con las características geométricas de las secciones introducidas del encauzamiento, y la pendiente media de cada tramo donde se encuentra la sección de referencia, y los caudales y condiciones de contorno ha permitido obtener las cotas de inundación resultante en base a las referencias de la cartografía base utilizada, obteniéndose las alturas de la lámina de agua dentro de las secciones.

En los planos de las secciones transversales se presentan los resultados que representan la capacidad de las secciones transversales del encauzamiento, indicando en cada sección la altura de la lámina de agua y la Tabla de resultados para los caudales de periodo de retorno 500 y 10



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA LOGISTICA DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.



(DPH), indicándose al mismo tiempo la línea piezométrica de energía en cada una de las secciones de referencia analizadas. Los resultados de la Tabla incluyen los parámetros siguientes:

- Superficie mojada.
- Perímetro mojado.
- Caudal admisible por la sección.
- Caudal del cálculo de la avenida extraordinaria para período de retorno de los 500 años, 700m³/seg.
- Caudal del cálculo de la avenida ordinaria de los 10 años asimilable a la delimitación del Dominio Público Hidráulico, para 175m³/seg.

7. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO HIDRAULICO Y AFECCIONES.

7.1 INUNDACION REFERIDA AL ARROYO TAMARGUILLO.

Las avenidas extraordinarias del arroyo Tamarguillo no afectan a los suelos del Área Logística de Majaravique, y por tanto, no se produce inundación por la avenida de 500 años de período de retorno.

No se ha considerado solamente la inundación por avenida extraordinaria simultáneamente en el arroyo Tamarguillo y en el río Guadalquivir, ya que se consideran cuencas independientes entre sí con tiempos de concentración diferentes y probabilidad mínima de producirse avenidas simultáneas en ambas cuencas a la vez.

AVENIDA DE 10 AÑOS, DOMINIO PÚBLICO HIDRAULICO:

La avenida ordinaria del arroyo para un período de retorno de 10 años para un caudal de 175 m³/seg no presenta problemas de inundabilidad, quedando contenida dentro de la sección del encauzamiento en su práctica totalidad.

Los resultados del programa HEC-RAS en las secciones de control demuestran que la avenida ordinaria de 10 años queda contenida dentro del encauzamiento, no provocando inundación en el exterior.

AVENIDA DE 500 AÑOS:

Los resultados de la salida del programa HEC-RAS permiten afirmar que el cauce actual del arroyo Tamarguillo se encuentra al límite de sus posibilidades para evacuar sin daños la avenida de los 500 años, ya que la sección actual del encauzamiento es muy estricta en dimensiones.

A medio plazo es previsible que la progresiva urbanización de la cuenca superior aumente la escorrentía y los caudales de avenida, como consecuencia de los desarrollos urbanísticos previstos en los PGOU's de Sevilla y Alcalá de Guadaira, en cuyo caso las afecciones por desbordamiento serían mayores a los resultados obtenidos en el presente estudio y se superaría en más puntos la capacidad de desagüe del encauzamiento. En ese caso habría que pensar en realizar el nuevo canal proyectado en el PGOU de Sevilla, cuyo proyecto de construcción se encuentra redactado por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, pendiente de destinar financiación.

La posibilidad de ampliación del encauzamiento es muy limitada por la falta de espacio para ampliar la sección útil, y supondría un coste muy elevado en reposición de servicios y afecciones al ferrocarril y sería muy costoso las actuaciones correspondientes. En el tramo final la ampliación de sección no tiene muchas alternativas por el escaso espacio disponible entre el ferrocarril Sevilla-Huelva y la carretera Ronda Supermorte SE-020.

Los daños por inundación se van a producir hacia la zona de huertas de la zona norte donde las edificaciones son escasas, no siendo previsible riesgos a las personas ya que las crecidas en el arroyo serán progresivas y daría tiempo suficiente para desalojar las edificaciones afectadas y las huertas y los parques urbanos afectados.

Se observa que el rango de mayores velocidades del agua en la avenida de los 500 años de período de retorno para un caudal de 700m³/seg se produce en el cauce de aguas mínimas, donde se produce la parte más importante del desagüe de la sección, y donde el cauce hormigonado de aguas bajas crea una cierta inercia para canalizar las mayores velocidades de flujo. Las velocidades en el cauce de aguas mínimas son del orden de los 7 a 10m/seg, siendo en el resto de la sección entre 1,5 y 3m/seg.

Los resultados del programa HEC-RAS en las secciones de control demuestran que la avenida de los 500 años supera el canal del encauzamiento del arroyo y se desborda puntualmente por falta de capacidad de la sección actual, produciendo inundación en los terrenos próximos en los siguientes puntos que se describen a continuación desde aguas arriba hacia abajo:

- En la margen derecha se producen inundaciones por rebosamiento de la sección útil del encauzamiento entre los PK 5+500 al 6+060, desde el barrio de Pinomontano hasta el ferrocarril Sevilla-Madrid, situados en los terrenos próximos al cauce antiguo del arroyo Miraflores, suelos de menor topografía por pertenecer a la llanura de inundación del



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA LOGISTICA DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.



arroyo. La avenida de 500 años afecta en la margen izquierda a los suelos del parque de Miraflores y la parcela del Hospital Psiquiátrico, y en la margen derecha afecta a la carretera de Pinomontano y las huertas adyacentes próximas al Cortijo de Pinomontano.

- En la margen derecha, entre los PK 4+500 al 5+200, la avenida de 500 años también afecta a las huertas próximas a la Venta de Casillas, donde la sección es insuficiente y los terrenos se encuentran en una cota más baja.
- En la glorieta de conexión SE-020 con la autovía de La Rinconada, entre los PK 3+230 a 3+140, la avenida extraordinaria inunda los suelos colindantes con el ferrocarril Sevilla-Huelva al desbordar a través de una obra de fábrica bajo el ferrocarril situada a la cota +9,90m llegando a la cota de inundación a la +10,5m. La inundación afecta a los suelos situados entre el ferrocarril y la acequia de riego del canal del Valle Inferior, cuya sobreelevación limita la extensión de la inundación, que en ningún caso llega a afectar a suelos del Área Logística de Majaravique.

- Entre los PK 1+100 al 0+800 la sección se desborda lateralmente por insuficiencia de altura lateral de la sección transversal. Es el lugar donde el encauzamiento coincide con el antiguo cauce del río Guadalquivir en San Jerónimo. La avenida rebosa la sección útil por la margen derecha desbordando lateralmente bajo la estructura del ferrocarril Sevilla-Huelva y el agua rebosa debajo de la estructura-viaducto.

- En el PK 0+585 y en el origen del encauzamiento la avenida extraordinaria inunda los terrenos de la Isla de Tercia a través de los pasos inferiores bajo el ferrocarril Sevilla-Huelva, y inundando las estructuras de paso sobre el encauzamiento. La topografía del entorno canaliza la inundación a través de los terrenos del antiguo cauce del Guadalquivir.

- En el punto de conexión con el río Guadalquivir se produce el vertido libre con remanso desde la cota +8 del encauzamiento hasta la cota +1,5m que es la cota media del Guadalquivir en el cauce ordinario.

ANÁLISIS DE LAS ESTRUCTURAS SOBRE EL ENCAUZAMIENTO:

Asimismo, algunas estructuras presentan sección insuficiente para desaguar la avenida extraordinaria:

- ESTRUCTURA DE PASO A LA ISLA DE TERCIA SOBRE EL ENCAUZAMIENTO, PK 0+585.

La avenida extraordinaria inunda los terrenos de Isla de Tercia a través del paso inferior del ferrocarril, y desagando el río Guadalquivir a través del cauce antiguo.

- PASO SUPERIOR DE LA CARRETERA DE LA ALGABA, A-431, PK 1+780.

El paso superior de la carretera de La Algaba sobre el encauzamiento es suficiente para desaguar la avenida extraordinaria sin afecciones a la estructura.

- PASO SUPERIOR DE LA CARRETERA DE LA RINCONADA, C-433, PK 2+700.

El paso superior de la carretera de La Rinconada sobre el encauzamiento se encuentra al límite de la capacidad de desagüe sin afectar a las vigas del tablero superior, muy próximo con la cota de las vías del ferrocarril Sevilla-Huelva +12.

- ESTRUCTURAS TIPO PERGOLAS EN LA GLORIETA DE SE-020 CON AUTOVIA A LA RINCONADA, A-809, PK 3+230 Y PK 3+385.

La cota de inundación en las dos estructuras tipo pérgola para paso de la glorieta de la carretera SE-020 se encuentran prácticamente al límite de la capacidad de desagüe, aunque no afectan a las vigas del tablero. La cota de inundación resultante según los cálculos es la +10,9.

- PASO SUPERIOR DE LA CARRETERA DE BRENES, SE-111, PK 3+960.

La cota de inundación en el paso superior de la carretera de Brenes sobre el encauzamiento se encuentra prácticamente al límite de la capacidad de desagüe, aunque no afectan a las vigas del tablero. La cota de inundación resultante según los cálculos es la +13,1.

- PASO SUPERIOR DEL CAMINO DE LA VENTA LAS CASILLAS, PK 5+200

El paso superior del camino de la Venta de las Casillas sobre el encauzamiento resulta afectado por la avenida extraordinaria, rebosando lateralmente e inundando las huertas próximas. La cota de inundación resultante según los cálculos es la +15,10.

- PASO SUPERIOR DE LA CARRETERA DE PINOMONTANO, PK 5+470.

El paso superior de la carretera de Pinomontano sobre el encauzamiento resulta afectado por la avenida extraordinaria, rebosando lateralmente e inundando las huertas próximas. La cota de inundación resultante según los cálculos es la +15,80.

- PASO SUPERIOR DEL FERROCARRIL SEVILLA-MADRID, PK 6+060.



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA LOGISTICA DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.



El paso superior del ferrocarril Sevilla-Madrid el encauzamiento resulta afectado por la avenida extraordinaria, rebosando lateralmente e inundando las huertas próximas. La cota de inundación resultante según los cálculos es la +15,10.

ESTRUCTURAS LATERALES QUE AFECTAN A LA INUNDABILIDAD:

ESTRUCTURA DEL FERROCARRIL SEVILLA-HUELVA SOBRE EL ANTIGUO CAUCE DEL GUADALQUIVIR. PK 0+800 al PK 1+100.

La estructura del ferrocarril sobre el antiguo cauce del Guadalquivir consiste en un viaducto formado por vigas de gran canto independientes de la sección del encauzamiento y permitiendo el desbordamiento lateral de la inundación cuando la cota de inundación supera la sección útil.

7.2 INUNDACION REFERIDA AL RIO GUADALQUIVIR.

La inundación producida por las avenidas del río Guadalquivir en régimen real equivalente al régimen natural para 25 años de periodo de retorno y estado inicial saturado de suelos, no afectan a los suelos del Área Logística de Majaravique.

Las cotas de inundación correspondientes a dichas secciones se presentan en la Tabla siguiente, resultando estar comprendidas entre las cotas +11,64 a +11,59 m, cotas referidas a la cartografía 1/2000 de la GMU de Sevilla.

Sevilla, a 15 de Diciembre de 2.012

Fdo: Indalecio de La Lastra Valdor
Ingeniero de Caminos.



**ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA
LOGISTICA DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.**

Agencia Pública de Puertos de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA



APENDICE 1: TABLA DE RESULTADOS DE SALIDA DEL PROGRAMA HEC-RAS.

Se presentan a continuación los listados de salida del programa HEC-RAS obtenidos a partir de los caudales obtenidos en el estudio hidrológico y con las secciones transversales de la geometría del encauzamiento.

ANEXO Nº 3. CALCULOS HIDRAULICOS.

205

13

00145674

ECAR Res. Assistant Res. Technician												
Rank	Position	Grade	Min. Exp.	Max. Exp.	Min. Sal.	Max. Sal.	Min. Pk.	Max. Pk.	Min. Pk.	Max. Pk.	Min. Pk.	Max. Pk.
Rank	Position	Grade	Min. Exp.	Max. Exp.	Min. Sal.	Max. Sal.	Min. Pk.	Max. Pk.	Min. Pk.	Max. Pk.	Min. Pk.	Max. Pk.
1	Res. Assistant	AS	0	1	\$14,000	\$15,000	\$14,000	\$15,000	\$14,000	\$15,000	\$14,000	\$15,000
2	Res. Assistant	AS	1	2	\$14,500	\$15,500	\$14,500	\$15,500	\$14,500	\$15,500	\$14,500	\$15,500
3	Res. Assistant	AS	2	3	\$15,000	\$16,000	\$15,000	\$16,000	\$15,000	\$16,000	\$15,000	\$16,000
4	Res. Assistant	AS	3	4	\$15,500	\$16,500	\$15,500	\$16,500	\$15,500	\$16,500	\$15,500	\$16,500
5	Res. Assistant	AS	4	5	\$16,000	\$17,000	\$16,000	\$17,000	\$16,000	\$17,000	\$16,000	\$17,000
6	Res. Assistant	AS	5	6	\$16,500	\$17,500	\$16,500	\$17,500	\$16,500	\$17,500	\$16,500	\$17,500
7	Res. Assistant	AS	6	7	\$17,000	\$18,000	\$17,000	\$18,000	\$17,000	\$18,000	\$17,000	\$18,000
8	Res. Assistant	AS	7	8	\$17,500	\$18,500	\$17,500	\$18,500	\$17,500	\$18,500	\$17,500	\$18,500
9	Res. Assistant	AS	8	9	\$18,000	\$19,000	\$18,000	\$19,000	\$18,000	\$19,000	\$18,000	\$19,000
10	Res. Assistant	AS	9	10	\$18,500	\$19,500	\$18,500	\$19,500	\$18,500	\$19,500	\$18,500	\$19,500
11	Res. Assistant	AS	10	11	\$19,000	\$20,000	\$19,000	\$20,000	\$19,000	\$20,000	\$19,000	\$20,000
12	Res. Assistant	AS	11	12	\$19,500	\$20,500	\$19,500	\$20,500	\$19,500	\$20,500	\$19,500	\$20,500
13	Res. Assistant	AS	12	13	\$20,000	\$21,000	\$20,000	\$21,000	\$20,000	\$21,000	\$20,000	\$21,000
14	Res. Assistant	AS	13	14	\$20,500	\$21,500	\$20,500	\$21,500	\$20,500	\$21,500	\$20,500	\$21,500
15	Res. Assistant	AS	14	15	\$21,000	\$22,000	\$21,000	\$22,000	\$21,000	\$22,000	\$21,000	\$22,000
16	Res. Assistant	AS	15	16	\$21,500	\$22,500	\$21,500	\$22,500	\$21,500	\$22,500	\$21,500	\$22,500
17	Res. Assistant	AS	16	17	\$22,000	\$23,000	\$22,000	\$23,000	\$22,000	\$23,000	\$22,000	\$23,000
18	Res. Assistant	AS	17	18	\$22,500	\$23,500	\$22,500	\$23,500	\$22,500	\$23,500	\$22,500	\$23,500
19	Res. Assistant	AS	18	19	\$23,000	\$24,000	\$23,000	\$24,000	\$23,000	\$24,000	\$23,000	\$24,000
20	Res. Assistant	AS	19	20	\$23,500	\$24,500	\$23,500	\$24,500	\$23,500	\$24,500	\$23,500	\$24,500
21	Res. Assistant	AS	20	21	\$24,000	\$25,000	\$24,000	\$25,000	\$24,000	\$25,000	\$24,000	\$25,000
22	Res. Assistant	AS	21	22	\$24,500	\$25,500	\$24,500	\$25,500	\$24,500	\$25,500	\$24,500	\$25,500
23	Res. Assistant	AS	22	23	\$25,000	\$26,000	\$25,000	\$26,000	\$25,000	\$26,000	\$25,000	\$26,000
24	Res. Assistant	AS	23	24	\$25,500	\$26,500	\$25,500	\$26,500	\$25,500	\$26,500	\$25,500	\$26,500
25	Res. Assistant	AS	24	25	\$26,000	\$27,000	\$26,000	\$27,000	\$26,000	\$27,000	\$26,000	\$27,000
26	Res. Assistant	AS	25	26	\$26,500	\$27,500	\$26,500	\$27,500	\$26,500	\$27,500	\$26,500	\$27,500
27	Res. Assistant	AS	26	27	\$27,000	\$28,000	\$27,000	\$28,000	\$27,000	\$28,000	\$27,000	\$28,000
28	Res. Assistant	AS	27	28	\$27,500	\$28,500	\$27,500	\$28,500	\$27,500	\$28,500	\$27,500	\$28,500
29	Res. Assistant	AS	28	29	\$28,000	\$29,000	\$28,000	\$29,000	\$28,000	\$29,000	\$28,000	\$29,000
30	Res. Assistant	AS	29	30	\$28,500	\$29,500	\$28,500	\$29,500	\$28,500	\$29,500	\$28,500	\$29,500
31	Res. Assistant	AS	30	31	\$29,000	\$30,000	\$29,000	\$30,				

ECAD	Ref. Filter	Flow	Transf. Loss	Q-Tel	W-D (E)	W-D (S)	CR (S)	E.O. Rate	W-D (E)	Flow Area	Th. Yield	Product (D)
1	ECAD (M)	1000	1000	176.0	5.0	5.0	8.36	11.13	0.01114	6.0	63.5	1.47
	ECAD (M)	1000	1000	176.0	5.0	5.0	7.68	7.68	0.01114	4.22	23.0	1.00
	ECAD (M)	1000	1000	176.0	5.0	5.0	7.68	7.68	0.01114	4.22	23.0	1.00
2	ECAD (M)	800	800	140.8	4.0	4.0	6.56	8.32	0.02048	6.73	109.38	1.48
	ECAD (M)	800	800	140.8	4.0	4.0	6.56	8.32	0.02048	6.73	109.38	1.48
	ECAD (M)	800	800	140.8	4.0	4.0	6.56	8.32	0.02048	6.73	109.38	1.48
3	ECAD (M)	600	600	105.6	3.0	3.0	4.80	6.24	0.03072	6.68	18.1	24.2
	ECAD (M)	600	600	105.6	3.0	3.0	4.80	6.24	0.03072	6.68	18.1	24.2
	ECAD (M)	600	600	105.6	3.0	3.0	4.80	6.24	0.03072	6.68	18.1	24.2
4	ECAD (M)	400	400	70.4	2.0	2.0	3.20	4.16	0.04608	4.22	22.8	1.47
	ECAD (M)	400	400	70.4	2.0	2.0	3.20	4.16	0.04608	4.22	22.8	1.47
	ECAD (M)	400	400	70.4	2.0	2.0	3.20	4.16	0.04608	4.22	22.8	1.47
5	ECAD (M)	200	200	35.2	1.0	1.0	1.60	2.08	0.09216	4.22	22.8	1.47
	ECAD (M)	200	200	35.2	1.0	1.0	1.60	2.08	0.09216	4.22	22.8	1.47
	ECAD (M)	200	200	35.2	1.0	1.0	1.60	2.08	0.09216	4.22	22.8	1.47



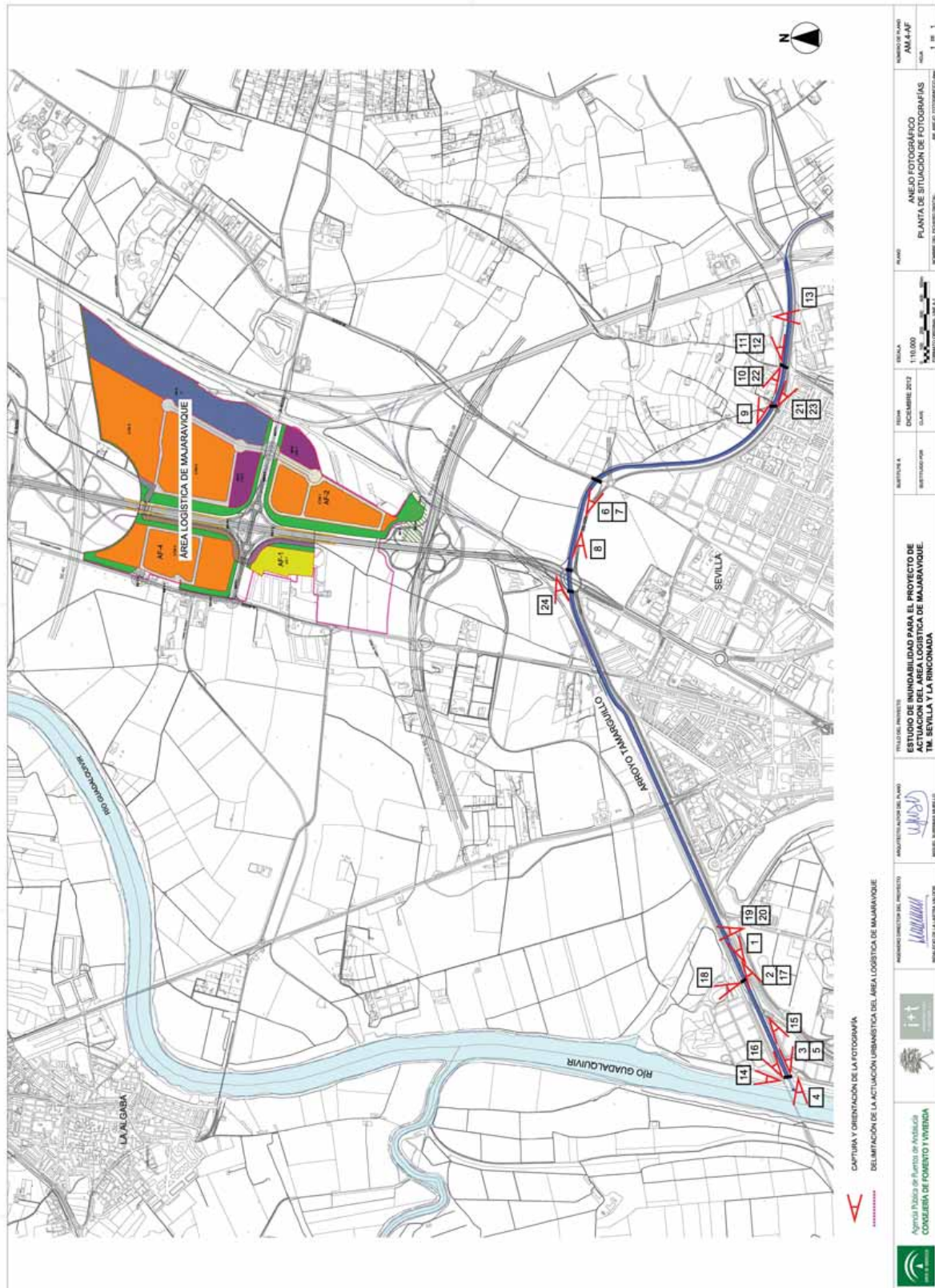
ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA
LOGISTICA DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.

Agencia Pública de Puertos de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA



ANEJO Nº 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO Y RECONOCIMIENTO TERRITORIAL
DEL ENTORNO.

00145674





Agencia Pública de Puertos de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA
LOGISTICA DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.



ENCAUZAMIENTO TRAMO AUTOVIA SEVILLA-LA RINCONADA - DESEMBOCADURA
RIO GUADALQUIVIR:



FOTO 1: Vista del cauce hacia aguas arriba. Glorieta SE-020 para acceso a RTVA y P. del Alamillo.



FOTO 3: Vista del cauce hacia aguas arriba desde el puente de acceso a Isla de Tercia.



FOTO 2: Vista del cauce hacia aguas abajo.



FOTO 4: Vista del cauce en la desembocadura del Guadalquivir desde puente de acceso a Isla de Tercia.



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA LOGISTICA DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.

Agencia Pública de Puertos de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA



FOTO 5: Vista del cauce aguas arriba en la desembocadura en el puente del camino de Rivera del Guadalquivir.



Agencia Pública de Puertos de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA
LOGISTICA DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.



TRAMO: ENTRE CRUCE CON AUTOVIA SEVILLA - LA RINCONADA Y BARRIO DE
PINOMONTANO:



FOTO 6: Vista de la sección del encauzamiento hacia aguas arriba.



FOTO 8: Vista de la sección del encauzamiento hacia aguas abajo.



FOTO 7: Sección próxima al cruce con ctra. de Brenes, A-8011, hacia aguas arriba.



FOTO 9: Vista desde puente del camino de la Venta Las Casillas hacia S. Jerónimo.



Agencia Pública de Puertos de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA
LOGISTICA DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.



TRAMO: BARRIO DE PINOMONTANO - ARROYO DE MIRAFLORES.



FOTO 10: Vista desde puente sobre el camino de Pino Montano hacia aguas abajo. Al fondo el puente sobre el camino de la Venta Las Casillas.



FOTO 11: Vista del puente de avda. Miraflores hacia aguas arriba y crece con SE-020.



FOTO 12: Sección cauce frente psiquiátrico Miraflores hacia aguas abajo.



FOTO 13: Sección cauce frente psiquiátrico Miraflores hacia aguas abajo.





Agencia Pública de Puertos de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA LOGISTICA DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.

PUENTE DEL FERROCARRIL A LA CARTUJA CON LA PILA DENTRO DEL CAUCE:



FOTO 16: Vista hacia aguas abajo desde puente de la desembocadura al Guadalquivir.

PUENTE DE ACCESO A ISLA DE TERCIA:



FOTO 17: Vista del puente desde aguas arriba. Al fondo ferrocarril a Isla de la Cartuja.

PUENTES QUE AFECTAN AL ENCAUZAMIENTO DEL TAMARGUILLO:

PUENTE DEL CAMINO DE LA RIBERA DEL GUADALQUIVIR:



FOTO 14 y 15: Vista del puente en la desembocadura del Guadalquivir. Al fondo ferrocarril Sevilla-Huelva.

FOTO 18: Paso Inferior ferrocarril Sevilla Huelva



Agencia Pública de Puertos de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA
LOGISTICA DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.

ESTRUCTURA SOBRE ANTIGUO CAUCE DEL GUADALQUIVIR:



FOTO 19 y 20: Vista de la estructura lateral actuando como aliviadero lateral en avenidas





Agencia Pública de Puertos de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACIÓN DEL ÁREA
LOGÍSTICA DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.



PUENTE DE LA VENTA DE LAS CASILLAS:



FOTO 21: Vista del puente de la venta de las Casillas hacia aguas arriba.

**PUENTE DE CONEXIÓN CON EL CARRIL DE PINOMONTANO Y AVDA. DE
MIRAFLORES:**



FOTO 22: Vista hacia aguas abajo.



FOTO N° 23: Vista del puente de la carretera de Pinomontano, hacia aguas
arriba.



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA
LOGISTICA DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.

Agencia Pública de Puertos de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA



FOTO 24: Vista del encauzamiento desde autovía Sevilla-La Rinconada y
ferrocarril Sevilla-Huelva.



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA
LOGISTICA DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.

Agencia Pública de Puertos de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA



PLANOS:

00145674



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA EL PROYECTO DE ACTUACION DEL AREA
LOGISTICA DE MAJARAVIQUE. TM. SEVILLA Y LA RINCONADA.

Agencia Pública de Puertos de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA



Nº DE PLANO	TÍTULO DEL PLANO:	HOJAS	ESCALA
1	SITUACIÓN	1	1:10.000
2.1	PLANTA GENERAL Y DISTRIBUCION DE MINUTAS	1	1:7.500
2.2	SECCIONES TRANSVERSALES DEL ENCAUZAMIENTO.	7	1:1.000
2.3	ESTRUCTURAS SOBRE ARROYO TAMARGUILLO. PLANTA GENERAL.	1	1/7.500
2.4	ESTRUCTURAS SOBRE ARROYO TAMARGUILLO. SECCIONES TRANSVERSALES.	2	1:500
3	CUENCA HIDROLÓGICA DE LOS ARROYOS TAMARGUILLO Y MIRAFLORES	1	1:50.000
4.1	INUNDABILIDAD ARROYO TAMARGUILLO. PLANTA GENERAL	1	1:7.500
4.2	INUNDABILIDAD ARROYO TAMARGUILLO. DETALLES.	9	1:1.000
4.3	INUNDABILIDAD ARROYO TAMARGUILLO. SECCIONES DE INUNDACION HEC-RAS	5	GRAFICA
4.4	INUNDABILIDAD ARROYO TAMARGUILLO. PERFIL LONGITUDINAL.	1	GRAFICA
4.5	INUNDABILIDAD EN ESTRUCTURAS SOBRE ARROYO TAMARGUILLO. SECCIONES TRANSVERSALES	1	GRAFICA
5	INUNDABILIDAD RÍO GUADALQUIVIR ENTRE SEVILLA Y LA RINCONADA. PLANTA GENERAL.	1	1:10.000

