



30
53

SECCION NATURAL - RESULTADOS RIO SAN BERNARDINO PARA 50 Y 100 AÑOS

Estaciones	Tiempo de Retorno	Q (m ³ /s)	COEF DE MANNING	ELEVACIONES			CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DE LA SECCION									
				EL FDO (m)	EL N.A.M.E (m)	EL CRIT (m)	NMT (m)	y _{max} (m)	AM (m ²)	T (m)	PM (m)	RH (m)	VMAX (m/s)	N Froude		
600	50 años	257.11	0.035	22.52	28.206		29.706	5.685	91.696	33.718	35.899	2.554	2.804	0.543		
600	100 años	292.56	0.035	22.52	28.468			5.948	100.771	35.571	37.828	2.664	2.903	0.551		
620	50 años	257.11	0.035	22.791	28.014		29.514	5.223	80.765	29.995	31.595	2.478	3.183	0.620		
620	100 años	292.56	0.035	22.791	28.262			5.471	88.518	32.670	35.317	2.506	3.305	0.641		
640	50 años	257.11	0.035	22.576	27.898		29.398	5.322	78.184	30.283	32.277	2.422	3.289	0.654		
640	100 años	292.56	0.035	22.576	28.139			5.563	85.643	31.652	33.728	2.539	3.416	0.663		
660	50 años	257.11	0.035	22.606	27.205	27.205	28.705	4.599	56.133	26.437	28.441	1.974	4.880	1.004		
660	100 años	292.56	0.035	22.606	27.426	27.426		4.820	62.108	27.509	29.694	2.092	4.710	1.003		
680	50 años	257.11	0.035	22.349	26.18	26.737	27.680	3.831	43.777	21.127	22.898	1.912	5.873	1.303		
680	100 años	292.56	0.035	22.349	26.42	27.07		4.071	49.228	24.352	26.182	1.880	5.943	1.335		
720	50 años	257.11	0.035	22.149	26.81	25.669	28.310	4.661	81.393	31.332	35.056	2.322	3.159	0.625		
720	100 años	292.56	0.035	22.149	27.003	25.949		4.854	87.616	33.191	37.125	2.360	3.339	0.656		
740	50 años	257.11	0.035	22.11	25.98	25.98	27.480	3.870	56.857	28.275	29.664	1.917	4.521	1.018		
740	100 años	292.56	0.035	22.11	26.364	26.364		4.254	69.146	38.935	40.563	1.705	4.231	1.014		

121



122

5.4. SECCIÓN ACTUAL CON ZONA DE PROTECCIÓN

Al realizar la simulación en condiciones existente, las secciones muestran el nivel de crecida para un periodo de retorno de 1 en 50 años en Quebrada Mojica, observando que en las zonas colindantes (área de proyecto) existe riesgo de desbordamiento por los niveles de crecida.

Para esto, se propone que las zonas colindantes a Quebrada Mojica y Rio San Bernardino se procederá a reconformar una zona de protección (obra en cauce de los lados de la sección natural del rio o quebrada) para evitar que las crecidas no afecten al desarrollo.

Las secciones naturales del Rio San Bernardino y Quebrada Mojica se mantendrán en su condición existente.

Los niveles de terracería estarán a 1.50m y la zona de protección a 1.00m del nivel de agua máximo extraordinario para un periodo de retorno de 1 en 50 años con el fin de asegurar que no ocurra desbordamiento.

La zona de protección funcionara con una estructura tipo dique y se reconformada de tierra con vegetación además con una inclinación hacia el rio de un talud de 1.5:1 con el fin de asegurar que no ocurra afectaciones.

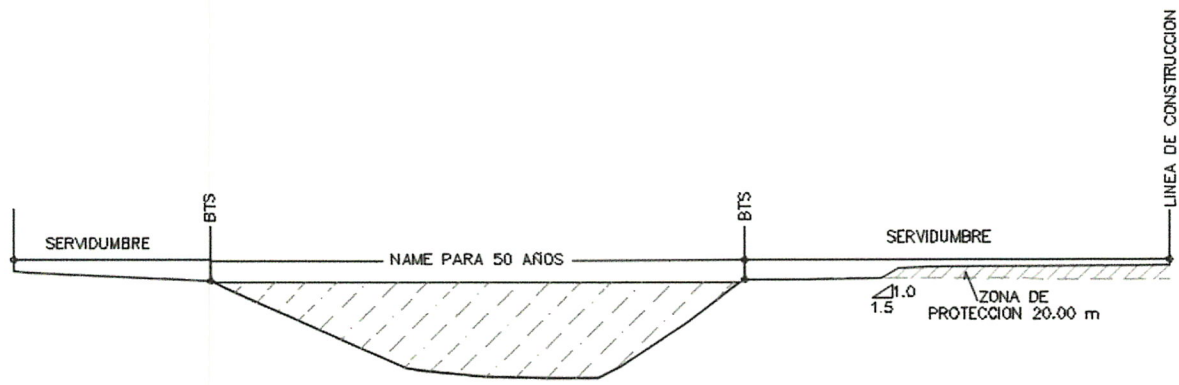
La zona de protección pasara ser la servidumbre la sección natural, la cual será de 10.0m para Quebrada Mojica y 20 metros para Rio San Bernardino, esta zona solo se usará son en los casos donde ocurra desbordamiento del agua máximo extraordinario para un periodo de retorno de 1 en 50 años en la sección natural.

31

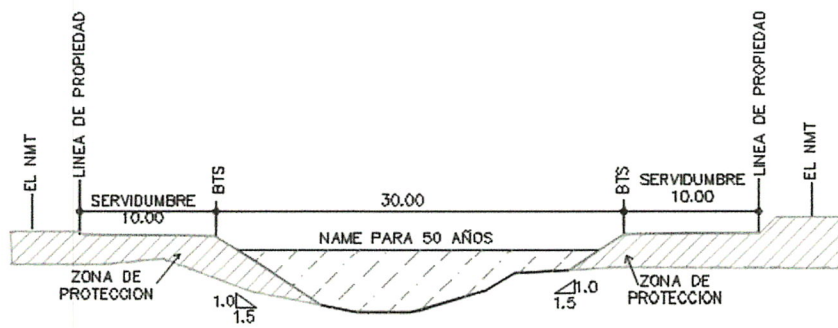
54



123



SECCION NATURAL
ZONA DE PROTECCION-RIO SAN BERNARDINO



SECCION NATURAL
ZONA DE PROTECCION-QUEBRADA MOJICA

32
55



5.5. TABLAS Y GRÁFICOS

SECCION NATURAL Y ZONA DE PROTECCION QUEBRADA MOJICA



33

56

124



SECCION NATURAL Y ZONA DE PROTECCION – QUEBRADA MOJICA PARA 50 Y 100 AÑOS

RESULTADOS QUEBRADA MOJICA														
Estaciones	Tiempo de Retorno	Q (m ³ /s)	COEF DE MANNING	ELEVACIONES			CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DE LA SECCION							
				EL FDO (m)	EL N.A.M.E (m)	EL CRIT (m)	NMT (m)	y _{max} (m)	AM (m ²)	T (m)	PM (m)	RH (m)	VMAX (m/s)	N Froude
1000	50	83.25	0.035	26.280	29.850	28.560	31.350	3.570	111.620	60.000	63.360	1.760	0.750	0.170
1000	100	94.74	0.035	26.280	30.070	28.620		3.790	124.870	60.000	63.810	1.960	0.760	0.170
1020	50	83.25	0.035	25.810	29.830		31.330	4.020	92.170	60.000	63.730	1.450	0.900	0.230
1020	100	94.74	0.035	25.810	30.050			4.250	105.550	60.000	64.180	1.640	0.900	0.220
1040	50	83.25	0.035	25.990	29.800		31.300	3.820	82.040	60.000	63.630	1.290	1.010	0.280
1040	100	94.74	0.035	25.990	30.030			4.050	95.730	60.000	64.090	1.490	0.990	0.250
1060	50	83.25	0.035	26.100	29.750		31.250	3.660	67.570	60.000	63.340	1.070	1.230	0.370
1060	100	94.74	0.035	26.100	30.000			3.900	82.100	60.000	63.820	1.290	1.150	0.320
1080	50	83.25	0.035	25.940	29.670		31.170	3.730	55.060	55.650	58.090	0.950	1.510	0.450
1080	100	94.74	0.035	25.940	29.940			4.000	70.480	56.660	59.420	1.190	1.340	0.380
1100	50	83.25	0.035	25.660	29.670		31.170	4.010	72.480	43.760	46.510	1.560	1.150	0.280
1100	100	94.74	0.035	25.660	29.940			4.280	84.260	44.160	47.260	1.760	1.120	0.260
1120	50	83.25	0.035	25.130	29.660		31.160	4.530	79.560	43.740	46.960	1.690	1.050	0.250
1120	100	94.74	0.035	25.130	29.930			4.800	91.400	44.150	47.720	1.920	1.040	0.230
1140	50	83.25	0.035	25.140	29.560		31.060	4.430	52.580	27.190	29.710	1.770	1.580	0.360
1140	100	94.74	0.035	25.140	29.840			4.700	60.100	28.010	30.690	1.960	1.580	0.340
1160	50	83.25	0.035	25.080	29.580		31.080	4.500	65.360	27.230	29.440	2.220	1.270	0.260
1160	100	94.74	0.035	25.080	29.850			4.770	72.840	28.040	30.420	2.390	1.300	0.260
1180	50	83.25	0.035	24.980	29.580		31.080	4.600	76.040	27.300	29.370	2.590	1.090	0.210
1180	100	94.74	0.035	24.980	29.850			4.870	83.530	28.120	30.350	2.750	1.130	0.210
1200	50	83.25	0.035	24.960	29.580		31.080	4.610	78.040	27.230	29.530	2.640	1.070	0.200
1200	100	94.74	0.035	24.960	29.850			4.880	85.510	28.040	30.500	2.800	1.110	0.200
1220	50	83.25	0.035	24.970	29.560		31.060	4.590	72.140	27.210	29.710	2.430	1.150	0.230
1220	100	94.74	0.035	24.970	29.830			4.860	79.620	28.020	30.680	2.600	1.190	0.230
1240	50	83.25	0.035	24.800	29.540		31.040	4.740	69.590	27.120	29.890	2.340	1.190	0.240
1240	100	94.74	0.035	24.800	29.810			5.020	77.360	27.940	30.870	2.510	1.220	0.240
1260	50	83.25	0.035	24.610	29.520		31.020	4.910	66.690	27.060	29.970	2.230	1.250	0.250
1260	100	94.74	0.035	24.610	29.790			5.180	74.180	27.880	30.950	2.400	1.280	0.250

34

57

i

SECCION NATURAL Y ZONA DE PROTECCION – QUEBRADA MOJICA PARA 50 Y 100 AÑOS

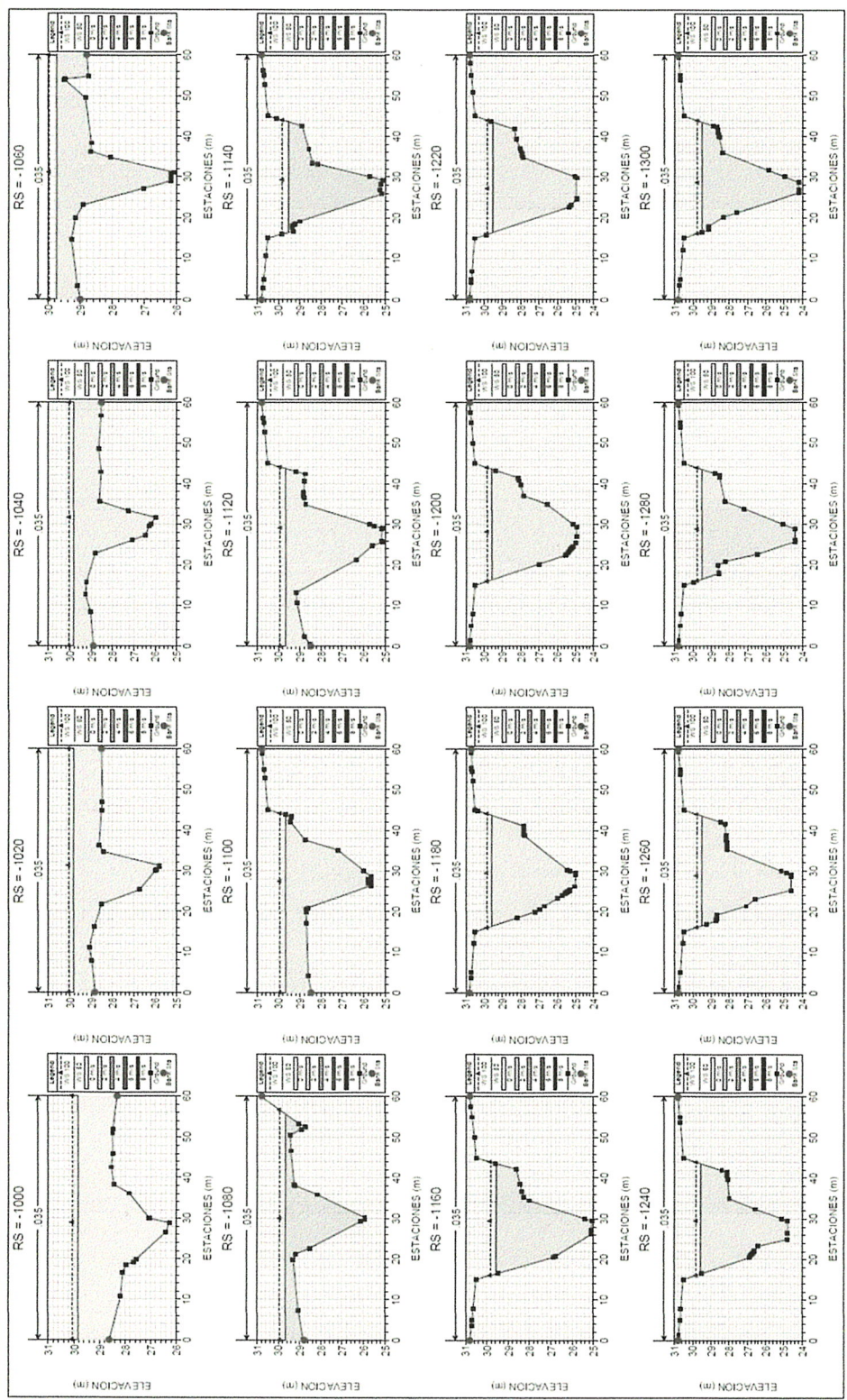
RESULTADOS QUEBRADA MOJICA														
Estaciones	Tiempo de Retorno	Q (m3/s)	COEF DE MANNING	ELEVACIONES			CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DE LA SECCION							
				EL FDO (m)	EL N.A.M.E (m)	EL CRIT (m)	NMT (m)	y _{max} (m)	AM (m2)	T (m)	PM (m)	RH (m)	VMAX (m/s)	N Froude
1280	50	83.25	0.035	24.410	29.500		31.000	5.090	65.250	27.010	30.010	2.170	1.280	0.260
1280	100	94.74	0.035	24.410	29.780			5.370	72.740	27.830	31.000	2.350	1.300	0.260
1300	50	83.25	0.035	24.210	29.490		30.990	5.280	64.610	26.960	29.860	2.160	1.290	0.270
1300	100	94.74	0.035	24.210	29.760			5.550	72.120	27.790	30.850	2.340	1.310	0.260
1320	50	83.25	0.035	24.000	29.470		30.970	5.460	63.280	26.910	29.980	2.110	1.320	0.270
1320	100	94.74	0.035	24.000	29.740			5.740	70.810	27.730	30.970	2.290	1.340	0.270
1340	50	83.25	0.035	23.800	29.460		30.960	5.660	66.850	26.880	30.180	2.210	1.250	0.250
1340	100	94.74	0.035	23.800	29.740			5.930	74.390	27.710	31.180	2.390	1.270	0.250
1360	50	83.25	0.035	23.600	29.450		30.950	5.850	68.600	26.850	30.210	2.270	1.210	0.240
1360	100	94.74	0.035	23.600	29.730			6.120	76.150	27.680	31.210	2.440	1.240	0.240
1380	50	83.25	0.035	23.400	29.440		30.940	6.040	70.300	26.820	30.410	2.310	1.180	0.230
1380	100	94.74	0.035	23.400	29.720			6.320	77.850	27.660	31.410	2.480	1.220	0.230
1400	50	83.25	0.035	23.200	29.430		30.930	6.230	72.550	26.800	30.710	2.360	1.150	0.220
1400	100	94.74	0.035	23.200	29.710			6.510	80.100	27.630	31.710	2.530	1.180	0.220
1420	50	83.25	0.035	23.220	29.420		30.920	6.200	71.990	23.200	26.860	2.680	1.160	0.210
1420	100	94.74	0.035	23.220	29.700			6.480	79.400	27.600	31.430	2.530	1.190	0.220
1440	50	83.25	0.035	23.170	29.430		30.930	6.260	88.010	25.290	28.650	3.070	0.950	0.160
1440	100	94.74	0.035	23.170	29.710			6.540	95.280	27.620	31.100	3.060	0.990	0.170
1460	50	83.25	0.035	23.060	29.430		30.930	6.370	85.830	23.460	27.090	3.170	0.970	0.160
1460	100	94.74	0.035	23.060	29.700			6.640	92.400	24.480	28.250	3.270	1.030	0.170
1480	50	83.25	0.035	22.910	29.280		30.780	6.370	45.570	16.640	22.560	2.020	1.830	0.350
1480	100	94.74	0.035	22.910	29.550			6.640	50.270	19.200	25.210	1.990	1.880	0.370

35

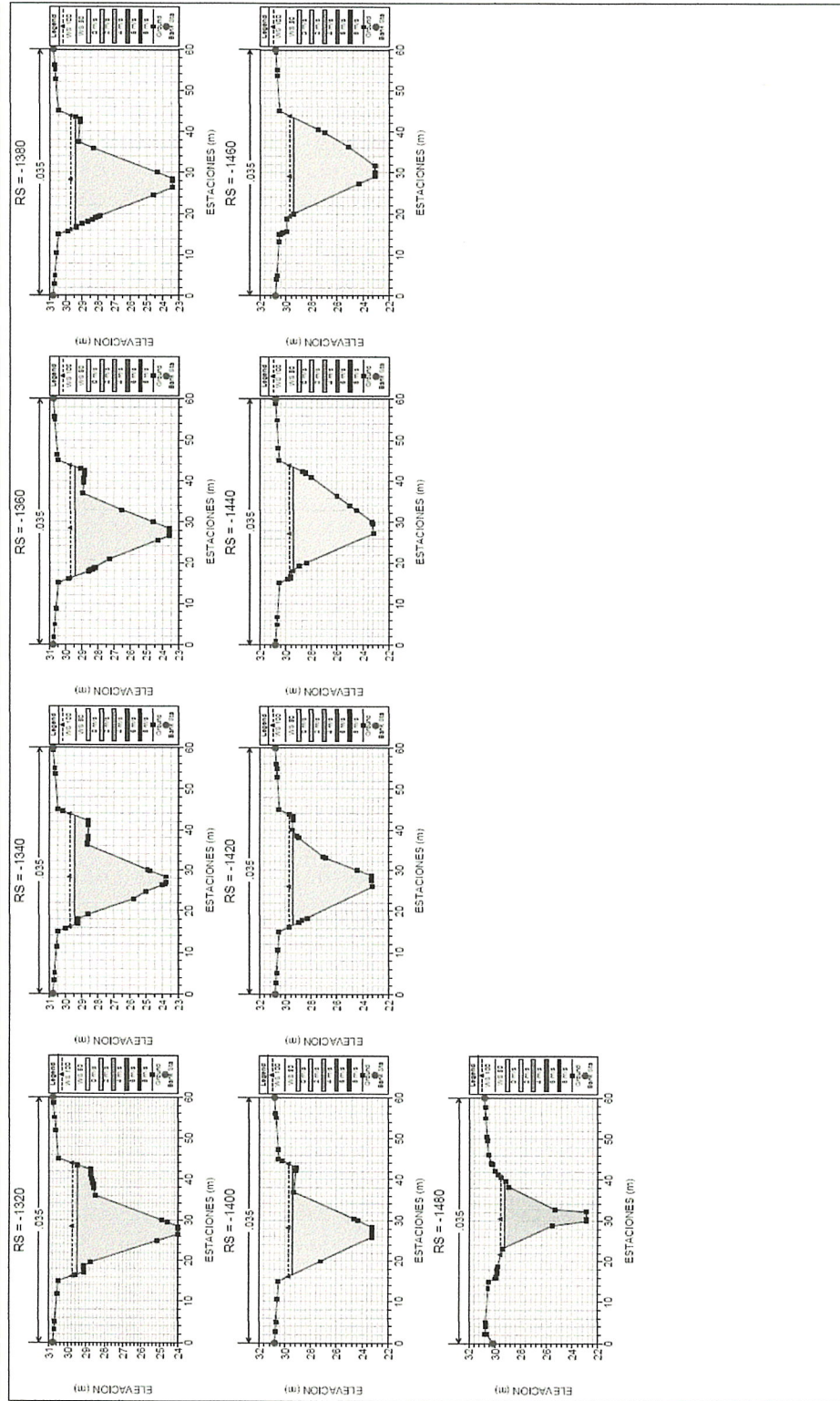
58

126

SECCION NATURAL Y ZONA DE PROTECCION – QUEBRADA MOJICA PARA 50 Y 100 AÑOS



SECCION NATURAL Y ZONA DE PROTECCION – QUEBRADA MOJICA PARA 50 Y 100 AÑOS





6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El modelo HEC-RAS simula adecuadamente el tránsito del caudal de diseño correspondiente al periodo de retorno de 50 y 100 años.

Los niveles de crecida para un periodo de retorno de 50 años del Rio San Bernardino afectan la sección natural y áreas colindante a la Quebrada Mojica, para protección del desarrollo urbanística se recomienda una zona de protección para no afectar el curso natural de las aguas y evitar que la crecida no afecte los taludes del relleno de la terracería del desarrollo con la erosión.

Las secciones naturales del Rio San Bernardino y Quebrada Mojica se mantendrán en su condición existente y los niveles de terracería mínimos seguros estarán a 1.50m y la zona de protección a 1.00m del nivel de agua máximo extraordinario para un periodo de retorno de 1 en 50 años con el fin de asegurar que no ocurra desbordamiento.



130

7. ANEXO

- 7.1. Planta General
- 7.2. Planta de área drenaje
- 7.3. Plano – Perfil rio San Bernardino
- 7.4. Plano – Perfil quebrada Mojica
- 7.5. Secciones rio San Bernardino
- 7.6. Secciones quebrada Mojica

39

62