

ANEXOS

ANEXO A

**TABLA DE CAUDALES MAXIMOS
ANUALES**

ANEXO B

**TABLAS DE ANALISIS ESTADISTICOS
DE CAUDALES MAXIMOS ANUALES**

**B.2 CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS MEDIOS ANUALES EN RÍO PATIVILCA - ANCASH
 PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO USANDO LAS DISTRIBUCIONES
 LAS DISTRIBUCIONES NORMAL, LOGNORMAL, LOG PEARSON III, Y GUMBEL
 PARA CAUDALES MÁXIMOS INSTANTÁNEOS ANUALES 1941 - 1970**

AÑO HIDROLOGICO	MAXIMA DESCARGA (m3/s)	log Q
1941-42	321.72	2.50747671
1942-43	273.76	2.437369992
1943-44	195.48	2.29110233
1944-45	156.06	2.193286037
1945-46	116.54	2.066456381
1946-47	91.23	1.960142435
1947-48	93.94	1.972845933
1948-49	246.64	2.392063512
1949-50	95.53	1.980121593
1950-51	153.87	2.187159599
1951-52	216.97	2.336389681
1952-53	422.75	2.626083616
1953-54	489.85	2.690059566
1954-55	296.49	2.472005656
1955-56	333.00	2.522444234
1956-57	244.78	2.388768833
1957-58	287.10	2.458033192
1958-59	356.60	2.552177685
1959-60	379.54	2.579252976
1960-61	406.25	2.608793374
1961-62	413.30	2.616268558
1962-63	200.91	2.303003715
1963-64	142.66	2.154290042
1964-65	204.69	2.311086017
1965-66	145.76	2.16363836
1966-67	305.45	2.484941551
1967-68	115.09	2.061018722
1968-69	159.14	2.201776625
1969-70	295.63	2.470748503
Media (mm)	246.92	2.344441566
Desv Est (mm)	112.49	0.215096994
Coef. Asim	0.366045932	-0.310557169
k		-0.051759528
N	29	

B.1.2.1. Cálculo de Precipitaciones Máximas Extremas en 24 hrs Usando una Distribución Normal

T (años)	P	w	z	Q	(m3/s)
2	0.5000	1.17741	0.000	246.92	
5	0.2000	1.79412	0.841	341.58	
10	0.1000	2.14597	1.282	391.10	
20	0.0500	2.44775	1.645	431.99	
25	0.0400	2.53727	1.751	443.90	
50	0.0200	2.79715	2.054	478.00	
100	0.0100	3.03485	2.327	508.67	
500	0.0020	3.52551	2.879	570.73	

B.1.2.2. Cálculo de Precipitaciones Máximas Extremas en 24 hrs usando una distribución Log Normal

T (años)	P	w	z	log P	Q	(m3/s)
2	0.5000	1.17741	0.000	2.344441545	221.03	
5	0.2000	1.79412	0.841	2.525436377	335.30	
10	0.1000	2.14597	1.282	2.62013757	417.00	
20	0.0500	2.44775	1.645	2.698321602	499.25	
25	0.0400	2.53727	1.751	2.721092865	526.13	
50	0.0200	2.79715	2.054	2.786291358	611.35	
100	0.0100	3.03485	2.327	2.844926098	699.72	
500	0.0020	3.52551	2.879	2.963599579	919.60	

B.1.2.3. Calculo de Precipitaciones Maximas Extremas en 24 hrs. Usando una Distribución Log Pearson III

T (años)	P	w	z	KT	Log P	Q	(m3/s)
2	0.5000	1.17741	0.00	0.052	2.3555450	226.75	
5	0.2000	1.79412	0.84	0.853	2.5278240	337.15	
10	0.1000	2.14597	1.28	1.244	2.6119291	409.19	
20	0.0500	2.44775	1.65	1.552	2.6783328	476.80	
25	0.0400	2.53727	1.75	1.640	2.6971660	497.93	
50	0.0200	2.79715	2.05	1.885	2.7498422	562.14	
100	0.0100	3.03485	2.33	2.098	2.7956577	624.68	
500	0.0020	3.52551	2.88	2.508	2.8839701	765.54	

B.1.2.4. Cálculo de Precipitaciones Máximas Extremas en 24 hrs. Usando una Distribución Extrema Tipo I- Gumbel

T (años)	K*	Q	(m3/s)
2	-0.1522	229.80	
5	0.8706	344.86	
10	1.5478	421.03	
20	2.1973	494.10	
50	3.0381	588.68	
100	3.6681	659.55	
500	5.1240	823.33	

* Valores leídos de tablas (n= 29)

B.3. PRUEBAS DE NORMALIDAD PARA LA DISTRIBUCIÓN NORMAL

B.3.1. Coeficiente de simetría

Media	246.92
D.S.	112.49
Coef. Asim	0.366045932
N	29
Var Coef Asi	0.206896552
D.S. Coef As	0.454858826

Coeficiente de asimetría

Conf	95%
a	0.05
u	1.96
Lim conf -Sup	1.257569231
Lim conf - Inf	-0.525477368

B.3.3.2. Prueba de X²

AÑO HIDROLÓGICO	MAXIMA	Lim Inf	Lim Sup	Número	fmi	Fmi	zi	F(xi)	pxi	x ²
			100	3	0.1034	0.1034	-1.3060	0.0958	0.0958	0.0179
1946-47	91.23	100	150	4	0.1379	0.2414	-0.8616	0.1945	0.0987	0.4524
1947-48	93.94	150	200	4	0.1379	0.3793	-0.4171	0.3383	0.1438	0.0070
1949-50	95.53	200	250	5	0.1724	0.5517	0.0274	0.5109	0.1726	0.0000
1967-68	115.09	250	300	4	0.1379	0.6897	0.4719	0.6815	0.1706	0.1811
1945-46	116.54	300	350	3	0.1034	0.7931	0.9163	0.8203	0.1388	0.2607
1963-64	142.66	350	400	2	0.0690	0.8621	1.3608	0.9132	0.0930	0.1796
1965-66	145.76	400	450	3	0.1034	0.9655	1.8053	0.9645	0.0513	1.5398
1950-51	153.87	450	500	1	0.0345	1.0000	2.2498	0.9878	0.0233	0.1562
1944-45	156.06	N		29					Suma	2.7947
1968-69	159.14									
1943-44	195.48									
1962-63	200.91									
1964-65	204.69									
1951-52	216.97									
1956-57	244.78									
1948-49	246.64									
1942-43	273.76									
1957-58	287.10									
1969-70	295.63									
1954-55	296.49									
1966-67	305.45									
1941-42	321.72									
1955-56	333.00									
1958-59	356.60									
1959-60	379.54									
1960-61	406.25									
1961-62	413.30									
1952-53	422.75									
1953-54	489.85									

x0.95, 6	12.59
x ² -muestra	2.7947

La distribución es Normal

B.4. PRUEBAS DE NORMALIDAD PARA LA DISTRIBUCIÓN LOGNORMAL

B.4.1. Prueba del coeficiente de simetría

Media	2.34
D.S.	0.22
Coef. Asim	-0.31
N	29
Var Coef Asi	0.429979434
D.S. Coef As	0.655728171

Coeficiente de asimetría

Conf	95%
a	0.05
u	1.96
Lim conf -Sup	0.974670046
Lim conf - Inf	-1.595784384

La distribución de datos podría ser lognormal

B.4.2 Prueba X2

AÑO HIDROLOGICO	log Q
1946-47	1.960142435
1947-48	1.972845933
1949-50	1.980121593
1967-68	2.061018722
1945-46	2.066456381
1963-64	2.154290042
1965-66	2.16363836
1950-51	2.187159599
1944-45	2.193286037
1968-69	2.201776625
1943-44	2.29110233
1962-63	2.303003715
1964-65	2.311086017
1951-52	2.336389681
1956-57	2.388768833
1948-49	2.392063512
1942-43	2.437369992
1957-58	2.458033192
1969-70	2.470748503
1954-55	2.472005656
1966-67	2.484941551
1941-42	2.50747671
1955-56	2.522444234
1958-59	2.552177685
1959-60	2.579252976
1960-61	2.608793374
1961-62	2.616268558
1952-53	2.626083616
1953-54	2.690059566

Lim Inf	Lim Sup	Número	fmi	Fmi	zi	F(xi)	pxi	x2	
1.9	2.0	3	0.1034	0.1034	-1.6013	0.0547	0.0547	1.2635	
2.0	2.1	2	0.0690	0.1724	-1.1364	0.1279	0.0732	0.0072	
2.1	2.2	4	0.1379	0.3103	-0.6715	0.2509	0.1231	0.0521	
2.2	2.3	2	0.0690	0.3793	-0.2066	0.4182	0.1672	1.6740	
2.3	2.4	5	0.1724	0.5517	0.2583	0.6019	0.1838	0.0203	
2.4	2.5	5	0.1724	0.7241	0.7232	0.7652	0.1633	0.0147	
2.5	2.6	4	0.1379	0.8621	1.1881	0.8826	0.1174	0.1043	
2.6	2.7	4	0.1379	1.0000	1.6530	0.9508	0.0682	2.0648	
Total		29						Suma	5.2010

m-p-1	5
x0.05,5	11.070
x2-muestr	5.201

La Distribución Puede Ser LogNormal

B.5. PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE KOLMOGOROV - SMIRNOV

Variables

Media	246.92
D.S.	112.49
Coef. Asim	0.37
N	29.00
Var Coef Asi	0.21
D.S. Coef As	0.45

Media	2.34
D.S.	0.22
Coef. Asim	-0.31
N	29.00
Var Coef Asi	0.43
D.S. Coef As	0.66
k	-0.05

B.5.1. Prueba Kolmogorov-Smirnov para distribución Normal

Intervalo	Probabilidad	z	NORMAL		N° datos	frec. Rango	Frec. Acum m	Δ
			LS(mm)					
1.0	0.143	-1.06757	126.8272		5	0.1724	0.1724	0.0296
2.0	0.286	-0.56595	183.2555		5	0.1724	0.3448	0.0591
3.0	0.429	-0.18001	226.6703		4	0.1379	0.4828	0.0542
4.0	0.571	0.18001	267.1701		2	0.0690	0.5517	0.0197
5.0	0.714	0.56595	310.5850		5	0.1724	0.7241	0.0099
6.0	0.857	1.06757	367.0133		4	0.1379	0.8621	0.0049
7.0	1.000				4	0.1379	1.0000	0.0000
							Max D	0.0591

B.5.2. Prueba Kolmogorov-Smirnov para distribución Log Normal

Intervalo	Probabilidad	z	Log LS		LN	N° datos	frec. Rango	frec. Acum	Δ
			LS (mm)						
1.0	0.143	-1.06757	2.1148		130.2599	5	0.1724	0.1724	0.0296
2.0	0.286	-0.56595	2.2227		166.9966	5	0.1724	0.3448	0.0591
3.0	0.429	-0.18001	2.3057		202.1723	2	0.0690	0.4138	0.0148
4.0	0.571	0.18001	2.3832		241.6360	2	0.0690	0.4828	0.0887
5.0	0.714	0.56595	2.4662		292.5334	4	0.1379	0.6207	0.0936
6.0	0.857	1.06757	2.5741		375.0356	6	0.2069	0.8276	0.0296
7.0	1.000					5	0.1724	1.0000	0.0000
								Max D	0.0936

B.5.3. Prueba Kolgomorov-Smirnov para distribución Log Pearson III

Intervalo	Probabilidad	z	Kt	Log LS		LP III		N° datos	frec. Rango	Frec.Acu m	Δ
						LS (mm)					
1.0	0.143	-1.06757	-1.070	2.1143	130.09	5	0.1724	0.1724	0.0296		
2.0	0.286	-0.56595	-0.528	2.2309	170.17	5	0.1724	0.3448	0.0591		
3.0	0.429	-0.18001	-0.129	2.3167	207.33	3	0.1034	0.4483	0.0197		
4.0	0.571	0.18001	0.229	2.3937	247.57	3	0.1034	0.5517	0.0197		
5.0	0.714	0.56595	0.598	2.4731	297.24	4	0.1379	0.6897	0.0246		
6.0	0.857	1.06757	1.056	2.5715	372.84	4	0.1379	0.8276	0.0296		
7.0	1.000					5	0.1724	1.0000	0.0000		
29.0000									Max D	0.0591	

B.5.4. Prueba Kolgomorov-Smirnov para distribución Gumbel

Intervalo	Probabilidad	T	ym	K	Gumbel		N° datos	frec. Rango	Frec.Acu m	Δ
					CL (mm)					
1.0	0.143	1.167	-0.6657	-1.0836	125.02	5	0.1724	0.1724	0.0296	
2.0	0.286	1.400	-0.2254	-0.6862	169.72	5	0.1724	0.3448	0.0591	
3.0	0.429	1.750	0.1657	-0.3334	209.42	3	0.1034	0.4483	0.0197	
4.0	0.571	2.333	0.5805	0.0409	251.53	3	0.1034	0.5517	0.0197	
5.0	0.714	3.500	1.0892	0.5000	303.17	4	0.1379	0.6897	0.0246	
6.0	0.857	7.000	1.8698	1.2044	382.40	5	0.1724	0.8621	0.0049	
7.0	1.000					4	0.1379	1.0000	0.0000	
29									Max D	0.0591

Prueba Kolgomorov-Smirnov para la Distribución:

Normal	0.0591
Log Normal	0.0936
Log Pearson III	0.0591
Gumbel	0.0591

Min D = 0.0591 → Gumbel
 0.0591 → Log Pearson III
 0.0591 → Normal

ANEXO C

**RESULTADOS DE ANALISIS DE GAVIONES
PROGRAMA "GawacWin 1.0"**

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB VERSION PERU

Proyecto: Defensa Ribereña río Pativilva a la altura Pte. Simón Bolívar H=5.00 m

Archivo: Gavión H=5

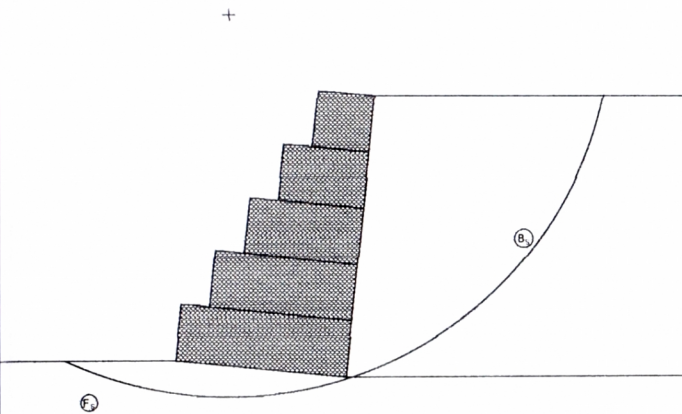
Fecha: 04/08/05

DATOS INICIALES

Datos sobre el muro

Inclinación del muro : 6.00 grad.
 Peso esp. de las piedras : 24.20 kN/m³
 Porosidad de los gaviones : 30.00 %
 Geotextil en el terraplén : Si
 Reducción en la fricción : 5.00 %
 Geotextil en la base : Si
 Reducción en la fricción : 5.00 %
 Malla y diám. del alamb.: 10x12, ø 2.7 mm CD

Camada	Largo m	Altura m	Distancia m
1	3.00	1.00	-
2	2.50	1.00	0.50
3	2.00	1.00	1.00
4	1.50	1.00	1.50
5	1.00	1.00	2.00



Datos sobre el suelo del terraplén

Inclinación del primer tramo : 0.00 grad.
 Largo del primer tramo : 10.00 m
 Inclinación del segundo tramo : 0.00 grad.
 Peso específico del suelo : 18.00 kN/m³
 Ángulo de fricción del suelo : 30.00 grad.
 Cohesión del suelo : 0.00 kN/m²

Camadas adicionales en el terraplén

Camada	Altura inicial m	Inclinación grad.	Peso específico kN/m ³	Cohesión kN/m ²	Ángulo de fricción grad.

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB VERSION PERU

Proyecto: Defensa Ribereña río Pativilva a la altura Pte. Simón Bolívar H=5.00 m

Archivo: Gavión H=5

Fecha: 04/08/05

Datos sobre la fundación

Profundidad de la fundación : 0.00 m
 Largo horiz. en la fundación : 10.00 m
 Inclinación de la de fundación : 0.00 grad.
 Peso específico del suelo : 18.00 kN/m³
 Ángulo de fricción del suelo : 30.00 grad.
 Cohesión del suelo : 5.00 kN/m²
 Presión aceptable en la fundación : kN/m²
 Nivel del agua : m

Camada adicional en la fundación

Camada	Profundidad m	Peso específico kN/m ³	Cohesión kN/m ²	Ángulo de fricción grad.

Datos sobre la napa freática

Altura inicial : m
 Inclinación del primer trazo : grad.
 Largo del primer trazo : m
 Inclinación del segundo trazo : grad.
 Largo del segundo trazo : m

Datos sobre las cargas

Cargas distribuidas sobre el terraplén : Primer trazo : kN/m²
 Segundo trazo : kN/m²
 Cargas distribuidas sobre el muro : Carga : kN/m²
 Línea de carga sobre el terraplén :
 Carga 1 : kN/m Dist. al tope del muro : m
 Carga 2 : kN/m Dist. al tope del muro : m
 Carga 3 : kN/m Dist. al tope del muro : m
 Línea de carga sobre el muro :
 Carga : kN/m Dist. al tope del muro : m

Datos sobre efectos sísmicos

Coeficiente Horizontal : Coeficiente Vertical :

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB VERSION PERU

Proyecto: Defensa Ribereña río Pativilva a la altura Pte. Simón Bolívar H=5.00 m

Archivo: Gavión H=5

Fecha: 04/08/05

RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE ESTABILIDAD

Empuje Activo y Pasivo

Empuje Activo : 56.36 kN/m
 Punto de aplicación con ref. al eje X : 3.16 m
 Punto de aplicación con ref. al eje Y : 1.34 m
 Dirección del empuje con ref. al eje X : 22.50 grad.

Empuje Pasivo : 0.00 kN/m
 Punto de aplicación con ref. al eje X : 0.00 m
 Punto de aplicación con ref. al eje Y : 0.00 m
 Dirección del empuje con ref. al eje X : 0.00 grad.

Deslizamiento

Fuerza normal en en la base : 195.37 kN/m
 Punto de aplicación con ref. al eje X : 1.79 m
 Punto de aplicación con ref. al eje Y : -0.19 m
 Fuerza de corte en la base : 31.83 kN/m
 Fuerza resistente en la base : 114.66 kN/m

Coef. de Seg. Contra el Deslizamiento : 2.67

Vuelco

Momento Activo : 69.98 kN/m x m
 Momento Resistente : 419.41 kN/m x m

Coef. de Seg. Contra el Vuelco : 5.99

Tensiones Actuantes en la Fundación

Excentricidad : -0.30 m
 Tensión normal a la izquierda : 27.54 kN/m²
 Tensión normal a la derecha : 102.71 kN/m²
 Máx. Tensión aceptable en la Fundación : 174.34 kN/m²

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB VERSION PERU

Proyecto: Defensa Ribereña río Pativilva a la altura Pte. Simón Bolívar H=5.00 m

Archivo: Gavión H=5

Fecha: 04/08/05

Estabilidad Global

Distancia inicial a la izquierda	:	m
Distancia inicial a la derecha	:	m
Profundidad inicial con ref. a la base	:	m
Máx. profundidad aceptable para el cálculo	:	m
Centro del arco con referencia al eje X	:	0.97 m
Centro del arco con referencia al eje Y	:	6.09 m
Radio del arco	:	6.75 m
Número de superficies analizadas	:	51
Coef. de Seg. Contra la Rotura Global	:	1.67

Estabilidad Interna

Camada	H m	N kN/m	T kN/m	M kN/m x m	τ Máx. kN/m ²	τ Adm. kN/m ²	σ Máx. kN/m ²	σ Adm. kN/m ²
1	3.98	135.14	19.31	202.23	7.72	52.51	45.15	
2	2.98	85.49	9.86	102.27	4.93	45.12	35.74	552.79
3	1.99	46.42	3.50	40.96	2.33	37.40	26.31	
4	0.99	17.92	0.21	9.72	0.21	28.88	16.52	

Programa licenciado para: MACCAFERRI WEB VERSION PERU

Proyecto: Defensa Ribereña río Pativilva a la altura Pte. Simón Bolívar H=5.00 m

Archivo: Gavión H=5

Fecha: 04/08/05

+

B_sF_s

DATOS SOBRE EL SUELO

Suelo	γ kN/m ³	c kN/m ²	ϕ grad.	Suelo	γ kN/m ³	c kN/m ²	ϕ grad.
B _s	18.00	0.00	30.00	F _s	18.00	5.00	30.00

CARGAS

Carga	Valor kN/m ²	Carga	Valor kN/m

VERIFICACIONES DE ESTABILIDAD

Coef. de seg. contra el Desliz.	2.67	Tensión en la base (izq.)	27.54kN/m ²
Coef. de seg. contra el Vuelco	5.99	Tensión en la base (der.)	102.71kN/m ²
Coef. de seg. contra la Rot. Global	1.67	Máx. tensión aceptable	174.34kN/m ²

ANEXO D

**METRADO Y ANALISIS DE COSTOS
UNITARIOS**

METRADO DE ENROCADO DE PROTECCION

Obra :Defensa Ribereña Río Pativilca a la altura del Pte Simón Bolivar en la Pan Norte.

TRAMO	TIRANTE	AREA	Area prom.	Dist prom	VOL DE ENROCADO CUERPO	Area uña	Area prom	VOL ENROCADO UÑA	Geotextil	Relleno
	y	m2	m2	m	m3	m2	m2	m3	m2	m3
0+000	2.68	18.68				17.04				
0+050	2.49	17.66	18.17	50.00	908.29	17.04	17.04	852	991.49	808.22
0+100	1.78	13.85	15.75	50.00	787.54	17.04	17.04	852	941.18	580.52
0+150	2.07	15.40	14.62	50.00	731.19	17.04	17.04	852	917.7	472.16
0+200	3.1	20.93	18.17	50.00	908.29	17.04	17.04	852	990.89	833.84
0+250	1.15	10.46	15.70	50.00	784.86	17.04	17.04	852	940.06	660.56
0+300	1.45	12.07	11.27	50.00	563.49	17.04	17.04	852	847.83	235.69
0+350	2.03	15.19	13.63	50.00	681.55	17.04	17.04	852	897.02	399.58
0+363.53	2.03	15.19	15.19	13.53	759.37	17.04	17.04	230.55	678.01	432.23
TOTAL					6124.59			6194.55	7204.18	4422.80

VOL TOTAL

ENROCADO

CUERPO

VOL TOTAL ENROCA

= 12319.14

Vol Total

ENROCADO

UÑA

Total

Geotextil

Total Relleno

METRADO DE GAVION

Obra :Defensa Ribereña Río Pativilca a la altura del puente
Simón Bolívar en la Pan. Norte

TRAMO	AREA	AREA	DIST.	VOL	Gavion	Cantidad	Total	Gavion	Area	Vol	Geotextil
	Exc	Exc.	m	EXC.							
0+000	5.00				Und	tramo		Und	m2	m3	m2
0+050	5.00	5.00	50.00	250.00	10	7	70	10	2	100	500
0+100	5.00	5.00	50.00	250.00	10	7	70	10	2	100	500
0+150	5.00	5.00	50.00	250.00	10	7	70	10	2	100	500
0+200	5.00	5.00	50.00	250.00	10	7	70	10	2	100	500
0+250	5.00	5.00	50.00	250.00	10	7	70	10	2	100	500
0+300	5.00	5.00	50.00	250.00	10	7	70	10	2	100	500
0+350	5.00	5.00	50.00	250.00	10	7	70	10	2	100	500
0+363.53	5.00	5.00	13.53	67.65	2.706	7	18.942	2.706	2	27.06	135.3
TOTAL				1817.65			508.94			727.06	3635.3

VOL TOTAL
EXCAVACION
UNA GAVION

Total de Total de
Gavion Gavion
Tipo B Tipo C

Vol Area
Total Tot
Relleno Geotextil

Gavion Tipo A 1mx1mx5m

Gavion Tipo B 1mx1.50mx5m

Gavion Tipo C

1mx2.0mx0.3m

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA: CAMPAMENTOS , OFICINAS PROVISIONES
CODIGO: 1.10
RENDIMIENTO: 10.00 m2/dia
CUADRILLA: 1 op+ 2pe

UNIDAD : m2

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C. TOTAL
MATERIALES					34.56
Clavo promedio	kg	0.100	2.20	0.22	
Bisagra Nacional cap. 3x3	kg	0.200	2.30	0.46	
Tirafon de 3"	Und	0.900	0.95	0.86	
Madera tornillo	p2	2.050	2.50	5.13	
Triplay 4'x8' x4 mm	plan	0.800	15.50	12.40	
Plancha de eternit	Und	0.500	31.00	15.50	
MANO DE OBRA					19.42
Operario	hh	0.800	9.28	7.42	
Peon	hh	1.600	7.50	12.00	
EQUIPOS Y HERREMIENTAS					0.58
Herramientas 3.00 % de M.O.	%	0.030	19.42	0.58	
COSTO UNITARIO:					S/. 54.57

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA: CARTEL DE OBRA INCLUYE INSTALACIÓN
CODIGO: 1.20
RENDIMIENTO: 1.00 Und/dia
CUADRILLA:

UNIDAD : Und

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C. TOTAL
MATERIALES					285.14
Madera Tornillo	p2	82.000	2.50	205.00	
Triplay lupuna de 4'x8' x4mm	plan.	3.500	15.50	54.25	
Clavos c/cabeza	kg	0.500	2.20	1.10	
Pintura esmalte sintetico	gln	0.700	35.42	24.79	
MANO DE OBRA					254.24
Operario	hh	8.000	9.28	74.24	
Peón	hh	8.000	7.50	60.00	
Pintor (operario)	hh	16.000	7.50	120.00	
HERRAMIENTAS					87.63
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	254.24	7.63	
Transporte e instalación de cartel de obra	gln	1.000	80.00	80.00	
COSTO UNITARIO:					S/. 627.01

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA: GUARDIANIA
CODIGO: 1.30
RENDIMIENTO:
CUADRILLA:

UNIDAD : MES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C. TOTAL
MANO DE OBRA					1,400.00
Guradian	mes	2.000	700.00	1,400.00	
COSTO UNITARIO:					S/. 1,400.00

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA: TRAZO Y NIVELACION DURANTE LA OBRA
CODIGO: 2.10
RENDIMIENTO:
CUADRILLA:

UNIDAD : GLB

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C. TOTAL
MATERIALES					1,968.96
CEMENTO PORTLAND 1	Bl	20.000	18.00	360.00	
JALON	Hr	24.000	0.74	17.76	
MIRA TOPOGRAFICA	Hr	144.000	1.48	213.12	
NIVEL TOPOGRAFICO	He	144.000	5.90	849.60	
TEODOLITO	He	72.000	7.34	528.48	
ESTACAS DE MADERA	Und	350.000	0.72	252.00	
MANO DE OBRA					3,804.48
TOPOGRAFO	hh	216.000	9.28	2,004.48	
Peon	hh	240.000	7.50	1,800.00	
HERRAMIENTAS					114.13
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	3,804.48	114.13	
COSTO UNITARIO:					S/. 5,887.57

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA: MOVILIZACION Y DESMOV. DE MAQUINARIA Y EQUIPO PARA OBRA
CODIGO: 2.20
RENDIMIENTO:
CUADRILLA:

UNIDAD : GLB

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C. TOTAL
EQUIPO					6,299.10
Camión volquete 6x4 330hp 10 m3	hm	6.000	177.09	1,062.54	
Camión semi trailer 6x4 330hp 35 ton	hm	24.000	196.16	4,707.84	
Camión plataforma 4x2 122hp 8 ton	hm	6.000	88.12	528.72	
MANO DE OBRA					246.82
Capataz	hh	1.000	11.14	11.14	
Operario	hh	6.000	9.28	55.68	
Peón	hh	24.000	7.50	180.00	
HERRAMIENTAS					7.40
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	246.82	7.40	
COSTO UNITARIO:					S/. 6,553.32

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA: ACCESO A LOS FRENTES DE TRABAJO
CODIGO: 3.20
RENDIMIENTO: 1200 M2/DIA
CUADRILLA: 0.2 CAPATAZ + 2 PEONES

UNIDAD : GLB

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C. TOTAL
MATERIALES					
EQUIPO					7,285.44
Tractor de orugas de 140-160 hp	hm	48.000	151.78	7,285.44	
MANO DE OBRA					426.84
Capataz	hh	6.000	11.14	66.84	
Peón	hh	48.000	7.50	360.00	
HERRAMIENTAS					12.81
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	426.84	12.81	
COSTO UNITARIO:					S/. 7,725.09

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA: ENCAUZAMIENTO DE RIO
CODIGO: 3.10
RENDIMIENTO:
CUADRILLA:

UNIDAD : GLB

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C. TOTAL
MATERIALES					
EQUIPO					
Tractor de orugas de 140-160 hp	hm	24.000	151.78	3.642.72	3.642.72
MANO DE OBRA					
Capataz	hh	6.000	11.14	66.84	
Peón	hh	48.000	7.50	360.00	
HERRAMIENTAS					
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	426.84	12.81	12.81
COSTO UNITARIO:					S/. 4.082.37

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA: EXCAVACION NO CLASIFICADA (BAJO AGUA)
CODIGO: 3.40
RENDIMIENTO: 336.5 M3/DIA
CUADRILLA: 1 CAPATAZ + 4 PEONES

UNIDAD : M3

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C. TOTAL
MATERIALES					
EQUIPO					
Motobomba 17 hp d=6"	hm	0.048	3.28	0.156	
Tractor s/orugas de 170-250 hp 1.10-	hm	0.024	307.16	7.31	
MANO DE OBRA					
Capataz	hh	0.024	11.14	0.27	
Peón	hh	0.095	7.50	0.71	
HERRAMIENTAS					
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	0.98	0.03	0.03
COSTO UNITARIO:					S/. 8.48

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA: RELLENO CON MATERIAL DE RIO EN TERRAPLEN
CODIGO: 3.50
RENDIMIENTO: 400 M3/DIA
CUADRILLA: 0.2 CAPATAZ + 2 OFICIAL + 4 PEONES

UNIDAD : M3

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C. TOTAL
MATERIALES					
EQUIPO					
Camión volquete 8 m3	hm	0.040	64.63	2.585	
CRGAD Oruga 150-180 CP	hm	0.020	108.50	2.17	
Tractor 140-160	hm	0.020	87.48	1.75	
MANO DE OBRA					
Capataz	hh	0.004	11.14	0.04	
Oficial	hh	0.040	8.37	0.33	
Peón	hh	0.080	7.50	0.60	
HERRAMIENTAS					
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	0.98	0.03	0.03
COSTO UNITARIO:					S/. 7.51

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA: EXTRACCIÓN DE CANTERA (ROCA DE BANCO)
CODIGO: 4.10
RENDIMIENTO: 400 M3/DIA
CUADRILLA: 1 CAPATAZ + 8 OPERARIOS + 4 OFICIAL + 9 PEONES

UNIDAD : M3

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C. TOTAL
MATERIALES					2.59
Fulminante N° 6	Und	1.000	0.25	0.25	
Guia	Pie	4.000	0.22	0.88	
Dinamita	kg	0.350	3.91	1.37	
Barreno 7/8" y 8"	hm	0.002	44.18	0.09	
EQUIPO					10.44
Cargador Frontal 3 y 3 - llanta	hm	0.018	98.14	1.77	
Compresora 600 PCM	hm	0.036	58.82	2.12	
Martillo neumático 25 29 kg	hm	0.107	5.96	0.64	
Tractor D8 k 300 HP	hm	0.036	164.29	5.91	
MANO DE OBRA					3.31
Capataz	hh	0.018	11.14	0.20	
Operario	hh	0.142	9.28	1.32	
Oficial	hh	0.071	8.37	0.59	
Peón	hh	0.160	7.50	1.20	
HERRAMIENTAS					0.10
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	3.31	0.10	
COSTO UNITARIO:					S/. 16.43

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA: SELECCIÓN, CARGIO Y TRANSPORTE
CODIGO: 4.20
RENDIMIENTO: 350 M3/DIA
CUADRILLA: 1 CAPATAZ + 2 OFICIAL + 8 PEONES

UNIDAD : M3

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C. TOTAL
MATERIALES					
EQUIPO					21.99
Volquete de 10 m3	hm	0.183	94.20	17.24	
Grúa hidraulica Autop. 155 HP	hm	0.046	103.34	4.75	
MANO DE OBRA					2.01
Capataz	hh	0.023	11.14	0.26	
Oficial	hh	0.046	8.37	0.39	
Peón	hh	0.183	7.50	1.37	
HERRAMIENTAS					0.06
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	2.01	0.06	
COSTO UNITARIO:					S/. 24.07

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA: DESCARGA Y COLOCACION
CODIGO: 4.30
RENDIMIENTO: 225 M3/DIA
CUADRILLA: 1 CAPATAZ + 2 OFICIAL + 6 PEONES

UNIDAD : M3

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C. TOTAL
MATERIALES					1.89
EQUIPO					3.25
Cargador frontal CAT 920 80-95 HP	hm	0.036	52.52	1.89	
MANO DE OBRA					3.25
Capataz	hh	0.036	11.14	0.40	
Oficial	hh	0.071	8.37	0.59	
Peón	hh	0.300	7.50	2.25	
HERRAMIENTAS					0.10
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	3.25	0.10	
COSTO UNITARIO:					S/. 5.23

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA: CONFORMACION DE GAVIÓN CAJA 5x1x1 m MALLA 10x12 PVC
CODIGO: 5.10
RENDIMIENTO: 3.6 UND/DIA
CUADRILLA: 0.1 CAPATAZ + 1 OPERARIO + 6 PEONES

UNIDAD : UND

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C. TOTAL
MATERIALES					466.20
Gavión caja 5x1x1 m PVC	Und	1.000	251.34	251.34	
Piedra seleccionada	m3	5.350	40.16	214.86	
EQUIPO					
MANO DE OBRA					123.09
Capataz	hh	0.222	11.14	2.47	
Operario	hh	2.222	9.28	20.62	
Peón	hh	13.333	7.50	100.00	
HERRAMIENTAS					3.69
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	123.09	3.69	
COSTO UNITARIO:					S/. 592.98

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA: CONFORMACION DE GAVIÓN CAJA 5x1.5x1 m MALLA 10x12 PVC
CODIGO: 5.20
RENDIMIENTO: 3 UND/DIA
CUADRILLA: 0.1 CAPATAZ + 1 OPERARIO + 6 PEONES

UNIDAD : UND

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C. TOTAL
MATERIALES					666.67
Gavión caja 5x1.5x1 m malla 10x12 PVC	Und	1.000	344.39	344.39	
Piedra seleccionada	m3	8.025	40.16	322.28	
EQUIPO					
MANO DE OBRA					147.72
Capataz	hh	0.267	11.14	2.97	
Operario	hh	2.667	9.28	24.75	
Peón	hh	16.000	7.50	120.00	
HERRAMIENTAS					4.43
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	147.72	4.43	
COSTO UNITARIO:					S/. 818.83

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA: CONFORMACION DE COLCHON RENO 5x2x0.3 m MALLA 6X8 PVC
CODIGO: 5.30
RENDIMIENTO: 6 UND/DIA
CUADRILLA: 0.1 CAPATAZ + 1 OPERARIO + 6 PEONES

UNIDAD : UND

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C. TOTAL
MATERIALES					470.78
Colchon reno 5x2x0.3 m de 3 mm PVC	Und	1.000	341.87	341.87	
Piedra seleccionada	m3	3.210	40.16	128.91	
EQUIPO					
MANO DE OBRA					73.85
Capataz	hh	0.133	11.14	1.48	
Operario	hh	1.333	9.28	12.37	
Peón	hh	8.000	7.50	60.00	
HERRAMIENTAS					2.22
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	73.85	2.22	
COSTO UNITARIO:					S/. 546.85

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA: GEOTEXTIL

CODIGO: 6.00

RENDIMIENTO: 80 M2/DIA

CUADRILLA: 0.1 CAPATAZ + 8 OPERARIOS + 4 OFICIALES + 9 PEONES

UNIDAD : M2

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C. TOTAL
MATERIALES					4.33
Colchon reno 5x2x0.3 m de 3 mm PVC	Und	1.200	3.54	4.24	
Piedra seleccionada	m3	0.500	0.18	0.09	
EQUIPO					
MANO DE OBRA					2.65
Capataz	hh	0.020	11.14	0.22	
Operario	hh	0.100	9.28	0.93	
Peon	hh	0.200	7.50	1.50	
HERRAMIENTAS					0.08
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	2.65	0.08	
COSTO UNITARIO:					S/. 7.06

ANEXO E

**GALERIA DE
FOTOS**



FOTO 01 Vista General, Carretera Panamericana Norte , Puente Simón Bolívar, Río Pativilca



FOTO 02 . Vista general del río, se observan abundantes Isletas debido a la alta capacidad de transporte de sedimentos del río.



FOTO 03. Aguas Arriba del Puente Simón Bolívar, Margen Izquierda. Zona de Cultivo



FOTO 04. Vista del Puente Simón Bolívar.



FOTO 05.- Vista del río Pativilca, aguas abajo, del puente Simón Bolívar



FOTO 06.- Vista del río Pativilca, aguas abajo, del puente Simón Bolívar



FOTO 07. Río Pativilca , aguas Arriba del Puente Simón Bolívar



FOTO 08.- Aguas arriba del puente Simón Bolívar, se puede visualizar el tipo de material del Cauce para la estimación de coeficiente de Manning



FOTO 09. Margen Derecha, aguas arriba protección existente.



FOTO 10. Vista de la protección existente (parte de la cual ha sido sustraída)



FOTO 11 Otra Vista. Protección existente



FOTO 12 Se puede observar como crece vegetación en la protección existente



FOTO 13. Vista general de la Margen derecha del río, aguas arriba del Puente Simón Bolívar



FOTO 14. Puente Simón Bolívar (Margen Derecha)



FOTO 15 Margen derecha del Río Pativilca aguas abajo del Punto Simón Bolívar , se puede observar el muro de contención que protege el Pueblo Joven Simón Bolívar.



FOTO 16 . Otra vista similar a la anterior.



FOTO 17. Pueblo Joven Simón Bolívar – Aguas Abajo del Río Protección existente. Muro de Concreto.



FOTO 18. Defensa existente, muestra signos de falla.



FOTO 19 Se observa en la Calicata el tipo de material que arrastra el río.



FOTO 20. Se puede observar el material que arrastra el Cauce.

PLANOS