



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS** : Diseño de la mejor alternativa de un puente ubicado sobre el río “Cangalli”, para la integración de los centros poblados del tramo Cangalli-Siraya, distrito de Ilave, provincia El Collao.

**TESISTA** : NEPTALÍ CHIQUÉ PARI

**UBICACIÓN** : Cuenca río Cangalli - Ilave - El Collao - Puno

**FECHA** : Enero 2017

**METRADOS PUENTE DE CONCRETO ARMADO**

Ítem	Descripción	Und.	Nro. Veces	Área	Ancho	Longitud	Altura	Parcial	Total
<b>01</b>	<b>PUENTE DE CONCRETO ARMADO</b>								
<b>01.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>								
<b>01.01.01</b>	<b>MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN</b>	glb						<b>1.00</b>	<b>1.00</b>
	<i>Movilización y Desmovilización</i>		1.00					1.00	
<b>01.01.02</b>	<b>CAMPAMENTO Y ALMACENES</b>	m <sup>2</sup>						<b>72.50</b>	<b>72.50</b>
	<i>Oficina residencia</i>		1.00		2.50	5.00		12.50	
	<i>Almacén</i>		1.00		3.00	10.00		30.00	
	<i>Equipo mecánico</i>		1.00		3.00	10.00		30.00	
<b>01.01.03</b>	<b>TRAZO Y REPLANTEO</b>	mes						<b>3.47</b>	<b>3.47</b>
	<i>Trazo y Replanteo</i>		3.47					3.47	
<b>01.01.04</b>	<b>MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL</b>	mes						<b>3.47</b>	<b>3.47</b>
	<i>Mantenimiento de Transito y Seguridad Vial</i>		3.47					3.47	







## METRADOS PUENTE DE CONCRETO ARMADO

Ítem	Descripción	Und.	Nro. Veces	Área	Ancho	Longitud	Altura	Parcial	Total
<b>01.02.09</b>	<b>ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN SECO ELEVACIÓN</b>	m <sup>2</sup>						<b>185.60</b>	<b>185.60</b>
	<i>Estribo Izquierdo - Pantalla</i>		2.00		6.60		2.00	52.80	
	<i>Estribo Izquierdo - Alero</i>		2.00		5.00		2.00	40.00	
	<i>Estribo Derecho - Pantalla</i>		2.00		6.60		2.00	52.80	
	<i>Estribo Derecho - Alero</i>		2.00		5.00		2.00	40.00	
<b>01.02.10</b>	<b>ENCOFRADO Y DEENCOFRADO BAJO AGUA</b>	m <sup>2</sup>						<b>208.15</b>	<b>208.15</b>
	<i>Estribo Izquierdo - Pantalla</i>		1.00		6.60		3.66	48.31	
	<i>Estribo Izquierdo - Alero</i>		1.00		5.00		3.66	36.60	
	<i>Estribo Derecho - Pantalla</i>		1.00		6.60		4.65	61.38	
	<i>Estribo Derecho - Alero</i>		1.00		5.00		4.65	46.50	
	<i>Zapata Pilar</i>		1.00		3.00	6.60	0.80	15.36	
<b>01.02.11</b>	<b>ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2</b>	kg						<b>75,953.26</b>	<b>75,953.26</b>
	<i>Losa - Vereda</i>		1.00					10,894.94	
	<i>Viga Longitudinal (Eje 1-1)</i>		1.00					5,864.40	
	<i>Viga Longitudinal (Eje 2-2)</i>		1.00					5,864.40	
	<i>Viga Longitudinal (Eje 3-3)</i>		1.00					5,864.40	
	<i>Viga Longitudinal (Eje 4-4)</i>		1.00					5,864.40	
	<i>Viga Diafragma (Eje A-A)</i>		1.00					302.39	
	<i>Viga Diafragma (Eje B-B)</i>		1.00					302.39	
	<i>Viga Diafragma (Eje C-C)</i>		1.00					302.39	
	<i>Viga Diafragma (Eje D-D)</i>		1.00					302.39	
	<i>Viga Diafragma (Eje E-E)</i>		1.00					302.39	
	<i>Viga Diafragma (Eje F-F)</i>		1.00					302.39	



## METRADOS PUENTE DE CONCRETO ARMADO

Ítem	Descripción	Und.	Nro. Veces	Área	Ancho	Longitud	Altura	Parcial	Total
	<i>Berma Derecha c/3m</i>		18.00					18.00	
<b>01.02.17</b>	<b>PINTURA EN ELEMENTOS DE CONCRETO</b>	m <sup>2</sup>						<b>45.00</b>	<b>45.00</b>
	<i>Acera</i>		2.00		0.25	50.00		25.00	
			2.00			50.00	0.20	20.00	
<b>01.02.18</b>	<b>ACABADO DE VEREDAS</b>	m <sup>2</sup>						<b>100.00</b>	<b>100.00</b>
	<i>Superficie</i>		2.00		0.80	50.00		80.00	
	<i>Altura acera</i>		2.00			50.00	0.20	20.00	
<b>01.02.19</b>	<b>BOMBEO</b>	h						<b>300.00</b>	<b>300.00</b>
	<i>Estimado</i>		300.00					300.00	
<b>01.03</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>								
<b>01.03.01</b>	<b>REACONDICIONAMIENTO DE ÁREA DE CAMPAMENTO, ALMACENES</b>	m <sup>2</sup>						<b>472.50</b>	<b>472.50</b>
	<i>Campamento</i>		1.00		2.50	5.00		12.50	
	<i>Almacén</i>		1.00		3.00	10.00		30.00	
	<i>Equipo mecánico</i>		1.00		3.00	10.00		30.00	
	<i>Patio de maquina</i>		1.00		20.00	20.00		400.00	
<b>01.03.02</b>	<b>ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE</b>	m <sup>3</sup>						<b>1,312.54</b>	<b>1,312.54</b>
	<i>Volumen eliminado</i>		1.00	1,009.65				1,009.65	
	<i>Esponjamiento</i>		0.30	1,009.65				302.89	
<b>01.03.03</b>	<b>READECUACIÓN AMBIENTAL DE CANTERAS</b>	m <sup>2</sup>						<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>
	<i>Cantera San Carlos</i>		1.00		100.00	100.00		10,000.00	
	<i>Cantera Chilacani</i>		1.00		100.00	100.00		10,000.00	

## METRADOS PUENTE DE CONCRETO ARMADO

Estación	Área de Relleno (m <sup>2</sup> )	Volumen de Relleno (m <sup>3</sup> )
0+000	0.00	0.00
0+010	3.26	8.15
0+020	8.21	57.35
0+030	14.94	115.75
0+040	21.18	180.60
0+050	23.84	225.10
0+060	23.97	239.05
0+070	22.60	232.85
0+080	21.72	221.60
0+090	21.73	217.25
0+100	21.64	216.85
0+110	21.32	214.80
0+120	51.88	366.00
0+170	43.17	
0+180	36.30	397.35
0+190	35.82	360.60
0+200	37.78	368.00
0+210	39.58	386.80
0+220	41.00	402.90
0+230	42.32	416.60
0+240	43.49	429.05
0+250	44.20	438.45
0+260	45.20	447.00
0+270	46.03	456.15
0+280	44.93	454.80
0+290	38.32	416.25
0+300	31.87	350.95
0+310	24.13	280.00
0+320	17.35	207.40
0+330	11.51	144.30
0+340	6.63	90.70
0+350	2.80	47.15
0+360	0.11	14.55
<b>Total Volumen (m<sup>3</sup>)</b>		<b>8404.35</b>



## METRADOS PUENTE DE CONCRETO ARMADO

### SUSTENTO DE ACEROS

- Losa - Vereda	Acero	N° Veces	Longitud	Ø 3/8	Ø 1/2	Ø 5/8	Ø 3/4	Ø 1
<b>LOSA</b>								
As. Transversal Sup. (Entre eje 1'-1' y 4'-4')	Ø 5/8	192	6.70	-	-	1,996.49	-	-
As. Transversal Inf. (Entre eje 1'-1' y 4'-4')	Ø 5/8	192	6.70	-	-	1,996.49	-	-
As. Longitudinal Sup. (Entre eje A-A y G-G)	Ø 1/1	25	50.02	-	-	-	-	4,968.24
As. Longitudinal Inf. (Entre eje A-A y G-G)	Ø 5/8	20	50.02	-	-	1,552.62	-	-
<b>VEREDA</b>								
As. Transversal (Entre eje 1'-1' y 1-1)	Ø 1/2	4	50.02	-	198.68	-	-	-
As. Longitudinal (Entre eje 4'-4' y 4-4)	Ø 1/2	167	1.10	-	182.41	-	-	-
								<b>10,894.94</b>

- Viga Longitudinal Típica	Acero	N° Veces	Longitud	Ø 3/8	Ø 1/2	Ø 5/8	Ø 3/4	Ø 1
As. Longitudinal Sup.	Ø 1/1	4	50.90	-	-	-	-	808.90
As. Longitudinal Ref Sup. (Entre eje A-A y B-B, F-F y G-G)	Ø 1/1	16	9.65	-	-	-	-	613.43
As. Longitudinal Ref Sup. (Entre eje A-A y B-B, F-F y G-G)	Ø 1/1	8	3.40	-	-	-	-	108.07
As. Longitudinal Ref Sup. (Entre eje A-A y B-B, F-F y G-G)	Ø 1/1	4	3.40	-	-	-	-	54.03
As. Longitudinal Ref Sup. (Entre eje C-C y E-E)	Ø 1/1	8	18.70	-	-	-	-	594.36
As. Longitudinal Ref Sup. (Entre eje C-C y E-E)	Ø 1/1	6	6.00	-	-	-	-	143.03
As. Longitudinal Inf.	Ø 1/1	4	50.90	-	-	-	-	808.90
As. Longitudinal Ref Inf. (Entre eje A-A y G-G)	Ø 1/1	8	17.80	-	-	-	-	565.76
As. Longitudinal Ref Inf. (Entre eje A-A y G-G)	Ø 1/1	12	12.60	-	-	-	-	600.72
As. Paramento (Para cuidar esbeltez)	Ø 5/8	10	50.90	-	-	789.97	-	-
As. Estribo (Entre eje A y B)	Ø 3/8	58	4.40	142.66	-	-	-	-
As. Estribo (Entre eje B y C)	Ø 3/8	42	4.40	103.30	-	-	-	-
As. Estribo (Entre eje C y D)	Ø 3/8	58	4.40	142.66	-	-	-	-
As. Estribo (Entre eje D y E)	Ø 3/8	58	4.40	142.66	-	-	-	-
As. Estribo (Entre eje E y F)	Ø 3/8	42	4.40	103.30	-	-	-	-
As. Estribo (Entre eje F y G)	Ø 3/8	58	4.40	142.66	-	-	-	-
								<b>5,864.40</b>

- Viga Diafragma	Acero	N° Veces	Longitud	Ø 3/8	Ø 1/2	Ø 5/8	Ø 3/4	Ø 1
As. Longitudinal Sup.	Ø 3/4	5	7.00	-	-	-	78.23	-
As. Longitudinal Inf.	Ø 3/4	5	7.00	-	-	-	78.23	-
As. Paramento (Para cuidar esbeltez)	Ø 5/8	8	7.00	-	-	86.91	-	-
As. Estribo	Ø 3/8	24	4.40	59.03	-	-	-	-
								<b>302.39</b>

- Estribo Izquierdo	Acero	N° Veces	Longitud	Ø 3/8	Ø 1/2	Ø 5/8	Ø 3/4	Ø 1
<b>ZAPATA</b>								
As. Inferior (x-x)	Ø 1/1	52	8.90	-	-	-	-	1,838.70
As. Inferior (y-y)	Ø 5/8	24	6.80	-	-	253.29	-	-
As. Superior (x-x)	Ø 1/1	52	8.90	-	-	-	-	1,838.70
As. Superior (y-y)	Ø 5/8	24	6.80	-	-	253.29	-	-
<b>PANTALLA</b>								
As. vertical (z-z)	Ø 1/1	47	7.72	-	-	-	-	1,441.56
As. vertical (z-z)	Ø 1/1	47	7.76	-	-	-	-	1,449.03
As. Transversal (y-y)	Ø 5/8	38	6.80	-	-	401.04	-	-
<b>CAJUELA</b>								
As. Transversal (y-y)	Ø 1/2	5	6.80	-	33.76	-	-	-
As. Contorno	Ø 3/4	42	2.28	-	-	-	214.02	-

SUSTENTO DE ACEROS								
<b>PARAPETO</b>								
As. Transversal (y-y)	Ø 1/2	18	6.80	-	121.54	-	-	-
As. Contorno	Ø 1/2	33	4.20	-	137.63	-	-	-
<b>ALEROS</b>								
Zapata (Longitudinal)	Ø 1/1	62	12.50	-	-	-	-	3,079.08
Zapata (Transversal)	Ø 5/8	72	4.70	-	-	525.20	-	-
Pantalla (Vertical)	Ø 1/1	104	8.60	-	-	-	-	3,553.45
Pantalla (Transversal)	Ø 5/8	96	5.10	-	-	759.86	-	-
								<b>15,900.16</b>

- Estribo Derecho	Acero	N° Veces	Longitud	Ø 3/8	Ø 1/2	Ø 5/8	Ø 3/4	Ø 1
<b>ZAPATA</b>								
As. Inferior (x-x)	Ø 1/1	52	9.50	-	-	-	-	1,962.66
As. Inferior (y-y)	Ø 5/8	26	6.80	-	-	274.39	-	-
As. Superior (x-x)	Ø 1/1	52	9.50	-	-	-	-	1,962.66
As. Superior (y-y)	Ø 5/8	26	6.80	-	-	274.39	-	-
<b>PANTALLA</b>								
As. vertical (z-z)	Ø 1/1	47	8.80	-	-	-	-	1,643.23
As. vertical (z-z)	Ø 1/1	47	8.75	-	-	-	-	1,633.90
As. Transversal (y-y)	Ø 5/8	38	6.80	-	-	401.04	-	-
<b>CAJUELA</b>								
As. Transversal (y-y)	Ø 1/2	5	6.80	-	33.76	-	-	-
As. Contorno	Ø 3/4	42	2.28	-	-	-	214.02	-
<b>PARAPETO</b>								
As. Transversal (y-y)	Ø 1/2	18	6.80	-	121.54	-	-	-
As. Contorno	Ø 1/2	33	4.20	-	137.63	-	-	-
<b>ALEROS</b>								
Zapata (Longitudinal)	Ø 1/1	62	12.50	-	-	-	-	3,079.08
Zapata (Transversal)	Ø 5/8	72	4.70	-	-	525.20	-	-
Pantalla (Vertical)	Ø 1/1	104	9.70	-	-	-	-	4,007.96
Pantalla (Transversal)	Ø 5/8	96	5.10	-	-	759.86	-	-
								<b>17,031.33</b>

- Pilar	Acero	N° Veces	Longitud	Ø 3/8	Ø 1/2	Ø 5/8	Ø 3/4	Ø 1
<b>ZAPATA</b>								
As. Inferior (x-x)	Ø 1/1	52	12.50	-	-	-	-	2,582.45
As. Inferior (y-y)	Ø 5/8	23	6.80	-	-	242.73	-	-
As. Superior (x-x)	Ø 1/1	52	5.55	-	-	-	-	1,146.61
As. Superior (y-y)	Ø 5/8	24	6.80	-	-	253.29	-	-
<b>COLUMNA (2 UND.)</b>								
As. Longitudinal	Ø 1/1	32	8.80	-	-	-	-	1,118.80
Zuncho	Ø 1/2	36	3.00	-	107.24	-	-	-
<b>VIGA DE APOYO</b>								
As. Transversal (y-y)	Ø 1/2	44	2.10	-	91.75	-	-	-
As. Contorno	Ø 3/4	13	7.10	-	-	-	206.29	-
								<b>5,749.16</b>

- Losa de Aproximación	Acero	N° Veces	Longitud	Ø 3/8	Ø 1/2	Ø 5/8	Ø 3/4	Ø 1
As. Inferior (x-x)	Ø 1/2	33	2.50	-	81.92	-	-	-
As. Inferior (y-y)	Ø 1/2	14	6.80	-	94.53	-	-	-
As. Superior (x-x)	Ø 1/2	33	2.50	-	81.92	-	-	-
As. Superior (y-y)	Ø 1/2	12	6.80	-	81.03	-	-	-
As. para Anclaje	Ø 1/2	33	1.20	-	39.32	-	-	-
As. Detalle superior	Ø 1/2	33	0.70	-	22.94	-	-	-
								<b>401.67</b>



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS** : Diseño de la mejor alternativa de un puente ubicado sobre el río “Cangalli”, para la integración de los centros poblados del tramo Cangalli-Siraya, distrito de Ilave, provincia El Collao.

**TESISTA** : NEPTALÍ CHIQUE PARI

**UBICACIÓN** : Cuenca río Cangalli - Ilave - El Collao - Puno

**FECHA** : Enero 2017

**METRADOS PUENTE BATERÍA ALCANTARILLAS METÁLICAS**

Ítem	Descripción	Und.	Nro. Veces	Área	Ancho	Longitud	Altura	Parcial	Total
<b>01</b>	<b>PUENTE DE BATERÍA CON TUBERÍAS METÁLICAS CORRUGADAS</b>								
<b>01.01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>								
<b>01.01.01</b>	<b>MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN</b>	glb						<b>1.00</b>	<b>1.00</b>
	<i>Movilización y Desmovilización</i>		1.00					1.00	
<b>01.01.02</b>	<b>INSTALACIÓN DE CAMPAMENTO</b>	m <sup>2</sup>						<b>72.50</b>	<b>72.50</b>
	<i>Campamento</i>		1.00		2.50	5.00		12.50	
	<i>Almacén</i>		1.00		3.00	10.00		30.00	
	<i>Equipo mecánico</i>		1.00		3.00	10.00		30.00	
<b>01.01.02</b>	<b>TRAZO Y REPLANTEO</b>	mes						<b>2.00</b>	<b>2.00</b>
	<i>Trazo y Replanteo</i>		2.00					2.00	
<b>01.01.03</b>	<b>MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL</b>	mes						<b>2.00</b>	<b>2.00</b>
	<i>Mantenimiento de Transito y Seguridad Vial</i>		2.00					2.00	

## METRADOS PUENTE BATERÍA ALCANTARILLAS METÁLICAS

Ítem	Descripción	Und.	Nro. Veces	Área	Ancho	Longitud	Altura	Parcial	Total
<b>01.02</b>	<b>PUENTE BATERÍA TMC</b>								
<b>01.02.01</b>	<b>EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO BAJO AGUA</b>	m <sup>3</sup>						<b>1,572.41</b>	<b>1,572.41</b>
	<i>Zapata Z1, Entre Eje 1 y 1'</i>		1.00		2.00	13.20	4.10	108.24	
	<i>Zapata Z2, Entre Eje 1 y 5</i>		4.00		4.34	13.20	3.00	687.46	
	<i>Zapata Z1, Entre Eje 5 y 5'</i>		1.00		2.00	13.20	3.80	100.32	
	<i>Cimiento de Aleros, Entre Eje 1 y 1'</i>		1.00	85.62			4.10	351.04	
	<i>Cimiento de Aleros, Entre Eje 5 y 5'</i>		1.00	85.62			3.80	325.36	
<b>01.02.02</b>	<b>RELLENOS PARA ESTRUCTURAS CON EQUIPOS MENORES</b>	m <sup>3</sup>						<b>988.94</b>	<b>988.94</b>
	Entre Eje 1 y 5, hasta cota superior de tuberías		4.00	14.08		13.20		743.42	
	<i>Entre Eje 1 y 1'</i>		1.00	9.30		13.20		122.76	
	<i>Entre Eje 5 y 5'</i>		1.00	9.30		13.20		122.76	
<b>01.02.03</b>	<b>RELLENOS CON MATERIAL DE PRÉSTAMO</b>	m <sup>3</sup>						<b>5,000.68</b>	<b>5,000.68</b>
	Terraplén encima de tuberías		1.00	14.72		50.00		736.00	
	Relleno para accesos (0+000 al 0+114, 172+000 al 360+000)		1.00					4,264.68	
<b>01.02.04</b>	<b>PAVIMENTO BÁSICO (SELLO ASFALTICO)</b>	m <sup>2</sup>						<b>340.00</b>	<b>340.00</b>
	<i>Calzada, Bermas</i>		1.00		6.80	50.00		340.00	

## METRADOS PUENTE BATERÍA ALCANTARILLAS METÁLICAS

Ítem	Descripción	Und.	Nro. Veces	Área	Ancho	Longitud	Altura	Parcial	Total
<b>01.02.05</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO BAJO AGUA</b>	m <sup>2</sup>						<b>589.68</b>	<b>589.68</b>
	Zapata Z1, Entre Eje 1 y 1'		1.00			13.20	2.70	71.28	
	Zapata Z2, Entre Eje 1 y 5		4.00			13.20	2.70	285.12	
	Zapata Z1, Entre Eje 5 y 5'		1.00			13.20	2.70	71.28	
	Aleros		4.00			7.50	2.70	162.00	
<b>01.02.06</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SECO</b>	m <sup>2</sup>						<b>219.60</b>	<b>219.60</b>
	Muro, Entre Eje 1 y 5		8.00	14.08				225.28	
	Muro, Entre Eje 1' y 1, Eje 5-5'		4.00	9.30				74.40	
	Aleros		4.00			7.50	2.42	145.20	
<b>01.02.07</b>	<b>CONCRETO CLASE H (F'C=100 KG/CM2) EN CIMENTACIÓN</b>	m <sup>3</sup>						<b>45.32</b>	<b>45.32</b>
	Zapata Z1, Entre Eje 1 y 1'		1.00		2.00	13.20	0.10	2.64	
	Zapata Z2, Entre Eje 1 y 5		4.00		4.34	13.20	0.10	22.92	
	Zapata Z1, Entre Eje 5 y 5'		1.00		2.00	13.20	0.10	2.64	
	Aleros		2.00	85.62			0.10	17.12	
<b>01.02.08</b>	<b>CONCRETO CLASE D (F'C=210 KG/CM2)</b>	m <sup>3</sup>						<b>598.79</b>	<b>598.79</b>
	Zapata Z1, Entre Eje 1 y 1'		1.00		2.00	13.20	0.80	21.12	
			1.00		0.50	13.20	2.20	14.52	
	Zapata Z2, Entre Eje 1 y 5		4.00		4.34	13.20	0.80	183.32	
			8.00		0.50	13.20	2.20	116.16	
	Zapata Z1, Entre Eje 5 y 5'		1.00		2.00	13.20	0.80	21.12	
			1.00		0.50	13.20	2.20	14.52	

## METRADOS PUENTE BATERÍA ALCANTARILLAS METÁLICAS

Ítem	Descripción	Und.	Nro. Veces	Área	Ancho	Longitud	Altura	Parcial	Total
	<i>Muro, Entre Eje 1 y 5</i>		8.00	14.08	0.30			33.79	
	<i>Muro, Entre Eje 1' y 1, Eje 5-5'</i>		4.00	9.30	0.30			11.16	
	<i>Aleros Cimiento</i>		2.00	85.62			0.80	136.99	
	<i>Aleros Muro</i>		4.00		0.30	7.50	5.12	46.08	
<b>01.02.09</b>	<b>ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2</b>	<b>kg</b>						<b>34,196.15</b>	<b>34,196.15</b>
					<b>Tasa</b>				
	<i>Zapatas</i>		10.00		2,577.60			25,775.96	
	<i>Cimiento Aleros - Muro</i>		2.00	85.62	18.62			3,189.17	
	<i>Muro Aleros</i>		4.00	38.40	15.89			2,440.40	
	<i>Muro, Entre Eje 1 y 5</i>		8.00	14.08	18.62			2,097.81	
	<i>Muro, Entre Eje 1' y 1, Eje 5-5'</i>		4.00	9.30	18.62			692.81	
<b>01.02.10</b>	<b>TUBERÍA METÁLICA CORRUGADA (ARCO PERFIL BAJO)</b>	<b>m</b>						<b>61.00</b>	<b>61.00</b>
	<i>Tubería metálica corrugada (Arco perfil bajo)</i>		5.00			12.20		61.00	
<b>01.02.11</b>	<b>ENROCADO EN CAUCE</b>	<b>m<sup>3</sup></b>						<b>360.00</b>	<b>360.00</b>
	<i>Aguas arriba</i>		1.00		50.00	12.00	0.30	180.00	
	<i>Aguas abajo</i>		1.00		50.00	12.00	0.30	180.00	
<b>01.02.12</b>	<b>GUARDAVÍA DE FIERRO GALVANIZADO</b>	<b>m</b>						<b>120.00</b>	<b>120.00</b>
	<i>Guardavía</i>		2.00			60.00		120.00	

## METRADOS PUENTE BATERÍA ALCANTARILLAS METÁLICAS

Ítem	Descripción	Und.	Nro. Veces	Área	Ancho	Longitud	Altura	Parcial	Total
01.02.13	<b>BOMBEO</b>	h						300.00	300.00
	<i>Estimado</i>		300.00					300.00	
01.03	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>								
01.03.01	<b>REACONDICIONAMIENTO DE AREA DE CAMPAMENTO, ALMACENES Y PATIO DE MAQUINAS</b>	m <sup>2</sup>						472.50	472.50
	<i>Campamento</i>		1.00		2.50	5.00		12.50	
	<i>Almacén</i>		1.00		3.00	10.00		30.00	
	<i>Equipo mecánico</i>		1.00		3.00	10.00		30.00	
	<i>Patio de maquina</i>		1.00		20.00	20.00		400.00	
01.03.02	<b>ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE</b>	m <sup>3</sup>						2,044.14	2,044.14
	<i>Volumen eliminado</i>		1.00	1,572.41				1,572.41	
	<i>Esponjamiento</i>		0.30	1,572.41				471.72	
01.03.03	<b>READECUACIÓN AMBIENTAL DE CANTERAS</b>	m <sup>2</sup>						20,000.00	20,000.00
	<i>Cantera San Carlos</i>		1.00		100.00	100.00		10,000.00	
	<i>Cantera Chilacani</i>		1.00		100.00	100.00		10,000.00	

## METRADOS PUENTE BATERÍA ALCANTARILLAS

<b>SUSTENTO MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
<b>Estación</b>	<b>Área de Relleno (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Volumen de Relleno (m<sup>3</sup>)</b>
0+000	0.00	0.00
0+010	1.13	2.83
0+020	3.20	21.65
0+030	6.46	48.30
0+040	9.35	79.05
0+050	10.22	97.85
0+060	9.94	100.80
0+070	8.94	94.40
0+080	8.32	86.30
0+090	8.31	83.15
0+100	8.24	82.75
0+110	8.02	81.30
0+114	8.04	32.12
0+172	20.79	
0+180	19.13	159.68
0+190	18.84	189.85
0+200	20.40	196.20
0+210	21.78	210.90
0+220	22.88	223.30
0+230	23.92	234.00
0+240	24.84	243.80
0+250	25.39	251.15
0+260	26.28	258.35
0+270	27.24	267.60
0+280	27.09	271.65
0+290	23.26	251.75
0+300	19.46	213.60
0+310	14.82	171.40
0+320	10.70	127.60
0+330	7.13	89.15
0+340	4.11	56.20
0+350	1.69	29.00
0+360	0.11	9.00
<b>Total Volumen (m<sup>3</sup>)</b>		<b>4264.68</b>



## METRADOS PUENTE BATERÍA ALCANTARILLAS

SUSTENTO DE ACEROS							
Descripción	Und.	Nro	L	b	B	H	Parcial
<b>- Zapatas Tubería</b>	<b>Acero</b>	<b>N° Veces</b>	<b>Longitud</b>	<b>Ø 1/2</b>	<b>Ø 5/8</b>	<b>Ø 3/4</b>	<b>Ø 1</b>
<i>CIMIENTO</i>							
As. Transversal Sup.	Ø 5/8	56	3.10	-	269.43	-	-
As. Transversal Inf.	Ø 5/8	56	3.10	-	269.43	-	-
As. Longitudinal	Ø 1/1	8	15.90	-	-	-	505.37
As. Longitudinal	Ø 5/8	8	15.90	-	197.41	-	-
<i>MURO APOYO</i>							
As. Transversal Vertical	Ø 5/8	146	3.50	-	793.07	-	-
As. Longitudinal Horizontal	Ø 5/8	22	15.90	-	542.89	-	-
<b>Total Acero por elemento (kg):</b>							<b>2,577.60</b>
<b>- Zapatas Muro - Aleros</b>	<b>Acero</b>	<b>N° Veces</b>	<b>Longitud</b>	<b>Ø 1/2</b>	<b>Ø 5/8</b>	<b>Ø 3/4</b>	<b>Ø 1</b>
As. Transversal Inf.	Ø 5/8	5	1.20	-	9.31	-	-
As. Longitudinal	Ø 5/8	5	1.20	-	9.31	-	-
<b>Total Acero por elemento (kg):</b>							<b>18.62</b>
<b>- Muro - Aleros (1m<sup>2</sup>)</b>	<b>Acero</b>	<b>N° Veces</b>	<b>Longitud</b>	<b>Ø 1/2</b>	<b>Ø 5/8</b>	<b>Ø 3/4</b>	<b>Ø 1</b>
As. Vertical	Ø 1/2	8	1.00	7.94	-	-	-
As. Horizontal	Ø 1/2	8	1.00	7.94	-	-	-
<b>Total Acero por elemento (kg):</b>							<b>15.89</b>