

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



**AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA
POTABLE Y DESAGÜE DE LA CIUDAD DE LA UNIÓN
HUANUCO**

TOMO II
(Anexos)

TESIS

Para optar el Título Profesional de:
INGENIERO CIVIL

LUÍS FRANCISCO DÍAZ SOLANO

Lima- Perú

2010

Anexo I
SOLUCION SISTEMA DE AGUA POTABLE



SISTEMA SIN INCENDIO

El CUADRO N° 40 SOLUCION SIN INCENDIO, muestra las características de las tuberías como son longitud (L), diámetro (\varnothing), caudal (Q), velocidad (V), pérdida de carga (H), cotas topográficas y piezométricas, presiones en los nudos, con un valor de C igual para todas las tuberías de 140. Se aprecia que la presión mínima es de 18.074m, mayor a la especificada en el RNC y que sus velocidades son menores a los 3m/s

CUADRO N° 40
SOLUCION SIN INCENDIO

TUB	NUDO		L m	\varnothing mm	Q l/s	V m/s	H m	COTA PIEZOMETRICA		COTA TOPOGRAFICA		PRESION	
	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO						AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO
	2	3						1	170	83,40	6,056	1,11	2,743
3	5	3	241	148,40	14,513	0,84	1,184	3288,500	3287,316	3248,500	3253,000	40,000	34,316
4	5	7	454	129,80	18,211	1,38	6,514	3288,500	3281,986	3248,500	3239,500	40,000	42,486
5	7	9	290	129,80	9,624	0,73	1,279	3281,986	3280,708	3239,500	3228,500	42,486	52,208
6	9	11	514	231,80	4,784	0,11	0,037	3280,708	3280,671	3228,500	3241,500	52,208	39,171
7	11	12	271	83,40	1,596	0,29	0,371	3280,671	3280,300	3241,500	3218,500	39,171	61,800
8	9	10	109	69,40	1,526	0,40	0,336	3280,708	3280,372	3228,500	3226,500	52,208	53,872
9	7	8	140	69,40	2,893	0,76	1,409	3281,986	3280,577	3239,500	3229,500	42,486	51,077
10	5	6	190	102,00	11,171	1,37	3,569	3288,500	3284,930	3248,500	3232,500	40,000	52,430
11	3	4	182	69,40	3,833	1,01	3,084	3287,316	3284,233	3253,000	3240,500	34,316	43,733
12	1	2	162	69,40	1,524	0,40	0,498	3284,574	3284,075	3266,500	3241,500	18,074	42,575
13	4	2	179	69,40	0,789	0,21	0,163	3284,233	3284,075	3240,500	3241,500	43,733	42,575
14	6	4	329	69,40	1,248	0,33	0,699	3284,930	3284,233	3232,500	3240,500	52,430	43,733
15	6	8	353	83,40	5,236	0,96	4,352	3284,930	3280,577	3232,500	3229,500	52,430	51,077
16	8	10	305	148,40	4,952	0,29	0,205	3280,577	3280,372	3229,500	3226,500	51,077	53,872
17	10	12	480	148,40	2,194	0,13	0,072	3280,372	3280,300	3226,500	3218,500	53,872	61,800

FUENTE: ELABORACION PROPIA

A continuación se presenta la ESQUEMA N° 01 SISTEMA SIN INCENDIO, donde se muestra en forma gráfica lo expresado en el cuadro anterior, se indica que todas las tuberías tiene el mismo coeficiente de rugosidad interna (C).



ESQUEMA N° 01



LEYENDA

	Q	CAUDAL TUBERIA	l/s
	V	VELOCIDAD	m/s
	L	LONGITUD	m
	H	P. CARGA	m
	T	TUBERIA	
	Cp	C PIBZOMBTRICA	m
	Ct	C TOPOGRAFICA	msnm
	P	PRESION	m
	Q	CAUDAL NUDO	l/s

CUADRO DE TUBERIAS

	Ø 75	mm
	Ø 90	mm
	Ø 110	mm
	Ø 140	mm
	Ø 160	mm
	Ø 200	mm
	Ø 250	mm

ESQUEMA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION SIN INCENDIO
CIUDAD DE LA UNION

FUENTE: ELABORACION PROPIA

"Proyecto Ampliación y mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Desagüe de la Ciudad de La Unión-Huánuco
Bachiller: Luis Francisco Díaz Solano



SISTEMA INCENDIO HOSPITAL MUNICIPIO

El CUADRO N° 41 SOLUCION INCENDIO HOSPITAL MUNICIPIO, muestra las características de las tuberías como son longitud (L), diámetro (\varnothing), caudal (Q), pérdida de carga (H), cotas topográficas y piezométricas, presiones; cuando el sistema de distribución se ve expuesto a incendios localizados en el hospital (nudo 12) y otro en el municipio (nudo 9)

En el cuadro se aprecia que la presión mínima para esta forma de operación del sistema de distribución es de 21.181m y que se presenta en el nudo N° 1, presión mayor a los 15 m especificados en el RNC.

También se indica que la velocidad máxima para esta forma de operación se presenta en la tubería N° 4 ($\varnothing= 129.8\text{mm}$) y es de 2.11m/s; velocidad menor (para tuberías de PVC) a los 3m/s, también especificado en el mismo reglamento.

CUADRO N° 41
SOLUCION INCENDIO HOSPITAL MUNICIPIO

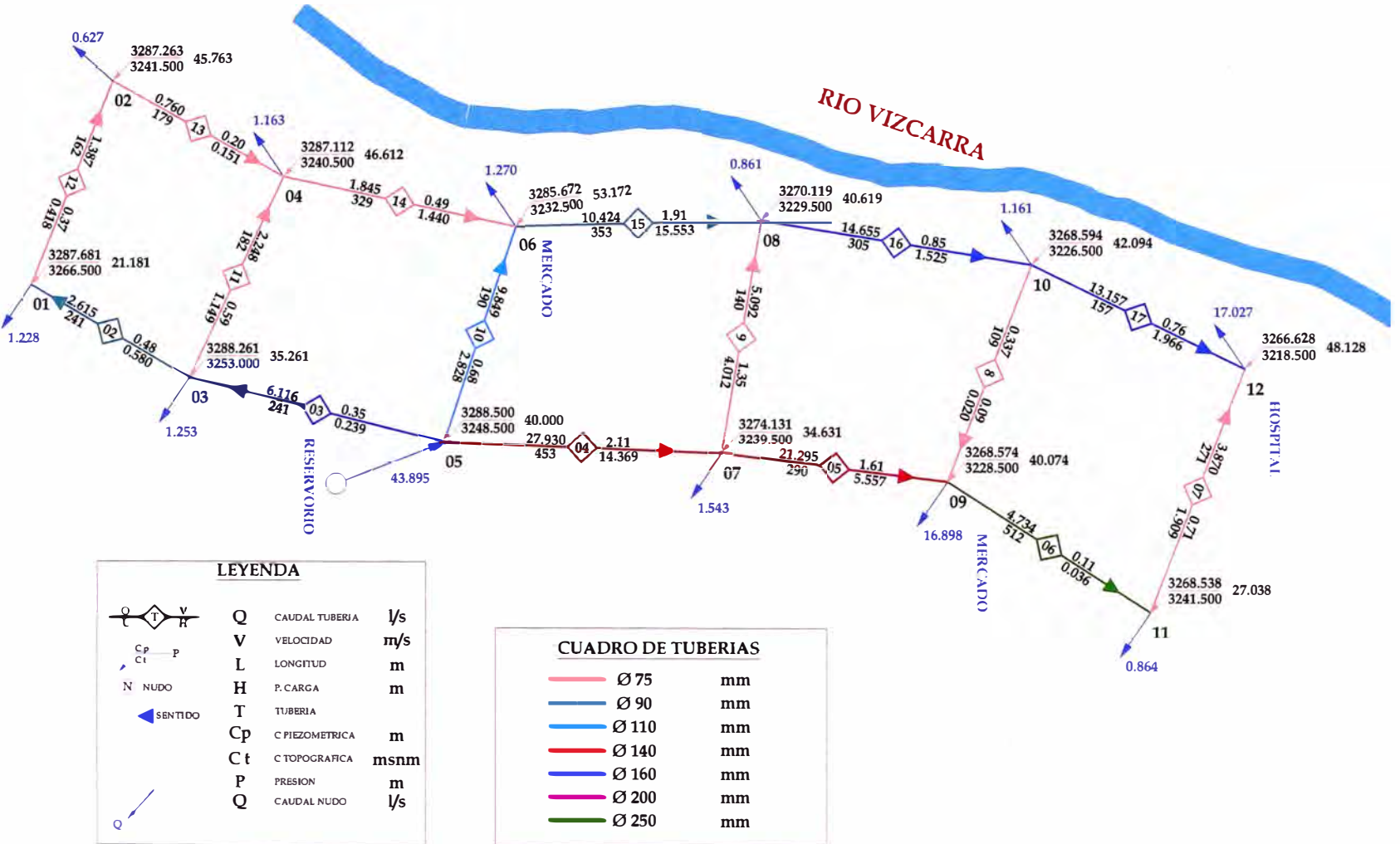
TUB	NUDO		L m	\varnothing mm	Q l/s	V m/s	H m	COTA PIEZOMETRICA		COTA TOPOGRAFICA		PRESION	
	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO						AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO
	2	3						1	170	83,40	2,615	0,48	0,580
3	5	3	241	148,40	6,115	0,35	0,239	3288,500	3288,261	3248,500	3253,000	40,000	35,261
4	5	7	454	129,80	27,930	2,11	14,369	3288,500	3274,131	3248,500	3239,500	40,000	34,631
5	7	9	290	129,80	21,295	1,61	5,557	3274,131	3268,574	3239,500	3228,500	34,631	40,074
6	9	11	514	231,80	4,734	0,11	0,036	3268,574	3268,538	3228,500	3241,500	40,074	27,038
7	11	12	271	83,40	3,870	0,71	1,909	3268,538	3266,628	3241,500	3218,500	27,038	48,128
8	10	9	109	69,40	0,337	0,09	0,021	3268,594	3268,574	3226,500	3228,500	42,094	40,074
9	7	8	140	69,40	5,092	1,35	4,011	3274,131	3270,119	3239,500	3229,500	34,631	40,619
10	5	6	190	102,00	9,849	1,21	2,828	3288,500	3285,672	3248,500	3232,500	40,000	53,172
11	3	4	182	69,40	2,248	0,59	1,149	3288,261	3287,112	3253,000	3240,500	35,261	46,612
12	1	2	162	69,40	1,387	0,37	0,418	3287,681	3287,263	3266,500	3241,500	21,181	45,763
13	2	4	179	69,40	0,760	0,20	0,152	3287,263	3287,112	3241,500	3240,500	45,763	46,612
14	4	6	329	69,40	1,844	0,49	1,440	3287,112	3285,672	3240,500	3232,500	46,612	53,172
15	6	8	353	83,40	10,424	1,91	15,553	3285,672	3270,119	3232,500	3229,500	53,172	40,619
16	8	10	305	148,40	14,655	0,85	1,525	3270,119	3268,594	3229,500	3226,500	40,619	42,094
17	10	12	480	148,40	13,157	0,76	1,966	3268,594	3266,628	3226,500	3218,500	42,094	48,128

FUENTE: ELABORACION PROPIA

A continuación se presenta la ESQUEMA N° 02 SISTEMA INCENDIO HOSPITAL MUNICIPIO, donde se muestra de forma gráfica lo expresado en el cuadro anterior, cabe resaltar que todas las tuberías tiene el mismo coeficiente de rugosidad interna (C).



ESQUEMA Nº 02



ESQUEMA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION INCENDIO HOSPITAL MUNICIPIO CIUDAD DE LA UNION

FUENTE: ELABORACION PROPIA

"Proyecto Ampliación y mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Desagüe de la Ciudad de La Unión-Huanuco
Bachiller: Luis Francisco Diaz Solano



SISTEMA INCENDIO HOSPITAL MERCADO

El CUADRO N° 42 SOLUCION INCENDIO HOSPITAL MERCADO, muestra las características de las tuberías como son longitud (L), diámetro (\varnothing), caudal (Q), pérdida de carga (H), cotas topográficas y piezométricas, presiones; cuando el sistema de distribución se ve expuesto a incendios localizados en el hospital (nudo 12) y otro en el mercado (nudo 6)

En el cuadro se aprecia que la presión mínima para esta forma de operación del sistema de distribución es de 20.677m y que se presenta en el nudo N° 1, presión mayor a los 15 m especificados en el RNC.

También se indica que la velocidad máxima para esta forma de operación se presenta en la tubería N° 10 ($\varnothing= 102\text{mm}$) y es de 2.13m/s; velocidad menor (para tuberías de PVC) a los 3m/s, también especificado en el mismo reglamento.

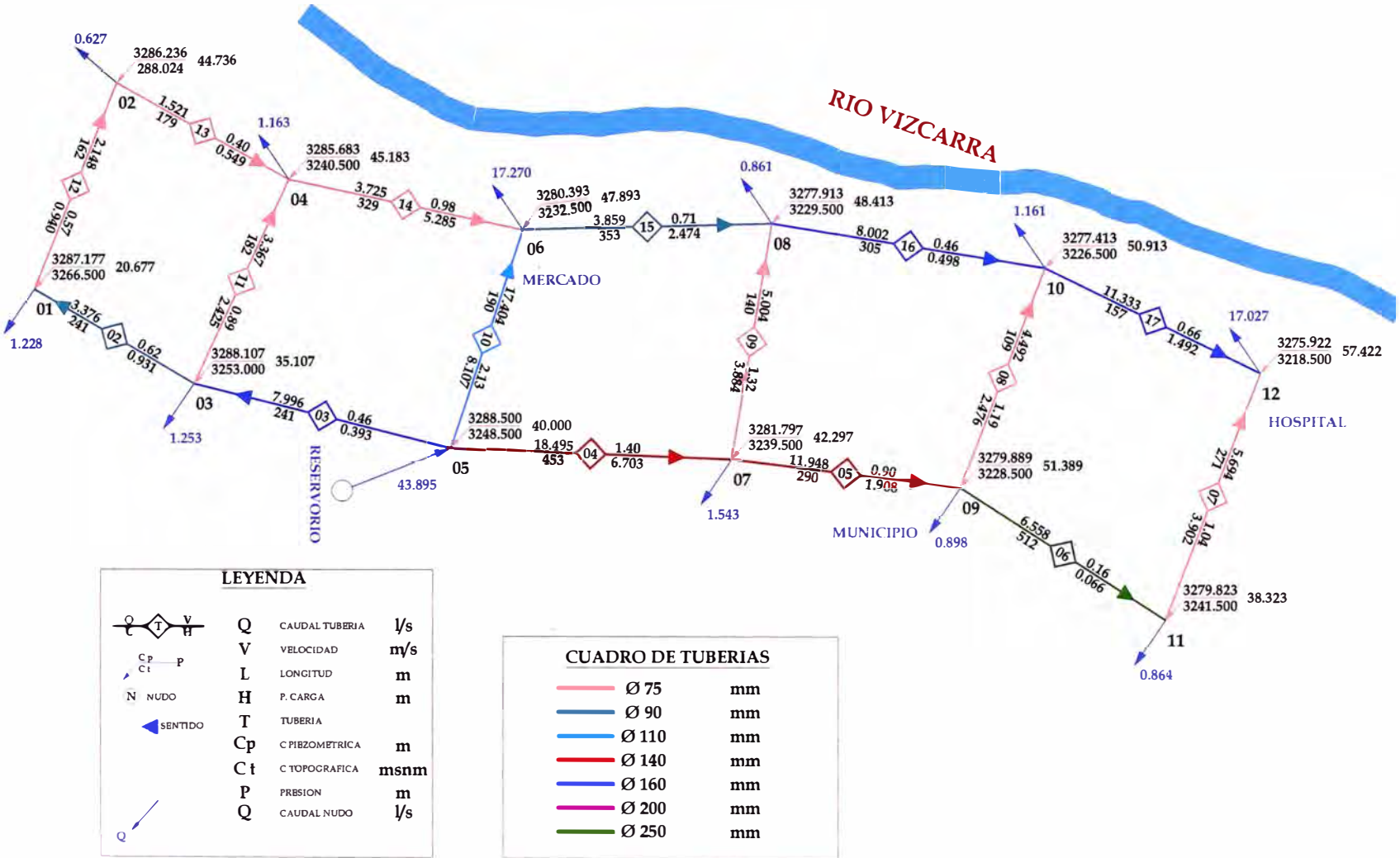
CUADRO N° 42
SOLUCION INCENDIO HOSPITAL MUNICIPIO

TUB	NUDO		L m	\varnothing mm	C H&W	Q l/s	V m/s	H m	COTA PIEZOMETRICA		COTA TOPOGRAFICA		PRESION	
	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO							AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO
2	3	1	170	83,40	140	3,376	0,62	0,931	3288,107	3287,177	3253,000	3266,500	35,107	20,677
3	5	3	241	148,40	140	7,996	0,46	0,393	3288,500	3288,107	3248,500	3253,000	40,000	35,107
4	5	7	454	129,80	140	18,495	1,40	6,703	3288,500	3281,797	3248,500	3239,500	40,000	42,297
5	7	9	290	129,80	140	11,948	0,90	1,908	3281,797	3279,889	3239,500	3228,500	42,297	51,389
6	9	11	514	231,80	140	6,558	0,16	0,066	3279,889	3279,823	3228,500	3241,500	51,389	38,323
7	11	12	271	83,40	140	5,694	1,04	3,902	3279,823	3275,922	3241,500	3218,500	38,323	57,422
8	9	10	109	69,40	140	4,492	1,19	2,476	3279,889	3277,413	3228,500	3226,500	51,389	50,913
9	7	8	140	69,40	140	5,004	1,32	3,884	3281,797	3277,913	3239,500	3229,500	42,297	48,413
10	5	6	190	102,00	140	17,404	2,13	8,107	3288,500	3280,393	3248,500	3232,500	40,000	47,893
11	3	4	182	69,40	140	3,366	0,89	2,425	3288,107	3285,683	3253,000	3240,500	35,107	45,183
12	1	2	162	69,40	140	2,148	0,57	0,940	3287,177	3286,236	3266,500	3241,500	20,677	44,736
13	2	4	179	69,40	140	1,521	0,40	0,549	3286,236	3285,683	3241,500	3240,500	44,736	45,183
14	4	6	329	69,40	140	3,725	0,98	5,285	3285,683	3280,393	3240,500	3232,500	45,183	47,893
15	6	8	353	83,40	140	3,859	0,71	2,474	3280,393	3277,913	3232,500	3229,500	47,893	48,413
16	8	10	305	148,40	140	8,002	0,46	0,498	3277,913	3277,413	3229,500	3226,500	48,413	50,913
17	10	12	480	148,40	140	11,333	0,66	1,492	3277,413	3275,922	3226,500	3218,500	50,913	57,422

FUENTE ELABORACION PROPIA

A continuación se presenta la ESQUEMA N° 03 SISTEMA INCENDIO HOSPITAL MERCADO, donde se muestra de forma gráfica lo expresado en el cuadro anterior, cabe resaltar que todas las tuberías tiene el mismo coeficiente de rugosidad interna (C).

ESQUEMA N° 03



ESQUEMA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION INCENDIO HOSPITAL MERCADO
CIUDAD DE LA UNION

FUENTE: ELABORACION PROPIA

"Proyecto Ampliación y mejoramiento del
Sistema de Agua Potable y Desagüe de la
Ciudad de La Unión- Huánuco
Bachiller : Luis Francisco Diaz Soliano



SISTEMA INCENDIO MERCADO MUNICIPIO

El CUADRO N° 43 SOLUCION INCENDIO MERCADO MUNICIPIO, muestra las características de las tuberías como son longitud (L), diámetro (\varnothing), caudal (Q), pérdida de carga (H), cotas topográficas y piezométricas, presiones; cuando el sistema de distribución se ve expuesto a incendios localizados en el mercado (nudo 6) y otro en el municipio (nudo 9)

En el cuadro se aprecia que la presión mínima para esta forma de operación del sistema de distribución es de 20.723m y que se presenta en el nudo N° 1, presión mayor a los 15 m especificados en el RNC.

También se indica que la velocidad máxima para esta forma de operación se presenta en la tubería N° 10 ($\varnothing= 102\text{mm}$) y es de 2.05m/s; velocidad menor (para tuberías de PVC) a los 3m/s, también especificado en el mismo reglamento.

CUADRO N° 43
SOLUCION INCENDIO MERCADO MUNICIPIO

TUB	NUDO		L m	\varnothing mm	C H&W	Q l/s	V m/s	H m	COTA		COTA		PRESION			
	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO							PIEZOMETRICA		TOPOGRAFICA		AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO
									AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO				
2	3	1	170	83,40	140	3,313	0,61	0,899	3288,121	3287,223	3253,000	3266,500	35,121	20,723		
3	5	3	241	148,40	140	7,838	0,45	0,379	3288,500	3288,121	3248,500	3253,000	40,000	35,121		
4	5	7	454	129,80	140	19,294	1,46	7,248	3288,500	3281,252	3248,500	3239,500	40,000	41,752		
5	7	9	290	129,80	140	14,320	1,08	2,667	3281,252	3278,585	3239,500	3228,500	41,752	50,085		
6	11	9	514	231,80	140	0,738	0,02	0,001	3278,586	3278,585	3241,500	3228,500	37,086	50,085		
7	12	11	271	83,40	140	1,602	0,29	0,374	3278,960	3278,586	3218,500	3241,500	60,460	37,086		
8	10	9	109	69,40	140	1,839	0,49	0,475	3279,060	3278,585	3226,500	3228,500	52,560	50,085		
9	7	8	140	69,40	140	3,430	0,91	1,931	3281,252	3279,321	3239,500	3229,500	41,752	49,821		
10	5	6	190	102,00	140	16,763	2,05	7,563	3288,500	3280,937	3248,500	3232,500	40,000	48,437		
11	3	4	182	69,40	140	3,272	0,87	2,301	3288,121	3285,821	3253,000	3240,500	35,121	45,321		
12	1	2	162	69,40	140	2,085	0,55	0,890	3287,223	3286,333	3266,500	3241,500	20,723	44,833		
13	2	4	179	69,40	140	1,458	0,39	0,507	3286,333	3285,821	3241,500	3240,500	44,833	45,321		
14	4	6	329	69,40	140	3,567	0,94	4,879	3285,821	3280,937	3240,500	3232,500	45,321	48,437		
15	6	8	353	83,40	140	3,060	0,56	1,611	3280,937	3279,321	3232,500	3229,500	48,437	49,821		
16	8	10	305	148,40	140	5,630	0,33	0,260	3279,321	3279,060	3229,500	3226,500	49,821	52,560		
17	10	12	480	148,40	140	2,629	0,15	0,100	3279,060	3278,960	3226,500	3218,500	52,560	60,460		

FUENTE: ELABORACION PROPIA

A continuación se presenta la ESQUEMA N° 04 SISTEMA INCENDIO MERCADO MUNICIPIO, donde se muestra de forma gráfica lo expresado en el cuadro anterior, cabe resaltar que todas las tuberías tiene el mismo coeficiente de rugosidad interna (C).



ESQUEMA N° 04

LEYENDA

	Q	CAUDAL TUBERIA	l/s
	V	VELOCIDAD	m/s
	L	LONGITUD	m
	H	P. CARGA	m
	T	TUBERIA	
	Cp	C PIEZOMETRICA	m
	Ct	C TOPOGRAFICA	msnm
	P	PRBSION	m
	Q	CAUDAL NUDO	l/s

CUADRO DE TUBERIAS

	Ø 75	mm
	Ø 90	mm
	Ø 110	mm
	Ø 140	mm
	Ø 160	mm
	Ø 200	mm
	Ø 250	mm

ESQUEMA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION INCENDIO MERCADO MUNICIPIO CIUDAD DE LA UNION

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Proyecto Ampliación y mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Desague de la Ciudad de La Unión-Huánuco
Bachiller: Luis Francisco Diaz Solano



SISTEMA INCENDIO HOSPITAL

El CUADRO N° 44 SOLUCION INCENDIO HOSPITAL, muestra las características de las tuberías como son longitud (L), diámetro (Ø), caudal (Q), pérdida de carga (H), cotas topográficas y piezométricas, presiones; cuando el sistema de distribución se ve expuesto a un gran incendio localizado en el hospital que necesita de dos grifos para apagarlo (nudo 12)

En el cuadro se aprecia que la presión mínima para esta forma de operación del sistema de distribución es de 21.141m y que se presenta en el nudo N° 1, presión mayor a los 15 m especificados en el RNC.

También se indica que la velocidad máxima para esta forma de operación se presenta en la tubería N° 15 (Ø= 83.4mm) y es de 2.06m/s; velocidad menor (para tuberías de PVC) a los 3m/s, también especificado en el mismo reglamento.

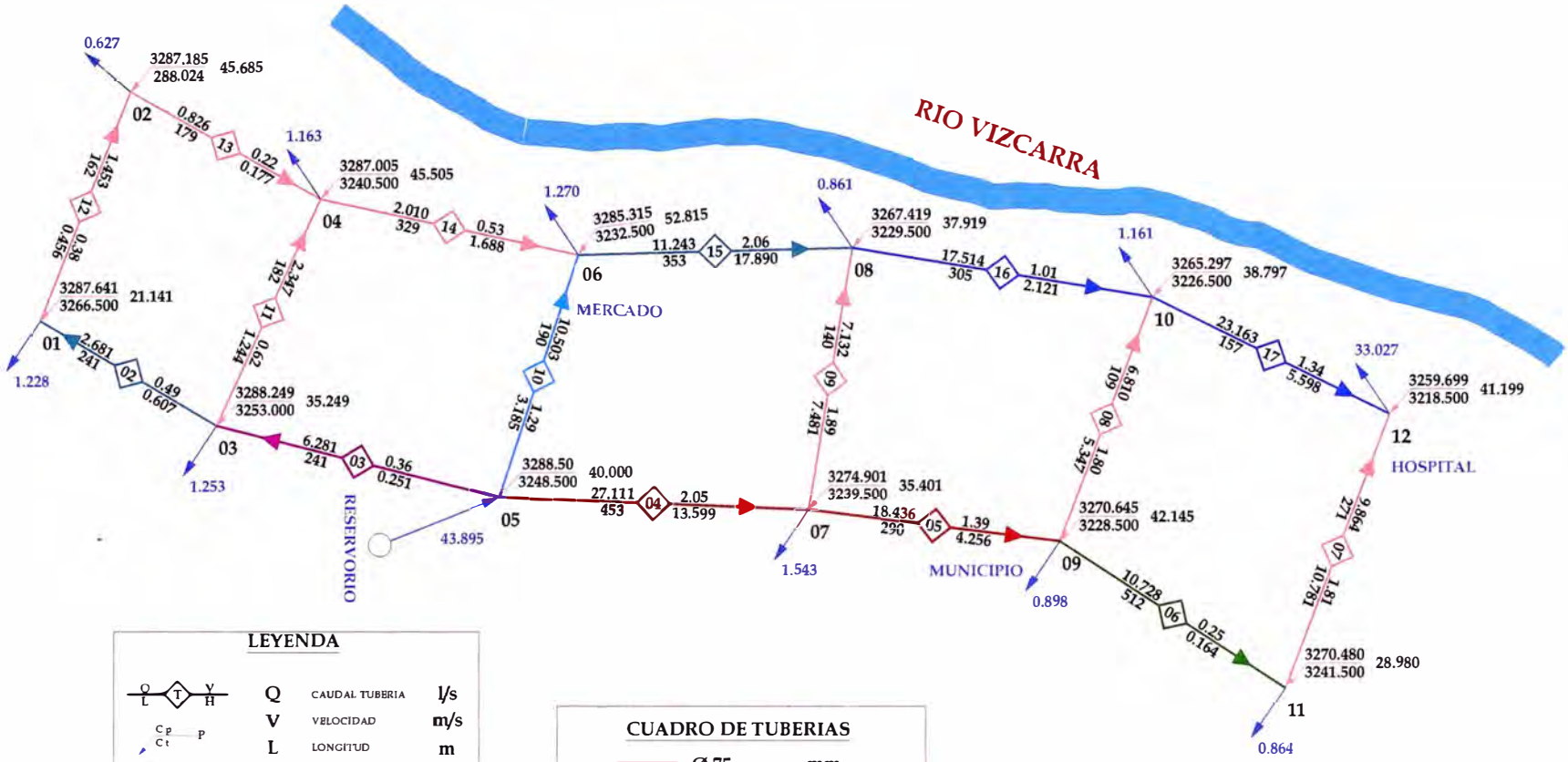
CUADRO N° 44
SOLUCION INCENDIO MERCADO MUNICIPIO

TUB	NUDO		L m	Ø mm	C H&W	Q l/s	V m/s	H m	COTA PIEZOMETRICA		COTA TOPOGRAFICA		PRESION	
	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO							AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO
2	3	1	170	83,40	140	2,681	0,49	0,607	3288,249	3287,641	3253,000	3266,500	35,249	21,141
3	5	3	241	148,40	140	6,281	0,36	0,251	3288,500	3288,249	3248,500	3253,000	40,000	35,249
4	5	7	454	129,80	140	27,111	2,05	13,599	3288,500	3274,901	3248,500	3239,500	40,000	35,401
5	7	9	290	129,80	140	18,436	1,39	4,256	3274,901	3270,645	3239,500	3228,500	35,401	42,145
6	9	11	514	231,80	140	10,728	0,25	0,164	3270,645	3270,480	3228,500	3241,500	42,145	28,980
7	11	12	271	83,40	140	9,864	1,81	10,781	3270,480	3259,699	3241,500	3218,500	28,980	41,199
8	9	10	109	69,40	140	6,810	1,80	5,347	3270,645	3265,297	3228,500	3226,500	42,145	38,797
9	7	8	140	69,40	140	7,132	1,89	7,481	3274,901	3267,419	3239,500	3229,500	35,401	37,919
10	5	6	190	102,00	140	10,503	1,29	3,185	3288,500	3285,315	3248,500	3232,500	40,000	52,815
11	3	4	182	69,40	140	2,347	0,62	1,244	3288,249	3287,005	3253,000	3240,500	35,249	46,505
12	1	2	162	69,40	140	1,453	0,38	0,456	3287,641	3287,185	3266,500	3241,500	21,141	45,685
13	2	4	179	69,40	140	0,826	0,22	0,177	3287,185	3287,005	3241,500	3240,500	45,685	46,505
14	4	6	329	69,40	140	2,010	0,53	1,688	3287,005	3285,315	3240,500	3232,500	46,505	52,815
15	6	8	353	83,40	140	11,243	2,06	17,890	3285,315	3267,419	3232,500	3229,500	52,815	37,919
16	8	10	305	148,40	140	17,514	1,01	2,121	3267,419	3265,297	3229,500	3226,500	37,919	38,797

FUENTE: ELABORACION PROPIA

A continuación se presenta la ESQUEMA N° 05 SISTEMA INCENDIO HOSPITAL, donde se muestra de forma gráfica lo expresado en el cuadro anterior, cabe resaltar que todas las tuberías tiene el mismo coeficiente de rugosidad interna (C).

ESQUEMA N° 05



LEYENDA

	Q	CAUDAL TUBERIA	l/s
	V	VELOCIDAD	m/s
	L	LONGITUD	m
	H	P. CARGA	m
	T	TUBERIA	
	Cp	C PIEZOMETRICA	m
	Ct	C TOPOGRAFICA	msnm
	P	PRESION	m
	Q	CAUDAL NUDO	l/s

CUADRO DE TUBERIAS

	Ø 75	mm
	Ø 90	mm
	Ø 110	mm
	Ø 140	mm
	Ø 160	mm
	Ø 200	mm
	Ø 250	mm

ESQUEMA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION INCENDIO HOSPITAL
CIUDAD DE LA UNION

FUENTE: ELABORACION PROPIA
"Proyecto Ampliación y mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Desagüe de la Ciudad de La Unión-Huánuco"
Bachiller: Luis Francisco Diaz Soliano

SISTEMA SIN INCENDIO

El CUADRO N° 40 SOLUCION SIN INCENDIO, muestra las características de las tuberías como son longitud (L), diámetro (\varnothing), caudal (Q), velocidad (V), pérdida de carga (H), cotas topográficas y piezométricas, presiones en los nudos, con un valor de C igual para todas las tuberías de 140. Se aprecia que la presión mínima es de 18.074m, mayor a la especificada en el RNC y que sus velocidades son menores a los 3m/s

CUADRO N° 40
SOLUCION SIN INCENDIO

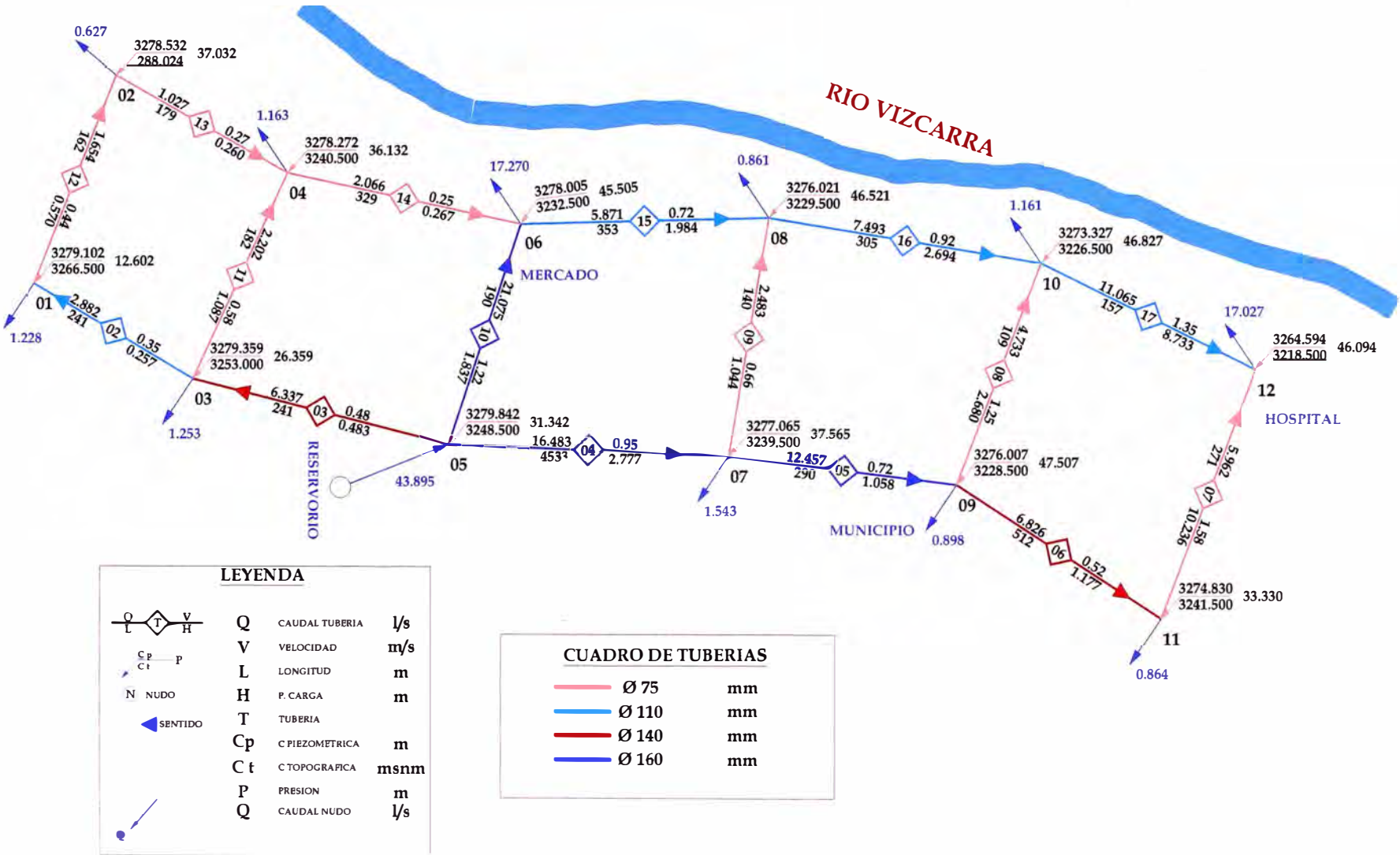
TUB	NUDO		L m	\varnothing mm	Q l/s	V m/s	H m	COTA PIEZOMETRICA		COTA TOPOGRAFICA		PRESION	
	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO						AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO	AGUAS ARRIBA	AGUAS ABAJO
	2	3						1	170	83,40	6,056	1,11	2,743
3	5	3	241	148,40	14,513	0,84	1,184	3288,500	3287,316	3248,500	3253,000	40,000	34,316
4	5	7	454	129,80	18,211	1,38	6,514	3288,500	3281,986	3248,500	3239,500	40,000	42,486
5	7	9	290	129,80	9,624	0,73	1,279	3281,986	3280,708	3239,500	3228,500	42,486	52,208
6	9	11	514	231,80	4,784	0,11	0,037	3280,708	3280,671	3228,500	3241,500	52,208	39,171
7	11	12	271	83,40	1,596	0,29	0,371	3280,671	3280,300	3241,500	3218,500	39,171	61,800
8	9	10	109	69,40	1,526	0,40	0,336	3280,708	3280,372	3228,500	3226,500	52,208	53,872
9	7	8	140	69,40	2,893	0,76	1,409	3281,986	3280,577	3239,500	3229,500	42,486	51,077
10	5	6	190	102,00	11,171	1,37	3,569	3288,500	3284,930	3248,500	3232,500	40,000	52,430
11	3	4	182	69,40	3,833	1,01	3,084	3287,316	3284,233	3253,000	3240,500	34,316	43,733
12	1	2	162	69,40	1,524	0,40	0,498	3284,574	3284,075	3266,500	3241,500	18,074	42,575
13	4	2	179	69,40	0,789	0,21	0,163	3284,233	3284,075	3240,500	3241,500	43,733	42,575
14	6	4	329	69,40	1,248	0,33	0,699	3284,930	3284,233	3232,500	3240,500	52,430	43,733
15	6	8	353	83,40	5,236	0,96	4,352	3284,930	3280,577	3232,500	3229,500	52,430	51,077
16	8	10	305	148,40	4,952	0,29	0,205	3280,577	3280,372	3229,500	3226,500	51,077	53,872
17	10	12	480	148,40	2,194	0,13	0,072	3280,372	3280,300	3226,500	3218,500	53,872	61,800

FUENTE: ELABORACION PROPIA

A continuación se presenta la ESQUEMA N° 01 SISTEMA SIN INCENDIO, donde se muestra en forma gráfica lo expresado en el cuadro anterior, se indica que todas las tuberías tiene el mismo coeficiente de rugosidad interna (C).

Anexo II
ESQUEMA FINAL DE FUNCIONAMIENTO

ESQUEMA N° 08



LEYENDA

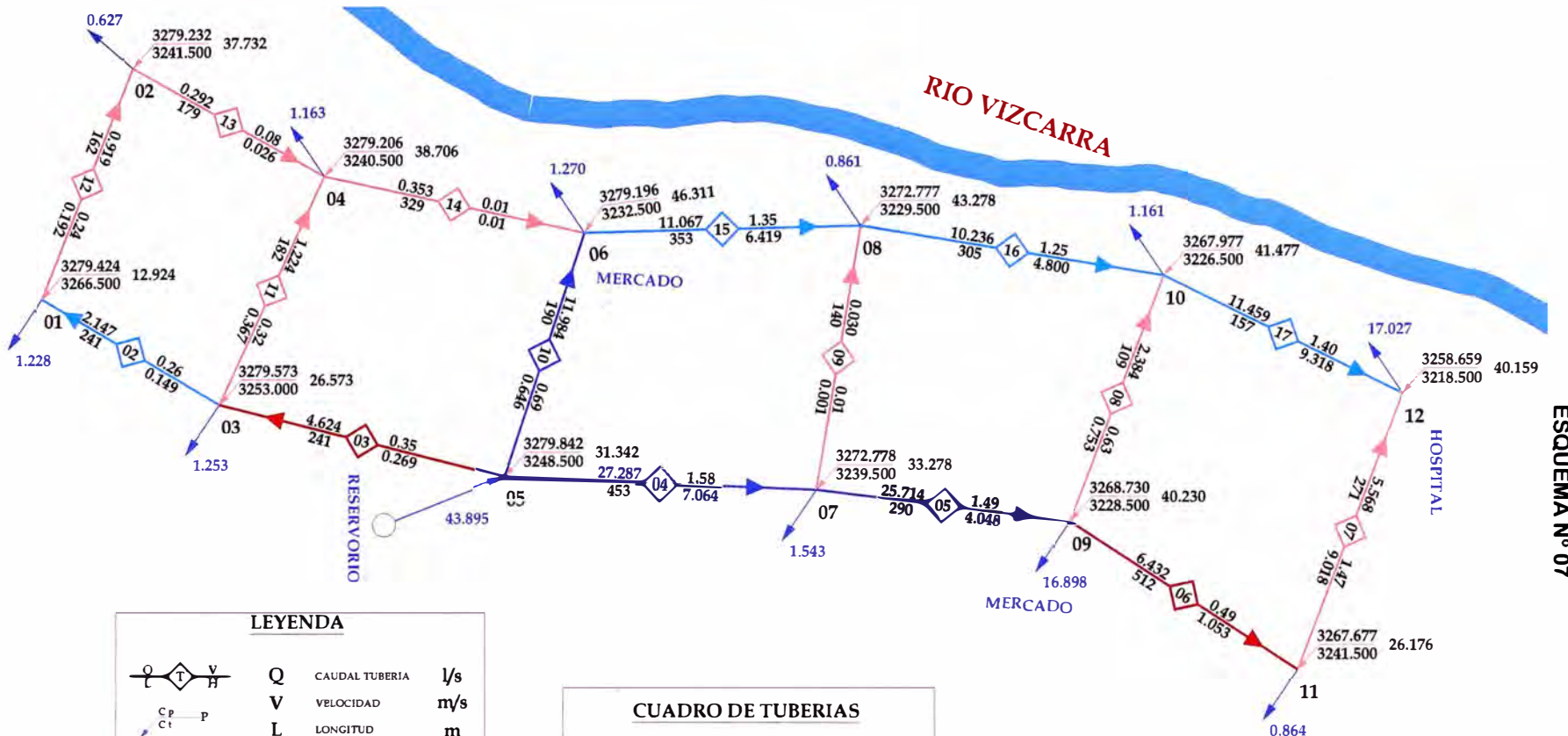
	Q	CAUDAL TUBERIA	l/s
	V	VELOCIDAD	m/s
	L	LONGITUD	m
	H	P. CARGA	m
	T	TUBERIA	
	Cp	C PIEZOMETRICA	m
	Ct	C TOPOGRAFICA	msnm
	N	NUDO	
	P	PRESION	m
	Q	CAUDAL NUDO	l/s

CUADRO DE TUBERIAS

	Ø 75	mm
	Ø 110	mm
	Ø 140	mm
	Ø 160	mm

ESQUEMA FINAL DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION INCENDIO HOSPITAL MERCADO CIUDAD DE LA UNION

FUENTE: ELABORACION PROPIA
*Proyecto Ampliación y mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Desagüe de la Ciudad de La Unión-Huánuco
Bachiller : Luis Francisco Diaz Solano



LEYENDA

	Q	CAUDAL TUBERIA	l/s
	V	VELOCIDAD	m/s
	L	LONGITUD	m
	H	P. CARGA	m
	T	TUBERIA	
	Cp	C PIEZOMETRICA	m
	Ct	C TOPOGRAFICA	msnm
	P	PRESION	m
	Q	CAUDAL NUDO	l/s

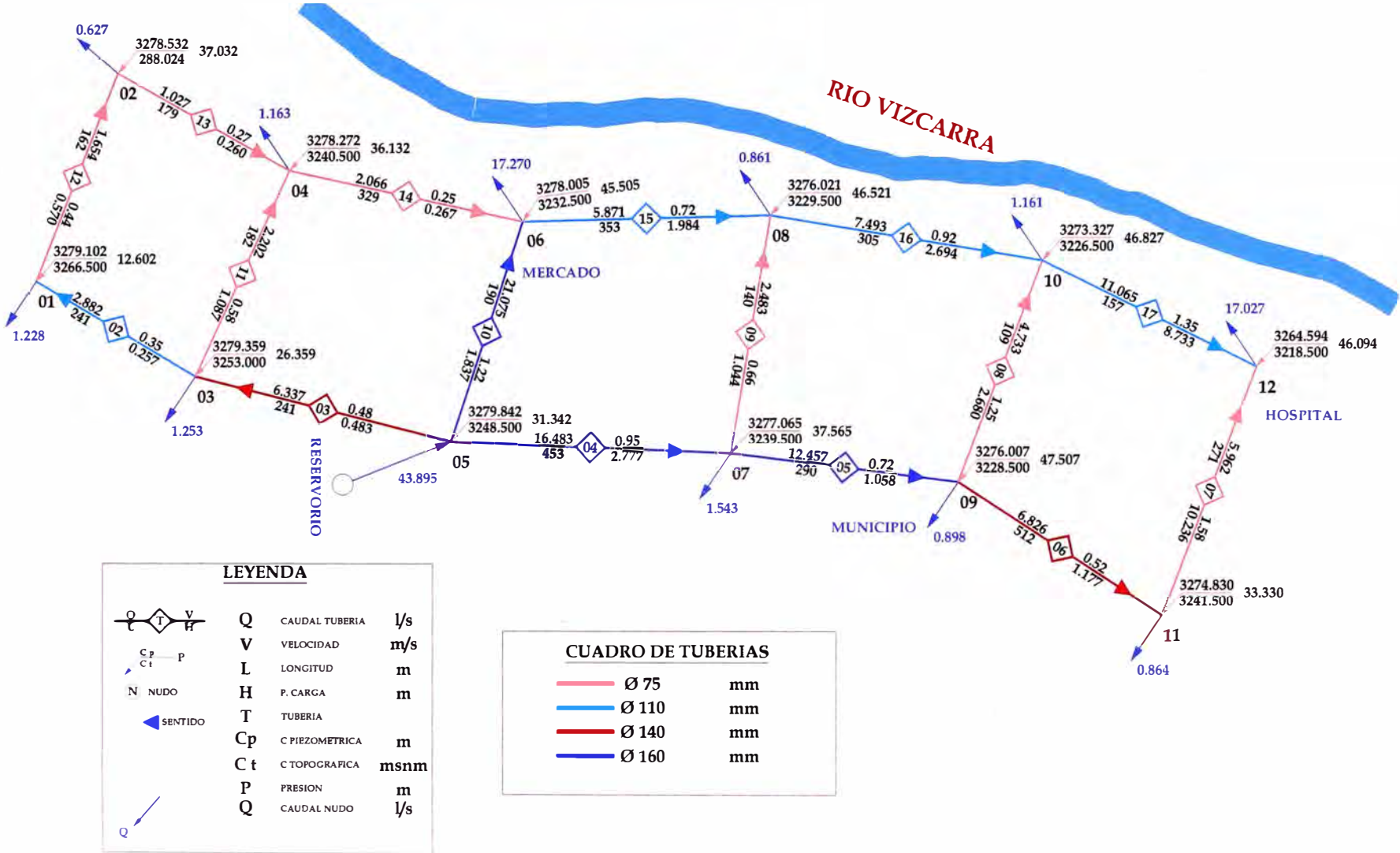
CUADRO DE TUBERIAS

	Ø 75	mm
	Ø 110	mm
	Ø 140	mm
	Ø 160	mm

ESQUEMA FINAL DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION INCENDIO HOSPITAL MUNICIPIO CIUDAD DE LA UNION

FUENTE: ELABORACION PROPIA
"Proyecto Ampliación y mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Desague de la Ciudad de La Unión-Huánuco"
Bachiller: Luis Francisco Diaz Solano

ESQUEMA Nº 08



LEYENDA

	Q	CAUDAL TUBERIA	l/s
	V	VELOCIDAD	m/s
	L	LONGITUD	m
	H	P. CARGA	m
	T	TUBERIA	
	Cp	C PIEZOMETRICA	m
	C t	C TOPOGRAFICA	msnm
	P	PRESION	m
	Q	CAUDAL NUDO	l/s

CUADRO DE TUBERIAS

	Ø 75	mm
	Ø 110	mm
	Ø 140	mm
	Ø 160	mm

ESQUEMA FINAL DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION INCENDIO HOSPITAL MERCADO CIUDAD DE LA UNION

FUENTE: ELABORACION PROPIA
*Proyecto Ampliación y mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Desagüe de la Ciudad de La Unión-Huánuco
Bachiller : Luis Francisco Diaz Solano



ESQUEMA N° 09

LEYENDA

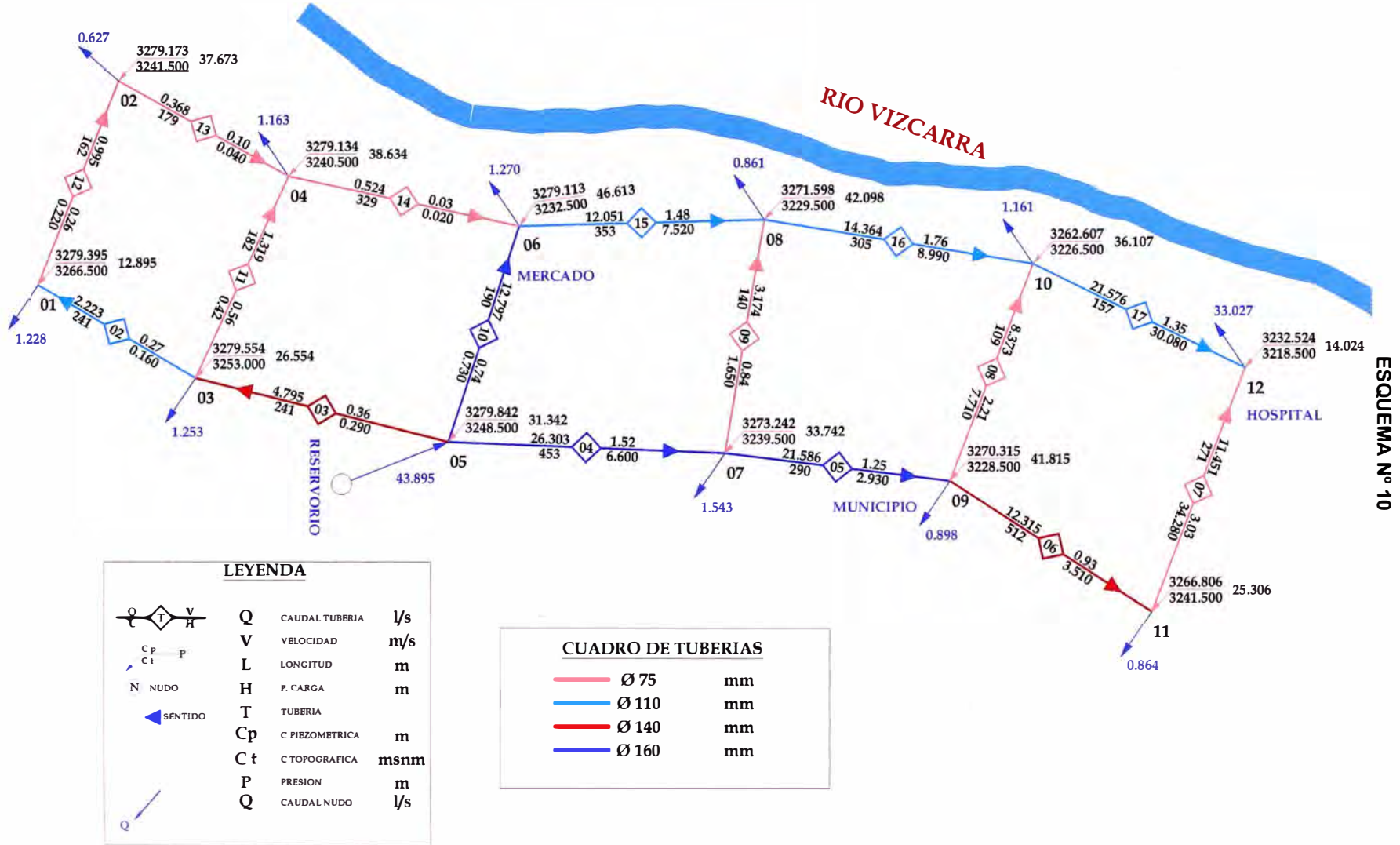
	Q	CAUDAL TUBERIA	l/s
	V	VELOCIDAD	m/s
	L	LONGITUD	m
	P	P. CARGA	m
	T	TUBERIA	
	Cp	C PIEZOMETRICA	m
	Ct	C TOPOGRAFICA	msnm
	P	PRESION	m
	Q	CAUDAL NUDO	l/s

CUADRO DE TUBERIAS

	Ø 75	mm
	Ø 110	mm
	Ø 140	mm
	Ø 160	mm

ESQUEMA FINAL DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION INCENDIO MERCADO MUNICIPIO CIUDAD DE LA UNION

FUENTE: ELABORACION PROPIA
"Proyecto Ampliación y mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Desague de la Ciudad de La Unión-Huánuco"
Bachiller: Luis Francisco Diaz Solano



ESQUEMA FINAL DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION INCENDIO HOSPITAL
CIUDAD DE LA UNION

Anexo III
CONSIDERACIONES DE DISEÑO DEL
DESARENADOR



CONSIDERACIONES DE DISEÑO DEL DESARENADOR ⁽¹⁾

Stokes estableció que la velocidad de asentamiento de una partícula es proporcional a la superficie de la partícula y a la viscosidad del fluido, y que el asentamiento se establece en una corriente con velocidad uniforme.

De acuerdo a esta teoría, una partícula cayendo libremente en un líquido, lo hará de acuerdo a una fuerza igual a la diferencia entre la fuerza gravitacional (**W**) y la del volumen de agua desplazado (**E**).

$$F_i = W - E = (\rho_s - \rho)Vg$$

A la cual se opondrá la fuerza de fricción, cuyo valor es dependiente entre otros valores, del volumen y del área de las partículas.

$$F_s = \frac{C_d A \rho V_v^2}{2}$$

Para partículas esféricas (ideales)

$$V = \frac{\pi\phi^3}{6} \quad \text{y} \quad A_c = \frac{\pi\phi^2}{4}$$

La velocidad de asentamiento se hace constante cuando las fuerzas que actúan sobre la partícula son iguales

$$F_s = F_i$$

Reemplazando valores y haciendo operaciones

$$V_v = \sqrt{\frac{2g(\rho_s - \rho)V}{C_d A_c \rho}} \quad (58)$$

Donde:

$\rho_s =$ Densidad de la partícula en gr./cm³

$V =$ Volumen de la partícula en cm



$\rho =$	Densidad del agua en gr./cm ³	$V_v =$	Velocidad a la cual se inicia el arrastre en cm/seg.
$\phi =$	Diámetro de la partícula en cm.	$A_c =$	Área transversal de las partículas en cm ²
$C_d =$	Coefficiente de fricción	$g =$	Aceleración de la gravedad en cm/seg

Pero:

$$\frac{\rho_s - \rho}{\rho} = S - 1 \quad \text{y} \quad \frac{V}{A_c} = \frac{2\phi}{3}$$

Reemplazando valores en ecuación (58), la velocidad de la partícula tendremos:

$$V_v = \sqrt{\frac{4g(S-1)\phi}{3C_d}} \quad (59)$$

Donde **S** es el peso específico relativo de la partícula

Los valores de C_d (coeficiente de fricción) en función del número de Reynolds (\Re) dependerán del tipo de flujo, así tendremos:

$C_d = \frac{24}{\Re}$	$\Re < 1$	Flujo laminar	
$C_d = \frac{24}{\Re} + \frac{3}{\sqrt{\Re}} + 0.34$	$1 \leq \Re \leq 10,000$	Transición	(60)
$C_d = 0.40$	$10,000 < \Re$	Turbulento	

A continuación se muestra Tabla N° 13 RELACION ENTRE DIAMETRO DE LAS PARTICULAS Y LA VELOCIDAD DE SEDIMENTACION ⁽¹⁾ de grava, arena gruesa y arena fina



**TABLA N° 13
RELACION ENTRE DIAMETRO DE LAS PARTICULAS Y LA VELOCIDAD DE
SEDIMENTACION**

MATERIAL	DIAMETRO DE PARTICULAS cm	NUMERO DE REYNOLDS	VELOCIDAD DE SEDIMENTACION cm/seg.	REGIMEN
Grava	1	>10,000	100	TURBULENTO
Arena gruesa	0,1	1,000,00	10	TRANSICION
	0,08	660,00	8,3	
	0,05	380,00	6,4	
	0,05	27,00	5,3	
	0,04	17,00	4,2	
	0,03	10,00	3,2	
	0,02	4,00	2,1	
	0,015	2,00	1,5	
Arena fina	0,01	0,80	0,8	LAMINAR
	0,008	0,50	0,6	
	0,006	0,24	0,4	
	0,005	<1,00	0,3	
	0,004	<1,00	0,2	
	0,003	<1,00	0,13	
	0,002	<1,00	0,06	
	0,001	<1,00	0,015	

FUENTE: ABASTECIEMIENTOS DE AGUA SIMON ARROCHA

Las consideraciones antes enunciadas deberán tenerse para el diseño de un elemento que controle la entrada de la arena y de las piedras.

En el diseño de esta estructura se consideraron los siguientes factores

- a) Caudal del manantial.
- b) Tamaño de las partículas de arena a remover.
- c) Concentración de la arena.
- d) Temperatura del agua.
- e) Dispositivos de control

Al diseñar el desarenador se definieron 4 zonas del proceso



I. ZONA DE SEDIMENTACION

La cual determinará el volumen útil de sedimentación. Largo, ancho y profundidad, en relación tal que permitan sedimentar las partículas del tamaño deseado

II. ZONA DE ENTRADA

La cual determinará los dispositivos convenientes para mantener una distribución uniforme de velocidad en la sección transversal de la zona de sedimentación.

III. ZONA DE SALIDA

Deberá determinarse cuidadosamente para evitar velocidades altas a la salida que arrastren y permitan la resuspensión de partículas.

IV. ZONA DE LODOS

La cual permitirá el almacenamiento de las partículas sedimentadas, entre periodos de limpieza pre-establecidos. Dispositivos de limpieza y rebose, para el control y mantenimiento eficiente del Sistema.

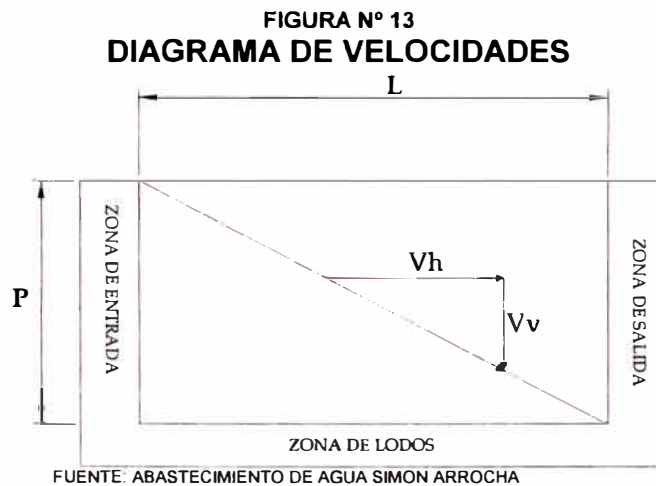
I. ZONA DE SEDIMENTACION

Considerando una estructura rectangular, con una partícula penetrando al tanque sedimentador con una velocidad V_h y si llamamos V_v a la velocidad de sedimentación, la partícula sedimentará de acuerdo al la suma de ambas velocidades. (Figura N° 13)

$$\frac{V_h}{V_v} = \frac{L}{P} \quad (61)$$

Si a la ecuación anterior multiplicamos la longitud, y la profundidad por el ancho perpendicular al flujo (a), tendremos:

$$\frac{V_h}{V_v} = \frac{La}{Pa} = \frac{A_s}{A_t} \quad (62)$$



Donde:

- P** = Profundidad de la zona de sedimentación
- L** = Largo de la zona de sedimentación
- a** = Ancho de la zona de sedimentación
- Pa** = A_t = Área transversal
- La** = A_s = Área superficial

La velocidad de entrada podemos considerarla equivalente a la velocidad horizontal, luego el área transversal la calculamos como

$$A_t = \frac{Q}{V_h} \quad (63)$$

Esta velocidad horizontal debe ser tal que permita la sedimentación de partículas en la zona prevista, por lo tanto deberá ser menor que la velocidad de arrastre (V_a) correspondiente al tamaño de partículas que se quiera retener. De acuerdo a las experiencias de T.R. Camp ⁽¹⁾, se puede llegar a determinar con bastante aproximación esta velocidad, mediante la expresión:

$$V_a = K \sqrt{(\rho_s - \rho) \phi} \quad (64)$$

La Ecuación anterior también se puede escribir como:

$$V_a = K \sqrt{\rho(S - 1) \phi} \quad (65)$$

Tomando para la arena **S** es igual a 2.65, peso específico del agua (ρ) igual a 1, y el valor de la constante (**K**) igual a 125, reemplazando estos valores en la ecuación (32)



$$V_a = 125\sqrt{(2.65 - 1)\phi}$$

$$V_a = 161\sqrt{\phi} \quad (66)$$

Para efectos de diseño de la zona de sedimentación, bastará con conocer el caudal de diseño, el tamaño de la partícula a remover y de la temperatura del agua. El caudal de diseño será el correspondiente al caudal de la fuente y el tamaño de las partículas a remover estará determinado por la existencia o no de un tratamiento posterior.

Un esquema de cálculo podría ser el siguiente:

1. Determinar la velocidad de sedimentación para un determinado diámetro de partícula y temperatura de agua, mediante la aplicación de ecuación (54)
2. Determinar la velocidad de arrastre (61) para el tamaño de la partícula seleccionada, mediante la aplicación de Ecuación de Camp.
3. Seleccionar una velocidad de arrastre horizontal menor a la velocidad de arrastre. Una buena relación será entre estas velocidades estará entre 0.25 y 0.5.
4. Calcular el área transversal requerida, en función del gasto y a la velocidad horizontal asumida.
5. Calcular un área superficial en función de la relación entre velocidad horizontal y velocidad de sedimentación.
6. Conocidos A_t , A_s ; fijamos dimensiones $Pa = A_t$; $La = A_s$ de forma de lograr la mejor relación entre largo, ancho y profundidad, que permitan disminuir los factores adversos como corrientes cruzadas, dificultades de limpieza y mantenimiento, existencia de puntos muertos, corto circuitos, etc., lo cual se logra con estructuras generalmente largas, una relación recomendable largo/profundidad es de 5 a 9, con anchos no menores a 0.60 m y profundidad que permita eficiencia y economía.

II. ZONA DE ENTRADA

La zona de entrada se diseño de tal modo que permita disipar la energía de velocidad y facilitar una distribución uniforme del fluido hacia la zona de



sedimentación, manteniendo velocidades relativamente bajas en toda la sección transversal.

El cálculo de este dispositivo puede hacerse considerando el ancho previamente determinado del desarenador.

Se recomienda que la velocidad de entrada debe ser menor a 0.30 m/seg., a fin de evitar perturbaciones en la Zona de Sedimentación.

III. ZONA DE SALIDA

La zona de salida del desarenador fue diseñada de forma tal que permita un flujo constante y mantenga velocidades por debajo del límite que pudiera provocar la resuspensión de partículas o altere la sedimentación deseada.

Un vertedero sumergido con una longitud ocupando todo el ancho previamente calculado satisface estas condiciones. La práctica ha enseñado que este vertedero ubicado en forma tal que la dirección del flujo se invierta, asegura una mayor eficiencia de la poza desarenadora porque minimiza la posibilidad de arrastre y resuspensión de partículas, Para ello un tabique anterior ubicado a mayor altura que el nivel de aguas logrará el efecto deseado.

IV. ZONA DE LODOS

La zona de almacenamiento de lodos se provee a partir de la profundidad definida en la zona de sedimentación y está determinada por las características del material a decantar (concentración y peso específico). No resulta económico grandes capacidades con intervalos de limpieza también largos, por lo cual lo aconsejable es que para las épocas de lluvia se preceda a hacer la limpieza con regularidad, a fin de mantener el desarenador en condiciones normales de funcionamiento e impedir el pase de excesivo material sólido hacia el resto del Sistema.

El canal de limpieza se ubicó en la parte central de la poza del desarenador, conectada a una tubería de 100mm, que es controlada por una válvula

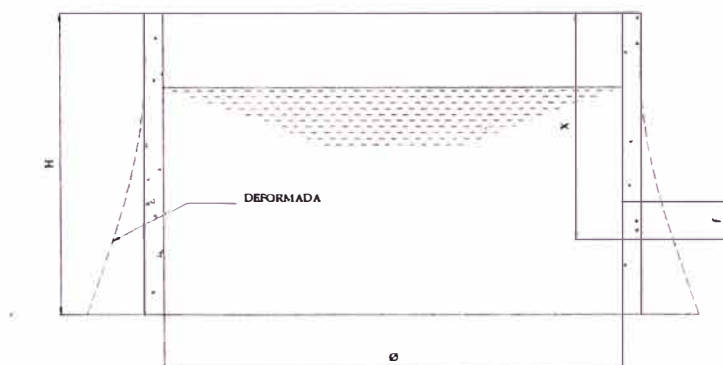
Anexo IV
CONSIDERACIONES DE DISEÑO ESTRUCTURAL
DEL RESERVORIO

CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL ⁽¹¹⁾

Las paredes de los reservorios de forma circular, se pueden calcular con bastante aproximación prescindiendo de los momentos flectores que actúan sobre la pared como estructuras sometidas a presión interior, la fuerza de tracción que se desarrolla en una faja de un metro de altura a una profundidad h , es, en un depósito de radio (Figura N° 05)

$$F = \omega r x \quad (43)$$

FIGURA N° 05
DEFORMADA DE UN RESERVORIO POR PRESION INTERIOR



FUENTE: HORMIGON ARMADO, MORAL FERNANDO

La armadura necesaria para resistir el esfuerzo de tracción a una profundidad determinada, para una faja de 1 m de altura

$$A_s = \frac{1000 x r}{f_c} \text{ cm}^2 \quad (44)$$

ESPESOR DE LA PARED DEL RESERVORIO

Como el esfuerzo de tracción a que se halla sometida la pared, debida a la fuerza de presión ejercida por el agua, es resistido totalmente por la armadura horizontal, el espesor de la pared puede ser teóricamente cualquiera, puesto que el concreto no tendrá mas que la función de recubrir las armaduras.

Sin embargo es necesario que el espesor sea suficiente para el concreto tenga la suficiente ductilidad para adaptarse al las deformaciones de la armadura sin que se originen grietas.

El concreto resiste sin agrietarse un esfuerzo de tracción aproximado al 10% de

su resistencia a la rotura por compresión⁵ teniendo esto en cuenta el espesor de la pared en la base es

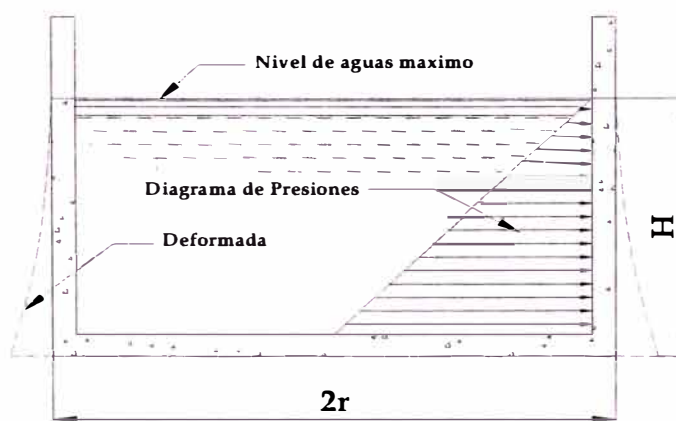
$$10 e f'_c = \omega H r \quad (45)$$

VARIACION DE LAS PRESIONES Y MOMENTOS FLECTORES

La unión de la pared con el fondo, modifica el valor de las presiones sobre la pared y da lugar a momentos flectores sobre la misma, si la pared del reservorio pudiese deformarse libremente bajo la acción de la presión hidrostática, no existirían momentos flectores, ya que su deformación sería la indicada en la Figura N° 06. Al impedir el desplazamiento de la parte inferior mediante un empotramiento, para el caso de reservorios

La deformación será tal como se representa en la Figura N° 07a, originándose un momento negativo en la parte inferior y momentos positivos hacia la superior. Si existiese una cubierta en la que se pueda considerar empotrada la pared se obtendrá la deformación y diagrama de momentos de la Figura N° 07b.

FIGURA N° 06
DIAGRAMA DE MOMENTOS RESERVORIO ABIERTO

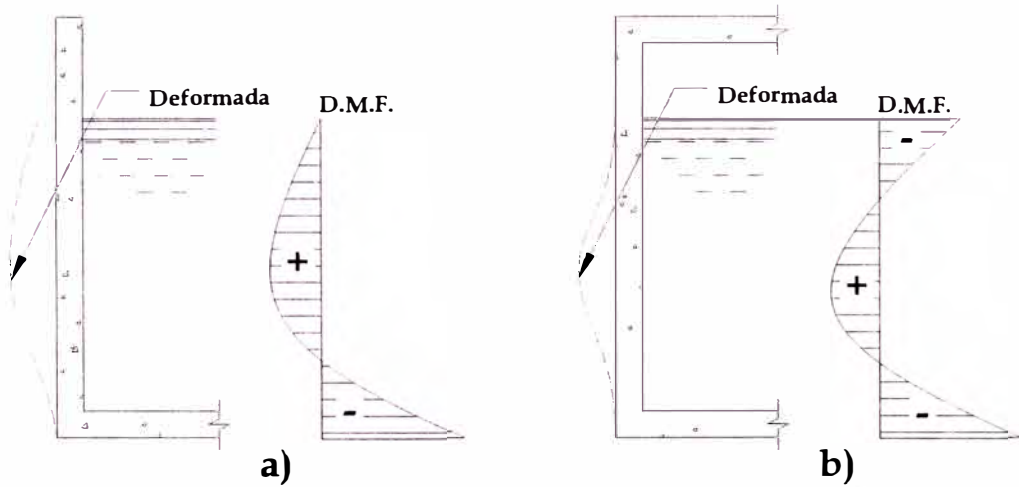


FUENTE: HORMIGON ARMADO, MORAL FERNANDO

El caso mas frecuente es que la pared se halle empotrada en la parte inferior y libre en la superior y también nuestro caso, las presiones y los momentos flectores son variable a lo largo de la pared y varían con el factor

$$\lambda = 1.3 \frac{H}{\sqrt{r e}} \quad (46)$$

FIGURA N° 07
DEFORMADA DE RESERVORIOS ABIERTOS Y CERRADOS



FUENTE: HORMIGON ARMADO, MORAL FERNANDO

Suponiendo que la pared cilíndrica formada por dos Sistemas ideales, constituidos uno de ellos por anillos horizontales y el otro por voladizos de ancho igual a la unidad, cada uno actuando independientemente (principio de superposición), actuando en cada uno la parte de la presión del líquido P_a y P_v que originan la deformación común a ellos, estas presiones deben cumplir que la presión P^d en un punto a una profundidad cualquiera sea

$$P_a + P_v = \varpi x \quad (47)$$

La presión en el fondo es

$$P = 1,000H \quad (48)$$

Con las consideraciones expuestas se deberán considerar dos diagramas de presiones uno para los anillos y otro para los voladizos, para valores de

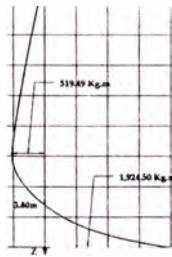
$$2 < \lambda < 4.6 \quad (49)$$

El punto de presión nula para los anillos se halla a una profundidad dada por

$$\tan\left(\lambda\left(1 - \frac{x}{h}\right)\right) = \frac{\lambda}{1 - \lambda} \quad (50)$$

Los diagramas de presiones son los indicados en la Figura N° 08

FIGURA N° 08
DIAGRAMA DE PRESIONES EN UN RESERVORIO



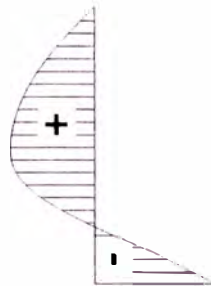
FUENTE: HORMIGON ARMADO, MORAL FERNANDO

El diagrama de momentos flectores presenta siempre, en su parte inferior, una zona de momentos negativos (Figura N° 09), con un valor máximo igual al momento de empotramiento en la base, que se obtiene con la siguiente expresión

$$M_b = -0.288\omega h r e\left(1 - \frac{1}{\lambda}\right) \quad (51)$$

La Figura N° 09 muestra el diagrama de momento flector de la pared de un reservorio apoyado.

FIGURA N° 09
DIAGRAMA DE MOMENTO FLECTOR EN LA PARED DEL RESERVORIO



FUENTE: HORMIGON ARMADO, MORAL FERNANDO

En la parte superior del diagrama existe una zona de momentos positivos, el máximo momento positivo tiene lugar a una profundidad determinada por

$$\tan\left(\lambda\left(1 - \frac{x}{h}\right)\right) = 2\lambda - 1 \quad (52)$$

El momento nulo se presenta a una profundidad dada por la ecuación.

$$\tan\left(\lambda\left(1 - \frac{h}{x}\right)\right) = 1 - \frac{1}{\lambda} \quad (53)$$

El máximo momento positivo es

$$M_+ = 0.27 M_b \quad (54)$$

Anexo V
ESPECIFICACIONES TECNICAS



TRAZO Y REPLANTEO

El trazo y replanteo comprende los trabajos de topografía necesarios para la ubicación y el trazo de las estructuras contempladas en los planos del proyecto..

Para la planimetría el Ingeniero Residente ubicará y fijará los ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. En la altimetría se fijaran los niveles y cotas de referencia indicadas en los planos. El trazo, alineamiento, distancias y otros datos, deberán ajustarse previa revisión de la nivelación de las calles y verificación de los cálculos correspondientes. El Ingeniero Residente no podrá continuar con los trabajos correspondientes sin que previamente se aprueben los trazos y niveles por el Ingeniero Supervisor. Esta aprobación debe anotarse en el cuaderno de obra.

Cualquier modificación de los niveles requeridos por circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación de la Supervisión.

VALORIZACIÓN

La medición de trazo y replanteo se calculará de acuerdo a lo especificado en las unidades del presupuesto, solo se tomarán como válidas las dimensiones efectivas sobre las cuales se ha realizado el replanteo.

Para el cómputo de las longitudes de replanteo no se considerará, las mediciones y replanteo de puntos auxiliares o referenciales. La valorización de la partida se hará en la unidad especificada. Esta partida considera la compensación total por Mano de Obra incluido los beneficios sociales, los Equipos y las Herramientas.

CAMPAMENTO PROVISIONAL PARA OBRA

Esta partida se refiere a la construcción en calidad de provisional de las oficinas, almacén, guardianía y vestuario que se utilizará durante el proceso de ejecución de la obra.

La construcción de las obras provisionales se efectuara con madera tornillo, las paredes serán paneles de triplay 1.2 x 2.40 m, de 15mm de espesor, con un bastidor de madera de 3"x2. Para la cobertura se usara vigas de madera tornillo de 2"x 5" separados cada 1.20 m, correas de 2"x 2" separados cada 0.80 m, el techo será con calamina galvanizada de 1.83 x 0.83 x 0.25 mm.



Los ambientes destinados deberán tener las dimensiones adecuadas que permitan un normal desempeño y el correcto almacenamiento de los materiales y herramientas, al término de la obra, esta estructura provisional quedará en poder de la entidad ejecutora.

VALORIZACIÓN

La unidad referencial de pago será de medida será el metro cuadrado (m^2) de área construida. Se valoriza por metro cuadrado construido previa verificación y aprobación de los trabajos realizados por el Supervisor de la Obra. La partida considera la compensación total por Mano de Obra incluye los beneficios sociales, los Materiales, los Equipos y las Herramientas.

MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION

Esta partida esta referida al traslado tanto de los almacenes a obra y viceversa de las maquinarias, equipos, herramientas, mobiliario y toda la estructura necesaria para el buen desarrollo de los trabajos materia de presente expediente.

VALORIZACION

Los trabajos descritos en el párrafo anterior se pagaran el 50% al inicio de obra y la diferencia en partes proporcionales al avance de obra y/o necesidades de la misma. La partida considera la compensación total por Mano de Obra incluye los beneficios sociales, los Materiales, los Equipos y las Herramientas.

CONCRETO

El concreto para todas las partes de la obra, deberá ser de la calidad especificada en los planos, será colocado sin segregación y cuando endurezca deberá desarrollar las características requeridas por estas especificaciones. El esfuerzo de comprensión especificado del concreto para cada porción de la estructura indicada en los planos, estará basado en la fuerza de comprensión alcanzada a los 28 días, a menos que se indique otro tiempo diferente.

La dosificación de los materiales deberá ser al peso, con una densidad promedio de 2300 Kg/m^3 .



MEZCLADO EN OBRA

El concreto en obra será efectuado en máquina mezcladora aprobadas por el Ingeniero Supervisor. Para que pueda ser aprobada una máquina mezcladora deberá tener sus características en estricto acuerdo con las especificaciones del fabricante, para lo cual deberá portar, de fábrica una placa en la que se indiquen su capacidad de operación y las revoluciones por minuto recomendadas. Deberá estar equipada con una tolva de carga, tanque de agua, medidor de agua y deberá ser capaz de mezclar los agregados, el cemento y el agua hasta alcanza una consistencia uniforme en tiempo especificado y de descarga de la mezcla sin segregación. La tanda de agregado y cemento deberá ser colocada en el tambor de la mezcladora cuando en el se encuentre ya parte del agua de la mezcla. El resto del agua podrá añadirse gradualmente en un plazo que no exceda 21 a 25 % del tiempo total del mezclado. El total de carga deberá ser descargado antes de introducir una nueva tanda.

Cada tanda de 1.5 m³ o menos, será mezclada con un tiempo mínimo de duración de 1.50 minutos. El tiempo de mezclado será aumentado en 15 segundos por cada ¾" de m³. Adicionales.

CONDUCCIÓN Y TRANSPORTE

Con el fin de reducir el manipuleo del concreto al mínimo, la mezcladora deberá estar ubicada lo más cerca posible del sitio donde se va a vaciar el concreto. El concreto deberá transportarse de la mezcladora a los sitios donde va a vaciarse, tan rápido como sea posible, a fin de evitar segregaciones y pérdida de ingredientes. El concreto deberá vaciarse en su posición final tanto como sea posible a fin de evitar su manipuleo.

VACIADO

El concreto deberá ser vaciado continuamente, o en capas de un espesor tal que ningún concreto sea depositado sobre una capa endurecida, que pueda causar la formación de costuras o planos de debilidad dentro de la sección. En el caso de que una sección pueda no ser llenada en una sola operación, se ubicarán juntas de construcción de acuerdo a las presentes especificaciones, siempre y cuando sean aprobadas por el Ingeniero Supervisor.



La colocación deberá ser hecha de tal forma que el concreto depositado, que está siendo integrado al concreto fresco, esté en estado plástico. El concreto que se haya endurecido parcialmente o haya sido combinado con materiales extraños, no deberá ser depositado.

La colocación de concreto en elementos soportados, no deberá ser comenzada hasta que el concreto, previamente puesto en columnas y paredes no esté en estado plástico y se haya colocado al menos dos horas antes.

El concreto no debe estar sujeto a ningún procedimiento que pueda causar segregación. El concreto no se depositará directamente contra el terreno, debiéndose preparar solados de concreto antes de la colocación de la armadura.

CONSOLIDACIÓN

Toda consolidación del concreto se efectuará por vibradores. El concreto deberá ser trabajado a la máxima densidad posible debiéndose evitar las formaciones de bolsas de aire, incluido de los agregados gruesos, grumos, contra la superficie de los encofrados y de los materiales empostrados en el concreto.

La vibración deberá realizarse por medio de vibradores, accionados eléctricamente o neumáticamente. Donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión, deberá usarse vibraciones aplicados a los encofrados, accionados eléctricamente o con aire comprimido, ayudados donde sea posible por vibraciones a inmersión. Los vibradores de inmersión, de diámetro inferior a 10 cm. tendrán una frecuencia de 5,700 vibraciones por minuto. Los vibradores de diámetro superior a 10 cm. Tendrán una frecuencia mínima de 6,000 vibraciones por minuto. ⁽⁸⁾

En la vibración de cada estrato de concreto fresco, el vibrador deberá operar en posición vertical. La inmersión del vibrador será tal que permita penetrar y vibrar el espesor total del estrato y penetrar en la capa inferior del concreto fresco, se tendrá especial cuidado en evitar que la vibración afecte el concreto que ya está en proceso de fraguado. Los sobre-vibradores o el uso de vibradores para desplazar concreto dentro de los encofrados, no estará permitido. Los vibradores serán insertados y retirados en varios puntos a distancia variables de 45 cm. En cada inmersión la duración será suficiente para consolidar el concreto pero no tan larga que cause la segregación la duración estará entre los 5 y 15 segundos de tiempo.



CURADO

El curado del concreto deberá iniciarse tan pronto como sea posible, el concreto será protegido de secado prematuro, temperaturas excesivas y frías, esfuerzos mecánicos y deberá ser mantenido con la menor pérdida de humedad a una temperatura relativamente constante por el periodo necesario para la hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

CONSERVACIÓN DE LA HUMEDAD

El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo, ya sea por medio de frecuentes riegos o recubriéndoles con una capa suficiente de arena u otro material. Para superficies de concreto que no estén en contacto con las formas, uno de los procedimientos siguientes debe ser aplicado inmediatamente después de completado el vaciado y acabado:

- Rociado continuo
- Aplicación de esteras absorbentes mantenidas continuamente húmedas.
- Aplicación de arena mantenida continuamente húmeda.

Después del desencofrado el concreto deberá curado hasta el término del tiempo prescrito en las normas de concreto, según el método empleado.

El curado será continuo por lo menos durante siete días para todos los tipos de concretos con excepción los de alta resistencia inicial o fragua rápida (ASTMC-150, TIPO III), para el cual el periodo será de por lo menos 3 días.

VALORIZACIÓN

La unidad de medida para efectos de valorización de todas las partidas de concreto armado es el metro cúbico (m³) y deberá ser valorizado al Precio Unitario especificado en el Presupuesto para las partidas concreto. El volumen de concreto para propósito de valorización será el que corresponde a las dimensiones indicadas en los Planos.

Los precios unitarios de las diferentes partidas de concreto, incluyen los costos de mano de obra, herramientas, materiales y equipo necesarios para la preparación, transporte, vaciado, vibrado, acabado y curado del concreto armado, así como manipuleo y colocación, de acuerdo con los Planos y Especificaciones Técnicas.



DE LOS COMPONENTES DEL CONCRETO ARMADO

Esta especificación fija los requisitos y exigencias mínimas de calidad, de los materiales componentes o insumos del concreto simple o armado.

CEMENTO

El cemento a usarse será Pórtland Tipo I que cumpla con las Normas ITINTEC 334 044. Normalmente este cemento se expide en bolsas de 42.5 Kg. (94 lbs/bolsa) el que podrá tener una variación de (1% del peso indicado); también se usa cemento a granel para el cual debe contarse con un almacenamiento adecuado a fin que no se produzcan cambios en su composición y características físicas.

El cemento deberá almacenarse y manipularse de manera que siempre esté protegido de la humedad y sea posible su utilización según el orden de llegada a la obra. No deberá usarse cemento que se haya aterronado, compactado o deteriorado de alguna forma.

AGUA

El agua a emplearse deberá cumplir con lo indicado en la Norma E.060 Concreto Armado del RNC. El agua empleada en la preparación y curado del concreto deberá ser de preferencia agua potable.

Se usará aguas no potables solo sí:

- Están limpias y libres de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, álcalis, sales, materia orgánica u otras sustancias que puedan ser dañinas al concreto, acero de refuerzo o elementos embebidos.

La selección de las proporciones de la mezcla de concreto se basa en ensayos en los que se ha utilizado agua de la fuente elegida. No se utilizará en la preparación del concreto, en el curado del mismo o en el lavado del equipo, aquellas aguas que no cumplan con los requisitos anteriores

AGREGADOS

Los agregados que se usarán son: agregado fino y el agregado grueso (piedra partida) o grava seleccionada, los agregados finos y gruesos deberán ser considerados como ingredientes separados y cumplirán con la NORMA INTITEC 400.037



AGREGADO FINO

Deberán ser de arena limpia y lavada, de granos duros, fuertes, resistentes y lustrosos, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves o escamosas, esquistos o pizarras, álcalis o materiales orgánicos con tamaño máximo de partícula de 3/13" y cumplir con las normas establecidas en las especificaciones INTITEC 400.037.

Los porcentajes de sustancias deletéreas en la arena no excederán los valores de la TABLA N° 20

TABLA N° 20
% MAXIMO EN PESO DE SUSTANCIAS DELETEREAS PERMITIDAS

MATERIAL	% PERMISIBLE POR PESO
Material que pasa la Malla N° 200 (ASTMC-177)	3
Lutita, (ASTMC-123 gravedad especificada de liquido denso. 1.95)	1
Arcilla (ASTMC-142)	1
Total de otras sustancias deletéreas, tales como: álcalis, miga, granos cubiertos de otros materiales, partículas blandas o escamosas y turba	2
Total de todos los materiales deletéreos	2

La arena utilizada para la mezcla del concreto será bien graduada y al probarse por medio de mallas Standard ASTM Designación C-136, deberá cumplir con los límites especificados en la TABLA N° 21

TABLA N° 21
LIMITES EN PORCENTAJE QUE PASA PARA ARENA

MALLA	% QUE PASA
3/8"	100
4	90-100
8	70-95
16	50-85
30	30-70
50	10-45
100	0 -10

El módulo de fineza de la arena estará entre los valores de 2.50 a 2.90, sin embargo la variación del módulo de fineza no excederá 0.30. La arena será



considerada apta si cumple con las especificaciones y las pruebas que efectúen con presencia del Ingeniero Supervisor.

AGREGADO GRUESO

Deberá ser de piedra o grava rota o chancada o de grado duro y compactado, la piedra deberá ser limpia de polvo, materia orgánica o barro, margas u otra sustancia de carácter deletéreo. En general deberá estar de acuerdo a las Normas INTITEC 400.037. El agregado grueso para concreto será grava natural limpia, piedra partida o combinación, la forma de las partículas de los agregados deberá ser dentro de lo posible redonda cúbica.

Los agregados gruesos deberán cumplir los requisitos de la prueba siguiente: INTITEC 400.037 que pueden ser efectuadas por el Ingeniero Supervisor cuando considere necesario debiendo cumplir con los límites de la TABLA N° 21

**TABLA N° 22
LIMITES EN PORCENTAJE PARA AGREGADO GRUESO**

MALLA	QUERENSA
1 1/2"	100
1"	95-100
1/2"	25-60
N°4	10- max.
N°8	5- max.

INCORPORADORES DE AIRE

Son sustancias añadidas a los componentes fundamentales del concreto con la finalidad de hacerlo resistente a las heladas, Al agregar este tipo de aditivo se mejora la relación de agua en la mezcla del concreto, deberán:

- Satisfacer las condiciones de las NORMA INTITEC 339.086
- Que produzca un entrapamiento uniforme del aire de 4 y 7%.
- Un galón de este tipo de aditivo da para 168 bolsas de cemento, 22.5 cc de aditivo por bolsa de cemento.

ACERO DE REFUERZO

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblado y colocación de las barras de acero dentro de las diferentes estructuras permanentes de concreto, de acuerdo con los planos del proyecto. Los



materiales que se proporcionen a la obra deberán contar con Certificado de calidad de fabricante y de preferencia con Certificado ISO 9000.

El acero a emplearse deberá cumplir las siguientes características:

- carga de fluencia (f_y) 4200 Kg/cm².
- Carga de rotura mínima 5900 Kg/cm².
- elongación de 20 cm. máximo 8%.

VARILLA DE REFUERZO

Las varillas de acero destinadas a reforzar el concreto, cumplirán con las normas ASTM A-15 (varillas de acero de lingote grado intermedio), tendrá corrugaciones para su adherencia con el concreto el que deberá ceñirse a lo especificado en la norma ASTM A-305. Las varillas deben estar libres de defectos, dobleces y/o curvas

ALMACENAJE Y LIMPIEZA

Las varillas de acero se almacenarán fuera del contacto con el suelo, preferiblemente cubiertos y se mantendrán libres de tierra y de suciedad, aceite, grasa y oxidación. Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, óxido o cualquier capa que pueda impedir su adherencia.

ENDEREZAMIENTO Y REDOBLADO

No se permitirá redoblar ni enderezar las varillas de acero obtenido en base a torsión u otra forma semejante de trabajo en frío, las varillas no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado. No se doblará ningún refuerzo parcialmente embebido en el concreto endurecido.

COLOCACIÓN DEL REFUERZO

Las varillas serán acomodadas en las longitudes y posiciones exactas señaladas en los planos, respetando los espaciamientos, recubrimientos y traslapes indicados. El espaciamiento libre entre varillas paralelas de una capa deberá ser mayor o igual a su diámetro, 2.5 cm. O 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado. El refuerzo por contracción y temperatura deberá colocarse a una separación menor o igual a 5 veces el espesor de la losa, sin exceder 45 cm.



EMPALMES

La longitud de los empalmes para varillas de acero no será menor de 36 diámetros ni menor de 30 cm, para barras lisas será el doble del que se use para las corrugadas.

Los refuerzos se deberán empalmar preferentemente en zonas de esfuerzos bajos, las varillas de acero longitudinales de columnas se empalmarán de preferencia dentro de los 2 / 3 centrales de la altura del elemento. Los empalmes deberán hacerse sólo como lo requieran o permitan los planos de diseño o como lo autorice el Ingeniero Supervisor. Las varillas empalmadas por medio de traslapes sin contacto en elementos sujetos a flexión, no deberán separarse transversalmente más de 1 / 5 de la longitud de traslape requerido, ni más de 15 cm. La longitud mínima del traslape en los empalmes traslapados en tracción será conforme a los requisitos de los empalmes (ver 8.11.1 del RNC) pero nunca menor a 30 cm. Los empalmes en zonas de esfuerzos altos deben preferentemente evitarse, sin embargo, si fuera estrictamente necesario y si se empalma menos o más de la mitad de las varillas dentro de una longitud requerida de traslape se deberá usar los empalmes indicados en el punto 8.11.1 de la norma E-060 Concreto Armado del RNC.

En general se debe respetar lo especificado por el Reglamento Nacional de Construcciones.

TOLERANCIAS

Las varillas de refuerzo tendrán cierta tolerancia la cual se indica, pasada la cual no será aceptada su uso.

TOLERANCIAS PARA SU FABRICACIÓN

- En longitud de Corte +- 2.5 cm.
- Para estribos, espirales y soportes +- 1.2 cm.
- Para el doblado +- 1.2 cm.

TOLERANCIAS PARA SU COLOCACIÓN EN OBRA

- Cobertura de concreto a las superficies +- 6 mm.
- Espaciamiento mínimo entre varillas +-6 mm.

Varillas superiores en losas vigas



- Secciones de 20 cm. De profundidad o menos \pm 6 mm.
- Secciones de más de 20 cm. pero inferior a 5 cm. De profundidad \pm 1.2 cm.

Las varillas pueden moverse según sea necesario para evitar la interferencia con otras varillas de refuerzo de acero o materiales empotrados. Si las varillas se mueven más de un diámetro, o lo suficiente para acceder estas tolerancias, el resultado de la ubicación de las varillas estará sujeto a la aprobación por el Ingeniero Supervisor.

VALORIZACIÓN

Para efectos de medición se tendrá en cuenta el metrado de acero de cada partida, donde la unidad medida será el Kilogramo (Kg)

La valorización se hará por todo el precio unitario del contrato para toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación aceptada por el Supervisor. El precio unitario deberá cubrir todo los costos por suministro, ensayo, transporte, almacenamiento, cortes, desperdicios, colocación y refuerzo necesario para terminar correctamente el trabajo de acuerdo con los planos

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Esta especificación comprende todo tipo de trabajo de carpintería de madera necesario para el moldeado del concreto, los encofrados producirán superficies acabadas que estén libres de rebajes, estrías, ondulaciones, áreas cóncavas o convexas dentro de las tolerancias especificadas.

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO VERTICALES

La madera empleada en el trabajo de encofrado serán paneles de madera laminada tratada (fenólico) de 15mm de espesor con bastidores de madera tornillo con una humedad máxima de 10%. La madera a emplear en soleras, barrotes, estacas y tornapuntas estará en perfectas condiciones, de tal manera que puedan resistir la presión resultante de la colocación y vibrado de concreto. Los paneles antes de cada vaciado deberán estar limpios de concreto, laqueados y aprobados por el Ingeniero Supervisor. El encofrado, tendrá la forma y dimensiones indicadas en los planos, deberán estar perfectamente arriostradas para mantener su posición vertical y evitar que se deformen. El Residente de la obra deberá verificar constantemente el aplomo del encofrado.



FILOS Y CANTOS

Se colocarán chaflanes en los encofrados de todos los filos y cantos salientes, con excepción de los bordes superiores de muros y losas que deben ser acabados, y las esquinas que deban ser enterradas.

En los apoyos de equipos se formarán biselados salientes para todas las esquinas verticales y horizontales, a no ser que se especifique lo contrario en Planos. Los chaflanes deberán ser de 2.0x2.0 centímetros a menos que se especifique lo contrario.

DESENCOFRADO

El desencofrado se efectuará sin perjudicar la estructura, este se realizará luego de 24 horas de colocado el concreto, siempre que haya endurecido suficientemente.

VALORIZACIÓN

La presente partida se valoriza por metro cuadrado (m²) de encofrado y desencofrado, previa verificación del Supervisor. La valorización de la partida considera la compensación total de la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales, los equipos y las herramientas utilizadas.

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO INCLINADOS

La madera empleada en el trabajo de encofrado de elementos Incluidos serán paneles de madera laminada tratada (fenólico) de 15mm de espesor con bastidores de madera tornillo con una humedad máxima de 10%, los que se apoyaran en soleras de madera tornillo de 4x2", apuntaladas por pies derechos de madera eucalipto de 4" de diámetro.

Los paneles antes de cada vaciado deberán estar limpios de concreto, laqueados y aprobados por el Ingeniero Supervisor, el encofrado, tendrá la forma y dimensiones indicado en los planos deberán estar perfectamente arriostradas para mantener en su posición horizontal y evitar que se deformen. El Residente de la obra deberá estar constantemente verificando el nivel del encofrado.



DESENCOFRADO

Cuando se retiren los encofrados se tomará precaución para evitar fisuras, roturas en los bordes o otros daños al concreto. Los puntales debajo de vigas y losas permanecerán, o serán reforzados según sea necesario para soportar cualquier equipo de construcción o materiales puestos en estas.

El desencofrado se hará luego de 14 días de colocado el concreto para luces menores de 4m y de 21 días para luces mayores, siempre que el concreto haya endurecido suficientemente.

VALORIZACIÓN

La presente partida se valorizará por metro cuadrado (m^2) de encofrado y desencofrado, previa verificación del Supervisor. La valorización de la partida considera la compensación total de la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales, los equipos y las herramientas utilizadas.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Comprende los trabajos de excavación del terreno (cortes), refine, colocación de cama de apoyo, rellenos y eliminación del material excedente, necesarios para adecuar el terreno a los niveles establecidos en las obras por ejecutar.

EXCAVACION DE LA CIMIENTACION DE ESTRUCTURAS

Las excavaciones para cimientos corridos y muros serán del tamaño exacto indicado en los Planos de estructuras, el fondo de toda excavación para cimentación deberá quedar limpio y parejo. Si se produjeran sobre excavaciones, no será permitido el relleno con material suelto, se deberá rellenar el excedente de excavación con una mezcla de concreto ciclópeo de 1:12.

VALORIZACIÓN

La unidad de medida de la presente Partida para efectos de valorización será el metro cúbico (m^3) indicado en los planos, el cual no incluirá metrado alguno de material excavado fuera de las dimensiones consignadas en los Planos.



NIVELACION Y COMPACTACION DEL FONDO DE CIMENTACION

Esta partida comprende la nivelación exacta del fondo de la excavación para posteriormente vaciar el solado de concreto simple.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Inmediatamente después de la ejecución de la partida de excavación del terreno, se procederá a verificar los niveles establecidos en los planos de diseño de encontrarse fuera de lo establecido (igual o menor a 10cm) se hará pequeños rellenos con material seleccionado, extendido, regado con la óptima humedad y perfilado, todo material colocado deberá ser compactado con compactador vibratorio tipo plancha.

No se permitirá el uso de pisones u otra herramienta manual. Se deberá regar el material con agua durante el compactado y nivelación, al término de la compactación el Supervisor deberá efectuar la prueba de campo de densidad, de acuerdo con el método AASHTO T-191.

Cualquier irregularidad o depresión que se presente después de la compactación deberá ser corregida removiendo el material en esos lugares y añadiendo o retirando el material hasta que la superficie sea llana y uniforme.

VALORIZACIÓN

Los trabajos ejecutados se valorizaran en metros cuadrados (m^2) de área compactada en los lugares que señalen los Planos o el Ingeniero Supervisor, debiéndose lograr los niveles establecidos en los Planos.

EXCAVACION PARA LA INSTALACION DE TUBERIAS

Esta partida comprende los trabajos de excavación manual y/o maquinaria necesarios para la instalación de las tuberías del proyecto. Las excavaciones serán de las dimensiones indicadas en los planos, de no estar especificados en los planos las zanjas para la instalación de tuberías tendrán un ancho de 0.60m para diámetros menores o iguales a 12" y para diámetros mayores el ancho de la zanja será el diámetro de la tubería mas 0.30m,



El fondo de la zanja deberá ser continuo, plano y libre de piedras troncos o materiales duros y cortantes.

Para proteger a las personas se deberán colocar barreras, señales, y guardianes, que deberán mantenerse durante el todo el proceso de la obra hasta que la calle este segura para el tráfico y no ofrezca ningún peligro. Donde sea necesario cruzar zanjas abiertas, el Residente colocará pontones para peatones o vehículos según sea el caso.

Se tomarán todas las precauciones necesarias a fin de mantener el servicio de los canales y drenes así como de otros cursos de agua encontrados durante la construcción. Todo el material excavado deberá acumularse de manera que no ofrezca peligro la obra, evitando obstruir el tráfico.

Deberán protegerse todos los árboles, cercos, postes o cualquier otra propiedad, y solo podrán moverse en caso que sea esto autorizado por el Ingeniero Supervisor y repuesto a la terminación del trabajo. Cualquier daño sufrido será reparado por el ejecutor de la obra.

VALORIZACIÓN

La unidad de medida de la presente Partida para efectos de valorización será el metro cúbico (m³) indicado en los planos, el cual no incluirá metrado alguno de material excavado fuera de las dimensiones consignadas en los Planos.

NIVELACION Y CAMA DE APOYO DE TUBERIAS

Comprende la ejecución de los trabajos finales de refine y nivelación antes de la instalación de la tubería,

Si el fondo de la zanja fuera de un material suave, fino, sin piedras y que se pueda nivelar fácilmente no será necesario usar rellenos de base especial. Si por el contrario el fondo esta constituido por material pedregoso o rocoso será necesario colocar una capa de material fino de 15 cm de espesor, este relleno previo deberá ser compactado antes de la instalación de los tubos.



No deberá usarse arcilla inmediatamente alrededor del tubo, ya sea para encamado, relleno lateral o superior.

Es fundamental brindar a la tubería, un apoyo uniforme y continuo en toda su longitud, dejando nichos en la zona de las campanas para permitir el apoyo del cuerpo del tubo.

VALORIZACIÓN

Se pagará por metro lineal y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de los trabajos. Esta partida considera la Compensación total por Mano de Obra incluido beneficios sociales, los Equipos y las Herramientas utilizadas

FONDO DE MATERIAL SELECCIONADO

Se colocará el material seleccionado sobre el piso de la zanja, con un espesor mínimo de 15 centímetros en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre $1/6$ y $1/10$ del diámetro exterior hacia los costados de la tubería, el resto del relleno hasta unos 30 centímetros por encima de la clave del tubo será compactado a mano o mecánicamente. El porcentaje de compactación no será menor al 90% de la máxima densidad seca del Proctor Modificado No debe usarse tierra vegetal o de detrito.

Si el terreno tuviera nivel freático permanentemente o temporal, según las épocas del año, la cama de apoyo sobre el terreno conglomerado debe hacerse con arena gruesa.

VALORIZACION

La valorización de esta se hará previa comprobación y aprobación, por parte de la Supervisión, se valorizará por metro lineal de acuerdo al avance de la partida,. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas



RELLENO DE LA ZANJA CON MATERIAL DE PRESTAMO

Esta partida consiste en el relleno para tapar la tubería, y se efectuará de preferencia con material propio, siempre y cuando reúnan las condiciones de material selecto, en caso contrario será eliminado de la obra.

El material a emplearse (material de préstamo) deberá cuidadosamente elegido previa aprobación del Ingeniero Supervisor. El material será una combinación de arena, limo, del cual: no más de 30% será retenida en la malla N° 4 y no menos de 55%, ni más del 85% será arena que pase la malla N° 4 y sea retenida en la malla N° 200.

El material de relleno se compactará con rodillos aplanadores y otras máquinas apropiadas de acuerdo con el material de que se disponga. Las máquinas deberán pasar tantas veces sea necesaria para obtener una densidad del relleno no menor del 95% de la máxima obtenida mediante el ensayo Standard del proyecto. La compactación en general se hará a humedad óptima y en capas horizontales no mayores a 15 centímetros. Tanto la clase de material de relleno como la compactación deben controlarse continuamente durante la ejecución de la obra.

No deberá emplearse en el relleno tierra vegetal, es decir, tierra que contenga materiales orgánicos, raíces, arcillas, limos o material de detrito. Aún en regiones relativamente rocosas, el material apropiado para el relleno inicial se puede obtener raspando con el pico las paredes de la zanja.

No deberán tirarse a la zanja piedras grandes por lo menos hasta que el relleno haya alcanzado una altura de un metro sobre el lomo del tubo o parte superior del colector.

Si fuera posible, conviene apisonar la tierra del primer relleno con agua, evitando la utilización de pisones, los que podrán admitirse solamente en las capas superiores.

Hasta tanto el terreno no se haya consolidado completamente habrá una tendencia a que el agua subterránea, o fugas, corran a lo largo del material más



suelto, lo que puede ocasionar una falla en el soporte de la tubería. Para reducir esta posibilidad, el relleno de las zanjas en pendientes se debe hacer por capas de 10 cm., hasta llegar al nivel primitivo del terreno. El relleno debe seguir a la instalación de la tubería tan cerca como sea posible con la finalidad de disminuir el riesgo de que la tubería sufra el impacto de piedras, eliminar la posibilidad de inundaciones de la zanja y evitar movimientos de la tubería debido a derrumbes que pueden ocurrir.

La manera de efectuar el relleno de la zanja es evitando en lo posible la formación de cavidades en la parte inferior de los tubos. Se debe tener presente que la finalidad del relleno, no es solamente proteger a la tubería recubriéndola, sino también la de darle un soporte firme y continuo que impida que la tubería se asiente y descanse sobre las uniones.

VALORIZACIÓN

Se valorizará por metro lineal compactado colocado, de acuerdo al avance de la partida y previa verificación de los trabajos por parte de la Supervisión. Esta partida considera la compensación total por la Mano de Obra incluye los beneficios sociales, los Equipos y las Herramientas utilizadas

ANCLAJE

El anclaje de tubos, codos y otros accesorios en pendientes, consistirá en bloques de concreto bien cimentados y de consistencia suficiente para neutralizar el efecto de los empujes. Los bloques de anclaje de concreto se localizan entre el accesorio y parte firme de la pared de la zanja.

El concreto a emplearse será por 140 kg./cm², salvo especificación especial del Ingeniero de Supervisor.

VALORIZACIÓN.

Se valorizará por anclaje instalado, previa verificación y aprobación de la Supervisión. Esta partida considera la compensación total por la Mano de Obra incluye los beneficios sociales, los Equipos y las Herramientas utilizadas



ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE

Comprenden la ejecución de los trabajos de eliminación del material excedente proveniente de la nivelación del terreno y excavaciones, así como la eliminación de desperdicios de obra como son residuos de mezcla ladrillos, basura, etc., producidos durante la ejecución de la construcción.

Todos estos materiales se transportan hasta el lugar donde indique el Ingeniero Supervisor. Durante la ejecución de estos trabajos, se deberá regar continuamente para evitar la formación de polvareda.

La eliminación se realizará utilizando equipo pesado, para el carguío se requerirá de un cargador frontal y para el transporte un camión volquete de 330 HP de potencia y 10 m³ de capacidad.

VALORIZACIÓN

Se valoriza por metro cúbico eliminado y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de los trabajos por parte del Supervisor. Esta partida considera la compensación total por Mano de Obra incluido los beneficios sociales, los Equipos y las Herramientas.

SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE PVC

Estas especificaciones comprenden el suministro, transporte, almacenamiento y condiciones de instalación de tuberías y accesorios de Poli cloruro de Vinilo (PVC).

CARGA Y TRANSPORTE

Es conveniente efectuar el transporte en vehículos cuya plataforma sea de largo del tubo, evitando en lo posible el desplazamiento y choque con barandas u otros elementos. Los tubos deberán ser siempre colocados horizontalmente, tratando de no dañar las campanas; pudiéndose para efectos de ahorro de espacio durante el transporte introducir los tubos uno dentro de otro, cuando los diámetros lo permitan.

Si se utilizan ataduras para evitar el desplazamiento de los tubos al transportarlos o almacenarlos, el material usado para las ataduras no deberá producir muescas, raspadura o aplastamiento de los tubos. Cuando la situación lo merezca es factible preparar los tubos a transportar en "atados". Cada atado



se prepara con amarres de cáñamo, cordel u otro material resistente, rodeando los tubos previamente con algún elemento protector (papel, lona, etc.).

Es recomendable que el nivel de apilamiento de los tubos no exceda de 1.50 m o como máximo los 2 m de altura de apilado con la finalidad de proteger contra el aplastamiento los tubos de las camas posteriores.

En caso sea necesario transportar tubería de PVC de distinta clase, deberá cargarse primero los tubos de paredes más gruesas. En todos los casos no debe cargarse otro tipo de material sobre los tubos.

RECEPCIÓN EN OBRA

Al recibir la tubería PVC, será conveniente seguir recomendaciones:

- Inspeccionar cada embarque de tubería que se recepcione, asegurándose que el material llegó sin pérdidas ni daños.
- Si el acondicionamiento de la carga muestra roturas o evidencias de tratamientos rudos, inspeccionar cada tubo a fin de detectar cualquier daño.
- Verifique las cantidades totales de cada artículo contra la guía de despacho (tubos, anillos de caucho, accesorios lubricante, pegamento, etc.).
- Cada artículo extraído o dañado debe ser anotado en las guías de despacho.
- Notificar al transportista inmediatamente y hacer el reclamo de acuerdo a las instrucciones del caso.
- Separar cualquier material dañado. No usarlo, el fabricante informará del procedimiento a seguir para la devolución y reposición si fuera el caso.
- Tomar siempre en cuenta que el material que se recepcione puede ser enviado como tubos sueltos, en paquetes o acondicionados de otra manera.

MANIPULEO Y DESCARGA

El bajo peso de los tubos PVC permite que la descarga se haga en forma manual, pero es necesario evitar.

- La descarga violenta y los choques o impactos con objetos duros y cortantes. Mientras se está descargando un tubo, los demás tubos en el camión deberán sujetarse de manera de impedir su desplazamiento.
- Se deberá evitar en todo momento el arrastre de los mismos, para impedir posibles daños por abrasión.



- También debe prevenirse la posibilidad de que los tubos caigan o vayan a apoyarse en sus extremos o contra objetos duros, lo cual podría originar daños o deformaciones permanentes.

ALMACENAMIENTO

La tubería deberá ser almacenada lo más cerca posible del punto de utilización. El área destinada para el almacenamiento debe ser plana y bien nivelada para evitar deformaciones permanentes en los tubos.

Los tubos deberán apilarse en forma horizontal, sobre tacos de madera de 10x10cm, distanciados como máximo 1.50 m de manera tal que las campanas de los mismos queden alteradas y sobresalientes, libres de toda presión exterior, hasta una altura de apilamiento que no exceda a 1.50 m.

Los tubos deberán ser almacenados siempre protegidos del sol, para lo cual se recomienda un almacén techado y no utilizar lonas, permitiendo una ventilación adecuada en la parte superior de la pila.

El almacenamiento de larga duración a un costado de la zanja no es aconsejable, los tubos deben ser traídos desde el lugar de almacenamiento al sitio de utilización en forma progresiva a medida que se les necesite.

DE LOS PEGAMENTOS, LUBRICANTES Y ANILLOS DE GOMA

Los pegamentos, lubricantes y anillos de goma deberán ser almacenados bajo techo, de igual manera los accesorios o piezas especiales de PVC, separados de los aceites, grasas y del calor excesivo, si el almacenamiento ha de ser prolongado éste debe hacerse además en un lugar fresco.

INSTALACION DE TUBERIAS UNION RIGIDA

Para instalación de tuberías de PVC unión rígida deberá tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones.

- Antes de iniciar el entubamiento se debe trabajar cuidadosamente las espigas y campanas de los tubos a empalmar formando un chaflán externo a la espiga y un chaflán interno a la campana.
- Limpiar cuidadosamente y desengrasar ambas superficies de contacto.
- Limar en sentido circular cuidadosamente las superficies de contacto de la espiga como el interior de la campana donde se ensamblará.



- Aplicar el adhesivo tanto en la espiga como en el interior de la campana, con la ayuda de una brocha, sin exceso y en el sentido longitudinal.
- Efectuar el empalme introduciendo la espiga en la campana sin movimiento de torsión.
- Una vez ejecutado el pegado, eliminar el adhesivo sobrante.
- Inmovilizar la tubería por dos horas.

Durante la instalación tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- No haga la unión si la espiga o la campana están húmedas, evite trabajar bajo lluvia.
- El recipiente de pegamento debe mantenerse cerrado mientras no se esté empleando
- Al terminar la operación de pegado, limpie la brocha con acetona.

INSTALACION DE TUBERIAS DE UNION FLEXIBLE

Para tubos de unión flexibles, se debe de tener en cuenta los siguientes pasos para la instalación de los mismos:

- Limpie cuidadosamente el interior de la campana y el anillo e introduzca en forma tal que el alvéolo grueso quede en el interior de la campana,
- A continuación el instalador presentará el tubo cuidando que el chaflán quede insertado en el anillo, mientras que otro operario procederá a empujar el tubo hasta el fondo, retirando luego 1 cm.
- Esta operación puede efectuarse con ayuda de una barreta y un taco de madera para facilitar la instalación
- Debe de tener en cuenta que el lubricante a ser utilizado en la instalación de la tubería debe ser el recomendado por el fabricante de los tubos.

INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE DESAGÜE

La tubería deberá ser instalada teniendo en cuenta el sentido del flujo del desagüe, debiendo ser siempre la campana opuesta al sentido de circulación del flujo.

Después de cada jornada de trabajo de entubado, de acuerdo al clima será necesario proteger la tubería de los rayos del sol y golpes o desmoronamiento de taludes de la zanja, debiendo cuidar esto con una sobre cama de arena gruesa o material seleccionado, dejando libres solo las uniones de la tubería.



NIVELACIÓN Y ALINEAMIENTO

La instalación de un tramo (entre dos buzones), se empezará por su parte extrema inferior, teniendo cuidado que la campana de la tubería, quede con dirección aguas arriba. Los puntos de nivel serán colocados con nivel topográficos.

LONGITUD MINIMA DE TUBERIAS

Todo el tramo será instalado con tubos completos a excepción del ingreso y salida del buzón en donde se colocara niples de 0.60 m como máximo, anclados convenientemente al buzón.

PROFUNDIDAD DE LA LÍNEA DE DESAGÜE

En todo el tramo de arranque, el recubrimiento del relleno será de 1.00 m como mínimo de la clave del tubo a nivel de pavimento.

Sólo en casos de pasajes peatonales y/o calles angostas de hasta 3.00 m de ancho, en donde no exista circulación de tránsito vehicular, se permitirá un recubrimiento mínimo de 0.60 m. En cualquier otro punto del tramo, el recubrimiento será igual o mayor a 1.00 m.

EMPALMES A BUZONES EXISTENTES

Los empalmes a buzones existentes, tanto de ingreso como de salida de la tubería a instalarse, será realizado por el Constructor previa autorización de Supervisión.

CAMBIO DE DIÁMETRO DE LA LÍNEA DE DESAGÜE

En los puntos donde existan cambios de diámetro se colocará un buzón en la línea de colectores, el alineamiento de la tubería de ingreso con la tubería de salida se hará haciendo coincidir las cotas de las coronas de las tuberías de entrada como de salida.

VALORIZACION

la valorización de esta partida se hará previa aprobación de las pruebas de nivelación, alineamiento, filtración e infiltración, por parte de la Supervisión, se valorizará por metro lineal de acuerdo al avance de la partida. Esta partida considera la compensación total por Mano de Obra incluido los beneficios sociales, los Equipos y las Herramientas.



INSTALACION DE TUBERIAS DE PVC DE AGUA POTABLE

El trazo de las líneas de agua potable se hará evitando en lo posible la rotura de los pavimentos existentes. Se preocupara de llevarlas por zonas que correspondan a jardines, adoquinados, fajas laterales de la tierra, etc., El espacio mínimo libre entre la línea de propiedad y el borde la zanja previsto será de 2.00m. El trazo o gradientes, distancias y otros datos deberán ajustarse estrictamente a los planos y perfiles del proyecto oficial. Se hará el replanteo previa revisión de la nivelación de las calles y verificación de los cálculos correspondientes. Cualquier modificación de los perfiles por exigirlo así la circunstancia de carácter local, deberá ser consultada y aprobada por el proyectista.

En los puntos de cruce con colectores de desagüe, las tuberías de agua deben pasar siempre por encima del colector y deberá instalarse en forma tal que el punto de cruce coincida con el punto medio de un tubo de agua, para evitar que la unión quede próxima al colector. No se permitirá que ninguna tubería de agua pase a través o entre en contacto con ninguna cámara de inspección del sistema de desagüe, ni tampoco que cruce canal o acequia, en forma tal que permita el contacto del agua y la tubería. Donde se encuentren obstáculos para el alineamiento y gradiente de la tubería, tales como tubería, conexiones, etc. estos deberán ser sostenidos o retirados, para luego ser instalados o reconstruidos. En caso de que este no sea posible, se hará un cambio en el trazo con la autorización del Ingeniero Supervisor.

Los tubos deben apoyarse sobre el piso de la zanja en toda su extensión, Es conveniente, sin embargo dejar debajo de cada junta una pequeña cavidad cuya longitud aproximada será 3 veces el largo de la unión, y su profundidad no menor de 10 centímetros, lo que tienen por objeto permitir una correcta instalación, facilitar el proceso de ensamblaje y evitar que la tubería descansa en el fondo de la zanja sobre las uniones, y a la vez facilita la revisión al efectuar las pruebas hidráulicas, Entre tubo y tubo deberá dejarse una pequeña separación (5 mm), con el fin de permitir la dilatación del material, motivada por los cambios de temperatura y facilitar al mismo tiempo la adaptación de la instalación a posible asentamiento del terreno.



Durante los trabajos de colocación hay que cuidar que no queden encerrados objetos y materiales extraños en la tubería, para evitarlo se debe tapar las entradas de los tubos, cada vez que el trabajo se interrumpa.

En terrenos con pendientes pronunciadas será necesaria la colocación de anclajes para todos los casos, a fin de evitar el deslizamiento del material y de la tubería misma. Los bloques de anclaje serán de concreto y deberán ser colocados de manera que queden apoyados en terreno firme. Teniendo en cuenta que los bloques son estructuras rígidas por lo que será necesario disponer de longitudes cortas. Estos bloques de anclaje pueden hacerse cada tercer tubo.

La tubería deberá ser instalada teniendo en cuenta el sentido del flujo del desagüe, debiendo ser siempre la campana opuesta al sentido de circulación del flujo.

VALORIZACIÓN

La presente partida se valorizará por kilómetro (Km.) de eje trazado y replanteado, de acuerdo al avance correspondiente aprobado por el Ingeniero Supervisor, Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluidos beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

PRUEBA DE TUBERIAS DE PVC A ZANJA ABIERTA

Estas especificaciones definen las pruebas a que se someterán las tuberías de PVC, tanto de agua potable como de desagüe

PRUEBAS DE DESAGUE

Comprende las pruebas a realizarse una vez terminado el tendido y ensamblado de la tubería entre los buzones y antes de proceder al relleno de la zanja. Dependerá del Ingeniero Supervisor el tipo de prueba a realizarse y la cantidad de las mismas. Las pruebas indispensables a realizarse son las siguientes:

PRUEBA DE ALINEAMIENTO

Las deflexiones en tubos PVC deben ser controlados y se debe tener un estimativo de su magnitud de acuerdo a las condiciones de zanja y materiales de relleno, ya que ella puede ocasionar restricciones en el área de flujo. Las normas ISO recomiendan valores de deflexión no mayores al 5% del diámetro del tubo, con la cual se ha aprobado que las tuberías trabajen en forma apropiada.



Se verificará que en todos los tramos la deflexión (ovalización) en la tubería instalada no supere el nivel máximo permisible del 5% del diámetro interno del tubo. En los puntos donde se observe una deflexión excesiva, el Residente procederá a descubrir la tubería, mejorar la calidad del material de relleno y realizan una nueva compactación; el proceso se repetirá hasta que el tramo pase la referida prueba. Para la verificación de la deflexión permisible, se hará pasar una bola de madera compactada o un mandril (cilindro metálico de 50 cm. De largo), de diámetro equivalente al 95% del diámetro interno de tubo instalado, el cual deberá desplazarse libremente a lo largo del tramo.

La flexibilidad de las juntas, permiten un ángulo máximo de desviación entre tubo y tubo según especificaciones del fabricante, lo que facilita la acomodación de la tubería a los desvíos o cambios de pendiente. No obstante no se recomienda hacer curvaturas mayores a 3°, y siempre ubicarlas en las partes lisas del tubo y no sobre las campanas.

La TABLA N° 23 indica los valores de flecha máximos admisibles de 20°C para tubos de 6.00 m de largo.

**TABLA N° 23
FLECHAS MAXIMAS EN TUBOS DE PVC**

DIAMETRO NOMINAL		FLECHA MAXIMA cm
mm	pulg	
40	1 1/2"	13.00
63	2"	13.00
75	2 1/2"	12.00
90	3"	11.00
110	4"	10.00
140	5"	8.00
160	6"	6.00
200	8"	4.00
250	10"	3.00
315	12"	2.00
355	14"	1.00
400	16"	0.60

PRUEBA HIDRÁULICA

La prueba hidráulica se hará por tramos comprendida entre dos buzones consecutivos. La prueba se hará después de haber llenado el tramo con agua ocho horas antes como mínimo siendo la carga de agua para la prueba la producida por el buzón de aguas arriba, completamente lleno hasta el nivel del techo del mismo.



Se reconocerá íntegramente el tramo en prueba constatándose las fallas, fugas y exudaciones que pudieran presentarse en las tuberías y sus uniones, marcándolas y anotándolas en un registro para disponer su corrección a fin de someter el tramo a una prueba. El humedecimiento sin pérdida de agua no se considera como falla.

Durante la prueba la tubería no deberá perder por filtración más de la cantidad permitida a continuación expresada en lt/día.

$$V_e = 0.0047 D_i L$$

Donde: **V_e** Volumen de filtración en lt/día, **D_i** Diámetro interno de la tubería en mm, y **L** Longitud del tramo en mm.

Cuando se presenten fugas por rajadura y/o humedecimiento total en el cuerpo del tubo de desagüe, será de inmediatos cambios por el Constructor, no permitiéndose bajo por ningún motivo, resanes o colocación de dados de concreto; efectuándose la prueba hidráulica hasta obtener resultados satisfactorios.

Una vez constatado el correcto resultado de la prueba, podrá ordenarse el relleno de la zanja y se expedirá por el Supervisor el certificado respectivo en el que constara como prueba satisfactoria lo que será requisito indispensable para su inclusión en los avances de obra y valorización.

PRUEBA DE NIVELACIÓN

Las pruebas se efectuarán empleando instrumentos topográficos de preferencia nivel. Se considera pruebas no satisfactorias de nivelación de un tramo cuando:

- Para pendientes superiores a 10/1000 el error máximo permisible no será mayor que la suma algebraica + 10 mm medido entre 2 (dos) o más puntos.
- Para pendiente menor a 10/1000, el error máximo permisible no será mayor que la suma algebraica de + la pendiente, medida entre 2 (dos) o más puntos.



VALORIZACIÓN

La cantidad de pruebas a reconocer para esta partida, se obtendrá del resultado de medir los metros lineales de prueba ejecutada a satisfacción del Supervisor.

Se valoriza por metro lineal de prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

PRUEBAS DE AGUA POTABLE

Las pruebas en las líneas de conducción y/o impulsión de agua potable, será de dos etapas:

- Prueba hidráulica parcial, a zanja abierta.
- Prueba hidráulica final, con relleno compactado.

PRUEBAS PARCIALES

A medida que se verifique el montaje de la tubería, a la vez que estén colocados en su posición definitiva los accesorios y válvulas que debe llevar las instalaciones, se procederá a hacer pruebas parciales de la presión interna, por tramos de 300 a 500 m., el tramo en prueba, debe quedar parcialmente relleno dejando descubiertas y bien limpias todas las uniones.

El tramo en prueba se llenará de agua por el punto más bajo, con la finalidad de asegurar la completa eliminación del aire, para expulsar el aire de la línea de agua que se está probando, deben necesariamente instalarse purgas adecuadas en los puntos altos, cambios, de dirección y extremos de la misma. El tramo en prueba debe quedar lleno de agua sin presión durante 24 horas consecutivas antes de proceder a la prueba de presión o por lo menos el tiempo necesario para que se sature la tubería.

Por medio de una bomba de mano colocada en el punto más bajo de llenará gradualmente el tramo en prueba a la presión de trabajo. Esta presión será mantenida mientras se recorre la tubería y se examina las uniones en sus dos sentidos (15 minutos sin alteración de la aguja si no se hace el recorrido). Si el manómetro se mantiene sin pérdida alguna, la presión se elevará a la de comprobación, utilizando la misma bomba. En esta etapa, la presión debe mantenerse constante durante un minuto sin bombear, por cada 10 aumento en la presión.



La presión de prueba a zanja abierta, será de 1,5 veces de la presión nominal de la tubería de redes y líneas de impulsión, conducción y de aducción. Y de 1.0 de esta presión nominal, para conexiones domiciliarias, medida en el punto mas bajo del circuito ó tramo que se está probando. La prueba se considera positiva si no se producen roturas ó pérdidas de ninguna clase. La prueba se repetirá tantas veces como sea necesaria, hasta conseguir resultado positivo. El tiempo mínimo de duración de la prueba será de dos (2) horas, debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo bajo la presión de prueba.

Antes de procederse a llenar las líneas de agua a probar, tanto sus accesorios como sus grifos Contra incendio, deberá comprobarse que los accesorios estén anclados, así mismo que se ha efectuado el relleno compactado hasta 30 cm. por encima de la tubería, debiendo quedar al descubierto solo las uniones de la tubería. Solo en los casos de tubos que hayan sido observados, estos deberán permanecer descubiertos en el momento que se realice la prueba.

No se permitirá que durante el proceso de la prueba, el personal permanezca dentro de la zanja, con excepción del trabajador que bajará a inspeccionar las uniones, válvulas, accesorios, etc.,

Durante la prueba, la tubería no deberá perder por filtración, más de la cantidad estipulada a continuación, en litros por hora según la siguiente formula:

$$F_r = \frac{N\phi \sqrt{P}}{410 \times 25}$$

Donde

F_r = Filtración en litros por hora, ϕ = Diámetro del tubo en milímetros, P = Presión de prueba en metros de agua. N = Número de uniones,

- En tuberías PVC, el número de uniones debe ser afectado por el factor 0.5
- En los accesorios, válvulas y grifos contra incendio se considerara a cada campana de empalme como una unión

Se considera como perdida por filtración, la cantidad de agua que debe agregarse a la tubería y que sea necesaria para mantener la presión de prueba especificada, después que la tubería haya sido llenada completamente, y se ha extraído el aire en su totalidad,



Para el control de la prueba en obra, se llevarán los formularios correspondientes, debiendo el Residente recabar el certificado de cada prueba efectuada y acompañarlo (s) a las valorizaciones que presente, sin cuyo requisito la valorización no será aprobada.

Durante la prueba de la tubería es importante comprobar la impermeabilidad de las uniones, para lo cual se deberá dejar las uniones descubiertas. La altura del relleno por encima de la tubería, en el momento de la prueba, no debe ser menor de 40 centímetros por cada 10 atm. (10.33 kg/cm²) de presión de prueba.

Para una prueba de 10 atm. Por ejemplo, el relleno inicial de 30 centímetros se debe aumentar entre las extremidades de los tubos, hasta completar 40 centímetros. Sin embargo cuando se trate de relleno de tuberías de gran diámetro (14" o más) durante la prueba de presión es necesario que el relleno sobre el cuerpo del tubo se ubique hasta el nivel original de la zanja, con el fin de darle mayor peso a la línea y evitar movimientos en ésta que pueda originar la rotura de tubos u otros accesorios durante la elevación de la presión. Una vez terminada la prueba, se termina el relleno inicial en las uniones y se completa el relleno en toda la línea.

PRUEBA FINAL

No se autorizará realizar la prueba final, si previamente la línea de agua no haya cumplido satisfactoriamente la prueba parcial.

Para la prueba final se abrirán todas las válvulas y accesorios varios, y se dejará penetrar el agua lentamente para eliminar el aire, antes de iniciar la prueba a presión, si fuera posible, empezar la carga por la parte baja dejando correr el agua durante cierto tiempo por los diferentes puntos de salida hasta estar seguro que estas bocas, no dejen escapar mas aire. Estas aberturas se empezarán a cerrar partiendo de la zona más baja.

La línea permanecerá llena de agua por un periodo mínimo de 24 horas, para proceder a iniciar las pruebas finales. En la prueba final no será indispensable someter la instalación a una sobre presión. Pero si será indispensable someterla a la presión normal de trabajo y luego a la presión estática, ósea, la máxima presión normal a la que puede someterse.

El tiempo mínimo de duración de la prueba final será de una (1) hora, debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo bajo la presión de prueba.



VALORIZACIÓN

Se valorizará por kilómetro de tubería hecha la prueba hidráulica y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de los trabajos. Esta partida considera la compensación total por la Mano de Obra incluye los beneficios sociales, los Equipos y las Herramientas utilizadas

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE PVC

Los cambios de dirección, reducciones, cruces, tees, codos, puntos muertos, etc. deben sujetarse por medio de bloques de concreto, dejando libres las uniones para su fácil descubrimiento en caso de necesidad,

CODOS, TEES, CRUZ Y REDUCCIONES

Los codos deberán marcarse indicando el tipo de codo (CV, para codo vertical y CH, para codo horizontal) y el ángulo (grados, minutos, segundos), de acuerdo con lo que se muestra en la descripción de los ítems correspondientes, en el Formulario; esto último se exige para una rápida identificación y clasificación de los accesorios en caso de ser almacenados todos en una misma bodega.

VALORIZACIÓN

Se valoriza por Unidad de codo colocado e instalada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de los trabajos.

Esta partida considera la compensación total por la Mano de Obra incluye los beneficios sociales, los Equipos y las Herramientas utilizadas

DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS PARA AGUA POTABLE

Todas las líneas de agua potable, antes de ser puestas en servicio, serán completamente desinfectadas de acuerdo con el procedimiento que se indica en la presente especificación y en todo caso, de acuerdo a los requerimientos que puedan señalar los Ministerios de SALUD y VIVIENDA.

Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución de este, por medio de un aparato clorinador de solución, o cloro directamente de un cilindro con aparatos adecuados, para controlar la cantidad inyectada y asegurar la difusión efectiva del cloro en toda la línea.

El dosaje de cloro aplicado para la desinfección, será de 50 ppm. El tiempo mínimo de contacto del cloro con la tubería será de 24 horas, procediéndose a efectuar la prueba de cloro residual, debiendo obtener por lo menos 5 ppm de cloro.



El periodo de retención de manipulación de válvulas lavado y análisis, se hará como se especifica en párrafos anteriores. Después de la prueba, el agua con el cloro será totalmente eliminada de la línea, inyectándose con agua de consumo. En el periodo de clorinación, todas las válvulas nuevas y otras necesarias serán operadas repetidas veces para asegurar que todas las partes entren en contacto con la solución, de cloro.

Se podrán utilizar cualquiera de los productos enumerados a continuación, en orden de preferencia:

- Cloro líquido.
- Compuestos de cloro disueltos en agua.
- Compuestos de cloro seco.

En caso de utilizarse cualquier de los dos primeros productos, la línea debe ser lavada previamente, toda la suciedad y materia extraña eliminada, inyectando agua por un extremo y haciendo salir por el otro.

Cuando no sea posible usar los procedimientos señalados en párrafos anteriores, podrá usarse el siguiente procedimiento:

Se especificará una dosis adecuada del compuesto del cloro a usarse dentro de la primera unión de la tubería a desinfectarse a intervalos calculados preferentes en cada unión, durante el proceso del trabajo. Para la desinfección se tornará como base la adición de 75 gr., De hipoclorito de calcio con 70% de cloro disponible por cada m³ de capacidad de la línea..

Antes de poner en servicio la línea, se comprobará que el agua que contiene satisfaga las exigencias de los abastecimientos de agua potable del país, para lo cual se harán los análisis bacteriológicos correspondientes. Si estas condiciones no fueran totalmente satisfechas, la dosificación deberá repetirse hasta lograr un resultado satisfactorio.

El punto de aplicación deberá de preferencia ser al comienzo de la línea y a través de una llave CORPORATION.

VALORIZACIÓN

Se valorizará por kilómetro de tubería hecha la desinfección y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de los trabajos. Esta partida considera la compensación total por la Mano de Obra incluye los beneficios sociales, los Equipos y las Herramientas utilizadas.



ALBAÑILERIA

Se describe en este párrafo los materiales y procedimientos para construcciones que emplean ladrillo de arcilla cocida, recomendaciones de buena ejecución y normas en relación a la estabilidad, de acuerdo con los planos respectivos.

LADRILLO DE ARCILLA COCIDA TIPO KING KONG DE 18 HUECOS

Serán unidades que resistan una carga de trabajo a la compresión de 130 Kg/cm²., durables homogéneos en su textura, color rojizo amarillento, moldeado con aristas vivas en ángulos rectos, caras planas y superficies uniformemente rugosa, con variaciones de dimensiones de 3%. Se rechazará aquellos que presente fisuras, grietas, porosidad excesiva o que contengan material orgánico o materias extrañas como conchuelas u otras que hagan presumir la presencia de salitre en su composición, deben tener un sonido metálico de percusión, igualdad de color y no ser frágiles.

Los muros se erigirán de acuerdo a lo que se especifica en los respectivos planos y serán hechos en aparejo de soga, cabeza y canto, tendrán un terminado en bruto en su primera fase para ser posteriormente revestido por tarrajeo, también se podrá dar el terminado cara vista donde se requiera.

MORTERO PARA ASENTAR LADRILLOS

La mezcla en mortero para asentar ladrillos, será de cemento- arena a la proporción de 1:5. Se compensara el esponjamiento de la arena húmeda.

El cemento será Pórtland Tipo I y deberá cumplir con lo especificado con el párrafo 6.02.01., la arena áspera, silicia, limpia de granos duros y resistentes, libre de álcalis y de materias dañinas, deberá tener una granulometría conforme a las especificaciones ASTM-114, el agua para la mezcla deberá cumplir con lo especificado en el párrafo 6.02.01.

La mezcla para el asentado será preparada solo en cantidad suficiente para el uso de una obra, no permitiéndose el empleo de morteros remezclados. El batido deberá hacerse en bateas de madera, las que deberán estar siempre limpias. El espesor de la junta deberá ser uniforme y constante en proporción. y no ser mayor de 1.5 cm.



PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

La construcción de los muros se iniciará con el “emplantillado” que vendrá a ser el asentado de la primera hilada y que trasladará a la obra: la distribución, espesores de los muros, etc., que indican los planos. En el asentado de la primera fila se limpiará y humedecerá las superficies de concreto-sobrecimiento, para proporcionar adecuada adherencia.

En esta etapa se determinarán los tipos de aparejos y los vanos de las puertas con sus correspondientes holguras para los revestimientos (derrames) posteriores. Simultáneamente a la ejecución de los muros se deberán prever los espacios y canales para la instalación de tuberías, cajas de luz, bajadas de desagüe, etc., a fin de evitar picados posteriores perjudiciales a la obra.

NORMAS DE BUENA EJECUCION

A continuación se indican normas que deberán cumplirse.

- Mojar los ladrillos de arcilla antes de su colocación, para evitar la absorción del agua de mezclado.
- Los muros deberán desde la primera hilada construirse a nivel, comprobando el aplomo de los paramentos. Vigilar que se presione cada ladrillo sobre el mortero durante el asentado.
- Controlar que las juntas verticales no se ubiquen en el mismo plano vertical. Rellenar cuidadosamente las juntas verticales de modo que el mortero penetre en toda la junta. Asegurando de ese modo el monolítismo de los muros.
- Evitar las cajuelas en los entrecruces de muros. Los muros deberán construirse simultáneamente para conseguir unión efectiva del conjunto de muros y efectivo arriostamiento. En todo caso cuando la practica no lo permita se deberán dejar muros escalonados.
- No se deberán levantar, por jornada, una altura de muro mayor a 1.20m., a fin de evitar el aplastamiento y escurrimiento del mortero en las hiladas bajas.

VALORIZACION

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas en la obra y de acuerdo a la unidad de medida del propio unitario de muros. Es decir por m² de muro trabajado.



REVOQUES Y ENLUCIDOS

Esta especificación contiene los requerimientos que corresponden a los trabajos de revoques y enlucidos de paredes y cielos rasos, que se ejecuten en los ambientes indicados en Planos y cuadros de acabados.

MORTERO PARA TARRAJEO.

Para vestir paramentos de muros en bruto se emplearán morteros de cemento y arena fina, las proporciones de los morteros son cemento-arena 1:5.

El cemento será Pórtland Tipo I y deberá cumplir con lo especificado con el párrafo 6.02.01., la arena será silicia, limpia de granos duros y resistentes, libre de álcalis, sales y de materias dañinas, deberá cumplir con los límites establecidos en la TABLA N° 24

**TABLA N° 24
PORCENTAJE DE ARENA QUE PASA PARA MORTERO**

N° 8	100
N° 30	80
N° 50	20
N° 100	5

No se aprobara arena de mar ni de duna, el agua para el amasado del mortero deberá cumplir con lo especificado en el párrafo 6.02.01.

La mezcla para el tarrajeo será preparada solo en cantidad suficiente para el uso de una obra, no permitiéndose el empleo de morteros remezclados. El batido deberá hacerse en bateas de madera, las que deberán estar siempre limpias. El espesor total del revoque será aproximadamente de 2cm y dependerá de la uniformidad de los ladrillos que formen los muros.

VALORIZACION

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas en la obra y de acuerdo a la unidad de medida del precio unitario de muros. Es decir por m² de muro tartajeado. Esta partida considera la compensación total por la Mano de Obra incluye los beneficios sociales, los Equipos y las Herramientas utilizadas.



PISOS DE CEMENTO

Esta especificación contiene los requerimientos que en lo que corresponde a esta obra se aplicaran a los pisos que se ejecutarán según lo indicado en los planos. El acabado será para todos los casos frotachado, como norma general, todos los pisos se entregarán en perfectas condiciones, sin ningún defecto y limpios.

CONCRETO PARA PISOS

La composición de los pisos de concreto será la mezcla de cemento, arena, piedra en las proporciones especificadas de acuerdo a la resistencia requerida en los planos. De no especificarse en los planos el espesor de los pisos de cemento, estos tendrán 0.15m de espesor.

Los materiales componentes del concreto deberán cumplir las especificaciones contempladas en el párrafo 6.02.01.

JUNTAS

En paños largos (veredas u otros elementos) se colocarán juntas de vaciado, las juntas se terminarán con bruña de canto de 3mm de radio.

CURADO

Después de que la superficie haya comenzado a fraguar se iniciara un curado con agua pulverizada de por lo menos 5 días. También se puede utilizar membrana curadora de concreto, siguiendo las instrucciones del fabricante.

VALORIZACION

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades medidas en la obra y de acuerdo a la unidad de medida del precio unitario de muros. Es decir por m² de muro tartajeado. Esta partida considera la compensación total por la Mano de Obra incluye los beneficios sociales, los Equipos y las Herramientas utilizadas.



CARPINTERIA METALICA

Esta especificación contienen los requerimientos que corresponden a los trabajos de carpintería metálica de esta obra, como puertas, ventanas, rejas, etc., que se ejecutarán según lo indicado en los planos.

MATERIALES

Se deberán utilizar elementos como ángulos, tees, platinas, tubos redondos, cuadrados y rectangulares electro soldados del tipo pesado, planchas o perfiles especiales sin metalizar, cuyas dimensiones y tipos serán los especificados en los planos, los cuales no deberán presentar defectos que alteren su apariencia, durabilidad y resistencia; y serán de calidad comercial de los que se expenden en el mercado nacional.

Las tuercas, clavos, pernos, y otros, serán de acero, de los tamaños, tipos y cantidades necesarias para asegurar las distintas partes rígidamente en su lugar.

FABRICACION

Todos los elementos metálicos descritos en los planos deberán se ejecutados por operarios calificados, en un taller provisto de las herramientas y equipos necesarios para esta clase de trabajo.

Las partes movibles se colocarán de manera de que giren o se muevan sin ningún inconveniente. Las bisagras de puertas se colocaran a plomo entre si siempre a la misma distancia.

La soldadura será del tipo de profundidad y se aplicará siguiendo las instrucciones del fabricante de los electrodos 6011. Sin embargo, en los sitios en que no se afecte el buen aspecto del acabado, se permitirán emplear cordones de soldadura por ambos lados.

La soldadura será continua sin interrupciones. Los encuentros con soldadura serán cuidadosamente esmerilados para recuperar una superficie lisa y perfecta en el empalme.



Antes de ser pintadas, las piezas terminadas serán sometidas a una limpieza con escobilla metálica o lija, hasta obtener una superficie absolutamente libre de óxidos e impurezas.

INSTALACION

Toda la carpintería metálica será colocada de acuerdo a lo especificado en los planos, es de responsabilidad del operario instalador dejar previamente empotrados los anclajes, tarugos y otros elementos de sujeción en los muros y elementos de concreto, apropiados para la perfecta seguridad y estabilidad de los elementos de la carpintería metálica.

ACABADOS

La carpintería metálica será acabada con dos manos de pintura anticorrosiva, aplicada con pistola aerográfica, la primera mano en el taller, posteriormente en obra luego de la instalación se aplicara la segunda mano.

La pintura anticorrosiva deberá ser un imprimante cromatizado color rojo, que deberá poseer en su formulación una combinación de pigmentos seleccionados para inhibir la oxidación.

El acabado final será ejecutado en obra, del color que se determine, debiéndose aplicarse dos manos de pintura esmalte brillante a base de resinas alquídicas. Para uso en interiores y exteriores.

VALORIZACION

La valorización de esta partida será hará en las unidades que se especifiquen en el presupuesto, solo en el caso de ventanas se valorizara por m², en los demás casos (puertas, rejas, etc.) el computo se hará por unidad de carpintería metálica instalada. Esta partida considera la compensación total por la Mano de Obra incluye los beneficios sociales, los Equipos y las Herramientas utilizadas.



CONEXION DOMICILIARIA

Toda conexión domiciliaria de agua potable, consistirá de los trabajos externos de conexión de la tubería de agua potable con los domicilios de los usuarios, incluye la caja de medidor de agua, Su instalación se hará perpendicularmente a la matriz de agua.

Serán de tipo simple y sólo se instalarán conexiones domiciliarias directas en las líneas de conducción de diámetros menores a 250 mm. (\varnothing 10")

COMPONENTES DE UNA INSTALACION DOMICILIARIA

Las conexiones domiciliarias de agua estarán compuestos de:

TOMA

Los elementos de la "toma" comprenden:

- 1 abrazadera de derivación con, su empaquetadura
- 1 llave de toma (corporation)
- 1 transición de llave de toma a tubería de conducción

La perforación de la tubería matriz en servicio se hará mediante taladro tipo Muller o similar, no se permitirá perforar con herramienta de percusión.

De utilizarse abrazaderas éstas irán protegidas contra la corrosión, mediante un recubrimiento de pintura anticorrosiva del tipo de uso naval (2 manos) o mediante un baño plastificado. Al final de su instalación tanto su perno como su tuerca se le cubrirá con brea u otra emulsión asfáltica,

La llave de torna (Corporation) debe enroscar totalmente la montura de la abrazadera.

TUBERÍA DE CONDUCCIÓN

La tubería de conducción es la que empalma desde la transición del elemento de toma hasta la caja de medidor, ingresará a ésta con una inclinación de 45'.



FORRO DE PROTECCION

El forro de protección será una tubería de 90 mm., de diámetro mínimo, se colocarán en el cruce de pavimentos para permitir la extracción y reparación de tubería de conducción.

ELEMENTOS DE CONTROL

Los elementos de control comprenden:

- 2 llaves de paso de uso múltiple: una con niple telescópico y la otra con punto de descarga.
- 2 niples estándar
- 1 medidor o niple reemplazo
- 2 uniones presión rosca

El medidor será proporcionado y/o instalado por la Empresa. En caso de no poderse instalar oportunamente, el Constructor lo reemplazará con un niple.

El medidor deberá estar, alineado y nivelado horizontalmente conjuntamente con los demás elementos de control y su base tendrá una separación de 0.05 m. de luz con respecto al solado.

CAJA DEL MEDIDOR

Es una caja prefabricada de dimensiones interiores mínimas de:

- 0.50 x 0.30 x 0.25 m. para diámetros menores o iguales a 19 mm.
- 0,60 x 0.30 x 0.30 m. para diámetros mayores a 19 mm.

Se debe tener en cuenta que la caja se ubicará en la vereda, cuidando que comprometa sólo un paño de ésta. La reposición de la vereda será de bruña.

En caso de no existir vereda, la caja irá apoyada sobre un solado de concreto de $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$. La tapa de la caja se colocará al nivel de la rasante del piso de entrada de la vivienda.



ELEMENTO DE UNIÓN CON LA INSTALACIÓN INTERIOR

Para facilitar la unión con la instalación interna del predio se colocará a partir de la cara exterior de la caja un niple de 0.30 m.

Para efectuar la unión, el propietario obligatoriamente instalará al ingreso y dentro de su predio una llave de control.

VALORIZACIÓN

Se medirá por unidad de conexión realizada. La unidad de medida será la Unidad (Unid).

Se valorizará la conexión realizada a la vivienda, previa verificación y aprobación de la Supervisión. La valorización de la partida considera la compensación total de la mano de obra incluido los beneficios sociales, los Materiales, los Equipos y las Herramientas utilizadas.

Anexo VI
RESULTADOS DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL

LABORATORIO N° 20 - INGENIERIA SANITARIA

INFORME DE ANÁLISIS N°329-08 LAB N° 20

Solicitante : **ING. FRANCISCO DIAZ SOLANO**
Tipo de muestra : Agua
Procedencia : La Unión - Huanuco
Fecha de muestreo : 26-11-08
Fecha de recepción : 27-11-08

RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

PARÁMETRO	UNIDAD	M1	M2	METODO
DBO	mg/L	1,33	64,35	Prueba de DBO de 5 días

PARÁMETRO	UNIDAD	M1	M2	METODO
Coliforme fecal	UFC/100 mL	11×10^2	15×10^7	Filtro de membrana

(*) Los análisis se han efectuado tomando en cuenta los METODOS NORMALIZADOS PARA EL ANÁLISIS DE AGUA POTABLES Y RESIDUALES APHA-AWWA-WPCF 19 edición.

PROCEDENCIA:

M1: Agua de río - Vizcarra La Unión - Huanuco

M2: Deságüe - La Unión 2 de Mayo - Huanuco

Lima, 05de Diciembre del 2008



ING. ARTURO ZAPATA PAYCO
JEFE DEL LABORATORIO N° 20

*Muestra tomada por el solicitante


LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE ÁGUAS

SOLICITANTE: HOSPITAL DE APOYO LA UNIÓN
LOCALIDAD: LA UNIÓN
DISTRITO: LA UNIÓN
PROVINCIA: DOS DE MAYO
DEPARTAMENTO: HUANUCO

ORIGEN DE LA FUENTE : Manatíal
PUNTO DE MUESTREO: bocATOMA y caño
MUESTRA TOMADA POR : Simeon Vasquez
TECNICA: NMP
PRESERVADA: SI () NO (X)

FECHA DE MUESTREO: 26-05-06 HORA 11:20 am
FECHA DE LLEGADA AL LAB. 26-05-06 HORA: 5 pm.
FECHA DE INICIO DE ANÁLISIS: 26-05-06 HORA: 6 pm

No	NOMBRE DE LA FUENTE Y PUNTO DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COLIFORMES TOTALES UFC/100ml	COLIFORMES FECALES UFC/100ml
M-01	MUESTRA No. 1-A: BOCATOMA DEL SISTEMA DE AGUA DE POTABLE DE LA UNIÓN	11.00	0	0
M-02	MUESTRA No. 2-A: BOCATOMA DEL SISTEMA DE AGUA DE POTABLE DE LA UNIÓN	11.00	0	0
M-03	MUESTRA No. 1-B: HOSPITAL LA UNION- CONEXION	11.20	12	3
M-04	MUESTRA No. 2-B: HOSPITAL LA UNION- CONEXION	11.20	9	2

OBSERVACIONES:

AGUA ESTUDIADA EN MUESTRA 3 Y 4: **NO ES APTA PARA CONSUMO HUMANO** POR PRESENTAR COLIFORMES TOTALES Y FECALES.

AGUA ESTUDIADA EN MUESTRA 1 Y 2: **ES APTA PARA CONSUMO HUMANO** POR NO PRESENTAR COLIFORMES TOTALES Y FECALES

HUANUCO , 31 DE MAYO 2006



BIOLOGO MICROBILOGO JOSE LUIS ABANTO ALVAREZ
 ENCARGADO DEL LABORATORIO DE ANALISIS MICROBIOLOGICOS DE AGUAS Y ALIMENTOS
 CBP 4020

DIRECCION EJECUTIVA DE SALUD AMBIENTAL

Jr. Dámaso Beraún N° 1017 (064) 513410-513380-517521 Fax (064) 513261

Anexo VII
PRESUPUESTO GENERAL, RELACIÓN DE
INSUMOS Y ANALISIS UNITARIO



INSUMOS SISTEMA DE AGUA POTABLE

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	COSTO
		MANO DE OBRA				406475.69
0147010001	CAPATAZ	hh	31.39	10.50	329.58	
0147010003	OFICIAL	hh	3247.09	8.66	28119.80	
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.16	9.75	21.04	
0147010002	OPERARIO	hh	4479.01	9.75	43670.33	
0147010004	PEON	hh	43307.63	7.72	334334.94	
		MATERIALES				386358.60
0271020003	ABRAZADERAS DE Fo.Fo. 6" -1/2"	pza	640.00	40.00	25600.00	
0272310012	ADAPTADOR PVC SAP 3"	und	18.00	55.00	990.00	
0206520003	ADAPTADOR ROSCA PRESION DE 1/2"	und	640.00	1.00	640.00	
0229010035	ADITIVO AIREADOR	gln	7.18	330.00	2369.24	
0239050000	AGUA	m3	27.45	2.00	54.90	
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	997.28	4.20	4188.59	
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	149.01	4.20	625.83	
0251010001	ANGULO 1"x1"x1/8" x6m.	pza	0.53	10.00	5.34	
0251010000	ANGULO 3/4"x3/4"x1/8"x 6m.	pza	0.33	10.00	3.34	
0205010004	ARENA GRUESA	m3	73.53	35.00	2573.46	
0210150099	CAJA DE MEDIDOR DE AGUA (CONCRETO)	und	640.00	25.00	16000.00	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	956.08	18.90	18069.88	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	149.48	4.20	627.82	
0273180033	CODO 22.5 D=110mm D=110mm PVC	pza	4.00	64.00	256.00	
0273180032	CODO 22.5 D=140mm D=140mm PVC	pza	2.00	65.00	130.00	
0273180031	CODO 22.5 D=160mm D=160mm PVC	pza	5.00	66.00	330.00	
0273180034	CODO 22.5 D=75mm D=75mm PVC	pza	1.00	62.00	62.00	
0273180029	CODO 90 D=110mm D=110mm PVC	pza	9.00	65.00	585.00	
0273180028	CODO 90 D=140mm D=140mm PVC	pza	1.00	66.00	66.00	
0273180027	CODO 90 D=160mm D=160mm PVC	pza	1.00	67.00	67.00	
0273180030	CODO 90 D=75mm D=75mm PVC	pza	1.00	63.00	63.00	
0272060018	CODO DE 900 SP PVC SAP P/AGUA DE 4"	und	1.00	34.00	34.00	
0250020001	COMPUERTA PLANCHA METALICA 1/8" 0.6X0.30	und	2.00	80.00	160.00	
0229220001	CORDEL	m	433.51	0.10	43.35	
0273180035	CRUZ D=75mm D=75mm PVC	pza	7.00	77.00	539.00	
0272050013	CURVA DE 45° SP PVC SAP P/AGUA DE 1/2"	und	640.00	5.00	3200.00	
0244010000	ESTACA DE MADERA	p2	86.70	2.20	190.74	
0203030032	FIERRO C°. FY=4200 Kg/cm2 G-60	kg	20390.98	2.90	59133.83	
0239060010	HIPOCLOPITO DE CALCIO AL 70%	kg	2264.83	0.20	452.97	
0238000000	HORMIGON	m3	23.89	50.00	1194.68	
0230200005	LACA DESMOLDEADORA	gln	15.65	60.00	938.75	
0217000023	LADRILLO K.K. DE ARCILLA 9X14X24 CM	und	771.75	0.60	463.05	
0272710002	LLAVE CORPORATION PVC SAP DE 1/2"	pza	640.00	10.00	6400.00	
0276010021	LLAVE DE PASO DE 1/2"	und	1280.00	9.50	12160.00	
0201000012	LUBRICANTE PARA ANILLO	gln	25.37	62.00	1573.10	
0244000016	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p2	9.14	2.50	22.84	
0245010001	MADERA TORNILLO INC CORTE P/ENCOFRADO	p2	4395.74	3.60	15824.65	
0205010019	MATERIAL DE PRESTAMO-SELECCIONADO OBRA	m3	1066.17	35.00	37316.09	
0205010017	MATERIAL PARA CAMA DE APOYO	m3	352.06	30.00	10561.74	
0230650004	NEOPRENE SHORE DE 0.3 X 0.30 X 0.05	m	457.09	15.00	6856.35	
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA	gln	4.87	62.00	301.98	
0205030072	PIEDRA CHANCADA D= 1/2"	m3	96.21	50.00	4810.27	
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	2.50	30.00	74.99	
0205000011	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3	0.29	30.00	8.82	
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gln	1.50	27.73	41.60	
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln	1.50	30.00	45.00	
0251040075	PLATINA DE FIERRO 1/2" x 4" x 6m	pza	0.60	42.00	25.20	
0239150000	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO ROTURA	und	50.00	15.00	750.00	
0256990003	PUERTA DE FIERRO de 1.3m x 2.10m	m2	2.73	79.83	217.94	
0273180021	REDUCCION D=110mm D=90mm PVC	pza	8.00	57.00	456.00	
0273180020	REDUCCION D=140mm D=110mm PVC	pza	4.00	67.00	268.00	
0273180022	REDUCCION D=90mm D=75mm PVC	pza	17.00	45.00	765.00	
0265160051	REDUCCION PVC 160mm A 140mm	pza	9.00	76.00	684.00	
0243160052	REGLA DE MADERA	p2	18.79	2.20	41.33	
0230470003	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	kg	1.55	8.40	13.02	
0256990021	TAPA METALICA PL LAC S/D P ING.RESERV. Ø 0.35m x 1/16"	und	1.00	100.00	100.00	
0250520002	TAPA Y MARCO F°G° PARA CAJA DE MEDIDOR	und	640.00	17.00	10880.00	
0272040037	TAPON HEMBRA SP PVC SAP P/AGUA DE 2"	und	7.00	45.00	315.00	



Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	COSTO
0273180025	TEE D=110mm D=110mm PVC	pza	4.00	71.00	284.00	
0273180024	TEE D=140mm D=140mm PVC	pza	6.00	73.00	438.00	
0273180023	TEE D=160mm D=160mm PVC	pza	8.00	75.00	600.00	
0273180026	TEE D=75mm D=75mm PVC	pza	3.00	68.00	204.00	
0251020001	TEE 1"x1"x1/8" x6m.	pza	0.34	10.00	3.42	
0251020000	TEE 3/4"x3/4"x1/8" x6m.	pza	0.06	10.00	0.58	
0244030017	TRIPLAY DE 4'x8'x 18 mm	pln	111.76	50.00	5587.80	
0272000102	TUBERIA PVC - UF, D 75mm x 6m; C-5 CON ANILLO	m	3596.25	13.00	46751.25	
0272010004	TUBERIA PVC SAP DE 1/2" C-10	m	2560.00	1.65	4224.00	
0265010015	TUBO FO. GALV. ST. ISO-I 2"	m	63.00	21.85	1376.55	
0265010014	TUBO FO. GALV. ST. ISO-I 3/4"	m	57.00	7.85	447.45	
0272060073	TUBO PVC-UF P/AGUA D=110 MM C-5 CON ANILLOS DE JEBE	m	1932.69	14.17	27386.26	
0272060091	TUBO PVC-UF P/AGUA D=140 MM C-5 CON ANILLOS DE JEBE	m	366.45	17.85	6541.13	
0272060074	TUBO PVC-UF P/AGUA D=160 MM C-5 CON ANILLOS DE JEBE	m	1098.30	19.90	21856.17	
0272300010	UNION DOBLE CAMPANA PVC P/AGUA CAL 1/2"	und	640.00	15.80	10112.00	
0278000008	VALVULA COMPUERTA ACERO INOXIDABLE 3"	und	9.00	345.00	3105.00	
0277000010	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 4"	und	11.00	380.00	4180.00	
0277030002	VALVULA CREPINA DE D= 4" CON ACCESORIO	und	3.00	480.00	1440.00	
0229030004	YESO	BOL	366.73	4.50	1650.30	
		EQUIPOS				53905.70
0348960005	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	686.03	5.00	3430.15	
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	2679.29	15.00	40189.28	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	0.00			
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	201.69	30.00	6050.71	
0337540006	MIRA TOPOGRAFICA	hm	172.04	1.00	172.04	
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	22.67	20.00	453.34	
0330550005	NIVEL	hm	172.04	4.00	688.17	
0349190001	TEODOLITO	hm	172.04	5.00	860.21	
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	170.74	10.00	1707.41	
0337540005	WINCHA DE 50 MTRS.	pza	6.44	55.00	354.39	
				COSTO DIRECTO \$/.		846739.99

FUENTE: RESULTADOS PROGRAMA S10



INSUMOS SISTEMA DE DESAGUE

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	COSTO
		MANO DE OBRA				2,108,109.83
0147010001	CAPATAZ	hh	68.2998	10.50	717.15	
0147010003	OFICIAL	hh	1,534.5350	8.66	13,289.07	
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	78.8565	9.75	768.85	
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1,587.0473	9.75	15,473.71	
0147010002	OPERARIO	hh	8,598.7519	9.75	83,837.83	
0147010004	PEON	hh	258,293.1629	7.72	1,994,023.22	
		MATERIALES				1,254,386.30
0239050000	AGUA	m3	907.0062	2.00	1,814.01	
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	853.8440	4.20	3,586.14	
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	435.4520	4.20	1,828.90	
0204000000	ARENA FINA	m3	9.7540	50.00	487.70	
0205010004	ARENA GRUESA	m3	106.4250	35.00	3,724.88	
0243570051	ATAGUIA DE MADERA	pza	787.9000	83.00	65,395.70	
0272060037	CACHIMBA PVC DE 8" A 4"	pza	100.0000	23.00	2,300.00	
0269810001	CAJA DE DESAGUE DE CONCRETO DE 12"x24"	und	100.0000	22.00	2,200.00	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	7,185.6528	18.90	135,808.84	
0221000092	CEMENTO PORTLAND TIPO I (EN FCA.)S-PUB	BOL	0.5000	18.90	9.45	
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg	19.2000	4.20	80.64	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	435.4520	4.20	1,828.90	
0272530068	CODO D=400mm x90°	und	2.0000	88.00	176.00	
0261060005	COMPUERTA DE 0.75x0.45m.	und	8.0000	80.00	640.00	
0250020001	COMPUERTA PLANCHA METALICA 1/8" 0.6X0.30	und	1.0000	80.00	80.00	
0229220001	CORDEL	m	259.6870	0.10	25.97	
0244010000	ESTACA DE MADERA	p2	51.9374	2.20	114.26	
0203030032	FIERRO C°. FY=4200 Kg/cm2 G-60	kg	18,101.5680	2.90	52,494.55	
0257010004	FORMA METALICA DE H=1.20M Y D=1.20M.	und	4.3400	80.00	347.20	
0257010006	FORMA METALICA DE H=1.50M Y D=1.50M.	und	2.7500	112.00	308.00	
0257010007	FORMA METALICA DE H=1.50M Y D=1.80M.	und	0.4200	145.00	60.90	
0257010008	FORMA METALICA DE H=1.50M Y D=2.00 M.	und	0.2100	154.00	32.34	
0206080022	GAVION CAJA DE 3x1x1 (ZIN+ALUM)	und	3.7400	210.00	785.40	
0238000000	HORMIGON	m3	312.8131	50.00	15,640.66	
0230200005	LACA DESMOLDEADORA	gln	45.7224	60.00	2,743.34	
0201000012	LUBRICANTE PARA ANILLO	gln	153.0920	62.00	9,491.70	
0245010001	MADERA TORNILLO INC. CORTE P/ENCOFRADO	p2	17,559.6136	3.50	61,458.65	
0246000001	MALLA CUADRADA CRIPADA GALVANIZADA # 12	m2	1,354.3110	100.00	135,431.10	
0205300003	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO-OBRA	m3	16,160.6181	35.00	565,621.63	
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA	gln	10.0240	62.00	621.49	
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	114.6035	50.00	5,730.18	
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	2.6000	50.00	130.00	
0205020020	PIEDRA MEDIANA	m3	44.2230	48.00	2,122.70	
0205000025	PIEDRA SELECCIONADA	m3	11.5500	25.00	288.75	
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gln	0.4000	28.00	11.20	
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln	0.4000	30.00	12.00	
0251040075	PLATINA DE FIERRO 1/2" x 4" x 6m	pza	0.1600	55.00	8.80	
0239060018	PLOMO ELECTROLITICO	kg	0.5000	2.00	1.00	
0239150000	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO ROTURA	und	71.0000	8.00	568.00	
0243160052	REGLA DE MADERA	p2	18.7230	2.20	41.19	
0251900001	REJILLA	m	3.0240	80.00	241.92	
0230470003	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	kg	129.8820	12.00	1,558.58	
0231410001	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	pza	11.0000	30.00	330.00	
0221030003	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON D=1.20M.	und	31.0000	30.00	930.00	
0269800004	TAPA DE CONCRETO DE D=0.60 M.	und	3.0000	60.00	180.00	
0256990021	TAPA METALICA PL LAC S/D P ING.RESERV. Ø 0.35m x 1/16"	und	8.0000	55.00	440.00	
0250550010	TAPA Y MARCO F°GAL. P/REGISTRO 12" X 24"	pza	100.0000	20.00	2,000.00	
0269610007	TEE 400x400 X 400 MM	und	1.0000	157.00	157.00	
0244030017	TRIPLAY DE 4x8x 18 mm	pln	722.6991	50.00	36,134.96	
0244030021	TRIPLAY DE 4x8x 4 mm	pln	61.1000	17.50	1,069.25	



Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	COSTO
0266000102	TUB. PVC -UF D= 160mm x6m CON ANILLO	m	682.6600	28.00	19,114.48	
0266000101	TUB. PVC -UF D= 300mm x6m CON ANILLO	m	1,001.5200	65.00	65,098.80	
0272010005	TUB. PVC-UF D=200MM x 6M CON ANILLO	m	562.8200	30.83	17,351.74	
0272010018	TUB. PVC-UF D=250MM x 6M CON ANILLO	m	88.8100	46.58	4,136.77	
0272010006	TUB. PVC-UF D=400MM x 6M CON ANILLO	m	235.6200	118.33	27,880.91	
0265010017	TUBO FO.GALV.ST.ISO-I 1 1/2"	m	10.5000	5.00	52.50	
0265010016	TUBO FO.GALV.ST.ISO-I 1"	m	10.0000	5.50	55.00	
0265010015	TUBO FO.GALV.ST.ISO-I 2"	m	17.8000	8.00	142.40	
0265010014	TUBO FO.GALV.ST.ISO-I 3/4"	m	15.2000	6.00	91.20	
0269000025	TUBO PVC P/DOMICILIARIA DE 4" x 3 mt.	m	450.0000	6.00	2,700.00	
0229030004	YESO	BOL	148.5827	4.50	668.62	
		EQUIPOS				692,501.79
0348960005	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	227.0336	5.00	1,135.17	
0337030000	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 1"	und	471.6038	34.00	16,034.53	
0348080065	COCINILLA A GAS I/ACCESORIOS/PLOMO	hm	0.7313	28.00	20.48	
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	606.0124	15.00	9,090.19	
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	0		0.00	
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	135.4460	30.00	4,063.38	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	66.9164	30.00	2,007.49	
0337540006	MIRA TOPOGRAFICA	hm	50.7037	1.00	50.70	
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	478.1852	25.00	11,954.63	
0330550005	NIVEL	hm	50.7037	4.00	202.81	
0349190001	TEODOLITO	hm	50.7037	5.00	253.52	
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	3,583.3965	180.00	645,011.36	
0349070006	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	hm	135.4460	15.00	2,031.69	
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	53.2248	10.00	532.25	
0337540005	WINCHA DE 50 MTRS.	pza	1.8990	55.00	104.45	
0337020044	WINCHE MANUAL	hm	0.3656	25.00	9.14	
				COSTO DIRECTO S/.		4,054,997.92

FUENTE: RESULTADOS PROGRAMA S10

**CIUDAD DE LA UNION
PRESUPUESTO GENERAL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE**

INSUMO		SISTEMA DE DESAGÜE									SISTEMA DE AGUA						COSTO INSUMO
		COLECTOR Y EMISOR	CAMARA DE REJAS	VERTEDERO	DESARENADOR	MEDIDOR PARSHALL	TRAMPA DE GRASAS	TUBERIA Y C. DISTIB	CAMARA DE DESCARGA	LAGUNA DE TRATAMIENTO	SISTEMA DE DISTRIBUCION	LINEA DE ADUCCION	LINEA DE CONDUCCION	CASETA DE VALVULAS	RESERVORIO	CAPTACION	
MANO DE OBRA	MONTO S/.	88445.81	4126.85	2590.77	5228.63	1321.42	20981.97	2448.44	125523.01	1857442.93	319169.48	10171.31	9630.50	2031.29	55942.90	9530.21	2514585.52
	%	3.52	0.16	0.10	0.21	0.07	0.83	0.10	4.99	73.87	12.69	0.40	0.38	0.08	2.22	0.38	100.00
MATERIALES	MONTO S/.	201420.52	3136.25	2029.99	2562.51	803.41	34814.14	19033.45	71113.94	919472.09	240853.02	5160.25	5877.87	11234.21	95237.42	27995.83	1640744.90
	%	12.28	0.19	0.12	0.16	0.06	2.12	1.16	4.33	56.04	14.68	0.31	0.36	0.68	5.80	1.71	100.00
EQUIPOS	MONTO S/.	17334.44	284.58	183.82	305.17	85.34	2433.06	155.83	8303.95	663415.59	41151.21	1397.51	1274.87	354.88	8053.17	1674.06	746407.48
	%	2.32	0.04	0.02	0.04	0.01	0.33	0.02	1.11	88.88	5.51	0.19	0.17	0.06	1.08	0.22	100.00
COSTO DIRECTO S/.		307200.77	7547.68	4804.58	8096.31	2210.17	58229.17	21637.72	204940.90	3440330.61	601173.71	16729.07	16783.24	13620.38	159233.49	39200.10	4901737.90
UTILIDADES S/.		8%	24576.06	603.81	384.37	647.70	176.81	4658.33	1731.02	16395.27	275226.45	48093.90	1338.33	1731.02	1342.66	1089.63	392139.11
GASTOS GENERALES S/.		12%	36864.09	905.72	576.55	971.56	265.22	6987.5	2596.53	24592.91	412839.67	72140.85	2007.49	2013.99	1634.45	19108.02	588208.68
PARCIAL S/.			368640.92	9057.21	5765.50	9715.57	2652.20	69875.00	25965.27	245929.08	4128396.73	721408.46	20074.89	20139.89	16344.46	191080.19	5882085
IGV S/.		19%	70041.77	1720.87	1095.45	1845.96	503.92	13276.25	4933.4	46726.53	784395.38	137067.61	3814.23	3826.58	3105.45	36305.24	1117596
PRESUPUESTO	PARTIDAS	MONTO S/.	438682.69	10778.08	6860.95	11561.53	3156.12	83151.25	30898.67	292655.61	4912792.11	858476.07	23889.12	23966.47	19449.91	227385.43	6999681.75
	%		6.27	0.15	0.10	0.17	0.05	1.19	0.44	4.18	70.18	12.26	0.34	0.34	0.28	3.25	0.80
PRESUPUESTO	SISTEMAS	MONTO S/.					5790537.01						1209144.74				6999681.75
	%						82.73						17.27				100.00

FUENTE: VERSION PROPIA



UNITARIOS AGUA POTABLE

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.	0.88
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	8.66	0.23
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	7.72	0.21
					0.44	
Materiales						
0229030004	YESO	BOL		0.0100	4.50	0.05
0229220001	CORDEL	m		0.1000	0.10	0.01
0244010000	ESTACA DE MADERA	p2		0.0200	2.20	0.04
					0.10	
Equipos						
0330550005	NIVEL	hm	1.0000	0.0267	4.00	0.11
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.44	0.01
0337540005	WINCHA DE 50 MTRS.	pza		0.0010	55.00	0.06
0337540006	MIRA TOPOGRAFICA	hm	1.0000	0.0267	1.00	0.03
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0267	5.00	0.13
					0.34	
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	4.0000	7.72	30.88
					30.88	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	30.88	0.93
					0.93	
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.0667	7.72	8.23
					8.23	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.23	0.25
					0.25	
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	9.75	1.95
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	8.66	0.87
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.6000	7.72	4.63
					7.45	
Materiales						
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2840	18.90	5.37
0238000000	HORMIGON	m3		0.0940	50.00	4.70
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.1000	2.20	0.22
					10.29	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.45	0.22
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.1000	30.00	3.00
					3.22	



Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial S/.	401.05
					Precio S/.	
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	9.75	7.80
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	8.66	6.93
0147010004	PEON	hh	12.0000	9.6000	7.72	74.11
					88.84	
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	35.00	17.50
0205030072	PIEDRA CHANCADA D= 1/2"	m3		0.6700	50.00	33.50
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		11.0000	18.90	207.90
0229010035	ADITIVO AIREADOR	gln		0.0500	330.00	16.50
0239050000	AGUA	m3		0.1840	2.00	0.37
					275.77	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	88.84	4.44
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.8000	30.00	24.00
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.8000	10.00	8.00
					36.44	
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	9.75	0.22
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	8.66	0.20
					0.42	
Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	4.20	0.25
0203030032	FIERRO C°. FY=4200 Kg/cm2 G-60	kg		1.0700	2.90	3.10
					3.35	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.42	0.01
0348960005	CIZALLA PICORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0229	5.00	0.11
					0.12	
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	9.75	9.75
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	7.72	7.72
					17.47	
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2000	4.20	0.84
0202040010	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.2000	4.20	0.84
0230200005	LACA DESMOLDEADORA	gln		0.0210	60.00	1.26
0244030017	TRIPLAY DE 4'x8'x 18 mm	pln		0.1500	50.00	7.50
0245010001	MADERA TORNILLO INC. CORTE P/ENCOFRADO	p2		5.9000	3.60	21.24
					31.68	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.47	0.52
					0.52	



Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial S/.	849.00
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	9.75	4.88
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5000	7.72	3.86
					8.74	
Materiales						
0277030002	VALVULA CREPINA DE D= 4" CON ACCESORIO	und		1.0000	480.00	480.00
					480.00	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.74	0.26
					0.26	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial S/.	79.52
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	9.75	7.80
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	7.72	6.18
					13.98	
Materiales						
0201000012	LUBRICANTE PARA ANILLO	gln		0.0020	62.00	0.12
0272530007	CODO PVC - UF DE 4" x 90° C - 7.5 PIAGUA CON ANILLOS	pza		1.0000	65.00	65.00
					65.12	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.98	0.42
					0.42	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial S/.	97.99
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	9.75	9.75
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	7.72	7.72
					17.47	
Materiales						
0250020001	COMPUERTA PLANCHA METALICA 1/8" 0.6X0.30	und		1.0000	80.00	80.00
					80.00	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.47	0.52
					0.52	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial S/.	46.66
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	9.75	6.50
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.6667	7.72	5.15
					11.65	
Materiales						
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA	gln		0.0106	62.00	0.66
0272060018	CODO DE 900 SP PVC SAP PIAGUA DE 4"	und		1.0000	34.00	34.00
					34.66	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.65	0.35
					0.35	



Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial S/.	
	Mano de Obra				Precio S/.	0.88
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	8.66	0.23
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	7.72	0.21
					0.44	
	Materiales					
0229030004	YESO	BOL		0.0100	4.50	0.05
0229220001	CORDEL	m		0.1000	0.10	0.01
0244010000	ESTACA DE MADERA	p2		0.0200	2.20	0.04
					0.10	
	Equipos					
0330550005	NIVEL	hm	1.0000	0.0267	4.00	0.11
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.44	0.01
0337540005	WINCHA DE 50 MTRS.	pza		0.0010	55.00	0.06
0337540006	MIRA TOPOGRAFICA	hm	1.0000	0.0267	1.00	0.03
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0267	5.00	0.13
					0.34	
Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	31.81
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
0147010004	PEON	hh	1.0000	4.0000	7.72	30.88
					30.88	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	30.88	0.93
					0.93	
Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	32.42
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
0147010004	PEON	hh	1.0000	4.0000	7.72	30.88
					30.88	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	30.88	1.54
					1.54	
Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	52.71
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.6667	7.72	20.59
					20.59	
	Materiales					
0205010017	MATERIAL PARA CAMA DE APOYO	m3		1.0500	30.00	31.50
					31.50	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.59	0.62
					0.62	
Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	45.81
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.1396	7.72	8.80
					8.80	
	Materiales					
0205010019	MATERIAL DF PRESTAMO-SELECCIONADO OBRA	m3		1.0500	35.00	36.75
					36.75	



		Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.80	0.26
					0.26	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	31.78
		Mano de Obra				
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	8.66	8.66
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	7.72	7.72
					16.38	
		Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.38	0.49
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.9940	0.9940	15.00	14.91
					15.40	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	8.48
		Mano de Obra				
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.0667	7.72	8.23
					8.23	
		Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.23	0.25
					0.25	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	23.25
		Mano de Obra				
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	9.75	0.52
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	8.66	0.46
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1067	7.72	0.82
					1.80	
		Materiales				
0201000012	LUBRICANTE PARA ANILLO	gln		0.0080	62.00	0.50
0272060074	TUBO PVC-UF PIAGUA D=160 MM C-5 CON ANILLOS DE JEBE	m		1.0500	19.90	20.90
					21.40	
		Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.80	0.05
					0.05	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	4.08
		Mano de Obra				
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2222	9.75	2.17
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2222	7.72	1.72
					3.89	
		Materiales				
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.3650	0.20	0.07
					0.07	
		Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.89	0.12
					0.12	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	0.88
		Mano de Obra				
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	8.66	0.23
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	7.72	0.21
					0.44	



Materiales						
0229030004	YESO	BOL		0.0100	4.50	0.05
0229220001	CORDEL	m		0.1000	0.10	0.01
0244010000	ESTACA DE MADERA	p2		0.0200	2.20	0.04
					0.10	
Equipos						
0330550005	NIVEL	hm	1.0000	0.0267	4.00	0.11
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.44	0.01
0337540005	WINCHA DE 50 MTRS.	pza		0.0010	55.00	0.06
0337540006	MIRA TOPOGRAFICA	hm	1.0000	0.0267	1.00	0.03
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0267	5.00	0.13
					0.34	
Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	31.81
		Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
0147010004	PEON		hh	1.0000	4.0000	7.72
					30.88	30.88
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	30.88
					0.93	0.93
Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	32.42
		Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
0147010004	PEON		hh	1.0000	4.0000	7.72
					30.88	30.88
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	30.88
					1.54	1.54
Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	52.71
		Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
0147010004	PEON		hh	2.0000	2.6667	7.72
					20.59	20.59
Materiales						
0205010017	MATERIAL PARA CAMA DE APOYO		m3		1.0500	30.00
					31.50	31.50
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	20.59
					0.62	0.62
Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	45.81
		Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
0147010004	PEON		hh	1.0000	1.1396	7.72
					8.80	8.80
Materiales						
0205010019	MATERIAL DE PRESTAMO-SELECCIONADO OBRA		m3		1.0500	35.00
					36.75	36.75
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	8.80
					0.26	0.26



Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial S/.	Precio S/.
Mano de Obra					31.78	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	8.66	8.66
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	7.72	7.72
					16.38	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.38	0.49
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.9940	0.9940	15.00	14.91
					15.40	
Mano de Obra					8.48	
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.0667	7.72	8.23
					8.23	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.23	0.25
					0.25	
Mano de Obra					16.98	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	9.75	0.52
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	8.66	0.46
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1067	7.72	0.82
					1.80	
Materiales						
0201000012	LUBRICANTE PARA ANILLO	gln		0.0040	62.00	0.25
0272060073	TUBO PVC-UF P/AGUA D=110 MM C-5 CON ANILLOS DE JEBE	m		1.0500	14.17	14.88
					15.13	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.80	0.05
					0.05	
Mano de Obra					1.58	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0842	9.75	0.82
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0842	7.72	0.65
					1.47	
Materiales						
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.3650	0.20	0.07
					0.07	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.47	0.04
					0.04	
Mano de Obra					0.88	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	8.66	0.23
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	7.72	0.21
					0.44	
Materiales						
0229030004	YESO	BOL		0.0100	4.50	0.05
0229220001	CORDEL	m		0.1000	0.10	0.01
0229010000	ESTACA DE MADERA	p2		0.0200	2.20	0.04
					0.10	



Equipos						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial S/.	
0330550005	NIVEL	hm	1.0000	0.0267	4.00	0.11
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.44	0.01
0337540005	WINCHA DE 50 MTRS.	pza		0.0010	55.00	0.06
0337540006	MIRA TOPOGRAFICA	hm	1.0000	0.0267	1.00	0.03
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0267	5.00	0.13
					0.34	
Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	31.81
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
0147010004	PEON	hh	1.0000	4.0000	7.72	30.88
					30.88	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	30.88	0.93
					0.93	
Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	8.48
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.0667	7.72	8.23
					8.23	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.23	0.25
					0.25	
Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	20.96
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	9.75	1.95
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	8.66	0.87
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.6000	7.72	4.63
					7.45	
	Materiales					
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2840	18.90	5.37
0238000000	HORMIGON	m3		0.0940	50.00	4.70
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.1000	2.20	0.22
					10.29	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.45	0.22
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.1000	30.00	3.00
					3.22	
Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	49.67
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	9.75	9.75
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	7.72	7.72
					17.47	
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2000	4.20	0.84
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2000	4.20	0.84
0230200005	LACA DESMOLDEADORA	gln		0.0210	60.00	1.26
0244030017	TRIPLAY DE 4'x8'x 18 mm	pln		0.1500	50.00	7.50
0245010001	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	p2		5.9000	3.60	21.24
					31.68	



Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.47	0.52
					0.52	

Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	3.89
Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	9.75	0.22
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	8.66	0.20
					0.42	

Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0600	4.20	0.25
0203030032	FIERRO C°. FY=4200 Kg/cm2 G-60	kg		1.0700	2.90	3.10
					3.35	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.42	0.01
0348960005	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0229	5.00	0.11
					0.12	

Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	400.07
Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8421	9.75	8.21
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8421	8.66	7.29
0147010004	PEON	hh	12.0000	10.1053	7.72	78.01
					93.51	

Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4600	35.00	16.10
0205030072	PIEDRA CHANCADA D= 1/2"	m3		0.6600	50.00	33.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		10.7000	18.90	202.23
0229010035	ADITIVO AIREADOR	gln		0.0500	330.00	16.50
0239050000	AGUA	m3		0.1840	2.00	0.37
					268.20	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	93.51	4.68
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.8421	30.00	25.26
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.8421	10.00	8.42
					38.36	

Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	393.98
Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	9.75	7.80
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	7.72	6.18
					13.98	

Materiales						
0277000010	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 4"	und		1.0000	380.00	380.00
					380.00	

Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	83.08
Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1333	10.50	1.40
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	9.75	13.00
					14.40	



Materiales						
0272530007	CODO PVC - UF DE 4" x 90° C - 7.5 PIAGUA CON ANILLOS	pza		1.0500	65.00	68.25
					68.25	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.40	0.43
					0.43	

Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	118.78
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1333	10.50	1.40
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	9.75	13.00
					14.40	

Materiales						
0272060051	TEE PVC - UF DE 4" C - 7.5 PIAGUA CON ANILLOS	und		1.0500	99.00	103.95
					103.95	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.40	0.43
					0.43	

Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	66.01
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	9.75	3.12
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.3200	7.72	2.47
					5.59	

Materiales						
0201000012	LUBRICANTE PARA ANILLO	gln		0.0040	62.00	0.25
0272060038	CODO PVC - UF DE 4" x 11.25° C - 7.5 PIAGUA CON ANILLOS	und		1.0000	60.00	60.00
					60.25	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.59	0.17
					0.17	

Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	810.80
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	9.75	5.20
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	8.66	4.62
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	7.72	4.12
					13.94	

Materiales						
0201000012	LUBRICANTE PARA ANILLO	gln		0.1200	62.00	7.44
0272010060	CODO PVC - UF DE 16" x 11.25° C - 7.5 PIAGUA CON ANILLOS	und		1.0000	789.00	789.00
					796.44	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.94	0.42
					0.42	

Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	140.17
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	9.75	39.00
					39.00	



Materiales						
0256990021	TAPA METALICA PL LAC S/D P ING.RESERV. Ø 0.35m x 1/16"	und		1.0000	100.00	100.00
					100.00	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	39.00	1.17
					1.17	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	82.51
Mano de Obra						
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.1000	0.0500	9.75	0.49
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	0.4000	9.75	3.90
0147010004	PEON	hh	0.8000	0.4000	7.72	3.09
					7.48	
Materiales						
0230470003	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	kg		0.0500	8.40	0.42
0251040075	PLATINA DE FIERRO 1/2" x 4" x 6m	pza		0.0200	42.00	0.84
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.0500	30.00	1.50
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gln		0.0500	27.73	1.39
0265010014	TUBO FO.GALV.ST.ISO-I 3/4"	m		1.9000	7.85	14.92
0265010015	TUBO FO.GALV.ST.ISO-I 2"	m		2.1000	21.85	45.89
					64.96	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	7.48	0.07
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	1.0000	0.5000	20.00	10.00
					10.07	
Código	Descripción Recurso				Precio \$/.	Parcial \$/.
						15.00
Materiales						
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0239150000	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO ROTURA	und		1.0000	15.00	15.00
					15.00	
Código	Descripción Recurso				Precio \$/.	Parcial \$/.
						17.89
Mano de Obra						
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2353	8.66	2.04
					2.04	
Materiales						
0230650004	NEOPRENE SHORE DE 0.3 X 0.30 X 0.05	m		1.0500	15.00	15.75
					15.75	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.04	0.10
					0.10	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	0.88
Mano de Obra						
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	8.66	0.23
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	7.72	0.21
					0.44	
Materiales						
0229030004	YESO	BOL		0.0100	4.50	0.05
0229220001	CORDEL	m		0.1000	0.10	0.01
0244010000	ESTACA DE MADERA	p2		0.0270	2.20	0.04
					0.10	



Equipos						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial S/.	
0330550005	NIVEL	hm	1.0000	0.0267	4.00	0.11
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.44	0.01
0337540005	WINCHA DE 50 MTRS.	pza		0.0010	55.00	0.06
0337540006	MIRA TOPOGRAFICA	hm	1.0000	0.0267	1.00	0.03
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0267	5.00	0.13
					0.34	
						31.81
Mano de Obra						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
0147010004	PEON	hh	1.0000	4.0000	7.72	30.88
					30.88	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	30.88	0.93
					0.93	
						163.96
Mano de Obra						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	9.75	3.12
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	8.66	5.54
0147010004	PEON	hh	8.0000	2.5600	7.72	19.76
					28.42	
Materiales						
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.5040	30.00	15.12
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		3.5000	18.90	66.15
0238000000	HORMIGON	m3		0.8700	50.00	43.50
0239050000	AGUA	m3		0.1600	2.00	0.32
					125.09	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.42	0.85
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.3200	30.00	9.60
					10.45	
						209.03
Mano de Obra						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.6400	9.75	6.24
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6400	9.75	6.24
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6400	8.66	5.54
0147010004	PEON	hh	8.0000	5.1200	7.72	39.53
					57.55	
Materiales						
0205000011	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.4200	30.00	12.60
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		3.8900	18.90	73.52
0238000000	HORMIGON	m3		0.8930	50.00	44.65
0239050000	AGUA	m3		0.1800	2.00	0.36
					131.13	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	57.55	1.15
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.6400	30.00	19.20
					20.35	



Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial S/.	19.13
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	0.2560	9.75	2.50
0147010004	PEON	hh	0.8000	0.2560	7.72	1.98
					4.48	
Materiales						
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.4410	18.90	8.33
0238000000	HORMIGON	m3		0.1250	50.00	6.25
0239050000	AGUA	m3		0.0150	2.00	0.03
					14.61	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	4.48	0.04
					0.04	
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	9.75	9.75
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	7.72	7.72
					17.47	
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2000	4.20	0.84
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2000	4.20	0.84
0230200005	LACA DESMOLDEADORA	gln		0.0210	60.00	1.26
0244030017	TRIPLAY DE 4'x8'x 18 mm	pln		0.1500	50.00	7.50
0245010001	MADERA TORNILLO INC.CORTE PIENCOFRADO	p2		5.9000	3.60	21.24
					31.68	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.47	0.52
					0.52	
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	9.75	0.22
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	8.66	0.20
					0.42	
Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0600	4.20	0.25
0203030032	FIERRO C°. FY=4200 Kg/cm2 G-60	kg		1.0700	2.90	3.10
					3.35	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.42	0.01
0348960005	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0229	5.00	0.11
					0.12	
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	9.75	7.80
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	8.66	6.93
0147010004	PEON	hh	12.0000	9.6000	7.72	74.11
					88.84	



Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	35.00	17.50
0205030072	PIEDRA CHANCADA D= 1/2"	m3		0.6700	50.00	33.50
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		11.0000	18.90	207.90
0229010035	ADITIVO AIREADOR	gln		0.0500	330.00	16.50
0239050000	AGUA	m3		0.1840	2.00	0.37
					275.77	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	88.84	4.44
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.8000	30.00	24.00
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35*	hm	1.0000	0.8000	10.00	8.00
					36.44	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.	72.86
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	9.75	19.50
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	7.72	15.44
					34.94	

Materiales						
0230470003	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	kg		0.1000	8.40	0.84
0251010000	ANGULO 3/4"x3/4"x1/8"x 6m.	pza		0.6670	10.00	6.67
0251010001	ANGULO 1"x1"x1/8" x6m.	pza		1.0670	10.00	10.67
0251020000	TEE 3/4"x3/4"x1/8" x6m.	pza		0.1160	10.00	1.16
0251020001	TEE 1"x1"x1/8" x6m.	pza		0.6830	10.00	6.83
					26.17	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	34.94	1.75
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	0.2500	0.5000	20.00	10.00
					11.75	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.	301.95
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	16.0000	9.75	156.00
0147010004	PEON	hh	0.5000	8.0000	7.72	61.76
					217.76	

Materiales						
0256990003	PUERTA DE FIERRO de 1.3m x 2.10m	m2		1.0000	79.83	79.83
					79.83	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	217.76	4.36
					4.36	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.	52.85
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8889	9.75	8.67
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.6667	7.72	5.15
					13.82	

Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.0300	4.20	0.13
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.1100	35.00	3.85
0217000023	LADRILLO K.K. DE ARCILLA 9X14X24 CM	und		49.0000	0.60	29.40



0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2000	18.90	3.78
0239050000	AGUA	m3		0.0070	2.00	0.01
0244000016	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p2		0.5800	2.50	1.45
						38.62

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.82	0.41
						0.41

Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	0.88
---------------	----------------------------	--	--	--	---------------------	-------------

Mano de Obra

		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	8.66	0.23
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	7.72	0.21
						0.44

Materiales

0229030004	YESO	BOL		0.0100	4.50	0.05
0229220001	CORDEL	m		0.1000	0.10	0.01
0244010000	ESTACA DE MADERA	p2		0.0200	2.20	0.04
						0.10

Equipos

0330550005	NIVEL	hm	1.0000	0.0267	4.00	0.11
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.44	0.01
0337540005	WINCHA DE 50 MTRS.	pza		0.0010	55.00	0.06
0337540006	MIRA TOPOGRAFICA	hm	1.0000	0.0267	1.00	0.03
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0267	5.00	0.13
						0.34

Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	31.81
---------------	----------------------------	--	--	--	---------------------	--------------

Mano de Obra

		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010004	PEON	hh	1.0000	4.0000	7.72	30.88
						30.88

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	30.88	0.93
						0.93

Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	32.42
---------------	----------------------------	--	--	--	---------------------	--------------

Mano de Obra

		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010004	PEON	hh	1.0000	4.0000	7.72	30.88
						30.88

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	30.88	1.54
						1.54

Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	52.71
---------------	----------------------------	--	--	--	---------------------	--------------

Mano de Obra

		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.6667	7.72	20.59
						20.59

Materiales

0205010017	MATERIAL PARA CAMA DE APOYO	m3		1.0500	30.00	31.50
						31.50

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.59	0.62
						0.62



Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial S/.	Precio S/.
					45.81	
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.1396	7.72	8.80
					8.80	
Materiales						
0205010019	MATERIAL DE PRESTAMO-SELECCIONADO OBRA	m3		1.0500	35.00	36.75
					36.75	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.80	0.26
					0.26	
					31.78	
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	8.66	8.66
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	7.72	7.72
					16.38	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.38	0.49
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.9940	0.9940	15.00	14.91
					15.40	
					8.48	
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.0667	7.72	8.23
					8.23	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.23	0.25
					0.25	
					23.25	
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	9.75	0.52
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	8.66	0.46
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1067	7.72	0.82
					1.80	
Materiales						
0201000012	LUBRICANTE PARA ANILLO	gln		0.0080	62.00	0.50
0272060074	TUBO PVC-UF P/AGUA D=160 MM C-5 CON ANILLOS DE JEBE	m		1.0500	19.90	20.90
					21.40	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.80	0.05
					0.05	
					21.09	
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	9.75	0.52
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	8.66	0.46
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1067	7.72	0.82
					1.80	



Materiales						
0201000012	LUBRICANTE PARA ANILLO	gln		0.0080	62.00	0.50
0272060091	TUBO PVC-UF PIAGUA D=140 MM C-5 CON ANILLOS DE JEBE	m		1.0500	17.85	18.74
					19.24	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.80	0.05
					0.05	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/ Precio \$/	16.98
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	9.75	0.52
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	8.66	0.46
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1067	7.72	0.82
					1.80	

Materiales						
0201000012	LUBRICANTE PARA ANILLO	gln		0.0040	62.00	0.25
0272060073	TUBO PVC-UF PIAGUA D=110 MM C-5 CON ANILLOS DE JEBE	m		1.0500	14.17	14.88
					15.13	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.80	0.05
					0.05	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/ Precio \$/	14.67
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	10.50	0.03
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	9.75	0.31
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	8.66	0.28
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	7.72	0.25
					0.87	

Materiales						
0201000012	LUBRICANTE PARA ANILLO	gln		0.0020	62.00	0.12
0272000102	TUBERIA PVC - UF, D 75mm x 6m; C-5 CON ANILLO	m		1.0500	13.00	13.65
					13.77	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.87	0.03
					0.03	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/ Precio \$/	185.68
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.5000	3.0000	9.75	29.25
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	7.72	15.44
					44.69	

Materiales						
0206520003	ADAPTADOR ROSCA PRESION DE 1/2"	und		1.0000	1.00	1.00
0210150099	CAJA DE MEDIDOR DE AGUA (CONCRETO)	und		1.0000	25.00	25.00
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA	gln		0.0040	62.00	0.25
0250520002	TAPA Y MARCO 5°G° PARA CAJA DE MEDIDOR	und		1.0000	17.00	17.00
0271020003	ABRAZADERAS DE Fo.Fo. 6° -1/2"	pza		1.0000	40.00	40.00
0272010004	TUBERIA PVC SAP DE 1/2" C-10	m		4.0000	1.65	6.60
0272050013	CURVA DE 45° SP PVC SAP PIAGUA DE 1/2"	und		1.0000	5.00	5.00



0272300010	UNION DOBLE CAMPANA PVC PIAGUA CAL 1/2"	und		1.0000	15.80	15.80
0272710002	LLAVE CORPORATION PVC SAP DE 1/2"	pza		1.0000	10.00	10.00
0276010021	LLAVE DE PASO DE 1/2"	und		2.0000	9.50	19.00
					139.65	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	44.69	1.34
					1.34	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	4.08
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2222	9.75	2.17
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2222	7.72	1.72
					3.89	
Materiales						
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.3650	0.20	0.07
					0.07	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.89	0.12
					0.12	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	3.13
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1702	9.75	1.66
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1702	7.72	1.31
					2.97	
Materiales						
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.3650	0.20	0.07
					0.07	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.97	0.09
					0.09	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	1.58
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0842	9.75	0.82
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0842	7.72	0.65
					1.47	
Materiales						
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.3650	0.20	0.07
					0.07	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.47	0.04
					0.04	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	0.98
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0500	9.75	0.49
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0500	7.72	0.39
					0.88	
Materiales						
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.3650	0.20	0.07
					0.07	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.88	0.03
					0.03	



UNITARIOS DESAGÜE

Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	0.88	
		Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0267	8.66	0.23
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0267	7.72	0.21
						0.44	
		Materiales					
0229030004	YESO		BOL		0.0100	4.50	0.05
0229220001	CORDEL		m		0.1000	0.10	0.01
0244010000	ESTACA DE MADERA		p2		0.0200	2.20	0.04
						0.10	
		Equipos					
0330550005	NIVEL		hm	1.0000	0.0267	4.00	0.11
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.44	0.01
0337540005	WINCHA DE 50 MTRS.		pza		0.0010	55.00	0.06
0337540006	MIRA TOPOGRAFICA		hm	1.0000	0.0267	1.00	0.03
0349190001	TEODOLITO		hm	1.0000	0.0267	5.00	0.13
						0.34	
Código	Descripción Recurso					Parcial \$/.	18.18
		Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.2857	7.72	17.65
						17.65	
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	17.65	0.53
						0.53	
Código	Descripción Recurso					Parcial \$/.	8.48
		Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010004	PEON		hh	4.0000	1.0667	7.72	8.23
						8.23	
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	8.23	0.25
						0.25	
Código	Descripción Recurso					Parcial \$/.	20.96
		Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	0.2000	9.75	1.95
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.1000	8.66	0.87
0147010004	PEON		hh	6.0000	0.6000	7.72	4.63
						7.45	
		Materiales					
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.2840	18.90	5.37
0238000000	HORMIGON		m3		0.0940	50.00	4.70
0243160052	REGLA DE MADERA		p2		0.1000	2.20	0.22
						10.29	
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	7.45	0.22
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3		hm	1.0000	0.1000	30.00	3.00
						3.22	



Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.	66.09
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	9.75	7.80
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	7.72	6.18
					13.98	
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2000	4.20	0.84
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2000	4.20	0.84
0230200005	LACA DESMOLDEADORA	gln		0.0210	60.00	1.26
0244030017	TRIPLAY DE 4'x8'x 18 mm	pln		0.3800	50.00	19.00
0245010001	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	p2		8.5000	3.50	29.75
					51.69	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.98	0.42
					0.42	
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	9.75	0.22
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	8.66	0.20
					0.42	
Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0600	4.20	0.25
0203030032	FIERRO C°. FY=4200 Kg/cm2 G-60	kg		1.0700	2.90	3.10
					3.35	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.42	0.01
0348960005	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0229	5.00	0.11
					0.12	
Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.2500	0.2222	9.75	2.17
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1778	10.50	1.87
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.7778	9.75	17.33
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8889	8.66	7.70
0147010004	PEON	hh	12.0000	10.6667	7.72	82.55
					111.42	
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5500	50.00	27.50
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	35.00	17.50
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		10.6200	18.90	200.72
0239050000	AGUA	m3		0.1400	2.00	0.28
					246.00	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	111.42	3.34
0349070006	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	hm	1.0000	0.8889	15.00	13.33
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.8889	30.00	26.67
					43.34	



Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.	130.99
		Mano de Obra			Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	9.75	26.00
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	7.72	20.59
					46.59	

		Materiales				
0243570051	ATAGUIA DE MADERA	pza		1.0000	83.00	83.00
					83.00	

		Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	46.59	1.40
					1.40	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.	0.88
		Mano de Obra			Precio \$/.	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	8.66	0.23
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	7.72	0.21
					0.44	

		Materiales				
0229030004	YESO	BOL		0.0100	4.50	0.05
0229220001	CORDEL	m		0.1000	0.10	0.01
0244010000	ESTACA DE MADERA	p2		0.0200	2.20	0.04
					0.10	

		Equipos				
0330550005	NIVEL	hm	1.0000	0.0267	4.00	0.11
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.44	0.01
0337540005	WINCHA DE 50 MTRS.	pza		0.0010	55.00	0.06
0337540006	MIRA TOPOGRAFICA	hm	1.0000	0.0267	1.00	0.03
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0267	5.00	0.13
					0.34	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.	18.18
		Mano de Obra			Precio \$/.	
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2857	7.72	17.65
					17.65	

		Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.65	0.53
					0.53	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.	8.48
		Mano de Obra			Precio \$/.	
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.0667	7.72	8.23
					8.23	

		Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.23	0.25
					0.25	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.	20.96
		Mano de Obra			Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	9.75	1.95
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	8.66	0.87
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.6000	7.72	4.63
					7.45	



Materiales						
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2840	18.90	5.37
0238000000	HORMIGON	m3		0.0940	50.00	4.70
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.1000	2.20	0.22
					10.29	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.45	0.22
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.1000	30.00	3.00
					3.22	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	66.09
Mano de Obra						
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	9.75	7.80
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	7.72	6.18
					13.98	
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2000	4.20	0.84
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2000	4.20	0.84
0230200005	LACA DESMOLDEADORA	gln		0.0210	60.00	1.26
0244030017	TRIPLAY DE 4'x8'x 18 mm	pln		0.3800	50.00	19.00
0245010001	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	p2		8.5000	3.50	29.75
					51.69	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.98	0.42
					0.42	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	3.89
Mano de Obra						
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	9.75	0.22
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	8.66	0.20
					0.42	
Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0600	4.20	0.25
0203030032	FIERRO C°. FY=4200 Kg/cm2 G-60	kg		1.0700	2.90	3.10
					3.35	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.42	0.01
0348960005	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0229	5.00	0.11
					0.12	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	400.76
Mano de Obra						
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.2500	0.2222	9.75	2.17
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1778	10.50	1.87
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.7778	9.75	17.33
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8889	8.66	7.70
0147010004	PEON	hh	12.0000	10.6667	7.72	82.35
					111.42	
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5500	50.00	27.50
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	35.00	17.50
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		10.6200	18.90	200.72
0239050000	AGUA	m3		0.1400	2.00	0.28
					246.00	



Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	111.42	3.34
0349070006	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	hm	1.0000	0.8889	15.00	13.33
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.8889	30.00	26.67
					43.34	

Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	112.79
Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	9.75	15.60
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.6000	7.72	12.35
					27.95	
Materiales						
0251900001	REJILLA	m		1.0500	80.00	84.00
					84.00	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.95	0.84
					0.84	

Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	130.99
Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	9.75	26.00
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	7.72	20.59
					46.59	
Materiales						
0243570051	ATAGUIA DE MADERA	pza		1.0000	83.00	83.00
					83.00	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	46.59	1.40
					1.40	

Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	0.88
Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	8.66	0.23
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	7.72	0.21
					0.44	
Materiales						
0229030004	YESO	BOL		0.0100	4.50	0.05
0229220001	CORDEL	m		0.1000	0.10	0.01
0244010000	ESTACA DE MADERA	p2		0.0200	2.20	0.04
					0.10	

Equipos						
0330550005	NIVEL	hm	1.0000	0.0267	4.00	0.11
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.44	0.01
0337540005	WINCHA DE 50 MTRS.	pza		0.0010	55.00	0.06
0337540006	MIRA TOPOGRAFICA	hm	1.0000	0.0267	1.00	0.03
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0267	5.00	0.13
					0.34	

Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	18.18
Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2857	7.72	17.65
					17.65	



Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.65	0.53
					0.53	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	8.48
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.0667	7.72	8.23
					8.23	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.23	0.25
					0.25	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	20.96
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	9.75	1.95
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	8.66	0.87
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.6000	7.72	4.63
					7.45	
Materiales						
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2840	18.90	5.37
0238000000	HORMIGON	m3		0.0940	50.00	4.70
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.1000	2.20	0.22
					10.29	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.45	0.22
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.1000	30.00	3.00
					3.22	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	66.09
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	9.75	7.80
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	7.72	6.18
					13.98	
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2000	4.20	0.84
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2000	4.20	0.84
0230200005	LACA DESMOLDEADORA	gln		0.0210	60.00	1.26
0244030017	TRIPLAY DE 4'x8'x 18 mm	pln		0.3800	50.00	19.00
0245010001	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	p2		8.5000	3.50	29.75
					51.69	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.98	0.42
					0.42	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	3.89
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	9.75	0.22
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	8.66	0.20
					0.42	
Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0600	4.20	0.25
0203030032	FIERRO C°. FY=4200 Kg/cm2 G-60	kg		1.0700	2.90	3.10
					3.35	



Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.42	0.01
0348960005	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0229	5.00	0.11
					0.12	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	400.76
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.2500	0.2222	9.75	2.17
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1778	10.50	1.87
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.7778	9.75	17.33
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8889	8.66	7.70
0147010004	PEON	hh	12.0000	10.6667	7.72	82.35
					111.42	
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5500	50.00	27.50
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	35.00	17.50
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		10.6200	18.90	200.72
0239050000	AGUA	m3		0.1400	2.00	0.28
					246.00	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	111.42	3.34
0349070006	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	hm	1.0000	0.8889	15.00	13.33
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.8889	30.00	26.67
					43.34	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	130.99
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	9.75	26.00
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	7.72	20.59
					46.59	
	Materiales					
0243570051	ATAGUIA DE MADERA	pza		1.0000	83.00	83.00
					83.00	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	46.59	1.40
					1.40	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	0.88
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	8.66	0.23
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	7.72	0.21
					0.44	
	Materiales					
0229030004	YESO	BOL		0.0100	4.50	0.05
0229220001	CORDEL	m		0.1000	0.10	0.01
0244010000	ESTACA DE MADERA	p2		0.0200	2.20	0.04
					0.10	
	Equipos					
0330550005	NIVEL	hm	1.0000	0.0267	4.00	0.11
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.44	0.01
0337540005	WINCHA DE 50 MTRS	pza		0.0010	55.00	0.06
0337540006	MIRA TOPOGRAFICA	hm	1.0000	0.0267	1.00	0.03
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0267	5.00	0.13
					0.34	



Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2857	7.72	17.65
						17.65
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.65	0.53
						0.53
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.0667	7.72	8.23
						8.23
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.23	0.25
						0.25
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	9.75	1.95
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	8.66	0.87
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.6000	7.72	4.63
						7.45
Materiales						
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOŁ		0.2840	18.90	5.37
0238000000	HORMIGON	m3		0.0940	50.00	4.70
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.1000	2.20	0.22
						10.29
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.45	0.22
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.1000	30.00	3.00
						3.22
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	9.75	7.80
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	7.72	6.18
						13.98
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2000	4.20	0.84
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2000	4.20	0.84
0230200005	LACA DESMOLDEADORA	gln		0.0210	60.00	1.26
0244030017	TRIPLAY DE 4'x8'x 18 mm	pln		0.3800	50.00	19.00
0245010001	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	p2		8.5000	3.50	29.75
						51.69
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.98	0.42
						0.42
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	9.75	0.22
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	8.66	0.20
						0.42



Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0600	4.20	0.25
0203030032	FIERRO C°. FY=4200 Kg/cm ² G-60	kg		1.0700	2.90	3.10
					3.35	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.42	0.01
0348960005	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0229	5.00	0.11
					0.12	

Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	400.76
Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.2500	0.2222	9.75	2.17
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1778	10.50	1.87
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.7778	9.75	17.33
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8889	8.66	7.70
0147010004	PEON	hh	12.0000	10.6667	7.72	82.35
					111.42	

Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5500	50.00	27.50
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	35.00	17.50
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		10.6200	18.90	200.72
0239050000	AGUA	m3		0.1400	2.00	0.28
					246.00	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	111.42	3.34
0349070006	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	hm	1.0000	0.8889	15.00	13.33
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.8889	30.00	26.67
					43.34	

Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	0.88
Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	8.66	0.23
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	7.72	0.21
					0.44	

Materiales						
0229030004	YESO	BOL		0.0100	4.50	0.05
0229220001	CORDEL	m		0.1000	0.10	0.01
0244010000	ESTACA DE MADERA	p2		0.0200	2.20	0.04
					0.10	

Equipos						
0330550005	NIVEL	hm	1.0000	0.0267	4.00	0.11
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.44	0.01
0337540005	WINCHA DE 50 MTRS.	pza		0.0010	55.00	0.06
0337540006	MIRA TOPOGRAFICA	hm	1.0000	0.0267	1.00	0.03
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0267	5.00	0.13
					0.34	

Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	18.18
Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2857	7.72	17.65
					17.65	



Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.65	0.53
					0.53	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	8.48
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.0667	7.72	8.23
					8.23	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.23	0.25
					0.25	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	20.96
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	9.75	1.95
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	8.66	0.87
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.6000	7.72	4.63
					7.45	
Materiales						
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2840	18.90	5.37
0238000000	HORMIGON	m3		0.0940	50.00	4.70
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.1000	2.20	0.22
					10.29	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.45	0.22
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.1000	30.00	3.00
					3.22	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	66.09
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	9.75	7.80
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	7.72	6.18
					13.98	
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2000	4.20	0.84
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2000	4.20	0.84
0230200005	LACA DESMOLDEADORA	gln		0.0210	60.00	1.26
0244030017	TRIPLAY DE 4'x8'x 18 mm	pln		0.3800	50.00	19.00
0245010001	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	p2		8.5000	3.50	29.75
					51.69	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.98	0.42
					0.42	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	3.89
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	9.75	0.22
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	8.66	0.20
					0.42	
Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0600	4.20	0.25
0203030030	FIERRO C°. FY=4200 Kg/cm2 G-60	kg		1.0700	2.90	3.10
					3.35	



Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.42	0.01
0348960005	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0229	5.00	0.11
					0.12	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.	400.76
Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.2500	0.2222	9.75	2.17
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1778	10.50	1.87
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.7778	9.75	17.33
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8889	8.66	7.70
0147010004	PEON	hh	12.0000	10.6667	7.72	82.35
					111.42	

Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5500	50.00	27.50
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	35.00	17.50
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		10.6200	18.90	200.72
0239050000	AGUA	m3		0.1400	2.00	0.28
					246.00	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	111.42	3.34
0349070006	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	hm	1.0000	0.8889	15.00	13.33
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.8889	30.00	26.67
					43.34	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.	139.89
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	9.75	0.52
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1067	7.72	0.82
					1.34	

Materiales						
0201000012	LUBRICANTE PARA ANILLO	gln		0.2300	62.00	14.26
0272010006	TUB. PVC-UF D=400MM x 6M CON ANILLO	m		1.0500	118.33	124.25
					138.51	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.34	0.04
					0.04	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.	50.60
Mano de Obra						
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.7000	0.7000	9.75	6.83
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	9.75	9.75
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.5000	7.72	3.86
					20.44	

Materiales						
0221000092	CEMENTO PORTLAND TIPO I (EN FCA.)S-PUB	BOL		0.0500	18.90	0.95
0230470003	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	kg		0.0500	12.00	0.60
0239060018	PLOMO ELECTROLITICO	kg		0.0500	2.00	0.10
0265010015	TUBO FO.GALV.ST.ISO-I 2"	m		0.1000	8.00	0.80
0265010016	TUBO FO.GALV ST ISO-I 1"	m		1.0000	5.50	5.50
0265010017	TUBO FO.GALV.ST.ISO-I 1 1/2"	m		1.0500	5.00	5.25
					13.20	



Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	20.44	0.41
0337020044	WINCHE MANUAL	hm	0.0500	0.0500	25.00	1.25
0348080065	COCINILLA A GAS I/ACCESORIOS/PLOMO	hm	0.1000	0.1000	28.00	2.80
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	0.5000	0.5000	25.00	12.50
					16.96	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	93.72
Mano de Obra						
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	9.75	3.90
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.2000	7.72	1.54
					5.44	
Materiales						
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA	gln		0.0020	62.00	0.12
0272530068	CODO D=400mm x90°	und		1.0000	88.00	88.00
					88.12	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.44	0.16
					0.16	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	165.44
Mano de Obra						
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	9.75	3.90
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	7.72	3.09
					6.99	
Materiales						
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA	gln		0.0200	62.00	1.24
0269610007	TEE 400x400 X 400 MM	und		1.0000	157.00	157.00
					158.24	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.99	0.21
					0.21	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	0.88
Mano de Obra						
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	8.66	0.23
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	7.72	0.21
					0.44	
Materiales						
0229030004	YESO	BOL		0.0100	4.50	0.05
0229220001	CORDEL	m		0.1000	0.10	0.01
0244010000	ESTACA DE MADERA	p2		0.0200	2.20	0.04
					0.10	
Equipos						
0330550005	NIVEL	hm	1.0000	0.0267	4.00	0.11
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.44	0.01
0337540005	WINCHA DE 50 MTRS.	pza		0.0010	55.00	0.06
0337540006	MIRA TOPOGRAFICA	hm	1.0000	0.0267	1.00	0.03
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0267	5.00	0.13
					0.34	



Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.	18.18
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2857	7.72	17.65
					17.65	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.65	0.53
					0.53	
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.0667	7.72	8.23
					8.23	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.23	0.25
					0.25	
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	9.75	1.95
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	8.66	0.87
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.6000	7.72	4.63
					7.45	
Materiales						
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2840	18.90	5.37
0238000000	HORMIGON	m3		0.0940	50.00	4.70
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.1000	2.20	0.22
					10.29	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.45	0.22
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3	hm	1.0000	0.1000	30.00	3.00
					3.22	
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	9.75	7.80
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	7.72	6.18
					13.98	
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2000	4.20	0.84
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2000	4.20	0.84
0230200005	LACA DESMOLDEADORA	gln		0.0210	60.00	1.26
0244030017	TRIPLAY DE 4'x8'x 18 mm	pln		0.3800	50.00	19.00
0245010001	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	p2		8.5000	3.50	29.75
					51.69	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.98	0.42
					0.42	
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	9.75	0.22
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	8.66	0.20
					0.42	



Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	4.20	0.25
0203030032	FIERRO C°. FY=4200 Kg/cm2 G-60	kg		1.0700	2.90	3.10
					3.35	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.42	0.01
0348960005	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0229	5.00	0.11
					0.12	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	400.76
Mano de Obra						
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.2500	0.2222	9.75	2.17
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1778	10.50	1.87
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.7778	9.75	17.33
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8889	8.66	7.70
0147010004	PEON	hh	12.0000	10.6667	7.72	82.35
					111.42	
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5500	50.00	27.50
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	35.00	17.50
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		10.6200	18.90	200.72
0239050000	AGUA	m3		0.1400	2.00	0.28
					246.00	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	111.42	3.34
0349070006	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	hm	1.0000	0.8889	15.00	13.33
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.8889	30.00	26.67
					43.34	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	139.89
Mano de Obra						
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	9.75	0.52
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1067	7.72	0.82
					1.34	
Materiales						
0201000012	LUBRICANTE PARA ANILLO	gln		0.2300	62.00	14.26
0272010006	TUB. PVC-UF D=400MM x 6M CON ANILLO	m		1.0500	118.33	124.25
					138.51	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.34	0.04
					0.04	
Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	605.09
Mano de Obra						
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	9.75	78.00
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	8.66	69.28
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	7.72	61.76
					209.04	
Materiales						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0220	50.00	1.10
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		1.3000	50.00	65.00
0205010004	ARENA GRUESA	m3		1.1200	35.00	39.20
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		15.0000	18.90	283.50
0239050000	AGUA	m3		1.5330	2.00	3.07



						391.87
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	2.0000	209.04	4.18	
						4.18
Código	Descripción Recurso			Parcial \$/.		130.99
Mano de Obra						
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	9.75	26.00
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	7.72	20.59
						46.59
Materiales						
0243570051	ATAGUIA DE MADERA	pza		1.0000	83.00	83.00
						83.00
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	46.59	1.40
						1.40
Código	Descripción Recurso			Parcial \$/.		0.88
Mano de Obra						
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	8.66	0.23
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	7.72	0.21
						0.44
Materiales						
0229030004	YESO	BOL		0.0100	4.50	0.05
0229220001	CORDEL	m		0.1000	0.10	0.01
0244010000	ESTACA DE MADERA	p2		0.0200	2.20	0.04
						0.10
Equipos						
0330550005	NIVEL	hm	1.0000	0.0267	4.00	0.11
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.44	0.01
0337540005	WINCHA DE 50 MTRS.	pza		0.0010	55.00	0.06
0337540006	MIRA TOPOGRAFICA	hm	1.0000	0.0267	1.00	0.03
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0267	5.00	0.13
						0.34
Código	Descripción Recurso			Parcial \$/.		16.18
Mano de Obra						
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2857	7.72	17.65
						17.65
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.65	0.53
						0.53
Código	Descripción Recurso			Parcial \$/.		8.48
Mano de Obra						
		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.0667	7.72	8.23
						8.23
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.23	0.25
						0.25



Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.	20.96
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	9.75	1.95
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	8.66	0.87
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.6000	7.72	4.63
					7.45	

Materiales						
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2840	18.90	5.37
0238000000	HORMIGON	m3		0.0940	50.00	4.70
0243160052	REGLA DE MADERA	p2		0.1000	2.20	0.22
					10.29	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.45	0.22
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.1000	30.00	3.00
					3.22	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.	66.09
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	9.75	7.80
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	7.72	6.18
					13.98	

Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2000	4.20	0.84
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2000	4.20	0.84
0230200005	LACA DESMOLDEADORA	gln		0.0210	60.00	1.26
0244030017	TRIPLAY DE 4'x8'x 18 mm	pln		0.3800	50.00	19.00
0245010001	MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADO	p2		8.5000	3.50	29.75
					51.69	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.98	0.42
					0.42	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.	3.89
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	9.75	0.22
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	8.66	0.20
					0.42	

Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	4.20	0.25
0203030032	FIERRO C°. FY=4200 Kg/cm2 G-60	kg		1.0700	2.90	3.10
					3.35	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.42	0.01
0348960005	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1.0000	0.0229	5.00	0.11
					0.12	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.	400.76
Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPOLIVIANO	hh	0.2500	0.2222	9.75	2.17
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1778	10.50	1.87
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.7778	9.75	17.33



0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8889	8.66	7.70
0147010004	PEON	hh	12.0000	10.6667	7.72	82.35
						111.42

Materiales

0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5500	50.00	27.50
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	35.00	17.50
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		10.6200	18.90	200.72
0239050000	AGUA	m3		0.1400	2.00	0.28
						246.00

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	111.42	3.34
0349070006	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	hm	1.0000	0.8889	15.00	13.33
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.8889	30.00	26.67
						43.34

Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	139.89
		Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0533	9.75
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.1067	7.72
						1.34

Materiales

0201000012	LUBRICANTE PARA ANILLO	gln		0.2300	62.00	14.26
0272010006	TUB. PVC-UF D=400MM x 6M CON ANILLO	m		1.0500	118.33	124.25
						138.51

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.34	0.04
						0.04

Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	97.99
		Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	1.0000	9.75
0147010004	PEON		hh	1.0000	1.0000	7.72
						17.47

Materiales

0261060005	COMPUERTA DE 0.75x0.45m.	und		1.0000	80.00	80.00
						80.00

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.47	0.52
						0.52

Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	71.07
		Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	1.6000	9.75
						15.60

Materiales

0256990021	TAPA METALICA PL LAC S/ P ING.RESERV. Ø 0.35m x 1/16"	und		1.0000	55.00	55.00
						55.00

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.60	0.47
						0.47



Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.	52.85
Mano de Obra						
014700022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.1000	0.0500	9.75	0.49
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	0.4000	9.75	3.90
0147010004	PEON	hh	0.8000	0.4000	7.72	3.09
					7.48	
Materiales						
0230470003	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	kg		0.0500	12.00	0.60
0251040075	PLATINA DE FIERRO 1/2" x 4" x 6m	pza		0.0200	55.00	1.10
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.0500	30.00	1.50
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gln		0.0500	28.00	1.40
0265010014	TUBO FO.GALV.ST.ISO-I 3/4"	m		1.9000	6.00	11.40
0265010015	TUBO FO.GALV.ST.ISO-I 2"	m		2.1000	8.00	16.80
					32.80	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	7.48	0.07
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	1.0000	0.5000	25.00	12.50
					12.57	
Mano de Obra						
014700023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.8210	6.5680	9.75	64.04
0147010002	OPERARIO	hh	2.8830	23.0640	9.75	224.87
0147010003	OFICIAL	hh	1.2330	9.8640	8.66	85.42
0147010004	PEON	hh	13.5000	108.0000	7.72	833.76
					1,208.09	
Materiales						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0240	50.00	1.20
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		3.3020	50.00	165.10
0205010004	ARENA GRUESA	m3		1.8770	35.00	65.70
0221000092	CEMENTO PORTLAND TIPO I (EN FCA.)S-PUB	BOL		26.7000	18.90	504.63
0221030003	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON D=1.20M.	und		1.0000	30.00	30.00
0239050000	AGUA	m3		1.3550	2.00	2.71
0257010004	FORMA METALICA DE H=1.20M Y D=1.20M.	und		0.2500	80.00	20.00
					789.34	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	1,208.09	24.16
0349070006	VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	hm	0.2670	2.1360	15.00	32.04
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	0.2830	2.2640	30.00	67.92
					124.12	
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	8.66	0.23
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	7.72	0.21
					0.44	
Materiales						
0229030004	YESO	BOL		0.0100	4.50	0.05
0229220001	CORDEL	m		0.1000	0.10	0.01
0244010000	ESTACA DE MADERA	o2		0.0200	2.20	0.04
					0.10	



Equipos						
0330550005	NIVEL	hm	1.0000	0.0267	4.00	0.11
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.44	0.01
0337540005	WINCHA DE 50 MTRS.	pza		0.0010	55.00	0.06
0337540006	MIRA TOPOGRAFICA	hm	1.0000	0.0267	1.00	0.03
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0267	5.00	0.13
					0.34	
Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	3.27
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0480	7.72	0.37
					0.37	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.37	0.02
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	0.0160	180.00	2.88
					2.90	
Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	18.18
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2857	7.72	17.65
					17.65	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.65	0.53
					0.53	
Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	3.15
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	7.72	3.09
					3.09	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	3.09	0.06
					0.06	
Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	28.27
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
0147010004	PEON	hh	2.0000	3.5556	7.72	27.45
					27.45	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.45	0.82
					0.82	
Código	Descripción Recurso				Parcial S/.	45.81
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.1396	7.72	8.80
					8.80	
	Materiales					
0205300003	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO-OBRA	m3		1.0500	35.00	36.75
					36.75	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.80	0.26
					0.26	



Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/ Precio \$/	9.00
Mano de Obra						
014700023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.0530	0.0513	9.75	0.50
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.9674	7.72	7.47
					7.97	
Materiales						
0239050000	AGUA	m3		0.0500	2.00	0.10
					0.10	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	7.97	0.16
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.0530	0.0513	15.00	0.77
					0.93	
8.48						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/ Precio \$/	8.48
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.0667	7.72	8.23
					8.23	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.23	0.25
					0.25	
31.62						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/ Precio \$/	31.62
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	9.75	0.16
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0320	7.72	0.25
					0.41	
Materiales						
0201000012	LUBRICANTE PARA ANILLO	gln		0.0200	62.00	1.24
0266000102	TUB. PVC -UF D= 160mm x6m CON ANILLO	m		1.0700	28.00	29.96
					31.20	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.41	0.01
					0.01	
34.65						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/ Precio \$/	34.65
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	9.75	0.16
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0320	7.72	0.25
					0.41	
Materiales						
0201000012	LUBRICANTE PARA ANILLO	gln		0.0200	62.00	1.24
0272010005	TUB. PVC-UF D=200MM x 6M CON ANILLO	m		1.0700	30.83	32.99
					34.23	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.41	0.01
					0.01	
52.90						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/ Precio \$/	52.90
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0222	9.75	0.22



0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0444	7.72	0.34
						0.56

Materiales

0201000012	LUBRICANTE PARA ANILLO	gln		0.0400	62.00	2.48
0272010018	TUB. PVC-UF D=250MM x 6M CON ANILLO	m		1.0700	46.58	49.84
						52.32

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.56	0.02
						0.02

Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	75.36
---------------	----------------------------	--	--	--	---------------------	--------------

Mano de Obra

		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0333	9.75	0.32
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0667	7.72	0.51
						0.83

Materiales

0201000012	LUBRICANTE PARA ANILLO	gln		0.0800	62.00	4.96
0266000101	TUB. PVC -UF D= 300mm x6m CON ANILLO	m		1.0700	65.00	69.55
						74.51

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	994.11
---------------	----------------------------	--	--	--	---------------------	---------------

Mano de Obra

		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.5333	10.50	5.60
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	10.6667	9.75	104.00
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	10.6667	8.66	92.37
0147010004	PEON	hh	4.0000	21.3333	7.72	164.69
						366.66

Materiales

0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg		0.4000	4.20	1.68
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.8000	4.20	3.36
0203030032	FIERRO C°. FY=4200 Kg/cm2 G-60	kg		28.9500	2.90	83.96
0204000000	ARENA FINA	m3		0.1800	50.00	9.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		18.4300	18.90	348.33
0221030003	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON D=1.20M.	und		1.0000	30.00	30.00
0238000000	HORMIGON	m3		2.2200	50.00	111.00
0239050000	AGUA	m3		0.2100	2.00	0.42
0244030021	TRIPLAY DE 4'x8'x 4 mm	pln		1.0000	17.50	17.50
0257010004	FORMA METALICA DE H=1.20M Y D=1.20M.	und		0.1400	80.00	11.20
						616.45

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	366.66	11.00
						11.00

Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	1,253.11
---------------	----------------------------	--	--	--	---------------------	-----------------

Mano de Obra

		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	12.3077	9.75	120.00
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	12.3077	8.66	106.58
0147010004	PEON	hh	4.0000	24.6154	7.72	190.03



						416.61
Materiales						
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg	0.4000	4.20	1.68	
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	0.8000	4.20	3.36	
0203030032	FIERRO C°. FY=4200 Kg/cm2 G-60	kg	35.6000	2.90	103.24	
0204000000	ARENA FINA	m3	0.2000	50.00	10.00	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	27.0000	18.90	510.30	
0231410001	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	pza	1.0000	30.00	30.00	
0238000000	HORMIGON	m3	2.3900	50.00	119.50	
0239050000	AGUA	m3	0.2100	2.00	0.42	
0244030021	TRIPLAY DE 4'x8'x 4 mm	pln	1.0000	17.50	17.50	
0257010006	FORMA METALICA DE H=1.50M Y D=1.50M.	und	0.2500	112.00	28.00	
						824.00
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	416.61	12.50	
						12.50
Código	Descripción Recurso			Parcial \$/.		3,029.62
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	29.0909	9.75	283.64
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	29.0909	8.66	251.93
0147010004	PEON	hh	4.0000	58.1818	7.72	449.16
						984.73
Materiales						
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg	0.8000	4.20	3.36	
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	1.6000	4.20	6.72	
0203030032	FIERRO C°. FY=4200 Kg/cm2 G-60	kg	99.7000	2.90	289.13	
0204000000	ARENA FINA	m3	0.5300	50.00	26.50	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	64.0000	18.90	1,209.60	
0238000000	HORMIGON	m3	5.7800	50.00	289.00	
0239050000	AGUA	m3	0.4200	2.00	0.84	
0244030021	TRIPLAY DE 4'x8'x 4 mm	pln	5.7000	17.50	99.75	
0257010007	FORMA METALICA DE H=1.50M Y D=1.80M.	und	0.2100	145.00	30.45	
0269800004	TAPA DE CONCRETO DE D=0.60 M.	und	1.0000	60.00	60.00	
						2,015.35
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	984.73	29.54	
						29.54
Código	Descripción Recurso			Parcial \$/.		3,988.21
	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	38.0952	9.75	371.43
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	38.0952	8.66	329.90
0147010004	PEON	hh	4.0000	76.1905	7.72	588.19
						1,289.52
Materiales						
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg	0.8000	4.20	3.36	
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	3.6000	4.20	15.12	
0203030032	FIERRO C°. FY=4200 Kg/cm2 G-60	kg	106.7000	2.90	309.43	
0204000000	ARENA FINA	m3	0.8700	50.00	43.50	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	86.0000	18.90	1,625.40	



0238000000	HORMIGON	m3		8.7000	50.00	435.00
0239050000	AGUA	m3		0.5500	2.00	1.10
0244030021	TRIPLAY DE 4'x8'x 4 mm	pln		7.7000	17.50	134.75
0257010008	FORMA METALICA DE H=1.50M Y D=2.00 M.	und		0.2100	154.00	32.34
0269800004	TAPA DE CONCRETO DE D=0.60 M.	und		1.0000	60.00	60.00
						2,660.00

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1,289.52	38.69
						38.69

Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	155.78
---------------	----------------------------	--	--	--	---------------------	---------------

Mano de Obra

		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	3.2000	9.75	31.20
0147010004	PEON	hh	1.0000	3.2000	7.72	24.70
						55.90

Materiales

0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA	gln		0.1000	62.00	6.20
0250550010	TAPA Y MARCO F° GAL. P/REGISTRO 12" X 24"	pza		1.0000	20.00	20.00
0269000025	TUBO PVC P/DOMICILIARIA DE 4" x 3 mt.	m		4.5000	6.00	27.00
0269810001	CAJA DE DESAGUE DE CONCRETO DE 12"x24"	und		1.0000	22.00	22.00
0272060037	CACHIMBA PVC DE 8" A 4"	pza		1.0000	23.00	23.00
						98.20

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	55.90	1.68
						1.68

Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	0.88
---------------	----------------------------	--	--	--	---------------------	-------------

Mano de Obra

		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	8.66	0.23
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	7.72	0.21
						0.44

Materiales

0229030004	YESO	BOL		0.0100	4.50	0.05
0229220001	CORDEL	m		0.1000	0.10	0.01
0244010000	ESTACA DE MADERA	p2		0.0200	2.20	0.04
						0.10

Equipos

0330550005	NIVEL	hm	1.0000	0.0267	4.00	0.11
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.44	0.01
0337540005	WINCHA DE 50 MTRS.	pza		0.0010	55.00	0.06
0337540006	MIRA TOPOGRAFICA	hm	1.0000	0.0267	1.00	0.03
0349190001	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0267	5.00	0.13
						0.34

Código	Descripción Recurso				Parcial \$/.	3.27
---------------	----------------------------	--	--	--	---------------------	-------------

Mano de Obra

		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0480	7.72	0.37
						0.37

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.37	0.02
0349040033	TRACTOR DE ORILLAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	0.0160	180.00	2.88



Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.	
					2.90	
					Parcial \$/.	9.00
					Precio \$/.	
	Mano de Obra					
014700023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.0530	0.0513	9.75	0.50
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.9674	7.72	7.47
					7.97	
	Materiales					
0239050000	AGUA	m3		0.0500	2.00	0.10
					0.10	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	7.97	0.16
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.0530	0.0513	15.00	0.77
					0.93	
					Parcial \$/.	45.81
					Precio \$/.	
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.1396	7.72	8.80
					8.80	
	Materiales					
0205300003	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO-OBRA	m3		1.0500	35.00	36.75
					36.75	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.80	0.26
					0.26	
					Parcial \$/.	18.18
					Precio \$/.	
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2857	7.72	17.65
					17.65	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.65	0.53
					0.53	
					Parcial \$/.	8.48
					Precio \$/.	
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.0667	7.72	8.23
					8.23	
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.23	0.25
					0.25	
					Parcial \$/.	191.60
					Precio \$/.	
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	10.50	0.42
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	9.75	3.90
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	8.66	6.93
0147010004	PEON	hh	10.0000	4.0000	7.72	30.88
					42.13	
	Materiales					
0205020020	PIEDRA MEDIANA	m3		0.3000	48.00	14.40



0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		3.6500	18.90	68.99
0238000000	HORMIGON	m3		0.9700	50.00	48.50
0239050000	AGUA	m3		0.1600	2.00	0.32

132.21

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.13	1.26
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.4000	30.00	12.00
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.4000	10.00	4.00

17.26

Código Descripción Recurso Parcial \$/. **326.16**

Mano de Obra

		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	9.75	4.88
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	8.66	4.33
0147010004	PEON	hh	12.0000	6.0000	7.72	46.32

55.53

Materiales

0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.7400	18.90	184.09
0238000000	HORMIGON	m3		1.2900	50.00	64.50
0239050000	AGUA	m3		0.1840	2.00	0.37

248.96

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	55.53	1.67
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.5000	30.00	15.00
0349070001	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.5000	10.00	5.00

21.67

Código Descripción Recurso Parcial \$/. **66.09**

Mano de Obra

		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	9.75	7.80
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	7.72	6.18

13.98

Materiales

0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2000	4.20	0.84
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2000	4.20	0.84
0230200005	LACA DESMOLDEADORA	gln		0.0210	60.00	1.26
0244030017	TRIPLAY DE 4'x8'x 18 mm	pln		0.3800	50.00	19.00
0245010001	MADERA TORNILLO INC.CORTE PIENCOFRADO	p2		8.5000	3.50	29.75

51.69

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.98	0.42
------------	-----------------------	-----	--	--------	-------	------

0.42

Código Descripción Recurso Parcial \$/. **66.09**

Mano de Obra

		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	9.75	7.80
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	7.72	6.18

13.98

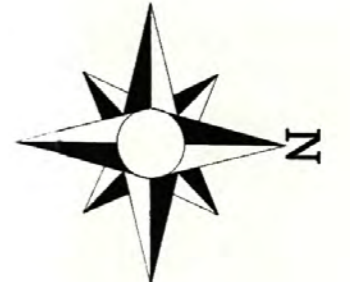
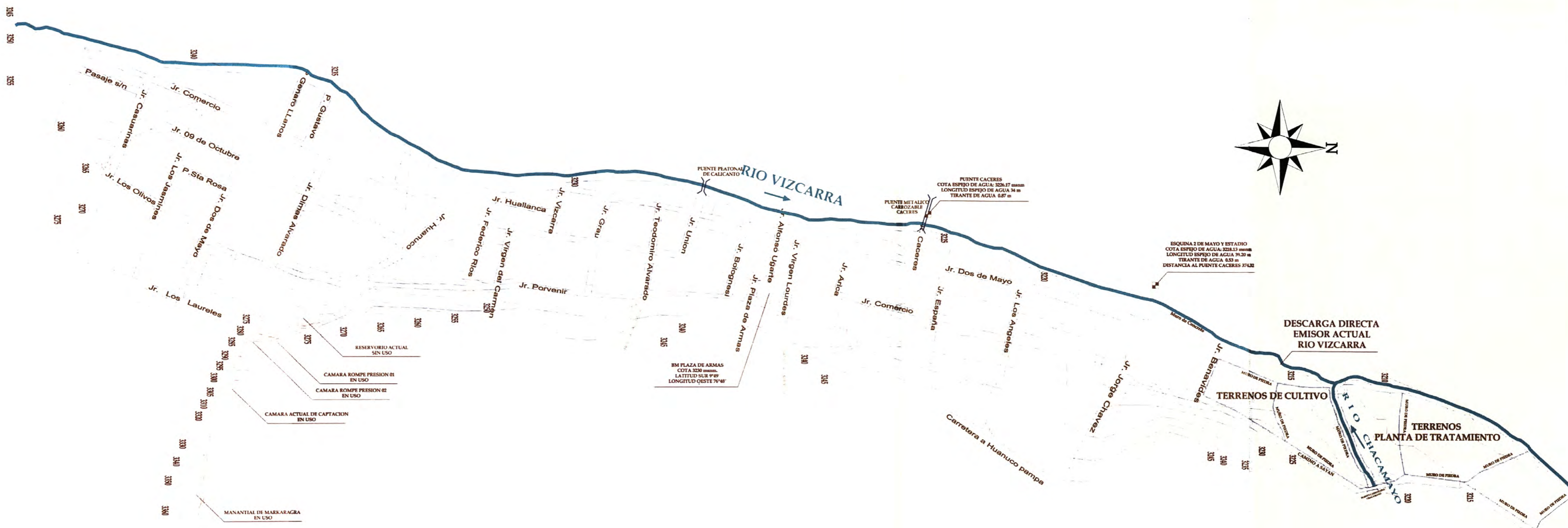
Materiales

0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2000	4.20	0.84
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2000	4.20	0.84



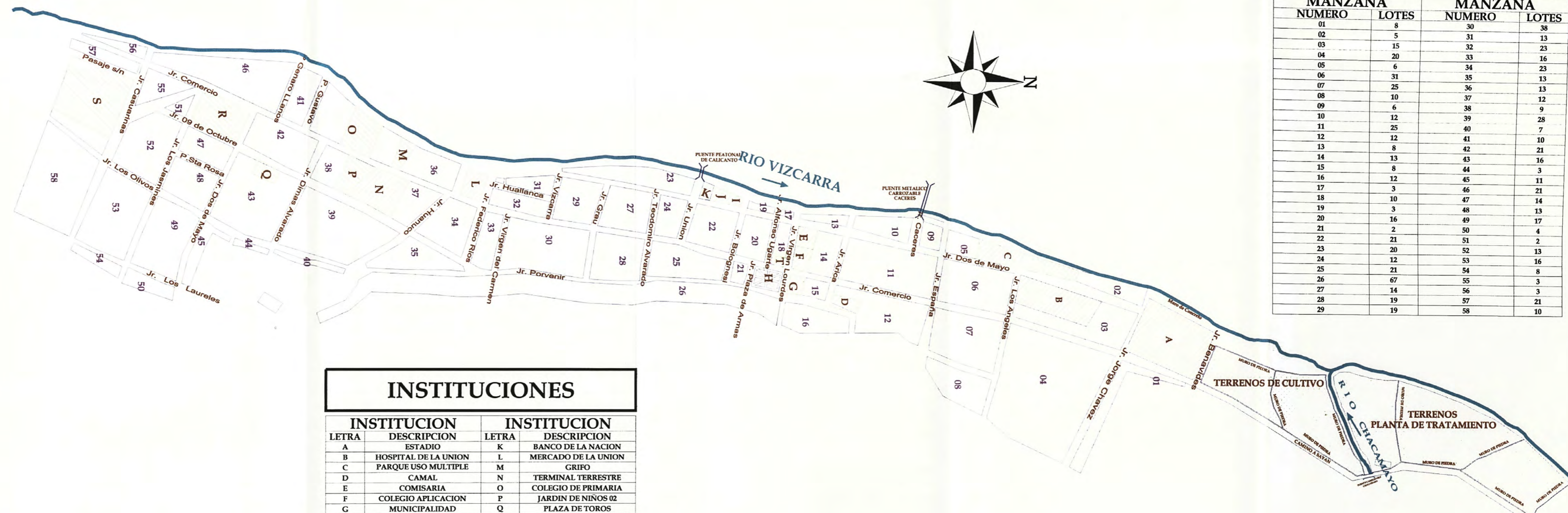
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial S/.	
106.20						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	23.08	0.23
0337030000	CIZALLA P/PIERRO CONST. HASTA 1"	und		0.5000	34.00	17.00
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	0.2500	0.5000	25.00	12.50
					29.73	
120.25						
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	9.75	6.50
0147010004	PEON	hh	3.0000	2.0000	7.72	15.44
					21.94	
Materiales						
0205000025	PIEDRA SELECCIONADA	m3		1.0500	25.00	26.25
0206080022	GAVION CAJA DE 3x1x1 (ZIN+ALUM)	und		0.3400	210.00	71.40
					97.65	
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.94	0.66
					0.66	

PLANOS



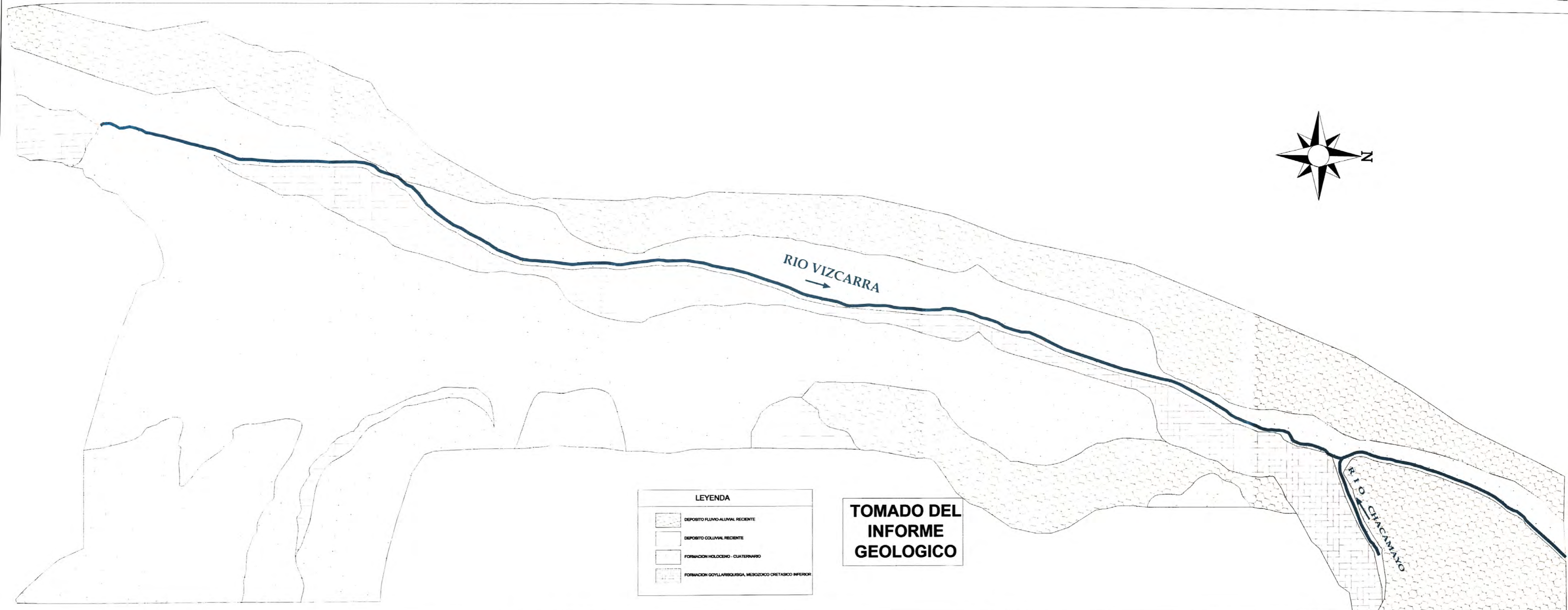
CUADRO DE MANZANAS

MANZANA		MANZANA	
NUMERO	LOTES	NUMERO	LOTES
01	8	30	38
02	5	31	13
03	15	32	23
04	20	33	16
05	6	34	23
06	31	35	13
07	25	36	13
08	10	37	12
09	6	38	9
10	12	39	28
11	25	40	7
12	12	41	10
13	8	42	21
14	13	43	16
15	8	44	3
16	12	45	11
17	3	46	21
18	10	47	14
19	3	48	13
20	16	49	17
21	2	50	4
22	21	51	2
23	20	52	13
24	12	53	16
25	21	54	8
26	67	55	3
27	14	56	3
28	19	57	21
29	19	58	10



INSTITUCIONES

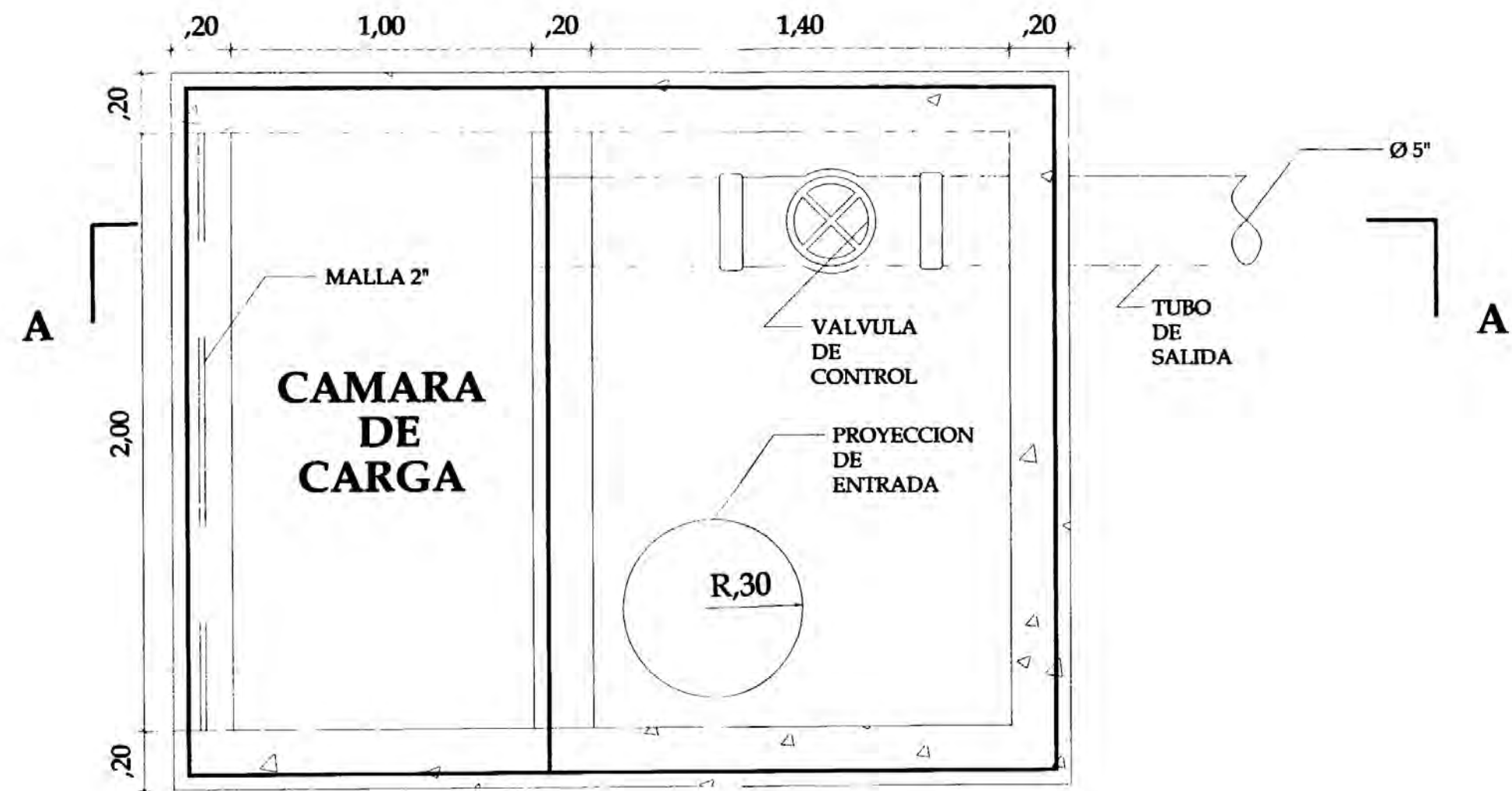
LETRA	DESCRIPCION	LETRA	DESCRIPCION
A	ESTADIO	K	BANCO DE LA NACION
B	HOSPITAL DE LA UNION	L	MERCADO DE LA UNION
C	PARQUE USO MULTIPLE	M	GRIFO
D	CAMAL	N	TERMINAL TERRESTRE
E	COMISARIA	O	COLEGIO DE PRIMARIA
F	COLEGIO APLICACION	P	JARDIN DE NIÑOS 02
G	MUNICIPALIDAD	Q	PLAZA DE TOROS
H	PLAZA DE ARMAS	R	PENAL DE LA UNION
I	JARDIN DE NIÑOS 01	S	CEMENTERIO
J	COLEGIO DE MUJERES	T	LOCAL DE ESSALUD



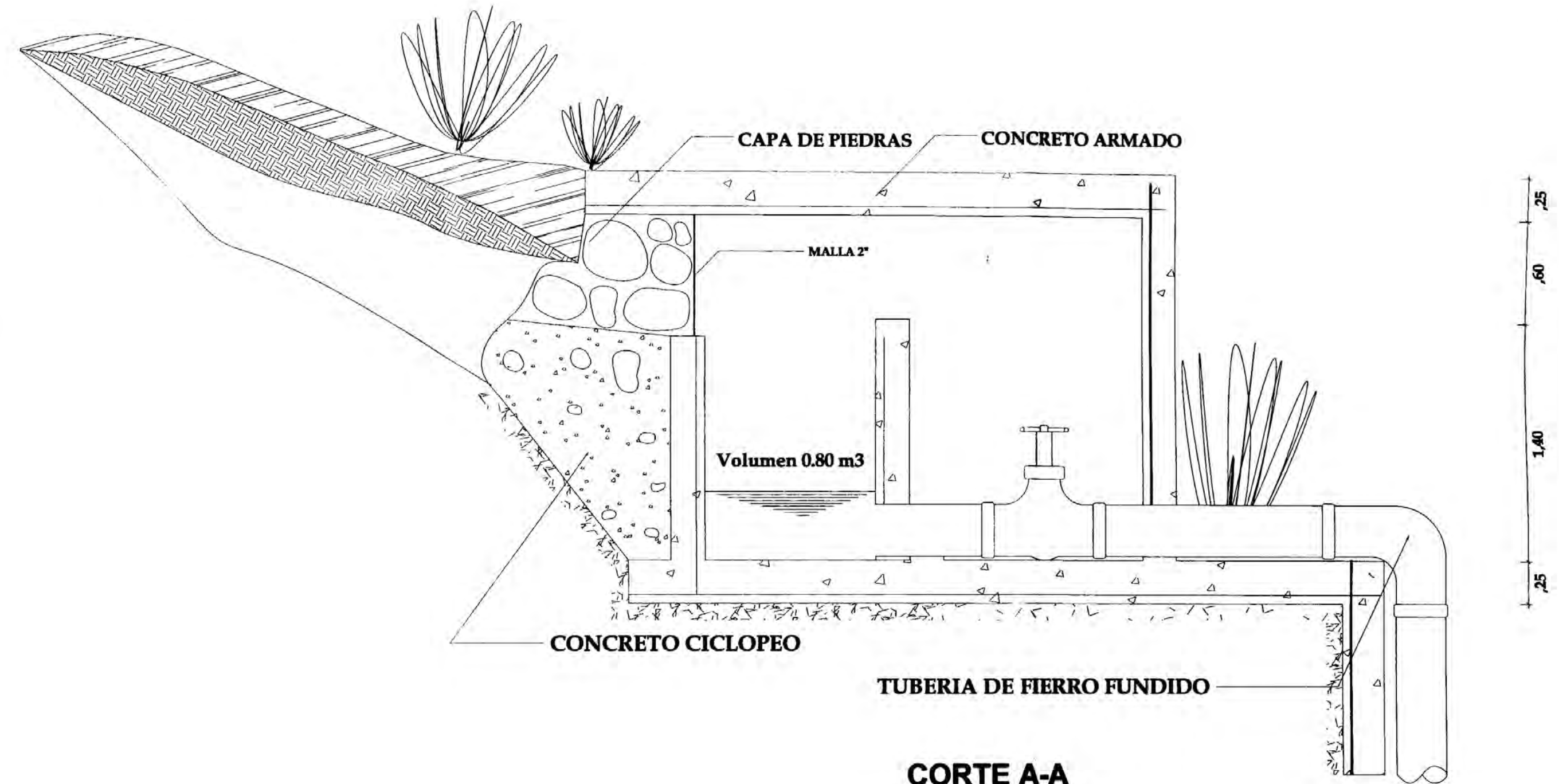
LEYENDA

	DEPOSITO FLUVIO-ALUVIAL RECIENTE
	DEPOSITO COLUVIAL RECIENTE
	FORMACION HOLOCENO - CUATERNARIO
	FORMACION GOYLLARISBOUSIGA, MESOZOICO CRETASICO INFERIOR

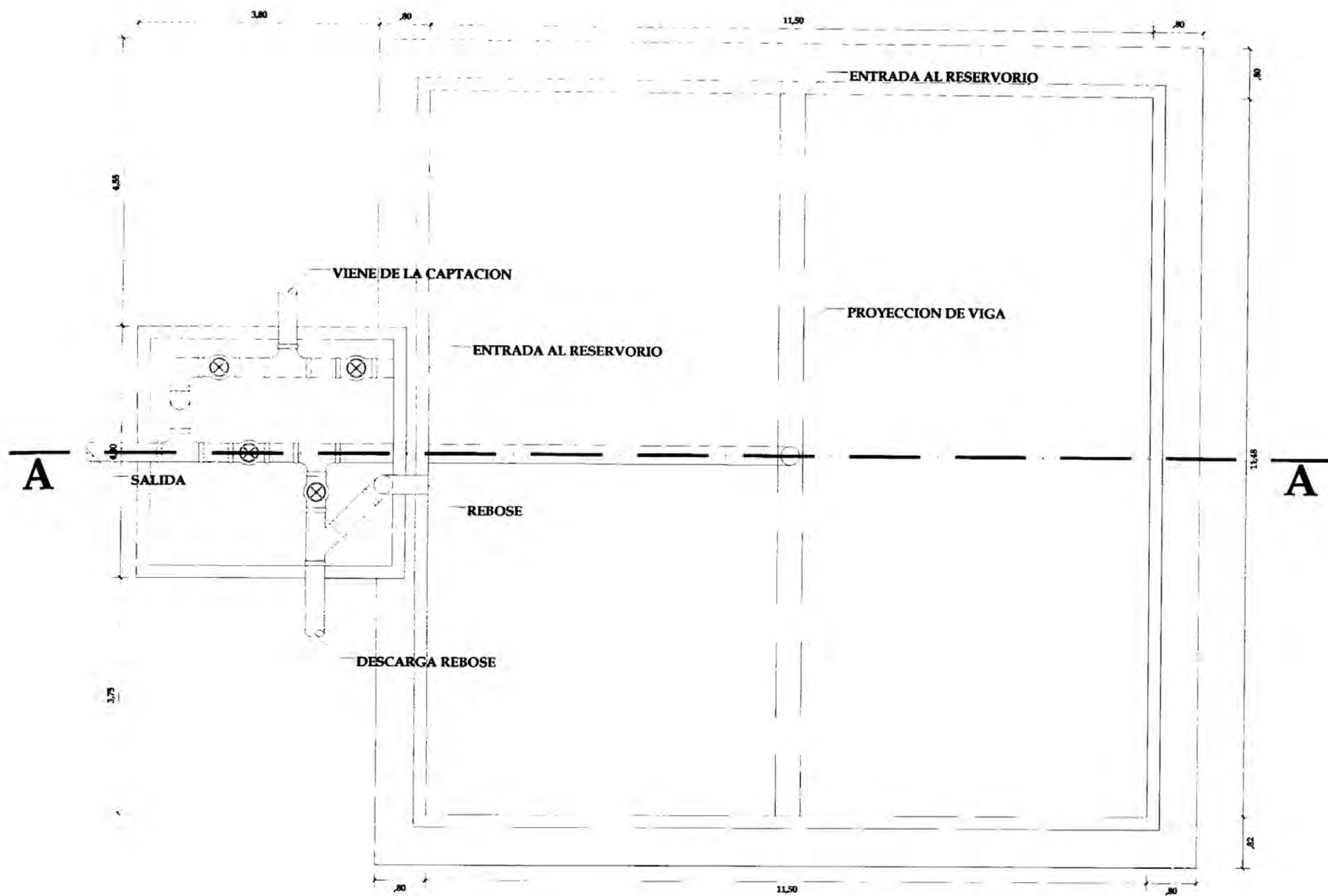
**TOMADO DEL
INFORME
GEOLOGICO**



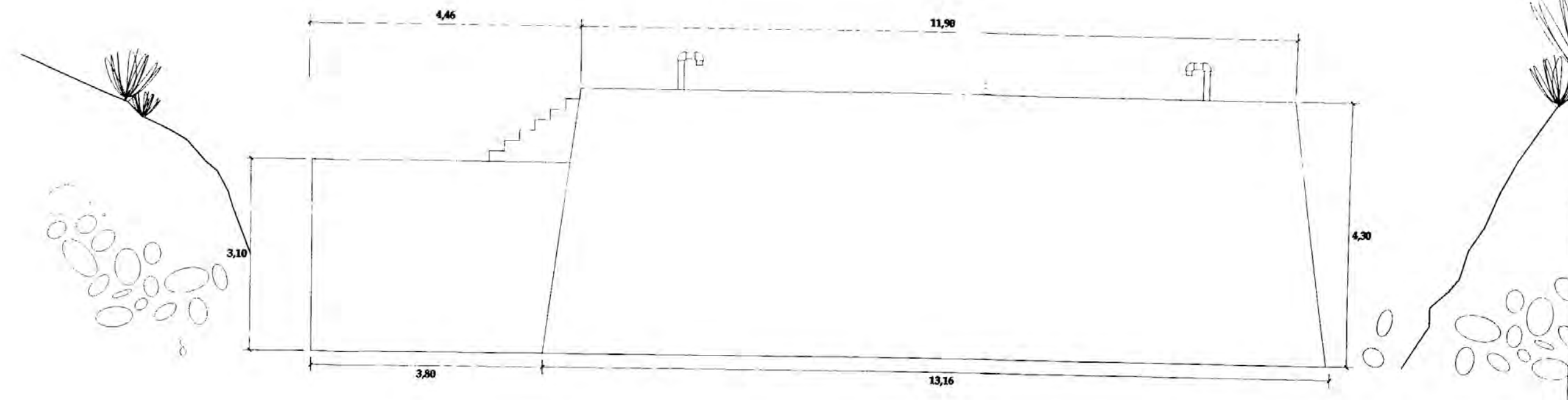
PLANTA



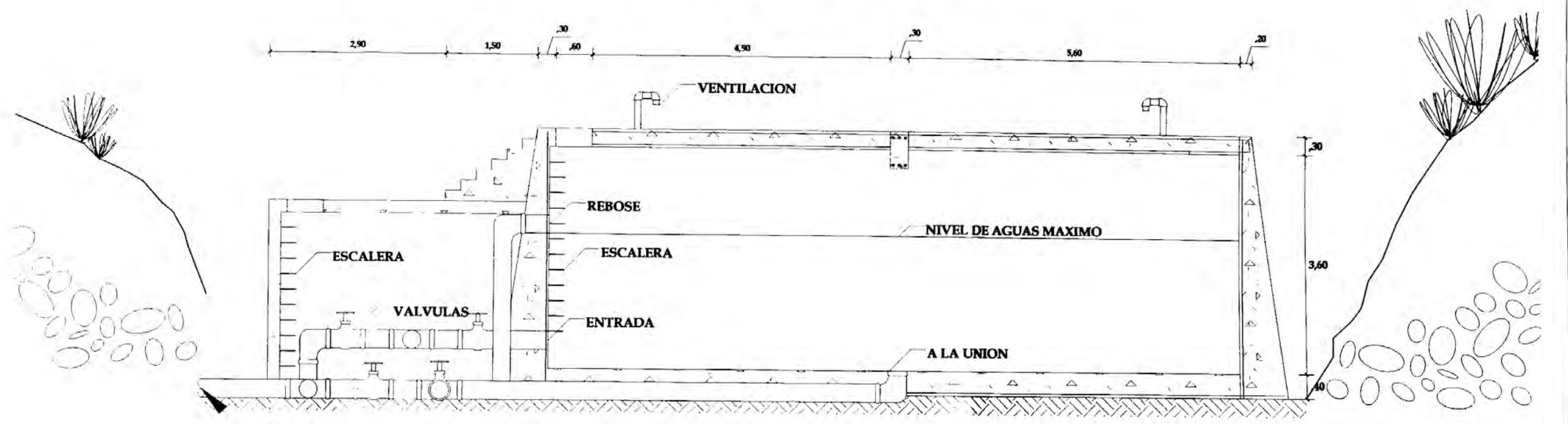
CORTE A-A



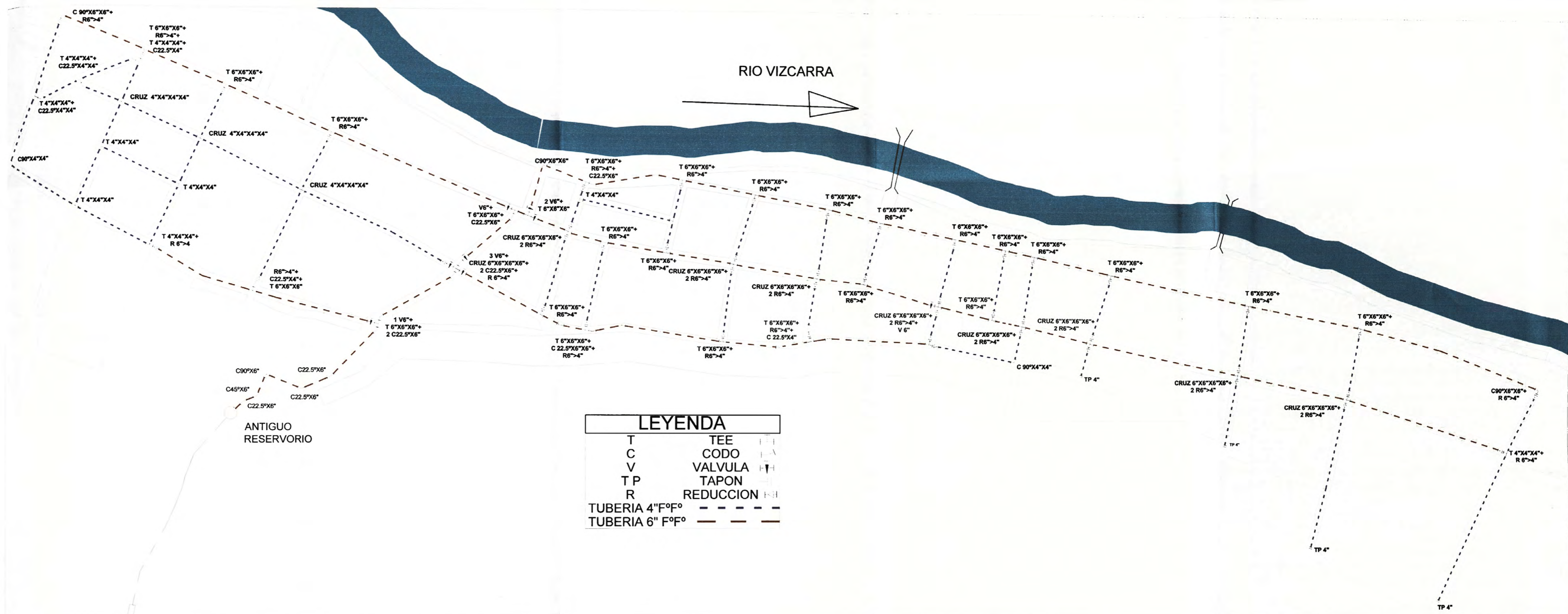
PLANTA



ELEVACION PRINCIPAL



CORTE A-A



RIO VIZCARRA

ANTIGUO RESERVORIO

LEYENDA	
T	TEE
C	CODO
V	VALVULA
TP	TAPON
R	REDUCCION
TUBERIA 4" F°F° - - - - -	
TUBERIA 6" F°F° — — — — —	

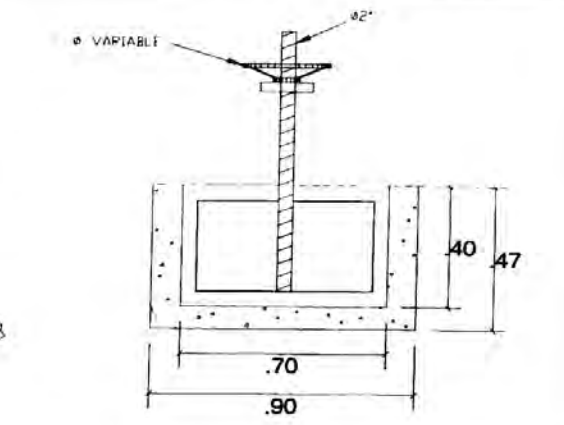
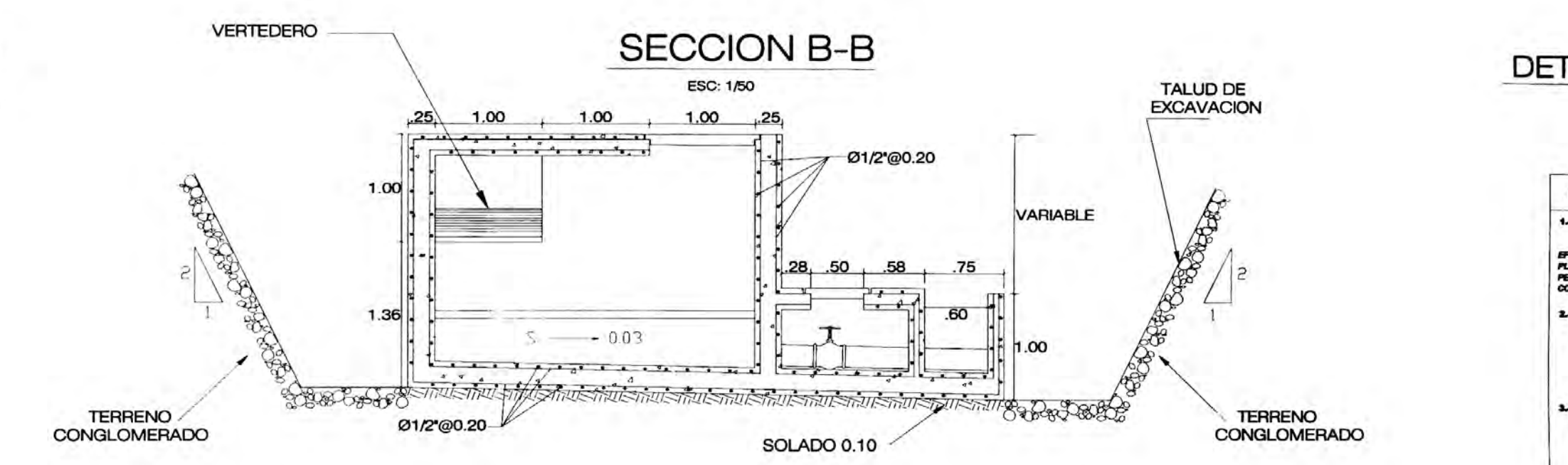
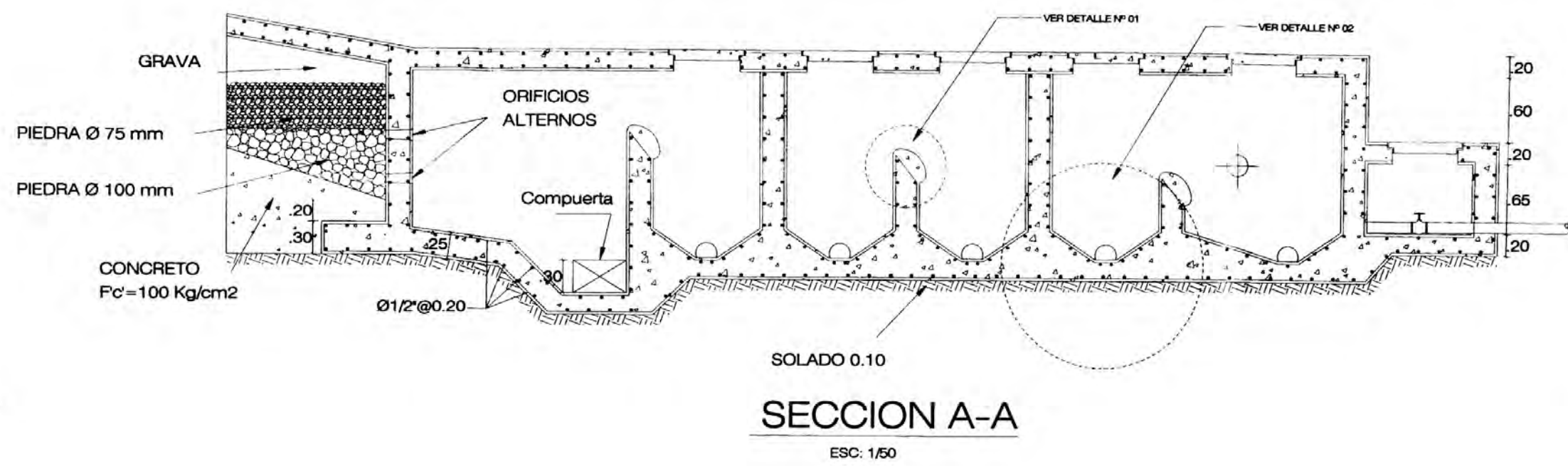
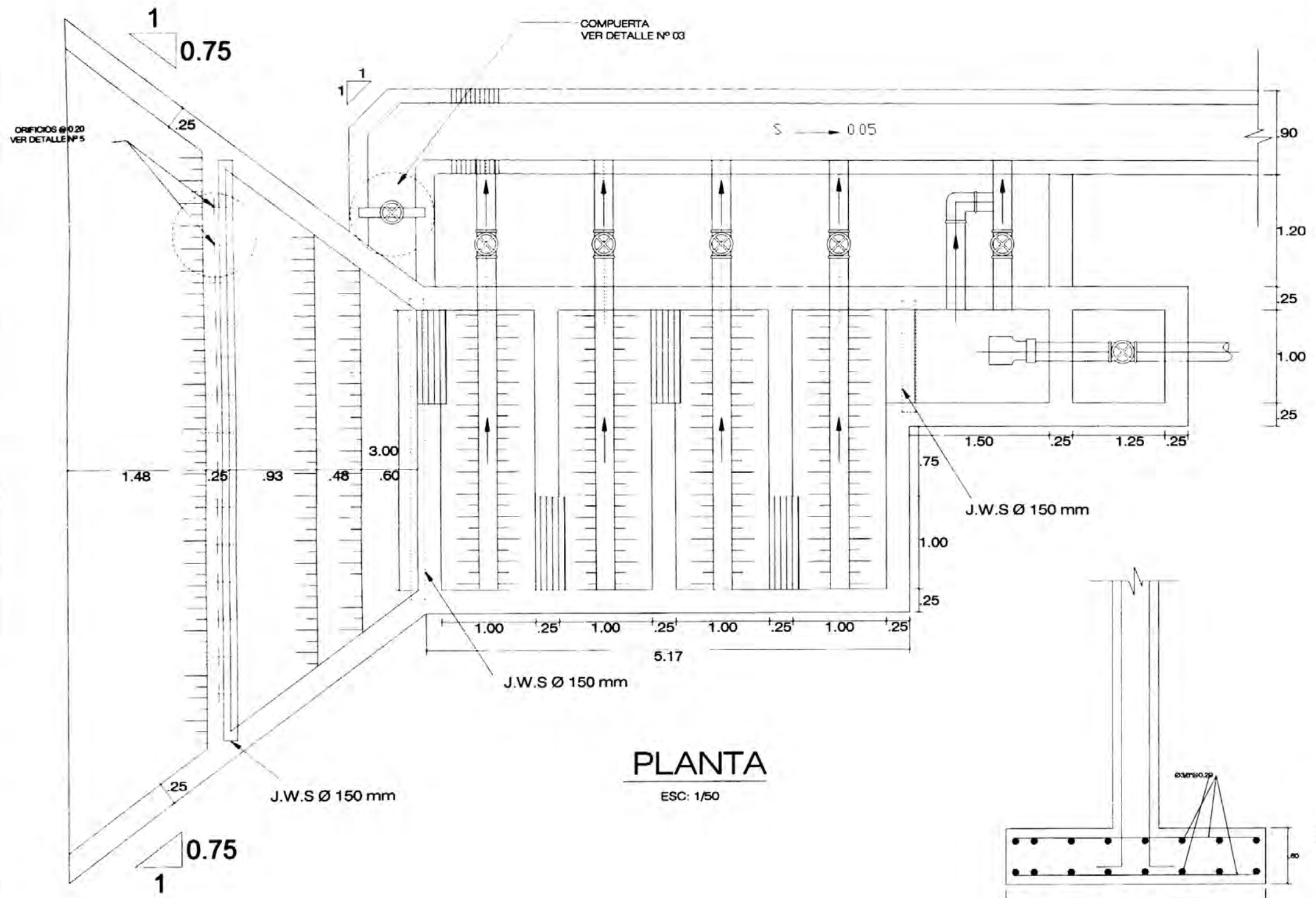


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: **AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE DE LA CIUDAD DE LA UNION HUANUCO**
 PLANO: **ANTIGUO SISTEMA DE DESAGUE**

BACHILLER: **LUIS FRANCISCO DIAZ SOLANO**
 ESCALA: **1/3000**
 FECHA: **MAYO 2008**

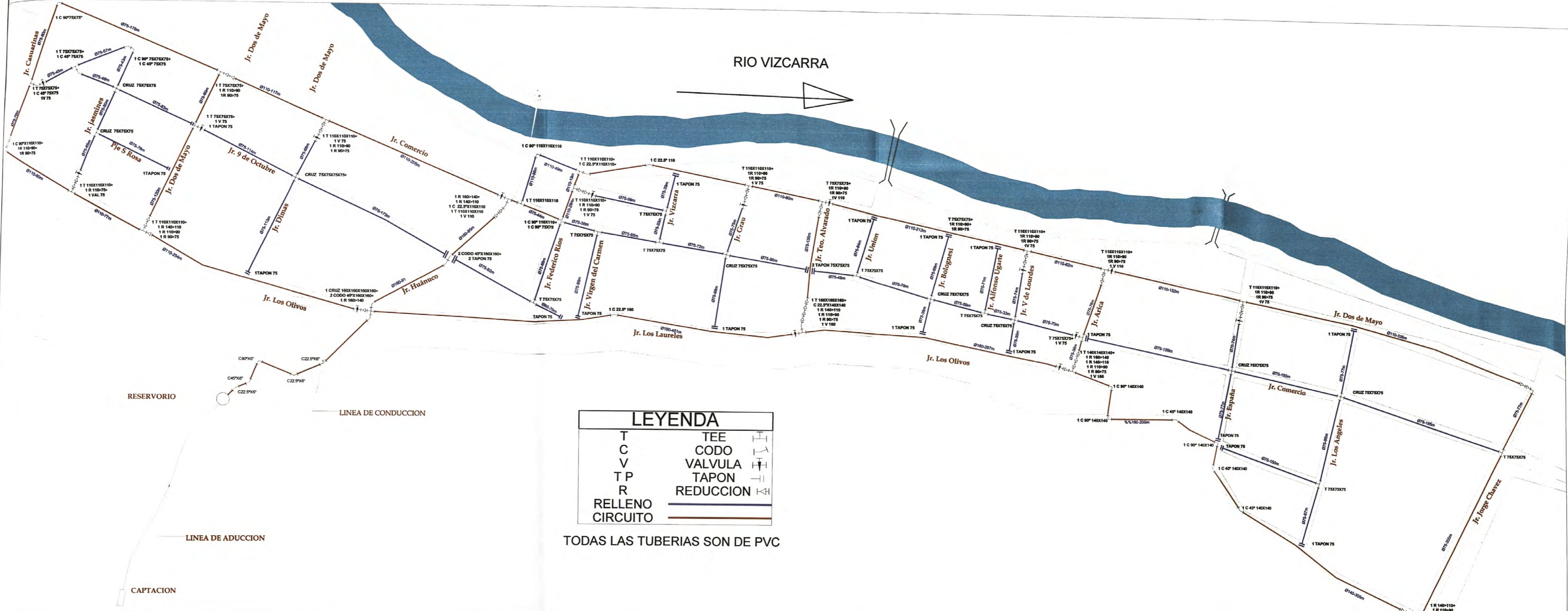
LAMINA N°: **08**



DETALLE Nº 3 COMPUERTA
ESC: 1/25

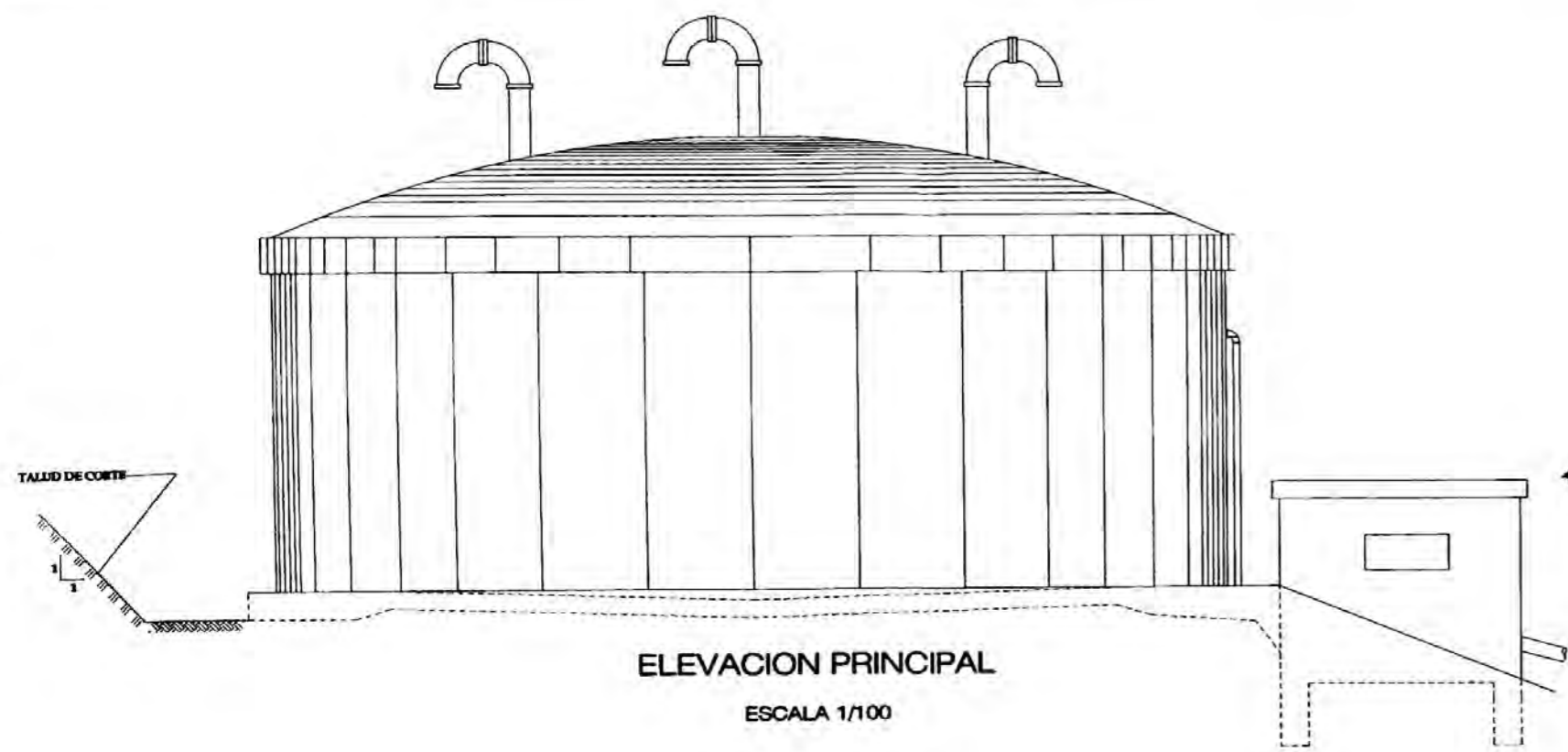
ESPECIFICACIONES BASICAS PARA LA CONSTRUCCION

- EXCAVACIONES**
LAS EXCAVACIONES PARA LAS ESTRUCTURAS O MUROS SERAN EFECTUADAS DE ACUERDO A LAS LINEAS RAMANTES INDICADAS EN LOS PLANOS, LAS DIMENSIONES DE LAS EXCAVACIONES SERAN TALES QUE SE PUEDAN COLOCAR EN TODO SU ANCHO LAS ESTRUCTURAS CORRESPONDIENTES
- CONCRETO**
CEMENTO TIPO I
RESISTENCIA A LA ROTURA POR COMPRESION A LOS 28 DIAS
CONCRETO CARAVISTA
ASTM Fc = 178 Kg/cm²
AGREGADO MASIMO : 34" PARA LOSA
- ACERO**
CARGA DE FLECHA : 4250 Kg/cm²
CORRUADO : ASTM 306
TODAS LAS BARRAS SERAN DOBLADAS AL FRIO, TRASLAPES 8.38
- ENCOFRADOS**
ENCOFRADO CARAVISTA
PANELES LAQUEADOS
ALTURA MAXIMA DE VACADO 1.30 m.
- RECURSIVOS**
MUROS Y LOSA : 1" AL ESTIBO
- RESISTENCIA AL TERRENO**
1 Kg/cm²
- CURADO**
EL CURADO DEBE INICIARSE TAN PRONTO LA SUPERFICIE DEL CONCRETO ESTE LO SUFICIENTEMENTE DIARIA PARA NO QUEDAR MARCADA POR EL RIEGO O LA COBERTURA DE AGUA, EL TIEMPO DE CURADO MINIMO ES DE 7 DIAS.

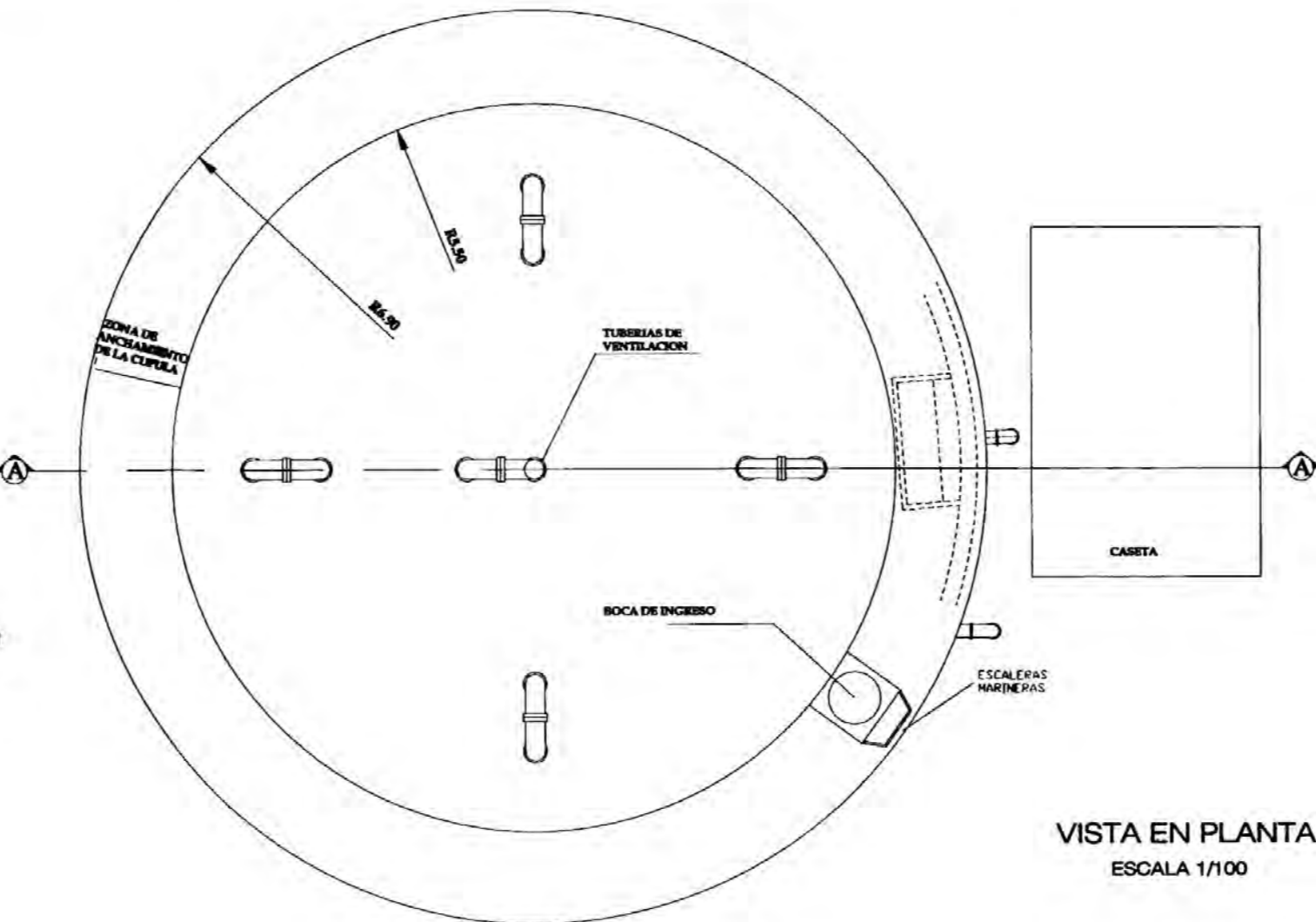


LEYENDA		
T	TEE	
C	CODO	
V	VALVULA	
TP	TAPON	
R	REDUCCION	
RELLENO		
CIRCUITO		

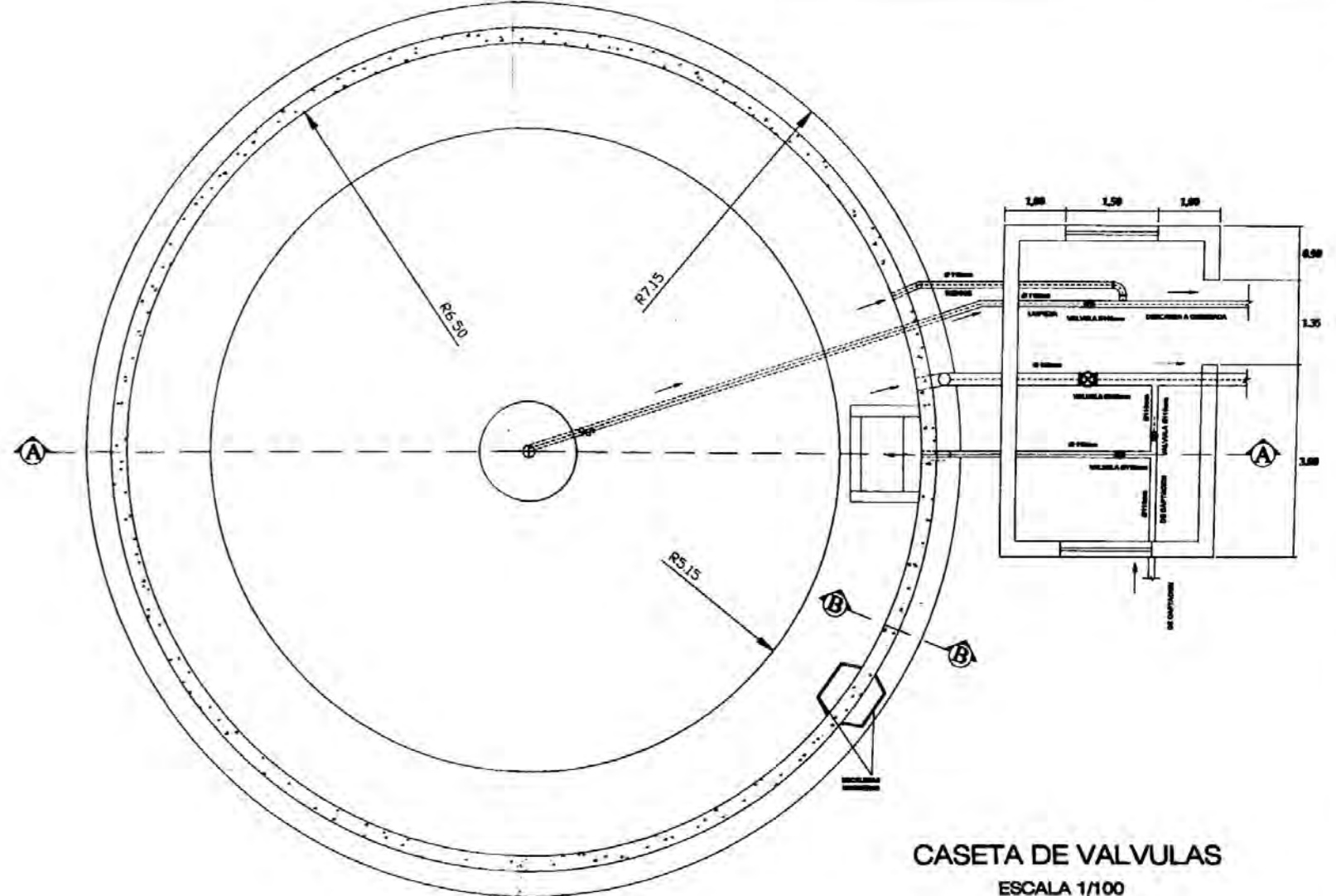
TODAS LAS TUBERIAS SON DE PVC



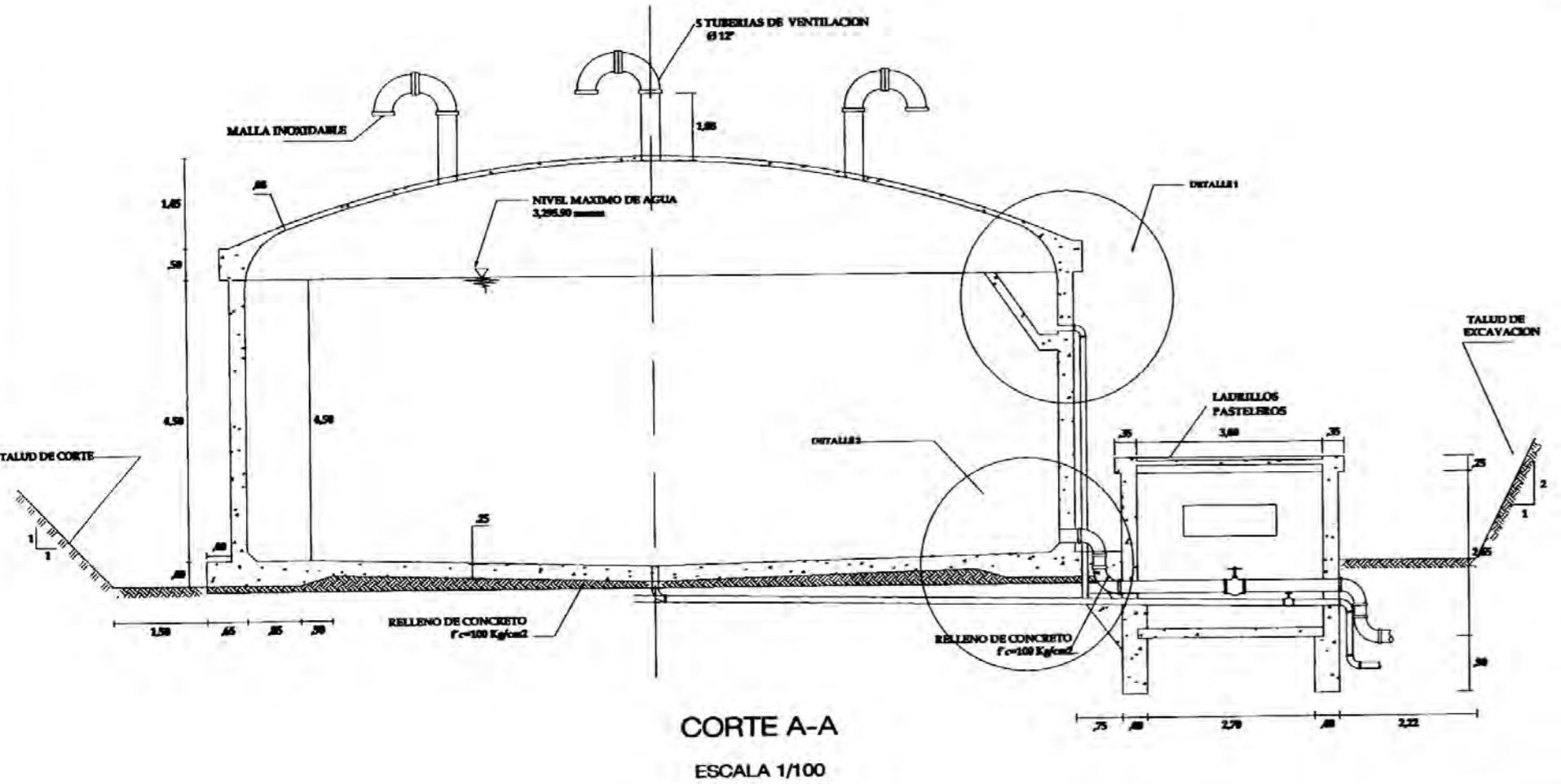
ELEVACION PRINCIPAL
ESCALA 1/100



VISTA EN PLANTA
ESCALA 1/100



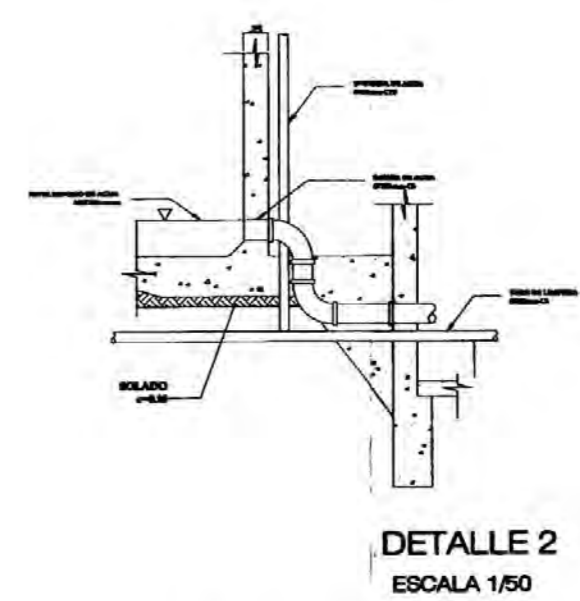
CASETA DE VALVULAS
ESCALA 1/100



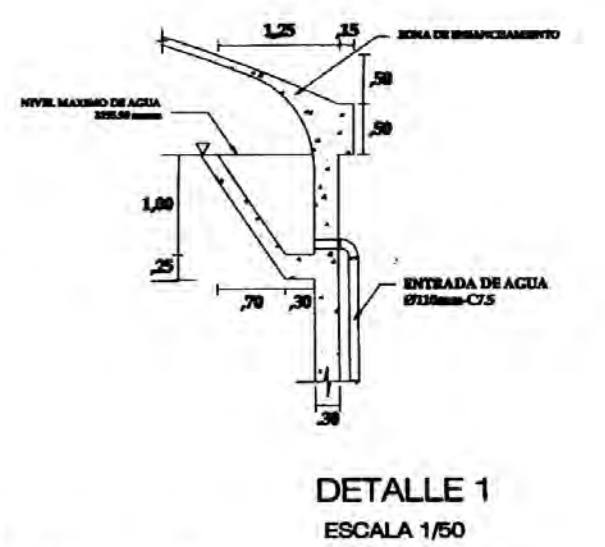
CORTE A-A
ESCALA 1/100



ISOMÉTRICO DE INSTALACION DE TUBERIAS
ESCALA 1/100

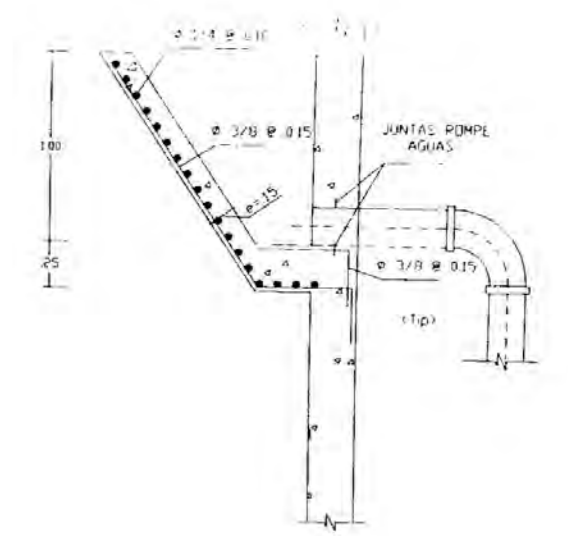
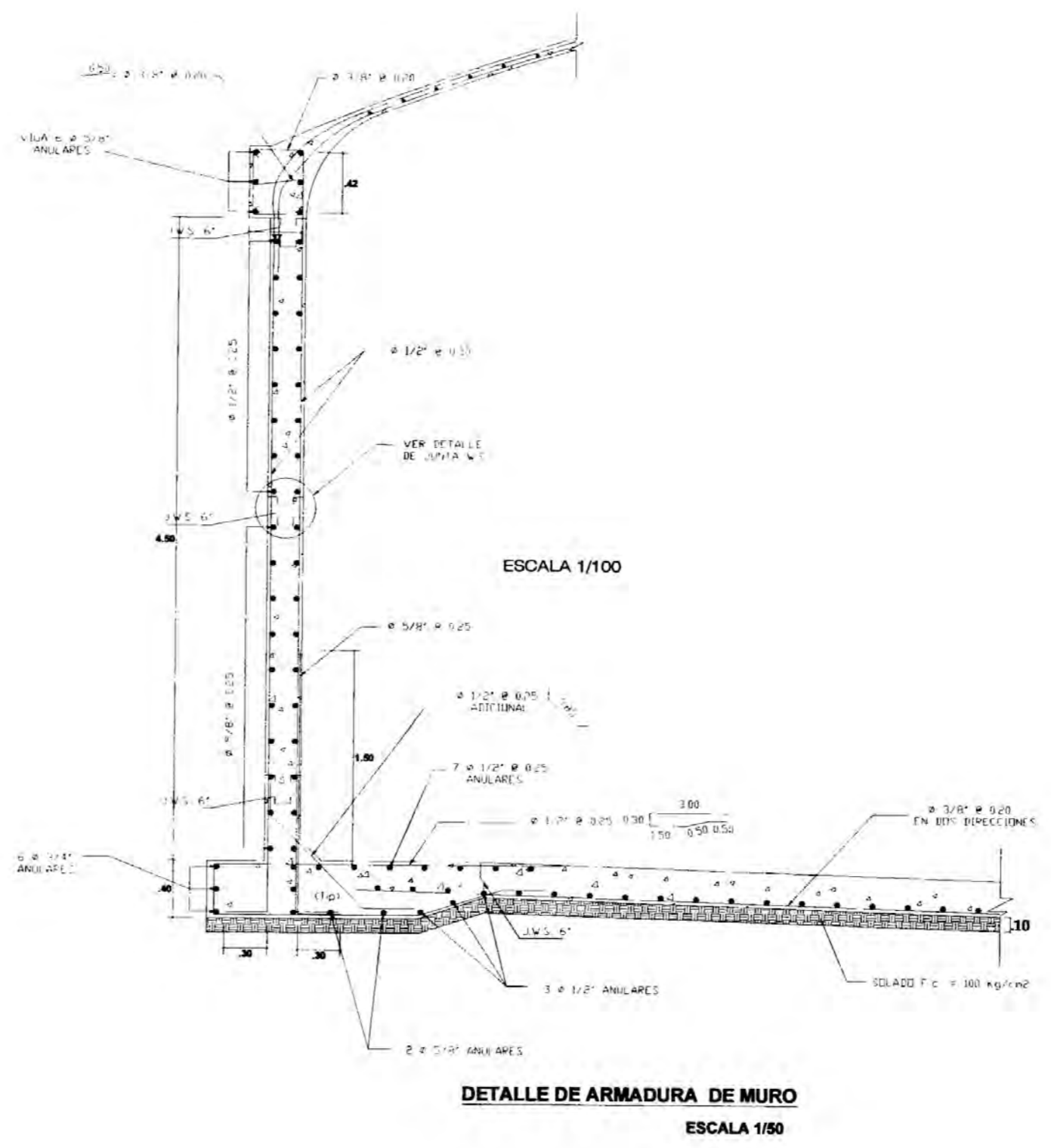
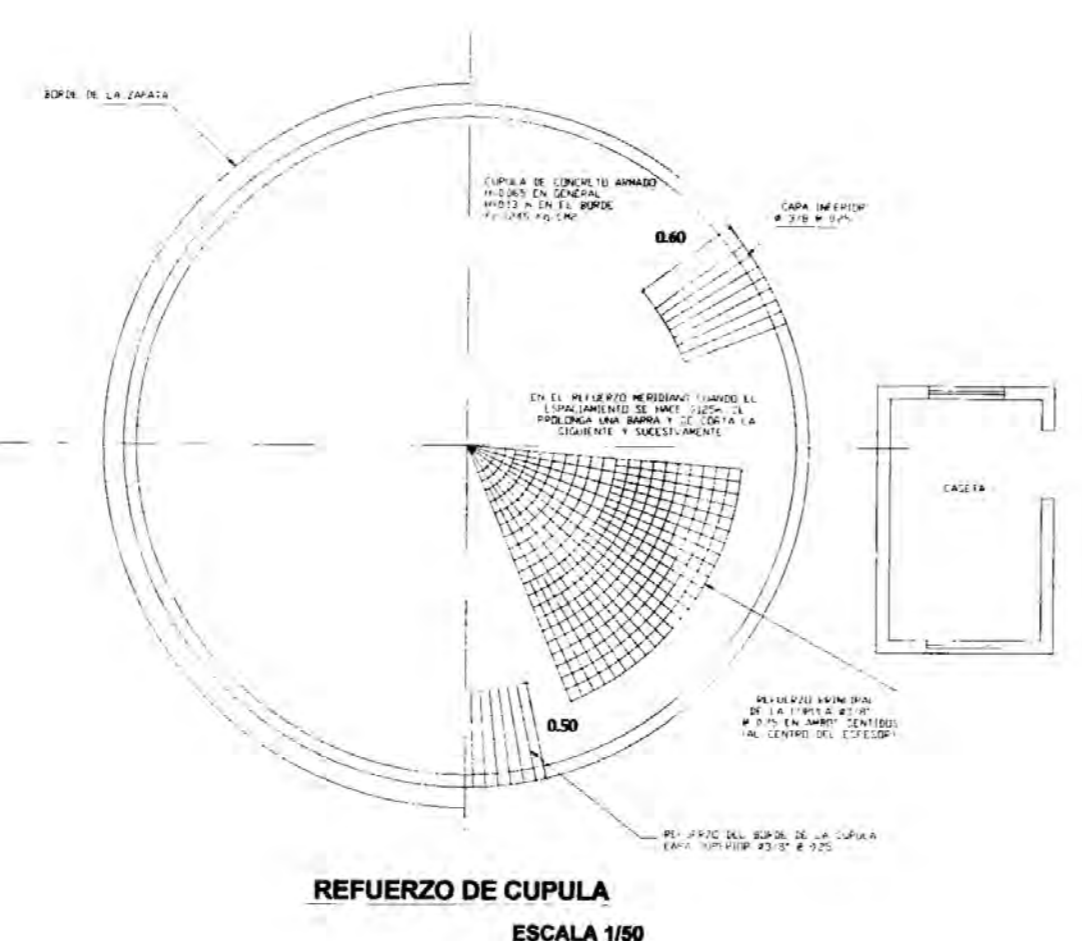
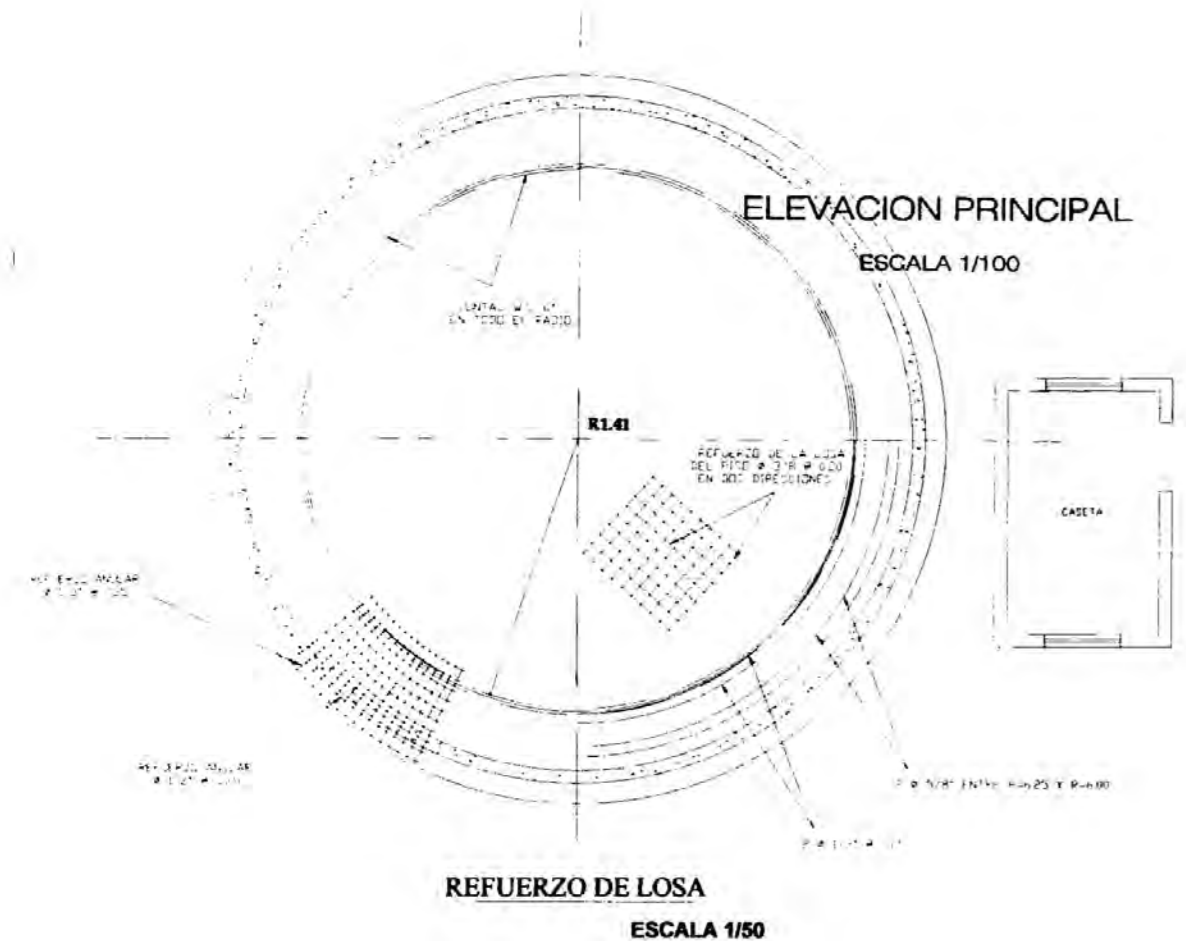


DETALLE 2
ESCALA 1/50



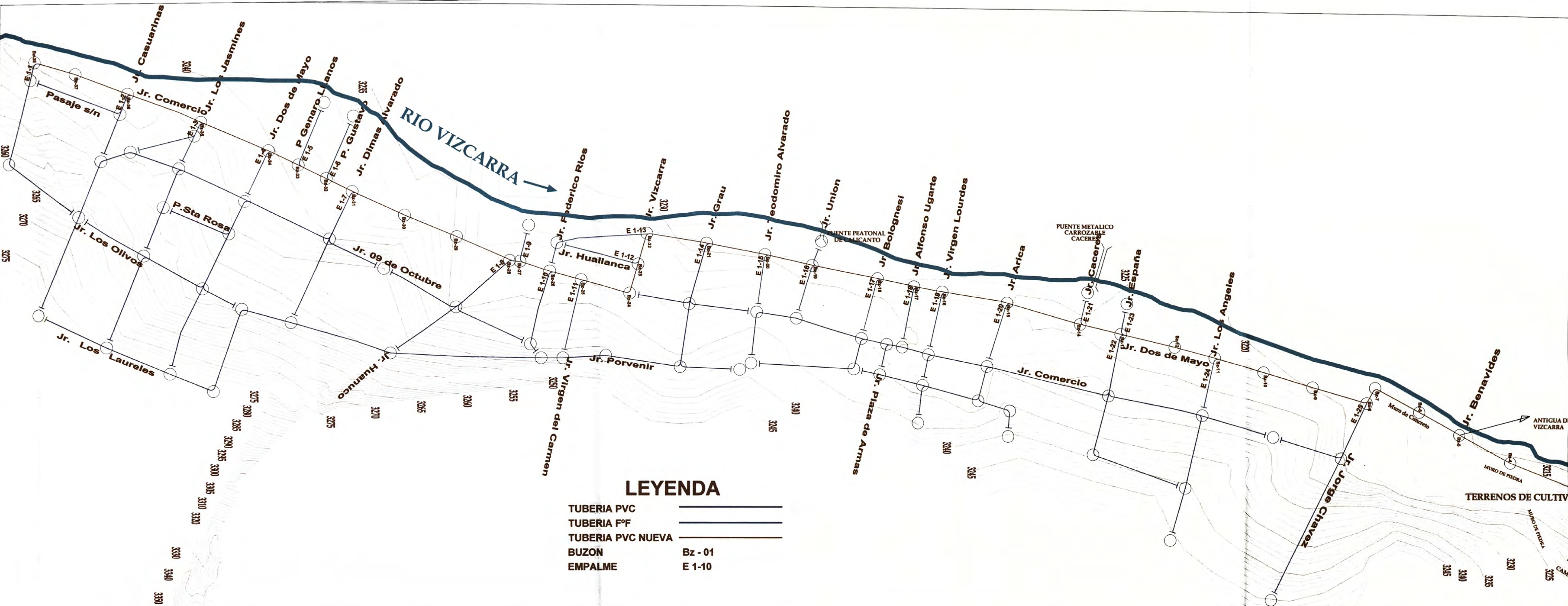
DETALLE 1
ESCALA 1/50

TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN METROS,
SALVO LAS INDICADAS EN EL PLANO



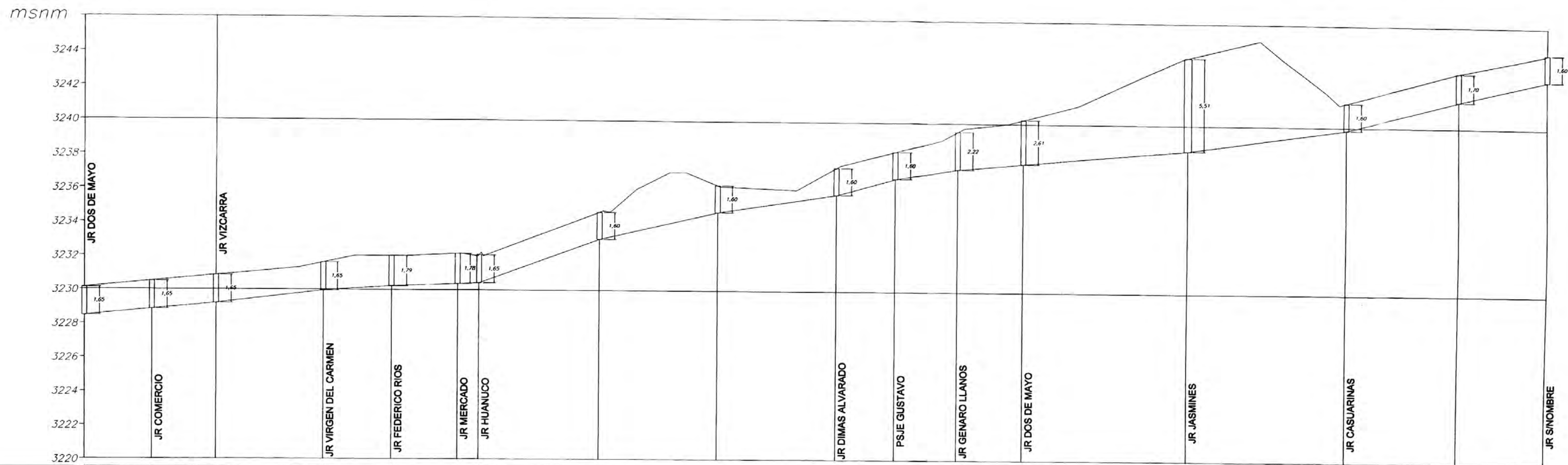
ESPECIFICACIONES BASICAS PARA LA CONSTRUCCION

- EXCAVACIONES**
LAS EXCAVACIONES PARA LAS ESTRUCTURAS O BANCOS DEBEN SER EFECTUADAS DE ACUERDO A LAS LINEAS PASANTES SEÑALADAS EN LOS PLANOS. LAS DIMENSIONES DE LAS EXCAVACIONES DEBEN TENER EN CUENTA EL POSIBLE ASIENTO EN TODO SU ANCHO LAS ESTRUCTURAS CORRESPONDIENTES.
- CONCRETO**
TIPO I
RESISTENCIA A LA ROTURA POR COMPRESION A LOS 28 DIAS: 25 MPa
ASTM F 210 - 200 Kg/cm²
ADHESIVO BALADO: 1 MPa PARA LOSA
- ACERO**
CUBIERTA DE PLANICIA: 400 Kg/cm²
CORRUPACIONES: ASTM 36
TODAS LAS BARRAS DEBEN DOBLARSE AL PISO.
- RECOMENDACIONES**
MUROS Y LOSA: 1" AL BARRIDO
- RESISTENCIA AL TERREMOTO**
1 Kg/cm²
- CEMENTO**
EL CEMENTO DEBE INCLUIRSE TAN PRONTO LA SUPERFICIE DEL CONCRETO ESTE LO SUFICIENTEMENTE DURABLE PARA NO QUEDAR SUJETA POR EL HIELO O LA COBERTURA DE AGUA, EL TIEMPO DE CURADO DEBE SER DE 7 DIAS.
- ADITIVO**
ACTIVO INCORPORADOR DE AIRE (VER ESPECIFICACIONES TECNICAS)

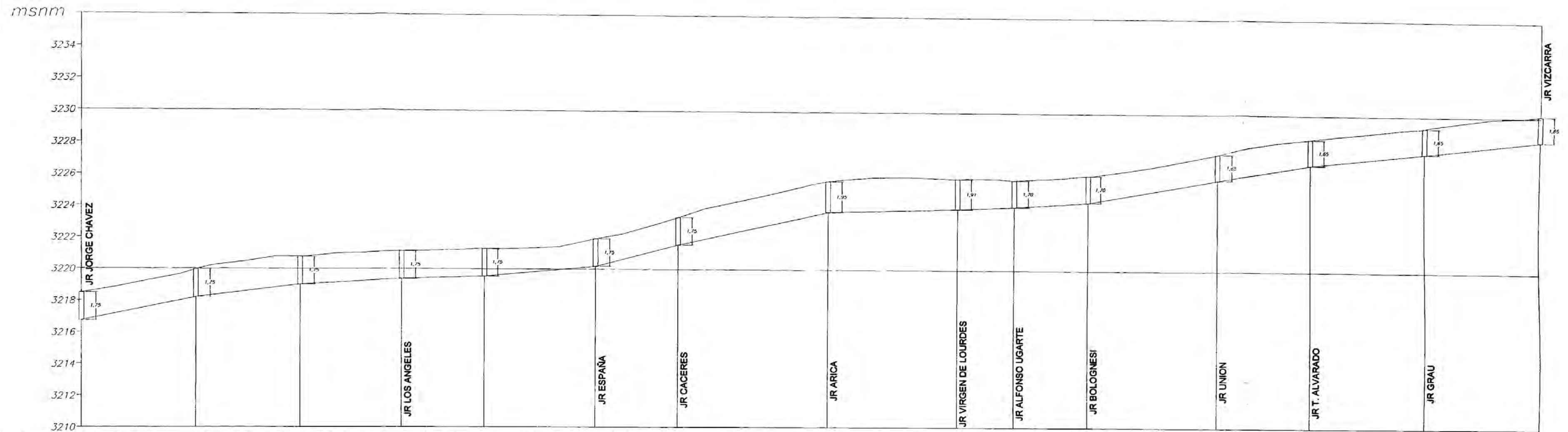


LEYENDA

TUBERIA PVC	—————
TUBERIA F°F	=====
TUBERIA PVC NUEVA	—————
BUZON	Bz - 01
EMPALME	E 1-10

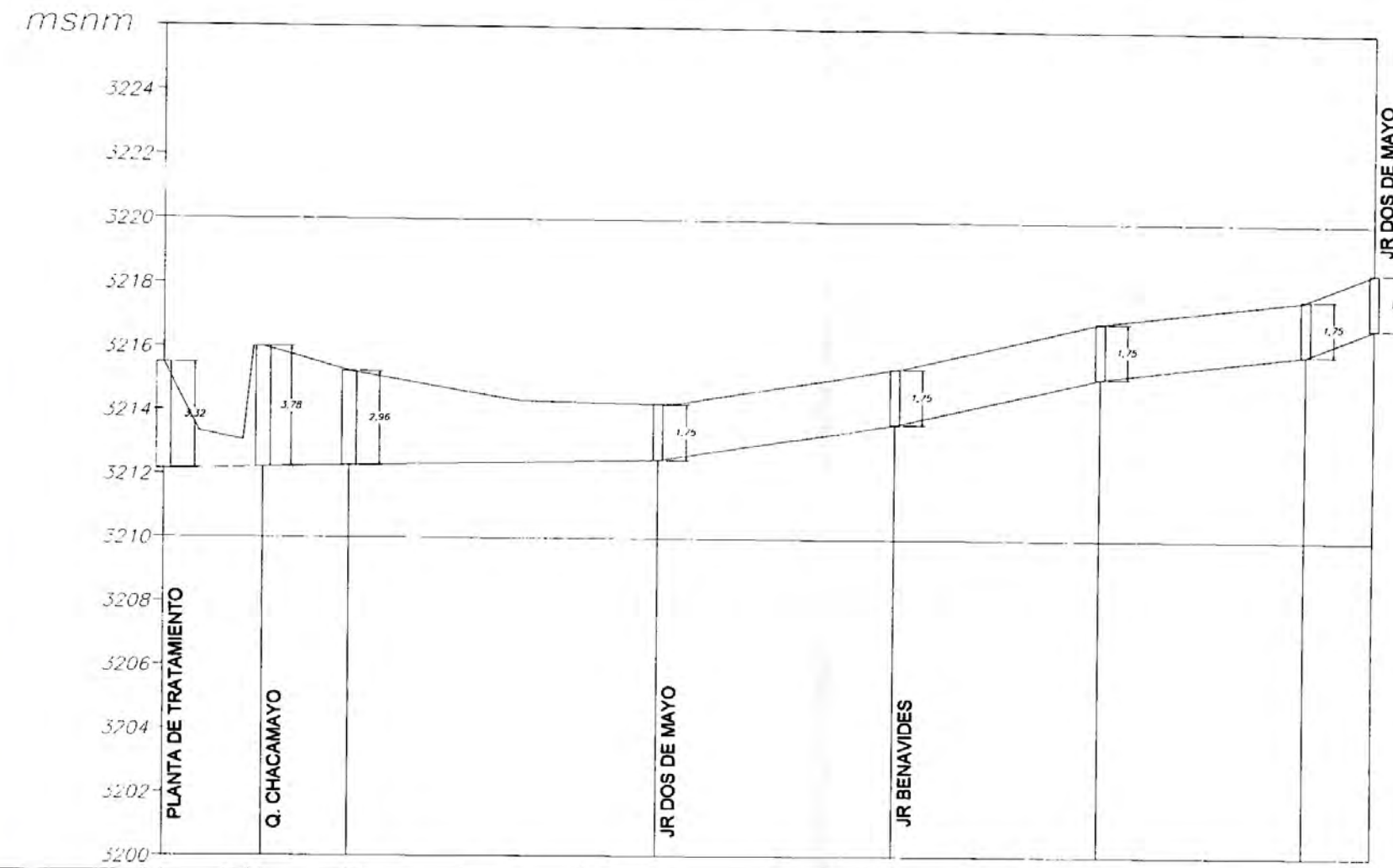


BUZON N°	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
CALLE	JR VIZCARRA			JIRON COMERCIO													
TRAMO	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	
PENDIENTE (0/00)	9.25	9.21	12.06	6.48	3.86	3.88	36.06	23.29	15.29	27.43	13.45	8.88	9.71	12.11	28.29	23.83	
DIAMETRO (mm)	200	200	200	200	200	200	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
LONGITUD PARCIAL (m)	40.00	38.00	63.00	40.00	39.00	13.0	71.00	70.00	70.00	35.00	37.00	39.00	98.00	95.00	68.00	53.00	
LONGITUD ACUMULADA (m)		78.00	116.00	159.00	198.00	237.00	308.00	378.00	448.00	518.00	555.00	594.00	692.00	787.00	855.00	913.00	
COTA TERRENO (m)	3228.47	3228.64	3228.81	3229.04	3229.14	3229.24	3229.44	3229.64	3229.84	3230.04	3230.24	3230.44	3230.64	3230.84	3231.04	3231.24	3231.44
COTA DE ENTRADA COLECTOR (m)	3228.47	3228.64	3228.81	3229.04	3229.14	3229.24	3229.44	3229.64	3229.84	3230.04	3230.24	3230.44	3230.64	3230.84	3231.04	3231.24	3231.44
COTA DE SALIDA COLECTOR (m)	3228.47	3228.64	3228.81	3229.04	3229.14	3229.24	3229.44	3229.64	3229.84	3230.04	3230.24	3230.44	3230.64	3230.84	3231.04	3231.24	3231.44



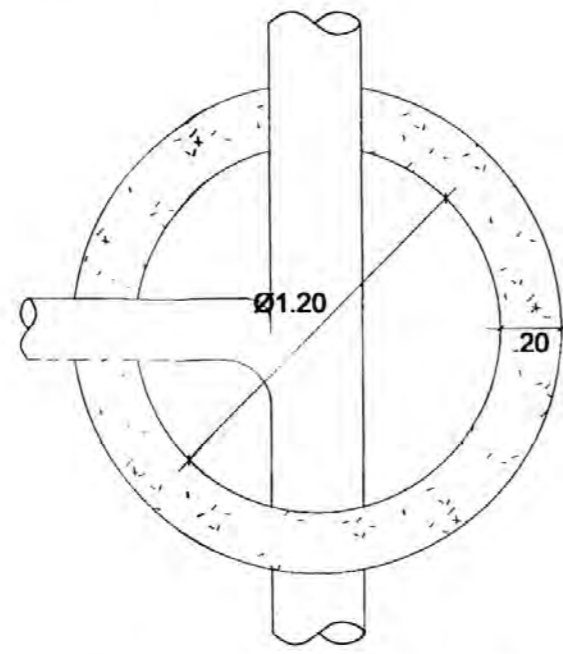
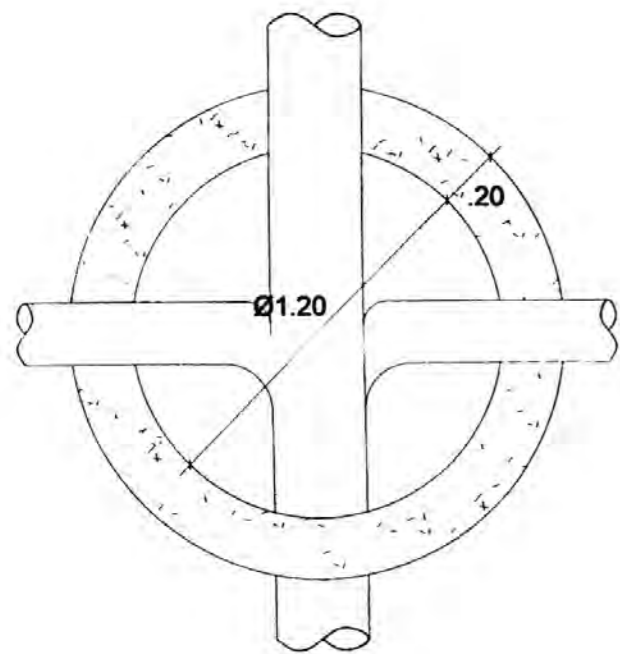
BUZON N°	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
CALLE	JIRON DOS DE MAYO														
TRAMO	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
PENDIENTE (0/00)	20.28	12.27	5.69	3.02	9.01	26.04	22.10	2.56	2.68	6.81	16.99	16.72	10.68	11.20	
DIAMETRO (mm)	300	300	300	300	300	300	300	300	250	250	200	200	200	200	
LONGITUD PARCIAL (m)	72.00	66.00	65.00	53.00	70.00	53.00	96.00	83.00	36.00	47.00	83.00	61.00	74.00	75.00	
LONGITUD ACUMULADA (m)		72.00	138.00	203.00	256.00	309.00	405.00	501.00	584.00	620.00	703.00	764.00	825.00	899.00	974.00
COTA TERRENO (m)	3217.50	3218.50	3219.50	3220.50	3221.50	3222.50	3223.50	3224.50	3225.50	3226.50	3227.50	3228.50	3229.50	3230.50	3231.50
COTA DE ENTRADA COLECTOR (m)		3218.50	3219.50	3220.50	3221.50	3222.50	3223.50	3224.50	3225.50	3226.50	3227.50	3228.50	3229.50	3230.50	3231.50
COTA DE SALIDA COLECTOR (m)		3217.50	3218.50	3219.50	3220.50	3221.50	3222.50	3223.50	3224.50	3225.50	3226.50	3227.50	3228.50	3229.50	3230.50

EMISOR

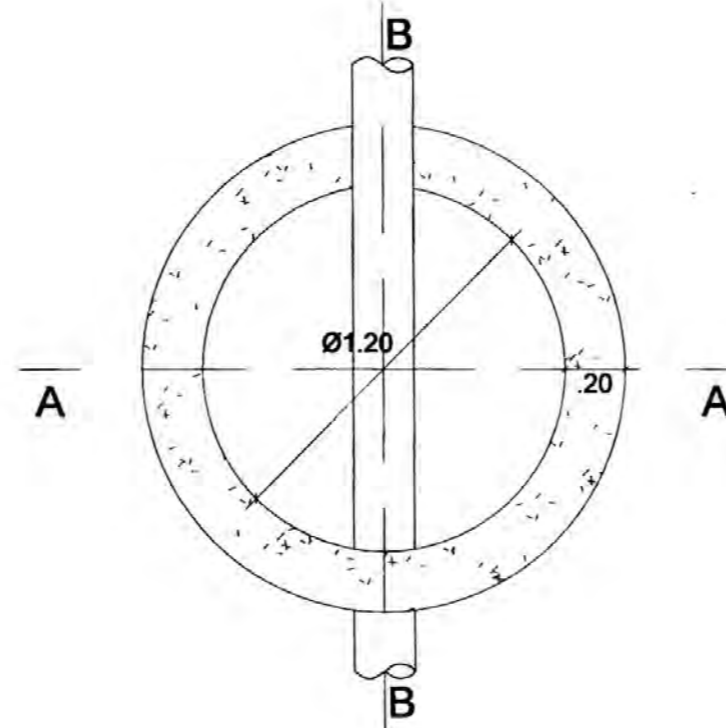


BUZON N°	1 2 3 4 5 6 7 8						
CALLE	S/NOMBRE						
TRAMO	1	2	3	4	5	6	7
PENDIENTE (0/00)	2.06	2.06	2.06	15.33	24.67	12.00	38.64
DIAMETRO (mm)	300	300	300	300	300	300	300
LONGITUD PARCIAL (m)	31.00	27.00	97.00	75.00	60.00	65.00	22.00
LONGITUD ACUMULADA (m)	31.00	58.00	155.00	230.00	290.00	355.00	420.00
COTA TERRENO (m)	3212.18	3212.22	3212.24	3212.28	3212.30	3212.34	3212.36
COTA DE ENTRADA COLECTOR (m)	3212.18	3212.22	3212.24	3212.28	3212.30	3212.34	3212.36
COTA DE SALIDA COLECTOR (m)	3212.18	3212.22	3212.24	3212.28	3212.30	3212.34	3212.36

DETALLE DE BUZONES <1.50m



VISTA EN PLANTA

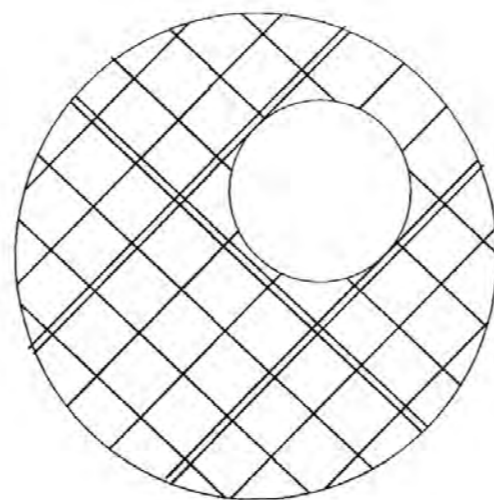


A

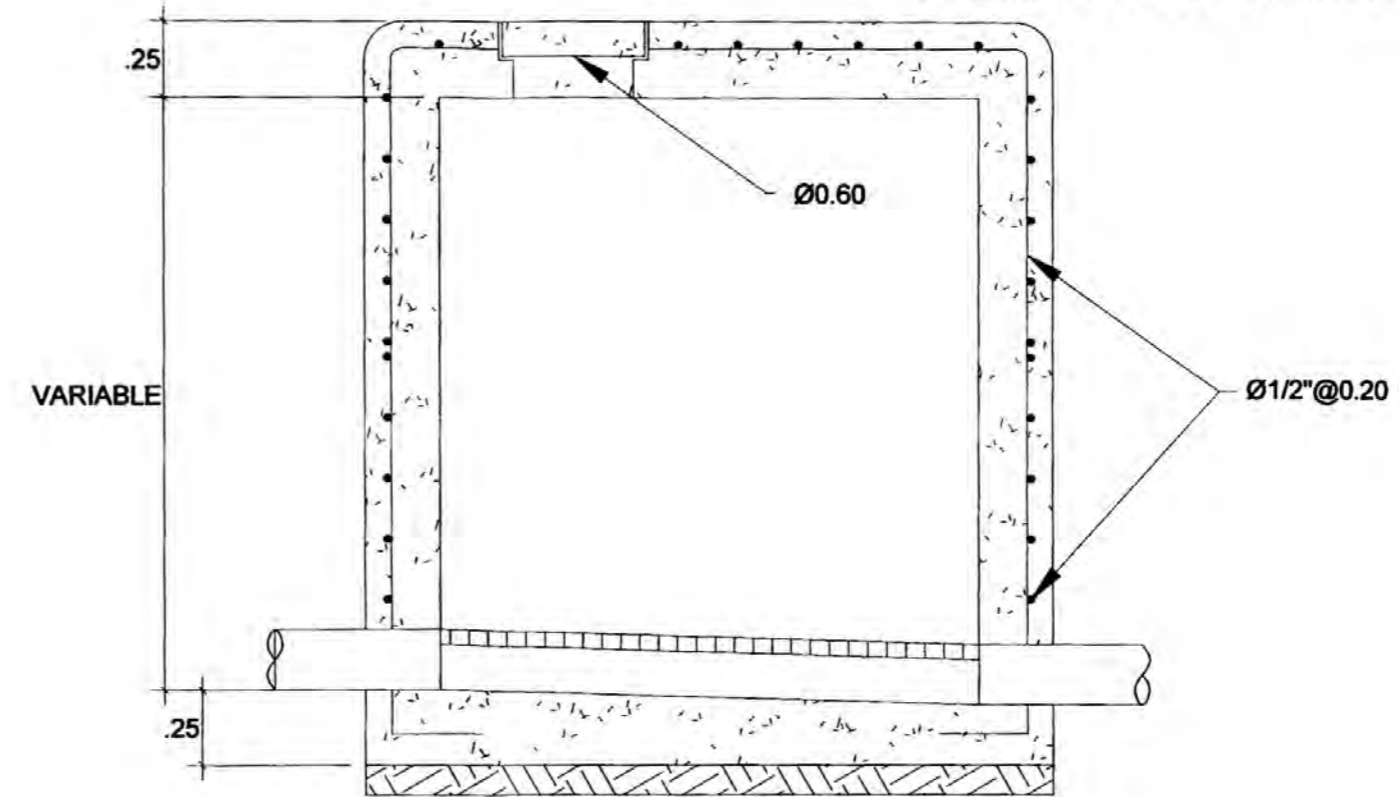
A

B

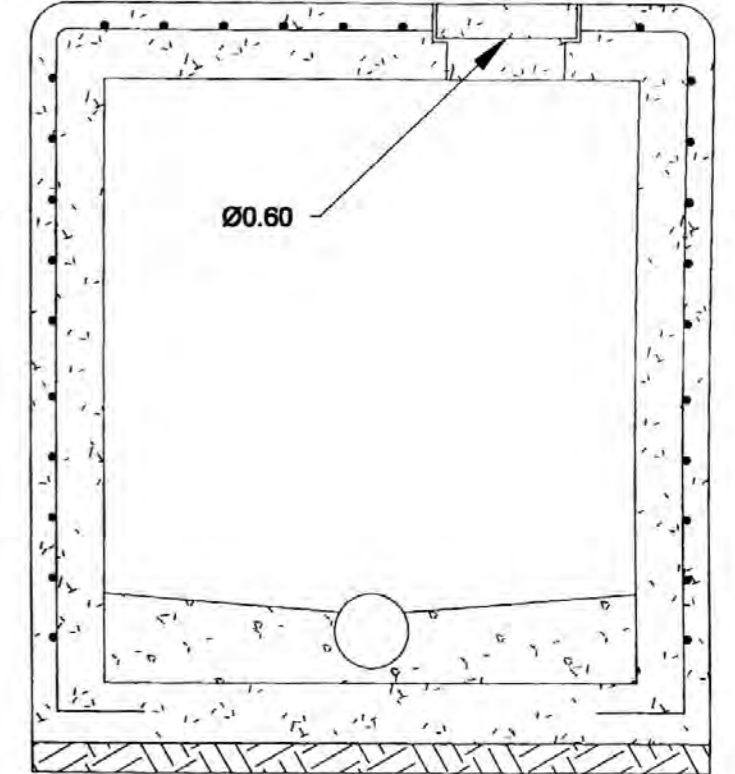
DETALLE DE ARMADURA TAPA



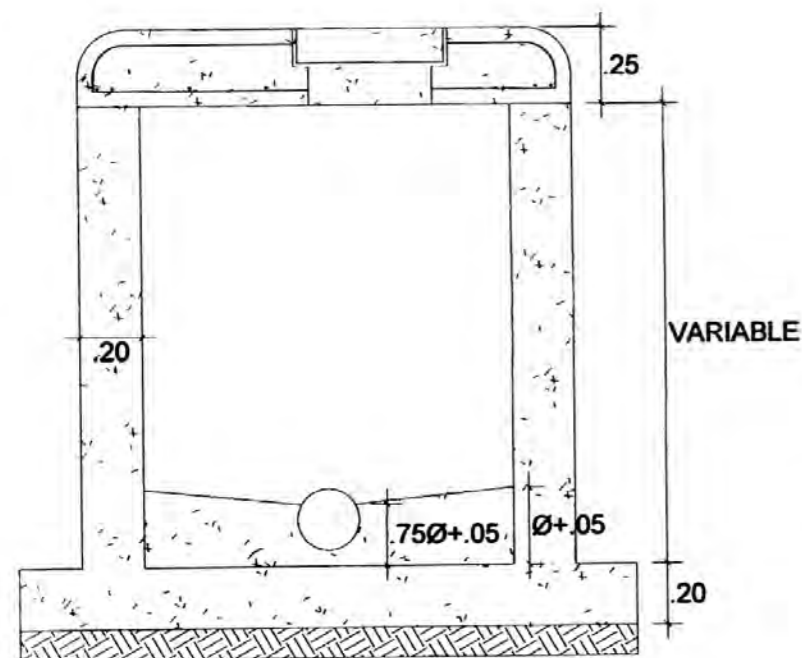
DETALLE DE BUZONES Ø >1.80m



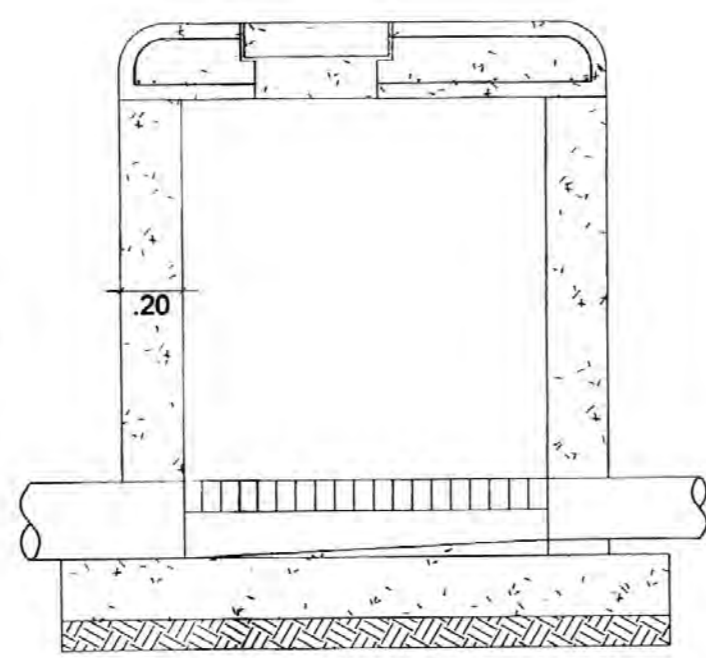
CORTE B-B



CORTE B-B

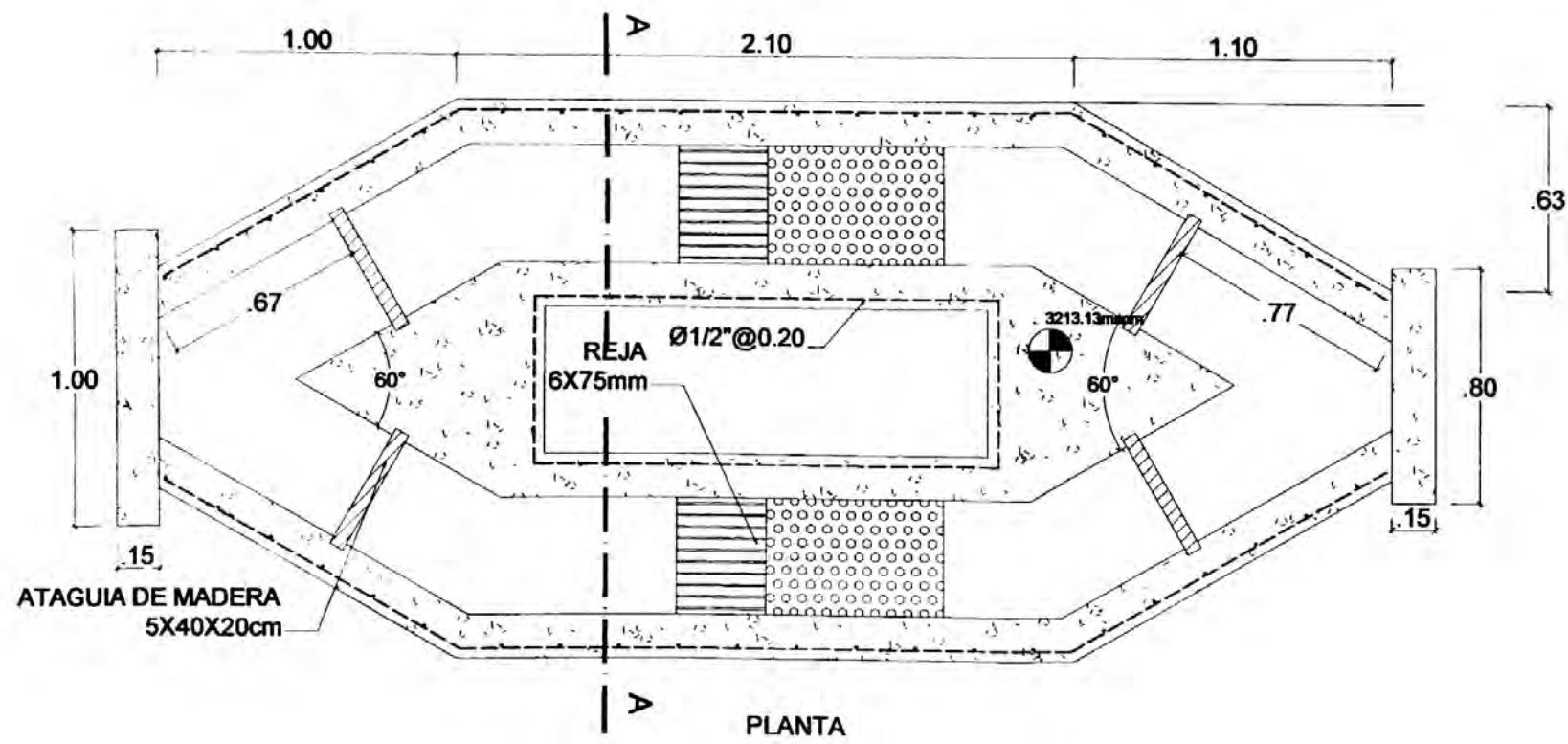


CORTE A-A



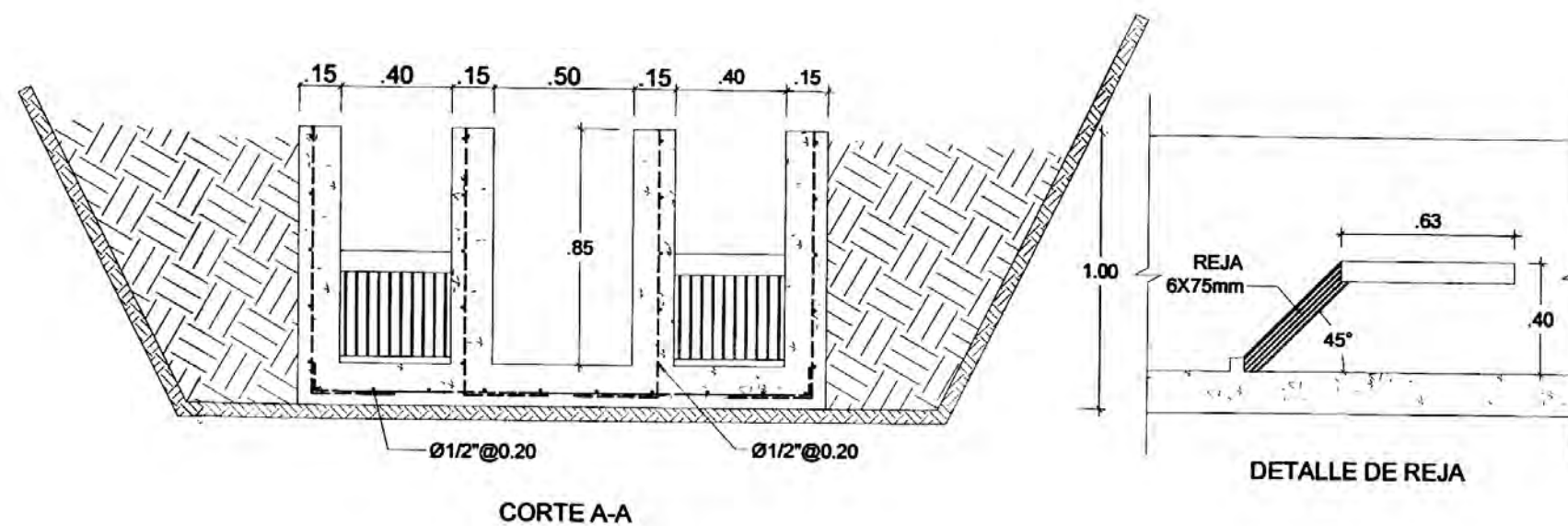
CORTE B-B

ESPECIFICACIONES BASICAS PARA LA CONSTRUCCION	
1.- EXCAVACIONES	<p>LAS EXCAVACIONES PARA LAS ESTRUCTURAS O MUROS SERAN EFECTUADAS DE ACUERDO A LAS LINEAS DE LAS RASANTES INDICADAS EN LOS PLANOS. LAS DIMENSIONES DE LAS EXCAVACIONES SERAN TALES QUE SE PERMITAN COLOCAR EN TODO SU ANCHO LAS ESTRUCTURAS CORRESPONDIENTES.</p>
2.- CONCRETO	<p>CEMENTO TIPO I RESISTENCIA A LA ROTURA POR COMPRESION A LOS 28 DIAS, ASTM F'c = 280 Kg/cm² AGREGADO MAXIMO : 3/4" PARA LOSA</p>
3.- ACERO	<p>CARGA DE FLUENCIA : 4200 Kg/cm² CORRUGACIONES : ASTM 305 TODAS LAS BARRAS SERAN DOBLADAS AL FRIO.</p>
4.- ENCOFRADOS	<p>ENCOFRADO CARAVISTA PANELES LAQUEADOS ALTURA MAXIMO DE VACIADO 1.20 m.</p>
5.- RECUBRIMIENTOS	<p>MUROS Y LOSA : 1" AL ESTRIBO</p>
6.- RESISTENCIA AL TERRENO	<p>1 Kg/cm²</p>
7.- CURADO	<p>EL CURADO DEBE INICIARSE TAN PRONTO LA SUPERFICIE DEL CONCRETO ESTE LO SUFICIENTEMENTE DURA PARA NO QUEDAR MARCADA POR EL RIEGO O LA COBERTURA DE AGUA, EL TIEMPO DE CURADO MINIMO ES DE 7 DIAS.</p>



CAMARA DE REJAS

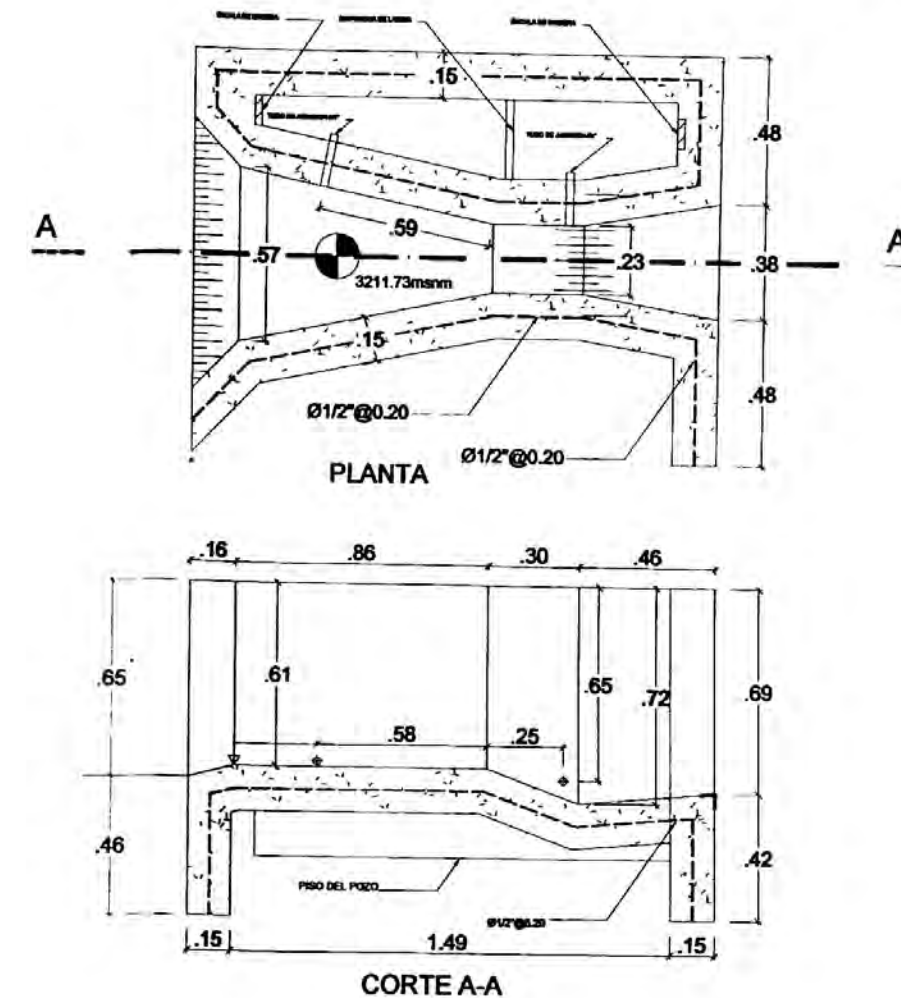
ESCALA 1/25



DETALLE DE REJA

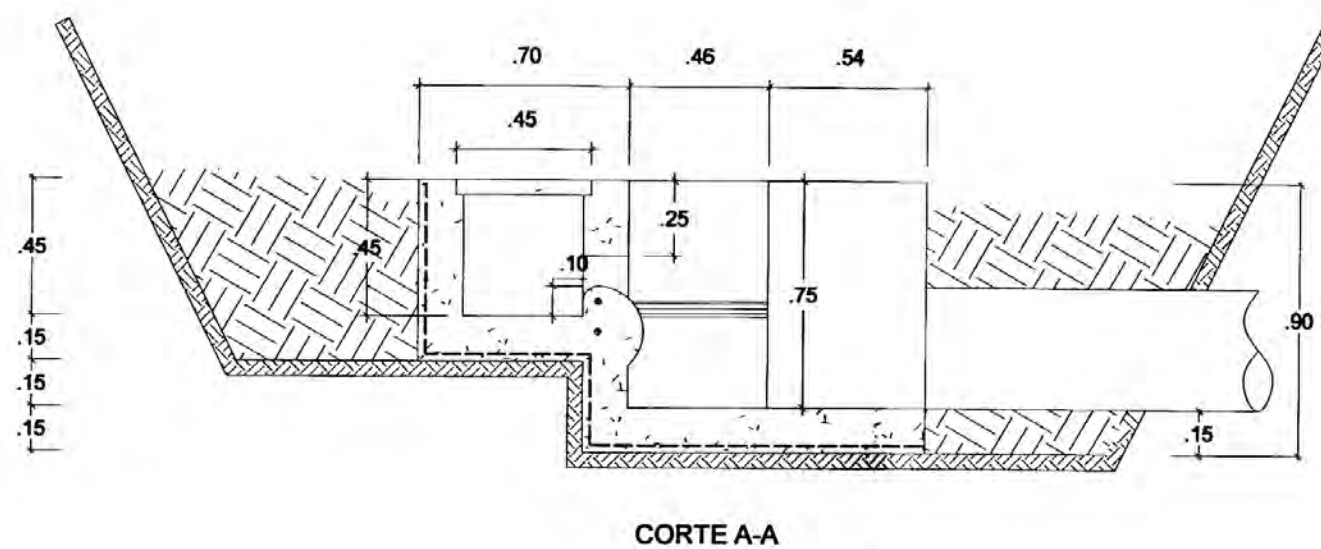
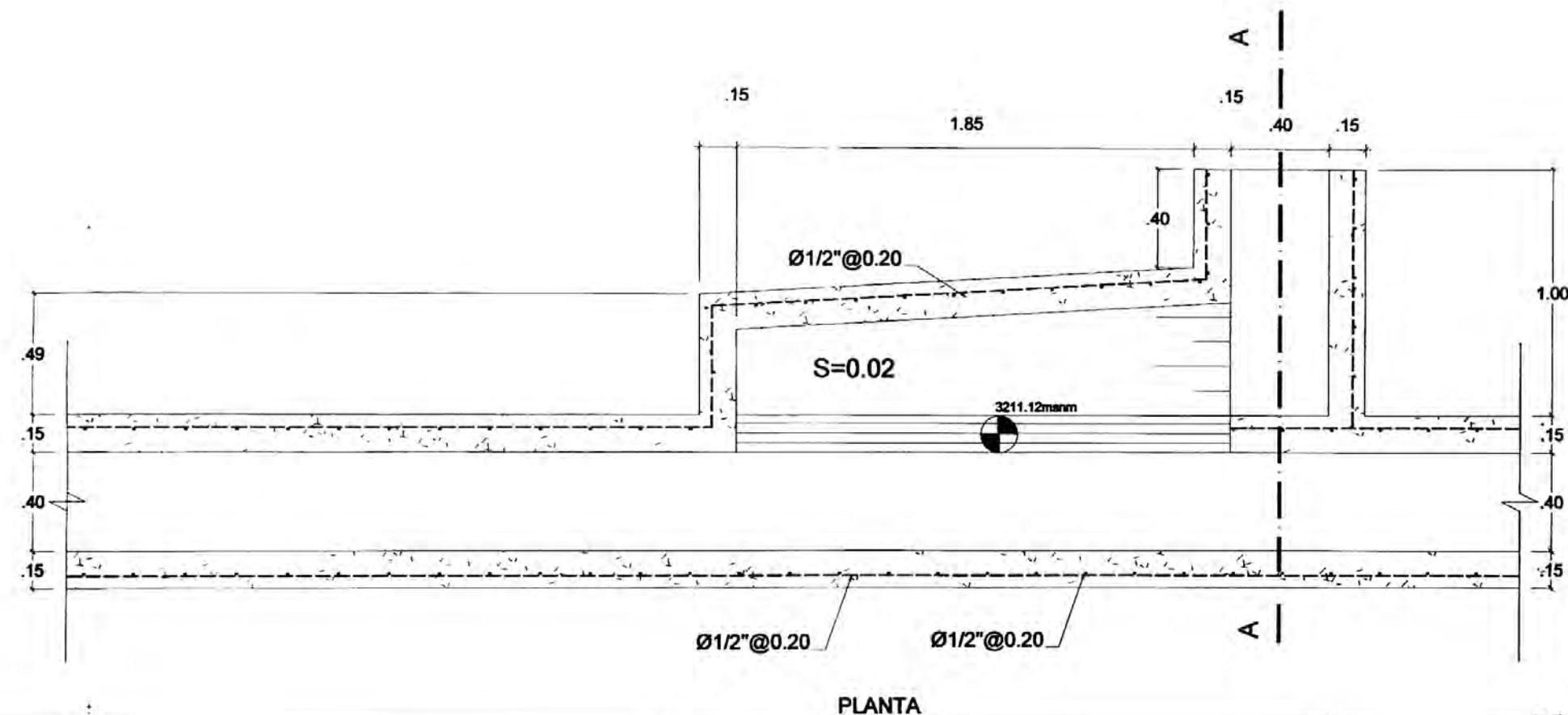
MEDIDOR PARSHALL

ESCALA 1/25



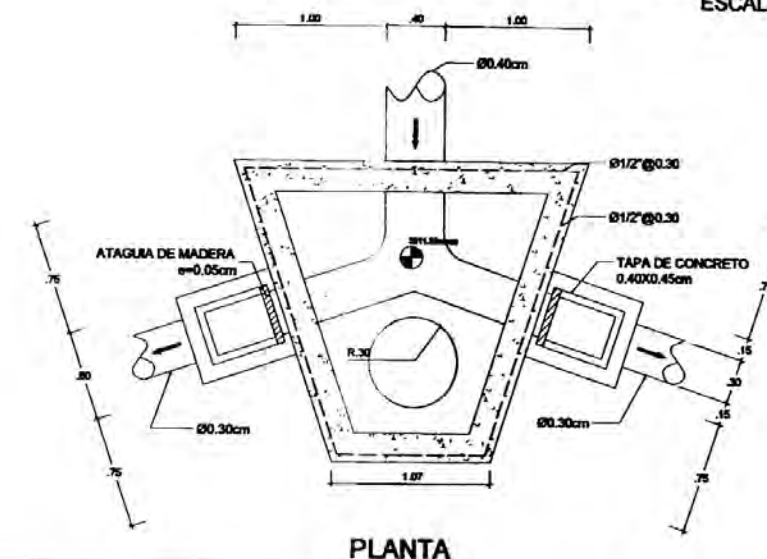
VERTEDERO LATERAL

ESCALA 1/25



CAJA DE DISTRIBUCION

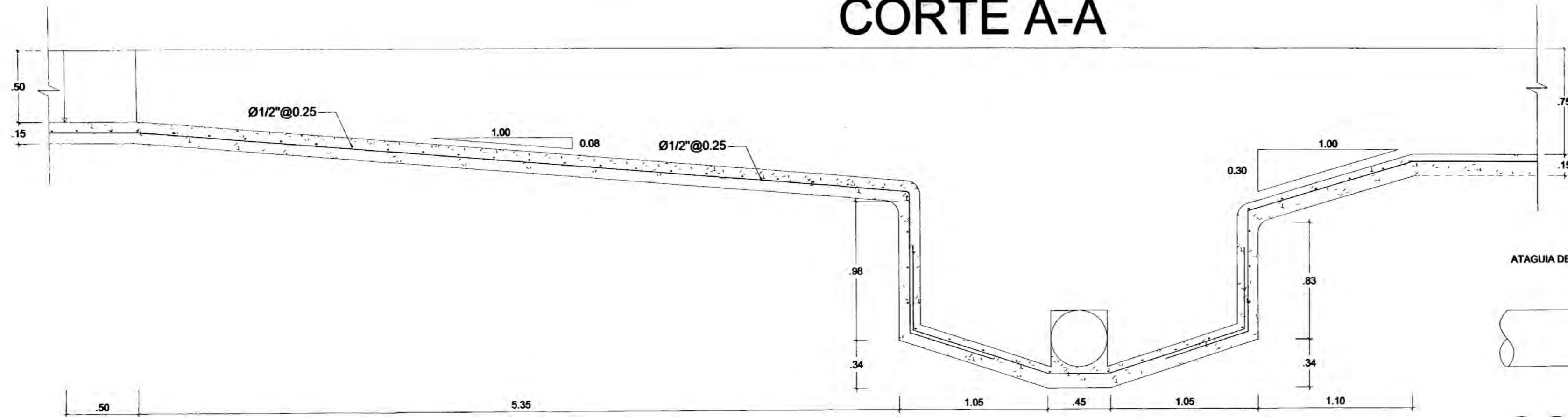
ESCALA 1/50



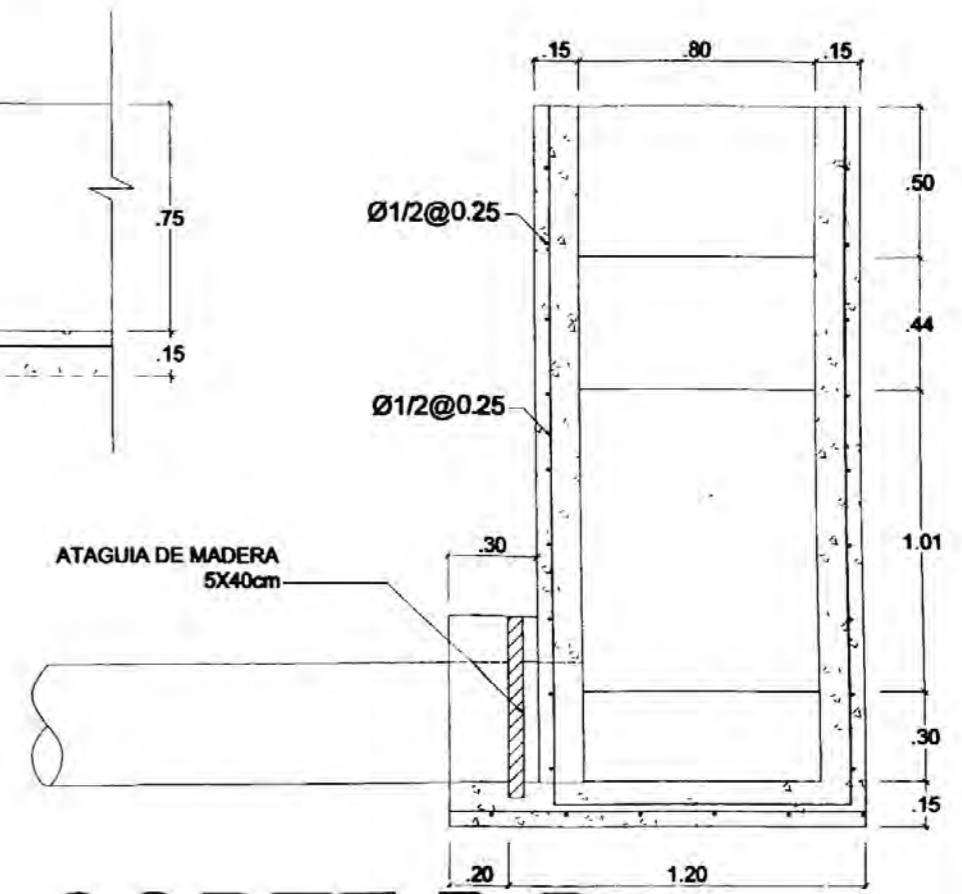
ESPECIFICACIONES BASICAS PARA LA CONSTRUCCION

- 1.- ESTRUCTURAS:
 - 1.1. LAS ESTRUCTURAS PARA LAS REJAS O MARCOS DEBEN SER DE ACERDO A LAS LINEAS DE LAS PASANES INDICADAS EN EL PLANO. LAS DIMENSIONES DE LAS ESTRUCTURAS DEBEN SER LAS QUE SE INDICAN EN TODO SU ANCHO LAS ESTRUCTURAS CORRESPONDIENTES.
- 2.- CONCRETO:
 - 2.1. CEMENTO: CEMENTO PORTLAND A LA NOTORIA POR COMPRESION A LOS 28 DIAS.
 - 2.2. AGUA: AGUA POTABLE.
 - 2.3. AGREGADO: AGREGADO GRANULADO.
- 3.- ACERO:
 - 3.1. BARRAS DE ACERO: BARRAS DE ACERO DE 12mm.
 - 3.2. MALLAS Y LAMAS: MALLAS Y LAMAS DE 12mm.
- 4.- REJAS:
 - 4.1. REJAS: REJAS DE 6x75mm.
 - 4.2. REJAS: REJAS DE 6x75mm.
- 5.- REJAS:
 - 5.1. REJAS: REJAS DE 6x75mm.
 - 5.2. REJAS: REJAS DE 6x75mm.
- 6.- REJAS:
 - 6.1. REJAS: REJAS DE 6x75mm.
 - 6.2. REJAS: REJAS DE 6x75mm.
- 7.- REJAS:
 - 7.1. REJAS: REJAS DE 6x75mm.
 - 7.2. REJAS: REJAS DE 6x75mm.

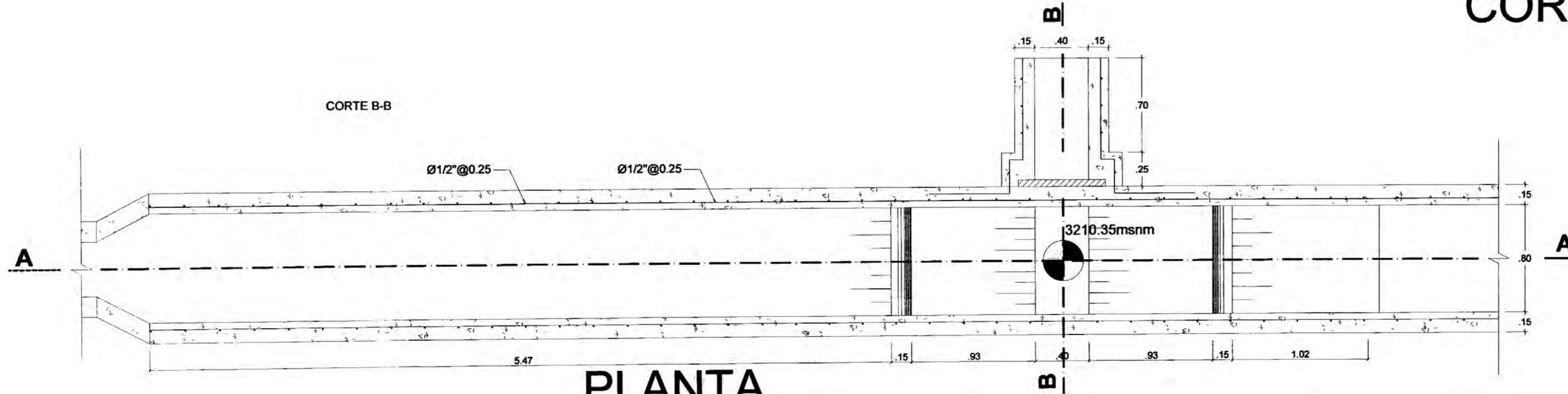
CORTE A-A



CORTE B-B



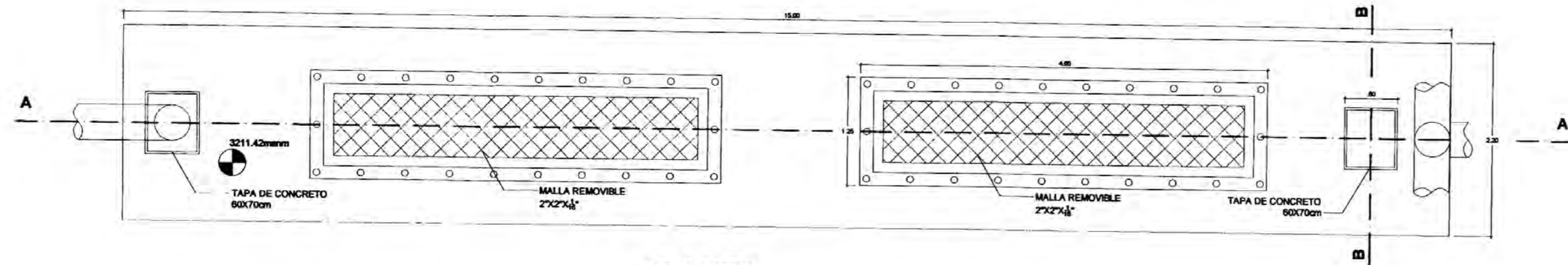
CORTE B-B



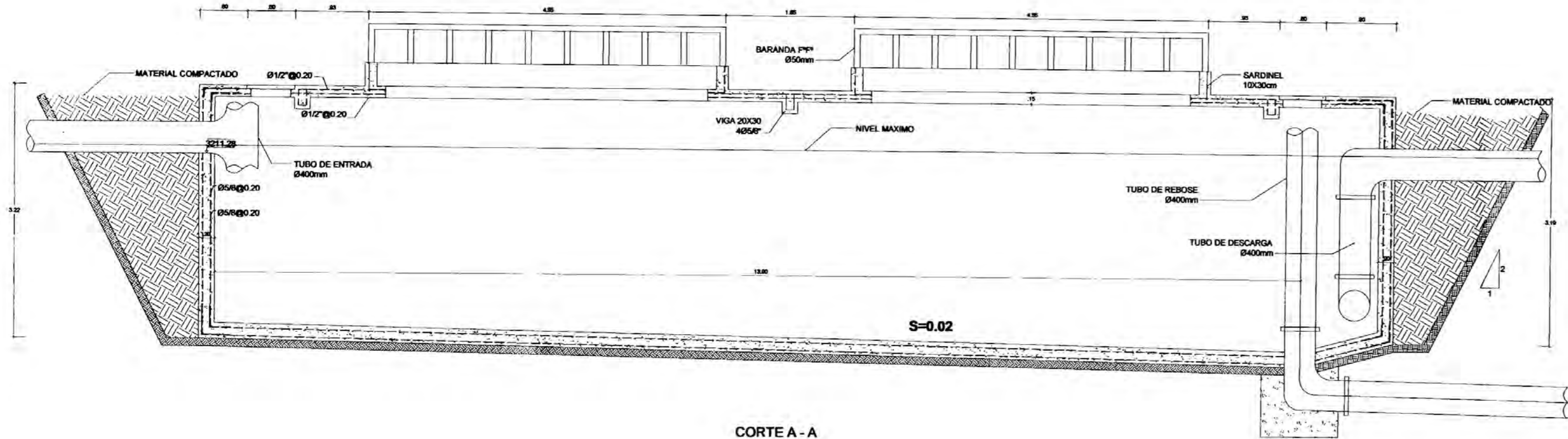
PLANTA

ESPECIFICACIONES BASICAS PARA LA CONSTRUCCION	
1. ESTRUCTURAS	<p>LAS ESTRUCTURAS PARA LAS ESTRUCTURAS O MUROS DEBEN SER ESTRUCTURAS DE ACERDO A LAS LINEAS DE LAS INGENIERERIAS EN LOS PLANOS. LAS DIMENSIONES DE LAS ESTRUCTURAS DEBEN TENER EN CUENTA PERMITIR COLOCAR EN TODO SU ANCHO LAS ESTRUCTURAS CORRESPONDIENTES.</p>
2. CONCRETO	<p>CIMENTO TIPO I RESISTENCIA A LA ROTURA POR COMPRESION A LOS 28 DIAS. ASTM FV - 280 kg / cm² AGREGADO MARIADO : 3/4" LOMA 10" PLAZAS Y MURDO</p>
3. ARENOS	<p>CARGA DE FLECCION : 400 kg / cm² CORRELACIONES : ASTM 300 TODAS LAS ARENAS DEBEN CUMPLIR AL PID.</p>
4. BARRONADOS	<p>ENCORVADO CONVEXA PAREDES LACERADO</p>
5. BARRONADOS	<p>MARCA Y LOGO : F AL ESTILO</p>
6. BARRONADOS AL VERTICO	<p>1 kg / cm²</p>
7. CURADO	<p>EL CURADO DEBE INICIARSE TAN PRONTO LA SUPERFICIE DEL CONCRETO ESTE LO SUFICIENTEMENTE DURA PARA NO QUEDAR MARCADA POR EL REJO O LA COBERTURA DE AGUA, EL TIEMPO DE CURADO DEBE</p>

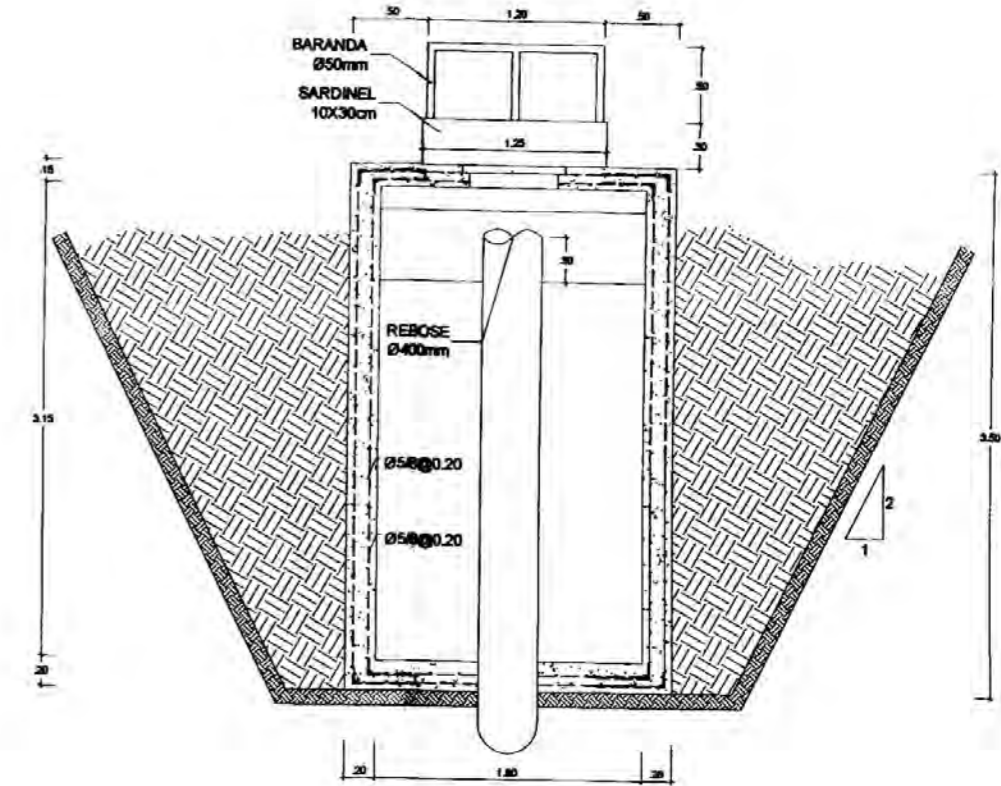
TRAMPA DE GRASAS



PLANTA



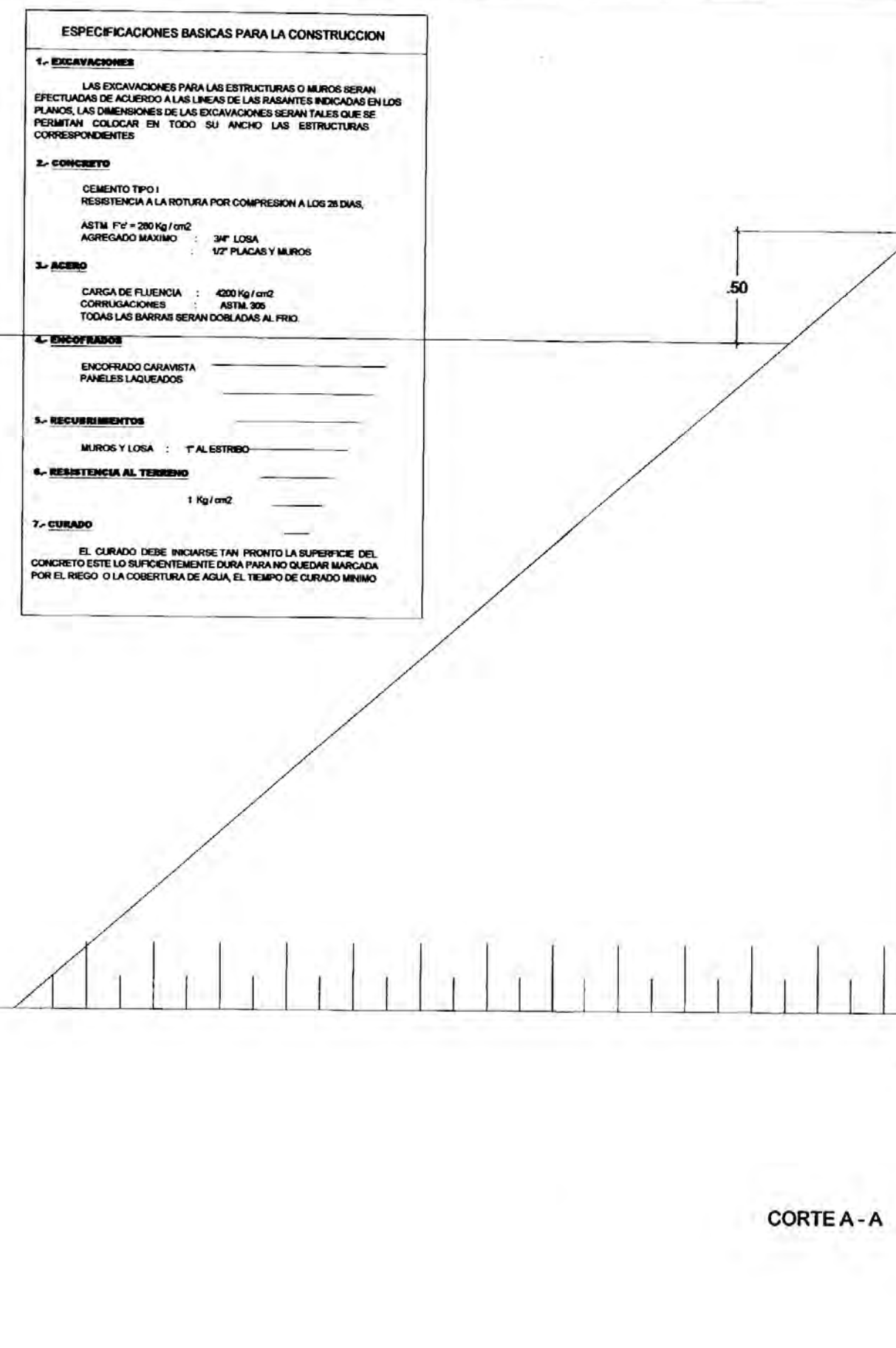
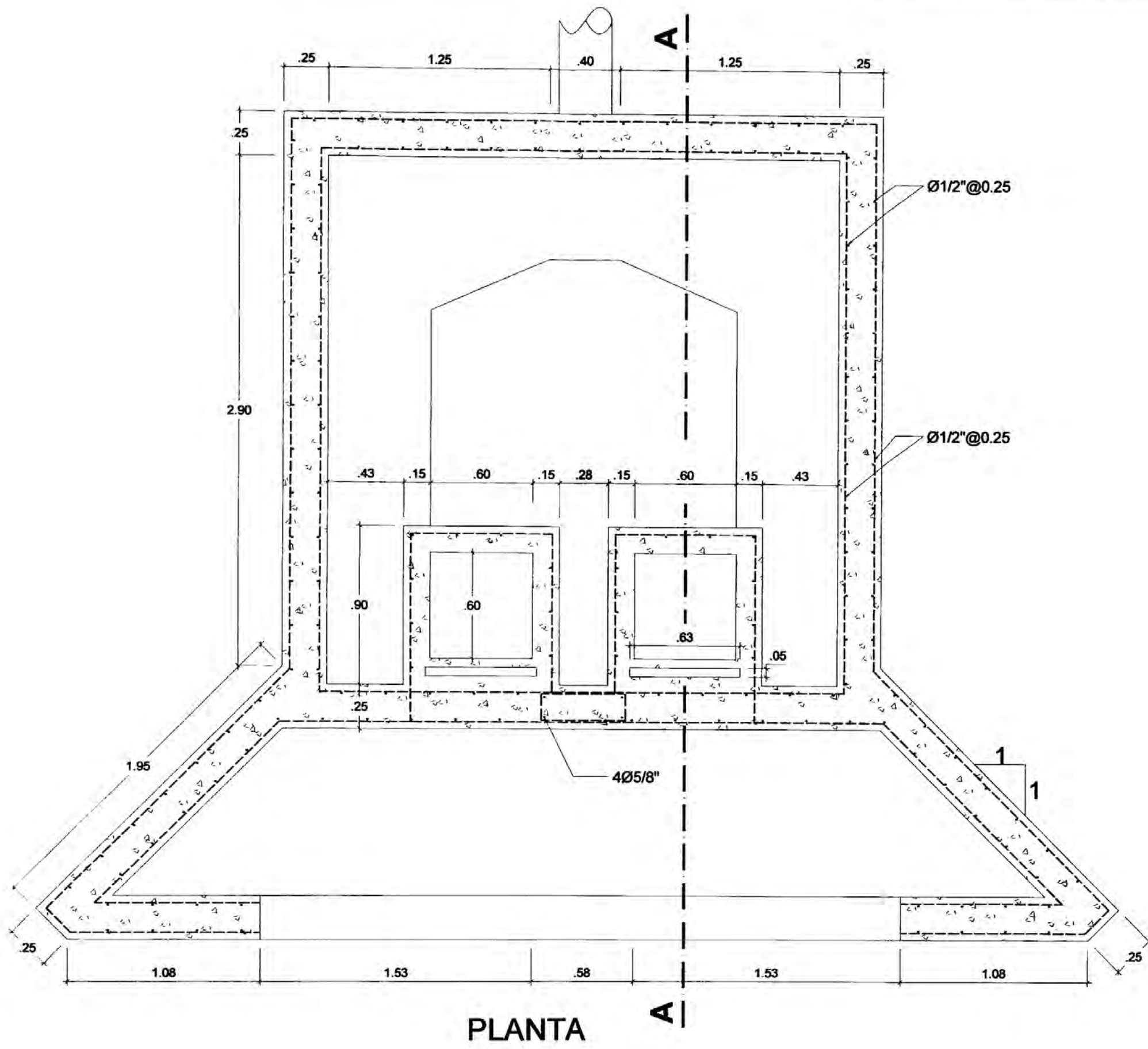
CORTE A - A



CORTE B - B

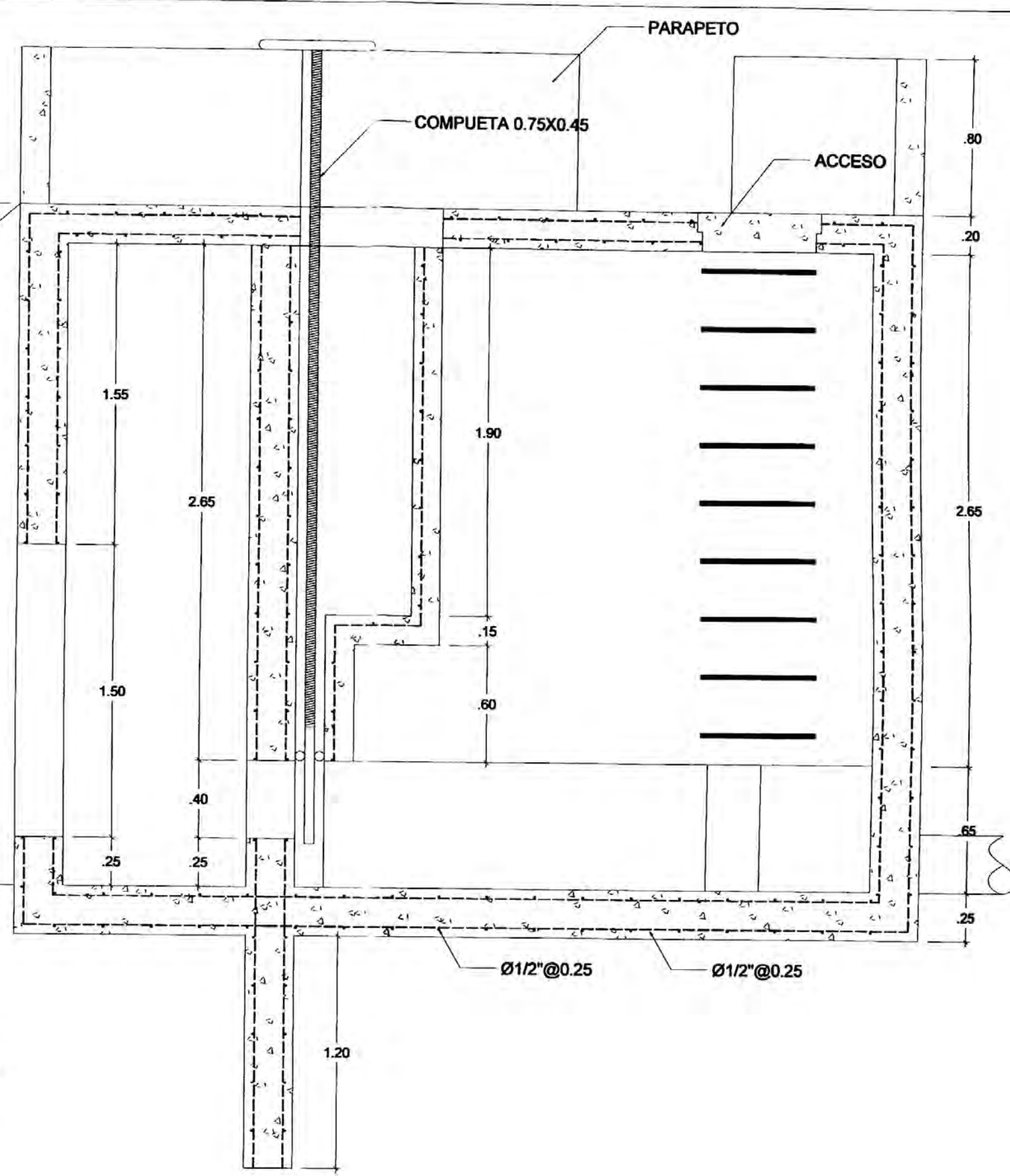
ESPECIFICACIONES BASICAS PARA LA CONSTRUCCION

- 1- **EXCAVACIONES**
 LAS EXCAVACIONES PARA LAS ESTRUCTURAS O MUROS SERAN EFECTUADAS DE ACUERDO A LAS LINEAS DE LAS RASANTES INDICADAS EN LOS PLANOS. LAS DIMENSIONES DE LAS EXCAVACIONES SERAN TALES QUE SE PERMITAN COLOCAR EN TODO SU ANCHO LAS ESTRUCTURAS CORRESPONDIENTES.
- 2- **CONCRETO**
 CEMENTO TIPO I
 RESISTENCIA A LA ROTURA POR COMPRESION A LOS 28 DIAS.
 ASTM F'c = 280 Kg/cm²
 AGREGADO MAXIMO : 3" LOSA
 1/2" PLACAS Y MUROS
- 3- **ACERO**
 CARGA DE FLUENCIA : 4200 Kg/cm²
 ASTM: A660
 TODAS LAS BARRAS SERAN DOBLADAS AL FRIO.
- 4- **ENCUADROS**
 ENCOFRADO CARAVISTA
 PANELES LAQUEADOS
- 5- **RECOMENDACIONES**
 MUROS Y LOSA : 1" AL ESTRIBO
- 6- **RESISTENCIA AL TENDIDO**
 1 Kg/cm²
- 7- **CURADO**
 EL CURADO DEBE INICIARSE TAN PRONTO LA SUPERFICIE DEL CONCRETO ESTE LO SUFICIENTEMENTE CURIA PARA NO DEJAR MARCADA POR EL REGO O LA COBERTURA DE AGUA, EL TIEMPO DE CURADO MINIMO



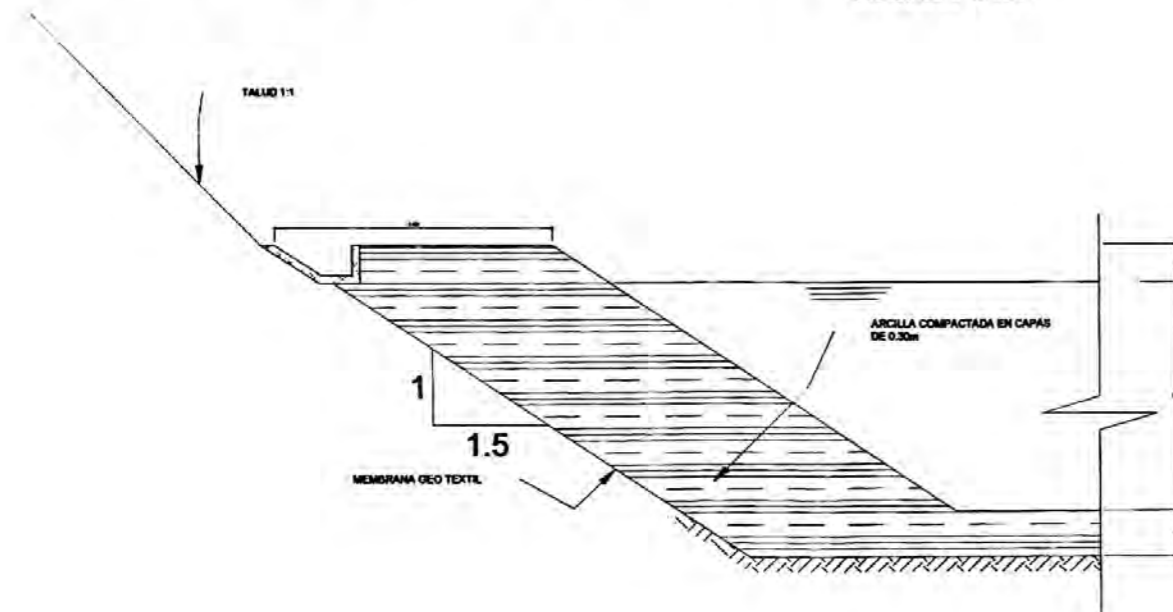
ESPECIFICACIONES BASICAS PARA LA CONSTRUCCION

- EXCAVACIONES**
LAS EXCAVACIONES PARA LAS ESTRUCTURAS O MUROS SERAN EFECTUADAS DE ACUERDO A LAS LINEAS DE LAS RASANTES INDICADAS EN LOS PLANOS. LAS DIMENSIONES DE LAS EXCAVACIONES SERAN TALES QUE SE PERMITAN COLOCAR EN TODO SU ANCHO LAS ESTRUCTURAS CORRESPONDIENTES.
- CONCRETO**
CEMENTO TIPO I
RESISTENCIA A LA ROTURA POR COMPRESION A LOS 28 DIAS,
ASTM F^c = 280 Kg/cm²
AGREGADO MAXIMO : 3/4" LOSA
1/2" PLACAS Y MUROS
- ACERO**
CARGA DE FLUENCIA : 4200 Kg/cm²
CORRUGACIONES : ASTM 305
TODAS LAS BARRAS SERAN DOBLADAS AL FRIO.
- ENCOFRADOS**
ENCOFRADO CARAVISTA
PANELES LAQUEADOS
- RECUBRIMIENTOS**
MUROS Y LOSA : 1" AL ESTRIBO
- RESISTENCIA AL TERRENO**
1 Kg/cm²
- CURADO**
EL CURADO DEBE INICIARSE TAN PRONTO LA SUPERFICIE DEL CONCRETO ESTE LO SUFICIENTEMENTE DURA PARA NO QUEDAR MARCADA POR EL RIEGO O LA COBERTURA DE AGUA, EL TIEMPO DE CURADO MINIMO



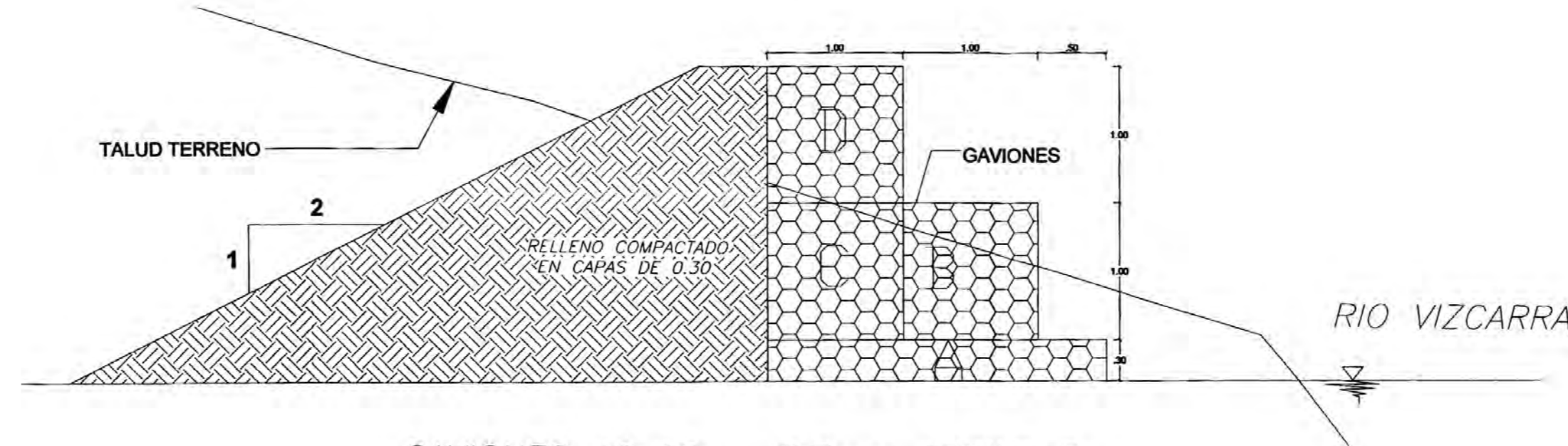
DIQUE LAGUNA FALCULTATIVA

ESCALA 1/100



DETALLE DE GAVIONES

ESCALA 1/100



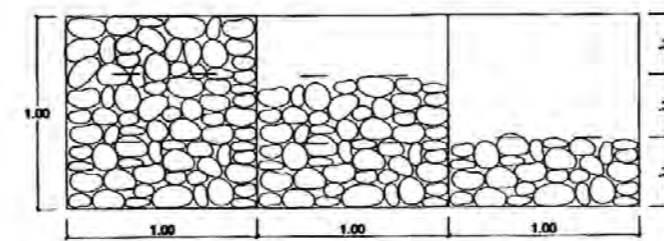
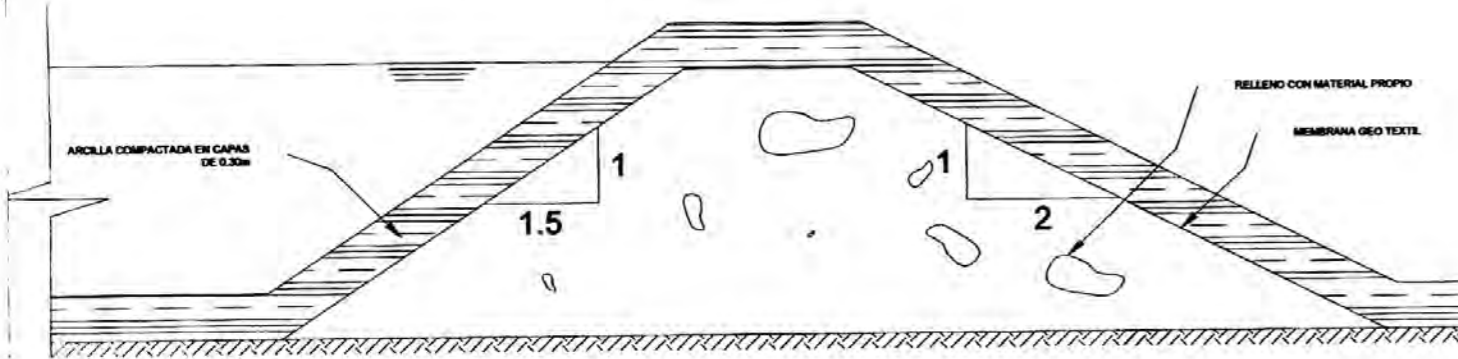
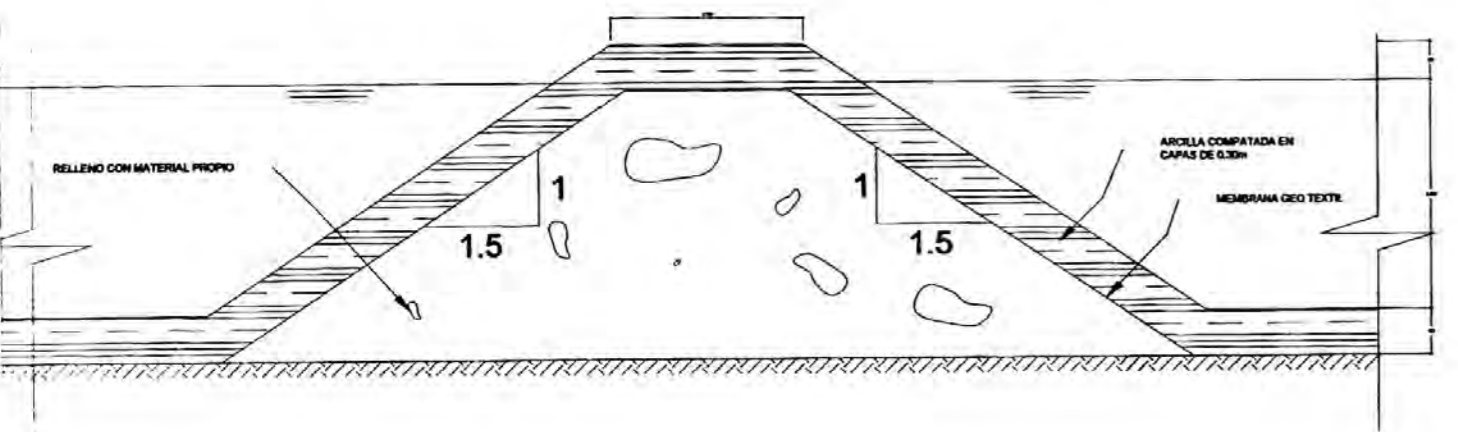
GAVIONES 10x12 - 2.7mm TRIPLE Zn

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS GAVIONES

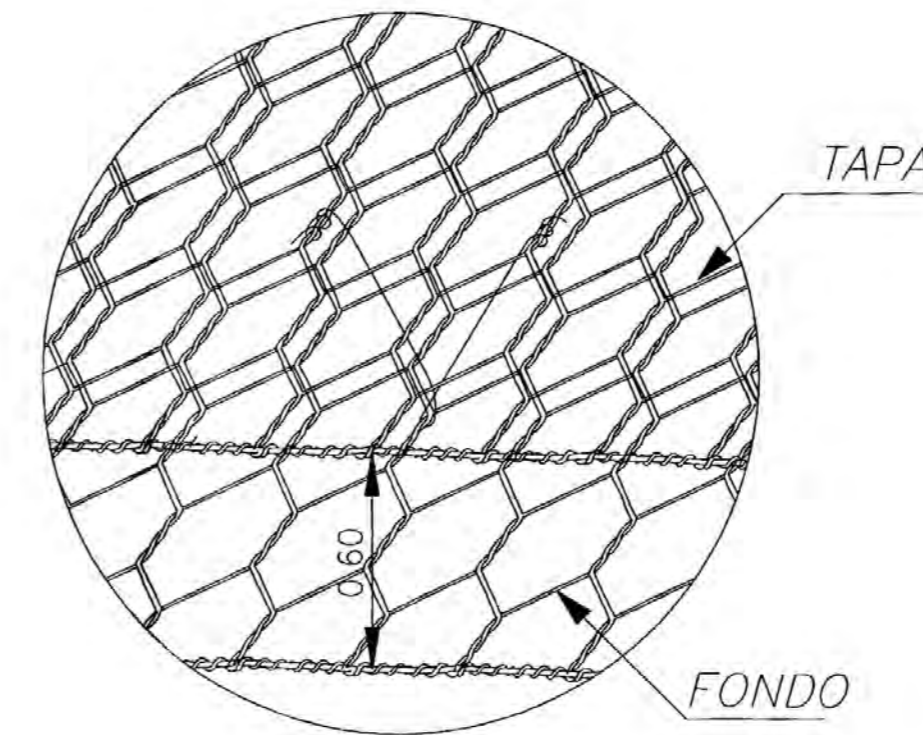
ABERTURA DE MALLA	10x12cm
REVESTIMIENTO DE MALLA	Triple Zn
DIAMETRO DE ALAMBRE DE MALLA	2.70 mm
DIAMETRO DE ALAMBRE DE BORDE	3.40 mm
DIAM. ALAMBRE DE AMARRE Y ATIRANTAMIENTO	2.20 mm
DIMENSIONES	
TIPO A	5.0 x 2.5 x 0.3 m
TIPO B	5.0 x 0.5 x 1.0 m
TIPO C	5.0 x 1.0 x 1.0 m
TIPO D	5.0 x 1.5 x 1.0 m

ESPECIFICACIONES BASICAS PARA LA CONSTRUCCION

- EXCAVACIONES**
LAS EXCAVACIONES PARA LAS ESTRUCTURAS O MUIROS SERAN EFECTUADAS DE ACUERDO A LAS LINEAS DE LAS RASANTES INDICADAS EN LOS PLANOS, LAS DIMENSIONES DE LAS EXCAVACIONES SERAN TALES QUE SE PUEDAN COLOCAR EN TODO SU ANCHO LAS ESTRUCTURAS CORRESPONDIENTES
- CONCRETO**
CEMENTO TIPO I
RESISTENCIA A LA ROTURA POR COMPRESION A LOS 28 DIAS, ASTM F_c = 280 Kg/cm²
AGREGADO MAXIMO : 3/4" LOSA
1/2" PLACAS Y MUROS
- ACERO**
CARGA DE FLUENCIA : 4200 Kg/cm²
CORRUGACIONES : ASTM 305
TODAS LAS BARRAS SERAN DOBLADAS AL FRIO
- ENCOFRADOS**
ENCOFRADO CARAVISTA
PANELES LAQUEADOS
- RECURSIVOS**
MUROS Y LOSA : 1" AL ESTRIBO
- RESISTENCIA AL TERRENO**
1 Kg/cm²
- CURADO**
EL CURADO DEBE INICIARSE TAN PRONTO LA SUPERFICIE DEL CONCRETO ESTE LO SUFICIENTEMENTE DURA PARA NO QUEDAR MARCADA POR EL RIEGO O LA COBERTURA DE AGUA, EL TIEMPO DE CURADO MINIMO



ATIRANTAMIENTO (4 POR M2)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DESAGUE DE LA CIUDAD DE LA UNION HUANUCO

PLANO: DETALLE DE DIQUES Y GAVIONES

BACHILLER: LUIS FRANCISCO DIAZ SOLANO

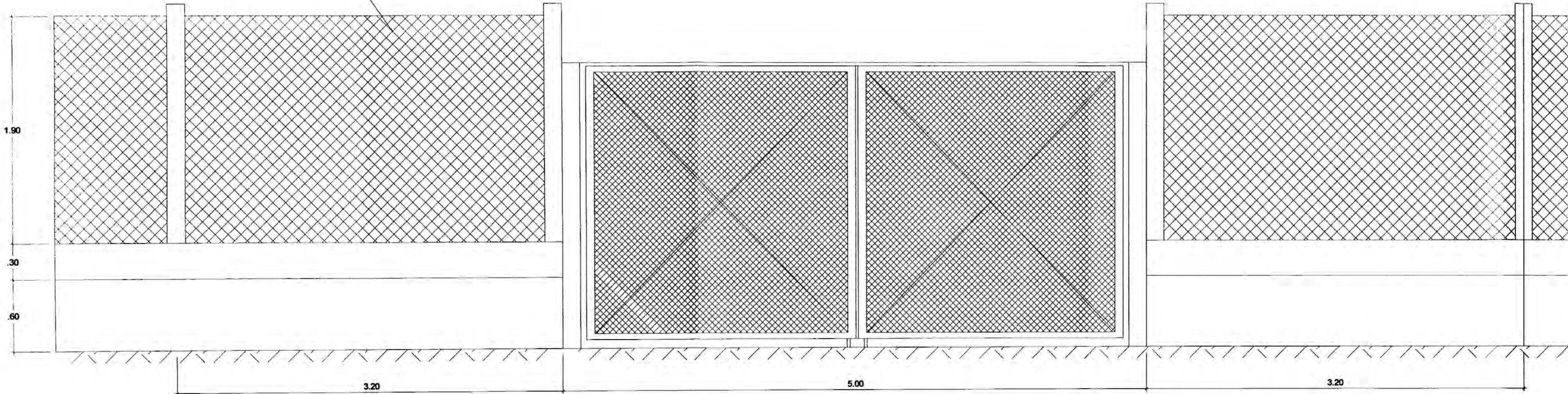
ESCALA: 1/25
FECHA: MAYO 2008

LAMINA N°: **26**

CERCO Y ENTRADA PLANTA

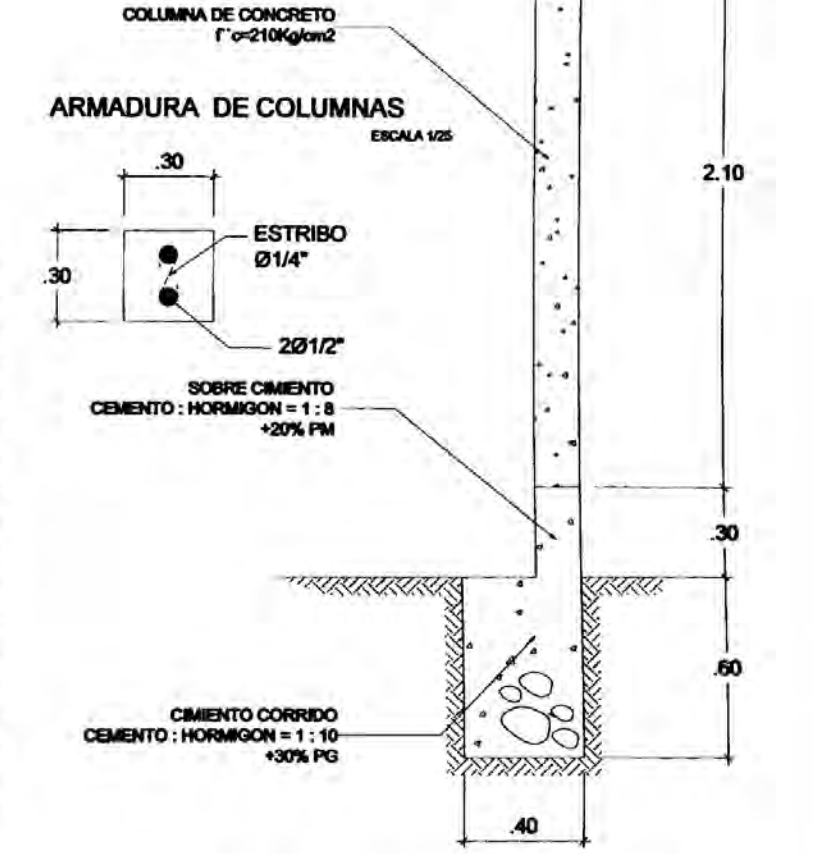
ESCALA 1/25

MALLA GALVANIZADA 3"



DETALLE DE COLUMNAS

ESCALA 1/25



ESPECIFICACIONES BASICAS PARA LA CONSTRUCCION

1.- EXCAVACIONES
 LAS EXCAVACIONES PARA LAS ESTRUCTURAS O MUROS SERAN EFECTUADAS DE ACUERDO A LAS LINEAS DE LAS TIRANTES INDICADAS EN LOS PLANOS. LAS DIMENSIONES DE LAS EXCAVACIONES SERAN TALES QUE SE PERMITAN COLOCAR EN TODO SU ANCHO LAS ESTRUCTURAS CORRESPONDIENTES.

2.- CEMENTO
 CEMENTO TIPO I
 RESISTENCIA A LA ROTURA POR COMPRESION A LOS 28 DIAS.
 ASTA FY = 320 Kg/cm²
 ABOGADO MAXIMO : 3" LOSA
 1/2" PLACAS Y MUROS

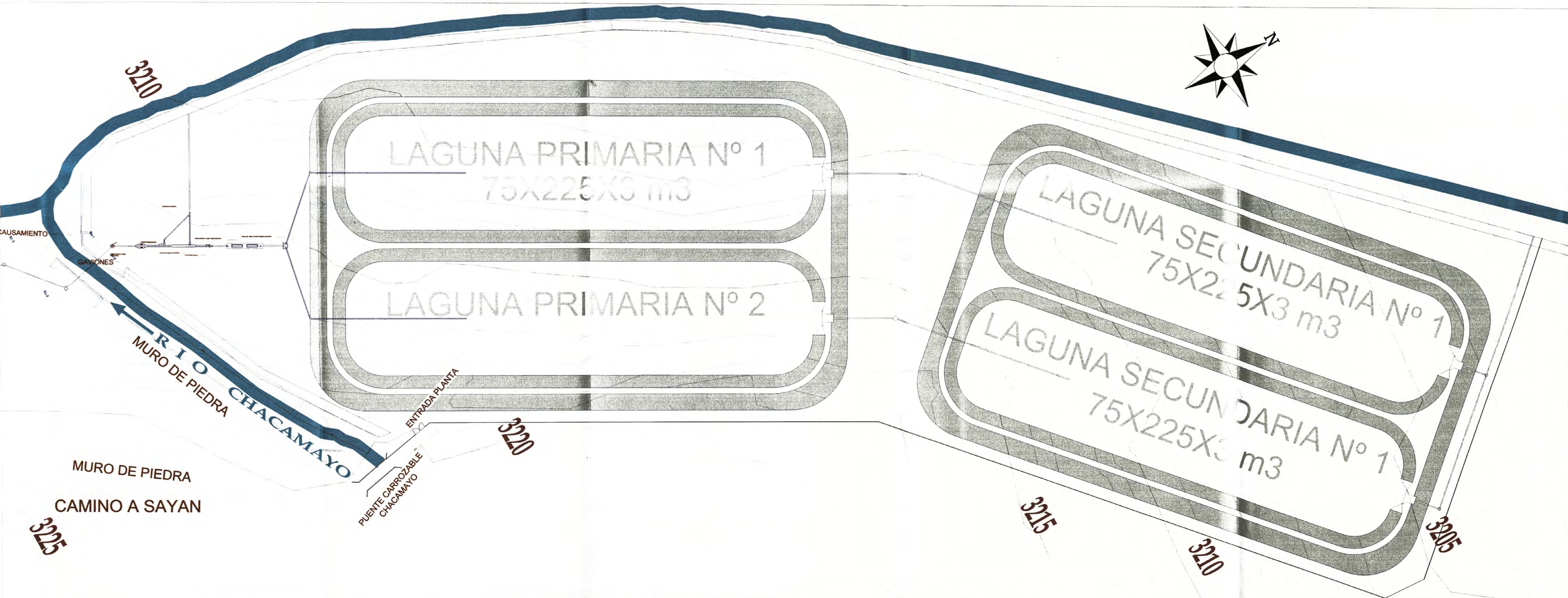
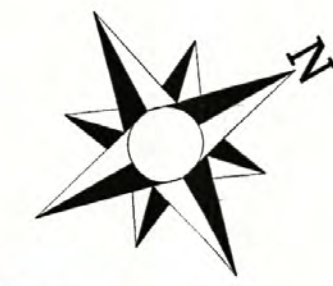
3.- ACERO
 CARBA DE FLECHA : 4000 Kg/cm²
 CORBUACIONES : ASTA 303
 TODAS LAS BARRAS SERAN DOBLADAS AL FRIO.

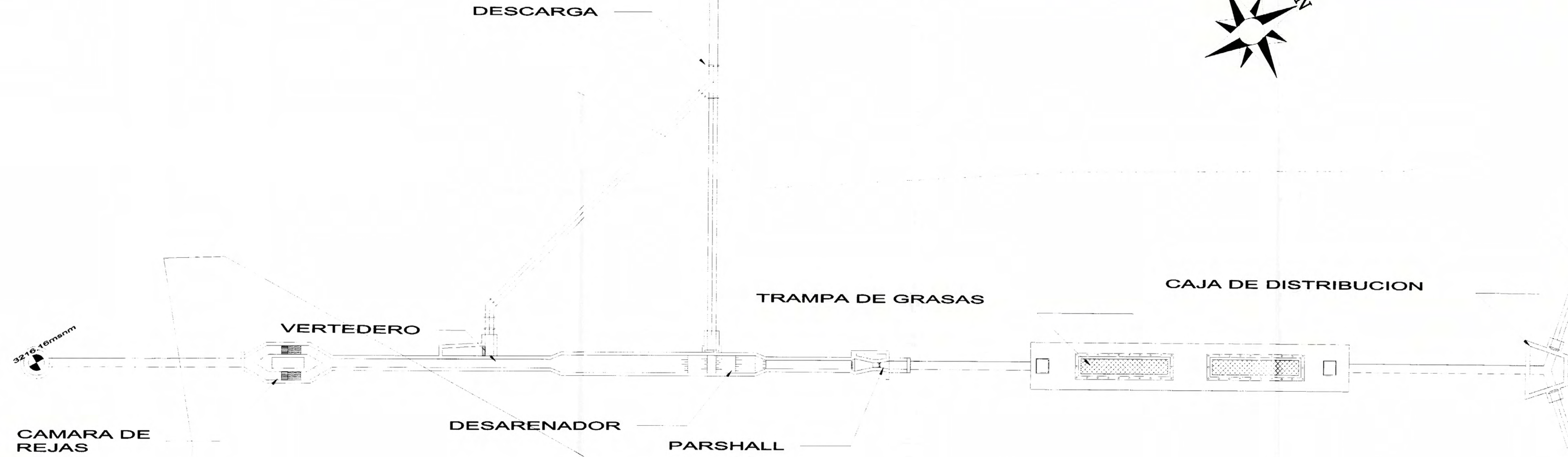
4.- ENCOFRADOS
 ENCOFRADO CARBURETA
 PANELES LAQUEADOS

5.- REFORZAMIENTO
 MUROS Y LOSA : 1" AL ESTRIBO

6.- RESISTENCIA AL TERREMOTO
 1 Kg/cm²

7.- CURADO
 EL CURADO DEBE INICIARSE TAN PRONTO LA SUPERFICIE DEL CONCRETO ESTE LO SUFICIENTEMENTE DURA PARA NO SER DAÑADA POR EL FREDO O LA COBERTURA DE AGUA, EL TIEMPO DE CURADO MINIMO





IONES