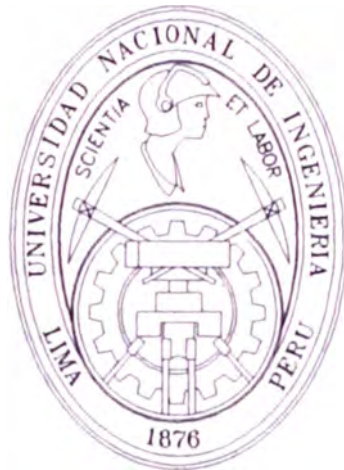


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**PROGRAMACION Y PROCESO CONSTRUCTIVO
DE LA BOCATOMA "LA VIBORA" Y SUS OBRAS
COMPLEMENTARIAS**

TITULACION POR EXAMEN PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

CARLOS JAVIER TEJADA SOLANO

Lima - Perú
2000

**Dedicado a mi esposa Liz
por su apoyo, colaboración,
y comprensión y a mis hijos
Lizita, Claudia y Carlos.**

INDICE

PROLOGO	9
CAPITULO I	10
GENERALIDADES	
1.1.- INTRODUCCIÓN	11
1.2.- ANTECEDENTES	11
1.3.- OBJETIVO PROYECTO	12
CAPITULO II	14
EL PROYECTO	
2.1.- ASPECTOS GENERALES	16
2.1.1.- Antecedentes	16
2.1.2.- Área del Proyecto	16
2.1.2.1.- Ubicación de las Obras	16
2.1.2.2.- Alcance del Proyecto	16
2.1.2.3.- Objetivos del Proyecto	17
2.1.3.- Situación Anterior	18
2.1.4.- Características del Proyecto	18
2.1.5.- Características de las Obras	18
2.2.- ESTUDIOS BÁSICOS	19
2.2.1.- Trabajos Topográficos	19
a) Para la Bocatoma	19
b) Para el Canal Aductor y Desarenador	20
c) Para su Ejecución	20
2.2.2.- Hidrología	20
2.2.2.1.- Información Básica	21
2.2.2.2.- Disponibilidad de Información	21
2.2.2.3.- Disponibilidad de Agua para Riego	22
2.2.2.4.- Máximas Avenidas	23
2.2.3.- Geología y Geotécnica	25
2.2.3.1.- Geología y Geotécnica de la Bocatoma	25
A.- Geomorfología	25
B.- Unidades Litoestratigráficas	27
B.1.- Grupo Casma	27
B.2.- Depósitos Cuaternarios	27
B.3.- Aspectos Geodinámicos	28
B.4.- Análisis del Proceso Sísmico	29
B.5.- Aspectos Geotécnicos	29
B.6.- Materiales de Construcción	30
B.7.- Conclusiones	31
B.8.- Recomendaciones	33

2.2.3.2.- Geología y Geotécnica Canal Aductor y Desarenador	33
A.- Geomorfología	33
B.- Unidades Litoestratigráficas	35
B.1.- Grupo Casma	35
B.2.- Granodiorita	36
B.3.- Depósitos Aluviales	36
C.- Aspectos Geodinámicos	37
D.- Zonificación Geológico Geotécnico/Aspectos Construc.	38
E.- Descripción Litológica del trazo del canal	39
F.- Aspectos Geotécnicos	40
G.- Comportamiento de Suelos como Cimentación	41
G.1.- Generalidades	41
G.2.- Presión Admisible	42
G.3.- Asentamientos	43
G.4.- Estabilidad de Taludes	43
G.4.1.- Arenas Eólicas	44
G.4.2.- Arenas Limosas y Arcillosas	44
G.4.3.- Gravas	44
G.5.- Aspectos de Inestabilidad Interna de Suelos	45
G.5.1.- Colapsabilidad	45
G.5.2.- Erosión Interna por Filtración	45
G.5.3.- Expansibilidad del Suelo	46
G.6.- Agresividad del Suelo	46
G.7.- Efectos del Sismo	47
H.- Conclusiones	47
I.- Materiales de Construcción	48
2.3.- CRITERIOS DE DISEÑO	48
2.3.1.- Bocatoma	49
2.3.1.1.- Hidráulica Fluvial del Río Santa	49
A.- El Cause	49
B.- Material de Arrastre	49
C.- Proceso de Erosión y Sedimentación	50
D.- Criterios de Diseño	51
D.1.- Aspectos Hidrológicos	51
D.2.- Aspectos Hidráulicos	52
D.3.- Aspectos Estructurales	53
CAPITULO III	54
DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAS DE LA BOCATOMA	
3.1.- BARRAJE FIJO	55
3.2.- BARRAJE MOVIL O ZONA DE COMPUERTAS	56
3.3.- CANAL DESGRAVADOR	57
3.4.- BOCAL CAPTACIÓN Y COMPUERTAS REGULACIÓN	57
3.5.- MUROS ENCAUZAMIENTO Y DIQUES PROTECCIÓN	58

3.6.- OBRAS COMPLEMENTARIAS	59
3.6.1.- Canal Aductor	59
3.6.2.- Desarenador	62
a.- Transición de Entrada	63
b.- Desarenador	64
c.- Conducto de Purga	65
d.- Transición de Salida	65
e.- Caseta Limnigráfica y Puente de Aforos	65
f.- Caseta de Guardianía	66
g.- Obras de Arte Complementarias	67
3.7.- OBRAS TEMPORALES	68
3.7.1.- Caminos de Acceso Temporales y Permanentes	68
3.7.2.- Obras de Desvío del Río	68
3.7.3.- Campamentos e Instalaciones	69
3.8.- EQUIPO ELECTROMECAÁNICO	69
 CAPITULO IV	 70
PROCESO CONSTRUCTIVO	
 4.1.- PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	 71
4.1.1.- Obras Fuera del Lecho del Río	71
- Canal Aductor	71
- Desarenador	72
- Obras de Arte	73
4.1.2.- Obras en la Bocatoma	73
Etapas de las Obras de Desvío del Río	73
A.- Primera Etapa	73
B.- Segunda Etapa	75
Fase 1	75
Fase 2	76
4.2.- METODOLOGIA DEL PROCESO CONSTRUCTIVO	76
4.2.1.- Trazo y Replanteo	76
4.2.2.- Movimiento de Tierras	76
4.2.2.1.- Generalidades	76
Bocatoma	77
4.2.2.2.- Obras de Desvío del Río	77
4.2.2.3.- Excavaciones Sobre el Nivel Freático	77
4.2.2.4.- Excavaciones Bajo el Nivel Freático	77
4.2.2.5.- Enrocados Pesados	78
4.2.2.6.- Rellenos para Estructuras	78
Canal Aductor y Desarenador	78
4.2.2.7.- Excavación para Plataforma	78
4.2.2.8.- Excavación para Caja de Canal	79
4.2.2.9.- Rellenos para Plataformas y Estructuras	79
4.2.3.- Obras de Concreto	79
4.2.3.1.- Generalidades	79

4.2.3.2.-	Concretos Estructurales en Bocatoma y Desarenador	79
4.2.3.3.-	Revestimiento de Canales Trapezoidales	81
4.2.3.4.-	Concreto en Obras de Arte	81
4.2.4.-	Equipamiento Hidromecánico	81
4.2.4.1.-	Generalidades	81
4.2.4.2.-	Canal de Limpia	82
4.2.4.3.-	Canal Desripiador	82
4.2.4.4.-	Bocal de Captación	82
4.2.4.5.-	Desarenador	82
4.3.-	CAMINOS DE ACCESO TEMPORAL Y PERMANENTES	83
4.4.-	CAMPAMENTOS E INSTALACIONES	83
4.5.-	OBRAS COMPLEMENTARIAS	83
4.6.-	OBRAS DE DESVIO	85
•	1ra. Etapa Fase 1	86
•	1ra. Etapa – Fase 2	87
•	2da. Etapa	88
•	3ra Etapa	89
•	4ta. Etapa	90
4.7.-	CROQUIS DE CANTERAS Y CAMINOS DE ACCESO	91
4.8.-	ETAPAS DE CONCRETADO PARA CADA ELEMENTO	93
4.8.1.-	Bocatoma	
-	Barraje Fijo	94
-	Losas Poza Disipadora	95
-	Losas de Aproximación	95
-	Zapatas Barraje Móvil	96
	Block 1	97
	Block 2	98
	Block 3	98
-	Pilares Barraje Móvil	
	Pilar 1	99
	Pilar 2,3,5 y 6	100
	Pilar 4-A y 4-B	101
	Pilar 7	102
-	Muro Separador	103
-	Muro Margen Izquierda	104
-	Muro Margen Derecha	105
-	Bocal de Captación	106
	Block 1 y 2	107
	Block 3 y 4	109
	Block 5	111
	Block 6	112
	Canal Desripiador	113
	Block 7,8,9,10,11 y 12	114
4.8.2.-	Canal Aductor	115
4.8.3.-	Desarenador	116

- Transición de Entrada	117
- Desarenador	
Block B	118
Block C y D	119
Block E	119
- Transición de Salida	120
- Canal de Purga	121
CAPITULO V	122
PRESUPUESTO	
5.1.- PRESUPUESTO GENERAL	123
- Presupuesto Consolidado	124
- Presupuesto I – Bocatoma	125
- Presupuesto II – Canal Aductor y Desarenador	127
- Presupuesto III- Equipo Hidromecánico	128
- Gastos Generales Fijos	130
- Gastos Generales Variables	131
5.2.- PRESUPUESTO DETALLADO POR AREAS DE TRABAJO	134
- Resumen Presupuesto de Concreto – Bocatoma	135
Barraje Fijo	136
Bocal Captación	144
Losas de Aproximación	152
Losas Disipadoras	154
Zapatillas de Barraje Móvil	156
Pilares de Barraje Móvil	158
Muro Separador	163
Muro Derecho	165
Muros Izquierdo	168
- Resumen Presupuesto de Concreto – Desarenador y Canal Aductor	172
Obras de Arte Canal Aductor	173
Canal Aductor y Desarenador	175
5.3.- PRECIOS UNITARIOS	178
- Análisis de Costos Unitarios – Bocatoma	179
- Análisis de Costos Unitarios – C. Aductor y Desarenador	225
- Análisis de Costos Unitarios – Auxiliares	263
CAPITULO VI	272
RENDIMIENTOS Y METRADOS	
6.1.- RENDIMIENTOS Y CUADRILLAS UNITARIAS	273
- Bocatoma	274
- Canal Aductor y Desarenador	277
6.2.- ASIGNACIÓN DE TIEMPOS	279
- Bocatoma	280

- Canal Aductor	282
- Desarenador	284
6.3.- METRADOS	285
a.- Movimiento de Tierras – Bocatoma	286
Obras de Desvío – 1ra Fase	
- Badén Cruce Rio Santa	287
- Relleno Común sin Compactar	288
- Relleno Material de Filtro	289
- Enrocado Protección	290
Obras de Desvío – 2da Fase	
- Relleno Común sin Compactar	291
- Enrocado Protección	292
Bocatoma	
- Resumen Movimiento Tierras	294
- Excavación Barraje Fijo y Móvil	295
- Relleno Común Compactado	299
- Relleno Material para Filtro	301
- Relleno Compactado para Estructuras	302
- Enrocado de Protección en Piso	304
- Enrocado protección Taludes de Diques	305
- Enchapado en Mampostería de Piedra	306
h.- Concretos, Encofrado y Acero Refuerzo - Bocatoma	
- Concreto Solado	307
- Bocal de Captación	308
- Muro Izquierdo	316
- Muro Separador	322
- Muro Derecho	324
- Zapatas de Barraje Móvil	327
- Pilares de Barraje Móvil	329
- Puente Barraje Móvil	334
- Losas de Aproximación	335
- Losas Poza Disipadora	336
- Barraje Fijo	337
c.- Metrados – Desarenador	345
- Movimiento de Tierras	346
- Concretos Simples	346
- Concreto Estructural	347
d.- Metrados – Canal Aductor	349
- Movimientos de Tierras	350
- Excavación Plataforma	351
- Excavación Caja de Canal	353
- Relleno Piedra Asentada con concreto	354
- Relleno con Grava Arenosa	355
- Relleno con Concreto Ciclópeo	356
- Refine Caja de Canal	360
- Concretos de Revestimiento y Encofrado	362
- Concreto, Encofrado, Acero en Obras de Arte	363

CAPITULO VII	365
PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS	
7.1.- GENERALIDADES	366
7.2.- MICROSOFT PROJECT 98	366
Identificación de la Fase del Proyecto	366
7.3.- DIAGRAMAS GANTT Y PERT	367
7.3.1.- Diagrama Gantt	367
7.3.2.- Diagrama Pert	368
7.3.3.- Tareas Criticas	369
7.4.- OTRAS APLICACIONES DEL PROJECT	370
7.5.- DIAGRAMA GANTT CALENDARIZADO DE LAS OBRAS	371
7.5.1.- Diagrama Gantt de Actividades Resumen	372
7.5.2.- Diagrama Gantt de Actividades Detallado	374
7.5.3.- Diagrama Pert de Actividades Criticas	378
7.5.4.- Diagrama Gantt de Actividades Criticas	380
7.6.- CALENDARIO MENSUAL DE AVANCE DE OBRA VALORIZADO	383
7.7.- CRONOGRAMA MENSUAL DE EQUIPOS	392
7.8.- CRONOGRAMAS DE MANO DE OBRA	394
- Mano de Obra – Directa	395
- Mano de Obra – Indirecta	396
7.9.- DIAGRAMAS GANTT POR SECTORES	398
7.9.1.- Diagramas Gantt de Concretado por Sectores	398
Resumen Obras de Concreto – Bocatoma	400
- Barraje Fijo – Etapa 1	404
- Barraje Fijo – Etapa 2	409
- Barraje Fijo – Etapa 3	411
- Barraje Fijo – Etapa 4	415
- Losas Poza Disipadora – 1ra Parte	417
- Losas Poza Disipadora – 2da Parte	418
- Losas de Aproximación – 1ra Parte	419
- Losas de Aproximación – 2da Parte	420
- Zapatas de Barraje Móvil	421
- Pilares de Barraje Móvil	423
- Montaje y Losa de Puente Barraje Móvil	429
- Muro Separador	430
- Muro Izquierdo	433
- Muro Derecho	438
- Bocal de Captación	442
Resumen Obras de Concreto Desarenador y Canal Aductor	453
- Desarenador	455
- Obras de Arte	459

RELACION DE LAMINAS Y DIAGRAMAS GANTT / PERT

LAMINA	ZONA	DESCRIPCION	PAGINA
1	Bocatoma	Planta General de la Bocatoma	54
2	Obras de Desvio	Desvio 1ra. Etapa - Fase 1	86
3	Obras de Desvio	Desvio 1ra. Etapa - Fase 2	87
4	Obras de Desvio	Desvio 2da. Etapa	88
5	Obras de Desvio	Desvio 3ra. Etapa	89
6	Obras de Desvio	Desvio 4ta. Etapa	90
7	Canteras	Croquis de Caminos de Acceso a Canteras	92
8	Barraje Fijo	Etapas de Concretado Block Típico	94
9	Barraje Móvil	Losas de Aproximación y Disipadoras	95
10	Zapatas Zona Pilares	Distribución de Blocks para Concretado	96
11	Zapatas Zona Pilares	Etapas de Concretado Block I	97
12	Zapatas Zona Pilares	Etapas de Concretado Block II y III	98
13	Pilares	Etapas de Concretado Pilar Nro. 1	99
14	Pilares	Etapas de Concretado Pilar Nro. 2, 3, 5 y 6	100
15	Pilares	Etapas de Concretado Pilar Nro. 4A y 4B	101
16	Pilares	Etapas de Concretado Pilar Nro. 7	102
17	Muro Separador	Etapas de Concretado Aguas Arriba y Aguas Abajo	103
18	Muro Izquierdo	Etapas de Concretado Aguas Arriba y Aguas Abajo	104
19	Muro Derecho	Etapas de Concretado Aguas Arriba y Aguas Abajo	105
20	Bocal de Captación	Distribución General de Blocks	106
21	Bocal de Captación	Etapas de Concretado Block I y II	107
22	Bocal de Captación	Etapas de Concretado Block I y II	108
23	Bocal de Captación	Etapas de Concretado Block III, IV	109
24	Bocal de Captación	Etapas de Concretado I, II, III	110
25	Bocal de Captación	Etapas de Concretado Block III, IV, V	111
26	Bocal de Captación	Etapas de Concretado Block V	112
27	Bocal de Captación	Etapas de Concretado Block VII y Canal Desripador	113
28	Canal Aductor	Empalme entre Bocal de Captación y Canal Aductor	114
29	Canal Aductor	Progresivas de Canal Aductor	115
30	Desarenador	Distribución de Blocks para Concretado	116
31	Desarenador	Etapas de Concretado Transición de Entrada	117
32	Desarenador	Etapas de Concretado Block "B"	118
33	Desarenador	Etapas de Concretado Block "C" y "D"	119
34	Desarenador	Etapas de Concretado Block "F"	120
35	Desarenador	Etapas de Concretado Canal de Purga	121
DIAGRAMAS			
	Diagrama Gantt	Actividades Resumen	373
	Diagrama Gantt	Actividades en Detalle	375
	Diagrama Pert	Actividades Críticas	378
	Diagrama Gantt	Actividades Críticas	381
	Diagrama Gantt	Resumen de Obras de Concreto - Bocatoma	400
	Diagrama Gantt	Detallado Barraje Fijo	404
	Diagrama Gantt	Detallado Losas Colchon Disipador	417
	Diagrama Gantt	Detallado Losas de Aproximación	419
	Diagrama Gantt	Detallado Zapatas de Barraje Móvil	421
	Diagrama Gantt	Detallado de Pilares Barraje Móvil	423
	Diagrama Gantt	Detallado de Puente Barraje Móvil	429
	Diagrama Gantt	Detallado Muro Separador	430
	Diagrama Gantt	Detallado Muro Izquierdo	433
	Diagrama Gantt	Detallado Muro Derecho	438
	Diagrama Gantt	Detallado Bocal de Captación	442
	Diagrama Gantt	Resumen de Obras de Concreto - Desarenador	454
	Diagrama Gantt	Detallado Desarenador	455
	Diagrama Gantt	Detallado Obras de Arte	459

CAPITULO VIII	462
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
8.0.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	463
BIBLIOGRAFÍA	465
ANEXOS	466
ANEXO 1.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	467
Especificaciones Técnica de Construcción Generales	
Índice	468
1.0.- Obras Preliminares	472
2.0.- Movimiento de Tierras	476
2.1.- Excavaciones	476
2.2.- Rellenos	480
2.3.- Enrocados	485
2.4.- Transporte de Material	486
2.5.- Bombeo en Superficie	487
2.6.- Enchapado con Mampostería de Piedra	487
2.7.- Preparación de Cimentaciones	489
3.0.- Concreto	489
3.1.- Generalidades	490
3.2.- Materiales	490
3.3.- Mezcla	493
4.0.- Encofrado	504
5.0.- Acero de Refuerzo	506
6.0.- Inyecciones de Consolidación	507
6.1.- Generalidades	507
6.2.- Descripción	507
6.3.- Maquinaria y Equipo	508
6.4.- Materiales	509
7.0.- Misceláneos	515
Especificaciones Técnicas Complementarias – Canal y Desarenador	
Índice	518
1.0.- Generalidades	520
2.0.- Movimiento de Tierras	520
3.0.- Concreto en Superficie	525
4.0.- Misceláneos	530
ANEXO 2.- PANEL DE FOTOGRAFÍAS	532
ANEXO 3.- PLANOS DEL PROYECTO	565

PROLOGO

Se presenta a consideración a los miembros del jurado, el siguiente Trabajo Profesional “Programación y Proceso Constructivo de la Bocatoma La Vibora y sus Obras Complementarias”, desarrollado para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil que otorga la Universidad Nacional de Ingeniería.

Este trabajo fue posible gracias a la participación del graduando en todas las etapas del proyecto, cuyos objetivos fueron irrigar 6,680has de tierras del denominado Valle Viejo de Chimbote y Santa, beneficiando en el futuro a más de 350,000 habitantes.

El trabajo se desarrolla en ocho capítulos, los que detallados en forma sucinta son:

- Capítulo I : Generalidades, Describe los aspectos generales del Proyecto.
- Capítulo II : El Proyecto. Donde se tratan los aspectos generales de la obra, los estudios básicos y los criterios de diseño considerados.
- Capítulo III : Descripción de las estructuras de la Bocatoma. Se describe y considera cada uno de los componentes de la obra.
- Capítulo IV : Proceso Constructivo. Se indica el plan y metodología de construcción de la obra.
- Capítulo V : Presupuesto de la Obra. Se cuantifica las cantidades de obra, por ejecutar de una manera general, por rubros y partidas.
- Capítulo VI : Rendimientos y Metrados. Donde se explica los rendimientos y cuadrillas unitarias consideradas en la programación.
- Capítulo VII : Programación de las Obras, para presentar y utilizar él “Microsoft Project 98”, en el control de tiempos y otros recursos.
- Capítulo VIII : Conclusiones y Recomendaciones.

Se incluye también los Anexos: Especificaciones Técnicas, Planos de Obra de especial importancia y un panel fotográfico.

Este trabajo fue desarrollado con posterioridad a la construcción de las obras, para verificar las hondades del Software Project, a fin de presentar las experiencias vividas durante el proceso de la construcción y los aspectos de manejo de recursos con y sin el uso de programas computarizados, demostrando muy alta versatilidad y velocidad en la toma de decisiones, siendo necesario tan solo contar con un equipo de computo en la obra, para poder desarrollar esta labor de planificación y control.

Mis agradecimientos a la Empresa Constructora Norberto Odebrecht, por la oportunidad de trabajar y comandar la ejecución de esta obra, experiencias que han permitido plasmar este volumen.

De igual forma mi agradecimiento muy especial a todas las personas que de una forma u otra hicieron posible la realidad de culminar con este trabajo.

CAPITULO I
GENERALIDADES

GENERALIDADES

1.0.- INTRODUCCION

El presente trabajo profesional tiene como objetivo explicar y presentar la programación y el proceso constructivo de las obras de la Bocatoma, Canal Aductor y Desarenador “La Vibora” en sus diferentes etapas, los mismos que se efectuaron empleando las bondades de programación de computadora, tomando como principal fuente de datos los obtenidos del mismo proceso de ejecución de las Obras.

El trabajo se desarrolla en capítulos, tratando de presentar una metodología que pueda ser aplicada como patrón para otras obras y como base del seguimiento de las diversas actividades y rutas críticas.

1.2.- ANTECEDENTES

Con fecha 12 de Diciembre de 1994, se realizó la Licitación Pública con Precalificación Nro. 001-94-INADE-P.E. CHINECAS, convocada por DEPECHINECAS para la construcción a Precios Unitarios de la Obra “CONSTRUCCIÓN BOCATOMA - CANAL ADUCTOR - DESARENADOR LA VÍBORA”, que forman parte del Proyecto Especial Chinecas, y que por medio de la Resolución Directoral Nro. 107-94-P.E. CHINECAS-8901, de fecha 23 de Diciembre de 1994, se adjudicó la Buena Pro para su ejecución con un plazo para entregar la obra terminada de 450 días calendarios, contados a partir del 01 de Enero de 1995

La Obra en mención fue considerada por el Proyecto Especial Chinecas en su primera etapa como la captación y derivación del río Santa a través de la Bocatoma La Vibora, estructura que permitirá cubrir la demanda agrícola de las áreas actualmente cultivadas del denominado Valle Viejo de Chimbote.

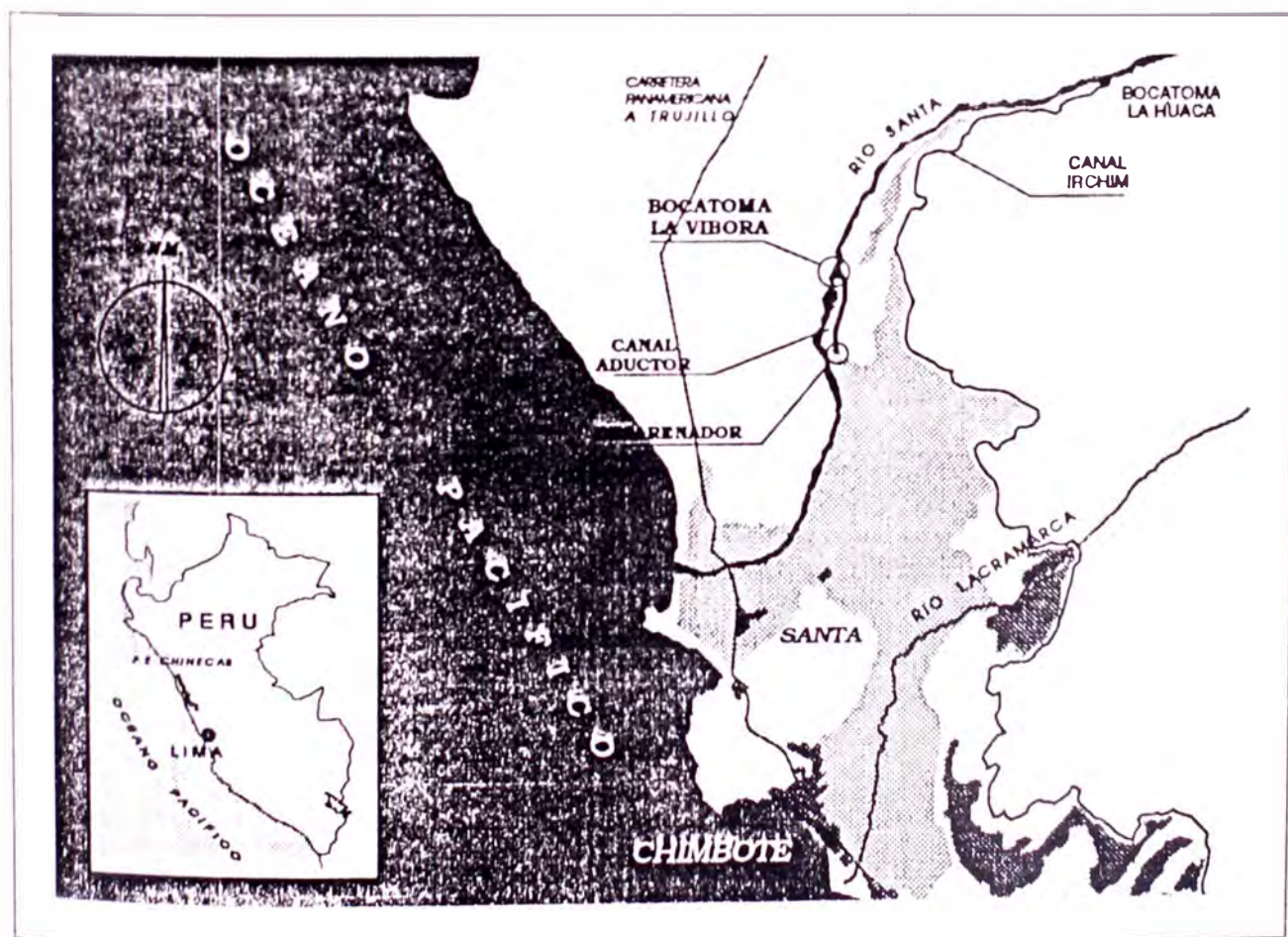
Dentro de este marco la Dirección Ejecutiva del Proyecto Especial Chinecas, para el caso de la bocatoma, elaboró el diseño hidráulico a nivel definitivo y diseño básico de la parte electromecánica, previendo la posterior elaboración de los estudios definitivos de la parte estructural y parte electromecánica. Para el caso del desarenador se cuenta con el diseño hidráulico y estructural a nivel definitivo, así como con el diseño básico de la parte electromecánica, previendo el desarrollo futuro del diseño a nivel definitivo, de la parte electromecánica.

Es conveniente señalar que el comportamiento hidráulico de ambas estructuras fue investigado en un Modelo Hidráulico realizado en el Laboratorio Nacional de Hidráulica de la Universidad Nacional de Ingeniería, emitiéndose recomendaciones que se incorporaron al diseño elaborado para su mejoramiento.

1.3.- OBJETIVO DEL PROYECTO

La obra en mención en su primera etapa considera la captación y derivación del Río Santa a través de la Bocatoma “La Vibora”, estructura que permitirá cubrir la demanda agrícola de las áreas actualmente cultivadas del denominado Valle Viejo de Chimbote, estimadas en 6,680 has, que antiguamente eran abastecidas mediante captaciones rústicas sobre el Río Santa a través de los canales Chimbote, Santa y San Bartolo; previendo además cubrir la demanda de agua para uso doméstico de los centros poblados de Chimbote, Santa, Coishco, Rinconada y otros.

BOCATOMA "LA VIBORA", CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR



CAPITULO II
EL PROYECTO

2.0.- EL PROYECTO

2.1.- ASPECTOS GENERALES

2.1.1.- ANTECEDENTES

2.1.2.- AREA DEL PROYECTO

2.1.3.- SITUACIÓN ANTERIOR

2.1.4.- CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

2.1.5.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

2.2.- ESTUDIOS BÁSICOS

2.2.1.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

2.2.2.- HIDROLOGIA

2.2.3.- GEOLOGÍA Y GEOTECNICA

2.3.- CRITERIOS DE DISEÑO

EL PROYECTO

2.1.- ASPECTOS GENERALES

2.1.1.- ANTECEDENTES

En el año 1,987 el Proyecto PLANREHATIC elaboró un informe titulado "Planeamiento de Alternativa a la Infraestructura Mayor del Proyecto Chinecas", donde propone un esquema hidráulico constituido por dos captaciones en el Río Santa (IRCHIM y LA VÍBORA), la ampliación del canal Irchim a 40 m³/seg., un canal principal de 146 Km de longitud desde el final del canal Irchim hasta el valle de Casma-Sechim, la construcción de un canal revestido de 17.3 Km de longitud que integre a partir de la Bocatoma La Vibora los sistemas de riego de Chimhote, Santa y San Bartolo, finalmente la construcción de la infraestructura menor de riego y drenaje para las áreas de ampliación y mejoramiento incluyendo un programa de explotación de aguas subterráneas.

Este esquema hidráulico permite, según el mencionado informe, el mejoramiento de riego de 28,140 has. y la incorporación de 11,800 has. a la frontera agrícola.

Apoyándose en este esquema, el PLANREHATIC elaboró el anteproyecto de las Bocatomas "La Huaca" y "La Vibora."

2.1.2.- AREA DEL PROYECTO

2.1.2.1.- UBICACION DE LAS OBRAS

El área del proyecto se encuentra en la Región Chavín, Provincia del Santa, en Chimhote, en la parte baja de la cuenca del Río Santa, a una altitud de 199 m.s.n.m., en el lugar próximo a la localidad de Rinconada, sobre la margen izquierda del Río Santa, a 26 Km de la carretera Santa - Huallanca, adicionando 5 Km hasta el río.

2.1.2.2.- ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto de mejoramiento y rehabilitación prevé derivar a través de la bocatoma "La Vibora" 12 m³/seg., para cubrir la demanda de

6,680 has. correspondientes al valle viejo del Río Santa, incluyendo 1.15 m³/seg. para uso doméstico.

El proyecto cuenta con el diseño de la bocatoma, canal Aductor y desarenador “La Víbora” con los siguientes estados de avance de diseño:

a.) Bocatoma

- Diseño hidráulico definitivo
- Diseño básico de la parte electromecánica

b.) Canal Aductor

- Diseño hidráulico y estructural a nivel definitivo

c.) Desarenador

- Diseño hidráulico y estructural a nivel definitivo.
- Diseño básico de la parte electromecánica

Las correspondientes bases para construcción de estas estructuras prevé el desarrollo de los estudios complementarios a nivel definitivo (parte estructural y electromecánica)

2.1.2.3.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

El proyecto de rehabilitación propuesto persigue alcanzar los siguientes objetivos básicos:

- Obtener una mayor seguridad de captación del agua de riego.
- Elevar la eficiencia de conducción en los canales y la eficiencia de riego de las parcelas.
- Elevar la intensidad de uso de la tierra.
- Rehabilitar terrenos afectados con problemas de drenaje y salinidad.

- Mejorar la operación y mantenimiento de la infraestructura de riego y drenaje.
- Mejorar el abastecimiento a nivel parcelario, así como garantizar el abastecimiento de agua al cono Sur de la Ciudad de Chimbote.

2.1.3.- SITUACION ANTERIOR

Anteriormente la captación rústica “La Vibora”, se ubicaba en la cota 120 m.s.n.m. y se utilizaba para derivar el riego de 4,210 has. netas dominadas por el canal Chimbote que se origina en esta captación.

El canal Chimbote desarrolla una longitud de 35.2 Km con una capacidad inicial aproximada en 5 m³/seg.

Aguas abajo se ubicaban captaciones rústicas que se utilizaban para derivar hacia los canales Santa y San Bartolo para abastecer 1,410 y 1,060 has. netas respectivamente.

La captación se efectuaba sobre la margen izquierda zona donde predominantemente cargaba el mayor caudal del río.

2.1.4.- CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

Para el mejoramiento de los sistemas de riego y drenaje comprendidos en la presente etapa; se ha propuesto un conjunto de obras tendientes a lograr los objetivos del Proyecto planteado.

Las obras propuestas abarcan la Infraestructura Mayor de Riego que comprende la construcción de la Bocatoma, Canal Aductor y Desarenador “La Vibora”, para asegurar una captación máxima de 12.0 m³/seg.

2.1.5.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

La Bocatoma La Vibora se ha proyectado en la margen izquierda del Río Santa a la cota 199 m.s.n.m. al pie de un afloramiento rocoso en la zona de captación actual, donde existe una toma rústica.

La Bocatoma proyectada es del tipo de barajes mixtos y esta conformada por los siguientes elementos:

a.- Estructura de la Bocatoma

- Barraje Fijo o Presa Derivadora
- Barraje Móvil o zona de compuertas
- Canal Desripiador, con sus sistemas de compuertas radiales y ataguías
- Bocal de Captación, equipada con sus compuertas de regulación y compuertas de purga, y cámara de derivación.
- Muros de encauzamiento y diques de protección.

b.- Canal Aductor de 2,360 m. de longitud de sección trapezoidal con una capacidad de conducción de 12 m³/seg.

c.- Desarenador de purga intermitente, constituida por tres naves de 4.50 m de ancho y 33 metros de longitud equipado con 3 compuertas de purga y ataguías de limpia

2.2.- ESTUDIOS BÁSICOS

2.2.1.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

Para la ejecución del Proyecto Especial CHINECAS, fue necesario efectuar los siguientes trabajos topográficos para la zona de Bocatoma, Canal Aductor y Desarenador. Efectuado sobre 18 has, en abril de 1994

a.) Para desarrollo de la Ingeniería de la Bocatoma

- Levantamiento topográfico de la zona de emplazamiento a escala 1/500, en una extensión aproximada de 18 has.
- Secciones Longitudinales en el cauce del río espaciadas cada 40 m., a escala H/V, 1/50 y 1/500.
- Se materializó en la zona, tres hitos en sitios seguros y fáciles de observar e instalar, con la finalidad de servir de base para efectuar el replanteo de las obras proyectadas

Estos trabajos están referidos a control vertical y horizontal absolutos.

b.) Para el Canal y Desarenador

El proyecto efectuó el trazado del canal Aductor desde la captación hasta el Km 2+360, ubicación prevista para el emplazamiento del Desarenador.

El trazo realizado está enlazado al sistema de control horizontal y vertical utilizado por el Proyecto, incluyendo perfil longitudinal a escala H/V: 1/2000 y 1/200, así como el levantamiento de secciones transversales a cada 20.0 m. a escala 1/200.

En el primer tramo, desde la captación hasta el Km 0+872.48, el nuevo trazo va paralelo y por la margen derecha del canal actual.

A partir del Km 0+872.48 hasta el Km 1+881.45, el trazo se proyecta sobre el canal existente, el mismo que será acondicionado para que pueda soportar el paso del nuevo caudal de diseño.

A partir del Km 1+881.45 hasta el final del canal Aductor, el trazo se proyecta sobre la margen izquierda del mismo, sobre una terraza ubicada a 1-3 m. de altura sobre la plataforma del canal existente.

Por otro lado, se debe indicar que se ha procedido al levantamiento planimétrico de la zona del Desarenador a escala 1/200 en una extensión aproximada de 3 has.

c.) Para su Ejecución

En función a los hitos monumentados tanto para la bocatoma, como para el canal y desarenador, la topografía replanteo dichos puntos y enlazo con poligonales bien determinadas, monumentando los diferentes ejes y puntos referenciales, los que permitirían replantear las diferentes obras con el fin de tener el replanteo final para la ejecución de la obra.

2.2.2.- HIDROLOGÍA

El estudio hidrológico del río Santa, ha permitido determinar la disponibilidad del recurso agua para riego del área del proyecto, conocer la magnitud de las avenidas máximas en el río y periodos de retorno, información básica necesaria para desarrollar el diseño de la Bocatoma y Desarenador.

2.2.2.1.- INFORMACIÓN BÁSICA

a.- Descripción de la Cuenca

Las cuencas del río Santa y del río Lacramarca están localizadas entre los meridianos 77° 10' y 78° 45' de longitud oeste y los paralelos 8°00' y 10°10' de latitud sur. El área total de la cuenca del río Santa es de 12,250 km², con una altura media de 3,700 m.s.n.m. y un área húmeda de solo 10,200 km².

Los recursos del río Santa provienen de las precipitaciones que ocurren a lo largo de su cuenca, así como de los importantes volúmenes procedentes de los deshielos de la Cordillera Blanca. La presencia de nevados y lagunas, y la conformación montañosa de la cuenca, con un área húmeda importante motiva que el Santa sea uno de los ríos más caudalosos y regulares de nuestra costa.

2.2.2.2.- DISPONIBILIDAD DE INFORMACIÓN

La cuenca del río Santa cuenta con una red hidrométrica conformada por 17 estaciones, de las cuales solo una se ubica próxima o muy cerca de la zona del proyecto: Estación de Condorcerro, ubicada en la cabecera del valle, a 450 m.s.n.m.

La estación de Condorcerro está ubicada inmediatamente aguas abajo de la confluencia de los ríos Tablachaca y Santa propiamente dicho, teniendo prácticamente la misma cuenca receptora. La ubicación de esta estación, al final de la cuenca, le permite medir además la ocurrencia de aluviones. Por estas razones se considera adecuada la utilización de información originada en dicha estación. Los registros del periodo 1958-1984 se muestran a continuación en el cuadro 2.2.2.2

Con la ayuda de esta información se elaboró el planeamiento de ejecución de la Obra, para lo cual se determinó un año seco y que no presentaría caudales más altos de los establecidos en el promedio de esta información. También se contó con información de los años siguientes al detalle de meses, con lo que permitió afinar aún más los periodos que se podían trabajar sin riesgo alguno, tanto para el personal, materiales y equipo.

Cuadro Nro. 2.2.2.2**CAUDALES MÁXIMOS DIARIOS Y MÁXIMOS INSTANTÁNEOS DEL RÍO SANTA**

Estación Condorcerro - Periodo 1958-1984

Año	Caudal Máx. Diario m ³ /seg.	Caudal Max Inst. m ³ /seg.
1958	407.9	618.5
1959	787.2	887.5
1960	753.4	1,205.0
1961	880.5	1,650.0
1962	780.0	1,078.0
1963	864.8	1,170.0
1964	471.6	607.0
1965	-----	-----
1966	395.8	482.0
1967	805.2	925.0
1968	348.5	403.5
1969	598.4	922.0
1970	988.0	1,186.0
1971	-----	-----
1972	-----	-----
1973	-----	-----
1974	-----	-----
1975	648.5	900.0
1976	611.4	-----
1977	1,019.5	1,130.0
1978	301.8	422.0
1980	627.7	730.0
1981	257.9	492.0
1982	-----	-----
1983	552.6	736.0
1984	792.2	1,041.0
Media Q:	641.1	723.1
Desv.Std. Q :	221.4	320.5

2.2.2.3.- DISPONIBILIDAD DE AGUA PARA EL RIEGO

Para la determinación de la cantidad de agua disponible para riego, los caudales al 85% y 75% son los más importantes. Para cada mes y con niveles de persistencia al 85% y 75% se han calculado los caudales que se muestran en el siguiente cuadro a partir de las curvas teóricas de frecuencia ajustadas para los caudales

mensuales en el período de 1958-1984. Estos valores han sido incrementados en 15 m³/seg. para determinar la disponibilidad de agua en la cabecera del valle.

Cuadro Nro. 2.2.2.3

Descargas Medias y con niveles de Persistencia de 75% y 85% (m³/seg.)- Rio Santa

Mes	Q85%	Q75% Media	Descarga
Enero	119	140	322
Febrero	169	199	319
Marzo	239	277	412
Abril	184	212	320
Mayo	88	103	170
Junio	61	69	109
Julio	51	56	79
Agosto	49	53	67
Septiembre	51	54	64
Octubre	59	64	77
Noviembre	61	72	95
Diciembre	81	93	153
Año			157

2.2.2.4.- MÁXIMAS AVENIDAS

Del estudio hidrológico realizado para el diseño de la bocatoma Tablones, se ha tomado la información de descargas máximas a usarse en el dimensionamiento de las estructuras de alivio, canal de limpia, obras de encauzamiento en función al período de vida útil del Proyecto y al análisis de riesgo de falla permisible.

Del análisis de avenidas del río Santa realizado en base a los registros de caudales máximos 1958 - 1984 observados en la estación Condorcerro, se deriva los caudales máximos diarios y máximos instantáneos del Río Santa, ver cuadro nro. 2.2.2.2

Las mayores descargas medidas en la estación de Condorcerro presentan el período de avenidas entre diciembre y abril de cada año, concentrándose en marzo los registros máximos instantáneos.

Con la finalidad de determinar el caudal de diseño para la Bocatoma “La Vibora” se ha efectuado un análisis estadístico de frecuencia de caudales máximos instantáneos registrados en Condorcerro.

Comparativamente se ha repetido el cálculo para las descargas máximas diarias. El resumen de caudales máximos instantáneos para varios periodos de retorno se muestran en el cuadro Nro. 2.2.2.3

Cuadro Nro. 2.2.2.3

CAUDALES MÁXIMOS INSTANTÁNEOS

Periodo de Retorno	Avenida Máxima Instant. m ³ /seg	Tr(años)
5	1,315	
10	1,579	
20	1,919	
50	2,170	
100	2,424	

Dependiendo de las consideraciones económicas o de seguridad, la elección de la avenida de diseño de una obra hidráulica debe estar asociada no solamente a un determinado periodo de retorno, sino también al riesgo de vida útil de la obra. Similarmente la avenida para las obras de desvío, debe escogerse considerando el riesgo de que esto ocurra durante el periodo de construcción.

De acuerdo a estas consideraciones se adopto para el periodo de ejecución de la obra, el periodo comprendido entre los meses de mayo a diciembre, remarcando que en el mes de octubre ya debía transitar el río Santa por las obras concluidas del Barraje Móvil o canal de limpia, este dato fue muy útil para ejecutar la programación de la obra, ya que los diferentes recursos (materiales, mano de obra y equipo), fueron dimensionados para este plazo de construcción, como lo veremos más adelante.

2.2.3.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El estudio geológico - geotécnico de la zona de bocatoma, canal y desarenador, se ha basado principalmente en la ejecución del levantamiento geológico superficial, excavaciones a cielo abierto y la ejecución de dos sondajes diamantinos ubicados en la zona del barraje móvil y zona de captación de la bocatoma.

De manera particular se describe a continuación en forma breve las características del estudio para las diferentes estructuras proyectadas.

2.2.3.1.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA DE LA BOCATOMA

La estructura hidráulica proyectada se localiza en la vertiente occidental de la Cordillera Occidental de los Andes, sector en donde el Valle del Santa se va ampliando y sus límites en los flancos, corresponden a rocas volcánicas.

Las características geológicas en la zona de la Bocatoma, se evaluaron mediante observaciones de campo, complementándolas con excavaciones a fin de inferir los contactos geológicos de las diferentes unidades lito estratigráficas que estarán comprometidas por las obras.

A.- Geomorfología

El proyecto de captación se localiza en el curso inferior del río Santa - Sector La Vibora; en donde el valle presenta una sección transversal en forma de artesa amplia con flancos rocosos de pendiente pronunciada mayores de 35.0 grados o subverticales.

La parte central del valle (zona de escorrentía fluvial y de terrazas) presenta acumulaciones aluviofluviales, en lo que se estima potencias promedio superiores a 20.0 m., considerando que se encuentra en una zona de acumulación con mayor potencia a la encontrada en la Bocatoma Irchim. Estas acumulaciones aluviofluviales principalmente, corresponden a suelos granulares de textura muy gruesa, con alto porcentaje de cantos rodados y bolonería en su composición, que es indicativo de la gran capacidad de arrastre y transporte que ha tenido el río Santa.

El fondo del valle consiste en una franja relativamente llana e irregular con un ancho promedio de 600.0 a 700.0 m. y que lateralmente se encuentra limitados por los afloramientos rocosos.

En este sector del valle donde se aprecia la zona de escorrentia fluvial, con un ancho promedio de 270.00 m. y que se encuentra limitada en la margen izquierda por el afloramiento de rocas volcánicas y terrazas aluviales; mientras que en la margen derecha lo constituyen terrazas aluviales, que en numero de dos se encuentra a diferentes niveles y que son indicativos del proceso evolutivo del valle. Las terrazas aluviales alcanzan mayor desarrollo en el flanco derecho del valle y conforman superficies subhorizontales limitadas por escarpas de erosión subverticales.

La configuración del valle en la zona de la Bocatoma "La Víbora," esta determinada por las siguientes unidades geomorfológicas :

- Laderas de Montañas.- Conformadas por los afloramientos de rocas volcánicas de naturaleza andesítica, que limitan el valle y alcanzan alturas de 250.00 m. de altura sobre el nivel del mar. Los afloramientos rocosos, están disectados por pequeñas quebradas tributarias de fuerte pendiente y escasa cuenca, que permanecen secas casi todo el año. Las laderas presentan pendientes variables de 40 grados hasta subverticales, por sectores presentan pequeñas acumulaciones de materiales coluviales, que mayormente se concentran al pie de los taludes y que modifican ligeramente el relieve original
- Terraza aluvial antigua.- Se observa en la margen derecha del valle, en superficie esta conformada por arenas limo arcillosas con potencias promedio de 1.60 m. y que recubren al conglomerado antiguo. La determinación de las características estratigráficas, se determino de las excavaciones efectuadas en esta zona, predominando en estas terrazas las zonas de cultivo.
- Terraza aluvial reciente.- Terraza intermedia, que aflora en ambas márgenes, con un mayor desarrollo en la izquierda (aguas abajo de la captación). En la parte superficial predominan los suelos areno limosos con potencias de 0.35 m. que se encuentran sobre el conglomerado aluvial.
- Terraza fluvial y acumulación del cauce.- Se localizan en la zona del lecho de inundación del río Santa
- Cauces fluviales.- Existen dos cauces principales que se unen en las proximidades de la zona de captación, presentan divagaciones dividiéndose en varios brazos.
- Conos de escombros rocosos.- No alcanzan mayor desarrollo, se localizan en las bases de las pendientes de los afloramientos rocosos.

B.- Unidades Litoestratigráficas

En el área de estudio se han reconocido unidades litoestratigráficas que abarcan del cretáceo al cuaternario reciente; entre las principales tenemos:

-B.1.- Grupo Casma (Edad Cretáceo)

Corresponde a secuencias volcánicas de naturaleza andesítica, que afloran en los flancos del valle; rocas que al estado fresco son de color gris verdoso a gris oscuro.

El general de las rocas se encuentran con moderada a ligera meteorización, fracturamiento irregular, que forman taludes en algunos casos casi subverticales y pequeñas acumulaciones de fragmentos rocosos, en la base de los taludes.

- B.2.- Depósitos Cuaternarios

Representados principalmente por los depósitos aluviales y fluviales que alcanzan gran distribución a lo largo del valle Santa; entre los primeros tenemos:

- Fluviales.- Corresponden a las acumulaciones contemporáneas del fondo del cauce, a la zona actual de escorrentía fluvial (Lecho de inundación). Consiste en una mezcla heterogénea de gravas, cantos rodados y bloques que representa una matriz arenosa de diferente granulometría y mínima presencia de finos.
- Aluviales.- Corresponde a las terrazas aluviales, que alcanzan mayor desarrollo en la margen derecha en donde se observan dos niveles: predomina el relieve casi horizontal; en superficie están constituidos por los suelos areno limoso con potencia entre 0.20m y suprayacen al aluvial antiguo: Mezcla de gravas, guijarros y cantos rodados englobados en una matriz areno-limosa y arcillosa. Los depósitos aluviales de la margen derecha corresponden a terrenos de cultivo.
- Coluviales.- Depósitos de talud de escombros, que no alcanzan gran distribución. En su desarrollo influyen el grado de fracturamiento de los afloramientos rocosos y grado de alteración de los agentes atmosféricos. En las quebradas se encuentran mezclados con los depósitos proluviales y tienen mínima representación en el área de estudio.

Observando estas unidades litoestratigráficas del estudio se inicio una gran preocupación para conseguir material adecuado para los diques de desvío del río, los mismos que tenían que ser en un gran porcentaje impermeables, con el fin de facilitar los trabajos de las diferentes zonas. Adicionalmente con el fin de quitarle fuerza a la corriente del río durante el período de desvío de las aguas, era de mucha ayuda contar con rocas de un diámetro promedio de 1.50 m., las misma que notamos no existían en la zona, razón por la cual se inicio el proceso de explotación en la Cantera Rinconada ubicada a 12 Km de las estructuras de la obra, para obtener roca tanto para los enrocados como para las actividades de desvío del río.

De igual forma se inicio a buscar material impermeable que garantice el mínimo de filtraciones de los diques, ya que en la zona de las obras solo se contaba con material gravoso y cantos rodados.

-B.3.- Aspectos Geodinámicos

A nivel regional en la cuenca del río Santa, se tiene conocimiento de la ocurrencia de fenómenos de Geodinámica externa de gran magnitud, de los cuales en el presente siglo sobresalen :

- Aluvión de Huaraz (13 Diciembre de 1941)
- Aluvión de Ranrahirca (10 de Enero de 1962)
- Aluvión de Yungay (31 de Mayo de 1970)

Los fenómenos geodinámicos anteriormente referidos, son los más recientes de una larga serie de aluviones que han asolado el Callejón de Huaylas y las áreas vecinas del valle del Santa.

Se tiene conocimiento que el aluvión de Yungay , llego hasta el sector de tablones como lo demuestra la presencia de material arcilloso con bloques, que invadió la terraza aluvial, en forma de manto.

Con relación a los procesos geodinámicos activos en el área de estudio (Bocatoma La Vibora) tenemos que el agente principal es la dinámica fluvial del río Santa y que en los períodos de grandes precipitaciones ocasionan cambios substanciales en la capacidad de remoción y descarga fluvial, con las consecuencias previsibles por efecto de estas oscilaciones, que se manifiestan por los procesos de erosión en las riberas o inundaciones.

- B.4.- Análisis del Proceso Sísmico

El sismo máximo creíble y el sismo de operación o de diseño, es escogido en función del nivel de peligro aceptado, es decir de la probabilidad de excedencia durante la vida útil de la estructura a construir. El sismo de operación es el más grande que se espera ocurra una vez en la vida del proyecto, ocasionando poco o ningún daño; mientras que el sismo máximo creíble, es el más grande que una zona sísmogénica puede producir. Una estructura tipo Bocatoma, debe diseñarse de modo que el improbable caso que ocurra el sismo máximo creíble no se produzca la rotura catastrófica, aunque ocurran daños considerables a la obra.

En base a la información técnica procesada y la ubicación sísmo tectónica del área de estudio, consideramos para la Bocatoma La Víbora, un sismo base de diseño con una intensidad de VIII M.M.

Si consideramos que en el Perú, país sísmico por excelencia, en los diseños de presas construidas se han utilizado coeficientes sísmicos entre 0.10 a 0.20 g. y que en obras similares, como la Bocatoma Chavimochic, ubicada en la misma área de influencia sísmo tectónica que la Bocatoma "La Víbora", se ha utilizado un coeficiente de 0.20 g., en nuestro caso consideramos, conservadoramente, la aplicación de un coeficiente sísmico de aceleración máxima efectiva para el diseño máximo creíble de 0.20 g.; que guarda relación con la información utilizada y experiencia en diseños.

- B.5.- Aspectos Geotécnicos

Se han estimado mediante la aplicación de tablas de Clasificación Geomecánica, las principales características de los afloramientos rocosos:

- Litología: Secuencia volcánica de naturaleza andesítica, rocas de textura afánítica a porfíritica con una silicificación incipiente.
- Zonamiento Geológico: de 0.00 a 0.75 m. alto grado de meteorización y fracturamiento, fracturas con relleno limo arenoso en el orden de mm. y presencia de oxidaciones; de 0.75 a 3.50 m. andesitas con moderada meteorización, disminuyen el grado de fracturamiento; por debajo de los 3.50 m. predominan rocas con ligera meteorización sobre las de mediana alteración, el grado de fracturamiento es menor.

- Fracturamiento: Varía de muy estrecho a ancho (2.00 m. a inferior a 10.0 cm) con clasificación muy fracturado a masivo; el mayor fracturamiento se aprecia en superficie por el grado de alteración ocurrido.
- Pesos específicos: Superior a 2.75 (Alto a muy alto)
- Porcentaje de Absorción: 0.16 a 0.30 (bajo)
- Clasificación Geomecánica: A partir de 1.00 m. rocas tipo III y por debajo de 3.50 m. rocas tipo II y III.
- Calidad Geomecánica: Buena a mediana a partir de 3.50 m.
- Carga Admisible: Superior a 40.0 kg/cm²
- Factores Sísmicos: Aceleración = 0.20 g, TS (Período predominante del suelo = 0.30)

- B.6.- Materiales de Construcción

Se ha prospectado áreas para explotación de agregados (finos y gruesos), material de afirmado y rocas, las que se encuentran próximas a la ubicación de las Obras. En los planos se ubican las áreas de material de préstamo y canteras, indicando sus principales características, distancia a la obra y volúmenes de explotación.

- Agregados para el Concreto

Área de explotación de agregados se localizan a lo largo del río Santa en la margen izquierda y están constituidos, por los depósitos fluvio-aluviales que conforman terrazas y acumulaciones. En esta fase se han realizado muestreos complementarios hasta 2.50 Km aguas abajo de la captación.

Suelos aluviales que representan los siguientes porcentajes promedios de sus elementos:

Guijarros y Cantos	= 25.0 - 40.0%
Gravas	= 45.0 - 36.0%
Arenas	= 30.0 - 24.0%

- Canteras de Rocas

Canteras que se localizan en el Sector La Rinconada, en el flanco izquierdo del valle a 10.0 Km de las obras proyectadas.

Los afloramientos corresponden a intrusivos graníticos, de composición grano diorita, color gris claro.

- Material de Afirmado

Se encuentra ubicadas en la Pampa los Ángeles, en la parte alta del Sector La Laguna, a 4.50 Km de las obras. Los materiales prospectados presentan las siguientes características:

- Clasificación SUSC: G.M. (Gravas limosas, con ligero contenido de arcillas.
- Clasificación AASHO: A-1-b, predominan los fragmentos de rocas angulosas (guijarros, gravas y arenas)
- Porcentaje de Gravas: Superior al 52.50%
- Porcentaje de finos: Inferior a 22.00%
- Limite Liquido: Inferior a 20.00 %
- Limite Plástico: Inferior a 15.00%
- Índice de plasticidad: Inferior al 5.00% (Baja plasticidad)
- Potencia de utilización: En promedio 0.75 m., a mayor profundidad se incrementa la granulometría, alcanzando altos porcentajes los elementos mayores a 3.00 pulgadas.
- Análisis Geotécnico: Materiales que reúnen buenas condiciones para su utilización como afirmado de caminos, por su distribución granulométrica, forma, resistencia y grado de conservación de sus elementos; otro factor favorable lo representa la baja plasticidad encontrada y porcentaje bajos de finos en su composición.

- **B.7.- Conclusiones**

La estructura hidráulica proyectada se localiza en el curso medio del río Santa, en donde predominan los procesos de sedimentación. Sector en donde el valle presenta una sección transversal en forma artesa amplia con flancos rocosos de pendiente pronunciada; el lecho de inundación alcanza un ancho promedio de 270.00 m.

En la parte central del valle, se ubicaran las estructuras de la bocatoma, zona con gran desarrollo de los depósitos aluvionales de textura granular gruesa y muy gruesa, mezcla de gravas, guijarros y arenas, con presencia de cantos rodados y bolones.

La dinámica fluvial es el agente geodinámico activo del área en estudio, que en los períodos de grandes precipitaciones ocasiona cambios sustantivos en la capacidad de arrastre y remoción, que se manifiestan por los procesos de erosión de riberas e inundaciones.

La bocatoma se implementará en los depósitos aluviales del río Santa, con clasificación SUCS: GP-GW (Grava arenosa con cantos rodados y bolones); se estiman potencias superiores a 2.10 gr/cc, valores altos que están influenciados por el alto porcentaje de gravas y cantos rodados, con pesos específicos superiores a 2.65.

El material de cimentación se encuentra con mediana compacidad y el correspondiente ángulo de fricción de 38.00 grados. Las cargas admisibles calculadas a los 2 m., son superiores a 3.00 kg/cm² y a partir de 3.00 m. superiores 4.00 kg/cm².

Los depósitos aluviales presentan aceptable capacidad portante, alta permeabilidad y son resistentes a los procesos de tubificación y licuación. Por el grado de compacidad y distribución granulométrica los asentamientos serán mínimos y se producirán durante el proceso constructivo.

Los resultados de los análisis químicos con muestras de la zona de ubicación de las estructuras, son bajas y están entre los límites recomendables.

Las rocas volcánicas presentan buenas condiciones como cimentación; en el área predominan las rocas con clasificación Geomecánica: Media a buena; que solo requiere la eliminación de las partes superficiales muy intemperizadas rocas que podrían construir en forma parcial, la cimentación de la Bocal.

Las áreas prospectadas como materiales de préstamo y de explotación de canteras, reúnen buenas condiciones técnicas para su utilización y los volúmenes permiten cubrir los requerimientos de las obras.

Desde el punto de vista de evolución del valle y de la dinámica fluvial del río Santa, el eje de Bocatoma seleccionado, es el mas aparente: Casi normal al cauce principal y su dimensionamiento respeta el ancho promedio del lecho actual de inundación.

- B.8.- Recomendaciones

Diseñar y ubicar la bocatoma lo mas adaptada a las condiciones locales (amplitud el lecho, dirección del cauce principal, etc.)

Para disminuir el ingreso de sedimentos al canal, es conveniente un sistema de compuertas de admisión superior o tipo vertedero, con lo que se logra captar la parte superior de la lámina de agua.

Proteger ambas márgenes mediante obras de encauzamiento y de defensa de riberas, que garanticen la seguridad y normal funcionamiento de la obra. En la margen derecha estas obras permitirán proteger las áreas de cultivo. La magnitud de los enrocados dependerá del dimensionamiento de las estructuras de captación, dinámica fluvial y topología; en lo posible considerar el ancho máximo del lecho de inundación del río Santa, que alcanza 270 m. aproximadamente.

El nivel de cimentación de las estructuras, estará determinado por la profundidad de la socavación del río.

El material de fundación constituido por suelos granulares de alta permeabilidad y que se encuentran saturados, por lo que se recomiendan sistemas de drenes o de eliminación de subpresiones en todas las estructuras; también es necesario proyectar un dentellón o rastrillo delantero mas profundo que el posterior, lo que incidirá en la estabilidad e incrementará el recorrido vertical de las líneas de filtración por debajo de la estructura.

2.2.3.2.- GEOLOGÍA Y GEOTECNICA DEL CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR

A.- Geomorfología

El trazo del canal esta ubicado en la parte inferior del flanco izquierdo del río Santa y tiene una orientación general Norte-Sur; dicho flanco tiene una inclinación hacia el oeste, con una fuerte pendiente que varia entre los 40 y los 65 grados y constituye el macizo rocoso con una elevación de 60 a 80 m. Lo conforman las andesitas del Grupo Casma y la granodiorita del Batolito de la Costa. Parte del trazo del canal a excavar, se encuentra sobre depósitos inconsolidados, de origen aluvial, con una topografía moderada, que constituyen terrazas.

Se ha observado dos terrazas aluviales en este flanco; parte del trazo del canal se encuentra sobre la terraza superior (T-2); que es la más antigua, sobre la cual se construirá el desarenador.

Los primeros 870 m. (progresiva Km 0+000 - Km 0+870), el canal estará en depósito aluvial, con relieve plano, observándose hacia la izquierda de su eje laderas abruptas que sobrepasan los 45 grados de pendiente.

Entre los siguientes 250m. (progresiva Km 0+870 - Km 1+120), se observa andesitas, muy fracturadas, con carbonato de calcio en sus fisuras; el eje se encuentra en la base de la ladera del macizo rocoso.

Entre las progresivas Km 1+120 - Km 1+180 (60 m.), existen depósitos aluviales constituyendo la terraza T-2 y en ella se observa fragmentos subredondeados de rocas volcánicas, intrusivas y sedimentarias; el relieve es suave, con ligeras ondulaciones.

Entre las progresivas Km 1+180 - Km 1+285 (105 m.) el canal se excavara nuevamente en roca volcánica de naturaleza andesítica, bien fracturada. La parte superior e este afloramiento esta cubierto por material perteneciente a la terraza T-2, la misma que le da, a este tramo, un relieve de suave topografía.

Entre las progresivas Km 1+285 - Km 1+335 (50 m.), aflora un cuerpo intrusivo constituido por granodiorita, bastante alterada, por lo que el relieve es bastante moderado. Este cuerpo esta instruyendo a las andesitas del grupo Casma.

Entre las progresivas Km. 1+335 - Km. 1+370 (35 m.), el trazo sigue al pie de la base del macizo rocoso y la excavación se hará en andesitas grupo Casma, observados el lado izquierdo del eje del canal fuerte pendiente.

Entre las progresivas Km 1+370 - Km 1+435 (65 m.) se encuentra otro cuerpo granodiorítico con resistencia débil y completamente meteorizado, que le imprime al terreno un suave relieve.

Entre las progresivas Km 1+435 - Km 1+460 (25 m.) sigue la topografía con relieve moderado debido al tipo de roca (T-III) que tiene en este sector el volcánico andesítico.

Entre las progresivas Km 1+460 - Km 1+720 (260 m.), la alta meteorización de la granodiorita y la débil resistencia que presenta, ha permitido que el relieve de este tramo sea bajo, con colinas redondeadas.

Entre las progresivas Km 1+720 - Km 1+765 (45 m.), el canal se excavara en suelo aluvial que pertenece a la terraza T-2, de relieve plano.

Entre las progresivas Km 1+765 - Km 1+785 (20 m.), un pequeño afloramiento de andesita, resalta entre los depósitos aluviales, con relieve moderado.

Entre las progresivas Km 1+785 - Km 1+815 (30 m.), continua el relieve suave dado por los depósitos aluviales de la terraza T-2.

Entre las progresivas Km 1+815 - Km 1+850 (35 m.), se observa el ultimo afloramiento de andesita, el mismo que es resistente y ligeramente meteorizado por lo que destaca entre el relieve suave que existe en la parte final del trazo del canal la Vibora.

El tramo final, entre las progresivas Km 1+850 - Km 2+400 (550 m.), esta constituido por depósitos aluviales de la terraza T-2 y su superficie es plana. Este relieve continúa hasta mas al sur de la progresiva Km 2+400 que es donde se construirá el desarenador.

B.- Unidades Litoestratigraficas

Los materiales que interesará el canal son: andesita y granodiorita que constituyen el basamento rocoso y depósito cuaternarios aluviales.

B.1.- Grupo Casma

Varios geólogos han estudiado al grupo Casma, desde su localidad típica (alrededores de la ciudad de Casma), hasta la latitud de Trujillo y se encuentra como anchas fajas paralelas a la línea de la costa y a ambos lados del Batolito de la Costa.

J. Myer (1980), estudio con bastante detalle al grupo Casma, durante el levantamiento geológico de los cuadrángulos de Huarmey y Huayllapampa. En esa área distinguió seis unidades bastante definidas por el carácter de su litología, que de abajo hacia arriba son: Formación Cochapunta, Formación Gramadal, Formación La Zorra, Formación Breas, Formación Lupin y Formación Pararín.

El Grupo Casma, en el área del presente estudio, esta representado por la Formación Lupin. Las otras formaciones no se han depositado tal vez por construir, esta parte, su

limite marginal dentro de la cuenca Occidental Peruana, a la cual parece estar asociado.

Aflora entre las progresivas Km 0+870-1+120; Km 1+180-1+285; Km 1+335-1+370; Km 1+435-1+460, Km 1+765-1+785 y Km 1+815-1+850.

Litológicamente, el grupo Casma de esta área y concretamente donde estará emplazado el canal Aductor La Víbora, está constituido por lavas andesíticas y dacíticas, color gris mesócrata, muy fracturadas, en la mayor parte, con resistencia débil y altamente meteorizada.

Debido a estas últimas consideraciones, se prevee que durante la excavación del canal se encontrará rocas volcánicas del tipo T-II y T-III.

El talud de corte que se recomienda para este tipo de roca es de 0.25:1.

Por el emplazamiento del Batolito de la Costa, los volcánicos del Grupo Casma, de esta área, muestran, en ciertos sectores, fuerte propilitización y silificación con presencia de calcita (carbonato de calcio).

B.2.- Granodiorita

Es una roca de grano medio a grueso, color gris claro a blanquecino.

Aflora entre las progresivas: Km 1+285 - 1+335; Km 1+370 - 1+435 y Km 1+460 - 1+720.

Se le encuentra con resistencia débil (R2) y altamente meteorizada. Presenta varios sistemas de diaclasamiento y corta o intruye a los volcanes del Grupo Casma; en algunas fracturas se observa óxido de hierro (hematita) y vetillas de cuarzo.

Por estas condiciones se prevee encontrar roca de tipo T-II y T-III, el talud de corte que se recomienda es 0.25:1.

B.3.- Depósitos Aluviales

Estos depósitos se encuentran formando terrazas habiéndose distinguido dos, a lo largo del trazo estudiado, una moderna T-1 y otra antigua T-2 que se encuentra a mayor altura que la anterior.

Se les encuentra entre las progresivas: Km 0+000 - 0+870; Km 1+120 - 1+180; Km 1+720 - 1+765; Km 1+785 - 1+815 y Km 1+850 - 2+400.

El primer tramo (Km 0+000 - 0+870) pertenece a la terraza moderna T-1 y en cuatro calicatas excavadas se ha encontrado agua a 2.70 m. y 3.00 m. de profundidad.

Los otros tramos corresponden a la terraza antigua T-2 y en las cuatro calicatas excavadas no se ha encontrado agua.

Litológicamente, la terraza T-1 esta constituida por arcilla arenosa, arena arcillosa, grava arenosa, gravilla, arena gravosa y arena limosa.

La arena es de grano medio a grueso con finos arcillosos en estado húmedo, compacto y de color marrón claro.

La grava es angulosa y constituye el 65%, con cantos y bloques de 10 a 25 cm. de diámetro; es densa, de color marrón y húmeda. Los cantos y bloques constituyen de 10 a 35%.

La terraza T-2, presenta limo arcilloso en la superficie, seco, denso y de color marrón claro.

a partir de 1.70 m. de profundidad se encuentra grava angulosa en un 55 a 60%, algo húmeda, muy densa y de color marrón claro. Se encuentra también cantos y bloques con 10 a 30 cm. de diámetro; los cantos y bloques son subangulosos a subredondeados y se derivan de rocas volcánicas, intrusivas y sedimentarias.

El talud de corte que se recomienda es de 1:1.

C.- Aspectos Geodinámicos

Los aspectos geológicos que tiene generalmente incidencia en proyecto de canales, en otros son: el agua subterránea y los fenómenos geodinámicos.

A lo largo del trazo del canal Aductor La Víbora, existen evidencias de agua en los depósitos cuaternarios de la terraza T-1, encontrada en la progresiva Km 0+040, a 2.70m. ; en la progresiva Km 0+250, a 3.00m.; en la progresiva Km 0+500, a 3.00 m. y en la progresiva Km 0+750 también a 3.00 m de profundidad.

En la terraza T-2 el nivel freático debe estar por debajo de la rasante del canal.

El efecto geodinámico externo que hay que tener presente es el desprendimiento de cantos y bloques de la ladera de mayor pendiente, donde se encuentran constituyendo depósitos coluviales.

D.- Zonificación Geológico-Geotécnico y Aspectos Constructivos

Dos unidades geotécnicas conforman la cimentación del canal: el basamento rocoso representado por andesitas del Grupo Casma y por la Granodiorita de Batolito de la Costa y los depósitos aluviales cuaternarios dispuestos en terrazas.

El basamento rocoso presenta discontinuidades cuyas orientaciones se encuentran con poco espaciamiento que origina en el macizo rocoso un gran fracturamiento.

Los materiales aluviales que yacen en forma de terrazas que en general están conformados por bloques, cantos, gravas de variado tamaño, arena, limo y algo de arcilla tienen, en algunos sectores, una ligera estratificación, subhorizontal y presentan una buena compactación, por lo que son capaces de soportar las cargas impuestas por el canal; asimismo su excavación será posible mediante equipo mecánico hasta conseguir talud de 1:1.

Los resultados de la revisión y del análisis de la sismicidad histórica, sismicidad instrumental y neotectónica existentes, permiten indicar que el sismo básico de diseño (SBD) para el área estará asociado a los sismos de subducción y a los sismos continentales superficiales.

Con la información de los terremotos producidos entre 1900 y 1976 y tomando distancia epicentrales entre 50 y 350 Km y profundidades focales mayores a 20 Km, se obtuvo una aceleración horizontal máxima de 0.46 g., y un mínimo de 0.15 g., teniendo en cuenta un período de vida de 50 años.

En resumen el canal será excavado en los siguientes materiales:

Tipo de Material	Longitud
Roca de resistencia débil y altamente a completamente meteorizada y roca resistente a ligeramente meteorizada.	845 m
Suelos (depósitos aluviales)	1,555 m
Total	2,400 m

E.- Descripción Litológica del trazo del canal

El trazo del canal de Aducción La Víbora, desde la bocatoma hasta el desarenador tiene una longitud de 2,400 m. y esta sobre rocas volcánicas del Grupo Casma, del cretáceo inferior, intrusivas del Batolito de la Costa, del Cretáceo superior y sobre depósitos aluviales, dispuestos en terrazas, del cuaternario.

El macizo rocoso, a lo largo del trazo, representa el 35% (845 m.) y los depósitos aluviales el 65% (1,555 m.)

Las características adoptadas para la evaluación de la calidad de las rocas son:

Roca Tipo I :

La roca es generalmente dura y esta moderadamente fracturada. Las fracturas son discontinuas e irregulares, y con superficies cerradas e inalteradas.

La roca con calidad Q igual a 10, para un diámetro de 6.40 m., se auto soporta y no requiere soporte continuo, solo requiere ocasionalmente pernos para asegurar eventuales cuñas en el techo.

Roca Tipo II :

El macizo rocoso esta afectado por discontinuidades con espaciamiento amplio o moderado (0.20 - 2.00 m.), pequeñas zonas de corte y fallas pequeñas a medianas. Las diaclasas tiene superficies moderadamente a ligeramente meteorizadas y/o con signos de desplazamiento. Las juntas son frecuentemente planas y continuas.

Roca Tipo III :

El macizo rocoso esta fracturado a cizallado y alto a completamente meteorizado.

Las fracturas están abiertas o rellenas con material arcilloso.

Las zonas de fallas con relleno de material arcilloso (milonita) o roca muy fracturada y triturada también esta considerada dentro de esta categoría de roca.

F.- Aspectos Geotécnicos

El presente acápite trata de los aspectos geotécnicos de la cimentación del canal Aductor “La Víbora”, como también lo que concierne a los materiales de construcción.

El trazo corresponde al Canal que se excavará entre la bocatoma rústica antigua y el desarenador, con una longitud de 2,400 m. y ubicado en la margen izquierda del río Santa; atravesando, terrazas aluviales, formaciones rocosas del grupo Casma y roca granodiorita del batolito de la costa.

Entre los aspectos geotécnicos analizados que están interrelacionados con la estabilidad de las estructuras, tenemos: La Presión Admisible, asentamientos, estabilidad de taludes, inestabilidad interna (colapsibilidad, expansividad), agresividad de los suelos, comportamiento del suelo bajo efectos del sismo y calidad de los materiales de construcción.

Las conclusiones de este estudio están basadas en los resultados de las investigaciones y la experiencia obtenida en la ejecución de proyectos de irrigación de igual magnitud.

Las investigaciones fueron realizadas con la finalidad de conseguir que la información obtenida sea lo más representativa posible de las condiciones naturales del terreno; estas fueron realizadas en el eje del trazo; la intensidad de estas así como su profundidad, fueron las recomendadas por la práctica y por los manuales normalmente utilizados, tomando en consideración las características geológicas de la zona y las necesidades técnicas que requiere el diseño.

Para efectos de calcular la densidad relativa de los suelos de partículas gruesas (arenas y gravas) con porcentaje de finos menor a 12% se efectuó en laboratorio densidades máximas y mínimas.

Los porcentajes de densidad relativa encontrados a partir de las densidades naturales secas y las densidades máximas y mínimas encontradas en Laboratorio; fueron usadas para calcular el ángulo de fricción interna de estos suelos usando la fórmula de Meyerhof:

La expresión numérica de la fórmula es la siguiente:

$$\phi = 25 + 0.15 D_r \quad (\text{Para suelo con más de 5\% de arena fina y limo})$$

$$\phi = 30 + 0.15 D_r \quad (\text{para suelo con menos de 5\% de arena fina y limo})$$

- Características Geológicas y Geotécnicas

Los resultados de las investigaciones Geológicas y Geotécnicas del canal a permitido zonificar el trazo en tramos y sectores tipo de características mas o menos homogéneas. De acuerdo a esto los tramos identificados son 3; los criterios usados para su zonificación fueron la homogeneidad litológica y las características de estos tipos lo cual incide directamente en la capacidad de soporte y estabilidad de los materiales.

G.- Comportamiento de los Suelos como Cimentación

G.1.- Generalidades

Los suelos existentes en la zona del proyecto están considerados por suelos granulares y finos, de origen aluvial.

Las secciones del canal estarán en corte, corte-relleno y relleno.

Los aspectos principales a tratar son Presión Admisible y deformación (asentamiento) del suelo, estabilidad de los taludes, inestabilidad interna de los suelos (expansividad, colapsabilidad y tubificación), efectos del sismo sobre el suelo.

G.2.- Presión Admisible

Los suelos existentes en el trazo del canal son arenas (SP, SM, SC), gravas (GP, GW-GC, GC) y suelos finos (CL).

Para cada tipo de suelo se evaluará su capacidad de carga.

- Arenas (SP)

El diseño de la cimentación para este tipo de suelos esta controlado por asentamientos, por lo que primero se analizará la presión admisible por asentamiento y luego se verificara el factor de seguridad por corte.

Para tener una idea de la calidad del suelo relacionado con su capacidad de carga, se ha evaluado la presión admisible por asentamiento; para los cual se ha estimado el valor de N a partir del ángulo de fricción interna (calculado por la formula de Meyerhof e igual a 36°) en la correlación existente, que relaciona el número de golpes N para 30 cm. de penetración standard y el ángulo de fricción interna de las arenas; el valor de N estimado es de 30 y para profundidad de cimentación 3.50 m. y ancho de zapata de 1.50 m.; la presión admisible de la cimentación en estado saturado es mayor de 2.0 kg/cm² para un asentamiento de 2.5 cm. La presión admisible es superior a las cargas que transmite cualquier obra auxiliar.

La capacidad de carga por corte de estas arenas, con ángulo de fricción de 35° , en estado saturado y con un factor de seguridad de 3, es mayor de 2.5 kg/cm², que esta por encima de las cargas que transmitirán las estructuras.

La presión admisible para diseño será de 1.5 kg/cm², tanto por asentamiento como por corte.

- Arenas Limosas (SM)

El ángulo de fricción interna de estas arenas es de 36° , con este ángulo se tiene una presión admisible por asentamiento y una capacidad de carga similar a las arenas mal graduadas (SP).

En consecuencia, al igual que los depósitos anteriormente evaluados, se recomienda una presión admisible de 1.50 kg/cm².

-Arenas Arcillosas (SC)

Se recomienda una presión admisible de diseño de 1.0 kg/cm² por asentamiento como por corte.

- Gravas (GP, GW-GC y GC)

Las propiedades mecánicas y físicas de depósitos aluviales son difíciles de medir. La inspección minuciosa de la estructura del

suelo con otras experiencias en los suelos similares que tienen auscultaciones con el cono de Peck; nos ha permitido asignar al depósito una densidad relativa de 80% N (SPT) igual a 50 y ángulo de fricción mayor de 45°.

Al igual de las arenas, la presión admisible por asentamiento es la que define la capacidad de carga del suelo. Con los parámetros geotécnicos indicados anteriormente y para un asentamiento de 2.5 cm. (máximo tolerable por estructuras convencionales) se ha estimado una presión admisible mayor 2.5 kg/cm². La capacidad de carga por corte estimado es superior a 10.0 kg/cm², con su respectivo factor de seguridad.

Para el diseño de las cimentaciones de estas estructuras se recomienda una presión admisible de 1.5 kg/cm². Teniendo en consideración que eventualmente podría presentarse nivel freático en la cimentación.

G.3.- Asentamiento

Los suelos de la zona del Proyecto son suelos predominantemente granulares, que van desde arenas mal graduadas (SP) con grava hasta gravas arcillosas (GC) y de finos de baja plasticidad (SC), el asentamiento de estos suelos serán del tipo inmediato.

La carga que transmitirá las estructuras es de 1.5 kg/cm² (carga total menos peso del suelo excavado).

En la evaluación de la presión admisible se considero un asentamiento de 2.5 cm. Sin embargo, las cargas que transmitirán las estructuras al suelo, son inferiores a la presión admisible. En consecuencia, el asentamiento debe ser inferior.

De las correlaciones empíricas, entre el N del SPT y los asentamientos en suelos granulares, se tiene que los asentamientos para arenas limosas serán menores a 1.00 cm. Las gravas son prácticamente incompresibles.

G.4.- Estabilidad de Taludes

Como se ha indicado anteriormente, los suelos son predominantemente granulares, variando desde arenas mal graduadas (SP) hasta gravas arcillosa (GC) y finos de baja plasticidad.

G.4.1.- Arenas Eólicas (SP)

La estabilidad de un talud en arena limpia depende de su ángulo de fricción interna. Un ángulo con inclinación igual que un ángulo de fricción interna esta en su condición extrema de estabilidad, por eso, se recomienda que la inclinación del talud sea un poco menor que dicho ángulo (). Algunos autores consideran que 1 a 2 menos que o un factor de seguridad de 1.1. a 1.2 son suficientes para garantizar la estabilidad.

El ángulo de fricción interna de las arenas (SP), fue estimado en 35°; en consecuencia, el talud de la caja del canal, en estos materiales puede alcanzar hasta 1.5:1 (33.7°).

G.4.2.- Arenas Limosas (SM) y arenas arcillosas (SC)

Los depósitos diluviales están compuestos por arenas limosas con grava y por arenas arcillosas con grava. En algunos sectores es estratificada y en otros se presenta homogénea.

Excavaciones manuales (calicatas) para exploración de estos suelos tienen 6.00 m. de profundidad, que se mantienen estables sin entibación después de varios meses, luego de excavado. Mediante análisis retrospectivo y considerando la altura de la excavación se ha estimado la cohesión de estos suelos, en 0.15 kg/cm².

Estos depósitos tienen de 22.12 a 45.52% de finos no plásticos para los (SM) y de 40.45% de finos de mediana plasticidad, para los (SC) que mejora la estabilidad de los taludes de las excavaciones; la presencia del revestimiento, también aumentará la estabilidad del canal, por confinamiento del talud; en consecuencia se recomienda con talud 1:1.

G.4.3.- Gravas (GP, GW-GC, GC)

En estos depósitos, las excavaciones alcanzaron hasta 6.00 m. de profundidad sin entibación. De donde se desprende que estos depósitos tienen una fricción interna y cohesión por la presencia de partículas finas. El ángulo de fricción interna debe estar por encima de los 45°.

Tomando en consideración la estructura y textura del depósito, puede considerarse aceptable un talud de excavación de 1:1 para la caja del canal.

G.5.- Aspectos de Inestabilidad Interna de los Suelos.

Los aspectos que se tratarán en este ítem estarán relacionados con la colapsabilidad del suelo, erosión interna por filtración y expansión.

G.5.1.- Colapsabilidad

Este fenómeno es factible de presentarse en todo tipo de suelos, sin embargo es más propenso en los limos y arenas finas de grano redondeado. En el proyecto existen depósitos aluviales compuestos por arenas limosas (SM), que merecen un análisis para descartar su colapsabilidad.

El colapso de un suelo, entre otros factores, es producido por un aumento en el contenido de humedad, condiciones que se darán en la operación del canal.

La condición básica para que un suelo sea susceptible de colapso es que tenga una estructura floja, que se manifiesta por una densidad seca baja. Una densidad de 1,400 gr/cm³ es ya alarmante. Los suelos clasificados como (SM) tienen densidades secas superiores a 1,620 gr/cm³.

Estos depósitos aluviales tienen un porcentaje de compactación referida al proctor standard superior a 86%, y no se observa la presencia de sales solubles; factores que destacan el fenómeno de colapsabilidad.

Los depósitos aluviales, como las gravas, además de tener una densidad alta, están muy compactadas. Para que estos suelos sean colapsables, según el criterio de FedA, deben tener densidades secas menores de 1.75 kg/cm³.

Las densidades secas in situ, de los suelos diluviales, son mayores de 2.00 gr/cm³ descartando la posibilidad de ocurrencia del fenómeno de colapsabilidad.

G.5.2.- Erosión Interna por Filtración.

La presencia de arenas limosas y de permeabilidad media, crea condiciones para una posible erosión interna del suelo.

La fuerte pendiente de la ladera natural, acompañada con la permeabilidad media del suelo, evitaran el afloramiento del agua de infiltración, que podría dar origen a erosión regresiva.

La infiltración del agua en el suelo de cimentación será minimizado por el revestimiento del canal, dando una seguridad suficiente para la ocurrencia del fenómeno de erosión interna.

La erosión de las arenas limosas (SM) por desbordamiento o ruptura del canal es inevitable.

Para evitar la ocurrencia de estos fenómenos deberá considerarse en el diseño las medidas necesarias.

Adicionalmente en capítulos posteriores trataremos del sellado de las juntas del canal con productos elastoméricos que garanticen la no filtración del agua a los niveles de cimentación.

G.5.3.- Expansibilidad del Suelo

La presencia de suelos expansivos, no fue detectada en la cimentación del canal. En la roca volcánica andesítica tampoco se detectaron zonas altamente meteorizadas donde podría esperarse minerales expansivos. Sin embargo, no se descarta la posibilidad de la presencia de zonas altamente meteorizadas en la formación volcánica, en especial donde esta infrayaciendo a los depósitos aluviales.

Durante la construcción del canal es necesario identificar las zonas moderadas a altamente meteorizadas en la andesita y luego investigar la presencia de los minerales expansivos.

G.6.- Agresividad del Suelo

La agresividad del suelo depende principalmente de su contenido de sulfatos y cloruros, por lo que uno de los objetivos de las investigaciones fue identificar la presencia de estas sales.

En los depósitos eólicos no se ha observado la presencia de sales solubles que pueda causar algún tipo de agresividad.

G.7.- Efectos del Sismo

El sismo en el suelo ocasiona varios fenómenos, tales como intensidad de vibración del suelo, asentamiento, licuefacción y deslizamiento. De estos fenómenos, la licuefacción es el que presenta mayores riesgos para el proyecto.

Para la ocurrencia del fenómeno de licuefacción debe conjugar varios factores, entre los más significativos tenemos: El tipo de suelo, la densidad relativo del suelo, presencia de nivel freático, intensidad del terremoto, duración del terremoto. Suelos con drenaje relativamente libre, tal como GW y GP es menos probable de sufrir licuefacción que SW, SP o SM, así mismo suelos granulares densos también son menos probables de sufrir este fenómeno.

En las arenas con tamaño medio de 0.75 a 2 mm cabe esperar que se produzca licuefacción. En la zona de estudio se tiene para las arenas mal graduadas (SP) tamaño medio es de 2.00 y 2.45, mientras que para las arenas limosas (SM) el es de 0.074. Según este criterio, las arenas no estarían propensas a licuefacción.

La susceptibilidad de un suelo a la licuefacción, también esta determinado por su densidad relativa, el grado de compacidad que presentan los suelos caracterizados como (SP) es mayor que el 70% de densidad relativa y de 86% para las arenas limosas (SM) referido al proctor standard, lo que disminuye el riesgo de que produzca licuefacción.

Para que ocurra el fenómeno de licuefacción es necesario la presencia de agua subterránea; en condiciones actuales este agente geológico no existe.

Durante la operación del canal tampoco se espera la formación del nivel freático porque el canal estará adecuadamente impermeabilizado con el revestimiento y por las condiciones topográficas de pendiente transversal fuerte.

H.- Conclusiones

- Se ha identificado 3 tramos geotécnicos con características litológicas y granulométricas, más o menos homogénea. Los suelos son de origen aluvial.
- Los suelos son granulares que en tamaño van desde arenas limosas y arcillosas hasta gravas con bolones, pasando por los

2.2.1 Relleno común sin Compactar

Será utilizado en lugares indicados en los planos de diseño y/o en aquellos lugares donde se necesita una protección contra la erosión del agua.

Material

Su procedencia será de excavaciones del lugar, para ser ubicada de acuerdo con los planos de diseño.

Granulometría

La línea granulométrica debe quedar en los límites:

<u>Malla N°</u>	<u>Porcentaje que pasa</u>
3"	100 - 90
1 ½"	100 - 66
1"	88 - 50
¾"	80 - 40
3/8"	68 - 22
N°. 4	60 - 15
N°. 10	56 - 10
N°. 40	42 - 4
N°. 200	4 - 0

Colocación

El material será acomodado a mano en los lugares y espesores indicados en los planos.

2.2.2 Relleno Común Compactado con Material Propio

En los respaldos de los muros y en los lugares indicados en los planos, el Contratista colocará los rellenos de material común compactado, de acuerdo a estas especificaciones técnicas de construcción.

Materiales

Los materiales utilizados para la construcción de los rellenos de material común compactado deberán ser obtenidos de las excavaciones y/o de la explotación de canteras aprobadas.

La granulometría del Material será la siguiente:

<u>Tamiz de Standard ASTM</u>	<u>% Pasante</u>
TAMIZ de 4"	100
TAMIZ N°. 4	60 - 100
TAMIZ N°. 50	Menos de 30
TAMIZ N°. 100	Menos de 10
TAMIZ N°. 200	Menos de 5

Colocación

Antes de colocar los rellenos, la superficie de fundación deberá estar debidamente regularizada, limpia y tratada o compactada según especificaciones. Los rellenos se colocarán en capa horizontal de 20 cm. de espesor y/o según las indicaciones.

Contenido de Agua

Los materiales del relleno tendrán un contenido de agua comprendido en los límites abajo indicados, o como ordenados por el supervisor, con el fin de lograr la compactación deseada como especificada.

El contenido de agua tendrá que estar comprendido entre el 30 y el 120% del Valor teórico "óptimo" promedio total correspondiente al material puesto en cada tramo.

Se considera "Óptimo" el contenido de agua que permite alcanzar al máximo peso específico aparente seco en la prueba de compactación Proctor Compactation Test D.698 – 53 – T de las normas ASTM. Por coeficiente de variación se entiende el desvío Standard expresado en porcentaje de su valor medio.

Compactación y Controles

Cualquier capa tendrá que ser compactada antes de la colocación de la capa sucesiva; el área de compactación durante la construcción tendrá que ser mantenida a un nivel uniforme. El material tendrá que ser extendido y compactado en estratos de la mayor extensión posible.

El control de compactación, el peso específico aparente seco del material compactado tendrá que satisfacer los siguientes límites: 80% de las muestras tendrán que superar el 96% y el 100% de las muestras tendrán que superar el 90% del valor teórico "óptimo" promedio total correspondiente al material puesto en obra.

Medición y Pago

El pago se efectuará por metro cúbico de relleno de material común compactado no clasificado medido en sitio. En el precio se incluyen todos los costos de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y/o maquinaria y otros gastos relacionados con el trabajo de los rellenos, como los de laboratorio.

2.2.3 Relleno Compactado con Material Seleccionado para filtro

En los diques de enrocado y pozas de disipación, en los lugares indicados en los planos el contratista colocará los rellenos de material graduado para filtro de acuerdo a estas especificaciones técnicas.

Materiales

El material para filtros tendrá que ser mezcla de arena y grava. Si fuese necesario, los materiales tendrán que ser obtenidos por trituración, cribado y/o mezcla de material rocoso. En base de los resultados de ensayos, se indicará los límites granulométricos de los materiales para asegurar una granulometría y una permeabilidad aceptable de los filtros con relación a la granulometría de los materiales con los cuales se llegan en contacto.

La granulometría tendrá que ser lo más uniformemente posible. Entre estos límites, la fracción que pasa por el Tamiz N° 200 no tendrá que superar el 3% en peso. En caso contrario, se podrá exigir el lavado y/o la mezcla de los materiales con el fin de alcanzar las características exigidas.

Colocación

Antes de colocar el material de filtro en la superficie de fundación deberá estar debidamente perfilada regularizada, limpia, tratada o compactada, según especificado.

Los materiales de los filtros tendrán que ser puestos en Obra en capas horizontales de 20 cm. de espesor. Ninguna operación de colocación deberá producir la segregación de los materiales de los filtros.

Compactación

Los materiales de los filtros tendrán que ser compactados por medio de compactadores vibrantes manuales. Durante la compactación el material deberá ser mantenido seco.

Controles

La densidad relativa del material compactado tendrá que ser mayor del 85% y el coeficiente de permeabilidad "K" no deberá ser inferior a 10-4 cm/s. los controles tendrán que ser efectuados sacando una muestra cada 1000 litros colocados.

Sobre estas muestras se determinará la densidad relativa in situ y se determinará el peso específico máximo y mínimo, de permeabilidad y granulometría.

Medición y Pago.

El pago se efectuará por metro cúbico de relleno de material graduado de filtro medido in situ. El precio incluye los costos de mano de obra, materiales, equipos, herramientas, y maquinaria y otros gastos relacionados.

2.2.4 Relleno Compactado para Estructuras con material seleccionado

Los rellenos se harán en los lugares donde se hubiera erigido fundaciones, muros de contención o otra estructura indicada en planos, o cuando las cotas de

terreno son inferiores a aquellas que debe tener para la correcta ejecución de una estructura específica.

Material

Estos rellenos se construirán con materiales provenientes de las canteras aprobadas, siempre y cuando no obtengan ramas de árboles, raíces de plantas, arbustos, basura, materia orgánica, etc.

Colocación del material y compactación

El material se colocará en capas uniformes de 15 cm, distribuyéndolo sobre zona a ser rellenada de acuerdo a las alineaciones y cotas establecidas.

La capa será horizontal y uniforme, la compactación se efectuará con compactadoras manuales hasta densidad mínima de 95% del Proctor Modificado para materiales cohesivos; y la densidad relativa para materiales granulares no será menor a 80%. La tolerancia en humedad del material será de $\pm 2\%$ respecto al contenido de humedad óptimo del Proctor Modificado.

Medición y Pago

El pago se hará por metro cúbico de relleno colocado compactado medido en sitio. El precio incluye todos los costos de mano de obra, materiales, herramientas, equipos, maquinarias y otros gastos relacionados.

2.2.5 Relleno con material de afirmado.

Se colocará como capa de rodadura en la plataforma de acceso al puente de maniobras de las compuertas, para el mejoramiento de los caminos de acceso.

Material

Su procedencia será de las canteras indicadas en la memoria Descriptiva, en los Planos de Diseño.

Granulometría

La línea granulometría deberá quedar dentro de los límites siguientes:

<u>Malla N°.</u>	<u>Porcentaje que pasa</u>	
3"	100	100
1 1/2"	100	70
1"	90	55
3/4"	80	45
3/8"	70	30
N° 4	65	25
N° 10	60	15
N° 40	12	48
N° 200	2	16

Límite de Attenberg

Límite líquido	:	30%	
Límite de Plasticidad :	6%	IP	9

Colocación y Compactación

El material se colocará en capas horizontales uniformes con un espesor de 0.20 m. según el alineamiento y cota establecidas. La densidad será del 95% del Proctor Modificado, con un porcentaje de variación de la humedad óptima entre menos 1% y más 2%

3 Enrocado**2.3.1 Enrocado de protección acomodado en el piso y en taludes de diques.**

El Contratista ejecutará de acuerdo a las características y dimensiones que se indica en los planos y será acomodado sobre material del lecho del río arrimado con tractor cuyo paramento mojado estará protegido por enrocado pesado colocado empleando tractor, retroexcavadora y cargador frontal o equipo aparente, el peso de la roca se asegura la permanencia de los taludes. El enrocado pesado deberá ser de roca que se caracterice por su dureza, resistencia a la abrasión, resistencia al intemperismo y resistencia al golpe.

El contratista colocará los enrocados, de acuerdo a estas especificaciones técnicas de construcción.

Materiales

Los materiales utilizados para la construcción de los enrocados deberán ser obtenidos de las excavaciones y/o de la explotación de canteras previamente aprobadas.

Están constituidas de roca sana, roca compacta y bien graduada. Las dimensiones de las rocas serán las siguientes:

<u>%</u>	<u>Diámetro Ø</u>
Máx	1.90
25	1.50
50	1.00
75	0.75
Min	0.30

Colocación

Todo el material rocoso transportado desde las excavaciones y/o las canteras deberá ser descargado sin provocar una excesiva fracturación de los bloques.

La colocación del material de enrocado deberá ser de manera tal de evitar formaciones de lentes o de capas de material diferente al material cercano,

diámetros intermedios, los suelos finos están constituidos por arcillas de baja plasticidad (CI).

- Estos depósitos están compactados a muy compactados y sus ángulos de fricción están por encima de 36° .
- La capacidad de carga de estos suelos es superior a 1.5 kg/cm^2 y prácticamente son incomprensibles.
- En las arenas (SP) y (SM) se ha recomendado un talud de 1.5:1 y en los depósitos aluviales y suelos finos un talud de 1:1.
- El suelo no es propenso a los fenómenos de colapsabilidad, expansión interna y licuefacción; sin embargo, no se descarta la posibilidad de arcillas expansivas en la zona meteorizada de la roca volcánica.
- Durante la excavación del canal deberá investigarse sobre la presencia de sulfatos y minerales expansivos en los sectores en que el canal cruzara la roca volcánica y los sedimentos que están adyacentes a los afloramientos de esta roca.

I.- Materiales de Construcción

Los materiales de construcción a usarse en la elaboración de los diferentes tipos de concreto serán explotados de las formaciones rocosas circundantes al área, esto es la explotación de los materiales mayor que la malla nro. 4 y las arenas de las terrazas aluviales existentes donde se presenta arenas medias a gruesas en gran proporción.

Los materiales a usarse como rellenos compactados serán provenientes de la excavación de la caja del canal y terrazas ubicadas en la vecindad de la obra.

Como se detallara mas adelante en una buena parte del canal aductor se encontró con presencia de material expansivo, por lo que se sugirió el cambio y reemplazo de este material, adicionalmente se presentó todo un estudio para el uso de canteras las mismas que detallaremos mas adelante.

2.3.- CRITERIOS DE DISEÑO

Para la elaboración de los diseños definitivos de la bocatoma, canal y desarenador, el P.E. CHINECAS realizó las investigaciones básicas

como graduación y textura. Si se presentan bloques o grupos de bloques que pueden afectar las operaciones normales de nivelación, los bloques serán removidos.

Donde se colocará el enrocado será regularizada de la forma más uniforme posible, así mismo las capas de enrocado serán lo más uniforme. Los enrocados irán sobre una capa de grava de las siguientes dimensiones:

<u>%</u>	<u>Diámetro</u>
Máx	2"
25	1.5
50	1.0
75	¾"
Min	½"

Para la colocación, compactación y control de la cama de grava valdrá lo indicado para la partida 2.2.3 relleno común compactado con material seleccionado.

Medición y Pago

El pago de este ítem se efectuará por metro cúbico de enrocado medido en sitio. Se incluyen todos los costos de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y/o maquinaria necesaria para ejecutar los trabajos de enrocado, con excepción de la cama de grava el cual se pagará por metro cúbico según partida correspondiente.

Transporte de Material

Descripción

El precio unitario considera el transporte de 1 metro cúbico de material colocado final a la distancia de hasta 5 Km

La medida del transporte será el producto del volumen del material colocado al final, en m³, por la distancia en Km, más corta desde el centro de gravedad de la cantera o áreas de préstamo aprobadas, hasta el centro de gravedad del área de trabajo, a lo largo de camino de acceso aprobado (m³ x Km). El transporte se clasifica en:

Transporte de material suelto

Incluye materiales para filtro, relleno de estructuras, afirmado e impermeable. El factor de esponjamiento considerado es 1.1.

Transporte de roca suelta

Se refiere al material de enrocado colocado para protección de taludes en los diques y enrocado colocado en el piso. Su factor de esponjamiento es 1.3

2.5 Bombeo en superficie

Para la ejecución de las cimentaciones de las estructuras, vaciados de concreto, postura de encofrados, armado de fierro, se bombeará el agua en las zonas donde esta impida el normal desarrollo de estos trabajos. Esta partida se ejecutará después de las excavaciones.

El patrón o unidad de referencia para el bombeo, será una bomba de 6" de diámetro con un rendimiento de 30 l/seg.

Medición y Pago

El pago se hará en horas efectivas de bombeo para cada bomba de 6" de diámetro. Cuando las necesidades de obra así lo requieran, se usarán una o más bombas con el objeto de mantener el trabajo en seco, que permita desarrollar las labores en las zanjas o excavaciones. En el precio se incluye la mano de obra, combustible, lubricantes, tubos, canaletas, etc., que sean necesarias para evacuar las aguas de las zonas de trabajo en mención.

2.6 Enchapado con Mampostería de Piedra

2.6.1 Enchapado de Piedra en Piso.

En los lugares indicados en los planos, se colocará un revestimiento de piedra labrada en el piso de la Bocatoma, de acuerdo con las dimensiones dadas.

Las piedras a emplearse provendrán de las canteras aceptadas considerándose una distancia máxima de transporte de 10 Km incluida en el precio. Esta no deberá presentar fracturas ni rajaduras, de usar explosivos para explotación estos no deben alterar la calidad de la piedra.

La roca será granodiorita que es la típica de la zona y deberá tener un peso específico mínimo de $2,500 \text{ kg/m}^3$, una resistencia a la compresión uniaxial (compresión simple) mayor de $1,000 \text{ kg/cm}^2$ y con desgaste máximo de 40% en el ensayo de los Angeles.

Las piedras serán seleccionadas en la cantera, puntuadas y cuadradas de modo de producir piezas de las dimensiones expresadas en los planos y con una tolerancia de sus medidas finales de ± 10 milímetros.

La cara expuesta y los costados de las piedras hasta 10 cms. De profundidad serán labrados como lo indicado en los planos con el objeto de presentar una superficie pareja de modo de permitir juntas limpias.

Las piedras serán asentadas sobre la superficie rugosa limpia, se aplicará con brocha una mezcla de Sikabond (producto Sika o similar) con agua cemento y arena fina en la proporción 1:1:1 (relación Sikabond/agua, 1/3).

Sobre la superficie tratada se colocará el enchapado de piedra asentada con una mezcla de Sikabond y agua, en la proporción 1"3, agregándosele luego cemento y arena fina lavada en la proporción 1:1.

Medición y Pago

El precio incluye extracción, preparación de la piedra, transporte hasta 10 Km, almacenamiento y colocación. El pago se hará por los metros cuadrados medidos. En ambos casos, se incluye en el precio toda la mano de obra, transporte, materiales, equipos y herramientas necesarias para una correcta ejecución del trabajo.

2.6.2 Enchapado de Piedra en Muros

En los lugares indicados en los planos se colocará un revestimiento de piedra labrada en los muros de la Bocatoma, de acuerdo con las dimensiones dadas.

Las características y especificaciones que las empleadas en el revestimiento del piso serán igual.

En los lugares que sea necesario se colocarán anclajes de fierro corrugado de ½" de 0.5 mts de longitud cuyo taladro se fijará en un lugar que no corresponde a los fierros estructurales del proyecto. La varilla se anclará con mezcla de cemento y expansivo embeco.

Medición y Pago

El precio incluye extracción, preparación de la piedra, transporte, almacenamiento y colocación considerándose para este caso que un metro cuadrado equivale a 9.5 piedras producidas y almacenadas, regularizándose al final de la colocación, de acuerdo con los metros cuadrados realmente ejecutados.

El pago se hará por metros cuadrados terminados, se incluye en el precio toda la mano de obra, materiales, transporte, equipos y herramientas necesarias.

2.6.3 Mayor Distancia de transporte de Piedra para el enchapado

Los precios unitarios de la piedra para revestimiento de piso y paredes se incluyó una distancia máxima de transporte desde la Cantera a la Obra de 10.0 Km estimándose que las piedras existirán en este radio.

Por ejemplo, considerando que las piedras a utilizarse para el revestimiento del piso y paredes de la Bocatoma se encuentran a una distancia de 11.0 Km, es que se ha elaborado el presente partida, calculándose el mayor costo de transporte por el incremento de distancia de $11.0 - 10.0 = 1.0$ Km

Medición y Pago

El pago se hará por metro cúbico de piedra labrada transportada y aceptada. El precio incluye todos los costos de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y/o maquinaria necesaria para ejecutar la mayor distancia de transporte de piedra para revestimiento de piso y paredes de la bocatoma. El factor de esponjamiento considerado es 1.2.

2.7 Preparación de Cimentaciones

2.7.1 Preparación de Cimentación para Estructuras

Todos los trabajos incluidos en esta sección, consistirán en el suministro de mano de obra, maquinaria y demás elementos que se requieran para preparar la cimentación de las estructuras que conforman la Bocatoma. Se denominan estructuras a todas las obras hechas de concreto en sitio o pre-fabricadas.

Las superficies de terreno natural o rellenadas donde cimentarán las estructuras, deberán ser lo sanas y firmes y no deberán tener elementos dañinos como grasas, aceites, que puedan alterar la mezcla de concreto y la cimentación de las estructuras.

La cimentación de la estructura, será en una superficie bien nivelada y compactada con material adecuado para evitar la absorción del agregado fino de la mezcla.

Una vez finalizado el acarreo a las áreas de depósito, deberán terminarse y pulirse las superficies y taludes de éstas, para que presenten buena apariencia. La cimentación para las estructuras en sitios con agua tales como barraje y muros se ejecutarán sobre una superficie completamente libre de agua, de acuerdo al método seguido con el Contratista, previa aprobación.

El costo del transporte de los materiales desde las excavaciones hasta los puntos de destino bien sea para aprovechamiento en las obras o como desperdicio, incluyendo los arrumes temporales que sean necesarios y las operaciones de carga y transporte adicional resultante, quedarán incluidos en los precios unitarios a que se contrataron las diferentes excavaciones.

Medición y Pago

La preparación de las cimentaciones para estructuras quedarán incluidos en los precios unitarios de las excavaciones.

3.0 CONCRETO:

3.1 Generalidades

Cubre el suministro de materiales, equipos y mano de obra necesarios para la fabricación, transporte, vaciado, acabado y curado del concreto para todas las estructuras de la Obra.

El concreto fabricado para las estructuras y otras construcciones de concreto consistirá de cemento Pórtland, agregados finos, agregados gruesos, agua y aditivos. Estos últimos se emplearán cuando lo solicite o esté indicado en los planos. El concreto será mezclado, transportado y colocado según se indique en estas especificaciones.

Materiales

3.2.1 Cemento

El cemento Pórtland para todo el concreto, mortero y "grout" debe cumplir con las Especificaciones ASTM-C-151-Tipo I. Se efectuarán pruebas de falsa fragua.

El cemento se muestreará, y probará, por fineza, tiempo de fragua, pérdida de ignición, resistencia a la compresión, contenido de aire, falsa fragua, análisis químico, incluyendo álcalis y composición. El porcentaje total de álcalis no será mayor de 0.6%.

Cada lote de cemento en bolsa será almacenado para permitir el acceso para su inspección y protección de la humedad. El cemento estará libre de grumos o endurecimiento debido a un almacenaje prologado. En caso se encuentre que el cemento contiene grumos por haberse extendido el tiempo de almacenaje, el cemento será tamizado por una malla N°. 100 estándar. Cualquier volumen de cemento en almacenaje por periodos superiores a los 90 días será verificado antes de su empleo y si se encuentra que no es satisfactorio, no se permitirá su uso en la obra.

3.2.2 Agregados finos (Arena)

La arena para la mezcla del concreto y para mortero grout será arena limpia, de origen natural, con tamaño máximo de 3/16". La arena será obtenida de depósitos naturales o procesada en la obra o una combinación.

El porcentaje de material que pasa por el tamiz N°. 200 no excederá del 3% en peso. En la tabla I de esta especificación se señalan las características que deberá cumplir y los ensayos a usarse. El agregado fino cumplirá con la norma ASTM C33-78. El porcentaje total de sustancias deletéreas no excederá el 2.5% en peso.

ARENA

Tabla I

	METODO	ESPECIFICACIONES	OBSERVACIONES	FRECUENCIA DE ENSAYOS
	ASTM-C-136	Malla % en peso que pasa 3/8" a 100 N°4 95 a 100 N°8 80 a 100 N°16 50 a 85 N°30 25 a 60 N°50 15 a 30 N°100 2 a 10	suma s pesos material retenidos en dosmallas seguidas no excederá 45%. Cuando se use más de 250 kg de cemento por m ³ de concreto con aire incorporado, el minimo porcentaje que pasa la malla N° 50, puede reducirse a 5% y de malla N° 100 a 0%	
ineza	ASTM-C-136	De 2.3 a 3.1	La variación del módulo no excederá en 0.2 de la asumida en diseño de las mezclas.	Por cantera+cada 1000 m ³ de concreto
material que 200	ASTM-CC-137	Máx. 3%		Por cantera cada 1000 m ³ de concreto
n de Grupos de culas fiables	ASTM-C-142	Máx 2%		Por cantera cada 1000 m ³ de concreto
n de partículas	ASTM-C-123	Máx 1%		Por cantera
cinco de SO ₄	ASTM-C-80	Máx 10% pérdida en peso		Por cantera
n de impurezas	ASTM-C-40	Color más claro que el estándar		Por cantera
e arena	CDHC-217	Máx 80		Por cantera
Alcalina de	ASTM-C-227	Expansión nula		Por cantera
Sulfatos		Máx 01%		Por cantera
Cloruros		Sol. Nitrato de plata (0.1V)		Por cantera
ecífica	ASTM-C-128	Minimo 2.6		Por cantera
	ASTM-C-128			Diario
erficial	ASTM-C-70			Diario

3.2.3 Agregado grueso

El agregado grueso para la mezcla de concreto consiste en tamaños de agregados comprendidos en 3/16" y 3" de tamaño natural. El agregado grueso para concretos será grava natural limpia o piedra triturada, de fragmentos de roca ignea, duros, fuertes, densos y durables, sin estar cubierto de otros materiales. El porcentaje de sustancias deletéreas no excederá del 2.5% en peso.

Los agregados gruesos deben cumplir los requisitos de las siguientes pruebas: ASTM-C-33, C-131, ASTM-C-8, ASTM-C-127, C-289

Los tamaños nominales del agregado grueso deben de cumplir la tabla I.

AGREGADO GRUESO

TABLA II

ESPECIFICACIONES	METODO	ESPECIFICACIONES	OBSERVACIONES	FRECUENCIA DE ENSAYOS
Analométrica de material que pasa N° 200 (Cinco ciclos)	ASTM-C-136	Ver Tabla I		Cantera/cada 1000m ³
(Asp gr SSO)	ASTM-C-117	Máx. 1.0 Máx. 12% pérdida		Cantera/cada 1000m ³
Lignito (grado A, 500 Rc)	ASTM-C-123	Máx. 0.5%		Cantera
de Arcilla y friables.	ASTM-C-131	Máx. 50%		Cantera
de Arcilla y friables.	ASTM-C-142	Máx. 5%		Cantera/1000m ³
de Grumos, friables y Lutitas	ASTM-C-123	Máx. 3%		
Específica	ASTM-C-127			Cantera
de Sulfatos	ASTM-C-29			Cantera
de Cloruro				Cantera si hay sospecha
		Máx. 0.1%		Cantera
		Máx. 0.1%		Cantera

En la tabla II de las presente especificaciones se señalan las características que deberán cumplir los ensayos a efectuarse para la selección y empleo del agregado grueso.

3.2.4 Agua

El agua que se emplea para mezclar y curado del concreto estará limpia y libre de cantidades dañinas de sales, aceites, ácidos, álcalis, materia orgánica o material y otras impurezas que, puedan reducir la resistencia, durabilidad o calidad del concreto.

El agua no contendrá más de 250 ppm. Del ión cloro, ni más 250 ppm. de sales sulfatos expresadas como SO₄. La mezcla no contendrá mas de 500 mg. Del ión cloro por litro de agua, incluyendo todos los compuestos de la mezcla, ni más 500 mg. De sulfatos expresado como SO₄ incluyendo todos los componentes de la mezcla, con excepción de los sulfatos del cemento.

La cantidad de sales solubles del agua no excederá de 1500 ppm., las sales en suspensión no excederán a 1000 ppm. y las sales de magnesio, expresadas como Mg no excederán de 150 ppm. El agua para el curado del concreto no debe tener un pH más bajo de 5.

3.2.5 Aditivos

El uso de aditivos en el concreto, tales como plastificantes, aceleradores, endurecedores, productos para incorporación de aire, etc., puede ser permitidos, cuando su empleo se justifique en la obra. Se someterá muestras de los aditivos propuestos para la aprobación.

Cuando se requiera o se permita el uso de aditivos estos cumplirán con las normas apropiadas señaladas.

- Aditivos incorporados de aire ASTM-260
- Aditivos aceleradores, retardadores
o reductores de agua ASTM-494
- Aditivos puzolánicos ASTM-518

Los aditivos tendrán la misma composición y se emplearán con las proporciones señaladas en el diseño de las mezclas. No se permitirá el empleo de Aditivos que contengan cloruro de Calcio en zonas en donde se embeban elementos galvanizados o aluminio.

3.3 Mezcla

3.3.1 Diseño y Proporción de Mezclas

El Contratista señalará las mezclas del concreto por peso o volumen para cumplir con los requisitos de resistencia, durabilidad, impermeabilidad y buenas condiciones de todas las obras de concreto autorizadas.

El concreto terminado deberá tener la resistencia mínima a la compresión a los 28 días de vaciado.

Empleo de Concreto

- I. ($f'c=100 \text{ kg/cm}^2$):
 - Solado de base (falso piso)
- II. ($f'c=100 \text{ kg/cm}^2$):
 - Relleno
- III. ($f'c=210 \text{ kg/cm}^2$):
 - Barraje Fijo, Vertedor bajo compuestas
 - Zapatas y Muros de Encauzamiento
 - Pisos, pilares de barraje móvil
 - Losas de Bocal
- IV. ($f'c=245 \text{ kg/cm}^2$):
 - Losa aérea en el puente de operación del Barraje móvil.

El Contratista suministrará las proporciones de la mezcla, necesaria para cumplir con los requisitos de resistencia, durabilidad, impermeabilidad y buenas condiciones de todas las obras de concreto autorizadas.

Los materiales propuestos para la fabricación de concreto serán seleccionados, con suficiente anticipación de tiempo en que serán requeridos en la obra y se entregarán al supervisor muestras adecuadas de los materiales propuestos por lo menos 30 días anticipadamente al tiempo que serán empleados en la mezcla para la preparación del concreto.

Estas muestras serán en suficiente cantidad para permitir efectuar el número de pruebas que sea necesario para determinar la conveniencia y las proporciones de los materiales.

La determinación de la resistencia a la compresión, en kg/cm^2 , se efectuarán en cilindros de pruebas de 6" x 12", de acuerdo con el "Método Standard de Pruebas para Resistencia a la Compresión de Cilindros Moldeados de concreto", designación ASTM-C-39.

3.3.2 Mezclado

El Contratista proporcionará una moderna y segura fábrica de dosificación y de mezclado, del tipo de dosificación por lotes y controladas automáticamente,

El equipo de dosificación proporcionará las facilidades adecuadas para medición exacta y control de cada uno de los materiales que componen la mezcla.

De preferencia se empleará mezcladores que pesen los agregados que intervienen en la mezcla, así como el cemento y aditivo cuando sea necesario. El cemento será pesado con una precisión de 1% por peso, o bolsa. En este último caso, las bolsas serán de 42.5 kg. Netos y las tandas serán proporcionadas para contener un número entero de bolsas.

Todos los agregados serán incluidos en la mezcla con una precisión de 2% en peso, haciendo la debida compensación para la humedad libre y absorbida que contiene los agregados.

El agua será mezclada por peso, volumen o medidas con una precisión de 1% en peso.

Los aditivos serán incluidos a mezcla según especificaciones.

La relación agua-cemento, no deberá variar durante las operaciones de mezcla por más de ± 0.02 .

Antes de utilizar materiales de mezcla para el concreto, se hará las pruebas necesarias de los implementos de medición y pesado sobre toda la amplitud de medidas que involucren las operaciones de mezcla y efectuará pruebas periódicas de allí en adelante hasta la terminación del contrato.

Los tanques de agua de los mezcladores portátiles serán construidos en forma tal, que el indicador que registra la cantidad de agua descargada por tanda, así

como la cantidad de agua total utilizada por día, está dentro de los límites especificados de precisión.

Los mecanismos de operación en aditamentos de medida del agua y aditivos serán de modo que no se presente filtraciones cuando las válvulas estén cerradas.

Cuando sea necesario cargar en la mezcla aditivos, estos serán cargados como solución y dispersados automáticamente o por algún aditamento de medida. Los aditamentos en polvo serán pesados o medidos por volumen la recomendación del fabricante. La precisión de medida de cualquier aditivo será dentro del 3%.

Todos los equipos de mezcla de pesado automáticos serán interconectados en forma tal que no pueda iniciarse un nuevo ciclo de pesadas hasta que todas las tolvas estén vacías y no podrá abrirse hasta que los pesos correctos de materiales estén en las tolvas de mezcla y las compuertas de descarga no podrán cerrarse hasta que todos los materiales sean completamente descargados de la tolva. Si el agua se incorpora a la mezcla por peso, las válvulas de aguas estarán interconectadas en forma de la válvula de descarga del agua no pueda abrirse hasta que la válvula de llenado esté cerrada.

El tiempo de mezcla para cada tanda de concreto, después de que todos los materiales, incluyendo el agua, se encuentran en el tambor, será no menor de 1 m3. El tiempo de mezcla será aumentado en 15" para cada metro cúbico adicional o fracción. El tiempo de mezcla será aumentado si la operación de carguío y mezcla deja de producir una tanda uniforme.

La mezcladora girará a una velocidad uniforme por lo menos de 12 revoluciones completas por minuto después que todos los materiales, incluyendo el agua, se encuentren en el tambor.

Las mezcladoras no serán cargadas en exceso de su capacidad indicada. Cada tanda de concreto, será totalmente vaciada de la mezcladora antes de volver a cargar ésta, y el interior del tambor será mantenido limpio y libre de acumulación de concreto endurecido.

Cualquier mezcla, que por haberse mantenido durante mucho tiempo en la mezcladora, se haya convertido en muy densa para su colocación efectiva y consolidación, será eliminado. Cada mezcladora estará equipada con aditamento operado mecánicamente de tiempo y señalización que indicará y asegurará la terminación del período necesario de mezcla y contará las tandas.

Cuando se autorice el empleo de mezcladoras o camiones mezcladores de concreto, el equipo y los métodos a emplearse estarán sujetos a la aprobación.

El concreto manufacturado de esta forma deberá cumplir en todo aspecto con las especificaciones. El equipo de pesado y mezclado deberá conformar los requisitos de las especificaciones y el uso del equipo para mezcla y transporte

anteriormente descritas, pero además dada la importancia de las obras proyectadas, efectuó investigaciones en Modelo Hidráulico de las estructuras de bocatoma y desarenador, con la finalidad de estudiar el comportamiento hidráulico de los diversos elementos componentes y recoger las sugerencias emitidas por el Laboratorio producto de estas investigaciones, las mismas que han sido tomadas en cuenta en el diseño definitivo elaborado.

La sismisidad del lugar se evaluó mediante el coeficiente sísmico horizontal, pseudo estático con $C_{ah} = 0.22$, donde $C_{ah} = (a_h / g)$, siendo "ah" aceleración máxima del terreno y "g" la gravedad.

2.3.1.- BOCATOMA

2.3.1.1.- HIDRAULICA FLUVIAL DEL RIO SANTA

A.- El cauce

La bocatoma se ubica aproximadamente en la cota 119.00 m.s.n.m.; en un tramo de pendiente promedio de 0.006.

Las características de dinámica del lecho y variada composición a lo largo del río Santa, son factores que influyen en la conformación de acumulaciones y socavaciones que en conjunto originan diferentes pendientes en tramos relativamente cortos y cuya permanencia es relativamente temporal en función de las variaciones de las descargas de agua y a los propios procesos de cambio en cada formación local, pudiendo producirse fenómenos de erosión sobre los depósitos y rellenos en niveles menores.

Este mismo proceso se presenta en secciones transversales por el ancho apreciable del río, conformando meandros y brazos, que en el tramo de la bocatoma presentan amplitudes del orden de los 200.00 a 250.00 m. y longitudes del orden de los 700.00 m.

Estando la bocatoma proyectada próxima a la cabecera del valle, la tendencia del cauce será el de ampliarse, observándose que a medida que este más próximo a la desembocadura del mar, el ancho del cauce será mayor.

B.- Material de arrastre.

Transporte de sólidos en suspensión y de fondo la información disponible es útil para fines de diseño de la bocatoma sobre el río, aunque indudablemente no sería para una investigación rigurosa sobre este tema.

del concreto deberá cumplir con las partes aplicables en las especificaciones ASTM-C-94 “Especificaciones para Concreto Pre-Mezclado”.

3.3.3 Transporte y Colocación del Concreto

El concreto será transportado de la planta mezcladora al lugar de la obra en la forma práctica más rápida posible por métodos que impidan la separación o pérdidas de ingredientes y en una manera que asegure que se obtenga la calidad requerida para el concreto.

El equipo de transporte será de un tamaño y diseño tal, que asegure el flujo continuo de concreto en el punto de entrega.

El equipo de conducción y las operaciones cumplirán con las siguientes especificaciones:

- 1) Mezcladoras portátiles, agitadoras y unidades no agitadoras y su forma de operación cumplirán con los requisitos aplicables de las “especificaciones para Concreto Pre-mezclado” (ASTM-C-94).
- 2) Los transportadores de faja serán horizontales o tendrán una pendiente tal, que no cause la segregación. Se utilizará un arreglo especial en el extremo de descarga para impedir la separación.

Las canaletas o “Chutes” serán horizontales o tendrán una pendiente tal, que no cause la segregación o pérdida. Se utilizará un arreglo especial en el extremo de descargas para impedir la separación.

- 3) Los equipos de bombeo o conducción neumática serán del tipo conveniente y de adecuada capacidad de bombeo.
- 4) El diseño de mezcla de concreto bombeado deberá tener la cantidad de cemento necesaria para un bombeo bien lubricado y continuo, teniendo en consideración las grandes distancias horizontales y verticales a salvar para llenar los encofrados.

Antes de vaciar el concreto, los encofrados y el acero de refuerzo deberán ser inspeccionados y aprobados en cuanto a la posición, estabilidad y limpieza. El concreto endurecido y los materiales extraños deberán ser removidos de las superficies interiores de los equipos de transporte. El encofrado deberá estar terminado y deberá haberse asegurado en sitio, los anclajes, material para juntas de dilatación y otros materiales empotrados deberán estar en su lugar.

No será permitido añadir agua a la mezcla de concreto, después de la descarga desde la mezcladora, sea durante la carga de la bomba, sea a la salida desde la tubería de transporte de concreto.

Las superficies de roca contra las que será colocado el concreto, serán limpiadas a chorro de agua-aire y estarán libres de aceite, desmonte viruta, arena, grava y fragmentos sueltos de roca y otros materiales o capas dañinas de

concreto. El concreto no se vaciará en agua corriente o estancada y todas las filtraciones que aparezcan en los frentes rocosos contra los que se vaciará el concreto. Todo el concreto deberá ser vaciado en la presencia del Supervisor.

El concreto deberá ser depositado lo más cerca posible de su posición final de modo que el flujo se reduzca a un mínimo. Los "Chutes" y canaletas se utilizarán para evitar caídas mayores de 1.50 m. El concreto será vaciado a un ritmo tal que todo el concreto de la misma tanda sea depositado sobre concreto plástico que no haya tomado su fragua inicial aún.

El concretado será efectuado en forma continua hasta la terminación del vaciado o en capas de espesor tal, que ningún concreto sea depositado sobre concreto que haya endurecido suficientemente como para causar la formación de vetas o planos de debilidad dentro de la sección. Si la sección no puede vaciarse en forma continua, se ubicarán juntas de construcción en las ubicaciones que se indiquen en los planos o que sean aprobados por el Supervisor. El vaciado será a un ritmo tal que el concreto que está siendo integrado con el concreto fresco, sea todavía plástico.

Los aditamentos en los encofrados serán retirados cuando el vaciado de concreto haya llegado a una elevación que indique que su servicio ya no sea necesario. Podrán permanecer empotrados en el concreto solo si son fabricados de metal o concreto.

El concreto será depositado tan cerca como sea posible de su posición final para evitar la segregación debido al manipuleo y flujo del concreto. El concreto no estará sujeto a ningún procedimiento que produzca segregación.

Ningún concreto se colocará dentro o a través de agua. Todos los vaciados de concreto serán plenamente compactados en su lugar por medio de vibraciones del tipo de inmersión aprobados, complementado con la distribución hecha por los albañiles con herramientas a mano, tales como esparcimiento, enrasado y apisonado, conforme sea necesario.

La duración de la vibración estará limitada al mínimo necesario para producir la consolidación satisfactoria sin causar segregación. Los vibradores no serán empleados para lograr el desplazamiento horizontal del concreto dentro de los encofrados. El depósito de la vibración es para asegurar que el concreto esté bien trabajado alrededor de los refuerzos de acero, de los materiales empotrados y de las esquinas de los encofrados, eliminando todos los bolsones de aire o piedra, que puedan causar vacíos "cangrejeras" o planos de debilidad.

Los vibradores mecánicos tendrán una frecuencia mínima de 7000 RPM y serán operados por trabajadores competentes. Los vibradores serán insertados y retirados en varios puntos, a distancias variables de 45 cm. a 75 cm. En cada inmersión la duración será suficiente para consolidar el concreto, pero no tan larga que cause la segregación, generalmente la duración estará entre los 5 y los 15 segundos.

No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa antes de que la capa interior haya sido completamente vibrada.

3.3.4 Temperatura

El concreto, cuando es vaciado siempre deberá tener la temperatura más baja posible. Esto se logrará protegiendo cuidadosamente todos los materiales contra los rayos del sol, durante su transporte y almacenaje.

En casos en que la temperatura sea mayor de 30°C se ceñirá a las recomendaciones del ACI-305 y ACI-207 especialmente durante el vaciado del Barraje) concreto masivo).

3.3.5 Juntas de Construcción

La ubicación de juntas de construcción se indica en los planos. Todo cambio en el tipo o ubicación de las juntas de construcción estará sujeto a la aprobación del Supervisor.

Todas las juntas de construcción serán lavadas con chorro de agua y aire inmediatamente antes de vaciar nuevas masas de concreto sobre esas juntas. Después de limpiara satisfactoriamente la superficie y lavarlas, las juntas horizontales de construcción serán cubiertas, cuando sea practicable, con una capa de mortero de aproximadamente 1/2" de grosor. El mortero será el mismo que el que se emplea en la mezcla normal de concreto, incluyendo arena y aditivos y omitiendo solamente el agregado grueso.

La consistencia del mortero será adecuada para colocar y trabajar según esté especificado. El mortero será distribuido uniformemente y trabajado a través de todas las irregularidades de la superficie. El concreto será vaciado inmediatamente encima del mortero fresco. Las juntas de construcción fijadas en la Obra serán tratadas de esta manera.

El acero de refuerzo que refuerce la estructura será continuado a través de las juntas. Las llaves en el concreto y varilla de anclaje inclinadas serán construidas o colocadas según indique el Supervisor.

Las llaves longitudinales tendrán por lo menos 1 1/2" de espesor y se efectuarán en todas las juntas de muros y entre muros y losas o zapatas.

3.3.6 Juntas de Dilatación

No se permitirá la continuación del acero de refuerzo y otros materiales de metal empotrados, adheridos al concreto, anclados en pisos, a través de la junta de dilatación.

El material de relleno premoldeado para juntas de dilatación será del tipo de acuerdo a las especificaciones y se conformará a una de las siguientes (ASTM-

- 1) Material absorbente que se mantenga continuamente húmedo.
- 2) Empozamiento de agua por medio de "arroceras" o rociado continuo de agua.
- 3) Arena y tipo de cobertura que se mantenga continuamente húmeda.
- 4) Compuestos para curado de acuerdo a las "Especificaciones para membranas líquidas y Compuestos para curado de Concreto" (ASTM-C-309).

Estos materiales serán aplicados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y no deberán emplearse en superficie sobre las cuales se deberá vaciar concreto adicional o adherir material de acabados con base de cemento, tampoco en superficies sobre las cuales no deberán usarse este tipo de curado, de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Inmediatamente después del curado inicial y antes que el concreto se haya secado, se deberá continuar con un curado adicional por uno de los siguientes materiales o métodos:

- 1) Continuación del método utilizado en el curado inicial.
- 2) Papel impermeable cumpla con las "especificaciones para Papel Impermeable para Curado de Concreto" ASTM-C-171.
- 3) Otros tipos de cobertura que retengan la humedad.

El curado final deberá continuarse hasta que el número acumulado de días o fracciones de días, no necesariamente consecutivos, durante las cuales la temperatura del aire en contacto con el concreto esté por encima de los 10°C, haya totalizado 7 días.

Durante el período de curado, el concreto deberá protegerse de disturbios mecánicos, en especial refuerzos por sobrecargas, impactos fuertes y vibraciones excesivas que puedan dañar el concreto.

El agua empleada para el curado deberá cumplir con los requisitos para agua que indican en el párrafo 3.2.4 y deberá generalmente ser limpia, completamente libre de cualquier elemento que pueda causar el manchado o decoloración del concreto. Los encofrados se mantendrán en su lugar solo el tiempo que sea necesario y el curado de iniciará después de su remoción.

3.3.10 Tolerancia para la Construcción de Concreto.

Las tolerancias para la construcción del concreto, deberán ser de acuerdo a las indicaciones en este párrafo; pero en general deberán cumplir con las tolerancias establecidas en las Normas del ACI-341-63 "Práctica Recomendada para encofrados de Concreto".

- 1) La variación en las dimensiones de la sección transversal de las losas, muros, columnas y estructuras similares serán de: $-1/4$, $+1/2$ ".
- 2) Zapatas
 - Las variaciones en dimensiones en planta serán $-1/2$ " $+2$ ".
 - La excentricidad o desplazamiento: 2% del ancho de la zapata en la dirección del desplazamiento pero no mayor de 2".
 - La reducción en el espesor: 5% del espesor especificado.
- 3) Variaciones de la vertical en las superficies de columnas, pilares, muros y otras estructuras similares:
 - Hasta una altura de 3m : $1/4$ "
 - Hasta una altura de 6m. : $3/8$ "
 - Hasta una altura de 12m. : $3/4$ ".
- 4) Variaciones en niveles o gradientes indicadas en planos para pisos, techos, vigas y estructuras similares:
 - En 3m.
 - En cualquier nave, o en 6m. O más
 - En 12m. Más.
- 5) Escaleras – Variaciones:
 - En pasos : $1/3$ "
 - En contrapasos : $1/4$ "
- 6) Variaciones en los tamaños y ubicaciones de mangas, pases y aberturas en el piso, abertura en las paredes y similares: $1/4$ ".

Las desviaciones permisibles se interpretarán de conformidad con lo indicado en este párrafo. El Contratista instalará y mantendrá los encofrados para el concreto de forma tal, que se mantengan dentro de los límites de tolerancia y para asegurar que el trabajo terminado cumpla con las tolerancias especificadas.

3.3.11 Pruebas

Se efectuará las pruebas necesarias de los materiales y agregados, de diseños propuestos de mezcla, y del concreto resultante, para verificar el cumplimiento de los requisitos técnicos de las especificaciones de obra

El Contratista estará en libertad para contratar por su cuenta al personal o agencia que efectúe las pruebas que requiera para su propia información y orientación.

Las pruebas de cilindros curados en la Obra, o las pruebas necesarias por cambios efectuados en los materiales o proporciones de las mezclas, así como las pruebas adicionales de concreto o materiales ocasionadas por el incumplimiento de las especificaciones, serán por cuenta del contratista.

Las pruebas comprenderán lo siguiente:

- 1) Pruebas de los materiales propuestos para verificar su cumplimiento con las especificaciones:
- 2) Verificación y pruebas de los diseños de mezcla propuesto por el Contratista.
- 3) Obtención de muestras de materiales en las plantas o en lugares de almacenamiento durante la obra y prueba para ver su cumplimiento con las especificaciones.
- 4) Pruebas de resistencia del concreto de acuerdo con los procedimientos siguientes:
 - Obtener muestras de concreto de acuerdo con las especificaciones ASTM-C-172 "Método para Muestrear Concreto Fresco". Cada muestra para probar la resistencia del concreto sobre la base de muestrear en forma variable la producción de ésta. Cuando se emplean equipos de bombeo, el muestreo se efectuará en el extremo de descarga.
 - Preparar tres testigos en base a la muestra obtenida de acuerdo con las especificaciones ASTM-C-31 "Método para Preparar y Curar Testigos de Concreto para pruebas a la Comprensión y flexión en el Campo" y curarlas bajo las condiciones normales de humedad y temperatura de acuerdo con el método indicado del ASTM.
 - Probar tres testigos a los 28 días, de acuerdo con las especificaciones ASTM-C-39, "Método para probar Cilindros Moldeados de Concreto, para resistencia a compresión". El resultado de la prueba de 28 días será el promedio de la resistencia de los tres testigos a excepción de que si uno de los testigos en la prueba manifiesta que ha habido fallas en el muestreo, moldeo o pruebas, esta podrá ser rechazado y promediarse los dos testigos remanentes. Si hubiese más de un testigo que evidencia cualquiera de los defectos indicados, la prueba total será descartada.
 - Se efectuará una prueba a la resistencia por cada 100 m³ o fracción para cada diseño de mezcla de concreto, vaciado en un solo día, a excepción de que en ningún caso deberá representar un diseño dado de mezcla, por menos de cinco pruebas.
- 5) Los resultados de las pruebas serán entregados al Supervisor en el mismo día de su realización.

El Supervisor determinará además la frecuencia requerida para verificar lo siguiente:

- Control de las operaciones de mezclado de concreto.
- Revisión de los informes de fabricantes de cada remisión de cemento y acero de refuerzo y/o conducir pruebas de laboratorio o pruebas aisladas de estos materiales, conforme sean recibidos.

- Moldear y probar cilindros de reserva a los 7 días conforme sea necesario.

El Contratista tendrá a su cargo las siguientes responsabilidades.

- Obtener y entregar al Supervisor, sin costo alguno, muestras representativas preliminares de los materiales que se propone emplear y que deberán ser aprobados.
- Presentar al Supervisor el diseño de mezcla de concreto que se propone emplear, y hacer una solicitud escrita para su aprobación.
- Suministrar la mano de Obra necesaria para obtener y manipular las muestras en la Obra o en las fuentes de abastecimiento de materiales.
- Indicar al supervisor con suficiente anticipación las operaciones que va a efectuar para permitir la terminación de pruebas de calidad para la asignación del personal.
- Proveer y mantener para el empleo del Supervisor facilidades adecuadas para el almacenamiento seguro y el curado correcto de los cilindros de prueba de concreto de la Obra durante las primeras 24 horas, según las especificaciones ASTM-C-31.
- Suministrar copias de los informes de las pruebas de fábrica de todos los envíos de cemento si son solicitados.

Cuando sea necesario se efectuarán pruebas en frío de acuerdo con la especificación "Métodos para obtener Testigos Perforados y Vigas Cortadas de concreto" (ASTM-C-42).

Los testigos serán probados en seco con superficies saturadas y el concreto que representan estarán húmedos en cualquier momento durante la utilización de la estructura terminada.

El informe de laboratorio indicará si los testigos fueron aprobados en cualquiera de estos dos estados.

La ubicación de los testigos será determinada para interferir al mínimo en la resistencia de la estructura. Si antes de las pruebas uno o más de los testigos muestra evidencia de haber sido dañado después de, o durante, su retiro de la estructura, éste deberá ser reemplazado.

La resistencia de los testigos tomados de concreto del tipo esfuerzo del trabajo de cada estructura o área será considerado satisfactorio si su promedio es igual o mayor de 90% de la resistencia especificada.

Si las pruebas de testigos no son concluyentes, o ésta no son suficientemente prácticas como para obtener un resultado definitivo podrán ordenarse prueba de evaluación de resistencia de acuerdo con el ACI-381-77 capítulo 20.

Cualquier obra de concreto que se juzgue inadecuada por su análisis estructurales o por los resultados de las pruebas de carga deberá ser reemplazada Contratista.

3.3.12 Concreto para Rellenos

El concreto para los rellenos será empleado en rellenar ciertas cimentaciones, áreas sobre excavadas y en cualquier otro lugar donde lo indique el Supervisor.

El concreto de relleno será similar al concreto en general a excepción de que podrán contener menor cantidad de cemento, y que el período de curado pueda reducirse a la mitad y solamente se continuará hasta que esté cubierto por otras masas de concreto. En todo aspecto el concreto de relleno estará en conformidad con las indicaciones aplicables en el párrafo c.2

El concreto de relleno en general será de tipo A-3 + 30 de P.G. especificado en el párrafo c-1.

3.3.13 Tiempo para permitir Flujo de Agua y Cargas

No se permitirá que el agua fluya sobre el concreto fresco antes de tres días después del tiempo vaciado.

El tiempo para aplicar carga al concreto se determinará en cada caso. En general, como principio el tiempo para aplicar cargas es cuando el concreto ha adquirido la resistencia específica f_c (Resistencia del concreto a la compresión a los 28 días).

3.3.14 Laboratorio en Obra

Debido a la naturaleza del trabajo, los materiales a usarse para preparar el concreto, y el concreto mismo, deberá ser de la calidad especificada, asegurando desde un principio la bondad de los materiales.

En el lugar de trabajo se colocara un laboratorio de campo, que cuente como mínimo: Prensa para pruebas de Compresión del concreto, equipo de slump moldes, juego de tamices, horno, balanzas, etc., o un laboratorio Tipo "B" (ver USBR Concreto Manual), los ensayos de concreto se efectuarán como se indican en las normas de la American Society for Testing Materiales (ASTM).

4 ENCOFRADOS:

4.3 Diseño, Construcción, Tratamiento y Desencofrado

Los encofrados serán construidos de tal manera, que permitan obtener superficies expuestas de concreto, con textura uniforme libres de aletas, salientes y otras irregularidades y defectos que se consideran impropios para este tipo de trabajo. Los encofrados deberán ser adecuadamente fuertes, rígidos y durables, para soportar todos

los esfuerzos que le imponen, y para permitir todas las operaciones incidentes al vaciado y compactación del concreto sin sufrir ninguna deformación de flexión o daños que podrían afectar la calidad del trabajo del concreto.

Los encofrados serán construidos precisamente para producir concreto de la forma, dimensiones y elevaciones requeridas por los planos. Los encofrados para las superficies de concreto que serán expuestas a la vistas deberán, en cuanto sea practicable, ser construidos de tal manera que las marcas dejadas por el encofrado sean simétricas y se conformen a las líneas generales de la estructura.

La utilización de pequeños paneles de encofrados que resulten en trabajos de "Parchados" no será permitido. Los encofrados serán construidos de manera que no se escape el mortero por las uniones en la madera o metal cuando en concreto es vaciado. Cualquier calafateo que sea necesario será efectuado con materiales aprobados. Solo se permitirá el parchado de huecos. Se proveerán aperturas adecuadas en los encofrados para la inspección y limpieza, para la colocación y compactación de concreto; y para el formado y procesamiento de juntas de construcción.

Las aberturas temporales, de existir en el concreto para los efectos de construcción, serán enmarcadas nitidamente dejando una provisión par las llaves cuando sea necesario.

El contratista deberá obtener la aprobación de los encofrados construidos antes de comenzar a vacear concreto. El diseño e ingeniería de los encofrados, así como su construcción será de la responsabilidad plena del Contratista. El encofrado será diseñado para las cargas y presiones laterales indicadas, así como para las cargas de viento especificadas por la carga reinante en el área.

Superficie de concreto cumpla las tolerancias de las especificaciones ACI-347 "Práctica Recomendada para Encofrados de Concreto".

Los límites de tolerancia fijados en los párrafos 3.3.8 y 3.3.10 son los límites máximos permisibles de irregularidades o mal alineamiento de la superficie que pueden ocurrir a pesar de un esfuerzo serio de construir y mantener los encofrados en forma segura y precisa para que el concreto esté de acuerdo con las superficies especificadas. Estos límites se aplicarán solamente a las infrecuentes irregularidades superficiales. Estos límites no serán considerados como tolerancias para el alineamiento o para determinar la aceptabilidad de materiales usados anteriormente en encofrados.

Medición y Pago

Los pagos que se indican constituirán la compensación para todos los gastos de encofrados, especificados en el acápite anterior, incluyendo todos los sistemas de fijación, soporte apuntalamiento, andamio par la colocación, desplazamiento de los mismos desencofrados.

La unidad de medida para el encofrado será el metro cuadrado y las dimensiones, las correspondientes a las superficies de contacto según los planos.

Los aseguradores cónicos que se fijen a los extremos de las varillas de unión deberán dejar un vacío que no exceda de 1" de diámetro. Estos huecos o vacíos serán limpiados y llenos con mortero compactado después del retiro de los encofrados.

Todas las esquinas en el concreto serán formadas por medias cañas a menos que se especifique de otra manera.

La superficie interior de todos los encofrados serán limpiados a conciencia de toda suciedad, grasa, mortero y otra materia extraña, y será cubierta con un aceite probado que no manche el concreto, antes de que este sea vaciado en los encofrados y antes de colocar el acero de refuerzo.

El apuntalamiento y encofrado que soporta las vigas y losas de concreto y otros miembros de las estructuras sujetos a esfuerzos de flexión directa no serán retirados, o aflojados antes de los 14 días posteriores al vaciado de concreto, a menos que las pruebas efectuadas en cilindros de concreto indiquen que su resistencia sea mayor de 165 kg/cm^2 a la compresión, cuando sea curado en condiciones similares a las que afectan a las estructuras.

Los encofrados laterales por vigas, columnas, muros y otros elementos, donde los encofrados no resistan esfuerzos de flexión, pueden retirarse en plazos de 3 a 6 días que pueden ordenar el curado y protección del concreto expuesto.

5 ACERO DE REFUERZO:

5.1 Suministro e Instalación

El Contratista deberá suministrar, detallar, fabricar e instalar todas las varillas de acero necesarias par completar las estructuras de concreto armado.

Todas las varillas de refuerzos se sujetarán a los requisitos de la especificación ASTM 615 para varillas de acero, grado 60 (Especificaciones para varillas de acero de refuerzo de concreto).

El acero deberá tener un limite de fluencia de 4200 kg/cm^2 . Las varillas de acero de refuerzo serán habilitadas en taller o en el campo. El Contratista será el único y totalmente responsable del detalle, suministro, doblado, colocación de todo el acero de refuerzo.

Antes de efectuar la colocación de las varillas, la superficie de las varillas y la superficie de cualquier soporte metálico de varilla será limpiada de todos los óxidos, escamas, suciedad, grasa y cualquier otra sustancia.

Todos los detalles y habilitación serán efectuados de acuerdo a las especificaciones ACI-315 "Manual de Prácticas Normales para Detallar Estructuras de Concreto".

Todos los anclajes y traslapes de las varillas cumplirán los requisitos de Especificación ACI-318 "Requisitos del Código de Edificación para Concreto Armado".

La información disponible utilizada corresponde a la obtenida para el diseño de la bocatoma Irchim, considerada válida por su proximidad y características morfológicas parecidas, verificadas con resultados granulométricos realizados en excavaciones superficiales en la zona de la bocatoma.

El cuadro siguiente muestra el cálculo del transporte de sólidos de fondo para las diferentes descargas.

DESCARGAS DE SÓLIDOS DE FONDO EN LA ZONA DE LA BOCATOMA

Q (m ³ /seg)	Qs (Kg-g/seg)
50	330
162	1,280
554	3,428
1,237	8,582
2,340	23,863
3,186	28,746

DIMENSIONES DE SÓLIDOS QUE PUEDEN ENTRAR EN SUSPENSIÓN

Q (m ³ /seg)	d (mm)
50	8.9
162	13.9
554	16.4
1,237	20.2
2,340	29.3
3,186	31.5

C.- Proceso de Erosión y Sedimentación

Los procesos de erosión y sedimentación serán el efecto de dos posibles causas: la primera, el fenómeno natural, continuo y periódico de las lluvias sobre las cuencas del río Santa que ofrecería cantidades de sólidos de transporte calculables con fórmulas universalmente utilizadas, y la segunda, el efecto de algún desastre que podría provocarse por alguna de las 150 lagunas identificadas en la parte alta de

- Perforaciones de barrenos en la roca y/o materiales sueltos.
- Lavado de los barrenos ejecutados mediante el uso de agua, de aire o de dos juntas.
- Prueba de agua a presión.
- Revestimiento de los barrenos.
- Conexiones para inyecciones.
- Manejo, transporte y almacenaje de los materiales.
- Mezcla e inyecciones de los productos especificados.
- Sellado de los barrenos ya ejecutados.
- Lectura de los niveles de agua, presiones, etc.
- Ejecución de la limpieza parcial durante el trabajo y final a la terminación de éste; con el fin de acabar las obras de inyecciones de consolidación.

El total de los trabajos podrá ser aumentado o disminuido, según las condiciones locales encontradas.

6.3 Maquinaria y Equipos

6.3.1 Generalidades

No se permitirá el uso de maquinaria equipada con motores a combustión interna. Toda energía necesaria tendrá que ser suministrada por medio de generadores eléctricos y/o compresores de aire.

6.3.2 Perforadoras

La perforación será ejecutada usando máquina con sondas o rotación.

6.3.3 Equipos para el lavado de los Agujeros

Los equipos a usarse para el lavado de los agujeros deberán ser aptos para inyectar aire y agua alternativamente a una presión de 1 atmósfera, por el tiempo que se determinará por cada agujero.

6.3.4 Equipo para las Pruebas con Agua

El equipo para las pruebas con agua será seleccionado considerando que las bombas deberán tener una capacidad para suministrar por lo menos 150 lts/min., con una presión de 30 atmósferas y deberán ser equipadas con manómetros de alta sensibilidad de precisión.

6.3.5 Mezcladoras

Las mezcladoras para la lechada deberán ser de doble tambor, uno de los cuales será para la preparación de la lechada y el otro para la lechada ya preparada. Estas mezcladoras deberán estar equipadas con un filtro removible, que detenga grumos de cemento, papel, cordones y otras impurezas que puedan estar contenidas en la mezcla. Las mezcladoras para la bentonita deberán ser de un alto número de revoluciones que pueda variar según el tipo de mezcladoras empleadas pero no inferior a 1,500 revoluciones por minuto.

6.3.6 Equipo para Inyecciones

La tubería de inyecciones y los accesorios deberán ser del tipo a alta presión en cantidad y calidad tal, que aseguren un flujo continuo de la mezcla y un cuidadoso control de la presión. El diámetro interior de la tubería de aducción y de regreso de las mezclas deberá ser tal de reducir al mínimo los depósitos de cemento durante la inyección.

6.3.7 Bombas para Inyecciones

Las bombas para inyecciones deberán ser accionadas por medio de motor de aire comprimido y estar en condiciones de bombear una mezcla cuya relación agua-cemento variará de 6/1 a 1/1 en volumen. Tendrá que ser capaz de bombear no menos de 150 l/min, a una presión máxima de 30 atmósferas.

6.3.8 Estaciones de Inyección

Las estaciones de inyección deberán ser instaladas lo más cerca posible a los agujeros de inyección.

Las estaciones deberán ser conectadas por medio de una tubería de regreso a la mezcladora para permitir un control cuidadoso control de las presiones, operando una llave puesta cerca de la tubería de regreso.

6.3.9 Equipo para el Control

Se suministrará un adecuado número de manómetros de alta sensibilidad y precisión para lectura de presiones

6.4 Materiales

6.4.1 Mezclas

Las mezclas estarán constituidas por agua, cemento, arena y con apropiados aditivos. Las mezclas tendrán una densidad variable para satisfacer las diferentes características de cada barreno, con una relación agua-cemento que pasará de 6/1 a 1/1 en volumen.

Todos los materiales serán suministrados y deberán ser conformes a las especificaciones mencionadas:

- a) Agua.- El agua deberá ser conforme a lo especificado en el numeral 3.2.4.
- b) Cemento.- El cemento que se usará será del tipo I ASTM, según lo indicado en el numeral 3.2.1. Los sacos de cemento, cuando son mencionados como unidad de medición, se entienden de 42.5 kg.
- c) Arena.- La arena que se usará será conforme a lo indicado en el numeral 3.2.2 y su graduación satisficará en general lo siguientes requisitos detallados. Las arenas que se usará tendrán un módulo de finura que varía

d) Lavado de Agujero

Se define el proceso usado para limpiar el barreno de detritos y de materiales eventualmente derrumbados en las paredes, y materiales sueltos contenidos en las fisuras de las rocas. La operación será aceptable si se comprueba que el agua de perforación regresa limpia. De no ser así, el lavado deberá hacerse aplicando al fondo del barreno chorros alternados de aire y agua por un tiempo para eliminar los detritos, arcilla, limo, etc.

e) Pruebas con Agua

Operación consiste en la inyección de agua a presión en un tramo de los barrenos, inmediatamente antes de la inyección. El objeto de esta operación es:

- Controlar las bombas, las tuberías y las conexiones de barreno.
- Efectuar un lavado de las grietas.
- Señalar las eventuales zonas de pérdidas.
- Determinación de permeabilidad de fisura de roca.

f) Lavado de la Lechada

Operación define el proceso para limpiar un tramo de los barrenos, inmediatamente antes que empiece el fraguado de la lechada, por medio de agua a presión.

g) Perforación

Esta operación define el proceso empleado para limpiar un tramo del agujero inyectado, cuando la lechada ya está fraguada.

h) Etapas

Definir el procedimiento a perforar, probar con agua e inyectar barrenos adicionales a los dos lados de un barreno donde se han medido absorciones de agua superiores a lo especificado o barrenos programados como sucesivos a otros de serie anterior.

6.4.3 Perforaciones**a) Generalidades**

En las perforaciones de los barrenos no será permitido el uso de aceite, grasa u otras sustancias dañinas como lubricantes de los barrenos de perforación, muestrarios, brocas y de otra maquinaria a ser introducida en el agujero.

Durante la perforación de un tramo aparecieran zonas con pérdida total de agua de circulación, será permitida la cementación colocando en el barreno a gravedad una mezcla de agua y cemento (relación peso 1/1) con o sin aditivo acelerador.

de 1.35 a 2.15. La arena deberá ser almacenada, con el fin de evitar que materiales extraños se mezclen con ella.

GRADUACIÓN DE ARENA	
U.S. Standard Malla Cuadrada	Porcentajes Individuales en peso retenido en el tamiz.
8	0-0
16	5-0
30	40-15
50	80-50
100	90-70
200	100-95

- d) **Accleración de Fraguado.** Para reducir las filtraciones de lechada a través de hendiduras en la roca y/o material suelto será permitido el uso de cloruro de calcio, con relación no superior al 3% del peso del cemento.
- e) **Bentonita.** La bentonita deberá tener aproximadamente las siguientes características:

Finura: grano pasantes malla 200	100%
Límite líquido	220-500%
Límite de plasticidad	80%
Índice plástico	340-460%
Tixotropía	12-08%

Los sacos de bentonita cuando son mencionados como unidad de medición, se entienden de 30 kg.

6.4.2 Definiciones de los Términos de los Trabajos

a) Generalidades

Los términos abajo indicados tiene definidos en los incisos siguientes y las definiciones serán usadas en reportes de trabajo y en las indicaciones dadas

b) Secciones

Se define la división por longitud o por superficie.

c) Tramos

Es una porción de barreno en la cual se pueden ejecutar pruebas de agua o inyecciones. La longitud del tramo será especificada para cada trabajo.

Diámetro de los Barrenos

La perforación se ejecutará con sondas a rotación con diámetro 3”.

b) Profundidad de los Barrenos

El límite inferior, indicado en los planos, podrá ser variado con la aprobación del Supervisor.

c) Progresiones de Perforación y Prueba de Agua

Los barrenos se perforarán desde el brocal hacia su terminación en tramos sucesivos de 5m. Haciendo una prueba de agua a presión en cada tramo.

Las pruebas con agua se harán en tramos sucesivos de 5m, siguiendo el adelanto de la perforación desde el brocal del barreno hacia su terminación. La prueba con agua deberá ser antes del lavado del agujero. La presión de prueba de agua deberá ser igual a la mitad de la presión que se empleará en la inyección.

La prueba empezará solamente cuando la presión en el manómetro puesto en la boca del barreno sea estabilizada al valor prescrito y durará 10 minutos.

d) Estabilización de los Barrenos

Las perforaciones serán estabilizadas con lodo bentonítico de ser requerido.

6.4.4 Tubos de manguitos

Una vez realizada la perforación hasta la profundidad deseada y estabilizada ésta con lodo bentonítico, se procede a colocar el tubo de manguito, previa extracción del tren de perforación evitando así los probables derrumbes ocasionados por la perforación.

Los tubos de manguitos para estos trabajos serán de PVC de 2” de diámetro a los cuales se les practican orificios diametralmente opuestos y de 1.4 centímetros de diámetro, cada 50 centímetros y en toda su longitud.

6.4.5 Inyecciones

a) Generalidades

El programa de inyecciones deberá ser aprobado, el cual introducirá las modificaciones necesarias.

b) Inyectado de la Vaina

Una vez colocado el tubo de manguito en el taladro, se procederá al inyectado del espacio anular comprendido entre el tubo PVC y las paredes del taladro, con la lechada semiplástica compuesta de cemento y bentonita en proporción (al peso) que puede variar de 1:0.2 a 1:0.3, el relleno de vaina funciona como empaque, el que evita las fugas superficiales de la mezcla inyectada en los materiales sueltos.

c) Progresión de Inyección

Los barrenos se inyectarán desde su terminación hacia el brocal en tramos sucesivos de 5 mts, sin esperar el fraguado de la lechada inyectada para empezar la inyección en el tramo superior.

d) Relación Agua-Cemento

La lechada estará constituida por una mezcla de agua, cemento y/o bentonita.

Las relaciones finales de agua-cemento en volumen como sigue, para cada tramo de 5 m.:

De 0 a 35 sacos	A/C =	6/1
De 35 a 45 sacos	A/C =	5/1
De 45 a 55 sacos	A/C =	4/1
De 55 a 60 sacos	A/C =	3/1
De 60 a + sacos	A/C =	2/1

La bentonita ya hidratada se agregará a la lechada (agua y cemento) con relación al peso de producto seco igual al 2% del peso del cemento, este porcentaje podrá ser variado de ser requerido. Cuando un barreno tenga absorción por tramo superior a 70 sacos, se mezclará con la lechada, arena con relación arena-cemento igual a 1/1 en peso.

e) Presiones de Inyección

Las presiones de inyección medidas en el brocal serán de 0.4 atmósferas por metro de distancia medida a partir de la boca del barreno. La presión de inyección que se elegirá, corresponderá a la profundidad media del tramo en inyección.

f) Interrupción de la Inyección

No se permitirá la interrupción de la inyección de un tramo ya empezado, como la sola excepción de falta de corriente o aire comprimido en este caso, inmediatamente después de la interrupción se deberá limpiar energicamente el tramo de barreno de inyección, bombeando agua a presión con bombas auxiliares para permitir que al reanudar la inyección el tramo continúe absorbiendo.

Bentonita en la Mezcla (bolsa de 30 kg.)

El pago se hará por bolsa de bentonita de 30 kg usada en las inyecciones de consolidación. En el precio se incluyen todos los costos de mano de obra, materiales, herramientas y/o maquinaria y cualquier otro concepto.

7 TRABAJOS MISCELÁNEOS:

7.1 Juntas de Contracción y Dilatación de Tapajunta de 9"

Serán empleadas en las estructuras donde lo indique el diseño correspondiente. En el caso de las juntas de contracción, la superficie que separa los concretos de diferentes vaciados será pintada con producto bituminoso mientras que en las juntas de dilatación se colocará una plancha de tecknoport de $\frac{3}{4}$ ".

7.1.1 Relleno de Juntas con Tecknopor de $\frac{3}{4}$ "

En los lugares indicados en los planos, el contratista colocará planchas de tecknopor de $\frac{3}{4}$ " de espesor en las medidas adecuadas, en todas las juntas.

El tecknopor colocado deberá quedar en su parte superior a 2.5 centímetros de la superficie de la losa del piso de modo de dejar el espacio necesario para relleno del material elástico de la junta.

7.1.2 Sellado de Juntas de $\frac{3}{4}$ "

El sellado de juntas se hará de acuerdo con las dimensiones indicadas en planos. Las juntas deberán ser previamente limpiadas por el uso de aire comprimido, de modo de obtener la superficie seca y limpia.

Las juntas serán selladas aplicando producto tipo epoxídico Tecnoepox sealing 2063. Constituido por dos componentes de curado en frío que mezclados en partes proporcionales por espacio de 5 a 10 minutos.

7.1.3 Tapajunta de 9"

En los lugares indicados en los planos, se usarán tiras de water stop de PVC de 9" y que tiene las siguientes propiedades físicas:

Gravedad específica del Material	1.3 kg/dm ³
Estiramiento de Ruptura	308%
Dureza Shore	68°
Resistencia a la Tracción de 25°C	160 k/cm ³
Máxima Temperatura de Ejercicio	70°C
Peso Aproximado	1,983 gr/cmt

Medición y Pago

El pago de este ítem se hará por metro lineal de junta terminada, incluye la provisión y colocación de water stop PVC de 9" de ancho.

7.1.4 Baranda de Fierro Galvanizada Ø 2"

Suministrará, fabricará e instalará la baranda de fierro galvanizado de Ø 2" como en los planos. Las planchas, perfiles y varillas estructurales cumplirán con los requisitos de las últimas revisiones de la especificación ASTM A-36 y las Normas de INTINTEC correspondiente.

Los parantes y largueros de las barandas serán unidos mediante soldadura NXX de ¼". Finalmente estos elementos serán pintados con dos manos de pintura anticorrosiva color negro y otra que se disponga.

Medición y Pago

Todos los metales misceláneos que se necesitan para el proyecto serán pagados según se especifica en el metrado del Presupuesto base. Los pesos de todos los soportes, cargadores, anclajes, arriostres, etc. no indicados en los planos pero empleados para su construcción, estarán incluidos en el pago de la partida correspondiente.

7.1.5 Escalines

Partida que se refiere al suministro, habilitación e instalación del escalín construido de fierro de construcción de Ø ¾" de acuerdo al diseño para ser empleado como escalera de acceso a las estructuras diseñadas. Incluyen dos manos de pintura anticorrosiva color negro y otro color que disponga la Supervisión.

La unidad de medida es el metro lineal, como equivalencia 4 unidades (escalines), el precio incluye mano de obra, materiales, equipo y/o maquinaria, etc.

7.1.6 Escalera Metálica

Suministrará, fabricará e instalará la escalera metálica que se muestra en los planos. Las planchas, perfiles y varillas estructurales cumplirán con los requisitos de las últimas revisiones de las especificaciones ASTM-A-36 y las Normas INTINTEC.

Los elementos de la escalera serán unidos con soldadura NXX de ¼". Todos los materiales requeridos están incluidos en el pago de la partida correspondiente; así como dos manos de pintura anticorrosiva de color negro.

7.1.7 Lloradores de Tubo PVC Ø 2"

Los lloradores estarán ubicados en lugares indicados en los planos y están formados por tubos PVC de Ø 2"

Medición y Pago

El pago se efectuará por metro lineal de tubo colocado y comprende el suministro del tubo, la mano de obra y herramientas necesarias para su colocación.

7.1.8 Dren Longitudinal PVC. Sap de Ø 6"

El dren está ubicado como lo muestran los planos, y está formado básicamente por un tubo PVC-SAP de Ø 6", perforado con huecos de 1 cm. de diámetro. Alrededor del tubo se colocará filtro de arena graduada, al que se cobrará por metro cúbico, según ET. 2.2.3.

Medición y Pago

El pago se efectuará por metro lineal de tubo perforado colocado del tubo PVC de Ø 6"

Apoyo de Neopreno

Estos dispositivos se proyectan usar en los apoyos fijos de las losas del puente de maniobras de compuertas. Las planchas de neopreno que se usarán tendrán ½" de espesor con un ancho de 8" y un largo de 10" y su dureza Shore A será de 60°.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

COMPLEMENTARIAS

CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR

	<u>Pág.</u>
0 <u>GENERALIDADES:</u>	520
0 <u>MOVIMIENTO DE TIERRAS:</u>	520
2.1 Prescripciones para excavaciones en material común	520
2.2 Clasificación según el tipo de excavación	520
2.2.1 Excavación de Plataforma	520
2.2.2 Excavación de caja de canal	521
2.2.3 Refine de caja de canal	521
2.2.4 Excavación para estructuras	522
2.2.5 Demolición de concreto	522
2.2.6 Compactación de superficie	522
2.3 Rellenos	
2.3.1 Rellenos compactados con material de préstamo para canal (Rc)	522
2.3.2 Relleno Grava Arenosa	523
2.3.3 Enrocado ligero de protección (E) en Canal y desarenador	524
3.0 <u>CONCRETO EN SUPERFICIE:</u>	525
3.1 Diseño y proporción de mezclas	526
3.2 Juntas de construcción para estructuras	526
3.3 Juntas de contracción y dilatación en estructuras	526
3.4 Juntas para canales	526
3.5 Acabado de la superficie del concreto	527
3.6 Curado	528
3.7 Tolerancia para la construcción de concreto	528
3.8 Tiempo para permitir las cargas y el flujo de agua	528
3.9 Acabados	529
3.10 Revestimiento con mampostería de piedra Labrada (M)	530
3.11 Piedra asentada con concreto en el canal	

la cuenca del Santa, por desprendimiento de los glaciares que también se encuentra en dicha cuenca, o por grandes deslizamientos entre los cuales destacan los más recientes de Ranrahirca en 1962 y el Yungay en 1970.

Los aportes de sedimentos y sólidos de transporte en general, en estos últimos casos no pueden calcularse y sus efectos y avances a lo largo del cauce, tampoco a priori.

Sin embargo, la llegada de las ondas con alta carga de sólidos son visibles en el cauce, por la presencia de estos sólidos en acumulaciones que no podrían en ningún modo alcanzarse con la forma continua de una transición de avenidas al estiaje. Las observaciones visuales en la ubicación de la bocatoma La Vibora no encuentra huellas de algún aluvión o transporte de estas segundas causas, y por lo tanto puede descartarse como elemento importante a considerar en el modelo hidráulico.

De este modo el estudio de estos procesos se referirá a la observación del cauce que se observa en la actualidad.

La presencia de numerosos brazos en el cauce medio del río y de las terrazas de inundación en avenidas, ofrecen acumulación de material y erosiones localizadas, cuyos valores son de importancia para dimensionar la estructura de captación; así se pueden observar en las isletas entre los brazos del río, depósito de 1.20 m. a 1.50 m. de altura, así mismo un cauce con una profundidad del orden de 1.00 m. esperándose por consiguiente mayores profundizaciones.

Esta capacidad de erosión está directamente relacionada con la capacidad de arrastre que para el diseño de la protección de las obras serviría calcular el diámetro máximo que puede ser arrastrado por una descarga D ; utilizando la fórmula de Albert Einstein, la cual resulta aproximadamente $D = 0.60$ m.

D.- Criterios de Diseño

El diseño hidráulico de la bocatoma proyectada ha sido elaborado teniendo en consideración los siguientes aspectos:

D.1.- Aspectos Hidrológicos

- La avenida de diseño adoptada es de 2,400 m³/seg. que corresponde a la avenida máxima instantánea para un período de retorno de 100 años.

MISCELANEOS:

4.1	Barandas y escaleras de fierro galvanizado en el canal	530
4.2	Juntas de contracción y dilatación con tapajuntas.	530
4.3	Sellado de juntas en el canal	530
4.4	Escalin de fierro	531
4.5	Acabados caseta de operación desarenador	531

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DE CONSTRUCCIÓN CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR

D GENERALIDADES:

Las Especificaciones Técnicas complementan las anteriores y corresponden a la ejecución de las obras del Canal Aductor y Desarenador

D MOVIMIENTO DE TIERRAS:

2.1 Prescripciones para Excavaciones en Material Común

Los anchos y taludes de las excavaciones serán los indicados en los planos de diseño.

Las pendientes de los taludes de excavación serán determinadas según el tipo de material de cimentación. En principio, los taludes de corte adoptados serán los siguientes (H/V):

Roca sana	0,1:1
Roca fracturada	0,25:1, 0,50:1
Conglomerado	0,50:1, 1:1
Material común	1,5:1, 2:1

Los bloques aislados de rocas que sobresalgan de las líneas de los taludes de excavación prevista en los planos, podrán ser dejados en su posición original.

2.2 Clasificación según el tipo de Excavación

2.2.1 Excavación de Plataforma

Se clasificará como excavación de plataforma, la requerida para formar la plataforma del canal, es decir la parte comprendida entre la superficie del terreno natural y el nivel superior del prisma del canal.

En caso de que el material excavado reúna las características requeridas por las especificaciones, podrá ser utilizado para los rellenos del canal.

2.2.2 Excavación de Caja de Canal

Bajo esta especificación, se considera la excavación de la caja de canal en cualquier tipo de material descrito, entendiéndose por ésta, la parte del mismo, por debajo de la plataforma, en la cual quedará alojada la sección hidráulica, incluyendo el borde libre, hasta llegar a las secciones definitivas.

En esta especificación están también incluidos los trabajos de perfilado de los taludes y del fondo de la excavación y el acomodo del material en los taludes exteriores del terraplén, a los costados de las bermas del canal formando un banco de escombros.

Sólo para los tramos de canal en corte cerrado, en donde el material no pueda colocarse al extremo de los caminos de servicio, el material excavado será depositado en botaderos predeterminados, reconociéndose el pago de transporte con la partida (2.22).

El material extraído de excavación se utilizara como rellenos, en caso que las características del mismo lo permita, con las mismas consideraciones de la excavación de plataforma. Todas las excavaciones efectuadas por debajo del espesor teórico del revestimiento, serán rellenas con concreto pobre según lo previsto

Los costos adicionales para la ejecución de los trabajos de sobre-excavación y su respectivo relleno, serán reconocidos y pagados para los tramos del canal de excavación en roca, para lo cual se ha definido una línea "B" de pago ubicada a 0.30m. Por debajo de la línea "A" que corresponde al perfil teórico de excavación.

2.2.3 Refine de caja de Canal

Esta especificación se refiere a tramos en relleno, donde la excavación para la caja está limitada al ancho del sobre-relleno, de acuerdo a lo mostrado en los planos de diseño.

El material será extraído y colocado al costado del terraplén del canal, formando un banco de escombros en el límite del área de trabajo.

2.2.4 Excavación para Estructuras

Estos trabajos se refieren a las excavaciones que deberá realizarse para la cimentación de las obras de arte, edificaciones y otras estructuras o parte de ellas, donde las limitaciones de espacio, no permitan el empleo de bulldozers, hasta los niveles indicados.

El método de excavación empleado, no deberá producir daños a los estratos previstos para cimentaciones de las obras, de forma tal que se reduzca su capacidad portante o su densidad.

La profundidad y taludes de excavación se guiarán por las indicaciones dadas en los planos de diseño, los que sin embargo estarán supeditados finalmente a las características que se encuentren en el subsuelo.

2.2.5 Demolición de Concreto

Los trabajos de demolición serán requeridos para eliminar la estructura de descarga existente denominada "compuerta Mamey" Km 1+880 y el puente existente en malas condiciones en el Km 1+880 aproximadamente.

Antes de ser iniciados estos trabajos, el Contratista efectuará los levantamientos topográficos de detalle a fin de cuantificar los volúmenes de demolición.

2.2.6 Compactación de Superficie

Una vez realizados los trabajos de limpieza y desbroce, y/o de desmonte, la superficie será previamente compactada antes de proceder a la colocación de los rellenos en el caso del canal y del solado de concreto en estructuras.

La preparación de la superficie de apoyo para materiales comunes será hecha humedeciéndola con agua y apisonándola con pasadas de rodillo o vibradores manuales según sea el caso. La compactación requerida será del 95% del Proctor Standard para suelos cohesivos y del 80% de densidad relativa para suelos granulares.

2.3 Rellenos:

2.3.1 Rellenos Compactados con material de préstamo para canal (Rc)

a) Descripción

Esta especificación se aplicará a los rellenos para el canal Aductor.

b) Materiales

Los rellenos se construirán con los materiales provenientes de las excavaciones del canal o de las áreas de préstamo aprobados indicadas en los planos.

Todos los materiales que sean adecuados para el relleno compactado podrán usarse, siempre y cuando no tengan ramas de árboles, raíces de plantas, basura, etc.

El contenido de materia orgánica no podrá ser superior al 5% y el material que pasa la malla N° 40 tendrá límite líquido máximo de 40% y índice de plasticidad máximo de 18%.

De otro lado, si se detectase la presencia de material expansivo o material no apto para la cimentación del canal, se procederá al reemplazo de material respectivo de acuerdo a lo indicado en los planos, utilizando como relleno un material del tipo GC ó GM de la clasificación unificada, que cumpla con:

- Permeabilidad $< 10^{-6}$ cm/s
- Límite Líquido < 40
- Índice de Plasticidad < 10

2.3.2 Relleno Grava Arenosa

a) Descripción

Será utilizado en lugares indicados en los planos que están destinados a la conformación de la rasante del canal en los tramos donde el trazo va por el canal existente.

b) Material

Su procedencia será natural, de las canteras indicadas en los planos de diseño.

c) Granulometría

La línea granulométrica deberá quedar dentro de los límites siguientes:

Malla N°.	Porcentaje que Pasa
3"	100-90
1 1/2"	100-66
1"	88-50
3/4"	80-40
3/8"	68-22
N°.4	60-15
N°.10	56-10
N°.40	42-04
N°.200	04-00

d) Colocación y Compactación

El material se colocará en capas horizontales uniformes con un espesor de aproximadamente 0.20 m según el alineamiento y cotas establecidas en los planos.

La densidad requerida será del 95% del Proctor Modificado, un porcentaje de Variación de la humedad óptima entre menos 1% y más 2%.

2.3.3 Enrocado ligero de Protección (E) en canal y desarenador

a) Descripción

Se ha previsto enrocados ligeros y pesados. Los primeros serán utilizados en la estructura de descarga del desarenador; los segundos usados como protección del talud externo del canal en el tramo comprendido entre las progresivas 1+750-1+850.

b) Obtención

La roca procederá de las canteras autorizadas

c) Granulometría

Los enrocados deberán contener fragmentos de roca con tamaños variables entre 0.60 y 0.20 m para enrocados pesados, y granulometría de la que se observe una buena distribución de los tamaños a fin de obtener una superficie final del enrocado con mínimo de vacíos.

d) Resistencia

El material que se utilice para enrocado deberá consistir de granos sólidos y no deleznales, o fragmentos rocosos resistentes a la abrasión de grado "A" según se determina por el "ensayo de los Ángeles", es decir con menos de 35% de pérdida de peso después de 500 revoluciones.

e) Colocación

La colocación del enrocado se efectuará por descarga directa del volquete y se desplazará con maquinaria al sitio de colocación.

El acomodo para lograr la superficie final del enrocado se efectuará cuando sea necesario manualmente, de manera que la superficie final del mismo cumpla con los niveles indicados en los planos de diseño.

0 CONCRETO EN SUPERFICIE:

3.1 Diseño y Proporción de Mezclas

El contenido de cemento requerido y las proporciones más adecuadas de agregado fino y grueso para la mezcla, con el fin de lograr la resistencia, impermeabilidad y otras propiedades requeridas por el diseño, serán determinadas por pruebas de laboratorio, durante las cuales se prestará atención al requisito que la masa de concreto sea uniforme y de fácil trabajabilidad.

El Contratista diseñará las mezclas de concreto por peso, sobre la base de las siguientes consideraciones:

f_c (k/cm ²)	Relación Max. Agua/Cemento	Slump (Pulg)	Tam. Max Agregado	Uso
100	0.70	2"	3"	Reg. Talud (Cc)
100	0.70	3"	1 1/2"	Solados
175	0.62	2"	3/4"	Revestimiento
210	0.50	3"	1 1/2"	Estructuras

El concreto para solados, será utilizado en la regularización del fondo de excavación del desarenador y obras de arte complementarias; mientras que el concreto ciclópeo (Cc), será utilizado para regularizar el talud derecho del canal en el tramo comprendido entre las progresivas 0+860-1+880.

La determinación de la resistencia a la compresión, en kg/cm² se efectuará en cilindros de prueba de 6" x 12", de acuerdo con la Norma ASTM-C-39. Las pruebas y análisis de concreto, serán hechas por el Contratista a intervalos frecuentes en número de seis (6) a los 7 y 28 días, y las mezclas empleadas podrán ser cambiadas siempre y cuando se justifique por razones de economía, facilidad de trabajo, densidad, impermeabilidad, acabado de la superficie, resistencia y compatibilidad del tamaño máximo del agregado grueso con el tipo de estructura que será vaciada.

Los vaciados de concreto serán compactados en su lugar, por medio de vibradores de inmersión, complementando por la distribución hecha por los albañiles con herramientas a mano, tales como esparcimiento, enrasado y apisonado, conforme sea necesario.

La duración de la vibración estará limitada al mínimo necesario, para producir la consolidación satisfactoria sin causar segregación. Los vibradores serán insertados y retirados en varios puntos, a distancias variables de acuerdo con su diámetro. En cada inmersión, la duración será suficiente para consolidar el concreto, pero no tan larga que cause la segregación; generalmente, la duración estará entre los 5 y 15 segundos de tiempo.

3.2 Juntas de Construcción para Estructuras

La ubicación de juntas de construcción, se indicará en los planos de diseño. Durante la ejecución, el Contratista podrá incluir juntas de construcción adicionales, de acuerdo a los procedimientos constructivos empleados, siempre que no alteren los criterios de funcionamiento estructural de la obra.

Las juntas de construcción, tanto horizontales como verticales, serán limpiadas de todas las materias sueltas o extrañas antes de vaciar nuevas masas de concreto sobre estas juntas.

El acero de refuerzo de la estructura, será continuado a través de las juntas. Las llaves en el concreto y varillas de anclajes inclinadas serán construidas o colocadas según indiquen los planos.

3.3 Juntas de Contracción y Dilatación en Estructuras

No se permitirá la continuación de acero de refuerzo y otros materiales de metal empotrados, adheridos al concreto o anclados en pisos, a través de las juntas de contracción y dilatación.

Las juntas de contracción y dilatación se emplearán tapajuntas tipo water stop de 6 y 9", según el diseño. Además, la separación entre los concretos en las juntas de contracción, se realizará mediante el empleo de una mano de pintura bituminosa, mientras que para la junta de dilatación se empleará tecnoport de 12.5 ó 16 mm. y un sello de material bituminoso tipo igas negro.

3.4 Juntas para Canales

Las juntas dispuestas en el revestimiento del canal tanto transversales como longitudinales, tendrá las dimensiones y ubicaciones indicadas en los planos. El espaciamiento entre juntas transversales será de 3 m.

Las juntas tanto transversales como longitudinales, serán efectuadas utilizando bruñas especialmente fabricados para tal fin, de manera de conseguir la forma y tamaño requeridas. Las bruñas serán selladas empleando material bituminoso del tipo Igas Negro o similar, cuya calidad será garantizada mediante pruebas.

3.5 Acabado de la Superficie del Concreto

Las superficies expuestas de concreto serán uniformes y libres de vacíos, aletas y defectos similares. Los defectos menores serán reparados rellenando con mortero y enrasados según procedimientos de construcción normales. Las superficies que no estén expuestas al término de la obra, serán niveladas y terminada en forma que produzcan superficies uniformes con irregularidades que no excedan 3/8".

3.6 Curado

El concreto recién colocado, deberá ser protegido de un secado prematuro y de temperaturas excesivamente calientes o frías, y deberán además mantenerse con una pérdida mínima de humedad, durante el período de tiempo necesario para la hidratación del cemento. El curado inicial deberá seguir a las operaciones de acabado. El curado se continuará durante un tiempo mínimo de 7 días, teniéndose especial cuidado las primeras 48 horas

Empozamiento de agua por medio de "arroceras" o rociado continuo de agua.

Material absorbente que se mantenga continuamente húmedo.

- a) Arena u otro tipo de cobertura que se mantenga continuamente húmeda.
- b) Compuestos químicos para curado, de acuerdo a las Especificaciones para Membranas Líquidas y compuestos para curado de concreto (ASTM-C-309). Estos materiales serán aplicados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, y no deberá emplearse en superficies sobre las cuales se deberá vaciar concreto adicional o adherir material de acabados con base de cemento.

Inmediatamente después del curado inicial y antes que el concreto se haya secado, se deberá continuar con un curado adicional por uno de los siguientes materiales o métodos:

- a) Continuación del método utilizado en el curado inicial.
- b) Papel impermeable que cumpla con las "Especificaciones para papel impermeable para curado de concreto (ASTM-C-171)"
- c) Arena u otro tipo de cobertura que comprobadamente retengan la humedad.
- d) Compuestos para curado de acuerdo a las Especificaciones para membranas líquidas y compuestos para curado de concreto (ASTM C-309)

Durante el período de curado, el concreto deberá protegerse de disturbios mecánicos, en especial esfuerzos por sobrecargas, impactos fuertes y vibraciones excesivas que puedan dañar el concreto.

El agua empleada para el curado, deberá cumplir con los requisitos que se indican en el párrafo 5.0 30 4y deberá generalmente ser limpia, completamente libre de cualquier elemento que pueda causar el manchado o decoloración del concreto. Los encofrados se mantendrán en su lugar sólo el tiempo que sea necesario y el curado se iniciará inmediatamente después de su remoción.

3.7 Tolerancia para la Construcción de Concreto

Las tolerancias para la construcción del concreto, deberán ajustarse y deberán cumplir con las tolerancias establecidas en las normas de ACI-341 "Práctica recomendada para encofrados de concreto".

- a) La Variación en las dimensiones de la sección transversal de las losas, muros, columnas y estructuras similares serán de $-1/4''$ a $+1/2''$.
- b) Zapatas
- Las variaciones en dimensiones en planta serán: $1/2'' \times 2''$.
 - La excentricidad o desplazamiento: 2% del ancho de la zapata en la dirección del desplazamiento, pero no mayor de 2".
 - La reducción en el espesor: 5% del espesor.
- c) Variaciones de la vertical en las superficies de columnas, pilares, muros y otras estructuras:
- Hasta una altura de 3m. : $1/4''$
 - Hasta una altura de 6m. : $3/8''$
 - Hasta una altura de 12m. : $3/8''$
- d) Variaciones en niveles o gradientes indicadas en los planos para pisos, techos, vigas y estructuras similares:
- En 3 m. : $1/4''$
 - En cualquier nave, o en 6m más : $3/8''$
 - En 12m. más : $3/4''$
- e) Revestimiento del Canal:
- Espesor del revestimiento : 10%
 - Ancho de Plantilla : 3 cm.
 - Ancho de Superficie : 5 cm.
 - Cota de Rasante y Berma : 0.5 cm.
 - Altura de Caja : 3 cm.

3.8 Tiempo para permitir las Cargas y el Flujo de Agua

El tiempo oportuno para aplicar carga de diseño al concreto, se determinará en cada caso. En general y como principio, el tiempo para aplicar cargas, es cuando el concreto ha adquirido el mínimo valor de $f'c$ (resistencia del concreto a compresión a los 28 días).

No se permitirá que el agua fluya sobre el concreto fresco antes de tres días después del tiempo vaciado.

3.9 Acabados

Las desviaciones permitidas en la verticalidad, nivel, alineamiento, perfil, cotas y dimensiones que se indican en los planos, tal como se determinan en estas especificaciones, se definen como "Tolerancia" y deben diferenciarse de las irregularidades en el terminado, las que tratan en el presente acápite.

- Para el dimensionamiento del canal de limpia se ha considerado que este permita el tránsito de la avenida de 540 m³/seg., que corresponde a la avenida máxima instantánea para un período de retorno de un (1) año.
- El ancho del cauce en la zona de Bocatoma es aproximadamente de 650.0 m., sus características morfológicas presentan en la margen derecha una terraza con presencia de cultivos desarrollados sobre una plataforma que cubre antiguos brazos del río y sobre la margen izquierda un cauce predominante dinámico de aproximadamente 280.0 m. de ancho, condición que se ha tenido en cuenta para no alterar las condiciones naturales en la zona.
- El tránsito del caudal permitirá la acción de socavación profundizando temporalmente el cauce, fenómeno decisivo en la determinación del nivel de cimentación de las estructuras. El presente proyecto contempla profundizar 3.0 m. el nivel de cimentación de las estructuras proyectadas en el cauce (excepto dentellones del barraje fijo y móvil), profundidad que deberá confirmarse durante el desarrollo del diseño estructural.

D.2.- Aspectos Hidráulicos

- El tránsito de la avenida de 2,400 m³/seg. deberá ser contenida entre los muros de encauzamiento, diques, pozas de disipación, accionando de manera combinada el barraje móvil totalmente abierto y el barraje fijo.
- El canal de limpia debe permitir el paso de la avenida de 540 m³/seg., operando el barraje móvil con todas las compuertas totalmente abiertas sin que vierta agua sobre la cresta del barraje fijo.
- El caudal máximo para derivación definido en 12 m³/seg., captado por rebose a través de tres ventanas de 4.0 m. de largo y 1.50 m. de alto.
- Para atenuar el ingreso de sólidos en suspensión y arrastre el canal de derivación, se ha proyectado un canal de limpia gruesa frente a las ventanas de captación con pendiente de 3% de 5.0 m. ancho y 27.0 m. de largo aproximadamente, acondicionado con un sistema de compuertas.

Las clases de acabados para superficies de concreto formado con encofrados están designadas mediante el uso de los símbolos F1 y F2, y para superficies sin encofrados con U1, U2 y U3.

A menos que se especifique lo contrario o se indique en los planos, las clases de terminado serán como sigue:

F1: El acabado F1 se aplica a las superficies formadas con encofrados sobre o contra las cuales se colocará material de relleno o concreto y que no queden expuestas a la vista después de terminado.

La superficie no requerirá ningún tratamiento después de la remoción de encofrados, excepto en el caso de concreto defectuoso o que requiera reparación y el relleno de los huecos que pueden después de quitar los sujetadores de los extremos de las varillas y para el curado especificado.

F2: Para superficies de acabado visto, serán lisas y sin irregularidades.

U1: Acabado U1 (acabado enrasado) se aplica a las superficies no formadas con encofrados que se van a cubrir con material de relleno o concreto.

Las operaciones de terminado consistirán en una nivelación y enrasado para producir superficies parejas y uniformes. Las irregularidades, no serán mayores de 1 cm.

U2: El acabado U2 (acabado frotachado) se aplica a las superficies no conformadas y que no van a quedar permanentemente cubiertas con material de relleno o concreto. El acabado U2 también se utiliza como la segunda etapa del terminado u3. el frotachado puede hacerse usando equipo manual o mecánico. Las juntas y bordes serán trabajadas con bruñas, tal como se indicará en los planos de construcción.

U3: El acabado U1 (acabado planchado) se aplica al revestimiento del canal. Cuando la superficies frotachada se ha endurecido lo suficiente para evitar que el exceso el material fino suba a la superficie, se terminará el acabado con una sola planchada con llana de metal.

3.10 Revestimiento con Mampostería de Piedra Labrada (M)

Será utilizado en el revestimiento del talud izquierdo del canal en el tramo comprendido entre las progresivas Km 0+860-1+880. se ha considerado un espesor de 0.25m.

a) Material

El material utilizado para el revestimiento con mampostería de piedra labrada, consistirá en rocas de origen igneo no deleznable y resistente a la abrasión y que estén libre de elementos minerales que se descompongan al

contacto con el agua y que además impidan una buena junta con el mortero de concreto. Las piedras de esta mampostería serán asentadas con concreto $f'c=175 \text{ k/cm}^2$.

Las rocas que constituyen la mampostería, serán piezas que ofrezcan un lado plano de 30 cm x 20 cm aproximadamente y cuyos lados perpendiculares a dicho plano, tendrán una altura de 15 cm, siendo trabajados (Canteados) a fin de ofrecer una superficie plana que permita su asentamiento con la mínima cantidad de mezcla entre las piezas.

b) Graduación

Las piezas de roca estarán limitadas al tamaño que pueda ser manipulado por la fuerza de un hombre sin equipo especial.

3.11 Piedra Asentadas con Concreto en el canal

Se colocará para conformar el talud izquierdo del canal en el tramo comprendido entre las progresivas 0+860-1+880, de manera de recibir posteriormente el revestimiento de mampostería de piedra.

Los materiales a ser usados, serán los mismos que los especificados en 2.18 con piedra sin acabado labrado.

4.0 MISCELANEOS

4.1 Barandas y Escaleras de Fierro Galvanizado en el Canal

Las barandas y escaleras dispuestas en las obras de arte del canal Principal, serán fabricadas con tuberías de fierro galvanizado de 1" y 1 1/2", los mismos que cumplirán lo especificado en las Normas ITINTEC correspondientes.

Los parantes y largueros de las barandas y escaleras serán unidos mediante soldadura NXX de 1/4. Finalmente, estos elementos serán pintados con dos manos de pintura anticorrosiva color amarillo.

4.2 Juntas de Contracción y Dilatación con Tapajuntas

Serán empleados en las estructuras donde lo indique el diseño correspondiente. Se usarán tapajuntas del tipo Water Stop de 6 y 9".

En el caso de las juntas de contracción, la superficie que separa los concretos de diferentes vaciados será pintada con producto bituminoso, mientras que en las juntas de dilatación colocará una plancha de tecnoport de 12.5 ó 19 mm.

4.3 Sellado de Juntas en el Canal

Las juntas transversales y longitudinales del revestimiento del canal, serán selladas con Igas Negro o material similar, de acuerdo a lo indicado en planos.

Antes de la colocación del material la superficie de la junta será limpiada con un chorro de aire a presión e imprimada con asfalto líquido.

El Igas Negro será colocado en la junta taconeándose de forma adecuada de manera de disponer de una superficie alineada con el revestimiento y una junta compacta.

En las uniones de las estructuras con el revestimiento de concreto, se colocará una junta de dilatación conformada por tecnoport de 10 mm y un sello con Sikaflex 1 A o similar, de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

4.4 Escalín de Fierro

Será empleado como elemento de seguridad en el Canal. El escalín está constituido por un elemento de fierro corrugado de $\frac{3}{4}$ " de diámetro y de las dimensiones indicadas en los planos de diseño, que será chocados en el talud del canal y a cada 250 m. en forma alternada.

Los escalines serán pintados con dos manos de pintura anticorrosiva color amarillo.

4.5 Acabados Caseta de Operación Desarenador

En los trabajos de acabados en la caseta de operación y mantenimiento del desarenador, se deberá considerar el suministro de todos los materiales, equipos, transporte, instalación prueba y mano de obra requeridas para la ejecución de los pisos, cielos rasos, pañeteados, zócalos, carpintería de madera, carpintería metálica, aparatos e instalaciones sanitarias y aparatos e instalaciones eléctricas, de acuerdo a lo indicado en los planos de diseño.

Se considera los siguientes aspectos para acabados:

- Pisos de losetas antideslizante, cerámica y vinílicos, de acuerdo a lo indicado en los planos.
- Mayólicas en ambientes definidos en planos, paredes hasta 1.00 m. sobre el nivel del piso en los baños, zócalos de 0.25m de alto en la sala de mandos, sala de grupos, talleres, depósitos y planas y dimensiones regulares.

ANEXO 2 .- PANEL DE FOTOGRAFIAS

INDICE

UBICACIÓN BOCATOMA	534
OBRAS DE DESVIO	537
OBRAS BARRAJE MOVIL	542
OBRAS BARRAJE FIJO	554
OBRAS DESARENADOR	559
OBRAS CANAL ADUCTOR	561

BOCATOMA "LA VIBORA"



FOTO Nro. 1 : VISTA GENERAL DE LA BOCATOMA CONCLUIDA

UBICACIÓN DE LA BOCATOMA



UBICACIÓN DE LA BOCATOMA
SE HA MARCADO EL LUGAR DONDE IRA LA ATAGUIA DE PRIMERA ETAPA

ZONA : BOCATOMA LA VIBORA

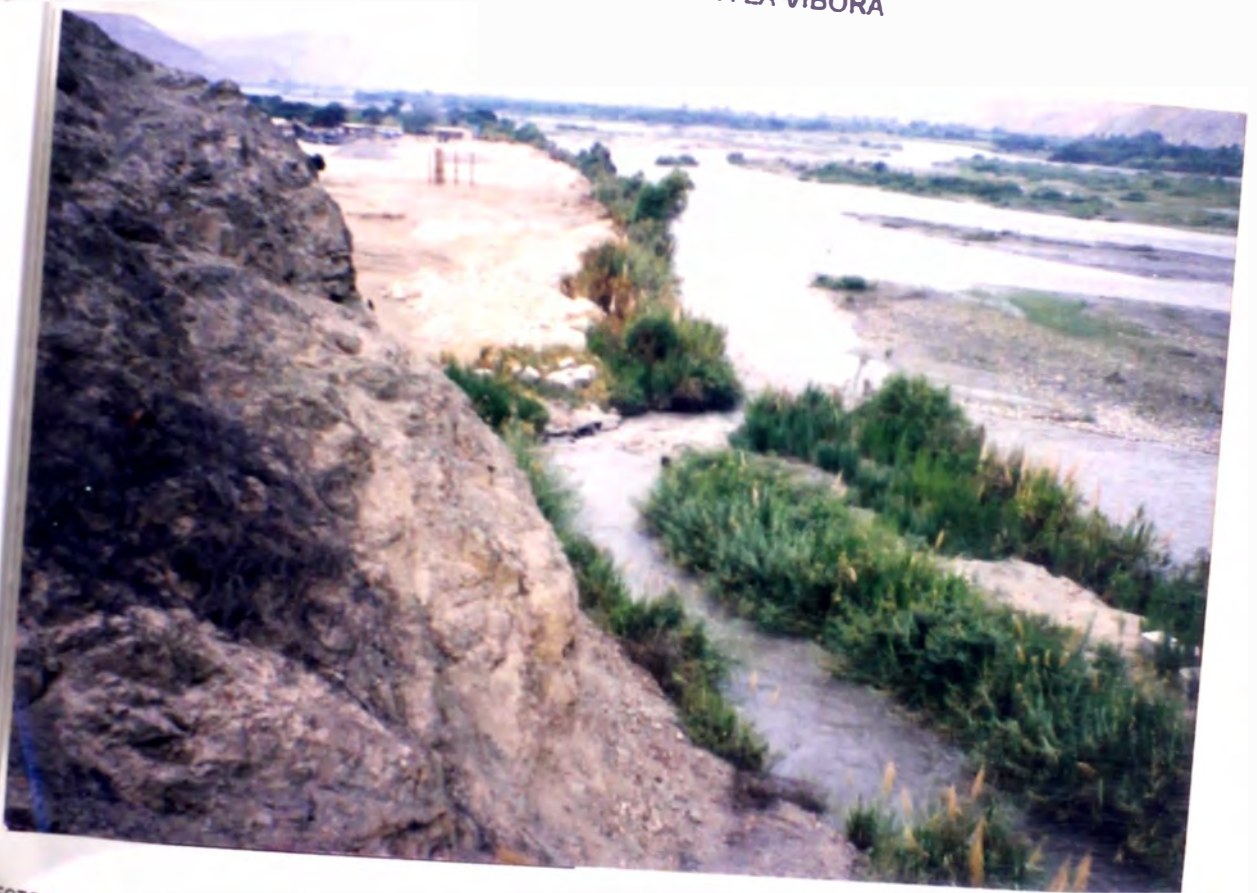


FOTO Nro. 1 : TOMA ARTESANAL - SE UBICA EN DONDE SERA EL MURO IZQUIERDO



FOTO Nro 2 ZONA DONDE SE UBICARA LA BOCATOMA Y PARTE DE LA PLATAFORMA DEL CANAL ADUCTOR

OBRAS DE DESVIO DEL LECHO DEL RIO

- El coeficiente de Kutter en la fórmula de Manning, para determinar las condiciones normales del río se ha asumido en $n=0.037$ según recomendaciones y criterios vigentes, en función de las características en el cauce.
- Se calcula que el tirante normal del río aguas abajo del eje de la bocatoma, con una pendiente de fondo promedio $s = 0.006$ y amplitud del cauce de 250.00 m. debe alcanzar 2.55 m. de altura.
- De acuerdo al tipo de suelo (gravas con pesos específicos 2.65) encontrado en la zona de estudio, se ha empleado para el cálculo de presiones por filtración un coeficiente de Lane igual a 4.

D.3.- Aspectos Estructurales

El diseño hidráulico contempla las siguientes premisas que deberán tenerse en cuenta para el diseño estructural:

- Estructuralmente se ha considerado para la bocatoma concreto de las siguientes resistencias:

$$f_c = 100 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{para solados}$$

$$f_c = 210 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{para el barraje fijo, muros de encauzamiento, hocal de captación y cimentación del barraje móvil.}$$

$$f_c = 245 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{Para los pilares y losa aérea del barraje móvil}$$

- Refuerzo metálico, para todos los elementos estructurales se considera usar el acero grado 60° y $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$
- La capacidad de socavación profundizará temporalmente el cauce, por lo que el nivel de las cimentaciones de cualquier estructura deberá alcanzar la profundidad referida mas un margen de seguridad. El diseño prevee una profundidad de cimentación de 3.0 m.
- El estudio de suelos presenta un cuadro de presiones admisibles, observándose en este, valores promedios de soporte de 3.4 kg/cm^2 , 4.5 kg/cm^2 para profundidades de 2.0 m. y 3.0 m. respectivamente cuando el ancho de cimentación es de 2.0 m.

3.0.- DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS DE LA BOCATOMA

Los planos mostrados en los anexos muestran en planta, cortes y elevaciones el conjunto de estructuras que conforman el proyecto de la Bocatoma "La Víbora", dichos planos pertenecen al proyecto de ejecución de la obra, y cuyos elementos principales serán descritos a continuación:

- Presa derivadora o barraje fijo
- Zona de compuertas o barraje móvil
- Canal desgravador
- Bocal de captación y compuertas de regulación en la cámara de derivación.
- Muros de encauzamiento y diques de protección.

3.1.- BARRAJE FIJO

Es el elemento principal de la derivación, siendo una estructura que se ubica hacia la margen derecha del Río Santa, y corresponde a una presa vertedora con perfil Creager, proyectada transversalmente al eje del río; con 193.15 metros de longitud total en forma transversal al lecho del Río Santa; altura de 6.58 metros sobre el nivel de la poza de disipación y cota de coronación 122.50 m.s.n.m. La poza disipadora de energía tiene 16.50 m. de ancho; con 190.00 m. de longitud y una altura de la poza disipadora de 1.30 m.; cota de fondo 117.20 m.s.n.m. y dentellón de salida de 3.60 m. de ancho alcanzando la cota 118.50 m.s.n.m. Toda la estructura del barraje fijo esta proyecta ser recubierta con enchape de piedra de 0.40x0.40m. con espesor de 0.20 m., aguas abajo de la presa se dispone de un enrocado de protección de 12m. de largo con rocas de 4 ton de peso como mínimo.

Este elemento ha sido previsto de concreto con resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, con todo su sistema de drenaje como se vera mas adelante. La altura máxima del azud es de 9.50 m., el espesor de la losa del fondo varia entre 1.25 m. y 1.95 m. debiendo parte de esta losa estar apoyada sobre el material de filtro propuesto o concreto poroso.

En la parte de aguas arriba como relleno de la uña del barraje se ha previsto material impermeable con el fin de eliminar la erosión de los materiales de las fundaciones por los flujos subterráneos de agua.

Para efecto constructivo y para facilitar su visualización dentro de la programación de la obra, se aprovecho las juntas de construcción que presentaba el barraje fijo, para poder denominar con números correlativos a cada uno de los bloques conformantes del barraje fijo, numerándolos como

bloques del 1 al 12, iniciando el primer bloque de la margen derecha y finalizando el último bloque o 12 colindante con el barraje móvil.

3.2.- BARRAJE MÓVIL O ZONA DE COMPUERTAS

El barraje móvil ha sido proyectado con 57.85 m. de ancho, asociada al barraje fijo completa la cortina vertedora de la Bocatoma de 251.0 m. de longitud. Esta constituido aguas arriba por una losa de fondo 27m. de ancho por 57.85 m. aproximadamente de largo.

El barraje móvil lo conforman 6 compuertas del tipo radial de 9.20 m. de ancho separadas con 5 pilares intermedios de 15.50 m. de longitud y una altura máxima 8.25 m., ubicándose sobre éstas compuertas una losa aérea para fijación de la parte electromecánica y acceso para mantenimiento.

El pilar central tiene un ancho de 2.00 m. y los cuatro restantes un ancho de 1.60 m., todos están recubiertos con un enchape de piedra de 0.40x0.20 m. y de 0.20 m. de espesor; de acuerdo a esto el ancho efectivo de cada ventana del barraje móvil es 8.60 m., ver plano nro. . En la parte de aguas abajo se proyecta una poza disipadora de energía de 23 m. de longitud, con una cota de fondo 115 msnm y dentellón de salida de 4.20 m. de largo, alcanzando la cota 118.50 m.s.n.m; a continuación de la poza disipadora se proyecta colocar un enrocado de protección de 20.0 m. de largo con rocas de 4 ton de peso como mínimo y con un espesor de enrocado de 2.00 m.

En la parte de aguas arriba del barraje móvil y antes del solado también tiene proyectado un enrocado de protección de 10.0 m. de longitud y de un ancho de 61.10 m., con rocas de 4 ton. de peso como mínimo y ancho del enrocado 2.00 m.

Sobre los pilares del barraje móvil se ubica el puente de maniobras en dos niveles diferentes, el nivel 126.50 m.s.n.m. se ubica todos los motores y comandos del sistema levadizo de las compuertas radiales, en el puente del nivel 126.50 m.s.n.m. se encuentra el pórtico grúa para colocación y retiro de las ataguías respectivas.

El solado y toda la superficie de fondo de la estructura del barraje móvil están proyectadas a ser recubiertas con enchape de piedra. Operativamente el barraje móvil deberá permitir descargar 500 m³/s con todas las compuertas totalmente abiertas en forma combinada con la participación del barraje fijo, cuando se produzca el paso de la avenida de diseño estimada en 2,400 m³/s

Dentro de la estructura de Barraje móvil se encuentra una compuerta en la margen izquierda que funciona como canal desripador, el mismo que

presenta en la parte de aguas arriba un muro de 1.70 m. de altura o cota de 120.70 m.s.n.m., que permite pasar el agua por rebose, formando un embalse antes de ingresar a la Bocal de Captación, con el objetivo de sedimentar las partículas que sobrepasen este muro, su limpieza se acciona a través de la compuerta radial del desripador.

Con el objetivo de mantenimiento e inspección cada una de las naves del barraje móvil presenta una ranura para las ataguías, las mismas que son almacenadas en la margen izquierda entre el barraje móvil y la bocal de captación, consistente en un juego de ataguías, las mismas que son colocadas a través de un pórtico grúa móvil que transita por sobre el puente de maniobras, y de una viga pinza que esta suspendida del pórtico grúa.

De igual forma a lo adoptado en el barraje fijo, para efectos de la programación de las obras se numeraron los diferentes pilares que conformaban el barraje móvil, empezando por el pilar colindante con el barraje fijo y terminando con el muro izquierdo de encauzamiento.

3.3.- CANAL DE DESGRAVADOR

El canal de limpia o desgravador se ubica frente a la bocal de captación con la finalidad de impedir el ingreso del caudal sólido orientando a la bocal de captación, atrapando primero el material grueso al pie de la captación y su posterior limpiando mediante la operación de la compuerta radial de 5.0 m. de ancho adyacente a la margen izquierda.

El ancho del canal ha sido proyectado con 5.20 m. y 27.69m. de longitud, 3% de pendiente de fondo, altura máxima de 1.70 m., protegido en el piso y paredes con enchape de piedra.

El material que es limpiado al accionar la compuerta del canal de limpia regresa a la poza disipadora del barraje móvil con una cota de entrega de 119.00 m.s.n.m.

El canal de limpia presenta también su sistema de ataguías para fines de mantenimiento e inspección, las ataguías son almacenadas en un costado de la estructura y son colocadas a través de un pórtico grúa ubicado sobre el puente de maniobras.

3.4.- BOCAL DE CAPTACION Y COMPUERTAS DE REGULACION

La estructura correspondiente a la bocal de captación ha sido diseñada para captar por rebose la máxima demanda estimada en 12 m³/s; esta constituida

por 3 ventanas de 4.00 m. de largo por 1.50 m. de altura dispuestas entre muros intermedios de 1.00 m. de espesor. El umbral de las ventanas alcanza la cota 121.20 m.s.n.m. elevándose sobre el nivel del piso, una altura máxima de 2.20 m.

Aguas abajo, en la transición entre la bocal y el canal Aductor se proyecta en rampa una losa de fondo de 15.50 m. de largo, de ancho variable entre 9.00 y 14.00 m., por 0.40 m. de espesor. Seguidamente se ubican 2 compuertas reguladoras de la captación y una poza de disipación de transición de 8.00 m. de longitud, que empalma con el canal rectangular.

En la cámara derivadora (zona de transición) y en el muro lateral derecho, se han dispuesto dos orificios de fondo de 2.00 m. de largo por 1.20 m. de alto; proyectados con la finalidad de eliminar los materiales gruesos que pudieran traspasar el umbral de las ventanas de captación.

En la parte delantera del umbral de captación se ubica una reja de protección contra el ingreso de materiales gruesos con un tamaño superior a cuatro pulgadas.

Tanto en el umbral de ingreso, así como en la cámara derivadora se encuentran sistemas de ataguías para efecto de mantenimiento, control e inspección, todas ellas son colocadas desde los diferentes puentes de maniobras correspondientes; a través de los pórticos grúas respectivas, cada uno de los sistemas de ataguías mostrados son almacenados en estructuras contiguas a los respectivos puentes.

3.5.- MUROS DE ENCAUZAMIENTO Y DIQUES DE PROTECCION

Se ha proyectado muros y diques de encauzamiento y protección con la finalidad de encauzar el río Santa a la zona de captación y proteger de los desbordes que podrían producirse hacia los terrenos de cultivo adyacentes a la zona de obras y otras áreas aledañas.

En la margen izquierda aguas arriba de la bocal de captación, se proyecta un muro de encauzamiento en contrafuerte de concreto $f'c=210$ kg/cm², en una longitud de 43.00 m., con una altura máxima de 10.25 m.; aguas abajo y siempre sobre la margen izquierda, se ha dispuesto un muro de encauzamiento en contrafuerte con 10.70 m de altura máxima, con un quiebre en el extremo final formando un ala, con 43.00 m. de longitud total.

En la margen derecha, el muro de encauzamiento en contrafuerte, aguas arriba del barraje, tiene una longitud de 57.00 m. y una altura máxima de 10.75m., previsto de concreto de resistencia $f'c= 210$ kg/cm²; como prolongación de los muros de encauzamiento, se ha proyectado un dique de enrocado en la margen derecha aguas arriba, en una longitud de 470 m. Este

dique tiene un talud de 2:1 asentado sobre una base de filtro y material del río compactado; en la cara opuesta el talud es de 1.5:1. Aguas abajo en ambas márgenes se ubican diques de enrocado acomodado de 123.0 m. y 90.0 m. en las márgenes derecha e izquierda respectivamente, de iguales características que el dique de aguas arriba.

Con el objeto de que no exista una modificación y un traslado de los finos de los diques se ha previsto la colocación de vinimanta envolviendo el material impermeable que queda entre el relleno del material del río y el enrocado de protección o con cara a la superficie inundada.

Para la construcción del muro separador entre barraje fijo y móvil, se ha previsto la ejecución de este muro aguas arriba con una longitud de 24.90 m. y con una altura de 5.50 m. sobre las losa de aproximación del barraje móvil y aguas abajo con una longitud de 27.20 m. y con una altura de 6.75 m. sobre el nivel de la posa disipadora del barraje móvil.

En los muros izquierdo y muro separador en las caras que dan hacia el barraje móvil se ha previsto un recubrimiento de piedra labrada de 0.40 x 0.20 m. y con un espesor de 0.20 m., con el objeto de proteger contra la abrasión y desgaste por el pase de las aguas.

Dada la magnitud de los trabajos de movimiento de tierras y enrocados que representan estos diques de cierre y de encauzamiento fue necesario iniciar su ejecución desde el primer momento y para esto fue de extrema importancia el cruce del río con vehículos pesados, por cuanto en la margen derecha no existía ninguno de los materiales indicados para los diques de encause y por lo que fue necesario su transporte anticipado.

3.6.- OBRAS COMPLEMENTARIAS

Dentro de las obras complementarias se definen todas aquellas obras que no están involucradas con la Bocatoma de las cuales podemos indicar las siguientes:

3.6.1.- CANAL ADUCTOR

Este conjunto de obras comprende el canal Aductor comprendido entre el canal rectangular después de la hocal de captación, hasta la transición de entrada del Desarenador, con una longitud total de 2,360 m.

- El caudal de diseño ha sido establecido en 12 m³/seg., valor que incluye 10 m³/seg. para el suministro de agua de riego, así como 2.0 m³/seg. que se utilizará para la purga y limpieza.
- El caudal mínimo es de 3.45 m³/seg. y el caudal promedio es de 7.90 m³/seg.
- El canal está propuesto con revestimiento de concreto de 0.065 m. de espesor.
- Pendiente de diseño en el canal es de $s = 0.0015$, originando velocidades superiores a 2 m/seg.
- El diseño establece una sección trapezoidal con una plantilla de 1.50 m., con taludes interiores variables según los tramos de acuerdo con el siguiente cuadro:

Tramo	zd/zi	B (m)	d (m)	D (m)	n (m)	v (m/s)
0+000 - 0+860	1.5/1.5	1.50	1.42	1.80	0.014	2.34
0+860 - 1+871	1.0/0.5	1.50	1.87	2.25	0.016	2.21
1+875 - 2+360	1.0/1.0	1.50	1.60	2.00	0.014	2.43

donde:

zd	=	Inclinación Talud Derecho.
zi	=	Inclinación Talud Izquierdo.
B	=	Medida en el Fondo de Canal.
d	=	Tirante Hidráulico.
D	=	Altura Total de la sección del Canal.
n	=	Coefficiente de Rugosidad de Manning
v	=	Velocidad del agua.

- El borde libre del canal, de acuerdo a las recomendaciones del USBR, no será menor de 0.37 m.
- La sección típica incluye un camino de servicio de 4.50 m. de ancho y una herma de 2.00 m. de ancho.

El canal Aductor fue dividido por progresivas de acuerdo al tipo de acabado y de acuerdo a la optimización del trazo del canal existente, de la siguiente forma:

- Prog. 0+000 a 0+860

En este tramo el canal Aductor fue ejecutado sobre relleno, con el fin de evitar fenómenos de subpresión que puede producirse a raíz del aumento del nivel freático en la cimentación durante las épocas de avenida del río Santa. En este tramo el canal tendrá una sección trapezoidal 1:1 y con acabado de concreto $f'c=175 \text{ kg./cm}^2$, en un espesor de 6.5cm, con juntas longitudinales y transversales, las mismas que llevan sello asfáltico. La pendiente natural del terreno es superior a la pendiente del canal, por lo que en este tramo se ha tenido que ubicar una caída de 1.00 m. de desnivel.

- Prog. 0+860 a 1+880

En este tramo se adaptó el canal Aductor se ha proyectado, por limitaciones de espacio, al trazo del canal antiguo existente, al que se empalma con el primer tramo, mediante una caída de 3.33 m. de desnivel. El canal en entre estas progresivas presenta una sección trapezoidal variable 0.5:1 para la margen izquierda y 1:1 para la margen derecha, lo que permitirá un aprovechamiento al máximo de la sección existente. La definición de la inclinación del talud izquierdo, tiene que ver con la necesidad de evitar la ejecución de cortes sobre ladera que conllevaría a grandes volúmenes de movimiento de tierras. El revestimiento del canal está planteado de concreto para la plantilla y talud derecho y de mampostería de piedra labrada para el talud izquierdo, por lo que el cálculo hidráulico se ha realizado empleando la rugosidad compuesta correspondiente. Con el fin de recibir el acabado final la sección del canal existente fue necesario regularizar en ambos lados del canal existente con concreto ciclópeo, hasta conseguir las secciones indicadas en el proyecto.

- Prog. 1+880 a 2+360

Este tramo ha sido proyectado en corte, habiéndose adoptado un talud de 1:1 de acuerdo a las recomendaciones del estudio geotécnico, el canal en este tramo será revestido con concreto $f'c=175 \text{ kg./cm}^2$ y con 0.065 m. de espesor.

En este tramo del canal se encontró con la presencia de suelos expansivos, por lo que fue necesario efectuar el material de reemplazo expansivo por otros materiales de características buenas a lo largo de toda la sección trapezoidal, con un espesor total de reemplazo de 2.00 m., compactado en capas de 0.25 m. para luego volver a excavar y formar la sección definitiva, para luego recibir el revestimiento de concreto $f'c=175 \text{ kg./cm}^2$, como acabado final del canal.

3.6.2.- DESARENADOR

La estructura del Desarenador tiene como objetivo fundamental disminuir las concentraciones de sedimentos en suspensión que ingresarán por la captación, esperándose que con el diseño propuesto lograr una eficiencia total de decantación de las partículas en suspensión y eliminación de sedimentos del orden del 40%.; es una estructura compuesta por tres naves, cada una de ellas con su compuerta de purga para efectos de limpieza y mantenimiento.

La estructura permitirá la eliminación del 100% de las partículas mayores o iguales a 0.5 mm.

- Esta estructura de purga intermitente prevee limitar la cantidad de sedimentos que ingresará a través de la bocal de captación, constituida por tres naves de 4.50 m. de ancho y 32.0 m. de longitud.

- La velocidad media en cada nave será de 0.40 m/s, el caudal de ingreso al Desarenador es de 12 m³/s y por efectos de mantenimiento y limpieza solo pasa al canal principal 10 m³/s.

- La velocidad de caída para la partícula de 0.5 mm. es de acuerdo al diagrama de Sudry, 0.07 m/s.

- La profundidad de decantación será igual a 3.0 m. y el canal de entrada y salida ha sido proyectada de sección trapezoidal con una plantilla de 1.50 m., taludes interiores 1:1 pendiente de $s=0.0015$, revestido adoptándose una rugosidad de $n=0.014$.

Presenta un canal de purga que conecta las tres naves y termina con un salto de esquí para entregar el agua de limpieza nuevamente al lecho del río.

Dadas a las altas concentraciones de sedimentos que se presentan en el río Santa, es de preveer, que en épocas de avenidas, las operaciones de purga serán continuas; es decir, una nave siempre estará purgando. Esta situación ha merecido que el diseño contemple la condición de suministrar por dos naves, el caudal requerido por el sistema de riego y abastecimiento de agua potable de 10 m³/s.

La estructura esta compuesta por las siguientes partes:

- Transición de Entrada
- Desarenador
- Canal Evacuador
- Transición de Salida
- Caseta Limnigráfica y puente de aforos

- Caseta de Guardianía.

a.- Transición de Entrada

La transición de entrada tiene una longitud de 19.50 m. y permite el paso de la sección trapezoidal del canal aductor a la sección rectangular de las tres naves. El nivel del fondo varía entre las cotas 112.36 y 111.36 m.s.n.m.

Esta dividida en dos partes: la primera de 6.00 m. de longitud, que permite el paso de la sección del canal aductor, a una sección rectangular de 8.00 m. de ancho, donde se inicia las pozas de sedimentación. La cota de coronación del muro varía entre 114.56 a 114.62 m.s.n.m. en el primer tramo y se mantiene constante en este nivel en el segundo tramo. El canal aductor y el primer tramo de transición, serán unidos mediante una junta de dilatación con tecknoport y relleno con sikaflex 1A o similar; mientras que los dos tramos siguientes se unirán mediante junta de contracción con tapajuntas de jebe de 9”.

A 10.30 m. del inicio de la transición, se ha ubicado una zona de regulación constituida por una sección rectangular de 3.00 m. de ancho por nave, en donde se ha incorporado ranuras para efectuar el cierre de las naves mediante ataguías metálicas a fin de realizar las operaciones de purga, las mismas que serán operadas eléctricamente desde un puente de maniobras de 3.00 m. de ancho, constituido por una losa de concreto de 0.25 m. de espesor apoyada en los muros extremos y dos pilares centrales. En ambos extremos de la losa, se ha colocado barandas fabricadas con tubería de $f^{\circ}g^{\circ}$ de 1 1/2”. La losa del puente se ubica en la cota 114.87 m.s.n.m. El diseño contempla también la construcción de escaleras de $f^{\circ}g^{\circ}$ para el acceso al fondo del desarenador en cada una de las naves.

Completa la estructura un depósito de ataguías de 3.00 x 1.20 x 2.75 m., pegado al muro derecho de la estructura y separado por una junta de dilatación con tecknoport de 3/4”. Este depósito contará con tapas metálicas de cierre con seguro y candado, y escalines de acceso al mismo.

La transición de entrada va unido al desarenador mediante junta de dilatación con tecknoport y tapajuntas de 9”.

Atendiendo a las recomendaciones de los ensayos en modelo hidráulico de la estructura, se ha considerado que el canal de entrada tendrá una altura variable entre 2.20 y 2.00 m. en un tramo de 40 m. aguas arriba del inicio de la transición.

b.- Desarenador

El desarenador propiamente dicho tiene 35 m. de longitud dividido en dos tramos de 12.00 m. y uno de 11.00 m., unidos por juntas de contracción con tapajuntas de 9". Tiene un ancho total de 14.30 que incluye las tres naves de 4.50 m. y dos muros divisorios de 0.40 m. de ancho. Los muros extremos tienen 0.30 m. de espesor.

La sección transversal del desarenador es de forma de "casco de barco" con inclinación de taludes de 1.25:1, a fin de facilitar tanto la caída de los sedimentos como la purga de los mismos. La pendiente del fondo varía de 111.56 a 110.56 m.s.n.m., lo que resulta una pendiente fuerte de 3.3% a fin de disponer de un flujo supercrítico cuando pase por la sección el caudal de purga.

Al final de la estructura y como parte del tercer tramo, se ha colocado un vertedero del tipo cimacio de 1.75 m. de ancho en la base con su cresta ubicada en la cota 113.52 m.s.n.m., con el fin de mantener la profundidad activa que permita el buen funcionamiento del desarenador. Sobre la pantalla vertical de este vertedero, se han ubicado las compuertas de purga de 1.00 x 1.00 m. modelo ARMCO 10.00 o similar con izaje manual, que serán operadas desde un puente de maniobras conformado por una T de 0.45 m. de ancho en la base, 1.00 m. de peralte total, que incluye una losa de 0.30 m. de espesor y 1.80 m. de ancho cuyo nivel terminado se ubica en la cota 115.62, es decir 1.00 m. por encima de la berma del desarenador, por lo que el acceso se realizará a través de una escalera de concreto de 1.00 m. de ancho.

La viga que servirá además para el anclaje de la compuerta, estará apoyada en los muros extremos y dos pilares intermedios, conformando tres tramos de 4.50 m. de luz libre. Se ha dispuesto que los cuatro apoyos trabajen como fijo y libre en forma intercalada. En los extremos de la losa del puente, se han proyectado barandas de f°g°.

Como parte del vertedero terminal se ha colocado la canaleta de purga que tiene como función descargar los caudales utilizados durante la limpia hidráulica en cualquiera de las naves y conducirlos hasta el canal de purga. Esta conformado por un orificio de 12.85 m. de longitud practicado en el vertedero, de sección rectangular de 1.00 m. de ancho y altura variable entre 1.70 y 1.96 m. con cota de piso variable entre 109.86 y 109.30 m.s.n.m. El fondo de la canaleta de purga, será protegida de la abrasión con una tapa de mortero epóxico de 3 mm. de espesor.

c.- Conducto de Purga

Tiene como función, eliminar los caudales utilizados para la limpia hidráulica de las naves del desarenador hacia el río Santa. Se inicia al final de la canaleta de purga que forma parte del vertedero terminal del desarenador y esta conformado por dos tramos: el primero que corresponde a la parte que no será afectada por las crecidas del río Santa corresponde a un canal rectangular de 1.00 m. de ancho por 1.00m. de altura y 45.0 m. de longitud, de los cuales sus primeros 19.0 m. están cubiertos por una losa de concreto; mientras que el segundo tramo que corresponde a la estructura de descarga al río Santa, tiene sección rectangular de ancho variable entre 3.60 m. y 6.00 m. y tiene 23.41 m. de longitud valor que incluye una poza de disipación sobre el lecho del río de 6 m. de largo.

El primer tramo del conducto de purga, ha sido proyectado en concreto reforzado, con una pendiente de 2% que permite el transporte del caudal de purga en régimen supercrítico alcanzando una velocidad de 4 m/s. El nivel de fondo varío entre la cota 109.30 y 108.40 m.s.n.m., lo que originara que la descarga hacia el río Santa, cuyo fondo del cauce se ubica en la cota 104.0 m.s.n.m. El fondo de la conducción en este tramo, será protegida con una capa de mortero epóxico de 3 mm de espesor. Este tramo dispone en sus últimos 6.00 m., de una transición de concreto para pasar de una plantilla de 1.00 m. a una de 3.60 m. a fin de conectarla con la sección adoptada para el segundo tramo del conducto.

El segundo tramo, que corresponde al área inundable por el río, ha sido proyectado de sección rectangular de ancho variable entre 3.60 y 6.00 m., con piso de enrocado y muros conformados por gaviones tipo g-2.00 de Prolansa o similar de 1.00 m. de altura, de acuerdo a lo mostrado en los planos de diseño. Al final del tramo, se incluye una poza de disipación de energía ubicada en la cota 103.50 protegida con enrocado.

d.- Transición de Salida

Se ha proyectado una transición de salida del tipo “brocken back”, de 8.0 m. de largo para pasar de la sección rectangular del desarenador a la sección trapezoidal del canal integrador.

e.- Caseta Limnigráfica y Puente de Aforos.

Para medir los caudales entregados al canal Integrador, se ha previsto la construcción de una caseta limnigráfica ubicada a 30 m. aguas

abajo del final de la transición de salida. El tramo de empalme entre la transición de salida del desarenador y la ubicación del limnigrafo, se ha proyectado de altura variable entre 2.26 a 1.90 m.

La estructura incluye un pozo de concreto reforzado de 1.50 x 1.00 m. y 2.30 m. de profundidad, que estará conectado al canal por vasos comunicantes mediante dos tubos de f^og^o de 3". La caseta, que es de ladrillo con techo de concreto, estará equipada con un limnigrafo del tipo F o Stevenson o similar y una puerta de fierro con candado.

Para la calibración de los caudales, se ha previsto la construcción de un puente de aforos conformado por una viga de concreto reforzado de sección U, de 5.70 m. de largo, 0.90 m. de ancho, 0.20 m. de espesor y 0.50m. de altura de sardinel, apoyada en dos bloques de concreto de 0.75 x 1.80 m.

f.- Caseta de Guardianía

Para efectuar las labores de operación, mantenimiento y guardianía, se ha incluido en el diseño, una caseta aproximadamente de 72 m² de área techada, construida sobre un terreno de 20.00 x 17.50 m., cercado con un sobrecimiento de concreto de 0.50 m. de altura y 0.25 m. de ancho, parantes de tubo de f^og^o de 2" anclado al mismo y espaciados cada 2.50 m., malla de alambre galvanizado de 4.2 mm con cocada de 4"x4" y alambre de púas en los últimos 0.50 m. de altura. El cerco perimetral se completa con un portón vehicular de 4.00 m. de ancho y una puerta peatonal de 1.20 m. de ancho fabricadas con los mismos materiales del cerco.

La caseta cuenta con seis ambientes: caseta de control, cocina comedor, depósito, dormitorio, baño y patio. Cuenta además con una caseta para el equipo electrógeno.

La estructuración de la edificación es la siguiente: cimientos y sobrecimientos de concreto ciclópeo de 0.45 m. y 0.15 m. de ancho respectivamente, columnas que confinan el muro con amarre de sogas, vigas de concreto reforzado y techo aligerado de 0.20 m. de espesor. Los cuadros de acabados de los diferentes ambientes, se muestran en los planos de diseño.

El suministro de agua potable a la caseta de guardianía, se realizara a partir de una cisterna de 4 m³ que será abastecida a través de una pequeña planta de tratamiento de agua, la cual se suministra agua del mismo sistema del canal, y desde donde se bombea a una tanque

elevado el cual abastece por gravedad. El sistema de desagüe contempla la recolección de las aguas servidas a un pozo séptico.

El suministro de energía se realizara a partir de un grupo electrógeno de 10 Kw. que alimentará a los circuitos de alumbrado interior, exterior, tomacorrientes y cablete de izaje de las ataguías.

g.- Obras de Arte Complementarias

- Caída Vertical Km 0+400

La estructura esta proyectada para salvar un desnivel de 1.00 m. entre las cotas 119.40 y 118.40

El diseño propuesto contempla la construcción de una transición de entrada del tipo "brocken back" de 4.00 m. de longitud, una sección de control rectangular de 3.40 m. de ancho, 1.80 m. de altura y 0.50 m. de longitud, la pantalla vertical para salvar el desnivel de 1.60 m., la poza de disipación de energía de sección rectangular de 3.70 m. de ancho, altura variable entre 3.40 y 2.50 m. y 11.0 m. de longitud y finalmente la transición de salida, de 4.0 m. de longitud y altura variable entre 2.50 y 1.80 m., para regresar a la sección trapezoidal del canal integrador.

- Caída Rectangular Inclinada Km 0+836 - 0+880

La estructura esta proyectada para salvar un desnivel de 3.35 m. entre las cotas 117.75 y 114.40

El diseño propuesto consta de una transición de entrada del tipo "brocken back" de 4.00 m. de longitud, para pasar de una sección trapezoidal del canal a una sección de control rectangular de 3.40 m. de ancho y 1.80 m. de altura; una rampa inclinada con talud 2:1 y de ancho variable entre 3.40m. y 4.50 m., con altura de muro de 1.50 m.; la poza de disipación de energía de sección rectangular de 4.50 m. de ancho, 8.00 m. de longitud y 2.65 m. de altura y finalmente la transición de salida de 4.00 m. de longitud y altura variable entre 2.65 y 2.25 m. para regresar a la sección trapezoidal del canal integrador.

- Puente Vehicular Km 1+880

Tiene como función dar continuidad al camino de servicio del canal aductor, ya que en esta progresiva pasa de la margen derecha a la margen izquierda.

La estructura proyectada corresponde a un puente tipo losa de 6.00 m. de longitud entre apoyos, 5.10 m. de ancho (4.50 m. de ancho libre mas dos sardineles de 0.30 m.). La losa tiene un espesor variable de 0.45 m. en el eje, variando hasta 0.40 m. en los extremos, para así conformar una pendiente hacia los tubos de drenaje.

Esta apoyada en dos estribos de concreto de 2.45 m. de altura con zapatas de 0.60 m. de espesor y 1.0 m. de ancho. La cimentación ha sido dimensionada para una capacidad portante del terreno de 2 kg/cm².

El puente ha sido proyectado para una sobrecarga correspondiente a un vehículo H-20

3.7.- OBRAS TEMPORALES

3.7.1.- CAMINO DE ACCESO TEMPORALES Y PERMANENTES

La forma inicial de llegar al lugar de la Bocatoma era a través de una trocha, para lo que fue necesario desarrollar todo un camino de comunicación de la obra hacia la carretera Santa-Vinzos, para ello fue necesario ejecutar el camino definitivo con una longitud total de 5,200 m. y con un ancho de rodadura de 6.00 m., ejecutado en su mayor parte sobre un trazo nuevo y con acabado al nivel de base.

3.7.2.- OBRAS DE DESVIO DEL RIO

Para poder ejecutar las obras de la Bocatoma, fue necesario ejecutar una serie de trabajos para poder iniciar el desvío del río, tales como ataguías, enrocados de protección, accesos a través del río y una serie de trabajos con la finalidad de poder ejecutar los trabajos en forma normal.

Para ejecutar los trabajos de la Bocatoma se realizó el estudio de avenidas del río Santa, determinándose que el tiempo que se requiere para ejecutar esta obra era entre los meses de Mayo a Diciembre donde el río presenta un caudal bajo por la época de estiaje del orden de 150 m³/s

Todos estos trabajos y obras necesarias preliminares para ejecutar la obra, son de carácter temporal y una vez concluido los diversos trabajos deben ser retirados.

3.7.3.- CAMPAMENTOS E INSTALACIONES

Son las obras necesarias con carácter temporal, para poder desarrollar los trabajos en forma normal, dentro de ello están comprendidos los Campamentos y una serie de instalaciones para implementar dicho campamento.

Dentro de este grupo de obras también están las instalaciones necesarias para implementar las plantas de concreto y chancado, así como las instalaciones para suministro de energía a la obra y campamentos.

3.8.- EQUIPO ELECTROMECHANICO

Las diferentes estructuras y partes que comprenden el equipamiento electromecánico, serán descritas un poco mas adelante y tan solo indicaremos que las condiciones de diseño, fabricación, embalaje, ensayos de calidad, transporte, pintura, entrega de los equipos en obra y hasta el montaje respectivo, instalaciones eléctricas e hidráulicas, pruebas y otros deben ajustarse a las especificaciones técnicas fijadas para este fin.

CAPITULO IV
PROCESO CONSTRUCTIVO

PROCESO CONSTRUCTIVO

4.1.- PLAN DE EJECUCION DE LAS OBRAS

El mayor inconveniente que presentaba la obra para su ejecución, era que se tenía que mantener y conservar el suministro de agua en forma permanente a través del canal existente, salvo programaciones de corte con los usuarios de la zona y por periodos muy cortos de tiempo (5 días), ello involucraba una serie de acciones que debían tomarse para poder ejecutar la obra bajo estas condiciones.

Existía una captación rústica ubicada aguas arriba de donde sería La Bocatoma, hacia la margen izquierda del cauce del río, de esta toma rústica salía un canal, sin revestimiento a lo largo de todo su recorrido, siendo este canal el que abastece a los diferentes valles aguas abajo (Rinconada, Santa, Chimbote), adicionalmente para conseguir captar con esta toma rústica se había desviado un brazo del río Santa hacia la margen izquierda muy pegado al macizo rocoso, con un caudal superior al que se captaba, esto empeoraba el acceso al mismo cauce del río para ejecutar las obras; en virtud a todo esto se empezó evaluando los puntos de interferencia con las obras a ejecutar y con sus posibles soluciones para ejecutar la obra, para ello se separó las obras en dos partes:

4.1.1.- Obras fuera del lecho del Río

Comprende todas las obras necesarias a ejecutar que no están involucradas en el lecho del río, y que permitían su ejecución sin mayor interferencia, salvo los tramos en que el trazo del canal nuevo coincidía con el canal antiguo, estas obras permitían su ejecución en cualquier época del calendario de Obra; están comprendidas dentro de estas obras:

- Canal Aductor

El canal Aductor diseñado de secciones variables, con reaprovechamiento de algunos tramos del canal antiguo en cuanto a trazo, y con una longitud total de 2,360 m. permitía ser ejecutado en algunos tramos sin mayor interferencia, lo que permitió dividir el canal en tres tramos para poder ser ejecutado de la siguiente forma:

Entre la Prog. 0+000 a 0+950 se iniciarán los trabajos tan luego estuvo terminado el camino definitivo de acceso a la obra, dichos trabajos consistían en eliminar la capa superficial con presencia de material orgánico o desbroce e iniciar los trabajos del relleno del canal; los rellenos se ejecutaron en capas de 0.25 m. de espesor e incluyen un sobre ancho de

0.20m para cada lado de la caja del canal con el fin de garantizar la compactación de la sección completa del canal y luego para posteriormente ejecutar el refino, concretado y sellado de juntas.

En el tramo entre las Prog. 0+950 a la Prog. 1+700 se presentaba una interferencia con el canal existente, para ello fue necesario rehabilitar un canal antiguo en un tramo y hacer un canal provisional en otro tramo, para así poder desviar el flujo de aguas y no cortar el suministro, permitiendo de este modo ejecutar los trabajos entre estas progresivas.

Se inician los trabajos después de haber pasado el flujo de agua al canal antiguo, los que correspondieron, primero a ejecutar desquiches en algunos tramos para ubicar la nueva caja de canal, posteriormente se procedió a regularizar los taludes de acuerdo a lo especificado en los planos con concreto ciclópeo en el lado derecho y con enrocado de piedra en el lado izquierdo quedando las dimensiones para el acabado final del canal. El acabado final del canal en el lado derecho fue con concreto $f'c=175$ kg./cm² pulido y enchape de piedra en el lado izquierdo.

Entre la Prog. 1+700 a 2+360 tramo sin interferencia por parte del canal antiguo con lo que se da inicio a los trabajos con las excavaciones de caja, encontrándose en este tramo material expansivo, para lo cual fue necesario efectuar el reemplazo del material existente, para luego volver a excavar la caja del canal y ejecutar el refino y dar el acabado final con concreto $f'c=175$ kg./cm², y posterior sellado de juntas, la sección típica de este tramo fue trapezoidal.

Los tramos comprometidos con el pase del canal actual fueron programados para ejecutar al final de la obra con un corte de agua programado para implantar tanto el sistema de la Bocatoma como el funcionamiento del canal Aductor y Desarenador.

Entre los diferentes tramos debido a los cambios de secciones se tuvo que ejecutar las transiciones respectivas.

- Desarenador

La estructura del Desarenador fue planificada su ejecución como una de las primeras actividades a desarrollar en este proyecto ya que por su ubicación no estaba comprometida con ninguna interrupción y permitía a su vez reutilizar los diferentes recursos, hasta que se ejecute los trabajos de acceso al río y excavaciones de las estructuras de la Bocatoma, su ejecución fue desarrollada en forma normal, incluido el salto de esquí ubicado al final del canal de purga, y tan solo en un tramo del canal de purga se presenta un cruce con el canal artesanal existente, por lo que se postergo su ejecución hasta el final de obra para ser ejecutado en el corte final.

- Obras de Arte

Las diversas obras de arte que cuenta esta obra son en su totalidad en el canal Aductor, comprendiendo entre ellas transiciones, caídas, rápidas y un puente vehicular, dichas obras fueron ejecutadas en el último tramo de la Obra, de acuerdo a los tramos del canal aductor que iban siendo factibles su ejecución.

4.1.2.- Obras de la Bocatoma

La concepción asumida para efectuar las obras que permitan manejar el curso del río Santa de modo que se pueda construir con seguridad las obras de Bocatoma ubicadas en el propio lecho del río, fueron ampliamente estudiadas y evaluadas siendo el resultado de ello lo siguiente:

La primera concepción adoptada en el plano BV-FOR-03 ha sido adecuada a las condiciones reales de obra inherentes a los caudales del momento y a la realidad topográfica del cauce, combinados con la programación de obra, habiéndose principalmente efectuado una variación en la 2da. etapa de estas obras provisionales, la que permitiría acelerar la construcción de la parte del barraje fijo ubicado en el cauce más permanente del río, durante el periodo de menor caudal, garantizando de este modo el cumplimiento del programa de obra.

ETAPAS DE LAS OBRAS DE DESVIO DEL RIO

A.- PRIMERA ETAPA

De acuerdo a lo indicado en la parte de descripción de las obras, se tenía por objetivo de esta primera etapa construir el barraje móvil, bocal de captación y los bloques 1,2,3,4 (margen derecha) y 12 del barraje fijo (bloque colindante con el barraje móvil).

La primera etapa de las obras de desvío del río Santa esta plasmada en el plano BV-FOR-03 y la que básicamente fue adecuada a la realidad topográfica del cauce y de los caudales que discurrían en aquel momento. Dentro de este esquema incluía dos ataguías de cierre que permitían ejecutar los trabajos en ambas márgenes del río. La primera saliendo desde la actual captación rústica existente en la margen izquierda aguas arriba, bordeando el barraje fijo y pasando por sobre el bloque 11 del barraje fijo y cerrando en la misma margen izquierda aguas abajo. La segunda saliendo de la margen derecha aguas arriba envolviendo las obras del barraje fijo, pasando sobre el bloque 5 y cerrando aguas abajo de la margen derecha.

Con el objetivo de solucionar el abastecimiento permanente de agua al canal existente, y observando la condición topográfica fue necesario ejecutar una tercera ataguía en forma paralela a la primera, iniciando sobre el bloque 9 (prog. 0+139 de la primera ataguía) del barraje fijo y envolviendo a la primera, terminando también en la margen izquierda, con esto permitió formar un canal provisional por donde se ejecutaría la nueva captación mientras dure la construcción de las obras, ya en la margen izquierda fuera del lecho del río se complementó este canal hasta encontrar al canal existente, para ello fue necesario también construir una alcantarilla que permita el acceso por la margen izquierda hacia la zona de las obras.

En efecto, durante la ejecución de esta etapa los caudales que discurrían en el río oscilaban entre los 200 y 360 m³/seg., lo cual no permitió completar una ataguía ubicada 250 m. aguas arriba del río, la cual estaba prevista su construcción para derivación de un brazo del río y así conseguir disminuir los caudales de la margen izquierda de modo de que el dique fuera construido según secciones proyectadas. Por esta razón, en la construcción del dique de protección se utilizó mayor enrocado y material granular de filtro, lo que permitió reubicar al río a las ataguías periféricas previstas de la obra, involucrando esto un mayor problema a contemplar.

Para conseguir este propósito era indispensable primero clausurar en forma definitiva la antigua captación existente, para ello se dio inicio a la construcción del dique de cierre desde este punto y en forma paulatina consiguiendo cerrar la primera ataguía en forma definitiva, a su vez permitía ya el acceso a los trabajos que debían ejecutarse en el barraje móvil.

Este dique de cierre permitió ejecutar los trabajos en el barraje móvil y en el bloque 12 del barraje fijo en la margen izquierda. Paralelamente en la margen derecha se procedió a efectuar una segunda ataguía de cierre con lo que permitiría efectuar los bloques 1,2,3,4 del barraje fijo.

Una vez concluida la construcción de los bloques 1,2,3,4 y 12 del Barraje fijo, se cerró la captación de agua de riego de progresiva 0+139 de las ataguías de contorno y se la cambió a la prog. 0+245, lo cual permitió retirar la ataguía de contorno que pasaba sobre el bloque 11 del barraje fijo y quedarse con la ataguía periférica de captación, lo cual permitió construir los bloques 10 y 11 del barraje fijo a excepción de sus respectivos cimacios (perfil creage), los mismos que no fueron realizados adrede para permitir la ejecución de la fase 1 de la 2da etapa de las obras de desvío (explicadas más adelante). Los movimientos de tierras de este cambio de captación fueron asumidos por el Contratista, ya que ello significa acelerar el proceso de construcción del barraje fijo.

Para conseguir acceder a la margen derecha y ejecutar los trabajos programados fue necesario la construcción del badén aguas abajo de la Bocatoma, iniciando su construcción desde la margen izquierda donde se

del mismo, mientras dure los trabajos de montaje y otros pendientes.

- c) La captación del agua de riego permanecía en la Prog. 0+250, luego de efectuada la apertura del dique para que el caudal del río pase por los bloques 9,10 y 11 continúe por el cauce normal.

- FASE 2

Esta última fase permitirá concluir los trabajos pendientes en el barraje fijo, para ello se modificaría el dique que pasa por el bloque 9, tanto aguas arriba como aguas abajo permitiendo envolver en su totalidad el barraje fijo, para lo cual fue necesario que todos los trabajos del barraje móvil estén terminados y así permita, derivar las aguas del río Santa a través del barraje móvil y captando el agua de riego aguas abajo del mismo.

Esto permitirá aislar la zona de los bloques 9, 10 y 11 del barraje fijo, para concluir su construcción. Debiendo remarcar que los bloques 10 y 11 ya están parcialmente construidos.

Una vez culminados la totalidad de los trabajos se tiene previsto la eliminación del dique de cierre que estaba envolviendo totalmente el barraje fijo.

4.2.- METODOLOGIA DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

4.2.1.- TRAZO Y REPLANTEO

Todas las obras serán construidas de acuerdo con los trazos, gradientes y dimensiones mostradas en los planos, para lo cual se referenciará en la obra los ejes y puntos de referencia necesarios para la ejecución normal de los trabajos

4.2.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.2.2.1.- GENERALIDADES

Los trabajos de movimiento de tierras comprenden las excavaciones, los rellenos, la construcción de caminos de acceso, los diques de encauzamiento, enrocados pesados, obras de desvío del río y explanaciones necesarias para conformar el perfil

hidráulico de la Bocatoma, Canal Aductor y Desarenador, de acuerdo a las consideraciones del Proyecto.

BOCATOMA

4.2.2.2.- OBRAS DE DESVIO DEL RIO

Corresponde a los trabajos de movimiento de tierras necesarios para ejecutar los diques de desvío del río de tal forma que permita trabajar en las zonas fijadas para la Bocatoma. Las actividades que constituyen este trabajo es la colocación de enrocados pesados para aminorar la fuerza del río y luego colocar material suelto y propio del río hasta conseguir conformar el dique de desvío.

Hay que remarcar que gran parte de este material suelto y del propio río colocado en las condiciones de caudal que presentaba el río en el momento de desvío era arrastrado por el propio río aguas abajo, la labor consiste en ir ganándole en similitud con un espigón, espacio al río hasta conseguir el objetivo trazado o la culminación del dique.

4.2.2.3.- EXCAVACION SOBRE EL NIVEL FREÁTICO

Son excavaciones que se ejecutarán para conformar el terraplén de cimentación de la estructura de la Bocatoma, dichas excavaciones son ejecutadas sin presencia de agua.

Las excavaciones serán ejecutadas con tractores y su eliminación con cargadores y volquetes a los lugares establecidos como botaderos, es muy importante antes de iniciar estas excavaciones fijar tanto el ciclo de los volquetes, como el recorrido con el fin de eliminar al máximo los tiempos muertos o tiempos de espera innecesarios.

4.2.2.4.- EXCAVACION BAJO EL NIVEL FREÁTICO

Son excavaciones que se ejecutarán para conformar el terraplén de cimentación de la estructura de Bocatoma, son excavaciones hechas en presencia de agua para las cuales es necesario ejecutar el bombeo del agua. Dichas excavaciones concluyen con el nivel de cimentación y con las características requeridas en el Proyecto.

4.2.2.5.- ENROCADOS PESADOS

Son trabajos de acomodo de roca en espesores que varían de 1.5 a 2.0 metros de espesor, tanto al ingreso de la Bocatoma, como aguas abajo y en las protecciones de los diques de encauzamiento, los tamaños del enrocado varían en rocas desde 0.50 a 1.50 metros de diámetro, llegando a conformar los diferentes niveles especificados en el Proyecto.

Para desarrollar este trabajo fue necesario efectuar previamente los trabajos de explotación de la cantera de rocas, la misma que fue explotada por el sistema de banqueo, con el apoyo de una perforadora hidráulica y el uso permanente de explosivos.

La colocación del enrocado fue ejecutada con retroexcavadoras y con el apoyo de cables que permitían estrobar o asegurar la piedra para poder ir acomodándola de acuerdo a lo indicado en el Proyecto.

4.2.2.6.- RELLENOS PARA ESTRUCTURAS

Los rellenos de estructuras se ejecutarán para conformar un terraplén de cimentación, para conformar los taludes, para confinar las estructuras de concreto o para la sustitución de material de cimentación inadecuado con las características requeridas en el Proyecto.

Todos estos trabajos fueron ejecutados contando la presencia de cargadores frontales y volquetes para el suministro del material ya sea de cantera o del propio lecho del río, y en el extendido y compactaron, el uso de motoniveladora, rodillos y/o planchas compactadoras de acuerdo a los lugares que faciliten el acceso de los diferentes equipos.

CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR

4.2.2.7.- EXCAVACION PARA PLATAFORMA

La excavación para plataforma constituye la extracción del material comprendido entre la superficie de terreno natural hasta el nivel del borde superior del prisma del canal. Las actividades que constituyen esta excavación son, perforación, voladura, la extracción del material, carga, transporte y eliminación del mismo a un lugar preestablecido.

4.2.3.3.- REVESTIMIENTO DE CANALES TRAPEZOIDALES

El revestimiento en los canales trapezoidales se efectuará con concreto simple adoptando el empleo de una máquina revestidora autopropulsada, para los taludes especificados en el proyecto.

La máquina revestidora se auto transporta a través de rieles y tuberías diseñadas para este fin, la cual permite el colocado del concreto, el vibrado y acabado del revestimiento.

La metodología a seguir consiste en transportar el concreto hasta el lugar de su colocación mediante camiones mezcladores, los cuales vierten el concreto directamente sobre un dispositivo de recepción que posee la máquina revestidora, siguiendo a través de fajas a los baldes telescópicos para ser vertidos a los taludes, luego de esta esparcidora de concreto viene una segunda máquina que es la acabadora de concreto, la cual mediante un cilindro giratorio permite acomodar al concreto esparcido dándole el acabado de la superficie, dicho rodillo en la parte delantera tiene un helicoidal que permite compactar, homogeneizar y extender en forma pareja el concreto. En forma manual se procede a mejorar ligeramente el acabado de la superficie de concreto, así como al acabado de las juntas transversales y longitudinales.

- Posteriormente, una vez que el concreto haya adquirido sus resistencias y culminado su periodo de fragua, se procederá a ejecutar el sellado de las juntas de construcción y expansión.

4.2.3.4.- CONCRETO EN OBRAS DE ARTE

Este trabajo se refiere a la ejecución de estructuras de diversos tipos como son: caídas, transiciones, alcantarillas, puente y obras complementarias en el Desarenador y Bocatoma.

Estas obras por sus características propias de diseño requieren de un procedimiento muy similar a los concretos estructurales, con ligeras modificaciones ya que tiene que ejecutarse en forma monolítica.

4.2.4.- EQUIPAMIENTO HIDROMECAÁNICO

4.2.4.1.- GENERALIDADES

Estos trabajos constituyen todo el equipamiento hidromecánico para el normal desarrollo de la Obra de Bocatoma y Desarenador,

dichos trabajos incluyen: compuertas, ataguías, compuertas vagón, así como toda la parte de accionamiento de dichos elementos.

4.2.4.2.- CANAL DE LIMPIA

Esta parte de la obra incluye cinco (5) compuertas del tipo radial de 8.60 metros de largo, con sus respectivas ataguías, las mismas que permitirán todo el sistema de regulación para permitir garantizar la captación de agua prevista.

4.2.4.3.- CANAL DESRIPIADOR

Incluye una (1) compuerta de limpieza del canal desripiador que permite efectuar la limpieza periódica de dicho canal de las posibles sedimentaciones y material que ingresan a este canal.

4.2.4.4.- BOCAL DE CAPTACION

En esta estructura comprende tres (3) compuertas también del tipo radial con sus respectivas ataguías, y que son las que van a regular el sistema de captación de la Bocatoma, con una captación máxima de 12 m³/seg.

Adicionalmente en la parte delantera de captación existe una reja que impide el ingreso de troncos y otros materiales a la zona de captación, cuentan en la parte superior del puente de maniobras su sistema de limpia rejas.

En esta parte de la obra también se encuentra un canal de purga para efecto limpieza de la zona de captaciones de material que ha pasado menor a cuatro pulgadas.

4.2.4.5.- DESARENADOR

Corresponde a las obras y equipamiento hidromecánicos para operar el sistema de sedimentación, a través de (03) ataguías de mantenimiento una por cada nave, y su sistema de limpieza de cada nave con compuertas tipo vagón con descarga al canal de purga.

La metodología a seguir para estos trabajos incluye desde el concreto estructural fijándolos insertos, posteriormente la colocación de las piezas fijas, las cuales serán fijadas con los concretos de segunda fase, solo una vez concluido este proceso se

inicia los trabajos de montaje de los diversas partes del equipamiento hidromecánico.

4.3.- CAMINOS DE ACCESO TIPO TEMPORALES Y PERMANENTES

Estos caminos como ya se ha dicho constituyen el sistema de comunicación entre la obra y los sistemas de transporte principales, permitiendo el fácil transporte de vehículos y otros necesarios para la operación de la Bocatoma.

La metodología empleada consistió en efectuar las explanaciones, cortes y rellenos hasta conseguir una superficie de rodadura de 6.0 m de ancho, el tratamiento de estos caminos fue tan solo a nivel de base.

4.4.- CAMPAMENTOS E INSTALACIONES PERMANENTES

Adicionalmente a todas las estructuras indicadas, el Proyecto prevee una serie de instalaciones necesarias para el normal funcionamiento y mantenimiento de la Bocatoma y del Desarenador, para ello fueron ejecutadas estructuras convencionales de albañilería armada, con acabados convencionales de los edificios de mandos, talleres, sala de grupos generadores, casa del tomero, casetas de vigilancia, planta de tratamiento de agua, pozos sépticos, etc. , que llegan a constituir obras permanentes.

La metodología ejecutada en todas estas edificaciones consistió en nivelación de la zona donde iban a ser ejecutadas, excavación de zanjas, cimientos, sobrecimientos, muros de albañilería, concretado de columnas, vigas y techos, tarrajeos, instalaciones sanitarias y eléctricas, zócalos, puertas ventanas, pintura, etc.

4.5.- OBRAS COMPLEMENTARIAS

Una vez iniciado los trabajos de excavación para de ejecutar las obras en el lecho del río tanto del barraje fijo como del barraje móvil, se empezó a contar con afloramientos y filtraciones muy fuertes en las zonas excavadas y con el propósito de solucionar los problemas de subpresiones del flujo subterráneo de agua sobre la estructura de concreto ya terminada, se procedió a plantear un cambio en el sistema de drenaje propuesto en el proyecto inicial.

Inicialmente el proyecto contemplaba sistema de lloradores en las pozas de disipación de energía tanto del barraje fijo como del móvil, envuelto por una grava seleccionada de 0.40 m. de espesor, sobre la cual se colocará el solado de concreto de 0.10 m. de espesor; este sistema que aumentaría aun más los

problemas de las filtraciones durante las ejecuciones de los diferentes concretos, presenta los siguientes inconvenientes:

- a) Las losas de las pozas de disipación de energía, se encuentran expuestas a intensas pulsaciones por las presiones hidrodinámicas. La influencia de los lloradores en la losa sobre la transmisión de las pulsaciones de presión debajo de la misma es sumamente grande. Conforme a las investigaciones de ingenieros rusos, a frecuencias bajas de oscilaciones de presión, la disminución de la carga en la superficie superior de la losa, esta acompañada por el incremento de la carga en el lado inferior de la misma. Por ello, los autores rusos no recomiendan orificios de drenaje o lloradores en las losas de las pozas de disipación, si los mismos no se encuentran obturados con material filtrante, situación que es difícil de lograr en vista de las altas velocidades que se producirán cuando las compuertas se encuentren parcialmente abiertas.

En conclusión, la presencia de lloradores en las pozas de disipación de energía, producirán fuerzas hidrodinámicas hacia arriba que tienden a disminuir los factores de seguridad a la flotación.

- b) De las experiencias obtenidas en la construcción de bocatomas anteriores, se ha visualizado un problema constructivo que tiene que ver con los lloradores. Después de construida la losa, los lloradores entrarán inmediatamente en funcionamiento, haciendo que el nivel del agua inunde la misma, si es que no se emplea un sistema de drenaje que mantenga abatida la napa freática por debajo del nivel de la losa inferior de las pozas, situación bastante complicada si se tiene en cuenta con las dimensiones de la estructura. Este problema complicará los trabajos de enchapado con piedra labrada previsto ejecutar en las losas de los barrajes, hecho que el Proyectista ha tenido oportunidad de comprobar en los trabajos en ejecución de la Bocatoma La Huaca.
- c) Durante la fase de explotación del Proyecto, el sistema de drenaje con lloradores, no permitirá el secado total de las pozas de disipación de los barrajes con el fin de efectuar las labores de mantenimiento del enchapado de piedra, ya que habrá un constante flujo de agua del subsuelo hacia las losas.
- d) Adicionalmente durante su construcción la grava seleccionada que va en la parte inferior se empieza a alterar y contaminar con el material de sedimentación de las aguas, colmatando el sistema de filtro.

Evaluado este proyecto se planteo un cambio por un sistema de drenaje, el cual sería ejecutado con grava seleccionada con cemento y arena en muy poca proporción, llamado concreto poroso, el mismo que permitiría canalizar los flujos de agua hacia los puntos de bombeo durante la construcción y con la gran ventaja que el filtro no se alteraría durante las diferentes etapas de su

construcción y a su vez permitiría reducir el espesor de las losas de concreto de las pozas disipadoras ya que estas trabajan solo por peso propio.

El sistema de drenaje propuesto contempla para el barraje móvil, la colocación de 12 líneas de tubería perforada de PVC de diámetro 0.10 m. a lo largo de la poza disipadora, envueltas en una capa de concreto poroso de 0.60 m. de espesor y un tubo colector de PVC de 0.25 m. colocado en forma transversal al barraje, que descargará a una poza desde donde se bombeara el agua.

Para el barraje fijo, se ha previsto la colocación de 24 líneas de tubería perforada de PVC de 0.10 m. de diámetro a lo largo de la poza, envueltas en una capa de concreto poroso de 0.60 m. de espesor, los mismos que descargarán a un tubo colector ubicado en forma transversal al barraje, cuyo primer tramo será de PVC de 0.25 m y el segundo y tercer tramo de concreto de 0.30 y 0.45 m. respectivamente.

El paso del colector a través del barraje móvil se realizará pasando la tubería por el diente aguas arriba de la losa del mismo, hasta descargar al ducto nro. 5 desde donde se realizará el bombeo.

El sistema de drenaje propuesto incluye además el drenaje del muro izquierdo de aguas arriba, cuyo relleno estará expuesto a la saturación debido al permanente embalse que se producirá aguas arriba del mismo.

Todo este gran filtro en las pozas disipadoras pudo ser ejecutado en toda el área de las pozas disipadoras de una sola vez, permitiendo ejecutar el resto de los trabajos ya sin la presencia de filtraciones de agua, además de tener una resistencia que permite incluso el tránsito de vehículos y maquinarias sin cambiar ni alterar sus características.

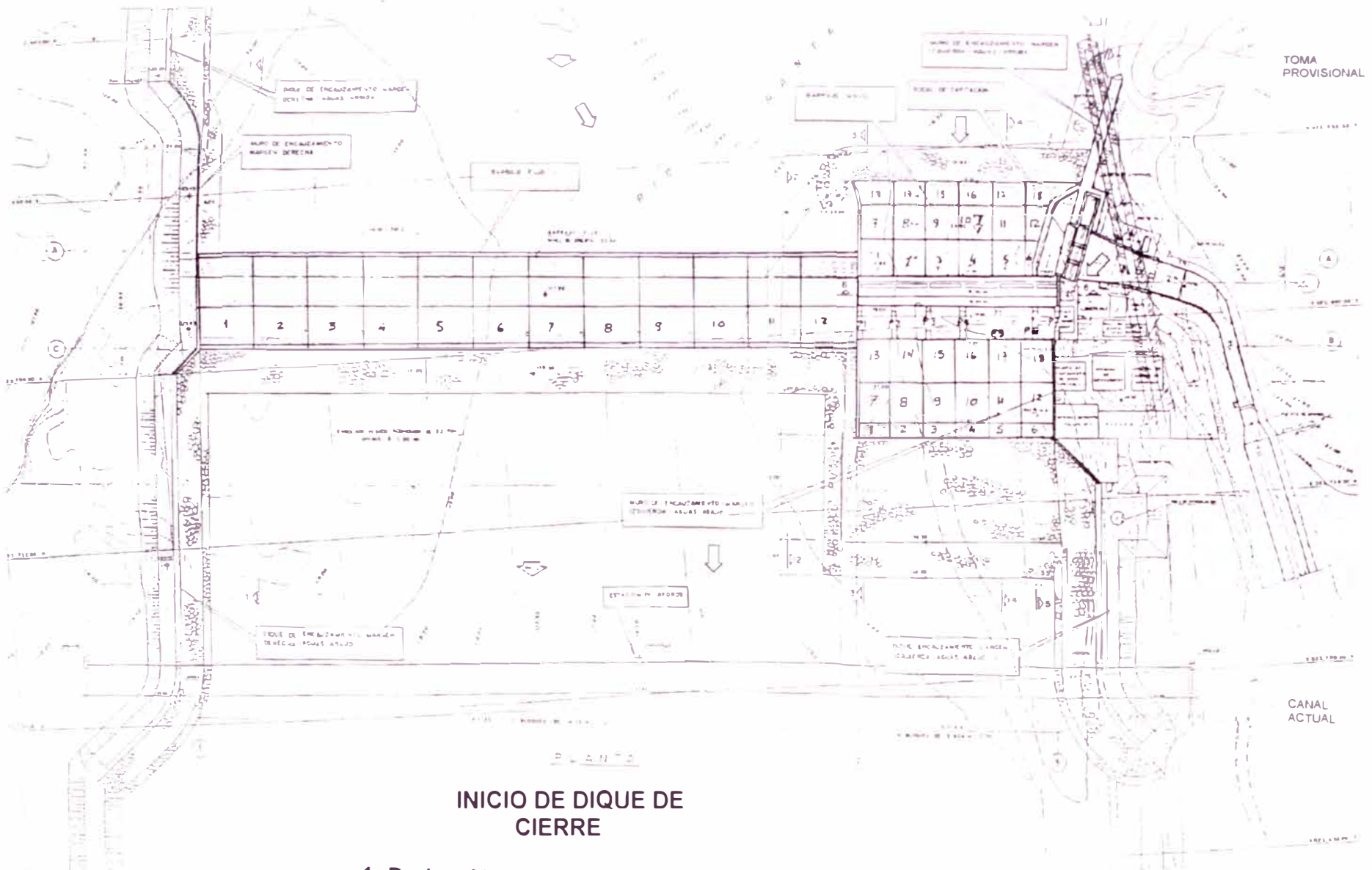
Este sistema de drenaje adoptado permitió y garantizó el normal desarrollo del resto de actividades programadas para esta obra.

4.6.- OBRAS DE DESVIO DEL RIO

Como ya se ha detallado en varias partes estas obras permitieron encauzar al río Santa por los lugares establecidos, para permitir ejecutar las obras planificadas de la Bocatoma, garantizando su normal desarrollo.

Todas estas obras son de carácter temporal y a los términos de los diversos trabajos, tuvieron que ser eliminadas.

Se adjuntan los croquis del sistema de ataguías y toma provisional que tuvieron que ejecutarse en las diferentes etapas de la obra.



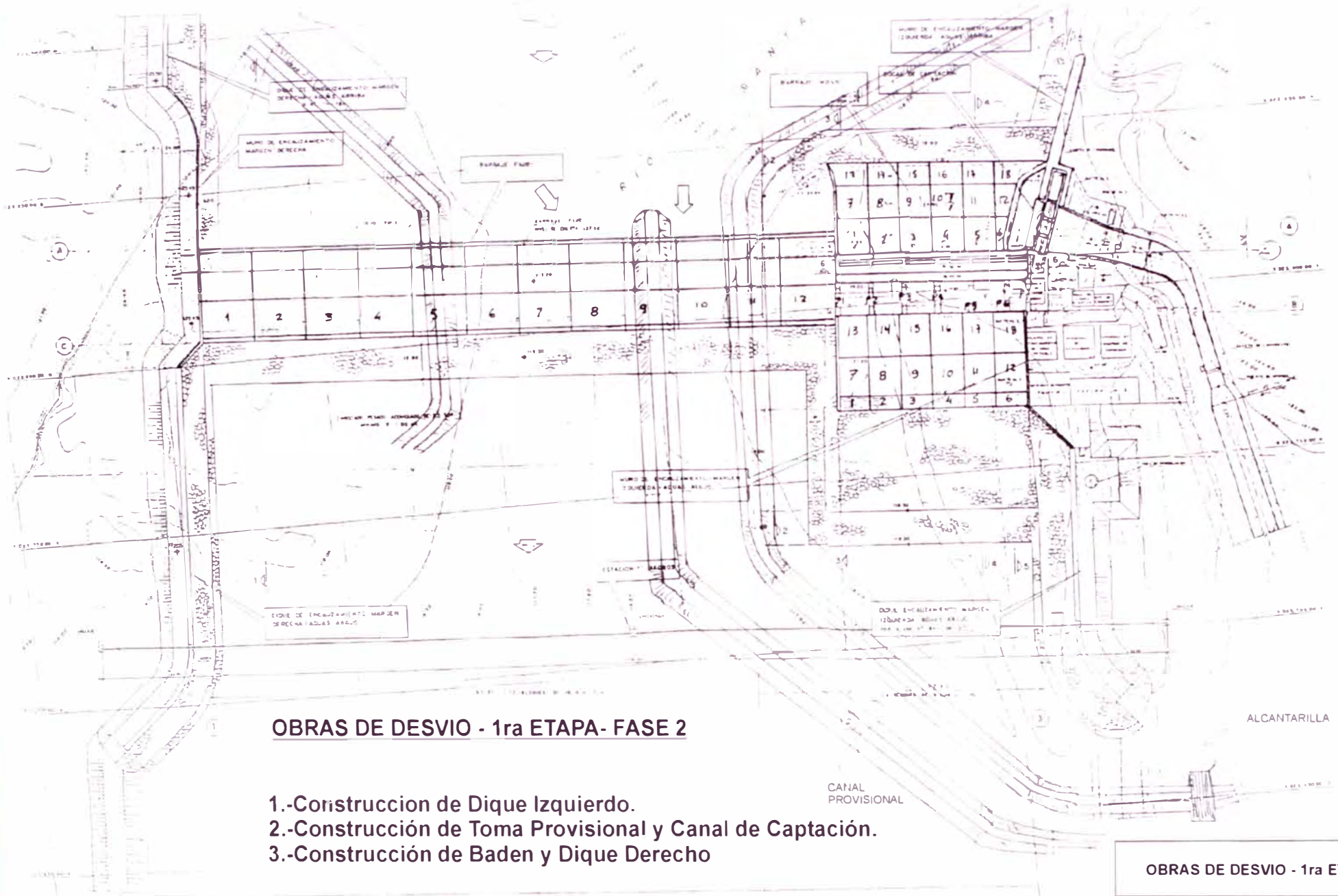
INICIO DE DIQUE DE CIERRE

- 1.-Derivación para canal actual.
- 2.-Cierre de Toma Provisional .
- 3.-Construcción Alcantarilla Aguas Abajo.

DESVIO - 1ra ETAPA FASE 1

LAMINA NRO. 2

BOCATOMA LA VIBORA
PLANTA GENERAL



OBRAS DE DESVIO - 1ra ETAPA - FASE 2

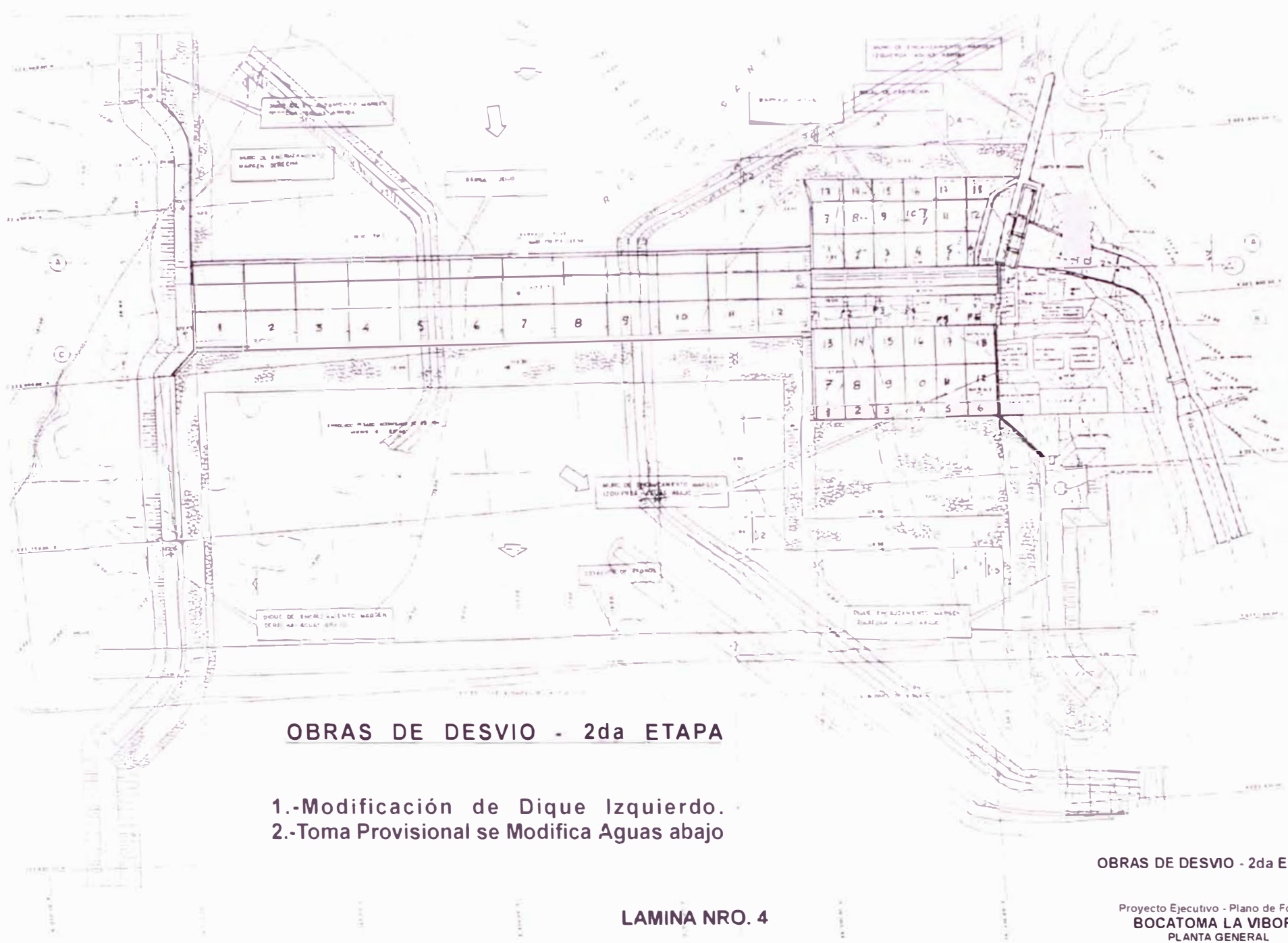
- 1.-Construcción de Dique Izquierdo.
- 2.-Construcción de Toma Provisional y Canal de Captación.
- 3.-Construcción de Baden y Dique Derecho

LAMINA NRO. 3

OBRAS DE DESVIO - 1ra ETAPA FASE 2

BOCATOMA LA VIBORA
PLANTA GENERAL

2



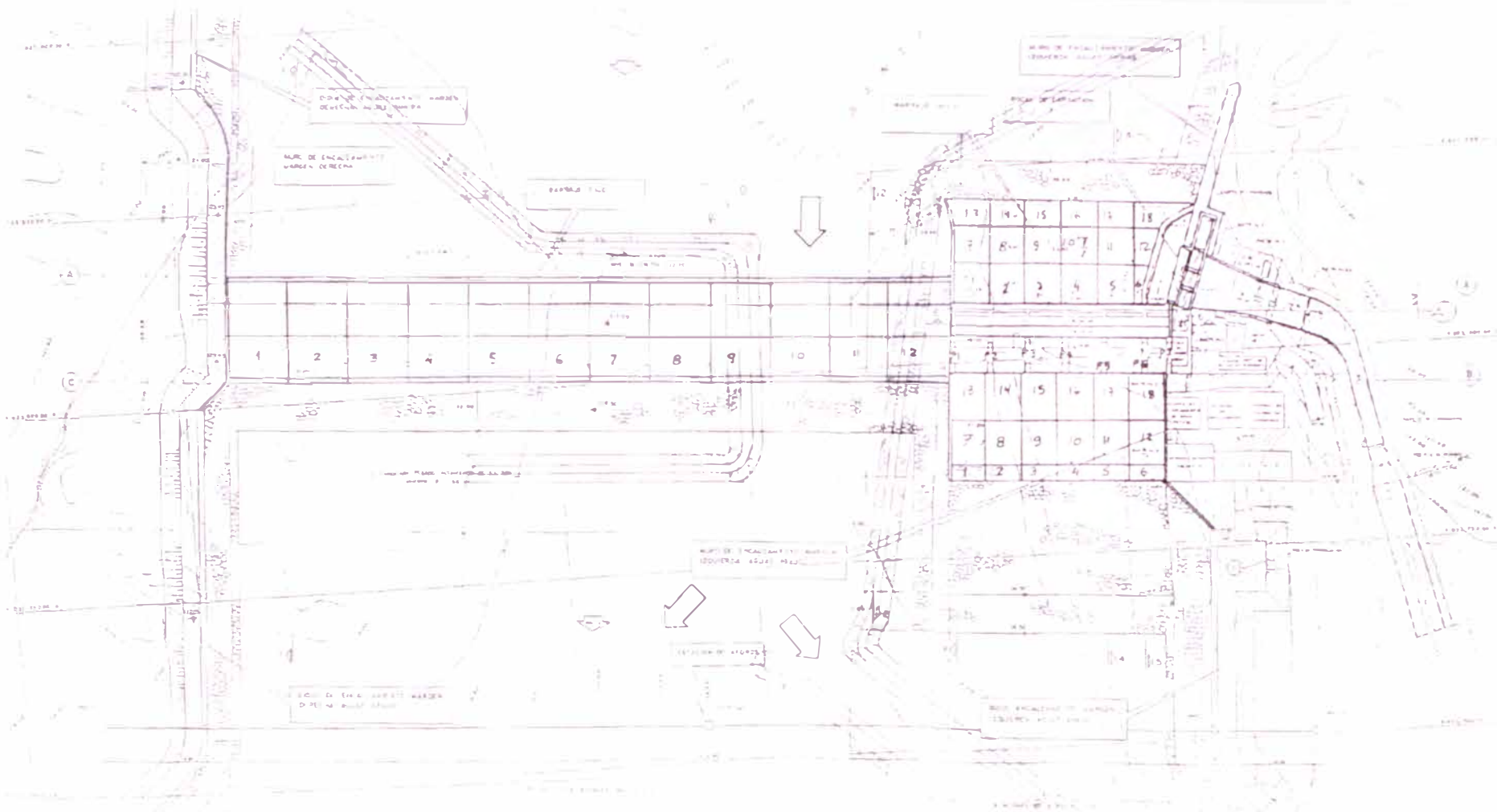
OBRAS DE DESVIO - 2da ETAPA

- 1.-Modificación de Dique Izquierdo.
- 2.-Toma Provisional se Modifica Aguas abajo

OBRAS DE DESVIO - 2da ETAPA

LAMINA NRO. 4

Proyecto Ejecutivo - Plano de Formas
BOCATOMA LA VIBORA
 PLANTA GENERAL



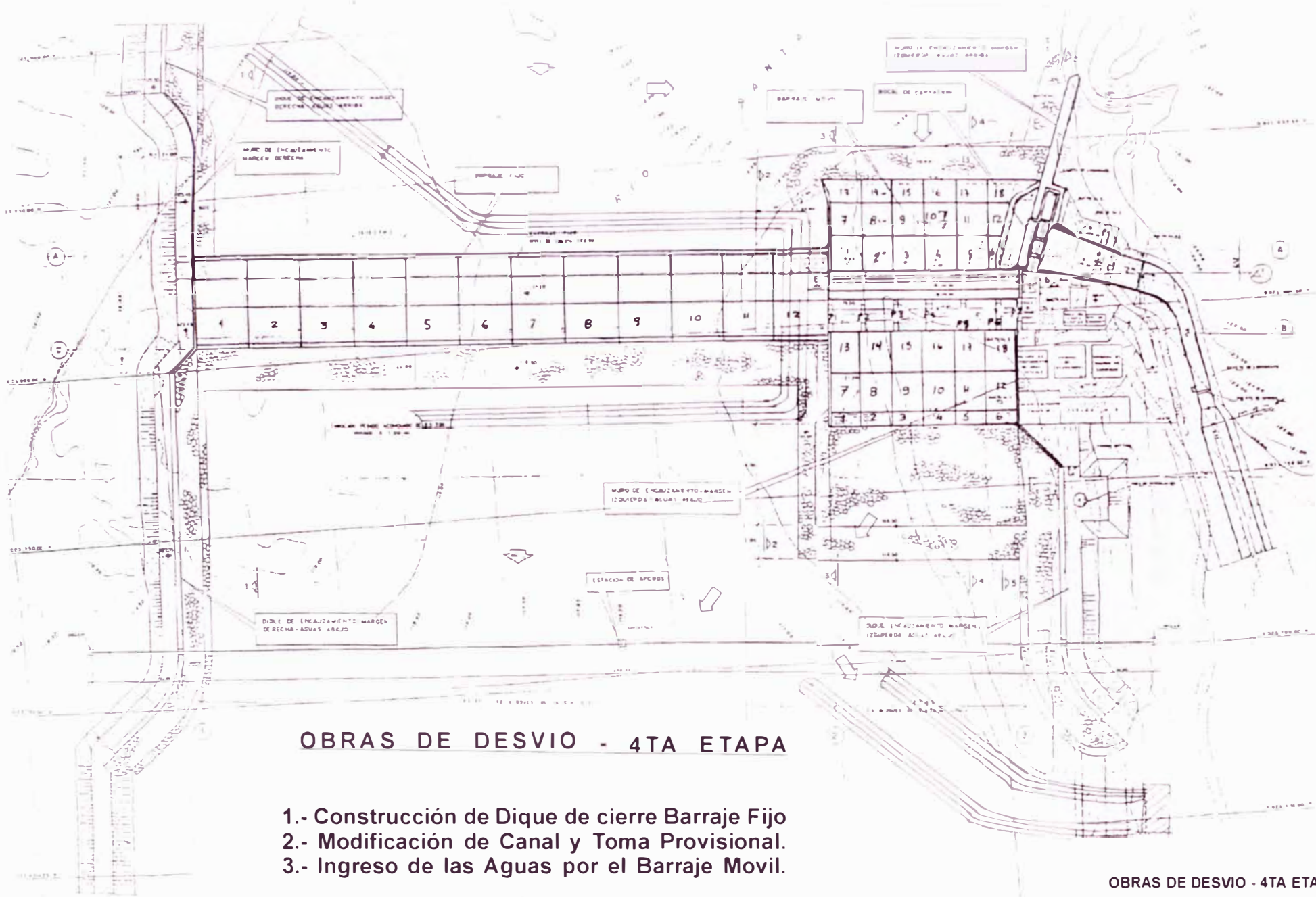
OBRAS DE DESVIO - 3ra ETAPA

- 1.-Modificación de Dique Derecho.
- 2.-Modificación de Dique Izquierdo.
- 3.-Toma Provisional se Modifica Aguas abajo

OBRAS DE DESVIO - 3ra ETAPA

LAMINA NRO. 5

BOCATOMA LA VIBORA
PLANTA GENERAL



OBRAS DE DESVIO - 4TA ETAPA

- 1.- Construcción de Dique de cierre Barraje Fijo
- 2.- Modificación de Canal y Toma Provisional.
- 3.- Ingreso de las Aguas por el Barraje Movil.

OBRAS DE DESVIO - 4TA ETAPA

LAMINA NRO. 6

BOCATOMA LA VIBORA
PLANTA GENERAL

4.7.- CROQUIS DE CANTERAS Y CAMINOS DE ACCESO

Para la extracción de los diferentes materiales para emplearse en la obra se tuvo que recurrir a una serie de canteras con el objetivo de obtener estos materiales procurando en lo posible la cercanía al lugar de la obra y que se cumpla con los requisitos exigidos para cada tipo de material.

Detallamos las canteras y el material obtenido de cada una de ellas.

- **Cantera Campamento** : Ubicada en el lecho del río, al frente del campamento, de esta cantera se obtuvo material para la producción de concreto, es decir arena y piedra.
- **Cantera Eva** : Ubicada a la altura del kilómetro 2+100 del canal aductor, lugar de donde se obtuvo material para relleno de préstamo de los canales.
- **Cantera La Terraza** : Ubicada en el kilómetro 3+500 de la carretera de acceso al Campamento, cantera de donde se explotó material para el relleno de estructuras y material de afirmado.
- **Cantera Chinecas** : Ubicada en el kilómetro 10+200 de la carretera Santa - Vinzos, cantera donde se obtuvo material para relleno de préstamo de los canales y rellenos de diques de la Bocatoma.
- **Cantera Roca** : Ubicada en el kilómetro 9+500 de la carretera Santa - Vinzos, cantera de donde se obtuvo material para los enrocados y para la mampostería de piedra.

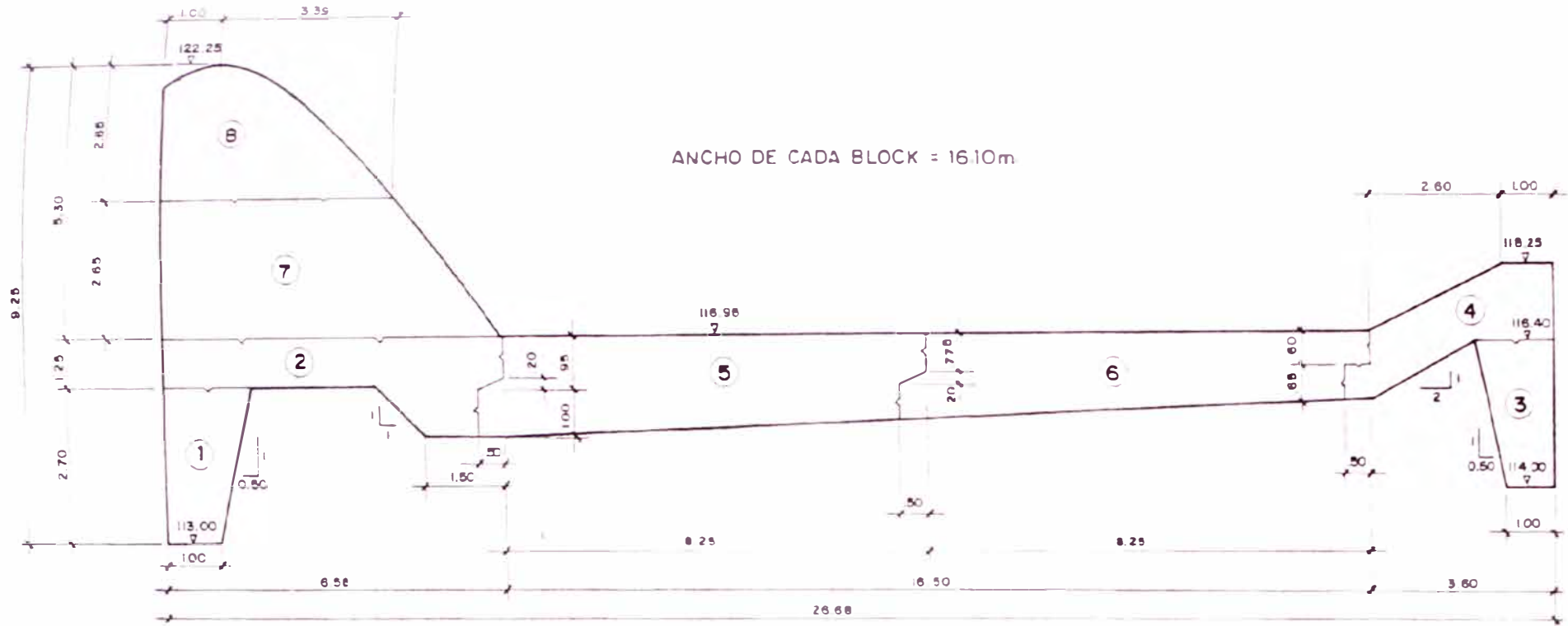
4.8.- ETAPAS DEL CONCRETADO PARA CADA ELEMENTO

Para cada uno de los diferentes elementos y partes de la obra de la Bocatoma, Desarenador y Canal Aductor se presenta un esquema de vaciados, mostrando las juntas de construcción y de dilatación previstas.

La mayor parte de los elementos recibió una nomenclatura con la finalidad de ser fácilmente identificado y para fines de la programación de la obra.

Anexamos los croquis de las diferentes etapas de vacceo consideradas:

- Etapas de Concretado Barraje Fijo
- Etapas de Concretado Losas de Aproximación y Losas de la Poza Disipadora del Barraje Móvil.
- Etapas de Concretado zona de Zapatas de Pilares del Barraje Móvil.
- Etapas de Concretado Pilares del Barraje Móvil.
- Etapas de Concretado Muro Separador entre Barraje Móvil y Fijo.
- Etapas de Concretado Muro de Encauzamiento Margen Izquierda.
- Etapas de Concretado Muro de Encauzamiento Margen Derecha.
- Etapas de Concretado Bocal de Captación.
- Etapas de Concretado de Canal Aductor.
- Etapas de Concretado Desarenador.



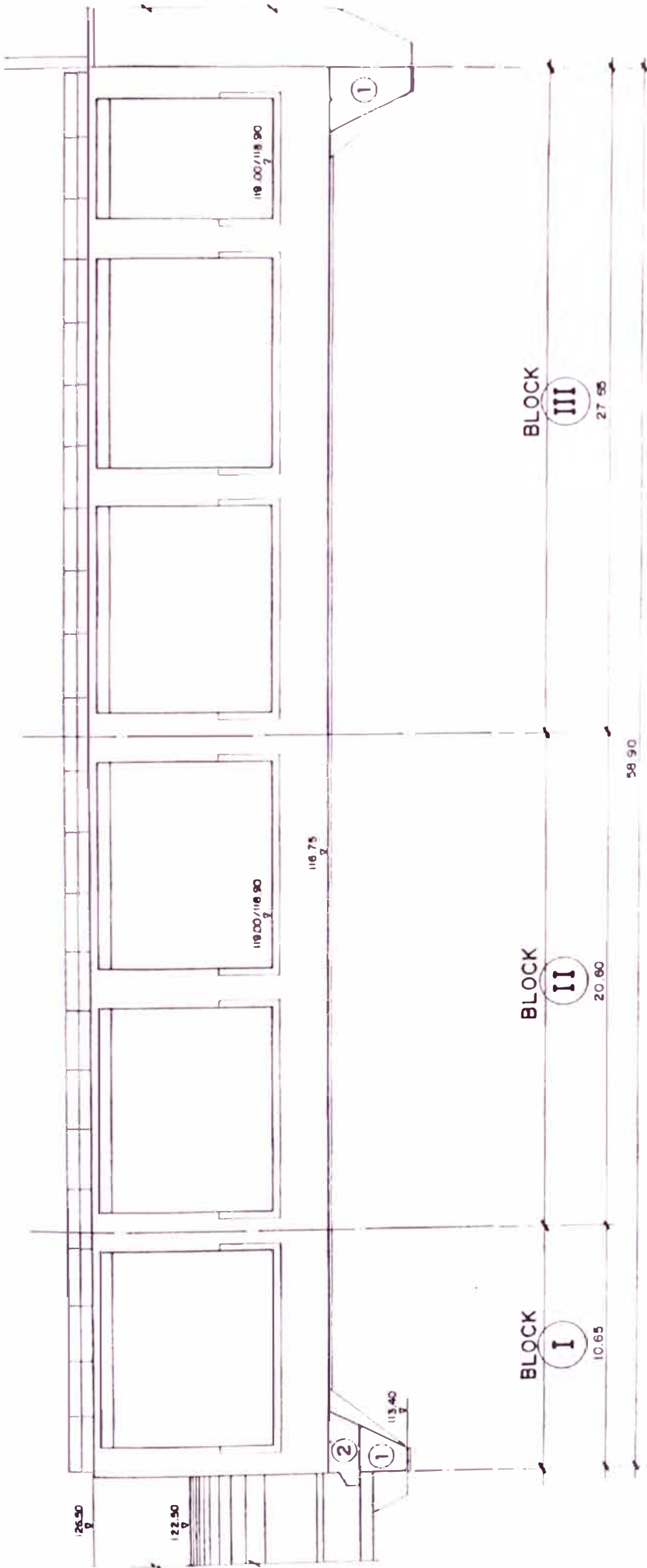
ETAPA VACEO	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
VOLUMEN PREVISTO M3	72.81	144.71	61.82	94.18	237.38	190.89	238.03	139.52
FECHA PREVISTA								
VOLUMEN EJECUTADO								
FECHA EJECUCION								

VOLUMEN TOTAL = 1179.04 m³

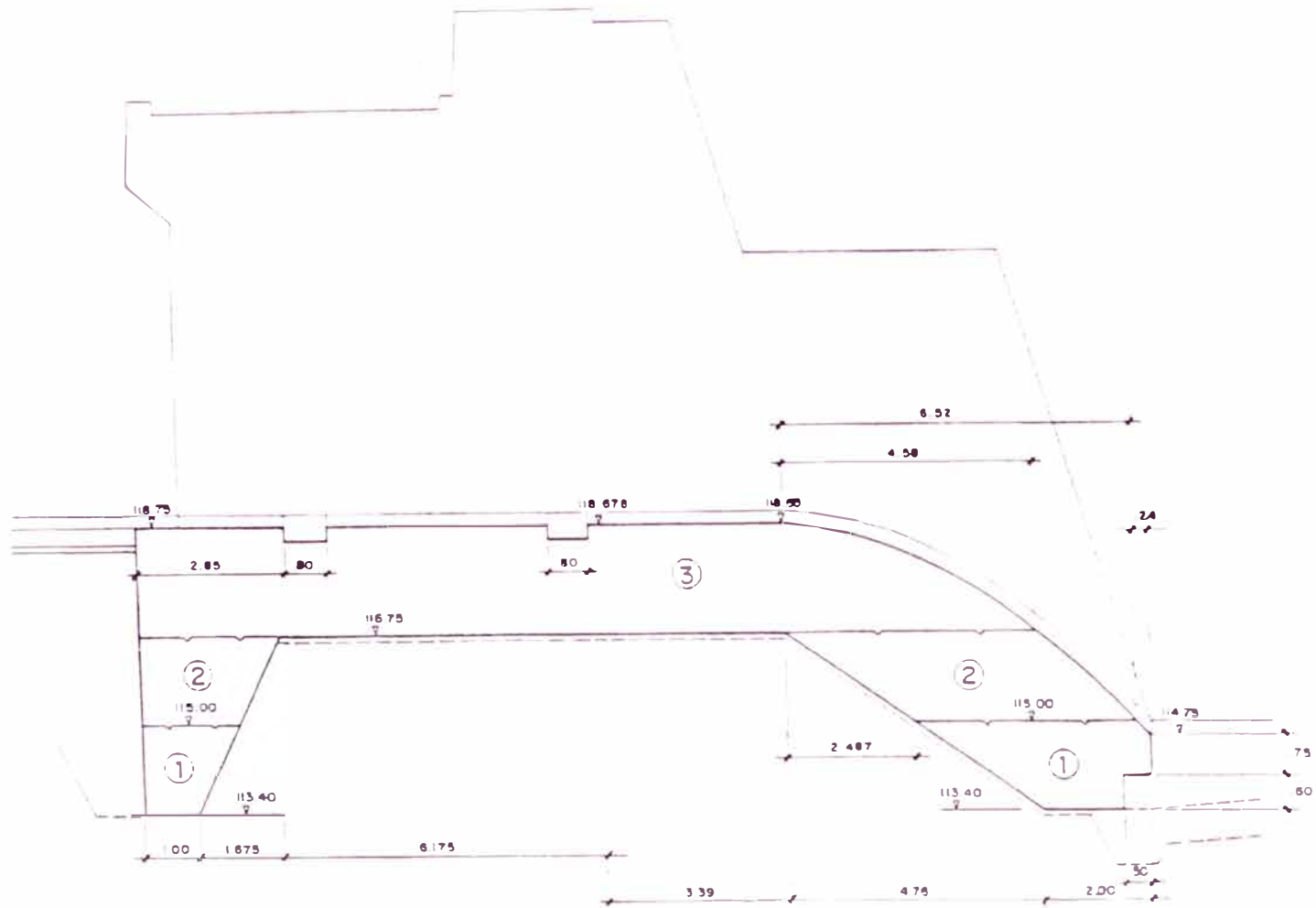
BOCATOMA "LA VIBORA"
BARRAJE FIJO
 ETAPAS DE VACEADO
 BLOCK TIPICO



BOCATOMA "LA VIBORA"
BARRAJE MOVIL
 BLOCKS DE VACEADO - CIMENTACION
 (ZONAS DE COMPUERTAS)

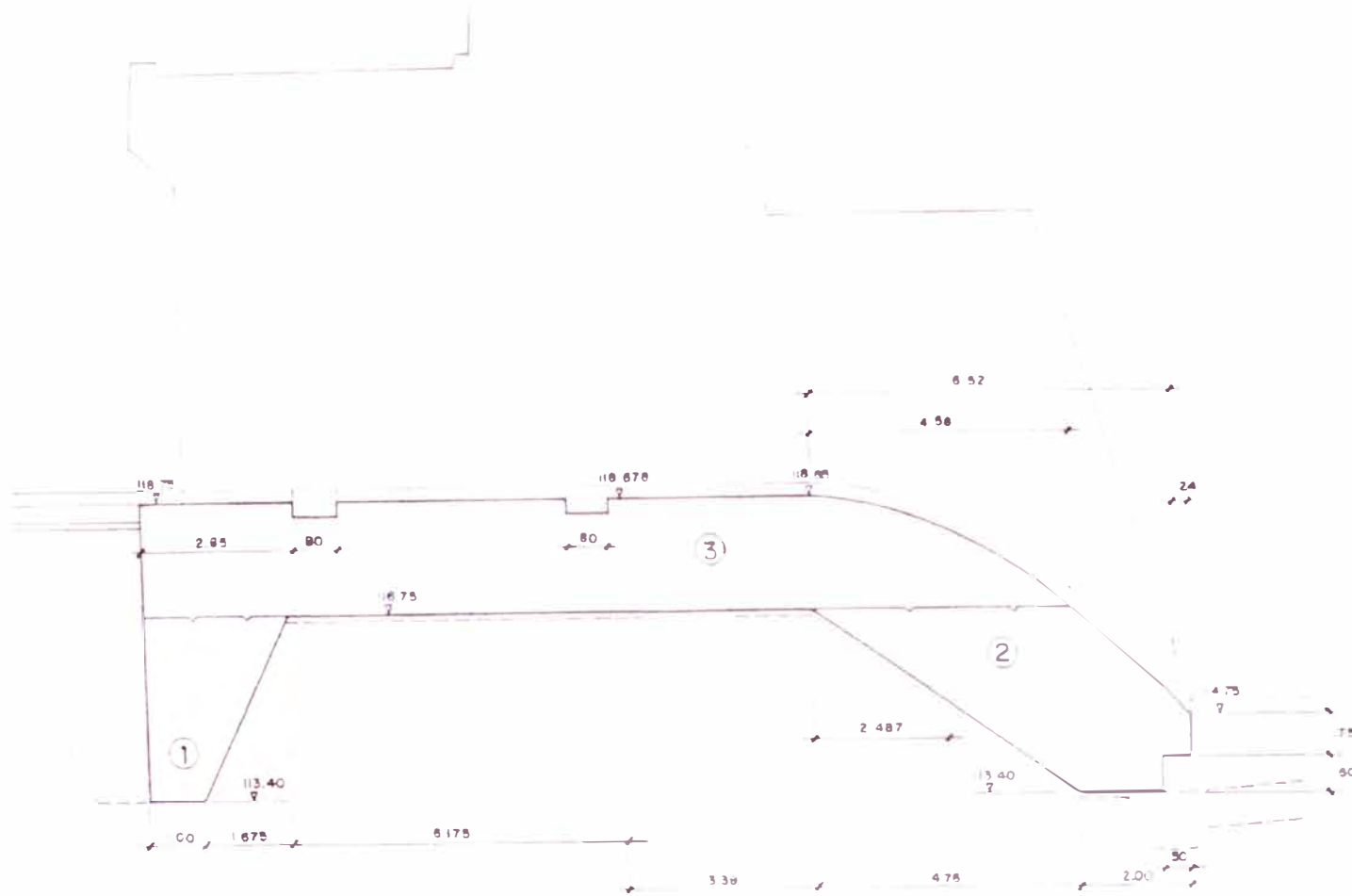


BOCATOMA "LA VIBORA"
BARRAJE MOVIL
 ETAPAS DE VACEADO DE ZAPATAS DE PILARES



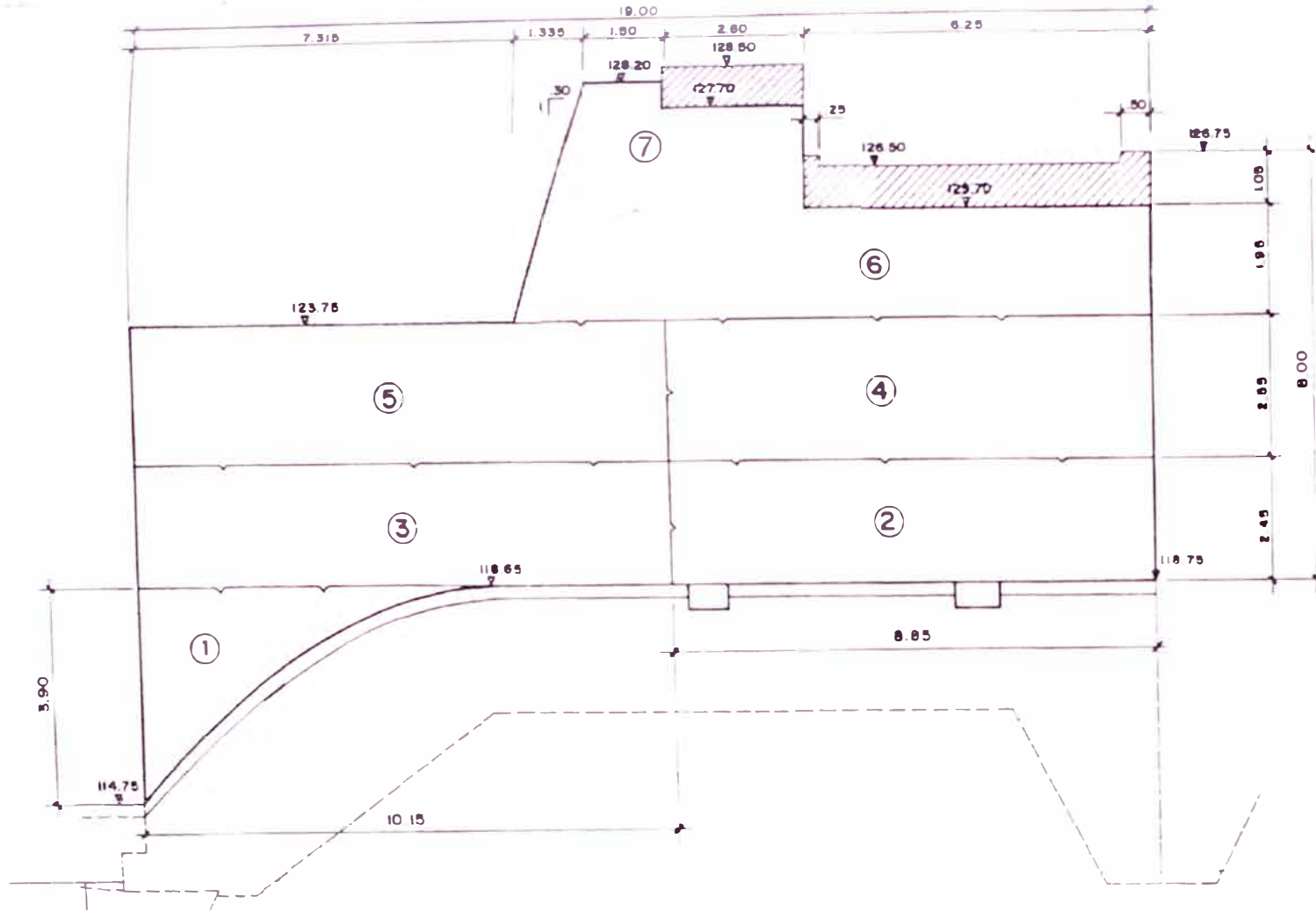
ETAPA VACEO	①	②	③
VOLUMEN PREVISTO M3	126.06	212.32	382.57
FECHA PREVISTA			
VOLUMEN EJECUTADO			
FECHA EJECUCION			

BOCATOMA "LA VIBORA"
BLOCK I
 CIMENTACION PILARES - ETAPAS DE VACEADO POR BLOCK



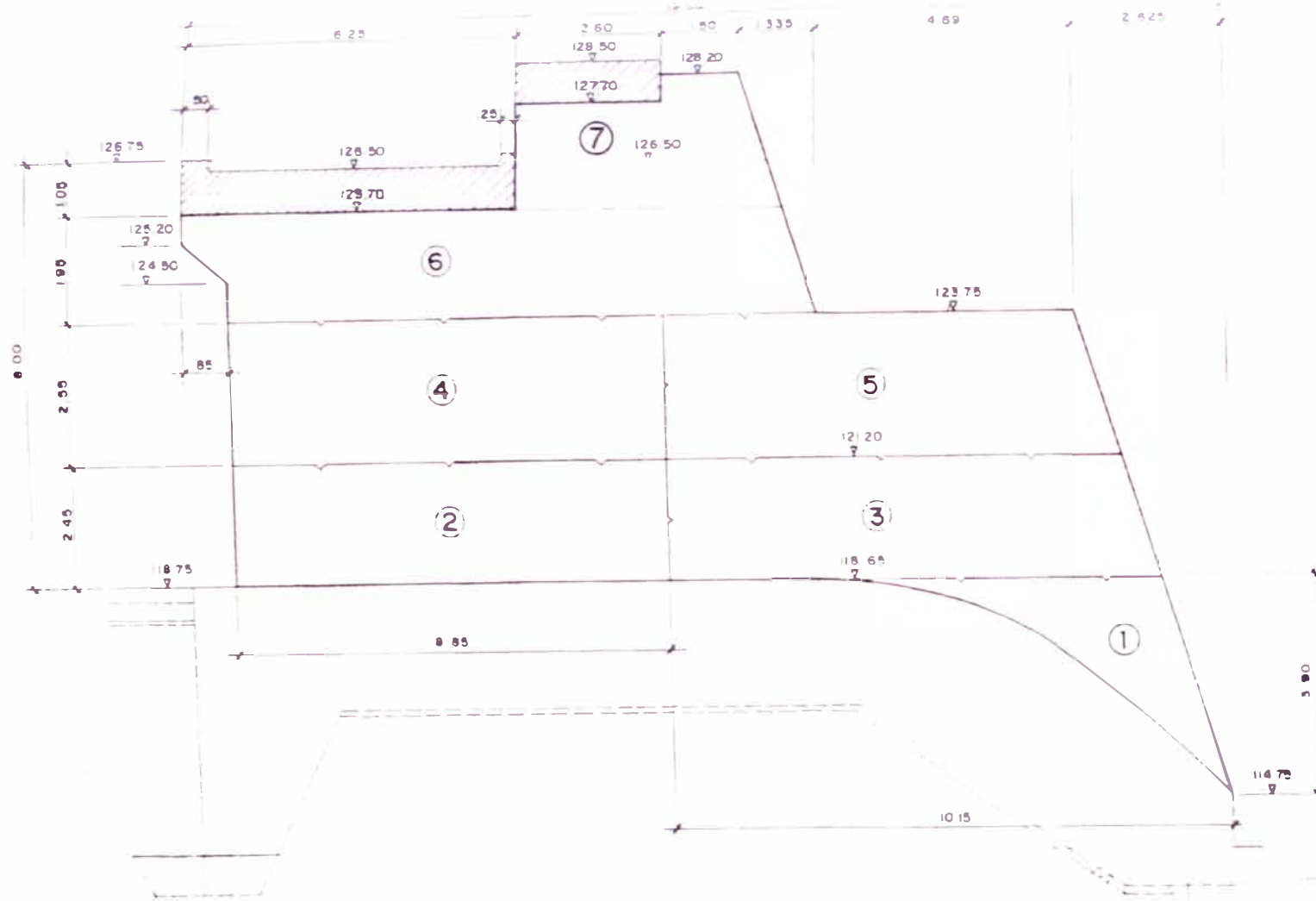
ETAPA VACEO	BLOCK II			BLOCK III		
	①	②	③	①	②	③
VOLUMEN PREVISTO M3	112.34	222.51	540.11	255.04	337.13	819.24
FECHA PREVISTA						
VOLUMEN EJECUTADO						
FECHA EJECUCION						

BOCATOMA "LA VIBORA"
BLOCK II/III
 CIMENTACION PILARES - ETAPAS DE VACEADO POR BLOCK



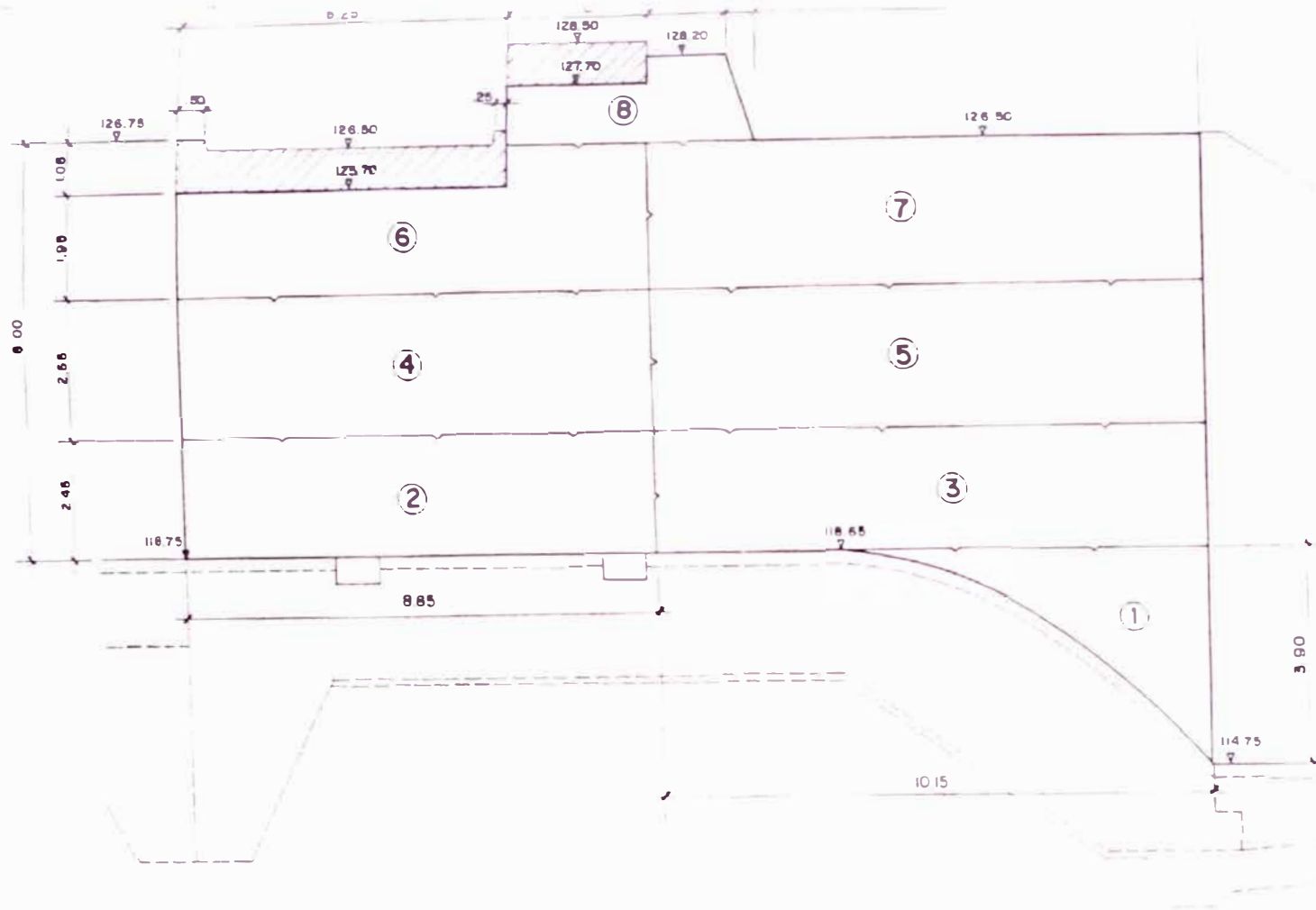
ETAPA VACEO	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
VOLUMEN PREVISTO M3	9.54	23.20	29.29	29.43	32.35	32.48	7.62
FECHA PREVISTA							
VOLUMEN EJECUTADO							
FECHA EJECUCION							

BOCATOMA "LA VIBORA"
SEPARADOR DE BARRAJE
 (FIJO y MOVIL)
 PILAR N° 1 - ETAPAS DE VACEADO



ETAPA VACEO	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
VOLUMEN PREVISTO M3	5.55	16.24	19.94	21.14	20.15	26.72	6.09
FECHA PREVISTA							
VOLUMEN EJECUTADO							
FECHA EJECUCION							

BOCATOMA "LA VIBORA"
BARRAJE MOVIL
 PILAR CENTRAL (Nº4) - ETAPAS DE VACEADO



ETAPA VACEO

VOLUMEN PREVISTO M3

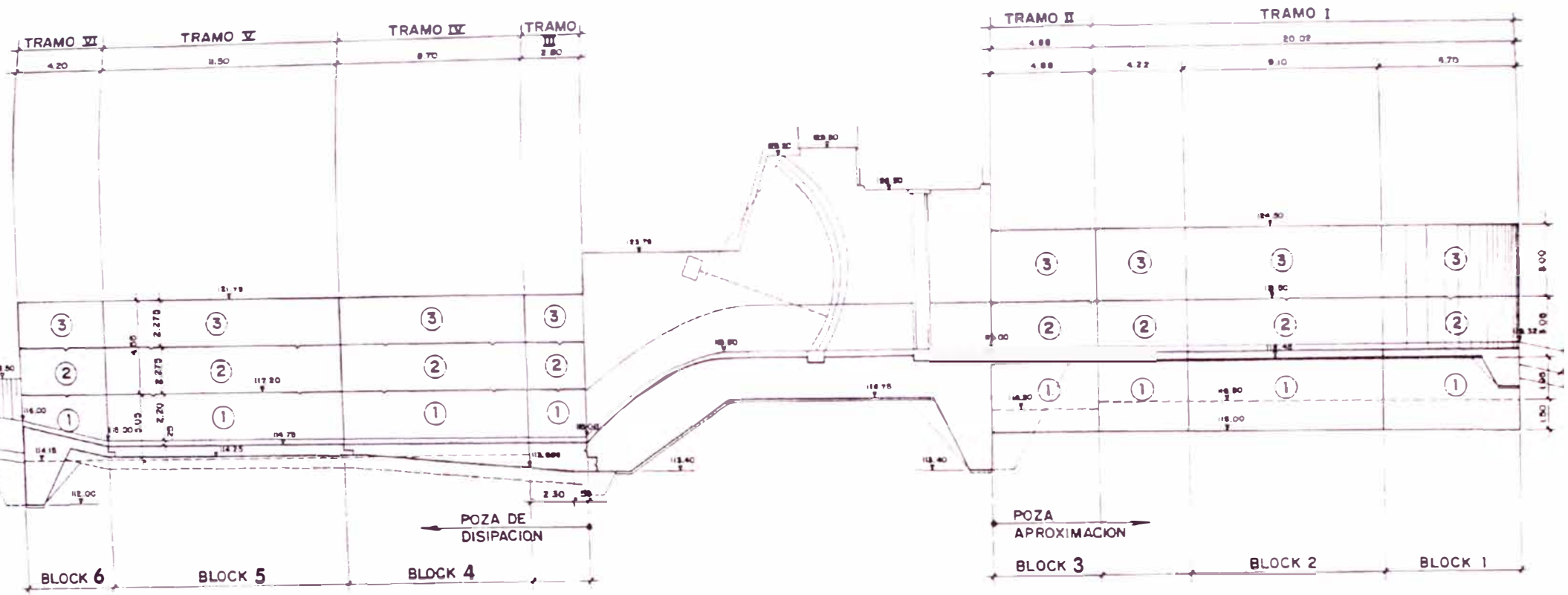
FECHA PREVISTA

VOLUMEN EJECUTADO

FECHA EJECUCION

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
VOLUMEN PREVISTO M3	9.54	20.80	30.27	28.21	32.35	24.17	38.06	7.62
FECHA PREVISTA								
VOLUMEN EJECUTADO								
FECHA EJECUCION								

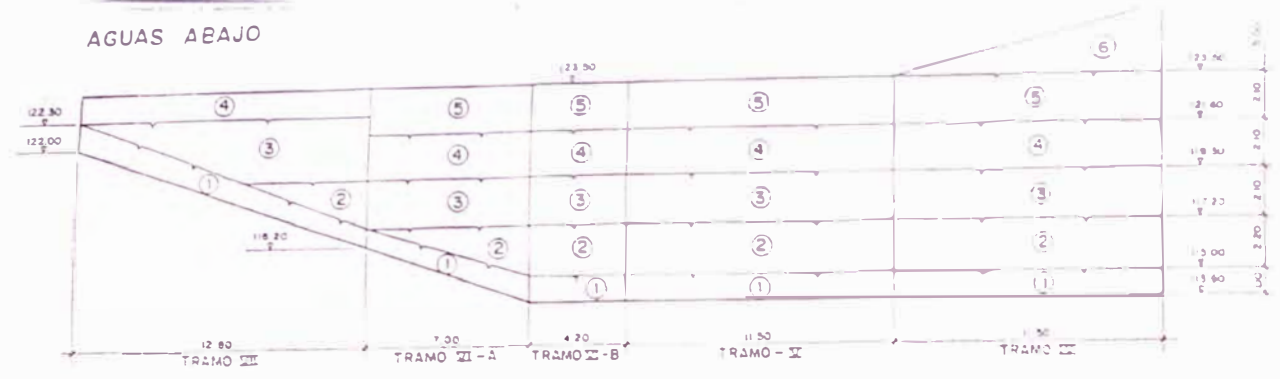
BOCATOMA "LA VIBORA"
BARRAJE MOVIL
 PILAR N°7 - ETAPAS DE VACEADO



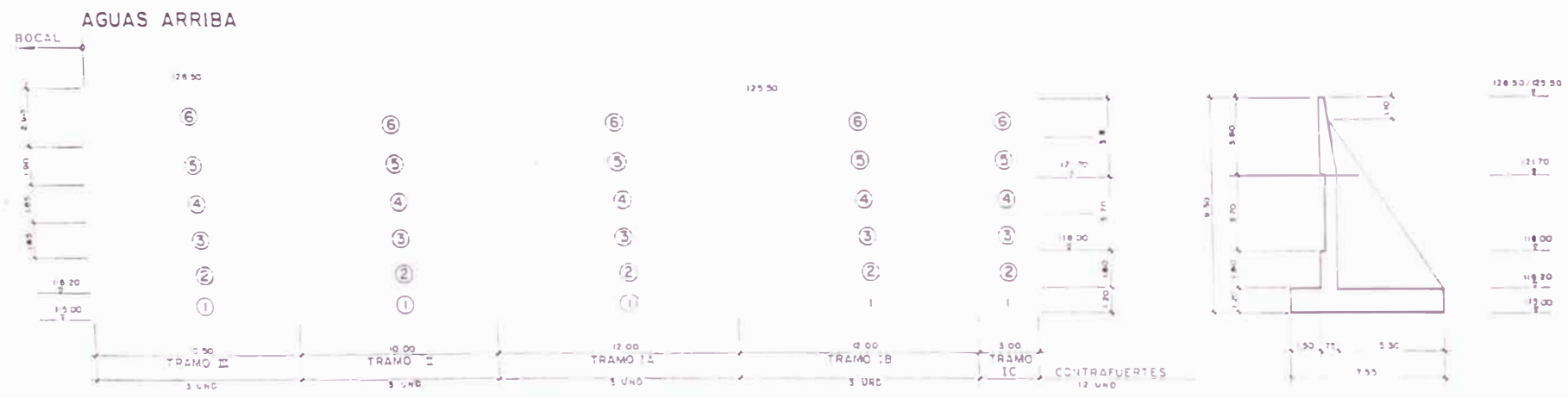
BLOCK N°	1			2			3			4			5			6		
ETAPA VACEO	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
VOLUMEN PREVISTO M3	13.91	9.03	16.21	18.17	12.26	22.75	21.36	14.95	27.15	15.50	20.93	20.93	15.50	20.93	20.93	4.50	7.64	7.64
FECHA PREVISTA																		
VOLUMEN EJECUTADO																		
FECHA EJECUC.																		

BOCATOMA "LA VIBORA"
MURO SEPARADOR ENTRE
BARRAJES - FIJO Y MOVIL
ETAPAS DE VACEADO

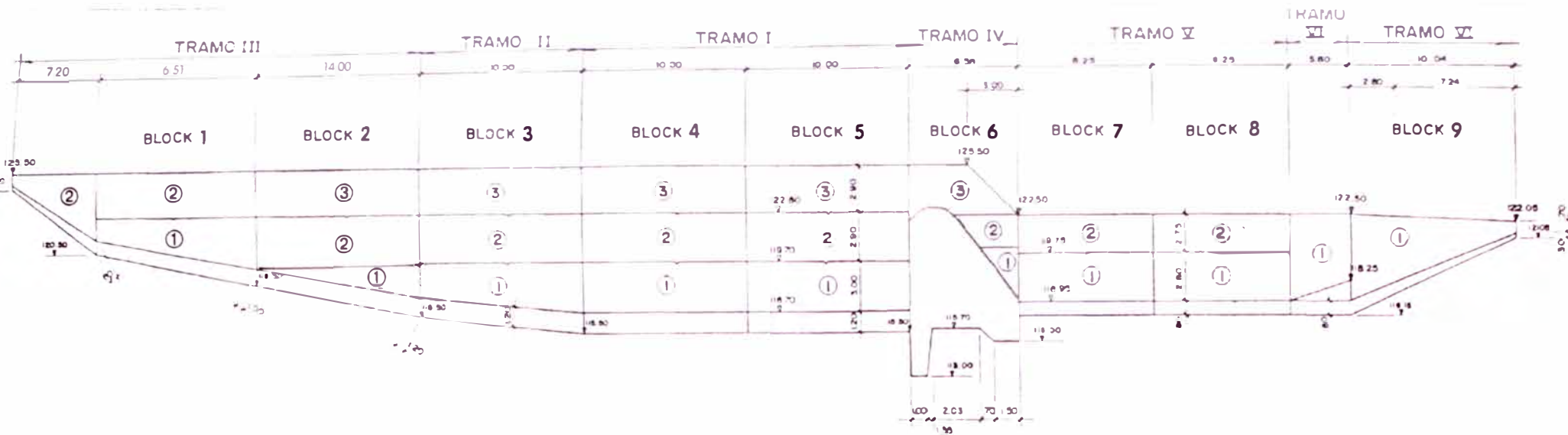
ETAPAS DE VACEADO MURO DE ENCAUZAMIENTO MARGEN IZQUIERDA



TRAMO	IV		V		VI-A		VI-B		VII																		
ETAPA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																	
MURO M3	94.09	24.82	26.56	21.43	14.36	6.68	74.90	22.97	25.61	19.90	11.46	40.61	10.05	12.17	9.46	5.64	27.07	6.70	8.11	6.32	3.76	22.02	3.48	11.70	4.01		
CONTRAFUERTE																											
FECHA PREVISTA																											
FECHA EJECUC																											



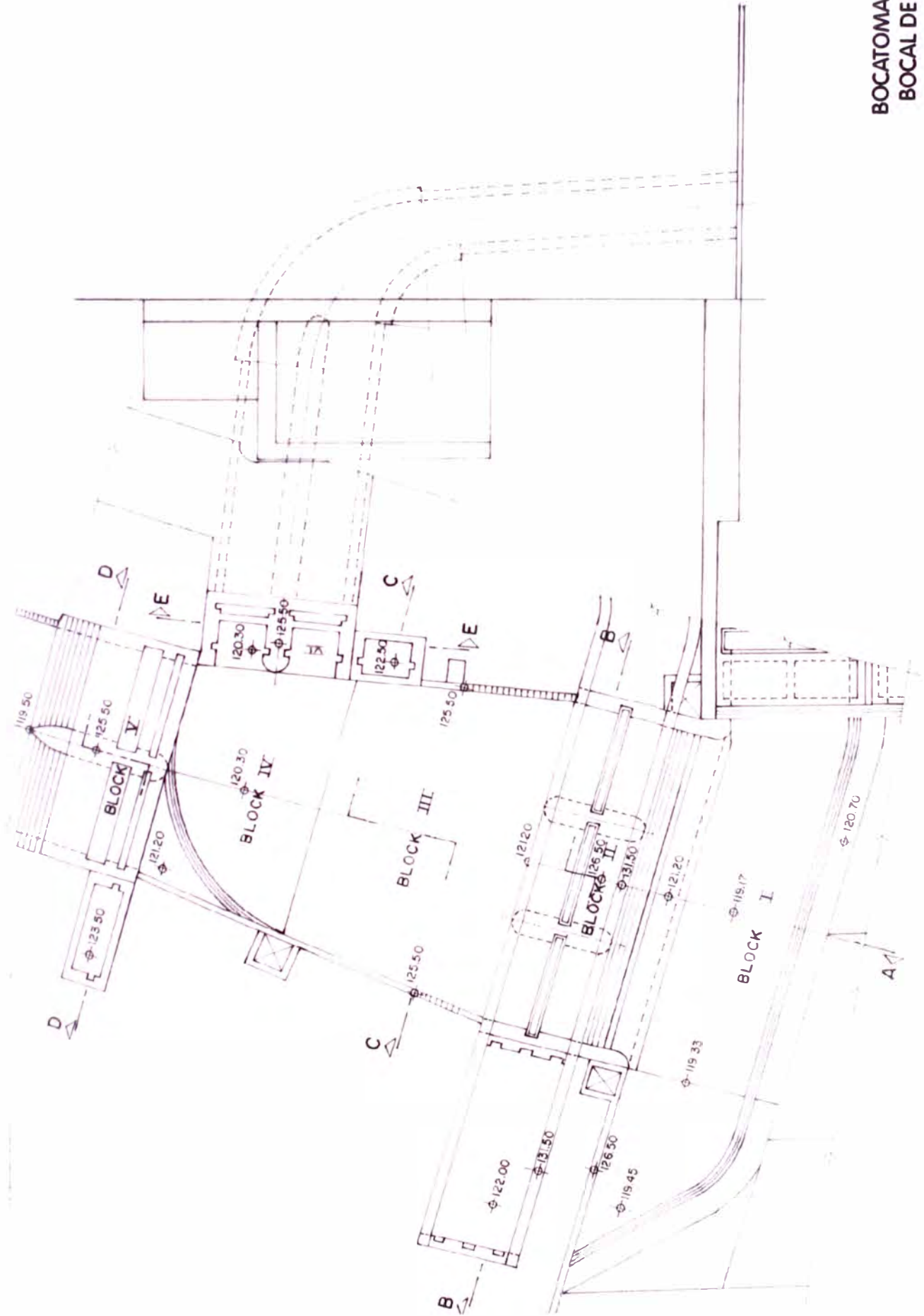
TRAMO	III			II			I-A			I-B			I-C																	
ETAPA	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1															
MURO M3	91.35	23.93	17.56	15.35	16.66	14.41	89.40	23.20	16.92	14.58	15.15	0.57	108.72	26.41	19.00	16.38	17.23	9.72	96.48	24.58	17.64	15.54	16.86	9.00	24.12	6.15	4.41	3.89	4.22	2.25
CONTRAFUERTE																														
FECHA PREVISTA																														
FECHA EJECUC																														



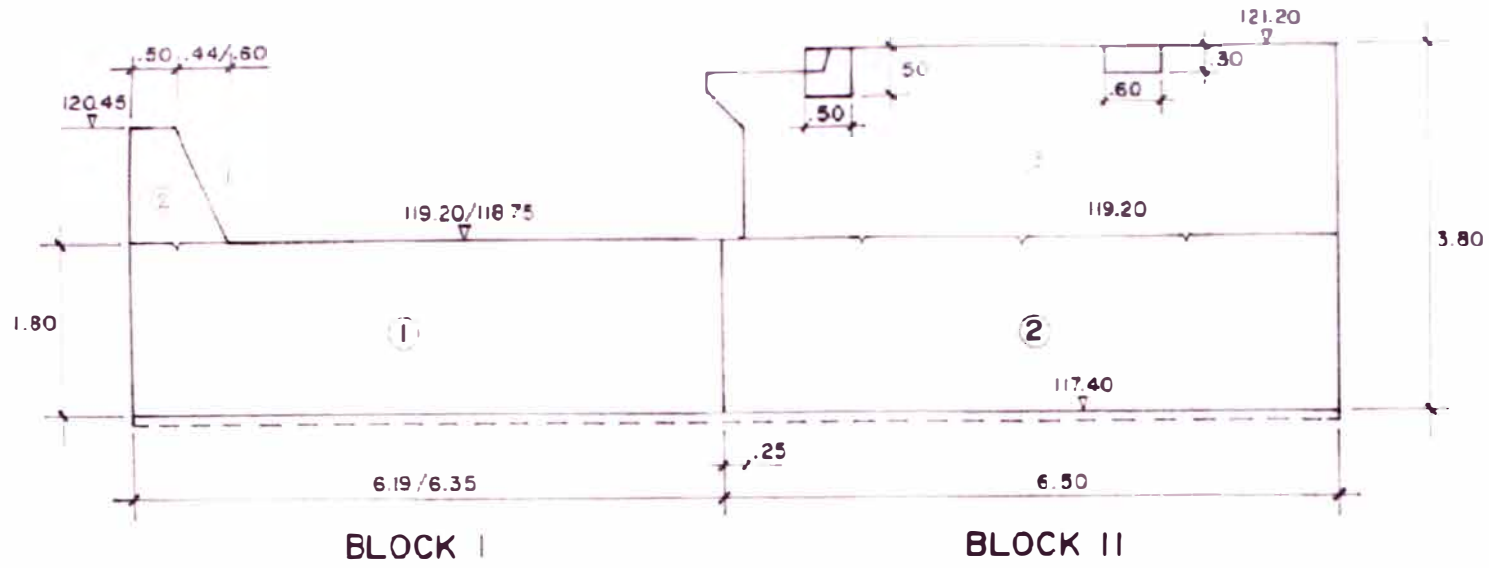
BLOCK N°		1		2			3			4			5			6			7		8		9	
ETAPA VACEO		①	②	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	①	②	①	②
MURO	VOLUMEN PREVISTO M3	7.15	11.86	21.17	17.20	11.61	22.00	18.71	12.04	26.40	18.71	12.04	26.40	18.71	12.04	1.85	5.04	10.13	15.60	9.64	15.60	9.64	7.32	17.07
	FECHA PREVISTA																							
	VOLUMEN EJECUTADO M3																							
	FECHA EJECUCION																							
CIMENTAC.	VOLUMEN PREVISTO M3	18.90		61.74			61.92			64.80			64.80			-			28.05		28.05		30.72	
	FECHA PREVISTA																							
	VOLUMEN EJECUTADO M3																							
	FECHA EJECUCION																							

BOCATOMA "LA VIBORA"
MURO DE ENCAUZAMIENTO
MARGEN DERECHA
ETAPAS DE VACEADO

BOCATOMA "LA VIBORA"
BOCAL DE CAPTACION
PLANTA

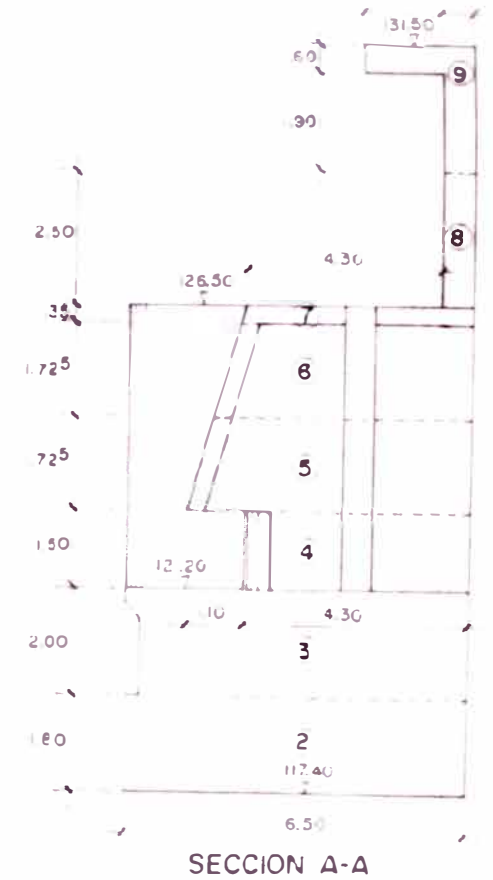
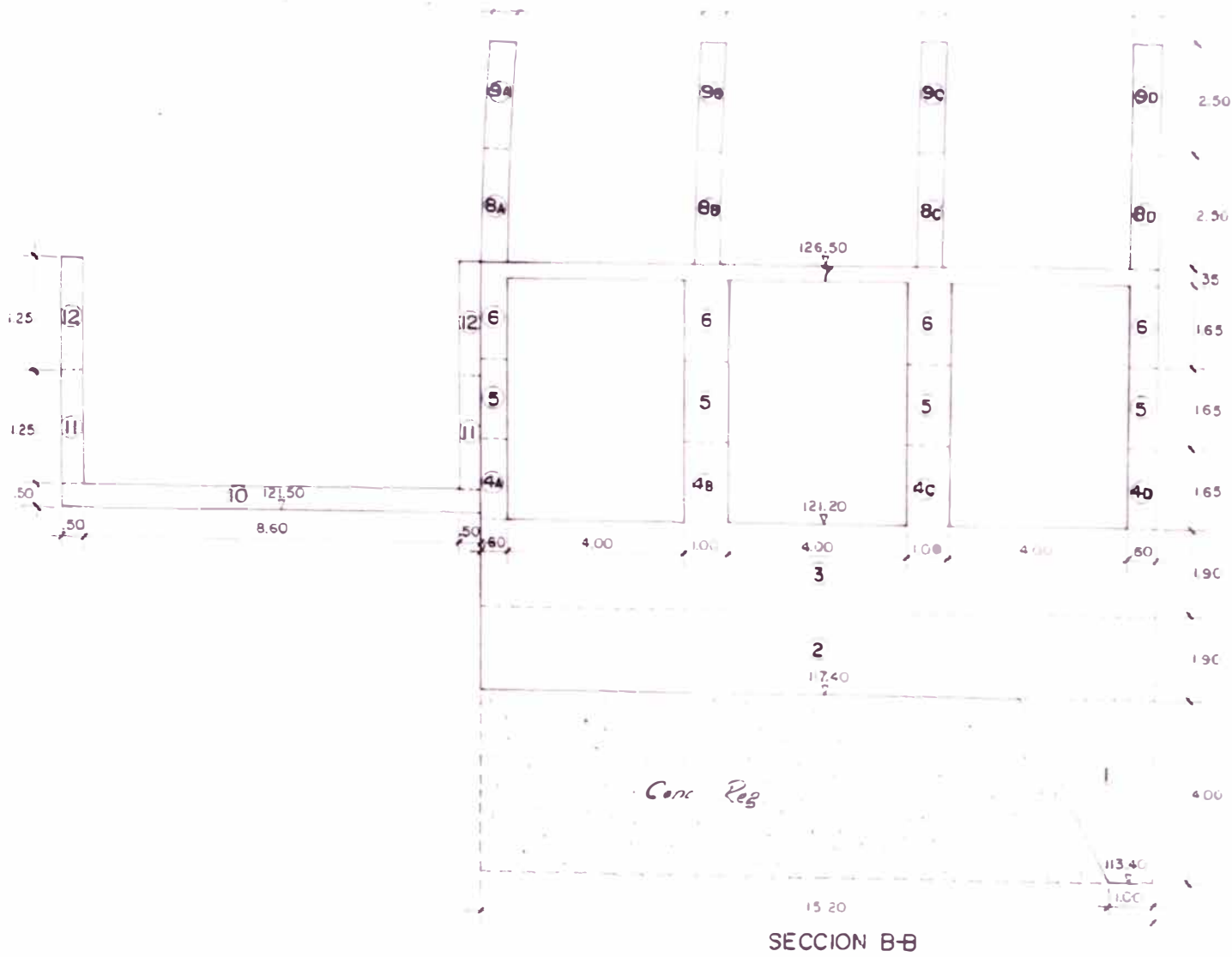


LAMINA NRO. 20

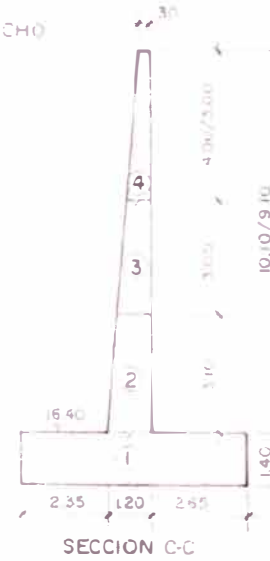
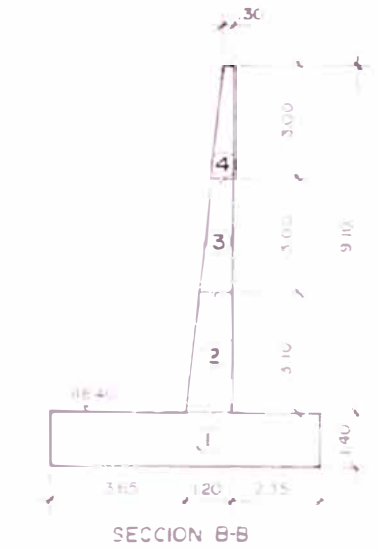
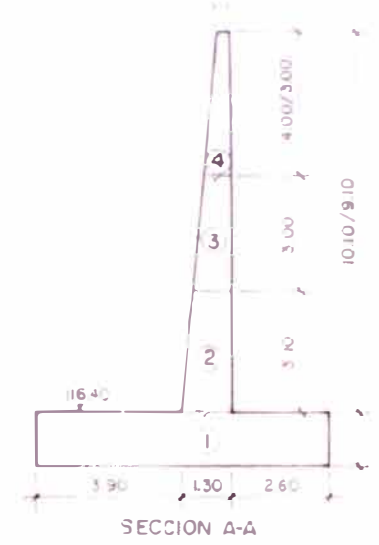
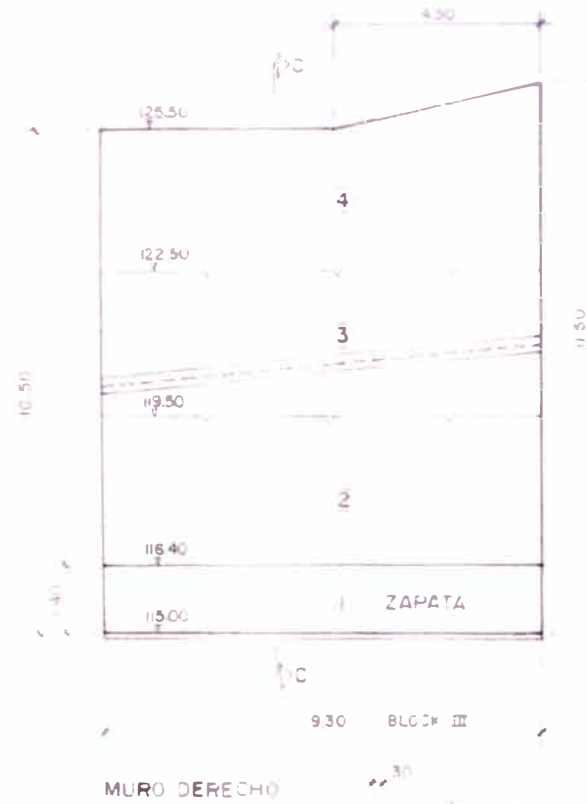
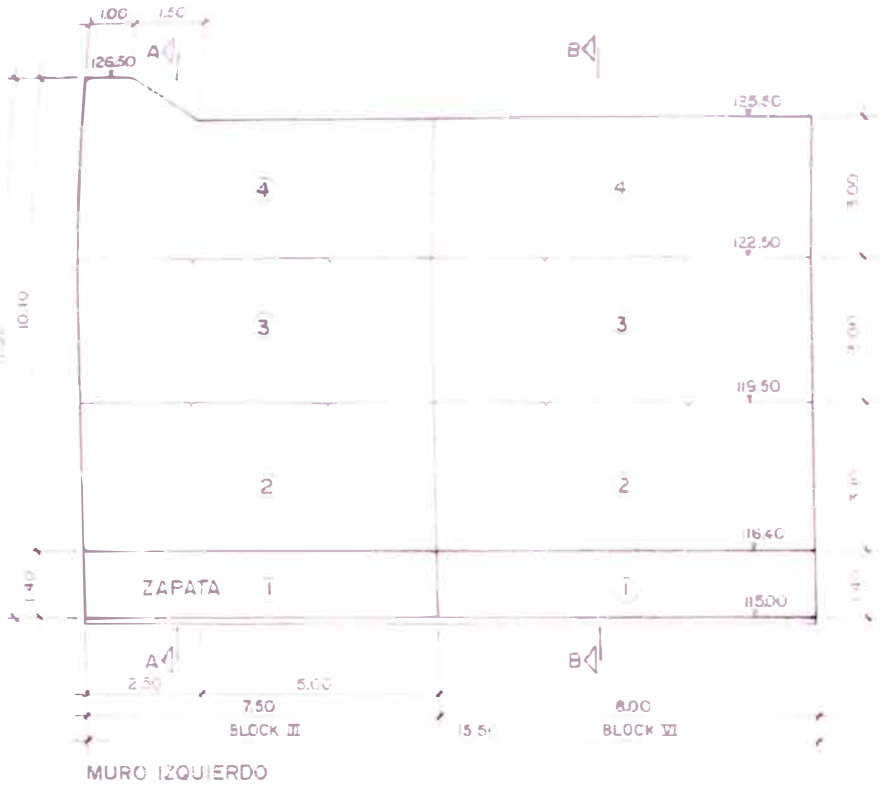


BOCAL DE CAPTACION	BLOCK I						BLOCK II		
	LOSA 1		LOSA 2		LOSA 3		CIMENTACION		
ZONA	1	2	1	2	1	2	1	2	3
ETAPA VACIADO	1	2	1	2	1	2	1	2	3
VOLUMEN PREVISTO M3	96.72	19.95	94.05	14.16	87.79	20.62	52.00	170.36	196.42
FECHA PREVISTA									
VOLUMEN EJECUTADO									
FECHA EJECUCION									

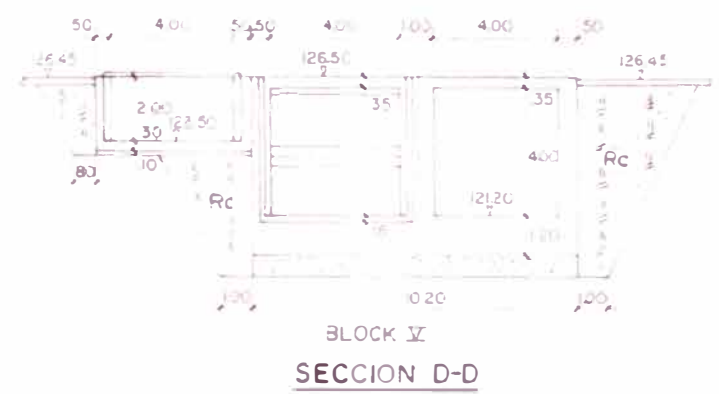
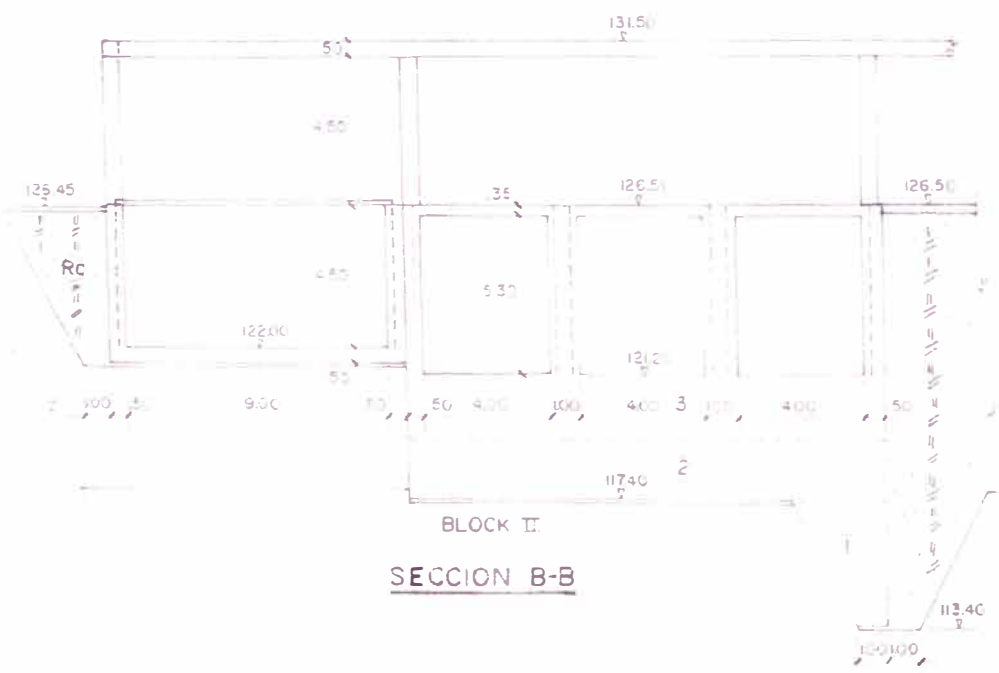
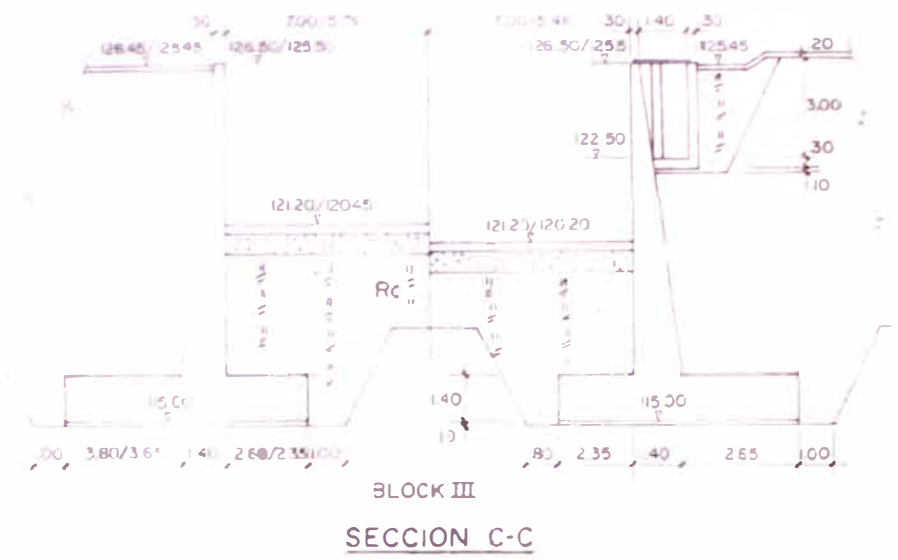
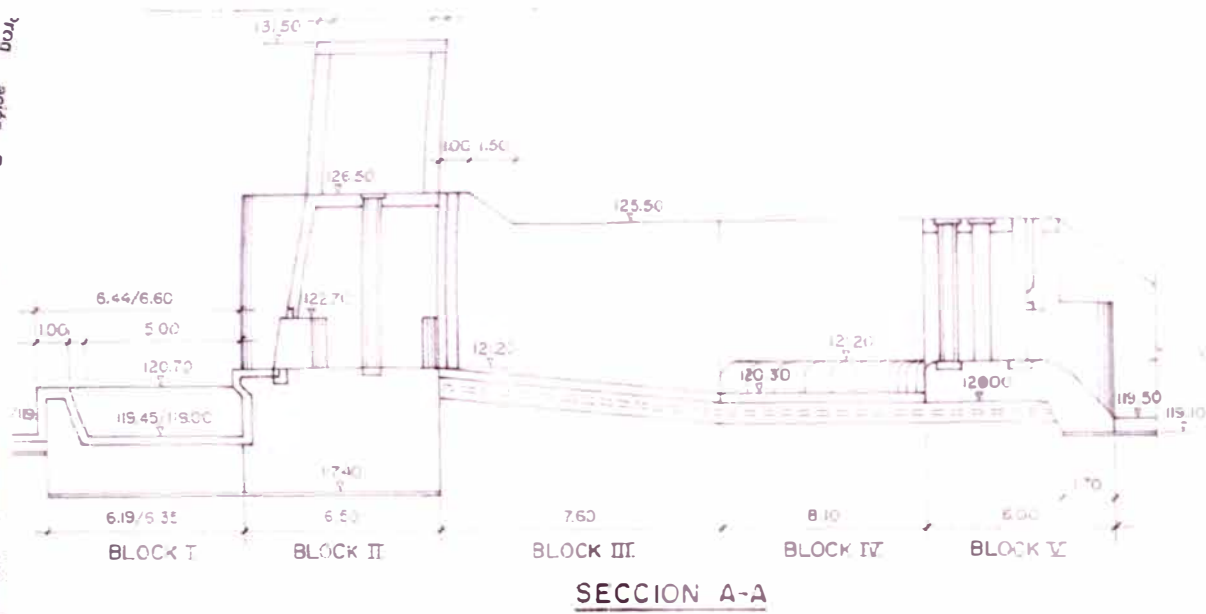
BOCATOMA "LA VIBORA"
BARRAJE MOVIL
 BOCAL DE CAPTACION



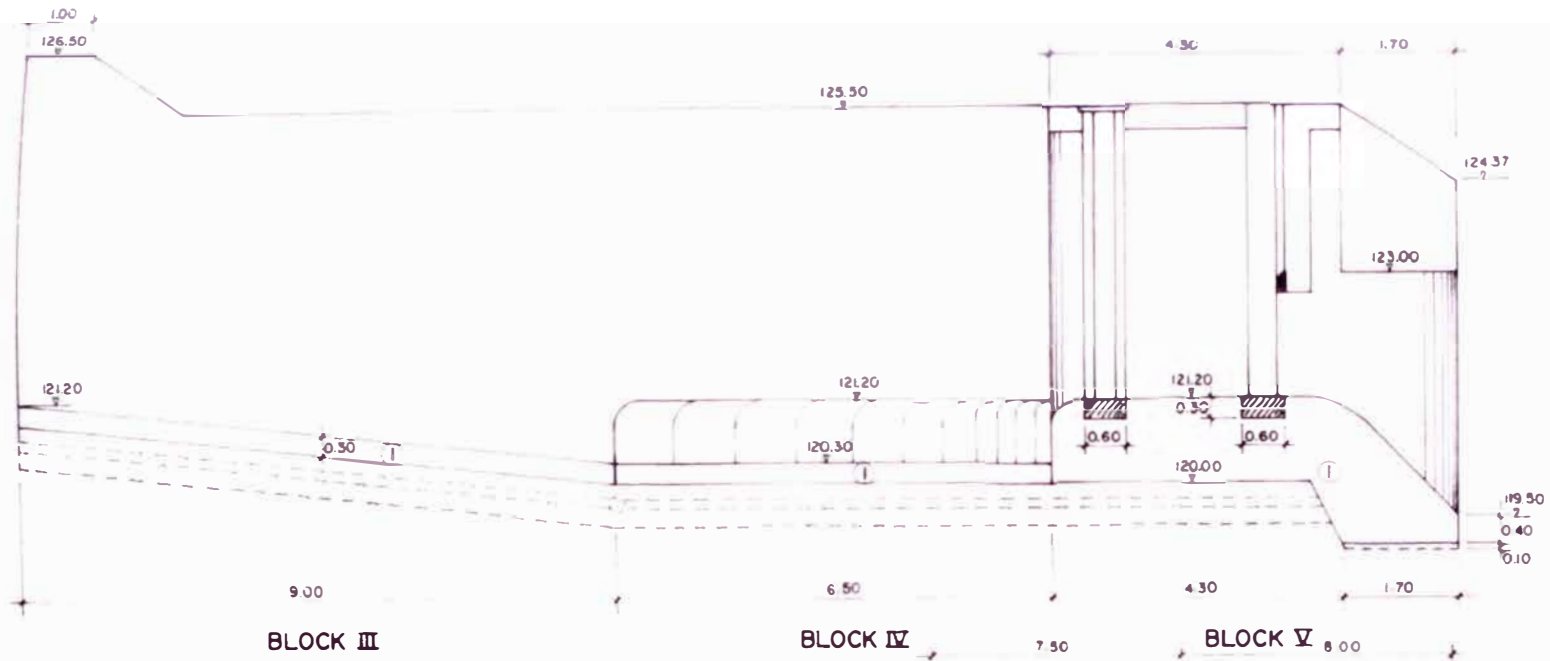
**BOCAL DE CAPTACION
BOCATOMA "LA VIBORA"
BARRAJE MOVIL**



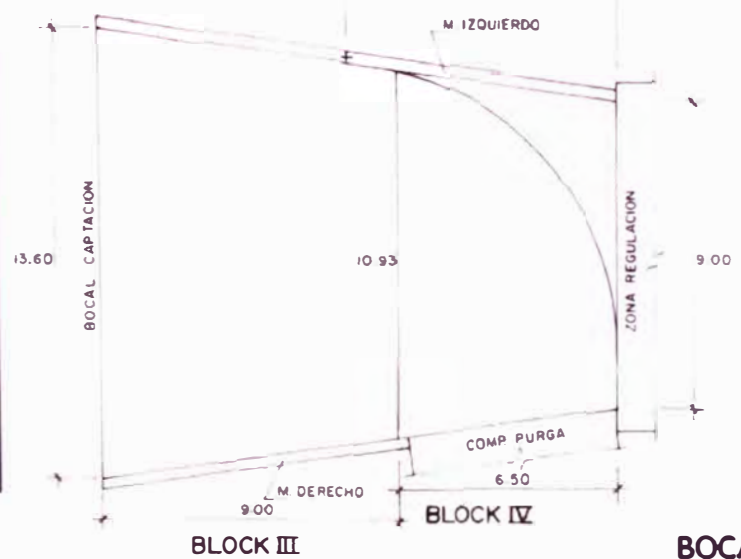
BOCATOMA "LA VIBORA"
BOCAL DE CAPTACION
MUROS: IZQUIERDO Y DERECHO
ETAPAS DE VACIADO



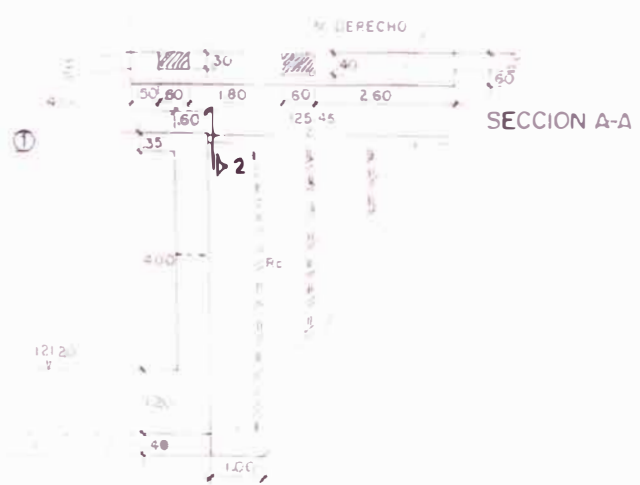
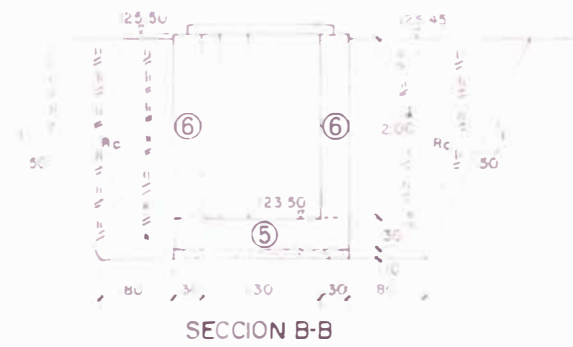
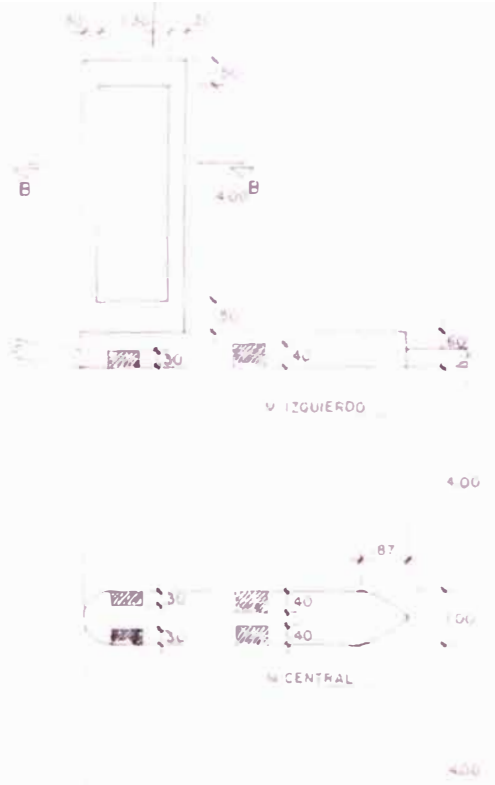
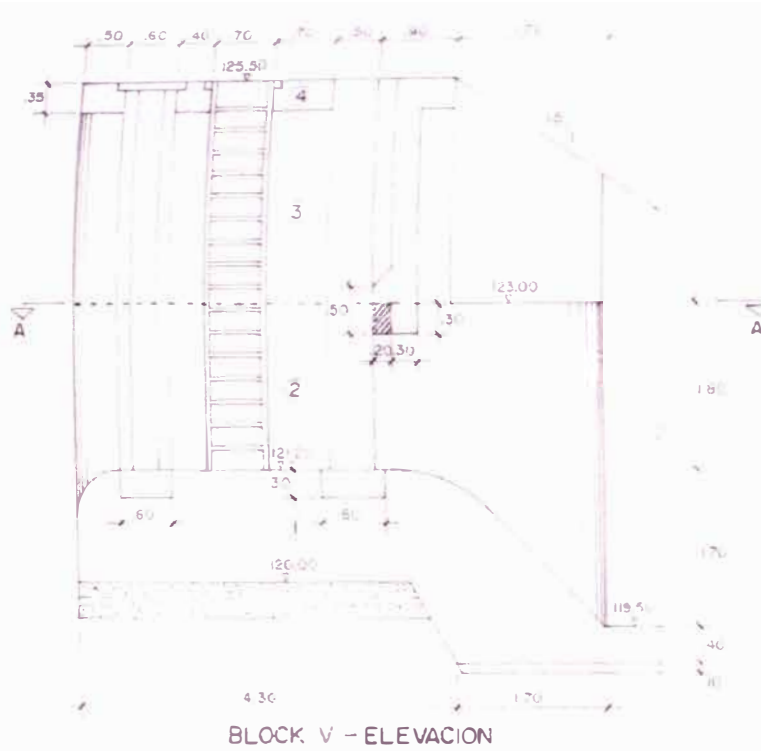
**BOCATOMA "LA VIBORA"
BOCAL DE CAPTACION
SECCIONES**



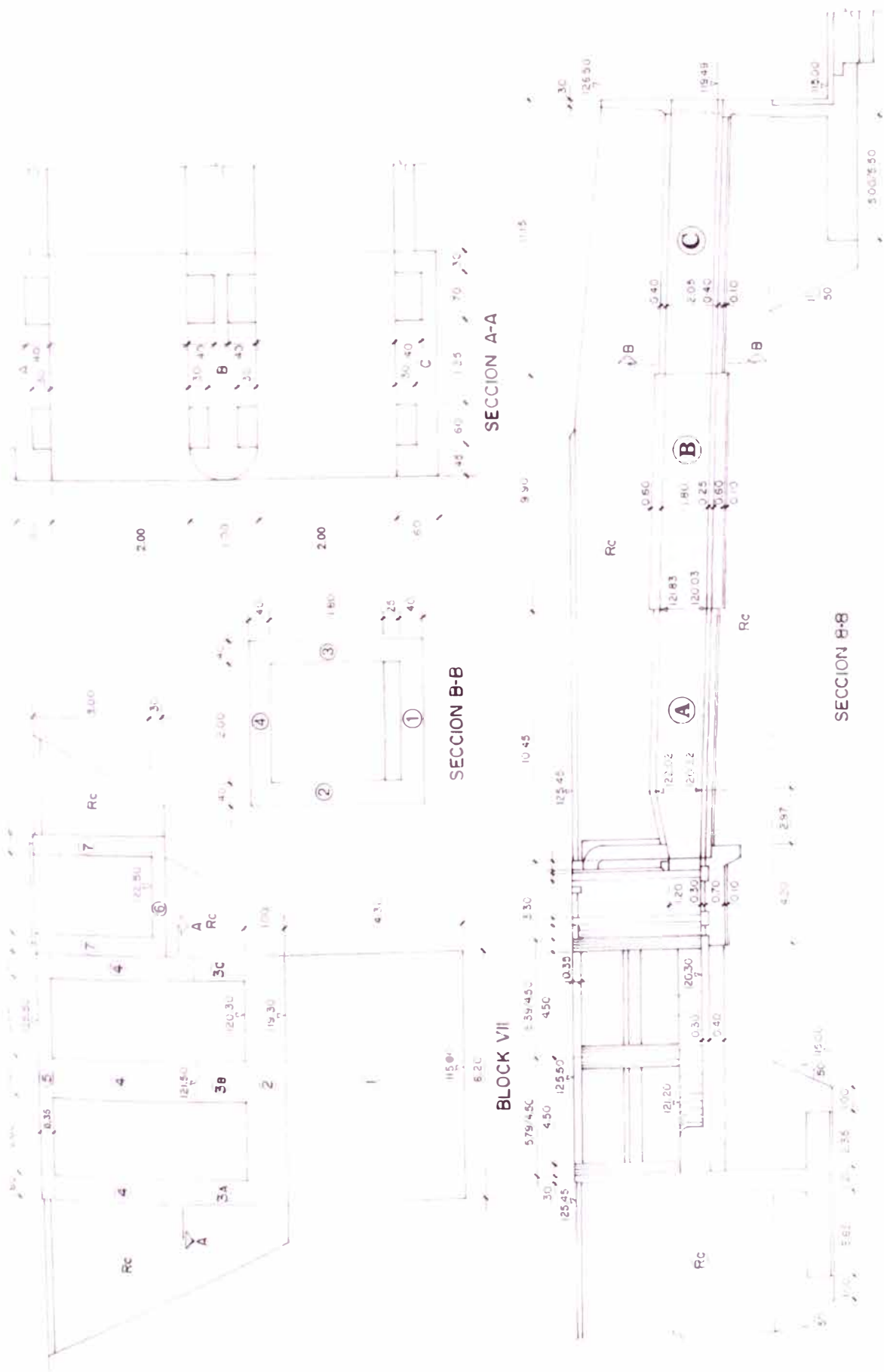
BLOCK	III		IV		V	
ESTRUCTURA	LOSA INTERMEDIA		LOSA INTERMEDIA		ZAPATA	
ETAPA VACIADO	1		1		1	
VOLUMEN PREVISTO M3	34.09		36.12		76.36	
FECHA PREVISTA						
VOLUMEN EJECUTADO						
FECHA EJECUCION						



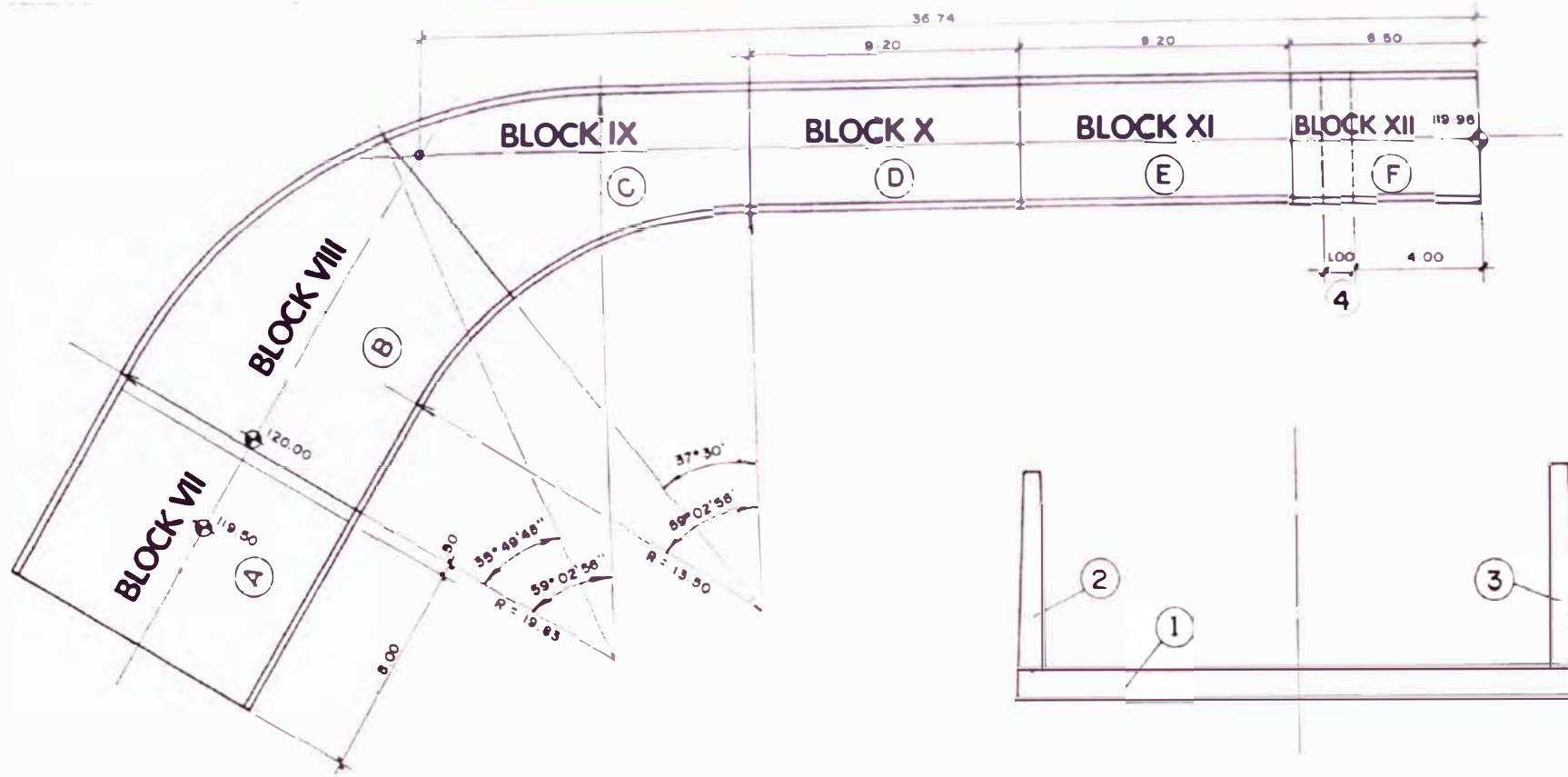
**BOCAL DE CAPTACION
BOCATOMA "LA VIBORA"
BARRAJE MOVIL**



BOCATOMA "LA VIBORA"
BARRAJE MOVIL
BOCAL DE CAPTACION



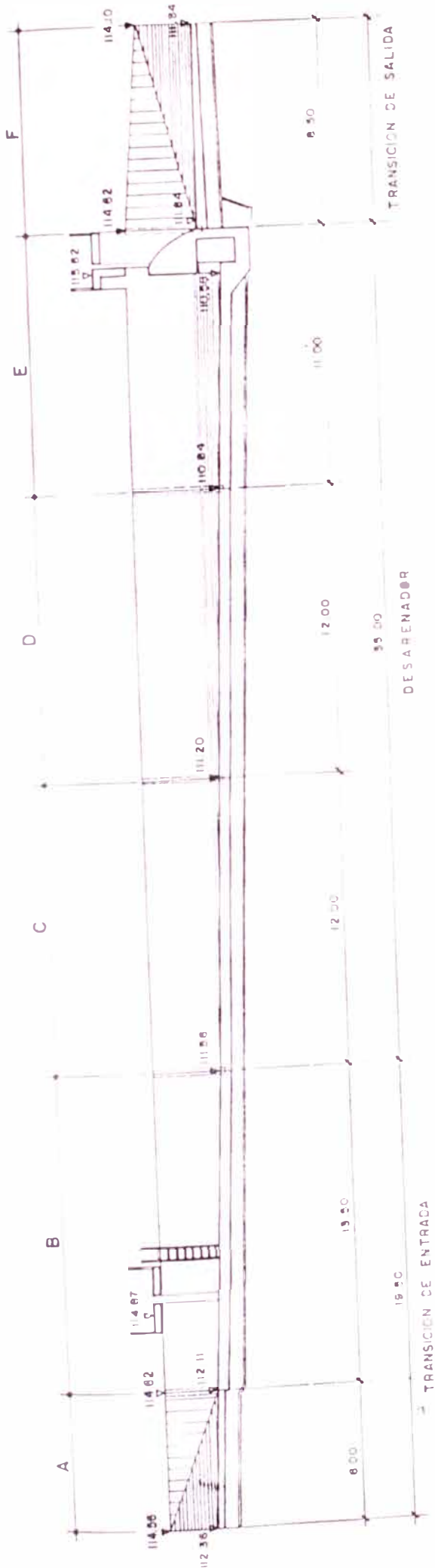
BOCAL DE CAPTACION
 BOCATOMA "LA VIBORA"
BARRAJE MOVIL



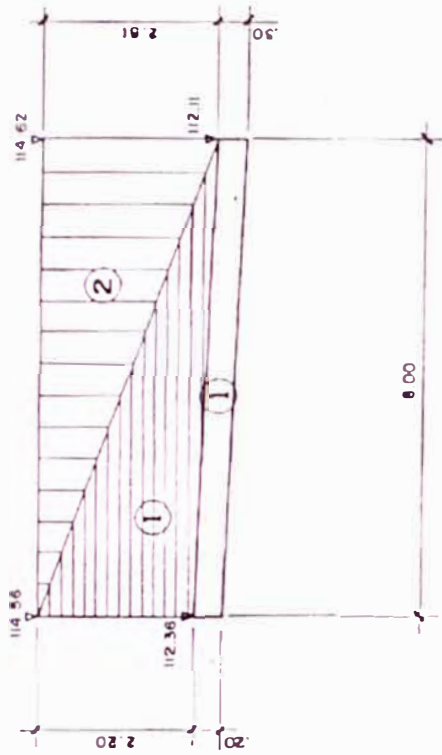
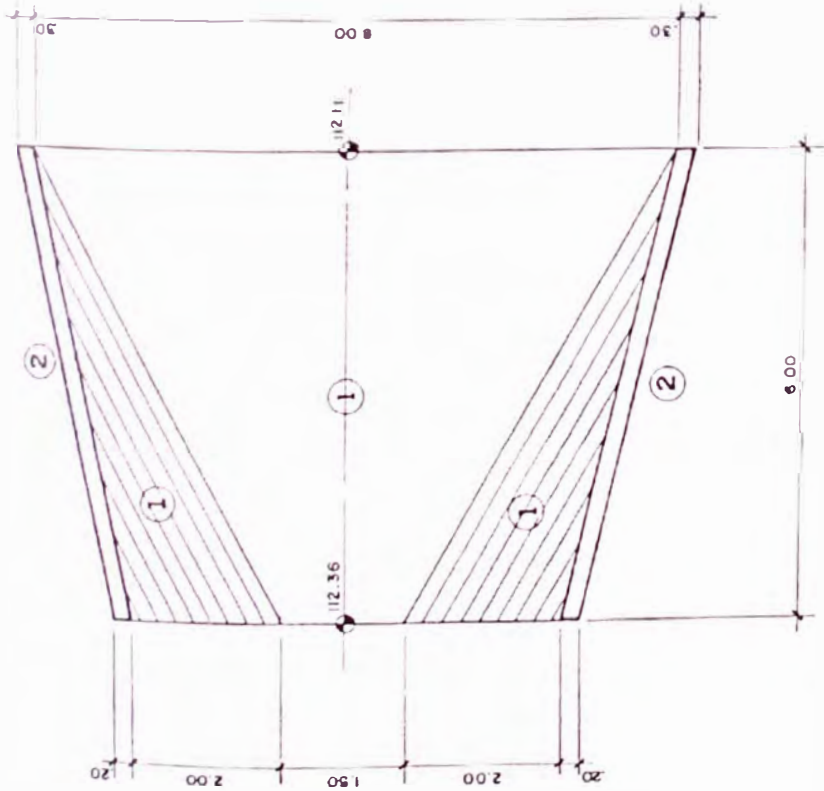
ETAPA VACEO	(A1)	(A2)	(A3)	(B1)	(B2)	(B3)	(C1)	(C2)	(C3)	(D1)	(D2)	(D3)	(E1)	(E2)	(E3)	(F1)	(F2)	(F3)	(F4)	
VOLUMEN PREVISTO M3	34.45	9.27	9.27	36.95	7.23	8.79	26.63	5.88	8.73	9.44	3.42	3.42	12.56	4.55	4.55	12.56	4.55	4.55	1.10	
FECHA PREVISTA																				
VOLUMEN EJECUTADO																				
FECHA EJECUCIÓN																				

EMPALME : BOCAL DE CAPTACION
Y CANAL ADUCTOR

BOCATOMA "LA VIBORA"

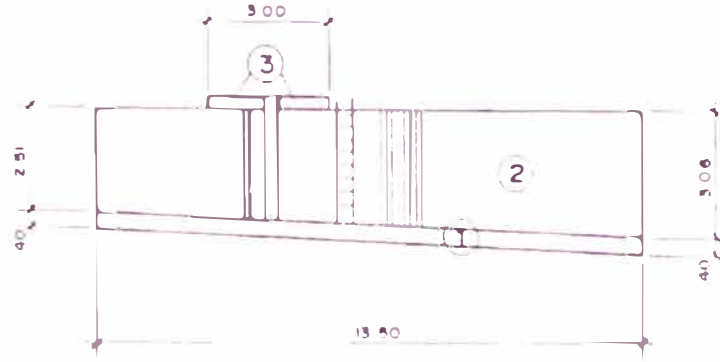
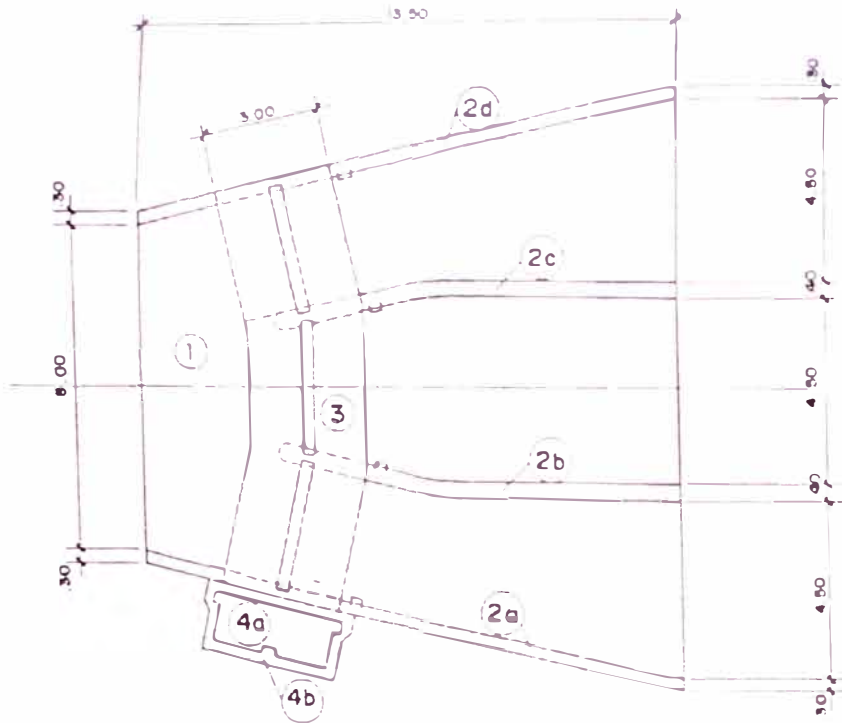


BOCATOMA "LA VIBORA"
DESARENADOR - SECCION
 DISTRIBUCION GENERAL BLOCKS DE VACEADO



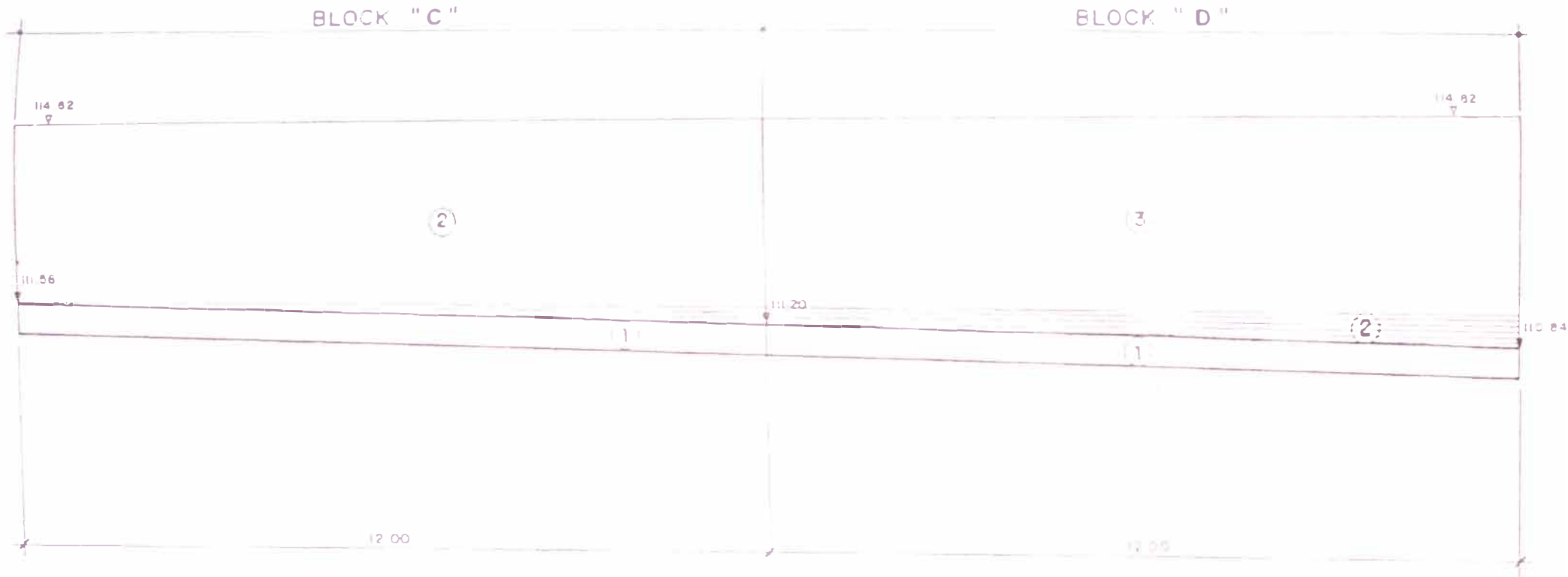
ETAPA VACEO	①	②
VOLUMEN PREVISTO M3	8.27	3.08
FECHA PREVISTA		
VOLUMEN EJECUTADO		
FECHA EJECUCIÓN		

BOCATOMA "LA VIBORA"
DESARENADOR - SECCION
 DISTRIBUCION GENERAL BLOCKS DE VACEADO



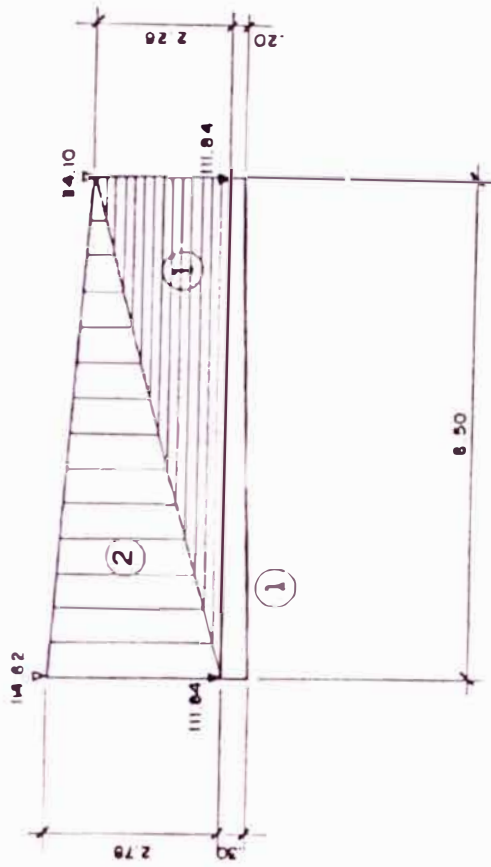
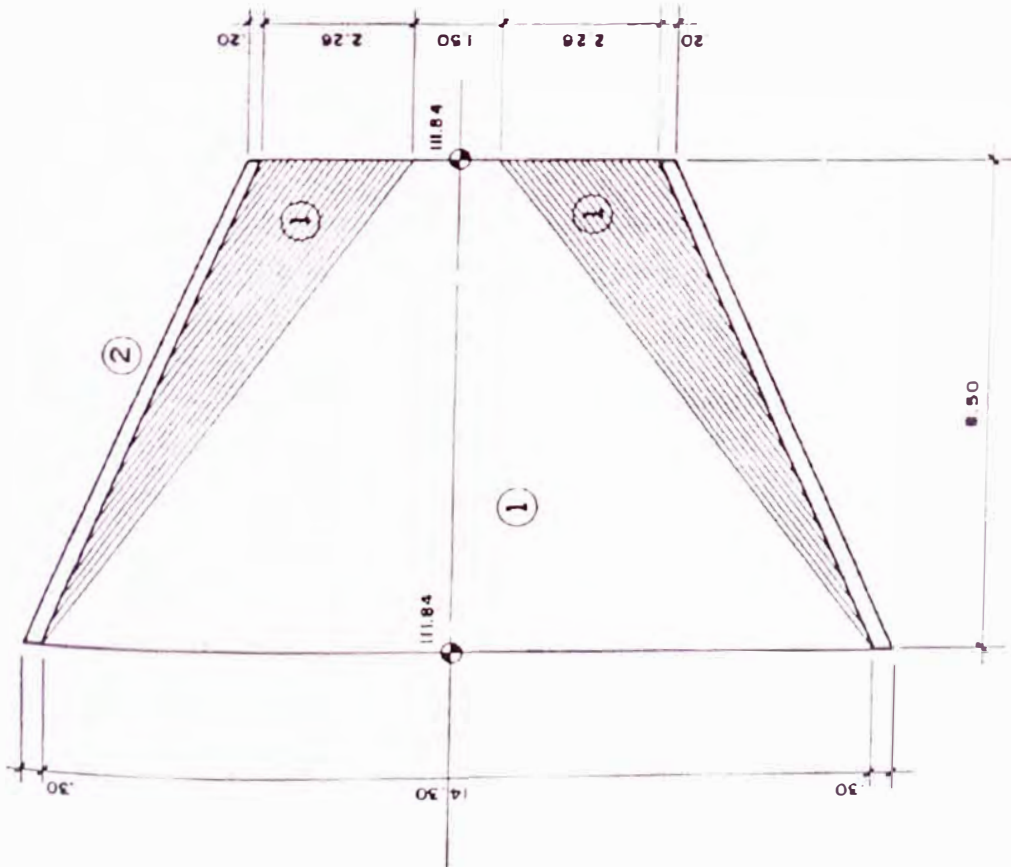
ETAPA VACEO	1	2a	2b	2b	2c	3	4a	4b
VOLUMEN PREVISTO M3	63.45	23.16		23.30		9.36	1.50	6.63
FECHA PREVISTA								
VOLUMEN EJECUTADO								
FECHA EJECUCIÓN								

**BOCATOMA "LA VIBORA"
DESARENADOR BLOCK "B"
ETAPAS DE VACEADO**



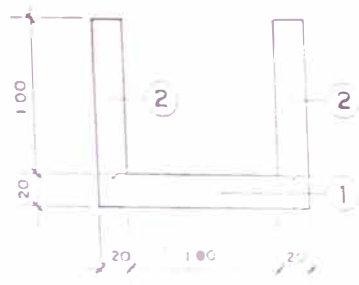
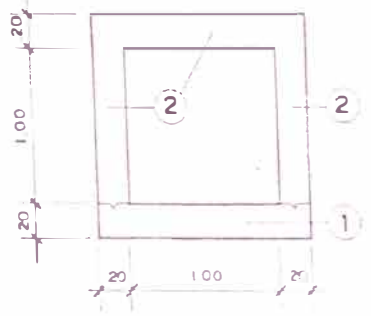
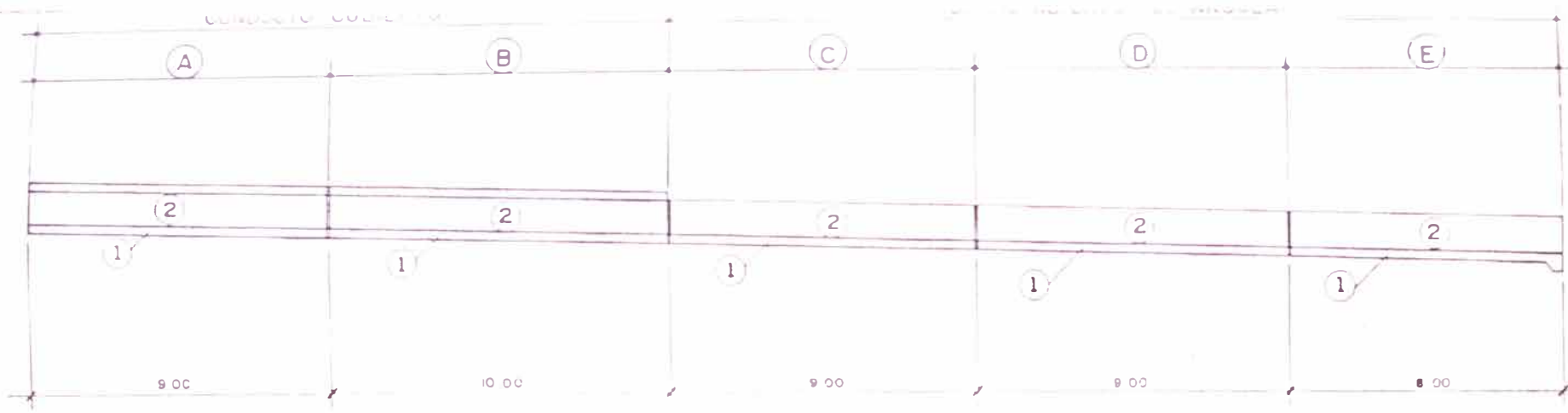
BLOCK	"C"		"D"		
	①	②	①	②	③
VOLUMEN PREVISTO M3	74.40	52.74	71.00	13.00	60.48
FECHA PREVISTA					
VOLUMEN EJECUTADO					
FECHA EJECUCION					

BOCATOMA "LA VIBORA"
DESARENADOR BLOCK "E"
 ETAPAS DE VACEADO



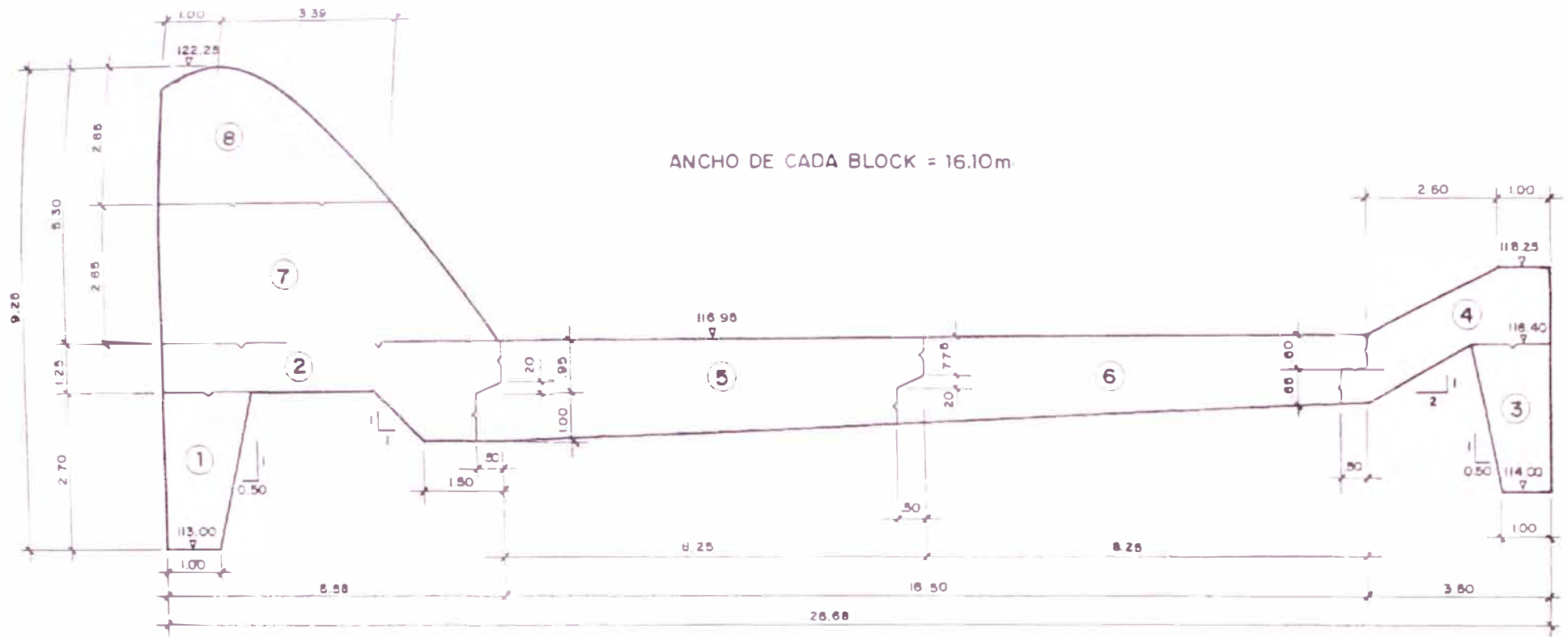
ETAPA VACEO	①	②
VOLUMEN PREVISTO M3	6.80	5.91
FECHA PREVISTA		
VOLUMEN EJECUTADO		
FECHA EJECUCIÓN		

BOCATOMA "LA VIBORA"
DESARENADOR BLOCK "F"
 ETAPAS DE VACEADO



ETAPA VACEO	(A1)	(A2)	(B1)	(B2)	(C1) (D1)	(C2) (D2)	(E1)	(E2)
VOLUMEN PREVISTO M3	2.50	6.10	2.80	6.80	7.50	10.80	2.30	3.20
FECHA PREVISTA								
VOLUMEN EJECUTADO								
FECHA EJECUCIÓN								

BOCATOMA "LA VIBORA"
DESARENADOR CANAL DE PURGA
ETAPAS DE VACEADO



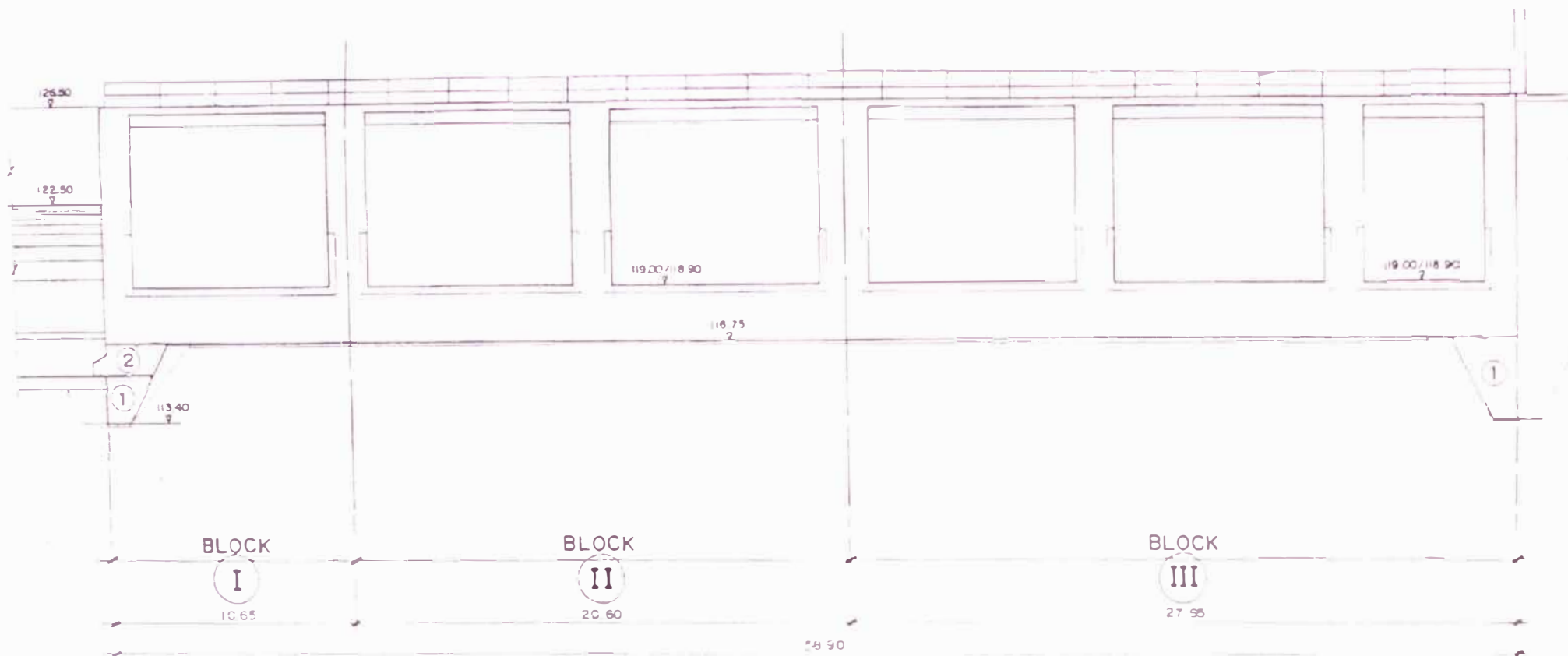
ETAPA VACEO	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
VOLUMEN PREVISTO M3	72.81	144.41	61.82	94.18	237.38	190.89	238.03	139.52
FECHA PREVISTA								
VOLUMEN EJECUTADO								
FECHA EJECUCION								

VOLUMEN TOTAL = 1179.04 m₃

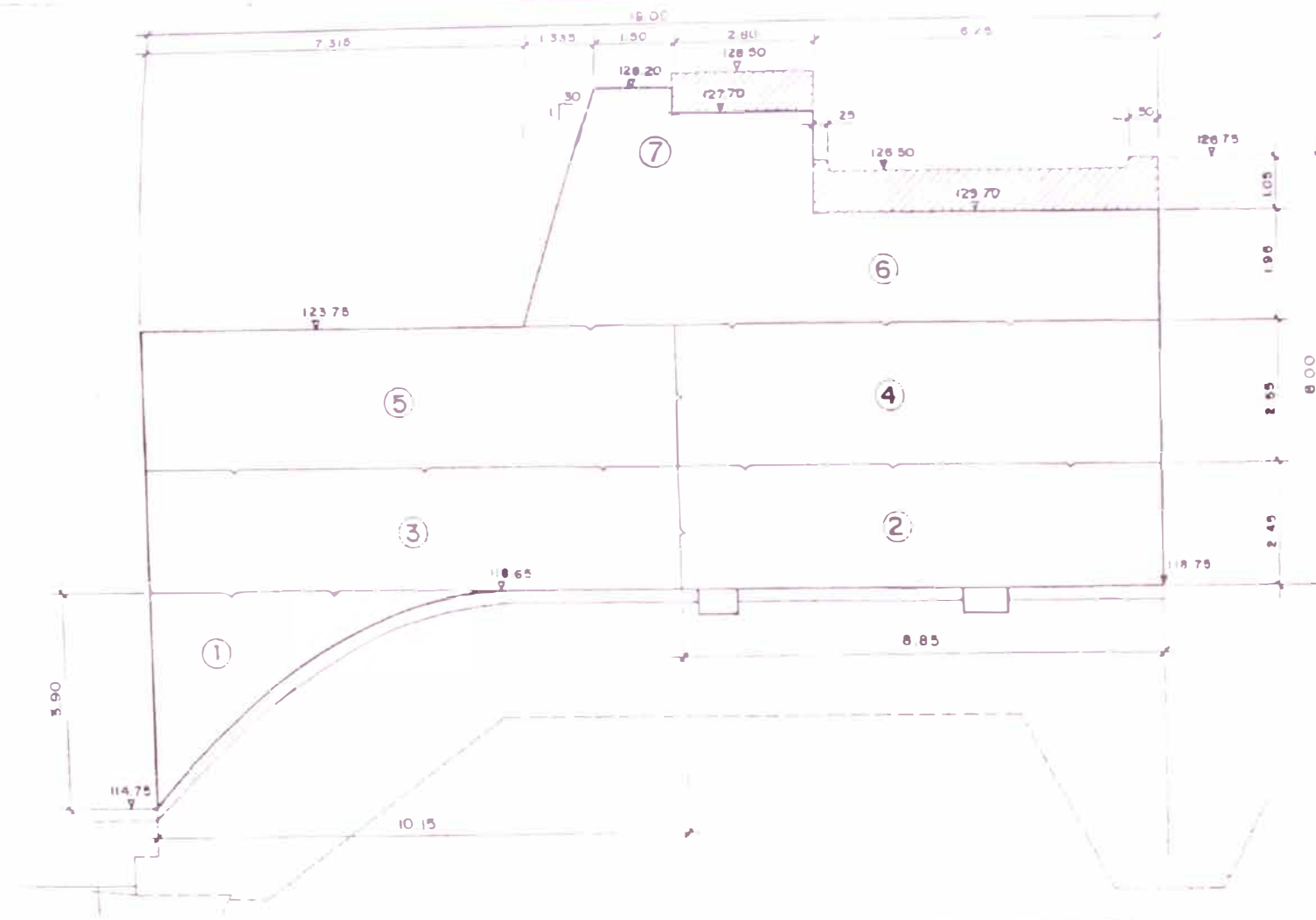
BOCATOMA "LA VIBORA"
BARRAJE FIJO
ETAPAS DE VACEADO BLOCK TIPICO



BOCATOMA "LA VIBORA"
BARRAJE MOVIL
 BLOCK'S DE VACEADO - CIMENTACION
 (ZONAS DE COMPUERTAS)

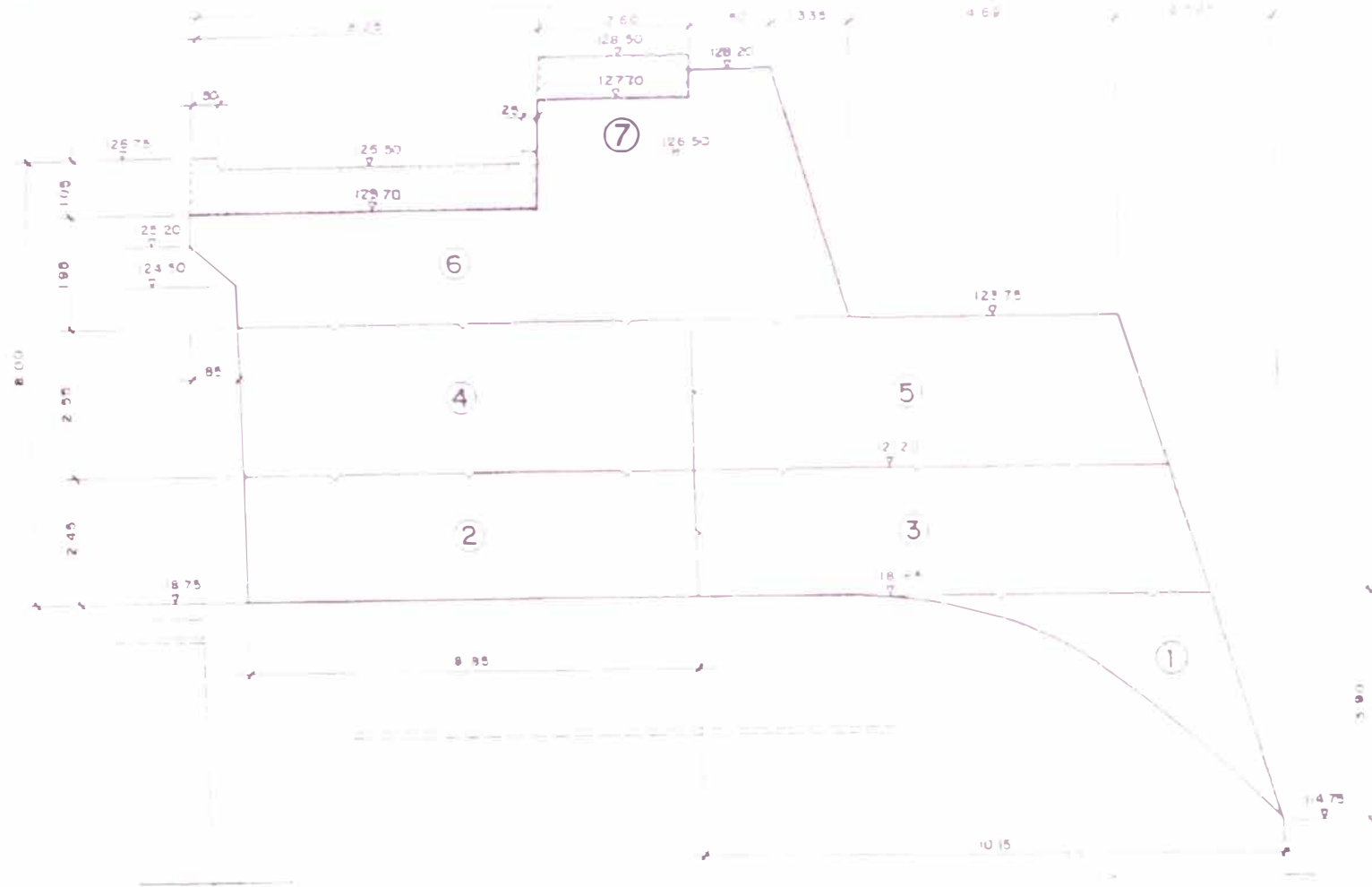


BOCATOMA "LA VIBORA"
BARRAJE MOVIL
 ETAPAS DE VACEADO DE ZAPATAS DE PILARES



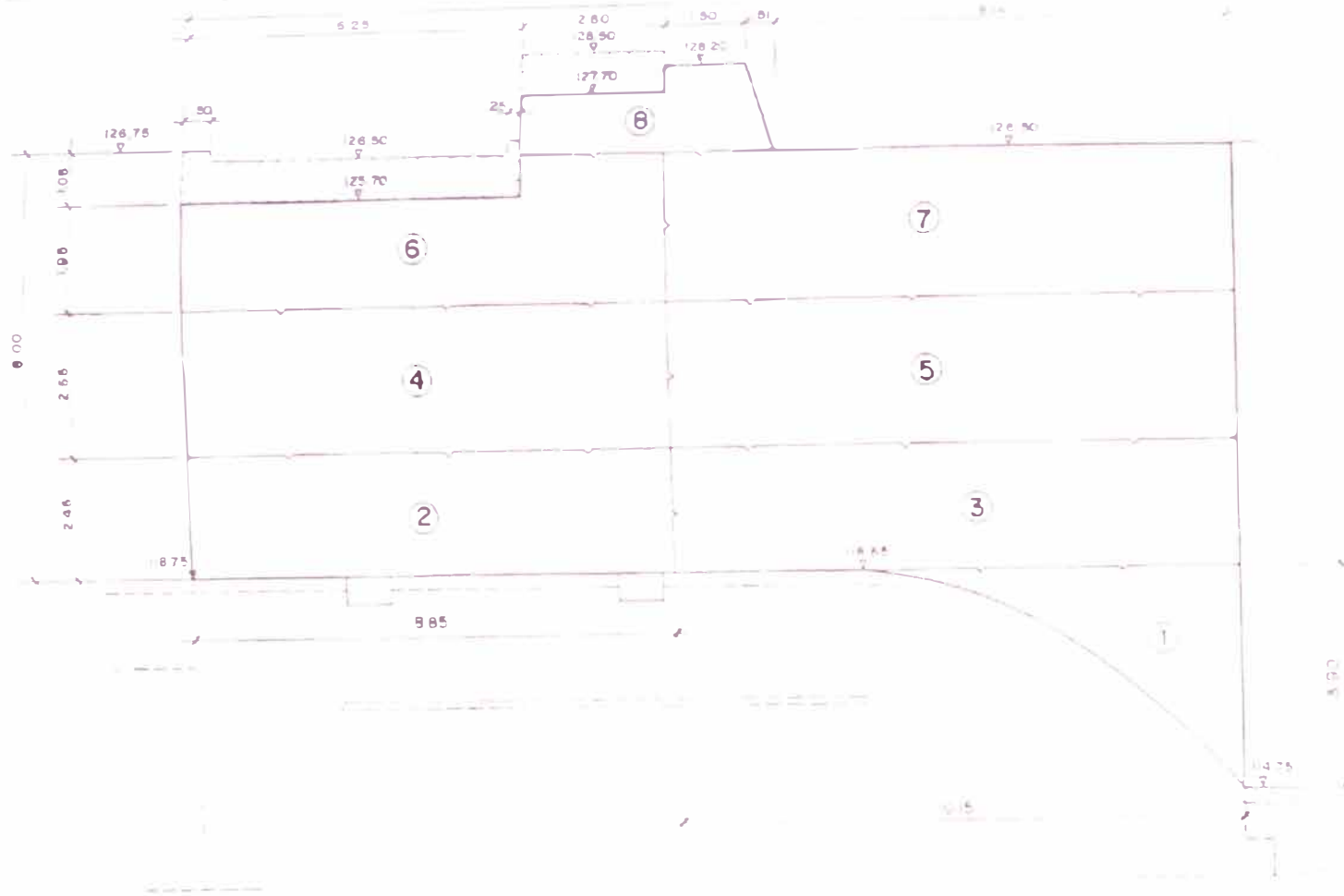
ETAPA VACEO	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
VOLUMEN PREVISTO M3	9.54	23.20	29.29	29.43	32.35	32.48	7.62
FECHA PREVISTA							
VOLUMEN EJECUTADO							
FECHA EJECUCION							

BOCATOMA "LA VIBORA"
SEPARADOR DE BARRAJE
 (FIJO y MOVIL)
 PILAR N° 1 - ETAPAS DE VACEADO



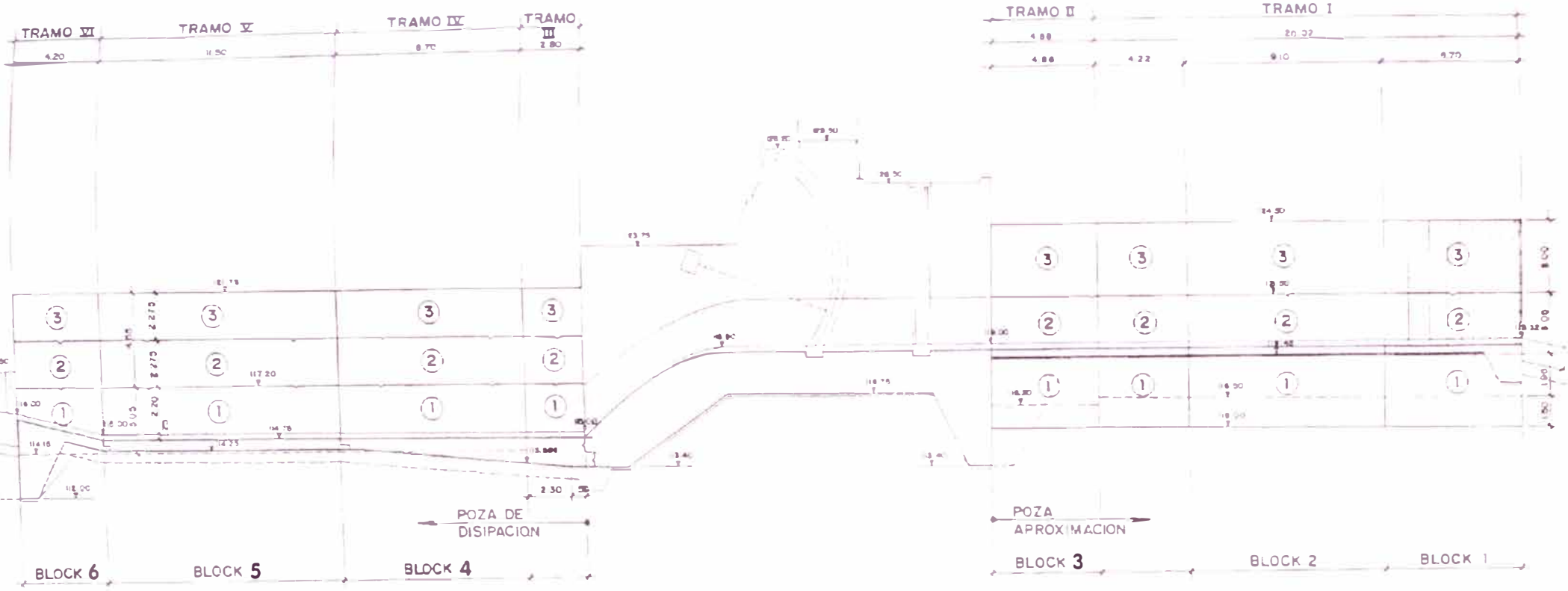
ETAPA VACEO	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
VOLUMEN PREVISTO M3	5.55	16.24	19.94	21.14	20.15	26.72	6.09
FECHA PREVISTA							
VOLUMEN EJECUTADO							
FECHA EJECUCION							

BOCATOMA "LA VIBORA"
BARRAJE MOVIL
 PILAR CENTRAL (N°4) - ETAPAS DE VACEADO



ETAPA VACEO	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
VOLUMEN PREVISTO M3	9.54	20.80	30.27	28.21	32.35	24.17	38.06	7.62
FECHA PREVISTA								
VOLUMEN EJECUTADO								
FECHA EJECUCION								

BOCATOMA "LA VIBORA"
BARRAJE MOVIL
 PILAR N°7 - ETAPAS DE VACEADO



BLOCK N°	1			2			3			4			5			6		
ETAPA VACEO	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③
VOLUMEN PREVISTO M3	13.91	9.03	16.21	18.17	12.26	22.75	21.36	14.95	27.15	15.50	20.93	20.93	15.50	20.93	20.93	4.50	7.64	7.64
FECHA PREVISTA																		
VOLUMEN EJECUTADO																		
FECHA EJECUC																		

BOCATOMA "LA VIBORA"
MURO SEPARADOR ENTRE
BARRAJES - FIJO Y MOVIL
ETAPAS DE VACEADO

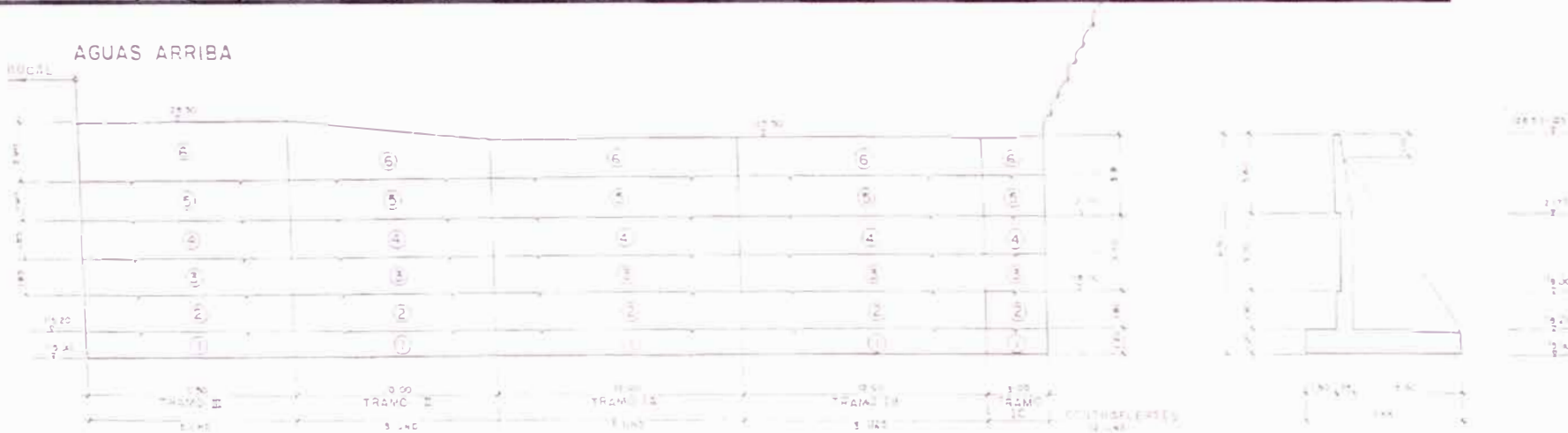
AGUAS ABAJO



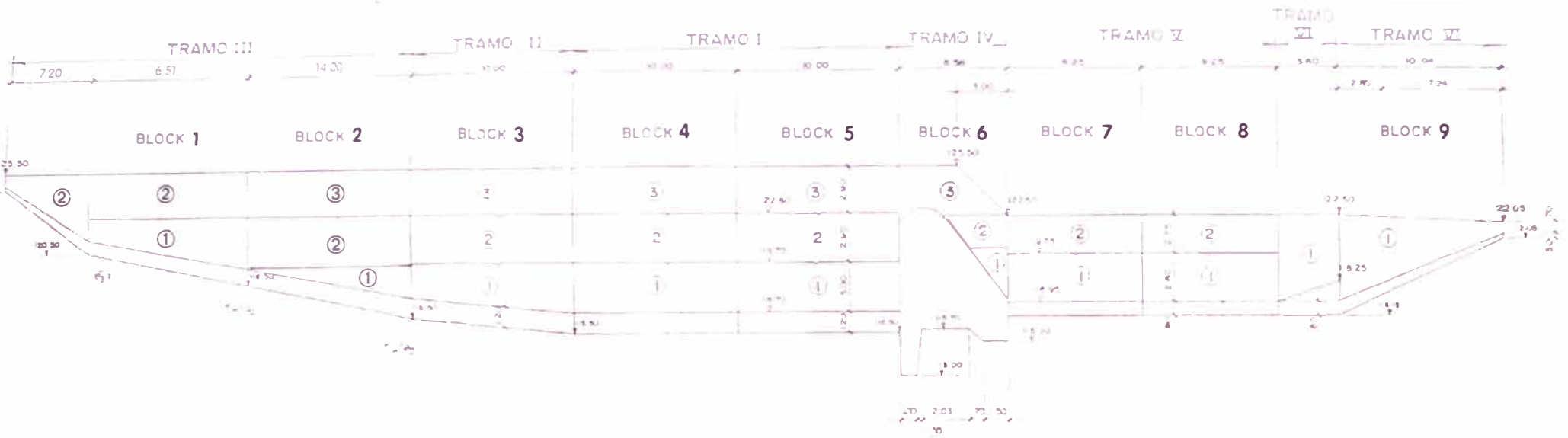
ETAPAS DE VACEADO
MURO DE ENCAUZAMIENTO
 MARGEN IZQUIERDA

TRAMO	IV						V					VI-A					VI-B					VII			
ETAPA	①	②	③	④	⑤	⑥	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④
MURO M3	94.07	24.82	26.56	21.43	14.36	6.68	74.90	22.97	25.61	19.59	11.46	40.51	22.05	12.17	9.45	5.64	27.07	6.70	8.11	6.32	3.76	22.92	3.48	11.70	4.01
CONTRAFUERTE																									
FECHA PREVISTA																									
FECHA EJECUC																									

AGUAS ARRIBA



TRAMO	III						II					I-A				I-B				I-C							
ETAPA	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
MURO M3	9.38	22.39	17.56	15.35	16.66	14.41	89.40	22.20	16.92	14.58	15.15	0.57	16.72	26.41	19.09	14.33	17.23	9.72	96.48	24.58	17.64	15.54	16.86	9.00	24.12	6.15	4.41
CONTRAFUERTE																											
FECHA PREVISTA																											
FECHA EJECUC																											



	BLOCK N°	1			2			3			4			5			6			7		8		9	
		①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	①	②		
MURO	VOLUMEN PREVISTO M3	7.15	11.86	21.17	17.20	11.61	22.00	18.71	12.04	26.40	18.71	12.04	26.40	18.71	12.04	1.85	5.04	10.13	15.60	9.64	15.60	9.64	7.32	17.07	
MURO	FECHA PREVISTA																								
MURO	VOLUMEN EJECUTADO M3																								
MURO	FECHA EJECUCION																								
CIMENTAC.	VOLUMEN PREVISTO M3	18.90			61.74			61.92			64.80			64.80			-			28.05		28.05		30.72	
CIMENTAC.	FECHA PREVISTA																								
CIMENTAC.	VOLUMEN EJECUTADO M3																								
CIMENTAC.	FECHA EJECUCION																								

BOCATOMA "LA VIBORA"
MURO DE ENCAUZAMIENTO
MARGEN DERECHA
ETAPAS DE VACEADO

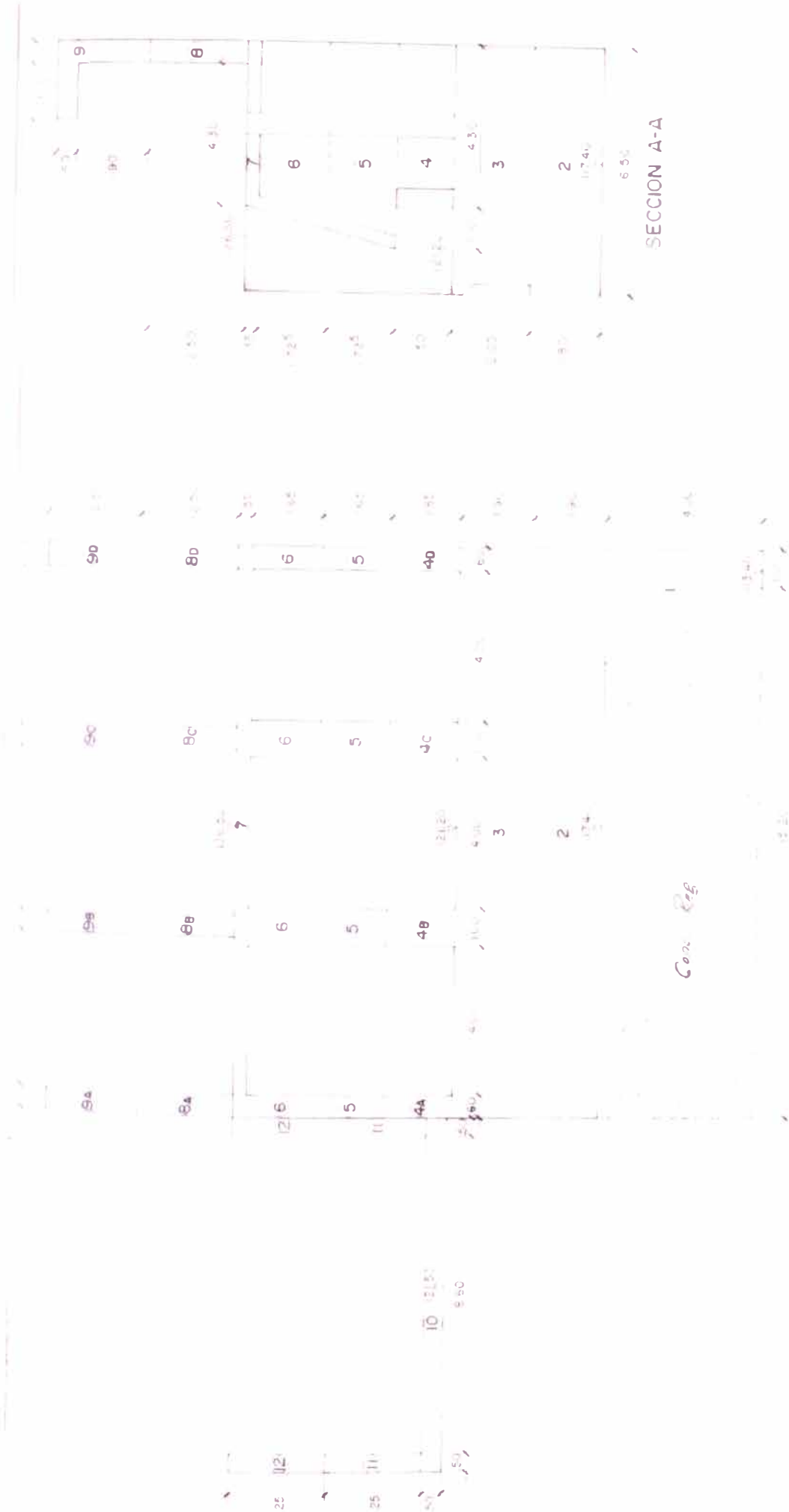
BOCATOMA "LA VIBORA"
BOCAL DE CAPTACION
PLANTA





BOCAL DE CAPTACION	BLOCK I						BLOCK II		
	LOSA 1		LOSA 2		LOSA 3		CIMENTACION		
ZONA									
ETAPA VACIADO	1	2	1	2	1	2	1	2	3
VOLUMEN PREVISTO M3	96.72	19.95	94.05	14.16	87.79	20.62	52.00	170.36	196.42
FECHA PREVISTA									
VOLUMEN EJECUTADO									
FECHA EJECUCION									

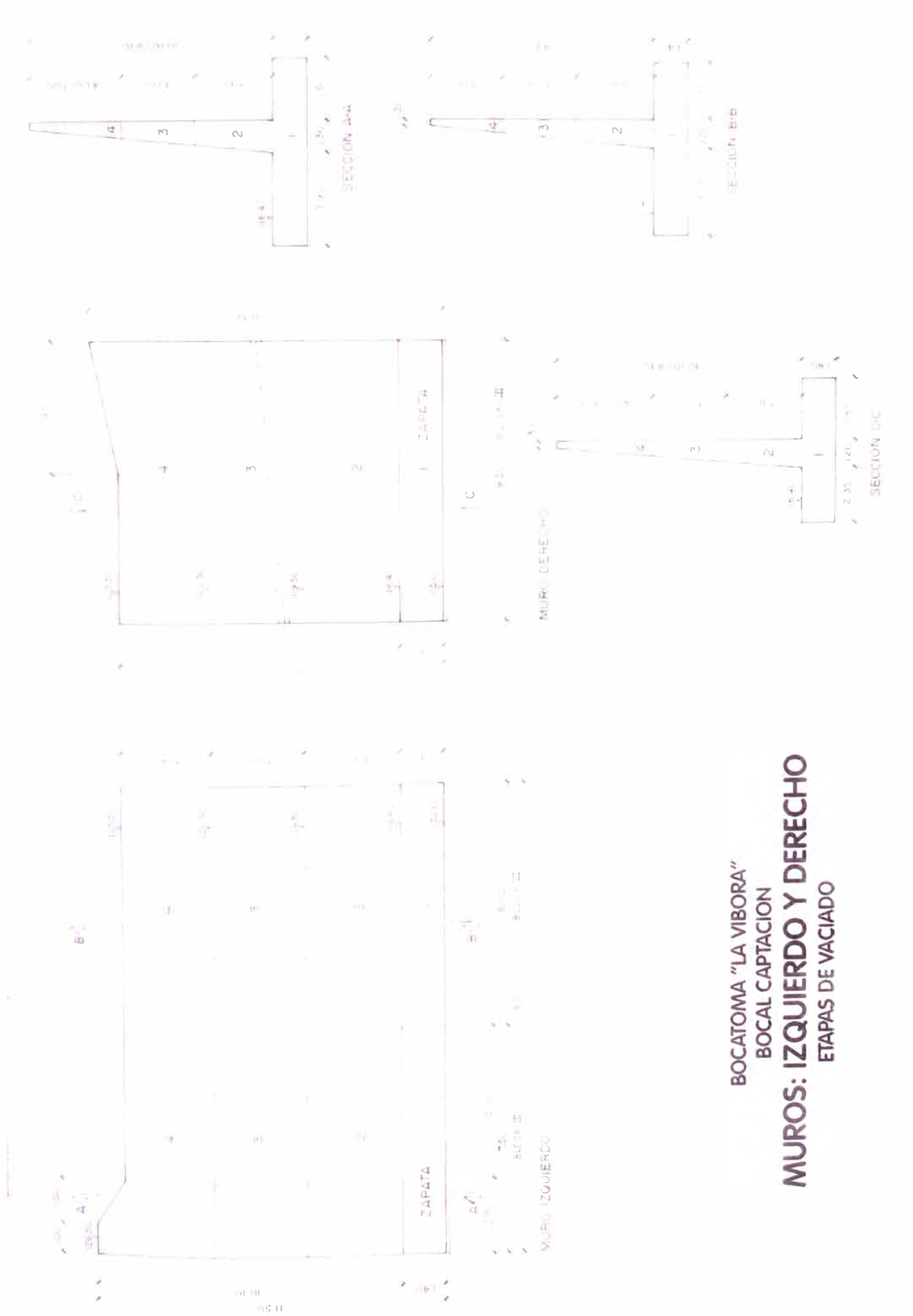
BOCATOMA "LA VIBORA"
BARRAJE MOVIL
 BOCAL DE CAPTACION



SECCION A-A

SECCION B-B

**BOCAL CAPTACION
BOCATOMA "LA VIBORA"
BARRAJE MOVIL**



BOCATOMA "LA VIBORA"
BOCAL CAPTACION
MUROS: IZQUIERDO Y DERECHO
ETAPAS DE VACIADO

BOCATOMA "LA VIBORA"
BOCAL CAPTACION
SECCIONES



SECCION C-C



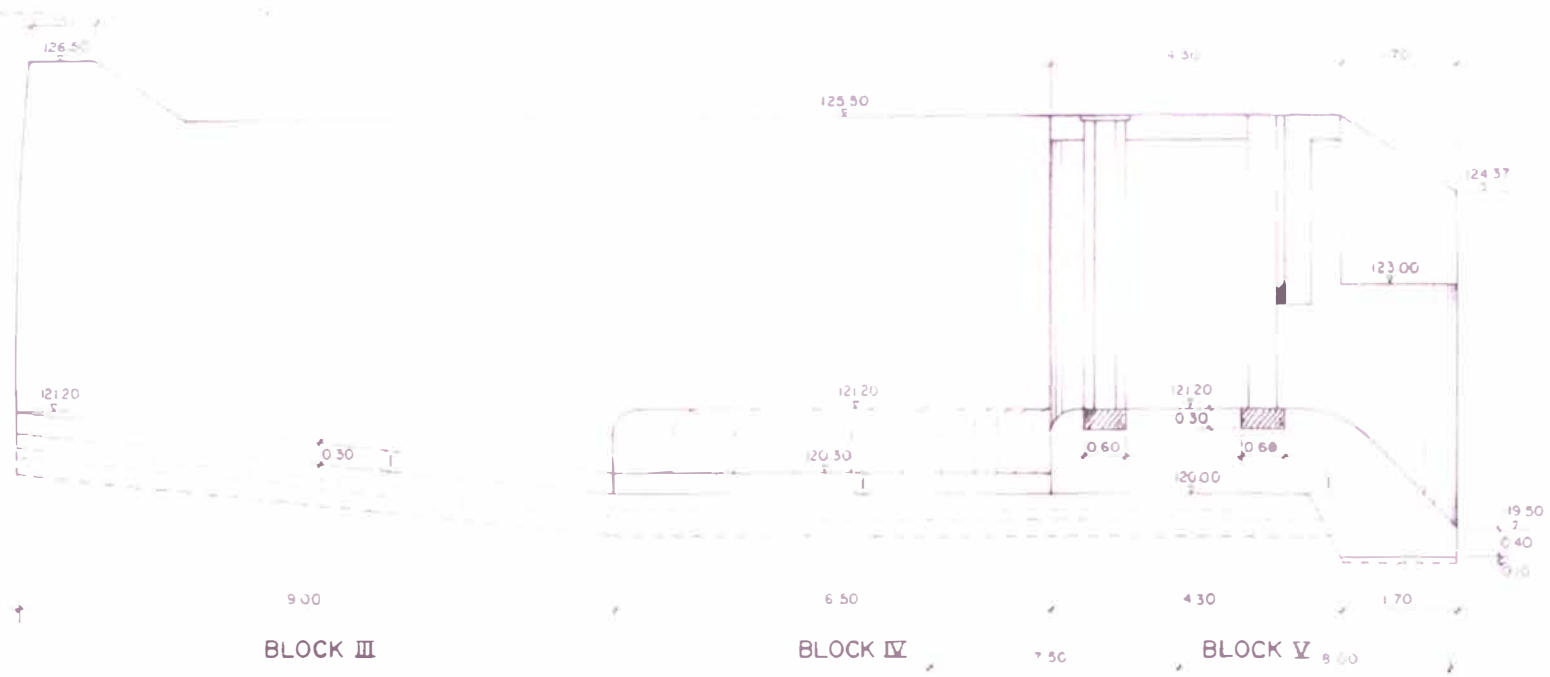
SECCION A-A



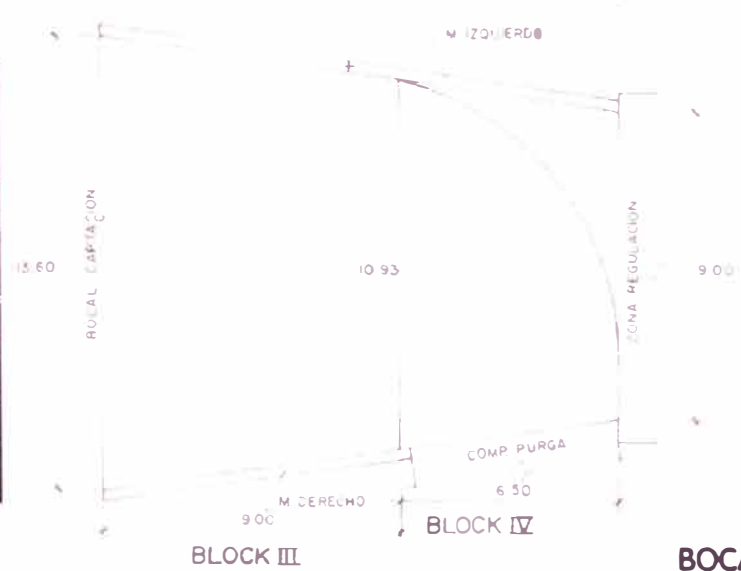
SECCION D-D



SECCION B-B



BLOCK	III	IV	V
ESTRUCTURA	LOSA INTERMEDIA	LOSA INTERMEDIA	ZAPATA
ETAPA VACIADO	1	1	1
VOLUMEN PREVISTO M3	34.09	36.12	76.36
FECHA PREVISTA			
VOLUMEN EJECUTADO			
FECHA EJECUCION			



**BOCAL DE CAPTACION
BOCATOMA "LA VIBORA"
BARRAJE MOVIL**

BOCATOMA "LA VIBORA"
BARRAJE MOVIL
BOCAL DE CAPTACION



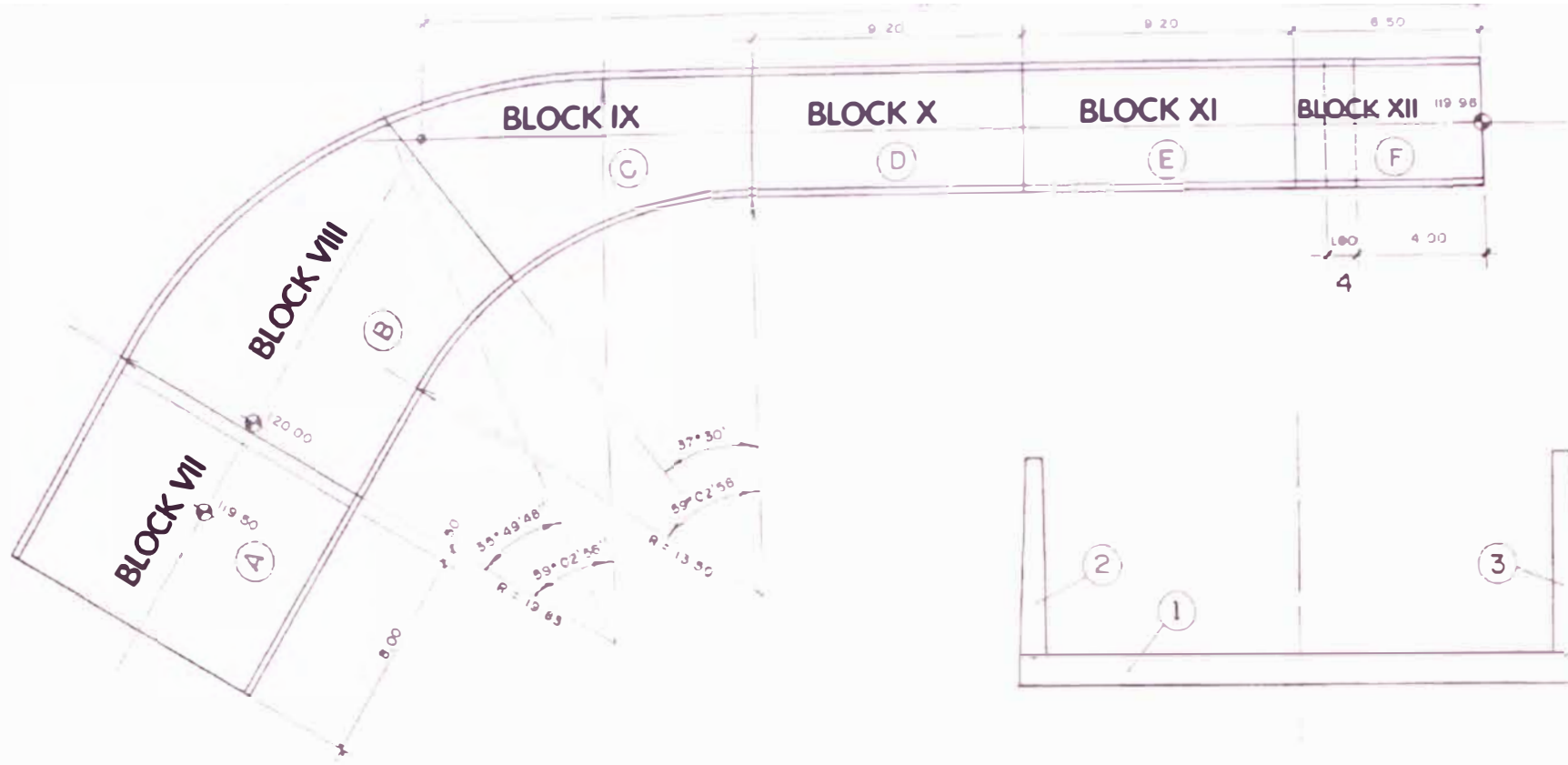
BLOCK V - ELEVACION



SECCION A-A

**BOCAL DE CAPTACION
BOCATOMA "LA VIBORA"
BARRAJE MOVIL**

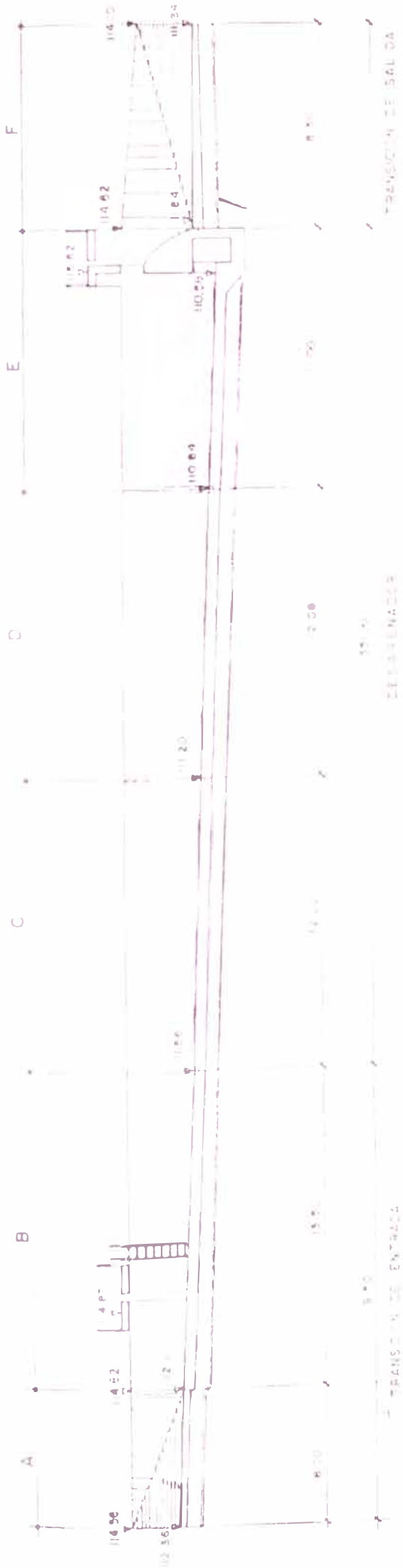




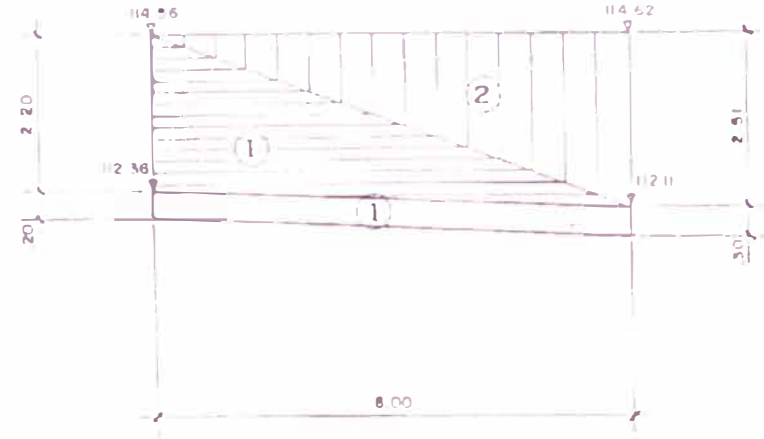
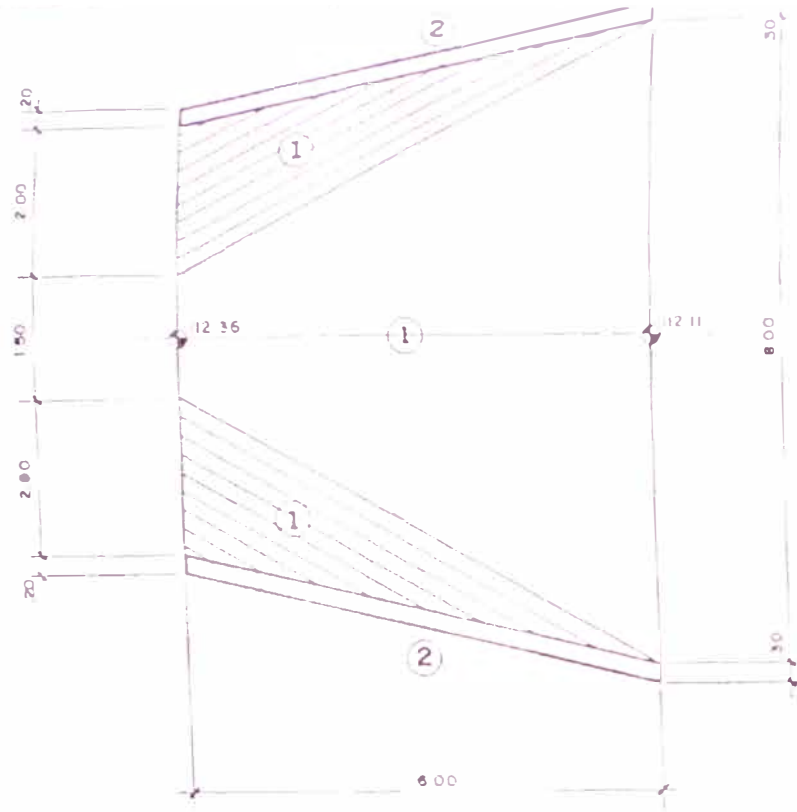
ETAPA VACEO	(A1)	(A2)	(A3)	(B1)	(B2)	(B3)	(C1)	(C2)	(C3)	(D1)	(D2)	(D3)	(E1)	(E2)	(E3)	(F1)	(F2)	(F3)	(F4)	
VOLUMEN PREVISTO M ³	34.45	9.27	9.27	36.95	7.23	8.79	26.63	5.88	8.73	9.44	3.42	3.42	12.56	4.55	4.55	12.56	4.55	4.55	1.10	
FECHA PREVISTA																				
VOLUMEN EJECUTADO																				
FECHA EJECUCIÓN																				

EMPALME : BOCAL DE CAPTACION
Y CANAL ADUCTOR

BOCATOMA "LA VIBORA"

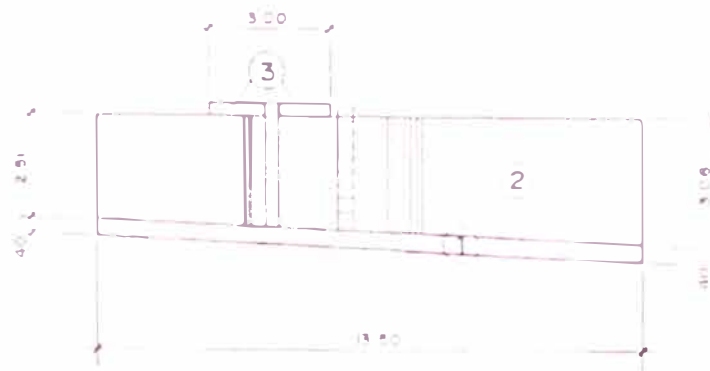
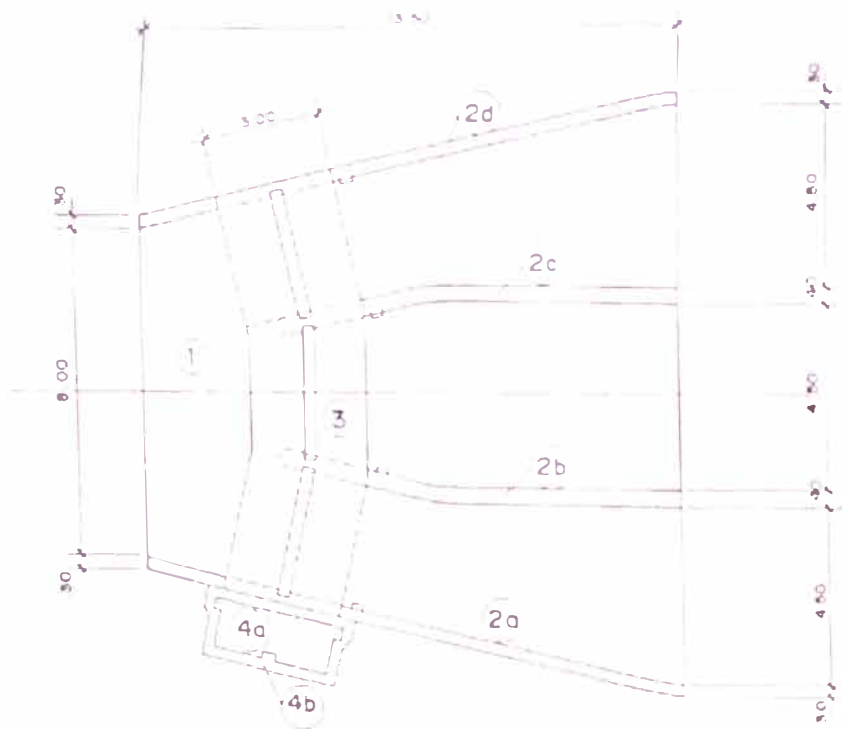


BOCATOMA "LA VIBORA"
DESARENADOR - SECCION
 DISTRIBUCION GENERAL BLOCKS DE VACEADO



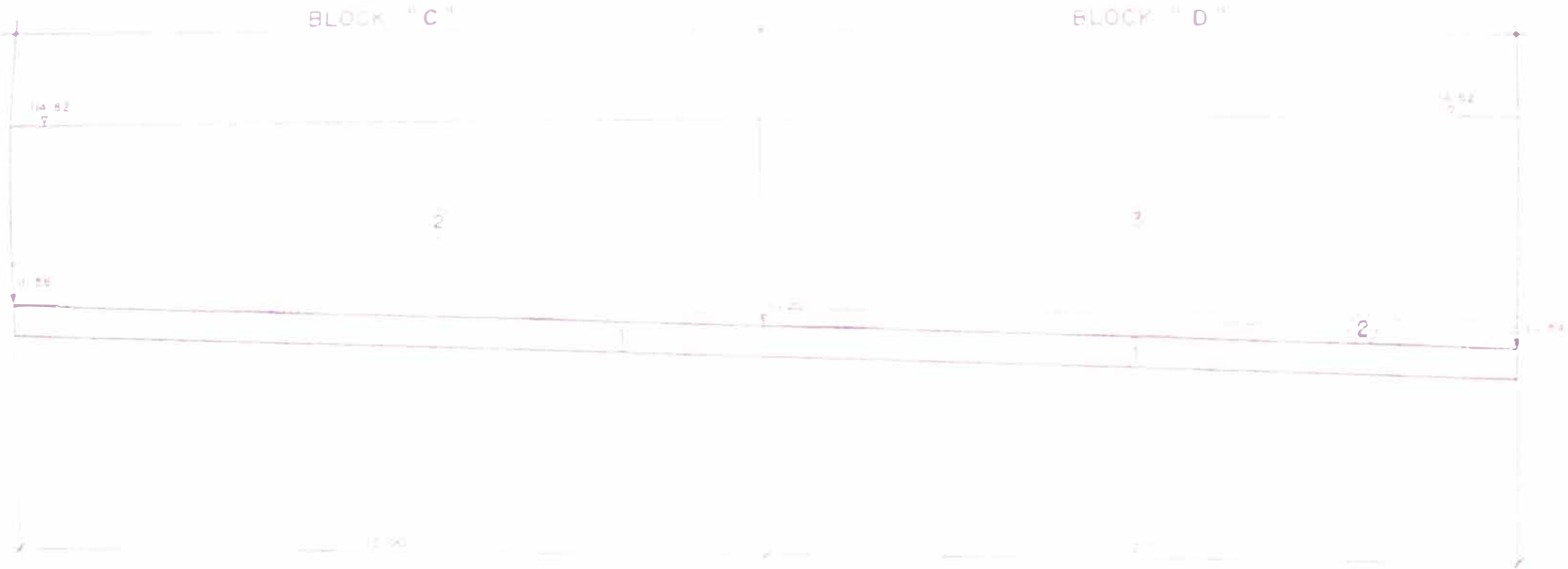
ETAPA VACEO	①	②
VOLUMEN PREVISTO M3	8.27	3.08
FECHA PREVISTA		
VOLUMEN EJECUTADO		
FECHA EJECUCIÓN		

BOCATOMA "LA VIBORA"
DESARENADOR - SECCION
 DISTRIBUCION GENERAL BLOCKS DE VACEADO



ETAPA VACEO	①	②a ②b	②b ②c	③	④a	④b
VOLUMEN PREVISTO M3	63.45	23.16	23.30	9.36	1.50	6.63
FECHA PREVISTA						
VOLUMEN EJECUTADO						
FECHA EJECUCIÓN						

BOCATOMA "LA VIBORA"
DESARENADOR BLOCK "B"
ETAPAS DE VACEADO



BLOCK	"C"		"D"		
	①	②	①	②	③
VOLUMEN PREVISTO M3	74.40	52.74	71.00	13.00	60.48
FECHA PREVISTA					
VOLUMEN EJECUTADO					
FECHA EJECUCION					

BOCATOMA "LA VIBORA"
DESARENADOR BLOCK "E"
 ETAPAS DE VACEADO



ETAPA VACEO	(A1)	(A2)	(B1)	(B2)	(C1)	(D1)	(C2)	(D2)	(E1)	(E2)
VOLUMEN PREVISTO M3	2.50	6.10	2.80	6.80	7.50	10.80	2.30	3.20		
FECHA PREVISTA										
VOLUMEN EJECUTADO										
FECHA EJECUCIÓN:										

BOCATOMA "LA VIBORA"
DESARENADOR CANAL DE PURGA
 ETAPAS DE VACEADO

CAPITULO V

PRESUPUESTO

5.1.- PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO CONSOLIDADO

BOCATOMA, CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR LA VIBORA

FECHA ACTUALIZADO

JULIO - 2000

DESCRIPCION		TOTAL US\$	%
PRESUPUESTO I	CONSTRUCCION BOCATOMA - OBRAS CIVILES	5,430,648.37	58.3%
PRESUPUESTO II	CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR - OBRAS CIVILES	1,011,333.18	10.9%
PRESUPUESTO III	EQUIPAMIENTO HIDROMECANICO TOTAL	742,190.88	8.0%
COSTO DIRECTO (1)		7,184,172.43	77.1%
GASTOS GENERALES VARIABLES	20.28% (2)	1,456,950.17	
GASTOS GENERALES FIJOS	3.17% (3)	227,738.27	
SUB TOTAL	(1) + (2) + (3)	8,868,860.86	
UTILIDAD	5.00% (4)	443,443.04	
TOTAL	(1) + (2) + (3) + (4)	9,312,303.91	100.0%
I. G. V. 18%	(5)	1,676,214.70	
TOTAL PRESUPUESTO US\$ (1) + (2) + (3) + (4) + (5)		10,988,518.61	

PRESUPUESTO I - BOCATOMA

1A BOCATOMA, CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR LA VIBORA

FECHA VIGENCIA JULIO - 2000

RTI	DESCRIPCION	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
1.00	OBRAS PRELIMINARES				
1.00	Construccion Campamento	1.00	glb	192,324.35	192,324.35
1.00	Transporte y Retiro Equipo	1.00	glb	20,063.44	20,063.44
1.00	Suministro y operación Laboratorio Suelos	15.00	mes	816.73	12,250.95
1.00	Trazo y replanteo	1.00	glb	48,642.30	48,642.30
1.00	Construccion de Caminos de Acceso	6.00	km	7,406.00	44,436.00
1.00	Mantenimiento de caminos de acceso	72.00	km/m	399.17	28,740.24
1.00	Operación y mantenimiento campamento	14.00	mes	8,743.25	122,405.50
					468,862.78
2.00	OBRAS DE DESVIO				
2.00	Relleno Comun sin Compactar	29,681.00	m3	1.77	52,535.37
2.00	Relleno compactado mat. Seleccionado para filtro	767.00	m3	6.70	5,138.90
2.00	Enrocado Pesado	9,690.00	m3	14.25	138,093.56
					195,767.83
3.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
3.00	Limpieza y eliminacion de desmonte	28.00	ha	945.35	26,469.80
3.00	Excavacion Comun Sobre Nivel Freatico	48,730.00	m3	1.63	79,429.90
3.00	Excavacion Comun Bajo Nivel Freatico	17,788.00	m3	2.40	42,691.20
3.00	Excavacion en Roca Suelta	543.00	m3	3.42	1,857.06
3.00	Excavacion en Roca Dura en Superficie	182.00	m3	9.66	1,758.12
3.00	Relleno comun compactado mat. Propio	42,001.06	m3	2.99	125,583.17
3.00	Relleno compactado mat. Seleccionado para filtro	5,037.51	m3	6.70	33,751.32
3.00	Relleno comp. para estructuras mat. Seleccionado	8,116.31	m3	6.32	51,295.08
3.00	Relleno con material afirmado (E=0.20 m)	150.00	m3	5.89	883.50
3.00	Enrocado proteccion acomodado en piso	5,225.61	m3	15.66	81,833.05
3.00	Enrocado proteccion acomodado en talud diques	10,927.46	m3	18.14	196,224.49
3.00	Transporte de materiales	54,699.00	m3-km	0.47	25,708.53
3.00	Bombeo en Superficie	15,000.00	hr	6.82	102,300.00
					771,785.22
4.00	PERFORACIONES E INYECCIONES				
4.00	Perforaciones para inyecciones 2"	200.00	ml	63.57	12,714.00
4.00	Cemento para inyecciones	25,000.00	kg	0.22	5,500.00
4.00	Inyecciones con lechada de cemento o mezcla	25,000.00	kg	0.30	7,500.00
4.00	Suministro agregado fino	60.00	m3	12.70	762.00
					26,476.00
5.00	CONCRETO EN SUPERFICIE				
5.00	Concreto Simple f'c = 100 kg/cm2 para Solados	1,830.90	m3	62.34	114,138.31
5.00	Concreto Estructural f'c = 210 kg/cm2	25,006.86	m3	74.51	1,863,261.14
5.00	Concreto Estructural f'c = 245 kg/cm2	146.08	m3	82.22	12,010.70
5.00	Concreto Secundario	133.60	m3	89.07	11,899.75
5.00	Enchapado en Mamposteria de Piedra en Piso (E=0.30m)	9,746.73	m2	48.71	474,763.22

PRESUPUESTO I - BOCATOMA

BOCATOMA, CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR LA VIBORA

FECHA VIGENCIA JULIO - 2000

DESCRIPCION	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
Enchapado en Mamposteria de Piedra en Muros (E=0.30m)	777.62	m2	51.69	40,195.18
Encofrado Plano Horizontal	707.81	m2	10.54	7,460.32
Encofrado Plano Vertical	18,328.20	m2	10.54	193,179.23
Encofrado Curvo	2,537.15	m2	26.38	66,930.02
Acero de Refuerzo	1,197,215.89	kg	0.78	933,828.39
Concreto Poroso	3,273.96	m3	45.30	148,310.39
				3,865,976.63
MISCELANEAS				
Juntas de contraccion con water stop de 9"	540.00	ml	11.57	6,247.80
Juntas de dilatacion con water stop de 9"	100.00	ml	20.32	2,032.00
Baranda de fierro galvanizado 2"	200.00	ml	28.17	5,634.00
Escalines de fierro 3/4"	6.00	ml	7.25	43.50
Escalera metalica	23.00	ml	65.85	1,514.55
Tuberia PVC 6"	625.00	ml	11.37	7,117.62
Tuberia PVC 2"	1,160.00	ml	2.85	3,306.00
Apoyo de neopreno	14.00	ml	148.46	2,078.44
				27,973.91
EDIFICACIONES				
Sala de Mando de Compuertas	1.00	g/b	5,904.00	5,904.00
Vivienda de Operadores	1.00	g/b	11,392.00	11,392.00
Vivienda de Personal de Seguridad	1.00	g/b	15,840.00	15,840.00
Oficina, Deposito y Taller	1.00	g/b	11,600.00	11,600.00
Sala de Grupos Electrogenos	1.00	g/b	12,900.00	12,900.00
Planta de Tratamiento de Agua	1.00	g/b	16,170.00	16,170.00
				73,806.00
COSTO DIRECTO			US\$	5,430,648.37

PRESUPUESTO II - CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR

BOCATOMA, CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR LA VIBORA

FECHA VIGENCIA

JULIO - 2000

IA	DESCRIPCION	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
	Limpieza y eliminacion de desmante	2.00	ha	945.35	1,890.70
	Excavacion Plataforma en Material Suelto	29,444.00	m3	1.68	49,465.92
	Excavacion Plataforma en Roca Descompuesta	6,569.00	m3	2.86	18,787.34
	Excavacion de Caja de Canal en Material Suelto	14,544.00	m3	2.26	32,869.44
	Refine Caja de Canal en Material Suelto	9,513.00	m3	3.26	31,012.38
	Refine de Caja de Canal en Roca Fija	2,442.00	m3	7.78	18,998.76
	Excavacion para Estructuras Material Suelto	2,985.00	m3	1.86	5,552.10
	Compactacion de Superficie	18,000.00	m2	0.31	5,580.00
	Relleno Compactado Material Prestamo para canal	77,658.00	m3	3.83	297,430.14
	Relleno Compactado para Estructuras	685.00	m3	7.78	5,329.30
	Relleno para Caminos de Servicio Mat. Afirmado	3,144.00	m3	5.74	18,046.56
	Relleno Gravo Arenoso	1,770.00	m3	7.78	13,770.60
	Enrocado Ligero	204.00	m3	13.47	2,747.88
	Enrocado Pesado	800.00	m3	14.25	11,400.00
	Transporte de Materiales	137,803.00	m3-km	0.47	64,767.41
					577,648.53
	TUBERIAS Y MISCELANEAS				
1	Baranda de Fierro Galvanizado	50.00	ml	25.43	1,271.50
2	Escalera metalica	12.00	ml	65.85	790.20
3	Cerco de malla galvanizada electrosoldada	200.00	m2	10.68	2,136.00
4	Gaviones tipo G 2.00	20.00	und	72.25	1,445.00
5	Tapajunta de 9"	120.00	ml	11.57	1,388.40
6	Tapajunta de 6"	60.00	ml	8.40	504.00
7	Sellado juntas de canal con Igas Negro	8,800.00	ml	1.99	17,512.00
8	Sellado juntas de canal con Sikaflex 1A	110.00	ml	7.85	863.50
9	Escalin de Fierro	130.00	und	2.18	283.40
0	Limnigrafio	1.00	und	4,045.76	4,045.76
1	Electrobomba 1 HP y Accesorios	1.00	und	605.86	605.86
					30,845.62
	CONCRETO EN SUPERFICIE				
01	Concreto Simple f'c = 100 kg/cm2 para Solados	381.22	m3	63.35	24,150.29
20	Concreto Ciclopeo para Regularizacion del Canal	1,355.80	m3	41.76	56,618.21
33	Piedra Asentada con Concreto	2,048.67	m3	15.64	32,041.20
34	Revestimiento de Concreto f'c = 175 kg/cm2 (E=0.065m)	15,712.00	m2	6.17	96,943.04
05	Revestimiento con Mamposteria de Piedra Labrada	504.00	m2	32.46	16,359.84
06	Concreto Estructural f'c = 210 kg/cm2	872.33	m3	75.00	65,424.75
07	Encofrado Vertical	4,428.89	m2	10.54	46,680.50
08	Encofrado Horizontal	185.67	m2	10.54	1,956.96
09	Acero de Refuerzo	55,891.92	kg	0.78	43,595.70
10	Mortero Epoxico (E=0.003m)	60.00	m2	68.57	4,114.20
11	Demolicion de Concreto	8.00	m3	25.13	201.04
12	Concreto Poroso	325.68	m3	45.30	14,753.30
					402,839.03
COSTO DIRECTO				US\$	1,011,333.18

PRESUPUESTO III - EQUIPAMIENTO HIDROMECAICO

BOCATOMA, CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR LA VIBORA

FECHA VIGENCIA JULIO - 2000
100%

RTA	DESCRIPCION	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
1.1 EQUIPOS DE BARRAJE MOVIL					
1.1	Compuertas de limpia 8.60x 3.90m. R=6.00m	5.00	und	28,229.09	141,145.45
1.1	Compuertas de Desripiador 5.00m.x3.90 R=6.00m	1.00	und	21,179.85	21,179.85
1.1	Ataguías de Canal de Limpia 3 Tableros 8.60 x 1.30	1.00	jgo	21,676.01	21,676.01
1.1	Ataguías de Canal Desripiador 2 tableros 5.0x1.95	1.00	jgo	11,019.70	11,019.70
1.1	Marcos de Atagua Limpia	5.00	jgo	2,446.21	12,231.05
1.1	Marcos de Atagua Desripiador	1.00	jgo	2,078.83	2,078.83
1.1	Guías y Tapas Almacen de Ataguías de Limpia	3.00	jgo	3,058.90	9,176.70
1.1	Guías y Tapas Almacen de Ataguías de Desripiador	1.00	jgo	1,278.62	1,278.62
1.1	Winche Izaje Compuerta de Limpia	5.00	jgo	23,553.56	117,767.80
1.1	Winche Izaje Compuerta de Desripiador	1.00	jgo	16,823.98	16,823.98
1.1	Portico Grúa y Rieles de Barraje Movil	1.00	jgo	30,589.05	30,589.05
					384,967.04
2.1 EQUIPOS DE CAPTACION					
2.1	Rejas y marcos 4.0 x 1.8 (80)	3.00	und	5,841.28	17,523.84
2.1	Limpiarejas	3.00	und	18,353.48	55,060.44
2.1	Ataguías de Limpieza de desgravador 4.00 x 1.65	1.00	und	4,306.93	4,306.93
2.1	Marcos y Tapas de Ataguías de desgravador	3.00	und	1,588.19	4,764.57
2.1	Monoriel Electrico y Estructura Soporte, Pinzas	1.00	und	5,345.74	5,345.74
2.1	Compuerta Vagon de Purga 2.00 x 1.20 m	2.00	und	5,750.44	11,500.88
2.1	Atagua de Compuerta de Regulacion 4.00x1.60m	1.00	und	4,306.93	4,306.93
2.1	Marcos y Tapas de Ataguías de Regulacion	2.00	und	1,359.37	2,718.74
2.1	Monoriel Electrico y Estructura Soporte, Pinzas	1.00	jgo	11,305.71	11,305.71
2.1	Compuerta Vagon de Purga 2.00x1.20 m	2.00	und	751.57	1,503.14
2.1	Ataguías de Compuerta de Purga 2.00 x 2.5 m	1.00	und	3,380.63	3,380.63
2.1	Marcos y Tapas de Ataguías de Purga	2.00	und	1,578.39	3,156.78
2.1	Monoriel Electrico y Estructuras Soporte, Pinzas	1.00	und	11,198.01	11,198.01
2.1	Pistones y unidad de control hidraulica y tuberías	1.00	jgo	36,706.84	36,706.84
					172,779.18
3.1 SISTEMA ELECTRICO Y DE CONTROL					
3.1	Tablero Electrico de Fuerza	1.00	und	7,953.16	7,953.16
3.1	Tablero Electrico de Alumbrado	1.00	und	5,047.20	5,047.20
3.1	Tablero de Control y PLC	1.00	und	11,623.84	11,623.84
3.1	Grupos Electrogenos	2.00	und	13,765.08	27,530.16
3.1	Tanque de Petroleo y Bomba	1.00	und	3,548.33	3,548.33
3.1	Sistema de Baterías y Cargador	1.00	jgo	1,070.62	1,070.62
3.1	Sistema de Control de Niveles	1.00	jgo	5,811.92	5,811.92
3.1	Red Electrica de Fuerza	1.00	jgo	11,012.05	11,012.05
3.1	Red Electrica de Alumbrado	1.00	jgo	7,341.37	7,341.37
3.1	Red Electrica de Control de Compuertas	1.00	jgo	5,811.92	5,811.92
3.1	Sistema de Puesta a Tierra	1.00	jgo	3,670.68	3,670.68
					90,421.25
4.0 EQUIPOS DEL DESARENADOR					
4.0	Ataguías del Desarenador 3.00 x 2.50 m	1.00	und	4,714.08	4,714.08

PRESUPUESTO III - EQUIPAMIENTO HIDROMECHANICO

BOCATOMA, CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR LA VIBORA

FECHA VIGENCIA JULIO - 2000

100%

R/A	DESCRIPCION	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
	Marcos y Tapas de Ataguías de Desarenador	3.00	und	1,376.21	4,128.63
	Monoriel con Tecla Manual y Estructura	1.00	und	5,854.75	5,854.75
	Guías y Tapas de Almacén Ataguías	1.00	und	740.26	740.26
	Compuerta de Purga 1.00 x 1.00 m	3.00	und	3,058.90	9,176.70
	Mecanismo de Izaje	3.00	und	2,140.00	6,420.00
	Grupo Electrogenerador y Sistema Eléctrico	1.00	und	2,049.46	2,049.46
					33,083.88
	MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO				
	Equipos de Barraje Móvil	1.00	glb	39,756.63	39,756.63
	Equipos de Captación	1.00	glb	10,094.38	10,094.38
	Sistema Eléctrico y de Control	1.00	glb	9,788.49	9,788.49
	Equipos del Desarenador	1.00	glb	1,300.03	1,300.03
					60,939.53
COSTO DIRECTO				US\$	742,190.88

GASTOS GENERALES - FIJOS

BOCATOMA, CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR LA VIBORA

FECHA VIGENCIA JULIO - 2000

R A	DESCRIPCION	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
	GARANTÍAS, CARTAS FIANZAS				
	Accidentes Personales	1.00	glb	3,673.40	3,673.40
	Cumplimiento del Contrato - Fondo Garantia	1.00	glb	19,255.28	19,255.28
	Seguro "All Risk"	1.00	glb	47,350.76	47,350.76
	Carta Fianza de Adelanto - 20% Prep. Obra	1.00	glb	9,111.33	9,111.33
	Carta Fianza diferencia de P.B. Con P.O. (2 meses)	1.00	glb	3,500.27	3,500.27
					82,891.04
	IMPUESTOS Y TIMBRES				
	Sencico	1.00	glb	27,963.88	27,963.88
	Impuesto a la Renta	1.00	glb	38,963.20	38,963.20
	Impuesto Patrimonial	1.00	glb	8,868.66	8,868.66
					75,795.74
	SEGUROS				
	Seguros de Equipos	1.00	glb	17,808.49	17,808.49
					17,808.49
	GASTOS DE OFICINA PRINCIPAL				
	Gastos Oficina Principal	1.00	glb	51,243.00	51,243.00
					51,243.00
SUB TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS				US\$	227,738.27
% DEL COSTO DIRECTO					3.17%

GASTOS GENERALES - VARIABLES

BOCATOMA, CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR LA VIBORA

FECHA VIGENCIA JULIO - 2000

DESCRIPCION	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
MANO DE OBRA INDIRECTA				
DIRECCION DE OBRA				
Director de Obra	15.00	hom-mes	9,304.00	139,560.00
Secretaria Ejecutiva	15.00	hom-mes	1,387.00	20,805.00
PRODUCCION				
Gerente de Produccion	15.00	hom-mes	5,334.55	80,018.25
Chofer Vehiculo Liviano	15.00	hom-mes	788.78	11,831.70
Ingeniero Junior	14.00	hom-mes	1,267.00	17,738.00
PLANTAS INDUSTRIALES				
Resp. Servicio Produccion Centrales	11.00	hom-mes	1,826.40	20,090.40
EQUIPOS				
Almacenero	15.00	hom-mes	788.78	11,831.70
Resp. Servicio Equipos	15.00	hom-mes	1,826.40	27,396.00
INGENIERIA				
Gerente de Ingeniera	15.00	hom-mes	5,334.55	80,018.25
Asistente Tecnico Planeamiento	14.00	hom-mes	1,826.40	25,569.60
Dibujante	14.00	hom-mes	955.20	13,372.80
Laboratorista Concreto	11.00	hom-mes	640.80	7,048.80
Laboratorista de Suelos	15.00	hom-mes	940.80	14,112.00
Auxiliar de Laboratorio	15.00	hom-mes	705.60	10,584.00
Chofer Liviano	15.00	hom-mes	788.78	11,831.70
ADMINISTRACION				
Responsable Servicio Administrativo	15.00	hom-mes	2,350.09	35,251.35
Conserje	14.00	hom-mes	788.78	11,042.92
Auxiliar Administrativo	14.00	hom-mes	856.80	11,995.20
Vigilancia Contratada	45.00	hom-mes	707.82	31,851.90
Electricista	14.00	hom-mes	676.80	9,475.20
Chofer Liviano	15.00	hom-mes	788.78	11,831.70
Enfermero	14.00	hom-mes	1,224.30	17,140.20
Almacenero	15.00	hom-mes	1,826.40	27,396.00
Responsable Servicio Recursos Humanos	15.00	hom-mes	2,690.40	40,356.00
Contador	15.00	hom-mes	3,054.79	45,821.85
COMERCIAL Y COSTOS				
Responsable Servicio Medicion	15.00	hom-mes	2,690.40	40,356.00
Controlador	15.00	hom-mes	705.60	10,584.00
Responsable Servicio Costos	14.00	hom-mes	2,387.86	33,430.04
Asistente Tecnico Medicion	14.00	hom-mes	1,224.20	17,138.80
				835,479.38
ALQUILER OFICINAS				
Alquiler Oficina	15.00	und-mes	800.00	12,000.00
Alquiler Casas para Alojamiento	30.00	und-mes	1,200.00	36,000.00
				48,000.00
MOVILIZACION MANO DE OBRA INDIRECTA				
Pasajes Aereos	300.00	und	85.00	25,500.00
Pasajes Terrestres	225.00	und	40.00	9,000.00
Alimentacion	300.00	und	50.00	15,000.00
				49,500.00

GASTOS GENERALES - VARIABLES

A - BOCATOMA, CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR LA VIBORA

FECHA VIGENCIA JULIO - 2000

CODIGO	DESCRIPCION	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
00	MOVILIZACION MANO DE OBRA DIRECTA				
01	Pasaje Omnibus Chimbote - Obra	3,750.00	und	5.00	18,750.00
02	Pasaje Omnibus Chimbote - Trujillo	1,000.00	und	9.00	9,000.00
					27,750.00
00	VEHICULOS LIVIANOS				
01	Camionetas Toyota	61,875.00	km	0.18	11,137.50
02	Pasajes Terrestres	61,875.00	und	0.18	11,137.50
03	Alimentacion	61,875.00	und	0.18	11,137.50
					33,412.50
00	ALIMENTACION				
01	Alimentacion Empleados	15,465.00	hom-dia	3.00	46,395.00
02	Alimentacion Obreros	69,375.00	hom-dia	1.40	97,125.00
					143,520.00
00	LIMPIEZA Y LAVANDERIA				
01	Materiales de Limpieza	1.00	glb	5,500.00	5,500.00
02	Materiales Varios Consumo	1.00	glb	5,500.00	5,500.00
03	Lavado Manteleria, Ropa de Cama, Toallas	1.00	glb	9,520.00	9,520.00
					20,520.00
00	CONSULTORIA EXTERNA				
01	Consultoria Externa	1.00	glb	10,000.00	10,000.00
02	Subcontratista Ingenieria de Detalle	1.00	glb	80,016.00	80,016.00
03	Copias de Planos	1.00	glb	2,616.00	2,616.00
					92,632.00
00	COMUNICACIONES				
01	Telefono - Cuenta	1.00	glb	11,000.00	11,000.00
02	Fax	1.00	glb	5,000.00	5,000.00
03	Correspondencia	1.00	glb	3,300.00	3,300.00
04	Radio Largo Alcance	1.00	glb	6,000.00	6,000.00
05	Radio Corto Alcance	1.00	glb	2,200.00	2,200.00
					27,500.00
00	MEDICINAS				
01	Medicinas	3,500.00	hom-mes	1.44	5,040.00
02	Gastos de Hospitalizacion, Traslado y otros	1.00	glb	27,520.00	27,520.00
					32,560.00

GASTOS GENERALES - VARIABLES

BOCATOMA, CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR LA VIBORA

FECHA VIGENCIA JULIO - 2000

DESCRIPCION	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
AMOBILIAMIENTO OFICINAS				
Amoblamiento Oficinas Supervisor - Propietario	1 00	glb	7,000.00	7,000.00
Amoblamiento Oficinas Contratista	1 00	glb	15,000.00	15,000.00
Computadoras	1 00	glb	14,240.00	14,240.00
Radio Largo Alcance	1 00	glb	6,000.00	6,000.00
Radio Corto Alcance	1 00	glb	2,200.00	2,200.00
				44,440.00
IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD				
Casco	280.00	und	8.00	2,240.00
Bota de Jebe	300.00	und	21.00	6,300.00
Bota de Cuero Punta de Acero	385.00	und	26.00	10,010.00
Uniforme	600.00	und	24.00	14,400.00
Guantes de Cuero	350.00	und	6.00	2,100.00
Guantes Alta Tension	6.00	und	18.00	108.00
Mascaras de Gas	24.00	und	26.00	624.00
Correas de Seguridad	50.00	und	20.00	1,000.00
Lentes/Tapon	350.00	und	10.00	3,500.00
				40,282.00
MATERIALES Y UTILES OFICINA				
Copias Xerox	12,683.00	und	0.10	1,268.30
Materiales de Oficina	1,735.00	mes	1.00	1,735.00
Libros/ Periodicos/ Revistas	351.01	mes	1.00	351.01
				3,354.31
COSTO DE PROPUESTA Y LIQUIDACION				
Costo de Propuesta	1 00	glb	25 000.00	25,000.00
Gastos de Liquidacion de obra	1 00	glb	33,000.00	33,000.00
				58,000.00
SUB TOTAL GASTOS GENERALES VARIABLES			US\$	1,456,950.17
				20.28%
% DEL COSTO DIRECTO				

5.2.- PRESUPUESTO POR AREAS DE TRABAJO

PRESUPUESTO DE CONCRETO - BARRAJE FIJO

BOCATOMA

R#	ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND	P.UNIT. US\$	TOTAL US\$
	BLOCK 1	Regularizacion 1 y 2	Encofrado Vertical	49 70	m2	10 54	523 84
			Concreto f'c=100 kg/cm2	16 91	m3	62 34	1,054 17
		Regularizacion 3 y 4	Encofrado Vertical	37 61	m2	10 54	396 41
			Concreto f'c=100 kg/cm2	9 26	m3	62 34	577 27
		Concreto Poroso	Concreto	190 47	m3	45 30	8,628 29
			Encofrado Vertical	32 20	m2	10 54	339 39
		Etapa 1	Acero de Refuerzo	3,072 00	kg	0 78	2,396 16
			Encofrado Vertical	47 99	m2	10 54	505 81
			Concreto f'c=210 kg/cm2	72 81	m3	74 51	5,425 07
		Etapa 2	Acero de Refuerzo	6,459 00	kg	0 78	5,038 02
			Encofrado Vertical	29 11	m2	10 54	306 82
			Concreto f'c=210 kg/cm2	144 41	m3	74 51	10,759 99
		Etapa 3	Acero de Refuerzo	2,604 00	kg	0 78	2,031 12
			Encofrado Vertical	42 48	m2	10 54	447 74
			Concreto f'c=210 kg/cm2	61 82	m3	74 51	4,606 21
		Etapa 4	Acero de Refuerzo	6,083 00	kg	0 78	4,744 74
			Encofrado Vertical	36 14	m2	10 54	380 92
			Concreto f'c=210 kg/cm2	94 18	m3	74 51	7,017 35
		Etapa 5	Acero de Refuerzo	9,930 00	kg	0 78	7,745 40
			Encofrado Vertical	85 97	m2	10 54	906 12
			Concreto f'c=210 kg/cm2	237 38	m3	74 51	17,687 18
		Etapa 6	Acero de Refuerzo	8,040 00	kg	0 78	6,271 20
			Encofrado Vertical	40 67	m2	10 54	428 66
			Concreto f'c=210 kg/cm2	190 89	m3	74 51	14,223 21
	Etapa 7	Acero de Refuerzo	10,025 00	kg	0 78	7,819 50	
		Encofrado Vertical	119 06	m2	10 54	1,254 89	
		Concreto f'c=210 kg/cm2	238 03	m3	74 51	17,735 62	
	Etapa 8	Acero de Refuerzo	6,544 00	kg	0 78	5,104 32	
		Encofrado Curvo	106 40	m2	26 38	2,806 83	
		Concreto f'c=210 kg/cm2	139 52	m3	74 51	10,395 64	
	BLOCK 2	Regularizacion 1 y 2	Encofrado Vertical	49 70	m2	10 54	523 84
			Concreto f'c=100 kg/cm2	16 91	m3	62 34	1,054 17
		Regularizacion 3 y 4	Encofrado Vertical	37 61	m2	10 54	396 41
			Concreto f'c=100 kg/cm2	9 26	m3	62 34	577 27
		Concreto Poroso	Concreto	190 47	m3	45 30	8,628 29
			Encofrado Vertical	32 20	m2	10 54	339 39
		Etapa 1	Acero de Refuerzo	3,072 00	kg	0 78	2,396 16
			Encofrado Vertical	47 99	m2	10 54	505 81
			Concreto f'c=210 kg/cm2	72 81	m3	74 51	5,425 07
		Etapa 2	Acero de Refuerzo	6,459 00	kg	0 78	5,038 02
			Encofrado Vertical	29 11	m2	10 54	306 82
			Concreto f'c=210 kg/cm2	144 41	m3	74 51	10,759 99
		Etapa 3	Acero de Refuerzo	2,604 00	kg	0 78	2,031 12
			Encofrado Vertical	42 48	m2	10 54	447 74
			Concreto f'c=210 kg/cm2	61 82	m3	74 51	4,606 21
		Etapa 4	Acero de Refuerzo	6,083 00	kg	0 78	4,744 74
			Encofrado Vertical	36 14	m2	10 54	380 92
			Concreto f'c=210 kg/cm2	94 18	m3	74 51	7,017 35
		Etapa 5	Acero de Refuerzo	9,930 00	kg	0 78	7,745 40
			Encofrado Vertical	85 97	m2	10 54	906 12
			Concreto f'c=210 kg/cm2	237 38	m3	74 51	17,687 18
		Etapa 6	Acero de Refuerzo	8,040 00	kg	0 78	6,271 20
			Encofrado Vertical	40 67	m2	10 54	428 66
			Concreto f'c=210 kg/cm2	190 89	m3	74 51	14,223 21
	Etapa 7	Acero de Refuerzo	10,025 00	kg	0 78	7,819 50	
		Encofrado Vertical	119 06	m2	10 54	1,254 89	
		Concreto f'c=210 kg/cm2	238 03	m3	74 51	17,735 62	

PRESUPUESTO DE CONCRETO - BARRAJE FIJO

BOCATOMA

ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND	P.UNIT. US\$	TOTAL US\$
BLOCK 2	Etapa 8	Acero de Refuerzo	6,544.00	kg	0.78	5,104.32
		Encofrado Curvo	106.40	m2	26.38	2,806.83
		Concreto f'c=210 kg/cm2	139.52	m3	74.51	10,395.64
BLOCK 3	Regularizacion 1 y 2	Encofrado Vertical	49.70	m2	10.54	523.84
		Concreto f'c=100 kg/cm2	16.91	m3	62.34	1,054.17
	Regularizacion 3 y 4	Encofrado Vertical	37.61	m2	10.54	396.41
		Concreto f'c=100 kg/cm2	9.26	m3	62.34	577.27
	Concreto Poroso	Concreto	190.47	m3	45.30	8,628.29
		Encofrado Vertical	32.20	m2	10.54	339.39
	Etapa 1	Acero de Refuerzo	3,072.00	kg	0.78	2,396.16
		Encofrado Vertical	47.99	m2	10.54	505.81
		Concreto f'c=210 kg/cm2	72.81	m3	74.51	5,425.07
	Etapa 2	Acero de Refuerzo	6,459.00	kg	0.78	5,038.02
		Encofrado Vertical	29.11	m2	10.54	306.82
		Concreto f'c=210 kg/cm2	144.41	m3	74.51	10,759.99
	Etapa 3	Acero de Refuerzo	2,604.00	kg	0.78	2,031.12
		Encofrado Vertical	42.48	m2	10.54	447.74
		Concreto f'c=210 kg/cm2	61.82	m3	74.51	4,606.21
	Etapa 4	Acero de Refuerzo	6,083.00	kg	0.78	4,744.74
		Encofrado Vertical	36.14	m2	10.54	380.92
		Concreto f'c=210 kg/cm2	94.18	m3	74.51	7,017.35
	Etapa 5	Acero de Refuerzo	9,930.00	kg	0.78	7,745.40
		Encofrado Vertical	85.97	m2	10.54	906.12
		Concreto f'c=210 kg/cm2	237.38	m3	74.51	17,687.19
	Etapa 6	Acero de Refuerzo	8,040.00	kg	0.78	6,271.20
		Encofrado Vertical	40.67	m2	10.54	428.66
		Concreto f'c=210 kg/cm2	190.89	m3	74.51	14,223.21
Etapa 7	Acero de Refuerzo	10,025.00	kg	0.78	7,819.50	
	Encofrado Vertical	119.06	m2	10.54	1,254.89	
	Concreto f'c=210 kg/cm2	238.03	m3	74.51	17,735.62	
Etapa 8	Acero de Refuerzo	6,544.00	kg	0.78	5,104.32	
	Encofrado Curvo	106.40	m2	26.38	2,806.83	
	Concreto f'c=210 kg/cm2	139.52	m3	74.51	10,395.64	
BLOCK 4	Regularizacion 1 y 2	Encofrado Vertical	49.70	m2	10.54	523.84
		Concreto f'c=100 kg/cm2	16.91	m3	62.34	1,054.17
	Regularizacion 3 y 4	Encofrado Vertical	37.61	m2	10.54	396.41
		Concreto f'c=100 kg/cm2	9.26	m3	62.34	577.27
	Concreto Poroso	Concreto	190.47	m3	45.30	8,628.29
		Encofrado Vertical	32.20	m2	10.54	339.39
	Etapa 1	Acero de Refuerzo	3,072.00	kg	0.78	2,396.16
		Encofrado Vertical	47.99	m2	10.54	505.81
		Concreto f'c=210 kg/cm2	72.81	m3	74.51	5,425.07
	Etapa 2	Acero de Refuerzo	6,459.00	kg	0.78	5,038.02
		Encofrado Vertical	29.11	m2	10.54	306.82
		Concreto f'c=210 kg/cm2	144.41	m3	74.51	10,759.99
	Etapa 3	Acero de Refuerzo	2,604.00	kg	0.78	2,031.12
		Encofrado Vertical	42.48	m2	10.54	447.74
		Concreto f'c=210 kg/cm2	61.82	m3	74.51	4,606.21
	Etapa 4	Acero de Refuerzo	6,083.00	kg	0.78	4,744.74
		Encofrado Vertical	36.14	m2	10.54	380.92
		Concreto f'c=210 kg/cm2	94.18	m3	74.51	7,017.35
	Etapa 5	Acero de Refuerzo	9,930.00	kg	0.78	7,745.40
		Encofrado Vertical	85.97	m2	10.54	906.12
		Concreto f'c=210 kg/cm2	237.38	m3	74.51	17,687.19

PRESUPUESTO DE CONCRETO - BARRAJE FIJO

3R: BOCATOMA

RTR	ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND	P.UNIT. US\$	TOTAL US\$
5.11	BLOCK 4	Etapa 6	Acero de Refuerzo	8,040 00	kg	0 78	6,271.20
5.04			Encofrado Vertical	40 67	m2	10 54	428 66
5.03			Concreto f'c=210 kg/cm2	190 89	m3	74 51	14,223 21
5.11		Etapa 7	Acero de Refuerzo	10,025 00	kg	0 78	7,819 50
5.04			Encofrado Vertical	119 06	m2	10 54	1,254 89
5.03			Concreto f'c=210 kg/cm2	238 03	m3	74 51	17,735 62
5.11		Etapa 8	Acero de Refuerzo	6,544 00	kg	0 78	5,104 32
5.04			Encofrado Curvo	106 40	m2	26 38	2,806 83
5.03			Concreto f'c=210 kg/cm2	139 52	m3	74 51	10,395 64
5.04	BLOCK 5	Regularizacion 1 y 2	Encofrado Vertical	49 70	m2	10 54	523 84
5.04			Concreto f'c=100 kg/cm2	16 91	m3	62 34	1,054 17
5.00		Regularizacion 3 y 4	Encofrado Vertical	37 61	m2	10 54	396 41
5.04			Concreto f'c=100 kg/cm2	9 26	m3	62 34	577 27
5.11		Concreto Poroso	Concreto	190 47	m3	45 30	8,628 29
5.00			Encofrado Vertical	32 20	m2	10 54	339 39
5.11		Etapa 1	Acero de Refuerzo	3,072 00	kg	0 78	2,396 16
5.02			Encofrado Vertical	47 99	m2	10 54	505 81
5.03			Concreto f'c=210 kg/cm2	72 81	m3	74 51	5,425 07
5.11	Etapa 2	Acero de Refuerzo	6,459 00	kg	0 78	5,038 02	
5.04		Encofrado Vertical	29 11	m2	10 54	306 82	
5.03		Concreto f'c=210 kg/cm2	144 41	m3	74 51	10,759 99	
5.11	Etapa 3	Acero de Refuerzo	2,604 00	kg	0 78	2,031 12	
5.04		Encofrado Vertical	42 48	m2	10 54	447 74	
5.03		Concreto f'c=210 kg/cm2	61 82	m3	74 51	4,606 21	
5.11	Etapa 4	Acero de Refuerzo	6,083 00	kg	0 78	4,744 74	
5.04		Encofrado Vertical	36 14	m2	10 54	380 92	
5.03		Concreto f'c=210 kg/cm2	94 18	m3	74 51	7,017 35	
5.11	Etapa 5	Acero de Refuerzo	9,930 00	kg	0 78	7,745 40	
5.04		Encofrado Vertical	85 97	m2	10 54	906 12	
5.03		Concreto f'c=210 kg/cm2	237 38	m3	74 51	17,687 18	
5.11	Etapa 6	Acero de Refuerzo	8,040 00	kg	0 78	6,271 20	
5.04		Encofrado Vertical	40 67	m2	10 54	428 66	
5.03		Concreto f'c=210 kg/cm2	190 89	m3	74 51	14,223 21	
5.11	Etapa 7	Acero de Refuerzo	10,025 00	kg	0 78	7,819 50	
5.04		Encofrado Vertical	119 06	m2	10 54	1,254 89	
5.03		Concreto f'c=210 kg/cm2	238 03	m3	74 51	17,735 62	
5.11	Etapa 8	Acero de Refuerzo	6,544 00	kg	0 78	5,104 32	
5.04		Encofrado Curvo	106 40	m2	26 38	2,806 83	
5.03		Concreto f'c=210 kg/cm2	139 52	m3	74 51	10,395 64	
5.11	BLOCK 6	Regularizacion 1 y 2	Encofrado Vertical	49 70	m2	10 54	523 84
5.04			Concreto f'c=100 kg/cm2	16 91	m3	62 34	1,054 17
5.00		Regularizacion 3 y 4	Encofrado Vertical	37 61	m2	10 54	396 41
5.04			Concreto f'c=100 kg/cm2	9 26	m3	62 34	577 27
5.11		Concreto Poroso	Concreto	190 47	m3	45 30	8,628 29
5.00			Encofrado Vertical	32 20	m2	10 54	339 39
5.11		Etapa 1	Acero de Refuerzo	3,072 00	kg	0 78	2,396 16
5.02			Encofrado Vertical	47 99	m2	10 54	505 81
5.03			Concreto f'c=210 kg/cm2	72 81	m3	74 51	5,425 07
5.11	Etapa 2	Acero de Refuerzo	6,459 00	kg	0 78	5,038 02	
5.04		Encofrado Vertical	29 11	m2	10 54	306 82	
5.03		Concreto f'c=210 kg/cm2	144 41	m3	74 51	10,759 99	
5.11	Etapa 3	Acero de Refuerzo	2,604 00	kg	0 78	2,031 12	
5.04		Encofrado Vertical	42 48	m2	10 54	447 74	
5.03		Concreto f'c=210 kg/cm2	61 82	m3	74 51	4,606 21	

PRESUPUESTO DE CONCRETO - BARRAJE FIJO

BOCATOMA

RUB	ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND	P.UNIT. US\$	TOTAL US\$	
1.10	BLOCK 6	Etapa 4	Acero de Refuerzo	6,083 00	kg	0 78	4,744.74	
1.04			Encofrado Vertical	36 14	m2	10 54	380 92	
1.03			Concreto f'c=210 kg/cm2	94 18	m3	74 51	7,017 35	
1.10		Etapa 5	Acero de Refuerzo	9,930 00	kg	0 78	7,745 40	
1.04			Encofrado Vertical	85 97	m2	10 54	906 12	
1.03			Concreto f'c=210 kg/cm2	237 38	m3	74 51	17,687 18	
1.10		Etapa 6	Acero de Refuerzo	8,040 00	kg	0 78	6,271 20	
1.04			Encofrado Vertical	40 67	m2	10 54	428 66	
1.03			Concreto f'c=210 kg/cm2	190 89	m3	74 51	14,223 21	
1.10		Etapa 7	Acero de Refuerzo	10,025 00	kg	0 78	7,819 50	
1.04			Encofrado Vertical	119 06	m2	10 54	1,254 89	
1.03			Concreto f'c=210 kg/cm2	238 03	m3	74 51	17,735 62	
1.10		Etapa 8	Acero de Refuerzo	6,544 00	kg	0 78	5,104 32	
1.04			Encofrado Curvo	106 40	m2	26 38	2,806 83	
1.03			Concreto f'c=210 kg/cm2	139 52	m3	74 51	10,395 64	
5.10		BLOCK 7	Regularizacion 1 y 2	Encofrado Vertical	49 70	m2	10 54	523 84
5.03				Concreto f'c=100 kg/cm2	16 91	m3	62 34	1,054 17
5.03			Regularizacion 3 y 4	Encofrado Vertical	37 61	m2	10 54	396 41
5.03				Concreto f'c=100 kg/cm2	9 26	m3	62 34	577 27
5.03			Concreto Poroso	Concreto	190 47	m3	45 30	8,628 29
5.03				Encofrado Vertical	32 20	m2	10 54	339 39
5.10			Etapa 1	Acero de Refuerzo	3,072 00	kg	0 78	2,396 16
5.03				Encofrado Vertical	47 99	m2	10 54	505 81
5.03				Concreto f'c=210 kg/cm2	72 81	m3	74 51	5,425 07
5.10	Etapa 2		Acero de Refuerzo	6,459 00	kg	0 78	5,038 02	
5.03			Encofrado Vertical	29 11	m2	10 54	306 82	
5.03			Concreto f'c=210 kg/cm2	144 41	m3	74 51	10,759 99	
5.10	Etapa 3		Acero de Refuerzo	2,604 00	kg	0 78	2,031 12	
5.03			Encofrado Vertical	42 48	m2	10 54	447 74	
5.03			Concreto f'c=210 kg/cm2	61 82	m3	74 51	4,606 21	
5.10	Etapa 4		Acero de Refuerzo	6,083 00	kg	0 78	4,744 74	
5.03			Encofrado Vertical	36 14	m2	10 54	380 92	
5.03			Concreto f'c=210 kg/cm2	94 18	m3	74 51	7,017 35	
5.10	Etapa 5		Acero de Refuerzo	9,930 00	kg	0 78	7,745 40	
5.03			Encofrado Vertical	85 97	m2	10 54	906 12	
5.03			Concreto f'c=210 kg/cm2	237 38	m3	74 51	17,687 18	
5.10	Etapa 6		Acero de Refuerzo	8,040 00	kg	0 78	6,271 20	
5.03			Encofrado Vertical	40 67	m2	10 54	428 66	
5.03			Concreto f'c=210 kg/cm2	190 89	m3	74 51	14,223 21	
5.10	Etapa 7	Acero de Refuerzo	10,025 00	kg	0 78	7,819 50		
5.03		Encofrado Vertical	119 06	m2	10 54	1,254 89		
5.03		Concreto f'c=210 kg/cm2	238 03	m3	74 51	17,735 62		
5.10	Etapa 8	Acero de Refuerzo	6,544 00	kg	0 78	5,104 32		
5.03		Encofrado Curvo	106 40	m2	26 38	2,806 83		
5.03		Concreto f'c=210 kg/cm2	139 52	m3	74 51	10,395 64		
5.10	BLOCK 8	Regularizacion 1 y 2	Encofrado Vertical	49 70	m2	10 54	523 84	
5.03			Concreto f'c=100 kg/cm2	16 91	m3	62 34	1,054 17	
5.03		Regularizacion 3 y 4	Encofrado Vertical	37 61	m2	10 54	396 41	
5.03			Concreto f'c=100 kg/cm2	9 26	m3	62 34	577 27	
5.03		Concreto Poroso	Concreto	190 47	m3	45 30	8,628 29	
5.03			Encofrado Vertical	32 20	m2	10 54	339 39	
5.10		Etapa 1	Acero de Refuerzo	3,072 00	kg	0 78	2,396 16	
5.03			Encofrado Vertical	47 99	m2	10 54	505 81	
5.03			Concreto f'c=210 kg/cm2	72 81	m3	74 51	5,425 07	

PRESUPUESTO DE CONCRETO - BARRAJE FIJO

A BOCATOMA

IDA	ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND	P.UNIT. US\$	TOTAL US\$	
0	BLOCK 8	Etapa 2	Acero de Refuerzo	6,459 00	kg	0 78	5,038.02	
8			Encofrado Vertical	29 11	m2	10 54	306 82	
2		Etapa 3	Concreto f'c=210 kg/cm2	144 41	m3	74 51	10,759 99	
0			Acero de Refuerzo	2,604 00	kg	0 78	2,031 12	
8			Encofrado Vertical	42 48	m2	10 54	447 74	
2		Etapa 4	Concreto f'c=210 kg/cm2	61 82	m3	74 51	4,606 21	
0			Acero de Refuerzo	6,083 00	kg	0 78	4,744.74	
6			Encofrado Vertical	36 14	m2	10 54	380 92	
2		Etapa 5	Concreto f'c=210 kg/cm2	94 18	m3	74 51	7,017 35	
0			Acero de Refuerzo	9,930 00	kg	0 78	7,745 40	
8			Encofrado Vertical	85 97	m2	10 54	906 12	
2		Etapa 6	Concreto f'c=210 kg/cm2	237 38	m3	74 51	17,687 18	
0			Acero de Refuerzo	8,040 00	kg	0 78	6,271 20	
8			Encofrado Vertical	40 67	m2	10 54	428 66	
2		Etapa 7	Concreto f'c=210 kg/cm2	190 89	m3	74 51	14,223.21	
0			Acero de Refuerzo	10,025 00	kg	0 78	7,819 50	
8			Encofrado Vertical	119 06	m2	10 54	1,254 89	
2		Etapa 8	Concreto f'c=210 kg/cm2	238 03	m3	74 51	17,735 62	
0			Acero de Refuerzo	6,544 00	kg	0 78	5,104 32	
19			Encofrado Curvo	106 40	m2	26 38	2,806 83	
2				Concreto f'c=210 kg/cm2	139 52	m3	74 51	10,395 64
18		BLOCK 9	Regularizacion 1 y 2	Encofrado Vertical	49 70	m2	10 54	523.84
11				Concreto f'c=100 kg/cm2	16 91	m3	62 34	1,054 17
18			Regularizacion 3 y 4	Encofrado Vertical	37 61	m2	10 54	396 41
11	Concreto f'c=100 kg/cm2			9 26	m3	62 34	577 27	
1	Concreto Poroso		Concreto	190 47	m3	45 30	8,628 29	
18			Encofrado Vertical	32 20	m2	10 54	339 39	
10	Etapa 1		Acero de Refuerzo	3,072 00	kg	0 78	2,396 16	
18			Encofrado Vertical	47 99	m2	10 54	505 81	
2			Concreto f'c=210 kg/cm2	72 81	m3	74 51	5,425.07	
10	Etapa 2		Acero de Refuerzo	6,459 00	kg	0 78	5,038 02	
18			Encofrado Vertical	29 11	m2	10 54	306 82	
2			Concreto f'c=210 kg/cm2	144 41	m3	74 51	10,759 99	
10	Etapa 3		Acero de Refuerzo	2,604 00	kg	0 78	2,031 12	
18			Encofrado Vertical	42 48	m2	10 54	447 74	
2			Concreto f'c=210 kg/cm2	61 82	m3	74 51	4,606.21	
10	Etapa 4		Acero de Refuerzo	6,083 00	kg	0 78	4,744.74	
18			Encofrado Vertical	36 14	m2	10 54	380 92	
2			Concreto f'c=210 kg/cm2	94 18	m3	74 51	7,017 35	
10	Etapa 5		Acero de Refuerzo	9,930 00	kg	0 78	7,745 40	
18			Encofrado Vertical	85 97	m2	10 54	906 12	
2			Concreto f'c=210 kg/cm2	237 38	m3	74 51	17,687 18	
10	Etapa 6		Acero de Refuerzo	8,040 00	kg	0 78	6,271 20	
18			Encofrado Vertical	40 67	m2	10 54	428 66	
2			Concreto f'c=210 kg/cm2	190 89	m3	74 51	14,223 21	
10	Etapa 7	Acero de Refuerzo	10,025 00	kg	0 78	7,819 50		
18		Encofrado Vertical	119 06	m2	10 54	1,254 89		
2		Concreto f'c=210 kg/cm2	238 03	m3	74 51	17,735 62		
10	Etapa 8	Acero de Refuerzo	6,544 00	kg	0 78	5,104 32		
18		Encofrado Curvo	106 40	m2	26 38	2,806 83		
02		Concreto f'c=210 kg/cm2	139 52	m3	74 51	10,395 64		
08	BLOCK 10	Regularizacion 1 y 2	Encofrado Vertical	49 70	m2	10 54	523.84	
01			Concreto f'c=100 kg/cm2	16 91	m3	62 34	1,054 17	
08		Regularizacion 3 y 4	Encofrado Vertical	37 61	m2	10 54	396 41	
01			Concreto f'c=100 kg/cm2	9 26	m3	62 34	577 27	

PRESUPUESTO DE CONCRETO - BARRAJE FIJO

BOCATOMA

ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND	P.UNIT. US\$	TOTAL US\$	
BLOCK 12	Regularizacion 1 y 2	Encofrado Vertical	49 70	m2	10 54	523 84	
		Concreto f'c=100 kg/cm2	16 91	m3	62 34	1,054 17	
	Regularizacion 3 y 4	Encofrado Vertical	37 61	m2	10 54	396 41	
		Concreto f'c=100 kg/cm2	9 26	m3	62 34	577 27	
	Concreto Poroso	Concreto	190 47	m3	45 30	8,628 29	
		Encofrado Vertical	32 20	m2	10 54	339 39	
	Etapa 1	Acero de Refuerzo	3,072 00	kg	0 78	2,396 16	
		Encofrado Vertical	47 99	m2	10 54	505 81	
		Concreto f'c=210 kg/cm2	72 81	m3	74 51	5,425 07	
	Etapa 2	Acero de Refuerzo	6,459 00	kg	0 78	5,038 02	
		Encofrado Vertical	29 11	m2	10 54	306 82	
	Etapa 3	Concreto f'c=210 kg/cm2	144 41	m3	74 51	10,759 99	
		Acero de Refuerzo	2,604 00	kg	0 78	2,031 12	
		Encofrado Vertical	42 48	m2	10 54	447 74	
	Etapa 4	Concreto f'c=210 kg/cm2	61 82	m3	74 51	4,606 21	
		Acero de Refuerzo	6,083 00	kg	0 78	4,744 74	
		Encofrado Vertical	36 14	m2	10 54	380 92	
	Etapa 5	Concreto f'c=210 kg/cm2	94 18	m3	74 51	7,017 35	
		Acero de Refuerzo	9,930 00	kg	0 78	7,745 40	
		Encofrado Vertical	85 97	m2	10 54	906 12	
	Etapa 6	Concreto f'c=210 kg/cm2	237 38	m3	74 51	17,687 18	
		Acero de Refuerzo	8,040 00	kg	0 78	6,271 20	
		Encofrado Vertical	40 67	m2	10 54	428 66	
	Etapa 7	Concreto f'c=210 kg/cm2	190 89	m3	74 51	14,223 21	
		Acero de Refuerzo	10,025 00	kg	0 78	7,819 50	
		Encofrado Vertical	119 06	m2	10 54	1,254 89	
	Etapa 8	Concreto f'c=210 kg/cm2	238 03	m3	74 51	17,735 62	
		Acero de Refuerzo	6,544 00	kg	0 78	5,104 32	
		Encofrado Curvo	106 40	m2	26 38	2,806 83	
			Concreto f'c=210 kg/cm2	139 52	m3	74 51	10,395 64

PRESUPUESTO DE CONCRETO - BARRAJE FIJO

RA: BOCATOMA

ITEM	DESCRIPCION	METRADO	UND	P.UNIT. US\$	TOTAL US\$
RESUMEN BARRAJE FIJO					
07	Concreto Simple f'c = 100 kg/cm2 para Solados	777.75	m3	62.34	48,484.94
02	Concreto Estructural f'c = 210 kg/cm2	14,148.48	m3	74.51	1,054,203.24
03	Concreto Estructural f'c = 245 kg/cm2	0.00	m3	82.22	0.00
04	Concreto Secundario	0.00	m3	89.07	0.00
05	Enchapado en Mamposteria de Piedra en Piso (E=0.30m)	5,670.88	m2	48.71	276,228.56
08	Enchapado en Mamposteria de Piedra en Piso (E=0.30m)	0.00	m2	51.69	0.00
07	Encofrado plano Horizontal	0.00	m2	10.54	0.00
08	Encofrado Plano Vertical	6,251.16	m2	10.54	65,887.23
08	Encofrado Curvo	1,276.80	m2	26.38	33,681.98
11	Acero de Refuerzo	633,084.00	kg	0.78	493,805.52
11	Concreto Poroso	2,285.64	m3	45.30	103,539.49
				SUB TOTAL	2,075,830.97

PRESUPUESTO DE CONCRETO - BOCAL DE CAPTACION

BOCATOMA

SECTOR	ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
BLOCK 1	LOSA 1	1	Acero de Refuerzo	4,919.18	kg	0.78	3,836.96
			Encofrado Vertical	40.54	m2	10.54	427.29
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	96.72	m3	74.51	7,206.61
		2	Acero de Refuerzo	1,014.66	kg	0.78	791.43
			Encofrado Curvo	32.79	m2	26.38	865.00
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	19.95	m3	74.51	1,486.47
	LOSA 2	1	Acero de Refuerzo	4,783.38	kg	0.78	3,731.04
			Encofrado Vertical	40.82	m2	10.54	430.24
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	94.05	m3	74.51	7,007.67
		2	Acero de Refuerzo	720.18	kg	0.78	561.74
			Encofrado Curvo	22.48	m2	26.38	593.02
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	14.16	m3	74.51	1,055.06
	LOSA 3	1	Acero de Refuerzo	4,465.00	kg	0.78	3,482.70
			Encofrado Vertical	59.02	m2	10.54	622.07
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	87.79	m3	74.51	6,541.23
		2	Acero de Refuerzo	1,048.73	kg	0.78	818.01
			Encofrado Curvo	33.80	m2	26.38	891.64
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	20.62	m3	74.51	1,536.40
BLOCK 2	CIMENTACION	Regularizacion	Encofrado Vertical	131.60	m2	10.54	1,387.06
			Concreto f'c= 100 kg/cm2	343.20	m3	62.34	21,395.09
		1	Acero de Refuerzo	2,644.72	kg	0.78	2,062.88
			Encofrado Vertical	42.00	m2	10.54	442.68
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	52.00	m3	74.51	3,874.52
		2	Acero de Refuerzo	8,664.51	kg	0.78	6,758.32
			Encofrado Vertical	76.07	m2	10.54	801.78
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	170.36	m3	74.51	12,693.52
		3	Acero de Refuerzo	9,989.92	kg	0.78	7,792.14
			Encofrado Vertical	87.71	m2	10.54	924.46
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	196.42	m3	74.51	14,635.25
		MURO DERECHO	Acero de Refuerzo	1,002.45	kg	0.78	781.91
			Encofrado Vertical	75.24	m2	10.54	793.03
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	19.71	m3	74.51	1,468.59
		M. IZQUIERDO	Acero de Refuerzo	881.40	kg	0.78	687.49
			Encofrado Vertical	68.26	m2	10.54	719.46
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	17.33	m3	74.51	1,291.26
		PILAR DERECHO	Acero de Refuerzo	1,284.22	kg	0.78	1,001.69
			Encofrado Curvo	87.25	m2	26.38	2,301.66
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	25.25	m3	74.51	1,881.38
		PILAR IZQUIERDO	Acero de Refuerzo	1,284.22	kg	0.78	1,001.69
Encofrado Curvo	87.25		m2	26.38	2,301.66		
Concreto f'c= 210 kg/cm2	25.25		m3	74.51	1,881.38		
PUENTE MANIOBRA	Acero de Refuerzo	1,000.92	kg	0.78	780.72		
	Encofrado Horizontal	70.23	m2	10.54	740.22		
	Concreto f'c= 210 kg/cm2	19.68	m3	74.51	1,466.36		

PRESUPUESTO DE CONCRETO - BOCAL DE CAPTACION

BOCATOMA

SECTOR	ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$	
BLOCK 2	COLUMNA MONORIEL (5 UND)	1	Acero de Refuerzo	206 00	kg	0 78	160 68	
			Encofrado Vertical	32 50	m2	10 54	342 55	
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	4 05	m3	74 51	301 77	
			2	Acero de Refuerzo	353 50	kg	0 78	275 73
				Encofrado Horizontal	44 45	m2	10 54	468 50
				Concreto f'c= 210 kg/cm2	6 95	m3	74 51	517 84
		COMP.COL. MONORIEL	Zapata	Acero de Refuerzo	123 08	kg	0 78	96 00
				Encofrado Vertical	3 30	m2	10 54	34 78
				Concreto f'c= 210 kg/cm2	2 42	m3	74 51	180 31
			1	Acero de Refuerzo	19 33	kg	0 78	15 08
Encofrado Vertical				3 00	m2	10 54	31 62	
Concreto f'c= 210 kg/cm2				0 38	m3	74 51	28 31	
BLOCK 3	M.DERECHO	Zapata	Acero de Refuerzo	3,973 18	kg	0 78	3,099 08	
			Encofrado Vertical	33 88	m2	10 54	357 10	
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	78 12	m3	74 51	5,820 72	
		1	Acero de Refuerzo	1,144 86	kg	0 78	892 99	
			Encofrado Vertical	43 90	m2	10 54	462 71	
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	22 51	m3	74 51	1,677 22	
		2	Acero de Refuerzo	823 42	kg	0 78	642 27	
			Encofrado Vertical	38 33	m2	10 54	404 00	
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	16 19	m3	74 51	1,206 32	
		3	Acero de Refuerzo	666 77	kg	0 78	520 08	
			Encofrado Vertical	40 48	m2	10 54	426 66	
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	13 11	m3	74 51	976 83	
		4	Acero de Refuerzo	546 24	kg	0 78	428 07	
			Encofrado Vertical	52 42	m2	10 54	552 51	
Concreto f'c= 210 kg/cm2	10 74		m3	74 51	800 24			
	M.IZQUIERDO	Zapata	Acero de Refuerzo	4,806 27	kg	0 78	3,748 89	
			Encofrado Vertical	35 28	m2	10 54	371 85	
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	94 50	m3	74 51	7,041 20	
		1	Acero de Refuerzo	1,144 86	kg	0 78	892 99	
			Encofrado Vertical	43 90	m2	10 54	462 71	
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	22 51	m3	74 51	1,677 22	
2	Acero de Refuerzo	823 42	kg	0 78	642 27			
	Encofrado Vertical	38 33	m2	10 54	404 00			
	Concreto f'c= 210 kg/cm2	16 19	m3	74 51	1,206 32			
BLOCK 3		3	Acero de Refuerzo	666 77	kg	0 78	520 08	
			Encofrado Vertical	40 48	m2	10 54	426 66	
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	13 11	m3	74 51	976 83	
		4	Acero de Refuerzo	546 24	kg	0 78	428 07	
Encofrado Vertical	52 42		m2	10 54	552 51			
Concreto f'c= 210 kg/cm2	10 74		m3	74 51	800 24			
	CONC.POROSO		Concreto Poroso	45 45	m3	45 30	2,058 89	

PRESUPUESTO DE CONCRETO - BOCAL DE CAPTACION

BOCATOMA

A	SECTOR	ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
		LOSA PISO	nivel 121.21	Acero de Refuerzo	1,733.82	kg	0.78	1,352.38
				Encofrado Vertical	3.38	m2	10.54	35.63
				Concreto f'c= 210 kg/cm2	34.09	m3	74.51	2,540.05
	BLOCK 4	CONC.POROSO		Encofrado Vertical	3.60	m2	10.54	37.94
				Concreto Poroso	26.23	m3	45.30	1,188.22
			Zapata	Acero de Refuerzo	2,142.22	kg	0.78	1,670.93
				Encofrado Vertical	18.18	m2	10.54	191.62
				Concreto f'c= 210 kg/cm2	42.12	m3	74.51	3,138.36
			1	Acero de Refuerzo	796.47	kg	0.78	621.25
				Encofrado Vertical	31.01	m2	10.54	326.85
				Concreto f'c= 210 kg/cm2	15.66	m3	74.51	1,166.83
			2	Acero de Refuerzo	647.45	kg	0.78	505.01
				Encofrado Vertical	30.56	m2	10.54	322.10
				Concreto f'c= 210 kg/cm2	12.73	m3	74.51	948.51
			3	Acero de Refuerzo	571.67	kg	0.78	445.90
				Encofrado Vertical	35.53	m2	10.54	374.49
				Concreto f'c= 210 kg/cm2	11.24	m3	74.51	837.49
			4	Acero de Refuerzo	361.11	kg	0.78	281.67
				Encofrado Vertical	34.89	m2	10.54	367.74
				Concreto f'c= 210 kg/cm2	7.10	m3	74.51	529.02
			losa 120.3	Acero de Refuerzo	1,837.06	kg	0.78	1,432.91
				Encofrado Curvo	15.49	m2	26.38	408.63
				Concreto f'c= 210 kg/cm2	36.12	m3	74.51	2,691.30
3	BLOCK 5	CONC.POROSO		Encofrado Vertical	11.60	m2	10.54	122.26
1				Concreto Poroso	17.54	m3	45.30	794.56
0		ZAPATA		Acero de Refuerzo	3,883.67	kg	0.78	3,029.26
8				Encofrado Vertical	37.48	m2	10.54	395.04
2				Concreto f'c= 210 kg/cm2	76.36	m3	74.51	5,689.58
0		MURO DERECHO		Acero de Refuerzo	645.41	kg	0.78	503.42
8				Encofrado Vertical	58.64	m2	10.54	618.07
2				Concreto f'c= 210 kg/cm2	12.69	m3	74.51	945.53
0		MURO IZQUIERDO		Acero de Refuerzo	645.41	kg	0.78	503.42
8				Encofrado Vertical	58.64	m2	10.54	618.07
2				Concreto f'c= 210 kg/cm2	12.69	m3	74.51	945.53
0		PILAR CENTRAL		Acero de Refuerzo	1,156.56	kg	0.78	902.12
8				Encofrado Curvo	59.36	m2	26.38	1,565.92
2				Concreto f'c= 210 kg/cm2	22.74	m3	74.51	1,694.36
10		PUENTE MANIOBRA		Acero de Refuerzo	471.47	kg	0.78	367.75
37				Encofrado Horizontal	31.57	m2	10.54	332.75
2				Concreto f'c= 210 kg/cm2	9.27	m3	74.51	690.71
10		ATAGUIAS	Losa fondo	Acero de Refuerzo	144.95	kg	0.78	113.06
08				Encofrado Vertical	3.57	m2	10.54	37.63
02				Concreto f'c= 210 kg/cm2	2.85	m3	74.51	212.35

PRESUPUESTO DE CONCRETO - BOCAL DE CAPTACION

BOCATOMA

SECTOR	ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$	
BLOCK 5		Muros	Acero de Refuerzo	419.09	kg	0.78	326.89	
			Encofrado Vertical	47.40	m2	10.54	499.60	
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	8.24	m3	74.51	613.96	
BLOCK 6	ZAPATA	1	Acero de Refuerzo	1,095.02	kg	0.78	854.12	
			Encofrado Vertical	14.08	m2	10.54	148.40	
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	21.53	m3	74.51	1,604.20	
	M.DERECHO	1	Acero de Refuerzo	187.16	kg	0.78	145.98	
			Encofrado Vertical	22.32	m2	10.54	235.25	
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	3.68	m3	74.51	274.20	
			2	Acero de Refuerzo	187.16	kg	0.78	145.98
				Encofrado Vertical	22.32	m2	10.54	235.25
				Concreto f'c= 210 kg/cm2	3.68	m3	74.51	274.20
	PILAR CENTRAL			Acero de Refuerzo	565.05	kg	0.78	440.74
				Encofrado Curvo	73.67	m2	26.38	1,943.41
				Concreto f'c= 210 kg/cm2	11.11	m3	74.51	827.81
M.IZQUIERDO	1	Acero de Refuerzo	187.16	kg	0.78	145.98		
		Encofrado Vertical	22.32	m2	10.54	235.25		
		Concreto f'c= 210 kg/cm2	3.68	m3	74.51	274.20		
	2	Acero de Refuerzo	187.16	kg	0.78	145.98		
		Encofrado Vertical	22.32	m2	10.54	235.25		
		Concreto f'c= 210 kg/cm2	3.68	m3	74.51	274.20		
PUENTE MANIOBRAS			Acero de Refuerzo	290.92	kg	0.78	226.92	
			Encofrado Horizontal	14.10	m2	10.54	148.61	
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	5.72	m3	74.51	426.20	
BLOCK 7	ZAPATA		Acero de Refuerzo	1,752.13	kg	0.78	1,366.66	
			Encofrado Vertical	15.87	m2	10.54	167.27	
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	34.45	m3	74.51	2,566.87	
	M.DERECHO		Acero de Refuerzo	471.47	kg	0.78	367.75	
			Encofrado Vertical	63.36	m2	10.54	667.81	
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	9.27	m3	74.51	690.71	
	M.IZQUIERDO		Acero de Refuerzo	471.47	kg	0.78	367.75	
			Encofrado Vertical	63.36	m2	10.54	667.81	
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	9.27	m3	74.51	690.71	
BLOCK 8	ZAPATA		Acero de Refuerzo	1,879.28	kg	0.78	1,465.84	
			Encofrado Vertical	11.54	m2	10.54	121.63	
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	36.95	m3	74.51	2,753.14	
	M.DERECHO		Acero de Refuerzo	367.72	kg	0.78	286.82	
			Encofrado Vertical	48.95	m2	10.54	515.93	
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	7.23	m3	74.51	538.71	
	M.IZQUIERDO		Acero de Refuerzo	447.06	kg	0.78	348.71	
			Encofrado Vertical	59.35	m2	10.54	625.55	
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	8.79	m3	74.51	654.94	

PRESUPUESTO DE CONCRETO - BOCAL DE CAPTACION

BOCATOMA

SECTOR	ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
BLOCK 9	ZAPATA		Acero de Refuerzo	1,354.40	kg	0.78	1,056.43
			Encofrado Curvo	10.58	m ²	26.38	279.10
			Concreto f'c= 210 kg/cm ²	26.63	m ³	74.51	1,984.20
	M.DERECHO		Acero de Refuerzo	299.06	kg	0.78	233.27
			Encofrado Curvo	39.87	m ²	26.38	1,051.77
			Concreto f'c= 210 kg/cm ²	5.88	m ³	74.51	438.12
	M.IZQUIERDO		Acero de Refuerzo	444.01	kg	0.78	346.33
			Encofrado Curvo	58.91	m ²	26.38	1,554.05
			Concreto f'c= 210 kg/cm ²	8.73	m ³	74.51	650.47
BLOCK 10	ZAPATA		Acero de Refuerzo	480.12	kg	0.78	374.49
			Encofrado Vertical	5.48	m ²	10.54	57.76
			Concreto f'c= 210 kg/cm ²	9.44	m ³	74.51	703.37
	M.DERECHO		Acero de Refuerzo	173.94	kg	0.78	135.67
			Encofrado Vertical	27.86	m ²	10.54	293.64
			Concreto f'c= 210 kg/cm ²	3.42	m ³	74.51	254.82
	M.IZQUIERDO		Acero de Refuerzo	173.94	kg	0.78	135.67
			Encofrado Vertical	27.86	m ²	10.54	293.64
			Concreto f'c= 210 kg/cm ²	3.42	m ³	74.51	254.82
BLOCK 11	ZAPATA		Acero de Refuerzo	638.80	kg	0.78	498.26
			Encofrado Vertical	6.84	m ²	10.54	72.09
			Concreto f'c= 210 kg/cm ²	12.56	m ³	74.51	935.85
	M.DERECHO		Acero de Refuerzo	231.41	kg	0.78	180.50
			Encofrado Vertical	36.90	m ²	10.54	388.93
			Concreto f'c= 210 kg/cm ²	4.55	m ³	74.51	339.02
	M.IZQUIERDO		Acero de Refuerzo	231.41	kg	0.78	180.50
			Encofrado Vertical	36.90	m ²	10.54	388.93
			Concreto f'c= 210 kg/cm ²	4.55	m ³	74.51	339.02
BLOCK 12	ZAPATA		Acero de Refuerzo	638.80	kg	0.78	498.26
			Encofrado Vertical	6.84	m ²	10.54	72.09
			Concreto f'c= 210 kg/cm ²	12.56	m ³	74.51	935.85
	M.DERECHO		Acero de Refuerzo	231.41	kg	0.78	180.50
			Encofrado Vertical	36.90	m ²	10.54	388.93
			Concreto f'c= 210 kg/cm ²	4.55	m ³	74.51	339.02
	M.IZQUIERDO		Acero de Refuerzo	231.41	kg	0.78	180.50
			Encofrado Vertical	36.90	m ²	10.54	388.93
			Concreto f'c= 210 kg/cm ²	4.55	m ³	74.51	339.02
PUENTE AFOROS		Acero de Refuerzo	255.95	kg	0.78	199.64	
		Encofrado Horizontal	6.70	m ²	10.54	70.62	
		Concreto f'c= 210 kg/cm ²	1.10	m ³	74.51	81.96	
TRANSICION	BASE		Acero de Refuerzo	381.45	kg	0.78	297.53
			Encofrado Vertical	1.60	m ²	10.54	16.86
			Concreto f'c= 210 kg/cm ²	7.50	m ³	74.51	558.83

PRESUPUESTO DE CONCRETO - BOCAL DE CAPTACION

BOCATOMA

SECTOR	ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
	MUROS		Acero de Refuerzo	134 78	kg	0 78	105 13
			Encofrado Vertical	21 20	m2	10 54	223 45
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	2 65	m3	74 51	197 45
ATAGUIA BARRAJE MOVIL							
	LOSA PISO		Acero de Refuerzo	389 59	kg	0 78	303 88
			Encofrado Vertical	8 68	m2	10 54	91 49
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	7 66	m3	74 51	570 75
	MUROS	1	Acero de Refuerzo	860 55	kg	0 78	671 23
			Encofrado Vertical	108 00	m2	10 54	1,138 32
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	16 92	m3	74 51	1,260 71
		2	Acero de Refuerzo	860 55	kg	0 78	671 23
			Encofrado Vertical	108 00	m2	10 54	1,138 32
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	16 92	m3	74 51	1 260 71
DEPOSITO ATAGUIA							
	CAPTACION	Losa fondo	Acero de Refuerzo	854 45	kg	0 78	666 47
			Encofrado Vertical	3 48	m2	10 54	36 68
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	2 40	m3	74 51	178 82
		Muros	Acero de Refuerzo	122 50	kg	0 78	95 55
			Encofrado Vertical	67 20	m2	10 54	708 29
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	16 80	m3	74 51	1,251 77
	DESRIPIADOR	Losa fondo	Acero de Refuerzo	346 36	kg	0 78	270 16
			Encofrado Vertical	1 74	m2	10 54	18 34
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	1 26	m3	74 51	93 88
		Muros	Acero de Refuerzo	64 06	kg	0 78	49 97
			Encofrado Vertical	37 20	m2	10 54	392 09
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	6 81	m3	74 51	507 41
CANAL DESRIPIADOR							
	TRAMO I	Losa fondo	Acero de Refuerzo	770 53	kg	0 78	601 01
			Encofrado Vertical	6 68	m2	10 54	70 41
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	15 15	m3	74 51	1,128 83
		Muros	Acero de Refuerzo	1,846 73	kg	0 78	1,440 45
			Encofrado Vertical	147 86	m2	10 54	1,558 44
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	36 31	m3	74 51	2,705 46
		Losa Techo	Acero de Refuerzo	1,232 85	kg	0 78	961 62
			Encofrado Horizontal	60 61	m2	10 54	638 83
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	24 24	m3	74 51	1,806 12
	TRAMO II	Losa fondo	Acero de Refuerzo	1,359 49	kg	0 78	1,060 40
			Encofrado Vertical	14 58	m2	10 54	153 67
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	26 73	m3	74 51	1,991 65
		Muros	Acero de Refuerzo	1,238 44	kg	0 78	965 98
			Encofrado Curvo	83 64	m2	26 38	2,206 42
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	24 35	m3	74 51	1,814 32
		Losa Techo	Acero de Refuerzo	1,359 49	kg	0 78	1,060 40
			Encofrado Horizontal	51 21	m2	10 54	539 75
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	26 73	m3	74 51	1,991 65
	TRAMO III	Losa fondo	Acero de Refuerzo	635 24	kg	0 78	495 49
			Encofrado Vertical	10 04	m2	10 54	105 82
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	12 49	m3	74 51	930 63
		Muros	Acero de Refuerzo	930 23	kg	0 78	725 58
			Encofrado Vertical	93 07	m2	10 54	980 96
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	18 29	m3	74 51	1,362 79

PRESUPUESTO DE CONCRETO - BOCAL DE CAPTACION

BOCATOMA

SECTOR	ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
		Losa Techo	Acero de Refuerzo	635.24	kg	0.78	495.49
			Encofrado Horizontal	32.34	m2	10.54	340.86
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	12.49	m3	74.51	930.63
DUCTOS							
DUCTO 1	LOSA FONDO		Acero de Refuerzo	398.23	kg	0.78	310.62
			Encofrado Vertical	1.75	m2	10.54	18.45
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	1.03	m3	74.51	76.75
	MURO		Acero de Refuerzo	52.39	kg	0.78	40.86
			Encofrado Vertical	44.72	m2	10.54	471.35
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	7.83	m3	74.51	583.41
DUCTO 2	LOSA FONDO		Acero de Refuerzo	558.95	kg	0.78	435.98
			Encofrado Vertical	1.75	m2	10.54	18.45
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	1.03	m3	74.51	76.75
	MURO		Acero de Refuerzo	52.39	kg	0.78	40.86
			Encofrado Vertical	62.78	m2	10.54	661.70
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	10.99	m3	74.51	818.86
DUCTO 3	LOSA FONDO		Acero de Refuerzo	474.52	kg	0.78	370.13
			Encofrado Vertical	1.75	m2	10.54	18.45
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	1.03	m3	74.51	76.75
	MURO		Acero de Refuerzo	52.39	kg	0.78	40.86
			Encofrado Vertical	53.32	m2	10.54	561.99
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	9.33	m3	74.51	695.18
DUCTO 3-A	LOSA FONDO		Acero de Refuerzo	275.66	kg	0.78	215.01
			Encofrado Vertical	1.75	m2	10.54	18.45
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	1.03	m3	74.51	76.75
	MURO		Acero de Refuerzo	52.39	kg	0.78	40.86
			Encofrado Vertical	1.75	m2	10.54	18.45
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	1.03	m3	74.51	76.75
DUCTO 4	LOSA FONDO		Acero de Refuerzo	1,044.16	kg	0.78	814.44
			Encofrado Vertical	1.29	m2	10.54	13.60
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	1.20	m3	74.51	89.41
	MURO		Acero de Refuerzo	61.03	kg	0.78	47.60
			Encofrado Vertical	97.20	m2	10.54	1,024.49
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	20.53	m3	74.51	1,529.69
DUCTO 5	LOSA FONDO		Acero de Refuerzo	1,132.14	kg	0.78	883.07
			Encofrado Vertical	1.75	m2	10.54	18.45
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	1.03	m3	74.51	76.75
	MURO		Acero de Refuerzo	52.39	kg	0.78	40.86
			Encofrado Vertical	127.19	m2	10.54	1,340.58
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	22.26	m3	74.51	1,658.59
DUCTO 6	LOSA FONDO		Acero de Refuerzo	558.95	kg	0.78	435.98
			Encofrado Vertical	1.75	m2	10.54	18.45
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	1.03	m3	74.51	76.75
	MURO		Acero de Refuerzo	78.95	kg	0.78	61.58
			Encofrado Vertical	62.78	m2	10.54	661.70
			Concreto f'c= 210 kg/cm2	10.99	m3	74.51	818.86

PRESUPUESTO DE CONCRETO - BOCAL DE CAPTACION

MA

DESCRIPCION	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
EN DE BOCAL DE CAPTACION				
Simple f'c = 100 Kg/cm ² para Solados	435.60	m ³	62.34	27,155.30
↳ Estructural f'c = 210	2,101.73	m ³	74.51	156,599.90
↳ Estructural f'c = 245 cm ²	0.00	m ³	82.22	0.00
↳ Secundario	58	m ³	89.07	5,166
en de Piedra en Piso E=0.30m	258.12	m ²	48.71	12,573.03
en de Piedra en Muros E=0.30m	131.82	m ²	51.69	6,813.78
Plano Horizontal	311.21	m ²	10	3,280.15
o Plano Vertical	3,133.09	m ²	10.54	33,022.77
Curvo	605.09	m ²	26.38	15,962.27
↳ Refuerzo	107,344.28		0.78	83,728.54
↳ Poroso	89.22	m ³	45.30	4,041.67
			SUB TOTAL	348,343.47

PRESUPUESTO DE CONCRETO - LOSAS DE APROXIMACION

BOCATOMA

ZONA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT. US\$	TOTAL US\$
LOSA 1	Acero de Refuerzo	1,017.22	kg	0.78	793.43
	Encofrado Vertical	0.00	m2	10.54	0.00
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	28.10	m3	74.51	2,093.73
LOSA 2	Acero de Refuerzo	970.16	kg	0.78	756.72
	Encofrado Vertical	8.30	m2	10.54	87.48
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	26.80	m3	74.51	1,996.87
LOSA 3	Acero de Refuerzo	970.16	kg	0.78	756.72
	Encofrado Vertical	0.00	m2	10.54	0.00
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	26.80	m3	74.51	1,996.87
LOSA 4	Acero de Refuerzo	970.16	kg	0.78	756.72
	Encofrado Vertical	8.30	m2	10.54	87.48
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	26.80	m3	74.51	1,996.87
LOSA 5	Acero de Refuerzo	970.16	kg	0.78	756.72
	Encofrado Vertical	0.00	m2	10.54	0.00
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	26.80	m3	74.51	1,996.87
LOSA 6	Acero de Refuerzo	561.10	kg	0.78	437.66
	Encofrado Vertical	8.80	m2	10.54	92.75
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	15.50	m3	74.51	1,154.91
LOSA 7	Acero de Refuerzo	981.02	kg	0.78	765.20
	Encofrado Vertical	8.70	m2	10.54	91.70
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	27.10	m3	74.51	2,019.22
LOSA 8	Acero de Refuerzo	930.34	kg	0.78	725.67
	Encofrado Vertical	2.70	m2	10.54	28.46
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	25.70	m3	74.51	1,914.91
LOSA 9	Acero de Refuerzo	930.34	kg	0.78	725.67
	Encofrado Vertical	8.40	m2	10.54	88.54
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	25.70	m3	74.51	1,914.91
LOSA 10	Acero de Refuerzo	930.34	kg	0.78	725.67
	Encofrado Vertical	2.70	m2	10.54	28.46
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	25.70	m3	74.51	1,914.91
LOSA 11	Acero de Refuerzo	930.34	kg	0.78	725.67
	Encofrado Vertical	8.40	m2	10.54	88.54
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	25.70	m3	74.51	1,914.91
LOSA 12	Acero de Refuerzo	763.82	kg	0.78	595.78
	Encofrado Vertical	2.90	m2	10.54	30.57
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	21.10	m3	74.51	1,572.16
LOSA 13	Acero de Refuerzo	1,560.22	kg	0.78	1,216.97
	Encofrado Vertical	21.20	m2	10.54	223.45
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	43.10	m3	74.51	3,211.38
LOSA 14	Acero de Refuerzo	1,509.54	kg	0.78	1,177.44
	Encofrado Vertical	30.50	m2	10.54	321.47
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	41.70	m3	74.51	3,107.07
LOSA 15	Acero de Refuerzo	1,509.54	kg	0.78	1,177.44
	Encofrado Vertical	18.80	m2	10.54	198.15
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	41.70	m3	74.51	3,107.07

PRESUPUESTO DE CONCRETO - LOSAS DE APROXIMACION

BOCATOMA

ZONA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT. US\$	TOTAL US\$
10	Acero de Refuerzo	1 509.54		0.78	1,177.44
	Vertical	30	m2	10	321.47
	Concreto f'c = 210 cm2	41.70	m3	74.51	3,107.07
17	Acero de Refuerzo	1 509.54		0.78	1,177.44
	Encofrado Vertical	18.80	m2	10.54	198.15
	Concreto f'c = 210 cm2	41.70	m3	74.51	3 107.07
8	Acero de Refuerzo	1 491.44		0.78	1 163.32
	Vertical	27	m2	10	294.07
	Concreto f'c = 210 cm2	41.20	m3	74.51	3,069.81
9	Acero de Refuerzo	1 031.70		0.78	804.73
	Encofrado Vertical	19.80	m2	10.54	208.69
	Concreto f'c = 210 cm2	28.50	m3	74.51	2,123.54

SUMEN LOSAS DE APROXIMACION

Sim	f'c = 100	cm2	Solados	145.83	m3	62.34	9,091.04
Concreto Estructural	f'c = 210	kg/cm2		581.40	m3	74.51	43,320.11
Concreto Estructural	f'c = 245	cm2		0.00	m3	82.22	0.00
Secundano				0.00	m3	89.07	0.00
en			de Piedra en Piso E=0.30m	1,366	m2	48.71	66,579.7
en Muro			de Piedra en Muros E=0.30m	0.00	m2	51.69	0.00
Plano Horizontal				0.00	m2	10.54	0.00
Encofrado Plano Vertical				226.70	m2	10.54	2,389.42
Encofrado Curvo				0.00	m2	26.38	0.00
de Refuerzo				21		0.7	16 416.41
Concreto Poroso				0.00	m3	45.30	0.00

SUB TOTAL 137,796.74

PRESUPUESTO DE CONCRETO - LOSAS DISIPADORAS

BOCATOMA

ZONA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT. US\$	TOTAL US\$
LOSA 1	Acero de Refuerzo	2,663.54	kg	0.78	2,077.56
	Encofrado Vertical	39.89	m2	10.54	420.44
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	52.37	m3	74.51	3,902.09
LOSA 2	Acero de Refuerzo	2,753.56	kg	0.78	2,147.78
	Encofrado Vertical	41.01	m2	10.54	432.25
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	54.14	m3	74.51	4,033.97
LOSA 3	Acero de Refuerzo	2,753.56	kg	0.78	2,147.78
	Encofrado Vertical	41.01	m2	10.54	432.25
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	54.14	m3	74.51	4,033.97
LOSA 4	Acero de Refuerzo	2,753.56	kg	0.78	2,147.78
	Encofrado Vertical	41.01	m2	10.54	432.25
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	54.14	m3	74.51	4,033.97
LOSA 5	Acero de Refuerzo	2,753.56	kg	0.78	2,147.78
	Encofrado Vertical	41.01	m2	10.54	432.25
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	54.14	m3	74.51	4,033.97
LOSA 6	Acero de Refuerzo	2,460.61	kg	0.78	1,919.28
	Encofrado Vertical	37.26	m2	10.54	392.72
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	48.38	m3	74.51	3,604.79
LOSA 7	Acero de Refuerzo	2,261.00	kg	0.78	1,763.58
	Encofrado Vertical	14.85	m2	10.54	156.52
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	52.32	m3	74.51	3,898.36
LOSA 8	Acero de Refuerzo	2,748.98	kg	0.78	2,144.20
	Encofrado Vertical	15.15	m2	10.54	159.68
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	54.05	m3	74.51	4,027.27
LOSA 9	Acero de Refuerzo	2,748.98	kg	0.78	2,144.20
	Encofrado Vertical	15.15	m2	10.54	159.68
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	54.05	m3	74.51	4,027.27
LOSA 10	Acero de Refuerzo	2,748.98	kg	0.78	2,144.20
	Encofrado Vertical	15.15	m2	10.54	159.68
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	54.05	m3	74.51	4,027.27
LOSA 11	Acero de Refuerzo	2,748.98	kg	0.78	2,144.20
	Encofrado Vertical	15.15	m2	10.54	159.68
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	54.05	m3	74.51	4,027.27
LOSA 12	Acero de Refuerzo	2,442.81	kg	0.78	1,905.39
	Encofrado Vertical	14.15	m2	10.54	149.14
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	48.03	m3	74.51	3,578.72
LOSA 13	Acero de Refuerzo	5,004.12	kg	0.78	3,903.21
	Encofrado Vertical	23.23	m2	10.54	244.84
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	98.39	m3	74.51	7,331.04
LOSA 14	Acero de Refuerzo	5,169.41	kg	0.78	4,032.14
	Encofrado Vertical	23.63	m2	10.54	249.06
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	101.64	m3	74.51	7,573.20
LOSA 15	Acero de Refuerzo	5,169.41	kg	0.78	4,032.14
	Encofrado Vertical	23.63	m2	10.54	249.06
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	101.64	m3	74.51	7,573.20

PRESUPUESTO DE CONCRETO - LOSAS DISIPADORAS

BOCATOMA

ZONA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT. US\$	TOTAL US\$
LOSA 16	Acero de Refuerzo	5,169.41	kg	0.78	4,032.14
	Encofrado Vertical	23.63	m ²	10.54	249.06
	Concreto f'c = 210 kg/cm ²	101.64	m ³	74.51	7,573.20
LOSA 17	Acero de Refuerzo	5,169.41	kg	0.78	4,032.14
	Encofrado Vertical	23.63	m ²	10.54	249.06
	Concreto f'c = 210 kg/cm ²	101.64	m ³	74.51	7,573.20
LOSA 18	Acero de Refuerzo	4,619.61	kg	0.78	3,603.30
	Encofrado Vertical	22.28	m ²	10.54	234.83
	Concreto f'c = 210 kg/cm ²	90.83	m ³	74.51	6,767.74
RESUMEN LOSAS POZA DISIPADORA					
	Concreto Simple f'c = 100 kg/cm ² para Solados	167.52	m ³	62.34	10,443.20
	Concreto Estructural f'c = 210 kg/cm ²	1,229.64	m ³	74.51	91,620.48
	Concreto Estructural f'c = 245 kg/cm ²	0.00	m ³	82.22	0.00
	Concreto Secundario	0.00	m ³	89.07	0.00
	Enchapado en Mampostería de piedra en Piso (E=0.30m)	1,505.00	m ²	48.71	73,308.55
	Enchapado en Mampostería de piedra en Muros (E=0.30m)	0.00	m ²	51.69	0.00
	Encofrado Plano Horizontal	0.00	m ²	10.54	0.00
	Encofrado Plano Vertical	470.82	m ²	10.54	4,962.44
	Encofrado Curvo	0.00	m ²	26.38	0.00
	Acero de Refuerzo	62,139.49	kg	0.78	48,468.80
	Concreto Simple Poroso	899.10	m ³	45.30	40,729.23
				SUB TOTAL	269,532.70

PRESUPUESTO DE CONCRETO - ZAPATAS Y PUENTE BARRAJE MOVIL

BOCATOMA

ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT. US\$	TOTAL US\$	
ZAPATAS							
TRAMO I	Regularizacion	Encofrado Vertical	51.49	m2	10.54	542.70	
		Concreto f'c = 100 kg/cm2	27.17	m3	62.34	1,693.78	
	1	Acero de Refuerzo	6,411.00	kg	0.78	5,000.58	
		Encofrado Vertical	62.17	m2	10.54	655.27	
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	126.06	m3	74.51	9,392.73	
	2	Acero de Refuerzo	10,798.00	kg	0.78	8,422.44	
		Encofrado Vertical	106.62	m2	10.54	1,123.77	
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	212.32	m3	74.51	15,819.96	
	3	Acero de Refuerzo	19,458.00	kg	0.78	15,177.24	
		Encofrado Curvo	145.75	m2	26.38	3,844.89	
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	382.57	m3	74.51	28,505.29	
	TRAMO II	Regularizacion	Encofrado Vertical	71.44	m2	10.54	752.98
			Concreto f'c = 100 kg/cm2	38.14	m3	62.34	2,377.65
		1	Acero de Refuerzo	5,714.00	kg	0.78	4,456.92
			Encofrado Vertical	67.32	m2	10.54	709.55
Concreto f'c = 210 kg/cm2			112.34	m3	74.51	8,370.45	
2		Acero de Refuerzo	11,318.00	kg	0.78	8,828.04	
		Encofrado Vertical	66.22	m2	10.54	697.96	
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	222.51	m3	74.51	16,579.22	
3		Acero de Refuerzo	27,470.00	kg	0.78	21,426.60	
		Encofrado Curvo	157.15	m2	26.38	4,145.62	
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	540.11	m3	74.51	40,243.60	
TRAMO III		Regularizacion	Encofrado Vertical	107.16	m2	10.54	1,129.47
			Concreto f'c = 100 kg/cm2	57.79	m3	62.34	3,602.63
		1	Acero de Refuerzo	12,971.00	kg	0.78	10,117.38
			Encofrado Vertical	148.30	m2	10.54	1,563.08
	Concreto f'c = 210 kg/cm2		255.04	m3	74.51	19,003.03	
	2	Acero de Refuerzo	17,146.00	kg	0.78	13,373.88	
		Encofrado Vertical	94.00	m2	10.54	990.76	
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	337.13	m3	74.51	25,119.56	
	3	Acero de Refuerzo	41,667.00	kg	0.78	32,500.26	
		Encofrado Vertical	217.30	m2	10.54	2,290.34	
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	819.24	m3	74.51	61,041.57	
	PUENTE						
	TRAMO 1	1 UND	Acero de Refuerzo	944.72	kg	0.78	736.88
			Encofrado Horizontal	59.34	m2	10.54	625.44
			Concreto f'c = 245 kg/cm2	18.58	m3	82.22	1,527.65
1 UND		Acero de Refuerzo	944.98	kg	0.78	737.08	
		Encofrado Horizontal	59.34	m2	10.54	625.44	
		Concreto f'c = 245 kg/cm2	18.58	m3	82.22	1,527.65	

PRESUPUESTO DE CONCRETO - ZAPATAS Y PUENTE BARRAJE MOVIL

BOCATOMA

ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT. US\$	TOTAL US\$
TRAMO 2	1 UND	Acero de Refuerzo	1 010 45		0 78	788 15
		Encofrado Horizontal	85 14	m2	10 54	897 38
		f'c = 245	19 87	m3	82	1 633 71
1 UND	1 UND	Acero de Refuerzo	1,010 59		0 78	788 26
		Encofrado Horizontal	85 1	m2	10	897
		Concreto f'c = 245	19 87	m3	82 22	1 633 71
1 UND	1 UND	Acero de Refuerzo	1 010 59		0 78	788 26
		Encofrado Horizontal	85 14	m2	10 54	897 38
		f'c = 245	19 87	m3	82 22	1 633 71
TRAMO 3	1 UND	Acero de Refuerzo	616 84		0 78	481 14
		Encofrado Horizontal	22 50	m2	10 54	237 15
		Concreto f'c = 245	12 13	m3	82 22	997 33

VACEADA

TRAMO 1	1	Acero de Refuerzo	682 54		0 78	532 38
		Encofrado Vertical	17 04	m2	10 54	179 60
		Concreto f'c = 245	13 42	m3	82 22	1 103 39
TRAMO 2	1	de Refuerzo	604 22		0 7	471
		Encofrado Vertical	14 73	m2	10 54	155 25
		Concreto f'c = 245	11 88	m3	82 22	976 77
TRAMO 3	1	Acero de Refuerzo	604 22		0 78	471 29
		Encofrado Vertical	14 73	m2	10 54	155 25
		Concreto f'c = 245	11 88	m3	82 22	976 77

RESUMEN ZAPATAS Y PUENTE - BARRAJE MOVIL

Concreto Sim f'c = 100	cm2	ra Solados	227 97	m3	62 34	14 211 65
Concreto Estructural f'c = 210	cm2		3 007 32	m3	74 51	224 075 41
Concreto Estructural f'c = 245	cm2		146 08	m3	82 22	12,010 70
Concreto Secundario			0 00	m3	89 07	0 00
Ench	o en Mam	eria de Piedra en Piso E=0 30m	945 87	m2	48 71	46,073 33
n a	o en Mam	eria de Piedra en Muros E=0 30m	0 00	m2	51 69	0 00
Encofrado Plano Horizontal			396 60	m2	10 54	4 180 16
Plano Vertical			1,038 5	m2	10 54	10,946
o Curvo			302 90	m2	26 38	7 990 50
Acero de Refuerzo			160 382 15		0 78	125 098 08
Concreto Sim e Poroso			0 00	m3	45 30	0 00

SUB TOTAL

444,585.83

PRESUPUESTO DE CONCRETO - PILARES DE BARRAJE MOVIL

BOCATOMA

ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
PILAR 1	1	Acero de Refuerzo	580 60	kg	0 78	452 87
		Encofrado Vertical	22 80	m2	10 54	240 31
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	9 54	m3	74 51	710 83
	2	Acero de Refuerzo	1,411 95	kg	0 78	1,101 32
		Encofrado Curvo	50 97	m2	26 38	1,344 59
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	23 20	m3	74 51	1,728 63
	3	Acero de Refuerzo	1,782 59	kg	0 78	1,390 42
		Encofrado Vertical	56 39	m2	10 54	594 35
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	29 29	m3	74 51	2,182 40
	4	Acero de Refuerzo	1,791 11	kg	0 78	1,397 07
		Encofrado Vertical	52 76	m2	10 54	556 09
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	29 43	m3	74 51	2,192 83
	5	Acero de Refuerzo	1,968 62	kg	0 78	1,535 52
		Encofrado Vertical	54 96	m2	10 54	579 28
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	32 35	m3	74 51	2,410 40
	6	Acero de Refuerzo	1,976 73	kg	0 78	1,541 85
		Encofrado Vertical	58 98	m2	10 54	621 65
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	32 48	m3	74 51	2,420 08
	7	Acero de Refuerzo	463 75	kg	0 78	361 73
		Encofrado Vertical	16 70	m2	10 54	176 02
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	7 62	m3	74 51	567 77
PILAR 2	1	Acero de Refuerzo	503.92	kg	0 78	393 06
		Encofrado Vertical	23 56	m2	10 54	248 32
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	8 28	m3	74 51	616 94
	2	Acero de Refuerzo	1,374 83	kg	0 78	1,072 37
		Encofrado Curvo	40 68	m2	26 38	1,073 14
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	22 59	m3	74 51	1,683 18
	3	Acero de Refuerzo	1,891 53	kg	0 78	1,475 39
		Encofrado Vertical	44 06	m2	10 54	464 39
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	31 08	m3	74 51	2,315 77
	4	Acero de Refuerzo	1,952 39	kg	0 78	1,522 86
		Encofrado Vertical	44 88	m2	10 54	473 04
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	32 08	m3	74 51	2,390 28
	5	Acero de Refuerzo	1,961 52	kg	0 78	1,529 99
		Encofrado Vertical	44 56	m2	10 54	469 66
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	32 23	m3	74 51	2,401 46
	6	Acero de Refuerzo	2,441 09	kg	0 78	1,904 05
		Encofrado Vertical	63 54	m2	10 54	669 71
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	40 11	m3	74 51	2,988 60
	7	Acero de Refuerzo	607 38	kg	0 78	473 76
		Encofrado Vertical	18 39	m2	10 54	193 83
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	9 98	m3	74 51	743 61

PRESUPUESTO DE CONCRETO - PILARES DE BARRAJE MOVIL

A BOCATOMA

IDA	ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
092	PILAR 3	1	Acero de Refuerzo	503.92	kg	0.78	393.06
			Encofrado Vertical	23.56	m2	10.54	248.32
			Concreto f'c = 210 kg/cm2	8.28	m3	74.51	616.94
092		2	Acero de Refuerzo	1,374.83	kg	0.78	1,072.37
			Encofrado Curvo	40.68	m2	26.38	1,073.14
			Concreto f'c = 210 kg/cm2	22.59	m3	74.51	1,683.18
082		3	Acero de Refuerzo	1,891.53	kg	0.78	1,475.39
			Encofrado Vertical	44.06	m2	10.54	464.39
			Concreto f'c = 210 kg/cm2	31.08	m3	74.51	2,315.77
082		4	Acero de Refuerzo	1,952.39	kg	0.78	1,522.86
			Encofrado Vertical	44.88	m2	10.54	473.04
			Concreto f'c = 210 kg/cm2	32.08	m3	74.51	2,390.28
082		5	Acero de Refuerzo	1,961.52	kg	0.78	1,529.99
			Encofrado Vertical	44.56	m2	10.54	469.66
			Concreto f'c = 210 kg/cm2	32.23	m3	74.51	2,401.46
082		6	Acero de Refuerzo	2,441.09	kg	0.78	1,904.05
			Encofrado Vertical	63.54	m2	10.54	669.71
			Concreto f'c = 210 kg/cm2	40.11	m3	74.51	2,988.60
082		7	Acero de Refuerzo	607.38	kg	0.78	473.76
			Encofrado Vertical	18.39	m2	10.54	193.83
			Concreto f'c = 210 kg/cm2	9.98	m3	74.51	743.61
1082	PILAR 4-A	1	Acero de Refuerzo	337.77	kg	0.78	263.46
			Encofrado Vertical	22.60	m2	10.54	238.20
			Concreto f'c = 210 kg/cm2	5.55	m3	74.51	413.53
1082		2	Acero de Refuerzo	988.37	kg	0.78	770.93
			Encofrado Curvo	45.20	m2	26.38	1,192.38
			Concreto f'c = 210 kg/cm2	16.24	m3	74.51	1,210.04
1082		3	Acero de Refuerzo	1,213.55	kg	0.78	946.57
			Encofrado Vertical	46.60	m2	10.54	491.16
			Concreto f'c = 210 kg/cm2	19.94	m3	74.51	1,485.73
1082		4	Acero de Refuerzo	1,286.58	kg	0.78	1,003.53
			Encofrado Vertical	52.12	m2	10.54	549.34
			Concreto f'c = 210 kg/cm2	21.14	m3	74.51	1,575.14
1082		5	Acero de Refuerzo	1,226.33	kg	0.78	956.54
			Encofrado Vertical	42.96	m2	10.54	452.80
			Concreto f'c = 210 kg/cm2	20.15	m3	74.51	1,501.38
1082		6	Acero de Refuerzo	1,626.18	kg	0.78	1,268.42
			Encofrado Vertical	60.81	m2	10.54	640.94
			Concreto f'c = 210 kg/cm2	26.72	m3	74.51	1,990.91
1082		7	Acero de Refuerzo	370.64	kg	0.78	289.10
			Encofrado Vertical	15.87	m2	10.54	167.27
			Concreto f'c = 210 kg/cm2	6.09	m3	74.51	453.77
1082	PILAR 4-B	1	Acero de Refuerzo	337.77	kg	0.78	263.46
			Encofrado Vertical	22.60	m2	10.54	238.20
			Concreto f'c = 210 kg/cm2	5.55	m3	74.51	413.53

PRESUPUESTO DE CONCRETO - PILARES DE BARRAJE MOVIL

BOCATOMA

ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$	
PILAR 4-B	2	Acero de Refuerzo	988.37	kg	0.78	770.93	
		Encofrado Curvo	45.20	m2	26.38	1,192.38	
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	16.24	m3	74.51	1,210.04	
	3	Acero de Refuerzo	1,213.55	kg	0.78	946.57	
		Encofrado Vertical	46.60	m2	10.54	491.16	
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	19.94	m3	74.51	1,485.73	
	4	Acero de Refuerzo	1,286.58	kg	0.78	1,003.53	
		Encofrado Vertical	52.12	m2	10.54	549.34	
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	21.14	m3	74.51	1,575.14	
	5	Acero de Refuerzo	1,226.33	kg	0.78	956.54	
		Encofrado Vertical	42.96	m2	10.54	452.80	
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	20.15	m3	74.51	1,501.38	
	6	Acero de Refuerzo	1,626.18	kg	0.78	1,268.42	
		Encofrado Vertical	60.81	m2	10.54	640.94	
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	26.72	m3	74.51	1,990.91	
	7	Acero de Refuerzo	370.64	kg	0.78	289.10	
		Encofrado Vertical	15.87	m2	10.54	167.27	
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	6.09	m3	74.51	453.77	
	PILAR 5	1	Acero de Refuerzo	503.92	kg	0.78	393.06
			Encofrado Vertical	23.56	m2	10.54	248.32
			Concreto f'c = 210 kg/cm2	8.28	m3	74.51	616.94
2		Acero de Refuerzo	1,374.83	kg	0.78	1,072.37	
		Encofrado Curvo	40.68	m2	26.38	1,073.14	
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	22.59	m3	74.51	1,683.18	
3		Acero de Refuerzo	1,891.53	kg	0.78	1,475.39	
		Encofrado Vertical	44.06	m2	10.54	464.39	
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	31.08	m3	74.51	2,315.77	
4		Acero de Refuerzo	1,952.39	kg	0.78	1,522.86	
		Encofrado Vertical	44.88	m2	10.54	473.04	
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	32.08	m3	74.51	2,390.28	
5		Acero de Refuerzo	1,961.52	kg	0.78	1,529.99	
		Encofrado Vertical	44.56	m2	10.54	469.66	
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	32.23	m3	74.51	2,401.46	
6		Acero de Refuerzo	2,441.09	kg	0.78	1,904.05	
		Encofrado Vertical	63.54	m2	10.54	669.71	
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	40.11	m3	74.51	2,988.60	
7		Acero de Refuerzo	607.38	kg	0.78	473.76	
		Encofrado Vertical	18.39	m2	10.54	193.83	
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	9.98	m3	74.51	743.61	
PILAR 6	1	Acero de Refuerzo	503.92	kg	0.78	393.06	
		Encofrado Vertical	23.56	m2	10.54	248.32	
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	8.28	m3	74.51	616.94	
	2	Acero de Refuerzo	1,374.83	kg	0.78	1,072.37	
		Encofrado Curvo	40.68	m2	26.38	1,073.14	
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	22.59	m3	74.51	1,683.18	

PRESUPUESTO DE CONCRETO - PILARES DE BARRAJE MOVIL

BOCATOMA

ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
	3	Acero de Refuerzo	1,891.53	kg	0.78	1,475.39
		Encofrado Vertical	44.06	m2	10.54	464.39
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	31.08	m3	74.51	2,315.77
	4	Acero de Refuerzo	1,952.39	kg	0.78	1,522.86
		Encofrado Vertical	44.88	m2	10.54	473.04
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	32.08	m3	74.51	2,390.28
	5	Acero de Refuerzo	1,961.52	kg	0.78	1,529.99
		Encofrado Vertical	44.56	m2	10.54	469.66
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	32.23	m3	74.51	2,401.46
	6	Acero de Refuerzo	2,441.09	kg	0.78	1,904.05
		Encofrado Vertical	63.54	m2	10.54	669.71
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	40.11	m3	74.51	2,988.60
	7	Acero de Refuerzo	607.38	kg	0.78	473.76
		Encofrado Vertical	18.39	m2	10.54	193.83
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	9.98	m3	74.51	743.61
PILAR 7	1	Acero de Refuerzo	580.60	kg	0.78	452.87
		Encofrado Vertical	22.80	m2	10.54	240.31
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	9.54	m3	74.51	710.83
	2	Acero de Refuerzo	1,265.89	kg	0.78	987.39
		Encofrado Curvo	48.27	m2	26.38	1,273.36
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	20.80	m3	74.51	1,549.81
	3	Acero de Refuerzo	1,840.42	kg	0.78	1,435.53
		Encofrado Vertical	54.95	m2	10.54	579.17
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	30.27	m3	74.51	2,255.42
	4	Acero de Refuerzo	1,716.86	kg	0.78	1,339.15
		Encofrado Vertical	53.72	m2	10.54	566.21
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	28.21	m3	74.51	2,101.93
	5	Acero de Refuerzo	1,968.82	kg	0.78	1,535.68
		Encofrado Vertical	54.95	m2	10.54	579.17
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	32.35	m3	74.51	2,410.40
	6	Acero de Refuerzo	1,470.99	kg	0.78	1,147.37
		Encofrado Vertical	44.86	m2	10.54	472.82
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	24.17	m3	74.51	1,800.91
	7	Acero de Refuerzo	2,316.33	kg	0.78	1,806.74
		Encofrado Vertical	64.65	m2	10.54	681.41
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	38.06	m3	74.51	2,835.85
	8	Acero de Refuerzo	463.75	kg	0.78	361.73
		Encofrado Vertical	16.56	m2	10.54	174.54
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	7.62	m3	74.51	567.77

PRESUPUESTO DE CONCRETO - PILARES DE BARRAJE MOVIL

BOCATOMA

DESCRIPCION	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
RESUMEN PILARES - BARRAJE MOVIL				
Concreto Simple f'c = 100 kg/cm2 para Solados	0 00	m3	62 34	0 00
Concreto Estructural f'c = 210 kg/cm2	1,291 99	m3	74 51	96,266 17
Concreto Estructural f'c = 245 kg/cm2	0 00	m3	82 22	0 00
Concreto Secundano	75 60	m3	89 07	6,733 69
Enchapado en Mamposteria de Piedra en Piso (E=0 30m)	0 00	m2	48 71	0 00
Enchapado en Mampostena de Piedra en Muros (E=0 30m)	434 00	m2	51 69	22,433 46
Encofrado Plano Horizontal	0 00	m2	10 54	0 00
Encofrado Plano Vertical	2,012 96	m2	10 54	21,216 60
Encofrado Curvo	352 36	m2	26 38	9,295 26
Acero de Refuerzo	78,628 49	kg	0 78	61,330 22
Concreto Simple Poroso	0 00	m3	45 30	0 00
			SUB TOTAL	217,275.40

PRESUPUESTO DE CONCRETO - MURO SEPARADOR

BOCATOMA

ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
AGUAS ARRIBA						
BLOCK 1	ZAPATA	Acero de Refuerzo	4,242.74	kg	0.78	3,309.34
		Encofrado Vertical	45.00	m2	10.54	474.30
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	83.42	m3	74.51	6,215.62
	1	Acero de Refuerzo	707.46	kg	0.78	551.82
		Encofrado Vertical	37.88	m2	10.54	399.26
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	13.91	m3	74.51	1,036.43
	2	Acero de Refuerzo	459.27	kg	0.78	358.23
		Encofrado Vertical	35.53	m2	10.54	374.49
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	9.03	m3	74.51	672.83
	3	Acero de Refuerzo	824.44	kg	0.78	643.06
		Encofrado Vertical	47.06	m2	10.54	496.01
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	16.21	m3	74.51	1,207.81
BLOCK 2	ZAPATA	Acero de Refuerzo	5,762.44	kg	0.78	4,494.70
		Encofrado Vertical	39.75	m2	10.54	418.97
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	113.30	m3	74.51	8,441.98
	1	Acero de Refuerzo	924.13	kg	0.78	720.82
		Encofrado Vertical	44.14	m2	10.54	465.24
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	18.17	m3	74.51	1,353.85
	2	Acero de Refuerzo	623.54	kg	0.78	486.36
		Encofrado Vertical	44.59	m2	10.54	469.98
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	12.26	m3	74.51	913.49
	3	Acero de Refuerzo	1,157.07	kg	0.78	902.51
		Encofrado Vertical	59.15	m2	10.54	623.44
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	22.75	m3	74.51	1,695.10
BLOCK 3	ZAPATA	Acero de Refuerzo	3,506.29	kg	0.78	2,734.91
		Encofrado Vertical	26.77	m2	10.54	282.16
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	68.94	m3	74.51	5,136.72
	1	Acero de Refuerzo	1,086.37	kg	0.78	847.37
		Encofrado Vertical	46.88	m2	10.54	494.12
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	21.36	m3	74.51	1,591.53
	2	Acero de Refuerzo	760.36	kg	0.78	593.08
		Encofrado Vertical	45.94	m2	10.54	484.21
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	14.95	m3	74.51	1,113.92
	3	Acero de Refuerzo	1,380.85	kg	0.78	1,077.06
		Encofrado Vertical	63.84	m2	10.54	672.87
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	27.15	m3	74.51	2,022.95
AGUAS ABAJO						
BLOCK 4	ZAPATA	Acero de Refuerzo	2,358.89	kg	0.78	1,839.93
		Encofrado Vertical	31.81	m2	10.54	335.28
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	46.38	m3	74.51	3,455.77
	1	Acero de Refuerzo	788.33	kg	0.78	614.90
		Encofrado Vertical	58.31	m2	10.54	614.59
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	15.50	m3	74.51	1,154.91

PRESUPUESTO DE CONCRETO - MURO SEPARADOR

BOCATOMA

ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
BLOCK 4	2	Acero de Refuerzo	1,064.50	kg	0.78	830.31
		Encofrado Vertical	54.15	m2	10.54	570.74
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	20.93	m3	74.51	1,559.49
	3	Acero de Refuerzo	1,064.50	kg	0.78	830.31
		Encofrado Vertical	54.11	m2	10.54	570.32
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	20.93	m3	74.51	1,559.49
BLOCK 5	ZAPATA	Acero de Refuerzo	2,452.47	kg	0.78	1,912.93
		Encofrado Vertical	20.87	m2	10.54	219.97
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	48.22	m3	74.51	3,592.87
	1	Acero de Refuerzo	788.33	kg	0.78	614.90
		Encofrado Vertical	57.70	m2	10.54	608.16
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	15.50	m3	74.51	1,154.91
	2	Acero de Refuerzo	1,064.50	kg	0.78	830.31
		Encofrado Vertical	57.03	m2	10.54	601.10
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	20.93	m3	74.51	1,559.49
	3	Acero de Refuerzo	1,064.50	kg	0.78	830.31
		Encofrado Vertical	54.15	m2	10.54	570.74
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	20.93	m3	74.51	1,559.49
BLOCK 6	ZAPATA	Acero de Refuerzo	1,184.02	kg	0.78	923.54
		Encofrado Vertical	14.79	m2	10.54	155.89
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	23.28	m3	74.51	1,734.59
	1	Acero de Refuerzo	228.87	kg	0.78	178.52
		Encofrado Vertical	17.45	m2	10.54	183.92
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	4.50	m3	74.51	335.30
	2	Acero de Refuerzo	388.57	kg	0.78	303.08
		Encofrado Vertical	20.93	m2	10.54	220.60
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	7.64	m3	74.51	569.26
	3	Acero de Refuerzo	388.57	kg	0.78	303.08
		Encofrado Vertical	20.93	m2	10.54	220.60
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	7.64	m3	74.51	569.26
RESUMEN MURO SEPARADOR						
		Concreto Simple f'c = 100 kg/cm2 para Solados	12.82	m3	62.34	799.20
		Concreto Estructural f'c = 210 kg/cm2	673.83	m3	74.51	50,207.07
		Concreto Estructural f'c = 245 kg/cm2	0.00	m3	82.22	0.00
		Concreto Secundario	0.00	m3	89.07	0.00
		Enchapado en Mamposteria de Piedra en Piso (E=0.30m)	0.00	m2	48.71	0.00
		Enchapado en Mamposteria de Piedra en Muros (E=0.30m)	125.00	m2	51.69	6,461.25
		Encofrado Plano Horizontal	0.00	m2	10.54	0.00
		Encofrado Plano Vertical	998.76	m2	10.54	10,526.93
		Encofrado Curvo	0.00	m2	26.38	0.00
		Acero de Refuerzo	34,271.01	kg	0.78	26,731.39
		Concreto Poroso	0.00	m3	45.30	0.00
					SUB TOTAL	94,725.84

PRESUPUESTO DE CONCRETO - MURO DERECHO

BOCATOMA

ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT. US\$	TOTAL US\$	
AGUAS ABAJO							
BLOCK 1	ZAPATA	Acero de Refuerzo	961.25	kg	0.78	749.78	
		Encofrado Vertical	17.29	m ²	10.54	182.24	
		Concreto f'c = 210 kg/cm ²	18.90	m ³	74.51	1,408.24	
	1	Acero de Refuerzo	363.65	kg	0.78	283.65	
		Encofrado Vertical	19.06	m ²	10.54	200.89	
		Concreto f'c = 210 kg/cm ²	7.15	m ³	74.51	532.75	
	2	Acero de Refuerzo	603.20	kg	0.78	470.50	
		Encofrado Vertical	51.18	m ²	10.54	539.44	
		Concreto f'c = 210 kg/cm ²	11.86	m ³	74.51	883.69	
BLOCK 2	ZAPATA	Acero de Refuerzo	3,140.10	kg	0.78	2,449.28	
		Encofrado Vertical	33.44	m ²	10.54	352.46	
		Concreto f'c = 210 kg/cm ²	61.74	m ³	74.51	4,600.25	
	1	Acero de Refuerzo	1,076.71	kg	0.78	839.83	
		Encofrado Vertical	53.42	m ²	10.54	563.05	
		Concreto f'c = 210 kg/cm ²	21.17	m ³	74.51	1,577.38	
	2	Acero de Refuerzo	874.79	kg	0.78	682.34	
		Encofrado Vertical	60.03	m ²	10.54	632.72	
		Concreto f'c = 210 kg/cm ²	17.20	m ³	74.51	1,281.57	
	3	Acero de Refuerzo	590.48	kg	0.78	460.57	
		Encofrado Vertical	59.63	m ²	10.54	628.50	
		Concreto f'c = 210 kg/cm ²	11.61	m ³	74.51	865.06	
	BLOCK 3	ZAPATA	Acero de Refuerzo	3,149.25	kg	0.78	2,456.42
			Encofrado Vertical	30.48	m ²	10.54	321.26
			Concreto f'c = 210 kg/cm ²	61.92	m ³	74.51	4,613.66
1		Acero de Refuerzo	1,118.92	kg	0.78	872.76	
		Encofrado Vertical	52.64	m ²	10.54	554.83	
		Concreto f'c = 210 kg/cm ²	22.00	m ³	74.51	1,639.22	
2		Acero de Refuerzo	951.59	kg	0.78	742.24	
		Encofrado Vertical	59.87	m ²	10.54	631.03	
		Concreto f'c = 210 kg/cm ²	18.71	m ³	74.51	1,394.08	
3		Acero de Refuerzo	612.35	kg	0.78	477.63	
		Encofrado Vertical	59.20	m ²	10.54	623.97	
		Concreto f'c = 210 kg/cm ²	12.04	m ³	74.51	897.10	
BLOCK 4		ZAPATA	Acero de Refuerzo	3,295.73	kg	0.78	2,570.67
			Encofrado Vertical	30.48	m ²	10.54	321.26
			Concreto f'c = 210 kg/cm ²	64.80	m ³	74.51	4,828.25
	1	Acero de Refuerzo	1,342.70	kg	0.78	1,047.31	
		Encofrado Vertical	62.64	m ²	10.54	660.23	
		Concreto f'c = 210 kg/cm ²	26.40	m ³	74.51	1,967.06	
	2	Acero de Refuerzo	951.59	kg	0.78	742.24	
		Encofrado Vertical	59.87	m ²	10.54	631.03	
		Concreto f'c = 210 kg/cm ²	18.71	m ³	74.51	1,394.08	
	3	Acero de Refuerzo	612.35	kg	0.78	477.63	
		Encofrado Vertical	59.20	m ²	10.54	623.97	
		Concreto f'c = 210 kg/cm ²	12.04	m ³	74.51	897.10	

PRESUPUESTO DE CONCRETO - MURO DERECHO

BOCATOMA

ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT. US\$	TOTAL US\$
BLOCK 5	ZAPATA	Acero de Refuerzo	3,295.73	kg	0.78	2,570.67
		Encofrado Vertical	30.48	m2	10.54	321.26
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	64.80	m3	74.51	4,828.25
	1	Acero de Refuerzo	1,342.70	kg	0.78	1,047.31
		Encofrado Vertical	62.64	m2	10.54	660.23
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	26.40	m3	74.51	1,967.06
	2	Acero de Refuerzo	951.59	kg	0.78	742.24
		Encofrado Vertical	59.87	m2	10.54	631.03
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	18.71	m3	74.51	1,394.08
3	Acero de Refuerzo	612.35	kg	0.78	477.63	
	Encofrado Vertical	59.20	m2	10.54	623.97	
	Concreto f'c = 210 kg/cm2	12.04	m3	74.51	897.10	
BLOCK 6	1	Acero de Refuerzo	94.09	kg	0.78	73.39
		Encofrado Vertical	8.02	m2	10.54	84.53
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	1.85	m3	74.51	137.84
	2	Acero de Refuerzo	256.33	kg	0.78	199.94
		Encofrado Vertical	18.14	m2	10.54	191.20
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	5.04	m3	74.51	375.53
	3	Acero de Refuerzo	515.21	kg	0.78	401.86
		Encofrado Vertical	33.92	m2	10.54	357.52
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	10.13	m3	74.51	754.79
AGUAS ARRIBA						
BLOCK 7	ZAPATA	Acero de Refuerzo	1,426.62	kg	0.78	1,112.76
		Encofrado Vertical	16.60	m2	10.54	174.96
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	28.05	m3	74.51	2,090.01
	1	Acero de Refuerzo	793.42	kg	0.78	618.87
		Encofrado Vertical	48.09	m2	10.54	506.87
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	15.60	m3	74.51	1,162.36
	2	Acero de Refuerzo	490.29	kg	0.78	382.43
		Encofrado Vertical	46.54	m2	10.54	490.53
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	9.64	m3	74.51	718.28
BLOCK 8	ZAPATA	Acero de Refuerzo	1,426.62	kg	0.78	1,112.76
		Encofrado Vertical	16.60	m2	10.54	174.96
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	28.05	m3	74.51	2,090.01
	1	Acero de Refuerzo	793.42	kg	0.78	618.87
		Encofrado Vertical	48.09	m2	10.54	506.87
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	15.60	m3	74.51	1,162.36
	2	Acero de Refuerzo	490.29	kg	0.78	382.43
		Encofrado Vertical	46.54	m2	10.54	490.53
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	9.64	m3	74.51	718.28
BLOCK 9	ZAPATA	Acero de Refuerzo	1,562.42	kg	0.78	1,218.69
		Encofrado Vertical	11.74	m2	10.54	123.74
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	30.72	m3	74.51	2,288.95
	1	Acero de Refuerzo	372.30	kg	0.78	290.39
		Encofrado Vertical	26.88	m2	10.54	283.32
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	7.32	m3	74.51	545.41
	2	Acero de Refuerzo	868.18	kg	0.78	677.18
		Encofrado Vertical	76.14	m2	10.54	802.52
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	17.07	m3	74.51	1,271.89

PRESUPUESTO DE CONCRETO - MURO DERECHO

BOCATOMA

ITEM	DESCRIPCION	METRADO	UND.	P.UNIT. US\$	TOTAL US\$
RESUMEN MURO DERECHO					
5.01	Concreto Simple f'c = 100 kg/cm ² para Solados	34.61	m ³	62.34	2,157.59
5.02	Concreto Estructural f'c = 210 kg/cm ²	686.91	m ³	74.51	51,181.66
5.03	Concreto Estructural f'c = 245 kg/cm ²	0.00	m ³	82.22	0.00
5.04	Concreto Secundario	0.00	m ³	89.07	0.00
5.05	Enchapado en Mamposteria de Piedra en Piso (E=0.30m)	0.00	m ²	48.71	0.00
5.06	Enchapado en Mamposteria de Piedra en Muros (E=0.30m)	30.80	m ²	51.69	1,592.05
5.07	Encofrado Plano Horizontal	0.00	m ²	10.54	0.00
5.08	Encofrado Plano Vertical	1,317.92	m ²	10.54	13,890.88
5.09	Encofrado Curvo	0.00	m ²	26.38	0.00
5.10	Acero de Refuerzo	34,936.22	kg	0.78	27,250.25
5.11	Concreto Simple Poroso	0.00	m ³	45.30	0.00
				SUB TOTAL	96,072.43

PRESUPUESTO DE CONCRETO - MURO IZQUIERDO

BOCATOMA

ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
AGUAS ARRIBA						
TRAMO I-C	Zapata - 1	Acero de Refuerzo	6,133.72	kg	0.78	4,784.30
		Encofrado Vertical	58.11	m2	10.54	612.48
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	120.60	m3	74.51	8,985.91
	2	Acero de Refuerzo	1,562.93	kg	0.78	1,219.09
		Encofrado Vertical	110.22	m2	10.54	1,161.72
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	30.73	m3	74.51	2,289.69
	3	Acero de Refuerzo	1,121.46	kg	0.78	874.74
		Encofrado Vertical	99.37	m2	10.54	1,047.36
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	22.05	m3	74.51	1,642.95
	4	Acero de Refuerzo	988.21	kg	0.78	770.80
		Encofrado Vertical	89.27	m2	10.54	940.91
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	19.43	m3	74.51	1,447.73
	5	Acero de Refuerzo	1,072.13	kg	0.78	836.26
		Encofrado Vertical	64.80	m2	10.54	682.99
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	21.08	m3	74.51	1,570.67
	6	Acero de Refuerzo	572.18	kg	0.78	446.30
		Encofrado Vertical	63.13	m2	10.54	665.39
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	11.25	m3	74.51	838.24
TRAMO I-A	Zapata - 1	Acero de Refuerzo	5,529.50	kg	0.78	4,313.01
		Encofrado Vertical	37.86	m2	10.54	399.04
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	108.72	m3	74.51	8,100.73
	2	Acero de Refuerzo	1,343.21	kg	0.78	1,047.70
		Encofrado Vertical	97.98	m2	10.54	1,032.71
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	26.41	m3	74.51	1,967.81
	3	Acero de Refuerzo	966.34	kg	0.78	753.75
		Encofrado Vertical	87.25	m2	10.54	919.62
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	19.00	m3	74.51	1,415.69
	4	Acero de Refuerzo	833.09	kg	0.78	649.81
		Encofrado Vertical	77.15	m2	10.54	813.16
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	16.38	m3	74.51	1,220.47
	5	Acero de Refuerzo	876.32	kg	0.78	683.53
		Encofrado Vertical	52.12	m2	10.54	549.34
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	17.23	m3	74.51	1,283.81
	6	Acero de Refuerzo	494.36	kg	0.78	385.60
		Encofrado Vertical	50.92	m2	10.54	536.70
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	9.72	m3	74.51	724.24
TRAMO II	Zapata - 1	Acero de Refuerzo	4,546.88	kg	0.78	3,546.57
		Encofrado Vertical	32.94	m2	10.54	347.19
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	89.40	m3	74.51	6,661.19
	2	Acero de Refuerzo	1,179.95	kg	0.78	920.36
		Encofrado Vertical	88.24	m2	10.54	930.05
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	23.20	m3	74.51	1,728.63

PRESUPUESTO DE CONCRETO - MURO IZQUIERDO

BOCATOMA

TIDA	ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
10		3	Acero de Refuerzo	860 55	kg	0.78	671.23
08			Encofrado Vertical	78 68	m2	10.54	829.29
02			Concreto f'c = 210 kg/cm2	16 92	m3	74.51	1,260.71
10		4	Acero de Refuerzo	741 54	kg	0.78	578.40
08			Encofrado Vertical	69 47	m2	10.54	732.21
02			Concreto f'c = 210 kg/cm2	14 58	m3	74.51	1,086.36
10		5	Acero de Refuerzo	770 53	kg	0.78	601.01
08			Encofrado Vertical	56 83	m2	10.54	598.99
02			Concreto f'c = 210 kg/cm2	15 15	m3	74.51	1,128.83
10		6	Acero de Refuerzo	537 59	kg	0.78	419.32
08			Encofrado Vertical	54 47	m2	10.54	574.11
02			Concreto f'c = 210 kg/cm2	10 57	m3	74.51	787.57
10	TRAMO III	Zapata - 1	Acero de Refuerzo	4,646 06	kg	0.78	3,623.93
08			Encofrado Vertical	25 20	m2	10.54	265.61
02			Concreto f'c = 210 kg/cm2	91 35	m3	74.51	6,806.49
10		2	Acero de Refuerzo	1,217 08	kg	0.78	949.32
08			Encofrado Vertical	90 31	m2	10.54	951.87
02			Concreto f'c = 210 kg/cm2	23 93	m3	74.51	1,783.02
10		3	Acero de Refuerzo	893 10	kg	0.78	696.62
08			Encofrado Vertical	80 49	m2	10.54	848.36
02			Concreto f'c = 210 kg/cm2	17 56	m3	74.51	1,308.40
10		4	Acero de Refuerzo	780 70	kg	0.78	608.95
08			Encofrado Vertical	73 00	m2	10.54	769.42
02			Concreto f'c = 210 kg/cm2	15 35	m3	74.51	1,143.73
10		5	Acero de Refuerzo	847 33	kg	0.78	660.92
08			Encofrado Vertical	59 74	m2	10.54	629.66
02			Concreto f'c = 210 kg/cm2	16 66	m3	74.51	1,241.34
10		6	Acero de Refuerzo	732 89	kg	0.78	571.65
08			Encofrado Vertical	69 11	m2	10.54	728.42
02			Concreto f'c = 210 kg/cm2	14.41	m3	74.51	1,073.69
	AGUAS ABAJO						
5.10	TRAMO IV	Zapata - 1	Acero de Refuerzo	4,785 42	kg	0.78	3,732.63
5.08			Encofrado Vertical	37.92	m2	10.54	399.68
5.02			Concreto f'c = 210 kg/cm2	94 09	m3	74.51	7,010.65
5.10		2	Acero de Refuerzo	1,262 35	kg	0.78	984.63
5.08			Encofrado Vertical	115.37	m2	10.54	1,216.00
5.02			Concreto f'c = 210 kg/cm2	24 82	m3	74.51	1,849.34
5.10		3	Acero de Refuerzo	1,350 84	kg	0.78	1,053.66
5.08			Encofrado Vertical	97.72	m2	10.54	1,029.97
5.02			Concreto f'c = 210 kg/cm2	26.56	m3	74.51	1,978.99
5.10		4	Acero de Refuerzo	1,089 93	kg	0.78	850.15
5.06			Encofrado Vertical	79.24	m2	10.54	835.19
5.02			Concreto f'c = 210 kg/cm2	21.43	m3	74.51	1,596.75
5.10		5	Acero de Refuerzo	730.35	kg	0.78	569.67
5.08			Encofrado Vertical	63.45	m2	10.54	668.76
5.02			Concreto f'c = 210 kg/cm2	14.36	m3	74.51	1,069.96

PRESUPUESTO DE CONCRETO - MURO IZQUIERDO

BOCATOMA

ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
	6	Acero de Refuerzo	339 74	kg	0 78	265 00
		Encofrado Vertical	36 74	m2	10 54	387 24
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	6 68	m3	74 51	497 73
TRAMO V	Zapata - 1	Acero de Refuerzo	3,809 41	kg	0 78	2,971 34
		Encofrado Vertical	35 27	m2	10 54	371 75
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	74 90	m3	74 51	5,580.80
	2	Acero de Refuerzo	1,168 25	kg	0 78	911 24
		Encofrado Vertical	106 25	m2	10 54	1,119 88
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	22 97	m3	74.51	1,711.49
	3	Acero de Refuerzo	1,302 52	kg	0 78	1,015 97
		Encofrado Vertical	92 94	m2	10 54	979 59
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	25 61	m3	74 51	1,908.20
	4	Acero de Refuerzo	1,012 11	kg	0 78	789 45
		Encofrado Vertical	74 89	m2	10 54	789 34
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	19 90	m3	74 51	1,482 75
	5	Acero de Refuerzo	582 86	kg	0 78	454 63
		Encofrado Vertical	59 37	m2	10 54	625.76
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	11 46	m3	74 51	853 88
TRAMO VI	Zapata - 1	Acero de Refuerzo	3,442 20	kg	0 78	2,684 92
		Encofrado Vertical	31 34	m2	10 54	330 32
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	67 68	m3	74 51	5,042 84
	2	Acero de Refuerzo	851 91	kg	0 78	664 49
		Encofrado Vertical	64 92	m2	10 54	684 26
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	16 75	m3	74 51	1,248 04
	3	Acero de Refuerzo	1,031 44	kg	0 78	804 52
		Encofrado Vertical	83 05	m2	10 54	875 35
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	20 28	m3	74 51	1,511 06
	4	Acero de Refuerzo	802 57	kg	0 78	626 00
		Encofrado Vertical	73 43	m2	10 54	773 95
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	15 78	m3	74 51	1,175 77
	5	Acero de Refuerzo	478 08	kg	0 78	372 90
		Encofrado Vertical	51 56	m2	10 54	543 44
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	9 40	m3	74 51	700 39
TRAMO VII	Zapata - 1	Acero de Refuerzo	1,119 94	kg	0 78	873 55
		Encofrado Vertical	15 73	m2	10 54	165 79
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	22 02	m3	74 51	1,640.71
	2	Acero de Refuerzo	176 99	kg	0 78	138 05
		Encofrado Vertical	12 79	m2	10 54	134 81
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	3 48	m3	74.51	259 29
	3	Acero de Refuerzo	595 06	kg	0 78	464 15
		Encofrado Vertical	55 08	m2	10 54	580 54
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	11 70	m3	74 51	871 77
	4	Acero de Refuerzo	203 95	kg	0 78	159 08
		Encofrado Vertical	24 55	m2	10 54	258 76
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	4 01	m3	74.51	298.79

PRESUPUESTO DE CONCRETO - MURO IZQUIERDO

BOCATOMA

	DESCRIPCION	METRADO	UND.	P.UNIT US\$	TOTAL US\$
	RESUMEN MURO IZQUIERDO				
0.01	Concreto Simple f'c = 100 kg/cm2 para Solados	28.80	m3	62.34	1,795.39
0.01	Concreto Estructural f'c = 210 kg/cm2	1,285.56	m3	74.51	95,787.08
0.01	Concreto Estructural f'c = 245 kg/cm2	0.00	m3	82.22	0.00
0.01	Concreto Secundario	0.00	m3	89.07	0.00
0.01	Enchapado en Mamposteria de Piedra en Piso (E=0.30m)	0.00	m2	48.71	0.00
0.01	Enchapado en Mampostena de Piedra en Muros (E=0.30m)	56.00	m2	51.69	2,894.64
0.01	Encofrado Plano Horizontal	0.00	m2	10.54	0.00
0.01	Encofrado Plano Vertical	2,878.27	m2	10.54	30,336.97
0.01	Encofrado Curvo	0.00	m2	26.38	0.00
0.11	Acero de Refuerzo	65,383.57	kg	0.78	50,999.18
0.11	Concreto Poroso	0.00	m3	45.30	0.00
				SUB TOTAL	181,813.26

RESUMEN DE PRESUPUESTO DE CONCRETO - CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR

PARTIDA	DESCRIPCION	UND.	OBRAS DE ARTE	DESARENADOR CANAL	TOTAL METRADO	P.UNIT. US\$	TOTAL US\$
3.00	CONCRETO EN SUPERFICIE						
3.01	Concreto Simple f'c = 100 kg/cm2 para Solados	m3	6 00	375 22	381 22	63 35	24,150 29
3.02	Concreto Ciclopeo para Regularizacion del Canal	m3	0 00	1,355 80	1,355 80	41 76	56,618 21
3.03	Piedra Asentada con Concreto	m3	0 00	2,048 67	2,048 67	15 64	32,041 20
3.04	Revestimiento de Concreto f'c = 175 kg/cm2 (E=0.065m)	m3	55 38	15 656 62	15 712 00	6 17	96,943 04
3.05	Revestimiento con Mamposteria de Piedra Labrada	m2	0 00	504 00	504 00	32 46	16,359 84
3.06	Concreto Reforzado f'c = 210 kg/cm2	m3	190 87	681 46	872 33	75 00	65,424 75
3.07	Encofrado Vertical	m2	448 50	3,980 39	4,428 89	10 54	46,680 50
3.08	Encofrado Horizontal	m2	45 47	140 20	185 67	10 54	1,956 96
3.09	Acero de Refuerzo	kg	9,707 40	46,184 52	55,891 92	0 78	43,595 70
3.10	Mortero Epoxico (E = 0 003m)	m2	60 00	0 00	60 00	68 57	4,114 20
3.11	Demolicion de Concreto	m3	8 00	0 00	8 00	25 13	201 04
3.12	Concreto Poroso	m3	0 00	325 68	325 68	45 30	14,753 30
					TOTAL	US\$	402,839.03

PRESUPUESTO

ETO - OBRAS DE ARTE DE CANAL ADUCTOR

CANAL ADUCTOR

ZONA	ET	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT. US\$	TOTAL US\$
A LIMNIGRAFICA						
LOSA FONDO		Acero de Refuerzo Vertical	22.89		0.78	17.85
			1	m2	10.54	15.81
		Concreto f'c = 210	0.45	m3	75.00	33.75
MUROS		Acero de Refuerzo	107.82		0.78	84.10
		Encofrado Vertical	19.32	m2	10.54	203.63
		Concreto f'c = 210	2	m3	75	159
LOSA TECHO		Acero de Refuerzo Horizontal	11.7		0.78	9.13
			2	m2	10	22.77
		Concreto f'c = 210	0.23	m3	75.00	17.25
TECHO CASETA		de Refuerzo	19.33		0.78	15.08
		Encofrado Horizontal	1.91	m2	10.54	13
		Concreto f'c = 210	0.38	m3	75.00	28.50
VERTICAL 0 + 400						
BLOCK 1	1	Acero de Refuerzo	277.70		0.78	216.61
		Encofrado Vertical	1.98	m2	10.54	20.87
		f'c = 210	5	m3	75	409
	2	Acero de Refuerzo Vertical	87.99		0.78	68.63
			18.00	m2	10.54	189.72
		Concreto f'c = 210	1.73	m3	75.00	129.75
BLOCK 2	1	Acero de Refuerzo	436.89		0.78	340.77
		Encofrado Vertical	4.53	m2	10.54	47.75
		f'c = 210	8	m3	75	644
	2	Acero de Refuerzo	97.65	kg	0.78	76.17
		Encofrado Vertical	11.84	m2	10.54	124.79
		Concreto f'c = 210	1.92	m3	75.00	144.00
	3	Acero de Refuerzo	952.61		0.78	743.04
		Encofrado Vertical	125.88	m2	10.54	1326.78
		f'c = 210	18	m3	75	1404.75
BLOCK 3	1	Acero de Refuerzo	183.10	kg	0.78	142.82
		Encofrado Vertical	2.50	m2	10.54	26.35
		Concreto f'c = 210	3.60	m3	75.00	270.00
	2	Acero de Refuerzo	101.72		0.78	79.34
		Encofrado Vertical	20	m2	10.54	210.80
		Concreto f'c = 210	2.00	m3	75.00	150.00
0 + 836						
BLOCK 2	1	Acero de Refuerzo	187.67		0.78	146.38
		Encofrado Vertical	0.68	m2	10.54	7.17
		Concreto f'c = 210	3.69	m3	75.00	276.75
	2	Acero de Refuerzo	107	k	0.78	84.10
		Encofrado Vertical	22.26	m2	10.54	234.62
		Concreto f'c = 210	2.12	m3	75.00	159.00
BLOCK 2	1	Acero de Refuerzo	482.15		0.78	376.08
		Encofrado Vertical	5.82	m2	10.54	61.34
		Concreto f'c = 210	9.48	m3	75.00	711.00

PRESUPUESTO DE CONCRETO - OBRAS DE ARTE DE CANAL ADUCTOR

4 CANAL ADUCTOR

CANTIDAD	ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT. US\$	TOTAL US\$
09		2	Acero de Refuerzo	646.94		0.78	504.61
07			Encofrado Vertical	86.39	m2	10.54	910.55
06			f'c = 210	12.7	m3	75.	954.
09	BLOCK 3	1	Acero de Refuerzo	433.33	k	0.78	338.00
07			Encofrado Vertical	1.	m2	10.	18.9
06			Concreto f'c = 210	8.52	m3	75.00	639.00
09		2	Acero de Refuerzo	134.78		0.78	105.13
07			Encofrado Vertical	21.20	m2	10.54	223.45
06			Concreto f'c = 210	2.65	m3	75.00	198.75
PUENTE 1 + 880							
09	ZAP.DERECHA		Acero de Refuerzo	2 018.63		0.78	1,574.53
07			Encofrado Vertical	25.20	m2	10.54	265.61
06			f'c = 210	39.	m3	75.	2 976.7
09	ZAP.IZQUIERDA		Acero de Refuerzo	2,018.63		0.78	1,574.53
07			Encofrado Vertical	25.20	m2	10.54	265.61
06			Concreto f'c = 210	39.69	m3	75.00	2 976.75
09	ESTR.DERECHO		Acero de Refuerzo	286.09		0.78	223.15
07			Encofrado Vertical	27.20	m2	10.54	286.69
06			f'c = 210	5.6	m3	75.	422.25
09	ESTR.IZQUIERDO		Acero de Refuerzo	286.34		0.78	223.35
07			Encofrado Vertical	27.20	m2	10.54	286.69
06			Concreto f'c = 210 kg/cm2	5.63	m3	75.00	422.25
09	LOSA PUENTE		Acero de Refuerzo	805.62		0.78	628.38
08			Encofrado Horizontal	41.40	m2	10.54	436.36
06			Concreto f'c = 210	15	m3	75.	1 188.
04	LOSA CANAL		Concreto f'c = 175 k	55.38	m2	6.17	341.72

RESUMEN OBRAS DE ARTE CANAL ADUCTOR

3.01	Concreto Simple f'c = 100 kg/cm2 para Solados	6.00	m3	63.35	380.10
3.02	Revestimiento de Concreto f'c = 175 kg/cm2 para Solados	0.00	m3	41.7	0.
3.03	Piedra Asesada con Concreto	0.00	m3	15.64	0.00
3.04	Revestimiento de Concreto f'c = 175 kg/cm2 E=0.065m	55.38	m3	6.17	341.72
3.05	Revestimiento con Mampostería de Piedra Labrada	0.00	m2	32.	0
3.06	Concreto Reforzado f'c = 210 kg/cm2	190.87	m3	75.00	14 315.25
3.07	Encofrado Vertical	448.50	m2	10.54	4 727.19
3.08	Encofrado Horizontal	45.47	m2	10.54	479.25
3.09	Acero de Refuerzo	9,707.40	k	0.78	7,571.77
3.10	Mortero = 0.003	60.	m2	68.57	4,114.
3.11	Remoción de Concreto	8.00	m3	25.13	201.04
3.12	Concreto Poroso	0.00	m3	45.30	0.00

SUB TOTAL 32,130.53

PRESUPUESTO DE CONCRETO - DESARENADOR

DESARENADOR Y CANAL ADUCTOR

DA	ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT. US\$	TOTAL US\$
3	BLOCK A	1	Acero de Refuerzo	1.420.61	kg	0.78	1.108.08
			Encofrado Vertical	3.80	m2	10.54	41.00
			f'c = 210	8.27	m3	7	620
		2	Acero de Refuerzo	1.156.65	kg	0.78	902.19
			cofrado Vertical	31.	m2	10.	334.
			Concreto f'c = 210 kg/cm2	3.08	m3	75.00	231.00
		3	Acero de Refuerzo	3.227.11	kg	0.78	2.517.11
			Vertical	20.	m2	10	215.
			Concreto f'c = 210	63.45	m3	75.00	4.758.75
		2-a	Acero de Refuerzo	1.588.96		0.78	1.239.39
			Encofrado Vertical	78.12	m2	10.54	823.38
			Concreto f'c = 210	11	m3	75	868
		2-b	Acero de Refuerzo	1.592.52	kg	0.78	1.242.17
			cofrado Vertical	60.5	m2	10.	637.
			Concreto f'c = 210	11.65	m3	75.00	873.75
7		2-c	Acero de Refuerzo	1.592.52		0.78	1.242.17
			Encofrado Vertical	60.53	m2	10.54	637.99
			f'c = 210	11.	m3	75.	873.7
		2-d	Acero de Refuerzo	1.588.96		0.78	1.239.39
			Encofrado Vertical	78.1	m2	10.54	823.38
			Concreto f'c = 210	11.58	m3	75.00	868.50
		3	Acero de Refuerzo	1.476.05		0.78	1.151.32
			Encofrado Vertical	39.24	m2	10.54	413.59
			f'c = 210	9.36	m3	75.	702.
		4-a	Acero de Refuerzo	337.20		0.78	263.02
			Encofrado Vertical	1.75	m2	10.54	18.5
			Concreto f'c = 210 kg/cm2	1.50	m3	75.00	112.50
		4-b	Acero de Refuerzo	76.29		0.78	59.51
			Encofrado Vertical	33.13	m2	10.54	349.19
			Concreto f'c = 210	6.	m3	75.	497.
		2	Acero de Refuerzo	3.783.96		0.78	2.951.50
			Encofrado Vertical	36.16	m2	10.54	380.16
			Concreto f'c = 210	74.	m3	75.	5.580.
		2-a	Acero de Refuerzo	874.72		0.78	682.28
			Encofrado Vertical	76.33	m2	10.54	804.52
			Concreto f'c = 210 kg/cm2	11.30	m3	75.00	847.50
		2-b	Acero de Refuerzo	966.46	kg	0.78	753.84
			Encofrado Vertical	76.65	m2	10.54	807.89
			Concreto f'c = 210	15.0	m3	75.	1.130.25
		2-c	Acero de Refuerzo	966.46		0.78	753.84
			Encofrado Vertical	76.65	m2	10.54	807.89
			Concreto f'c = 210	15.07	m3	75.00	1.130.25
		2-d	Acero de Refuerzo	874.72	kg	0.78	682.28
			Encofrado Vertical	76.33	m2	10.54	804.52
			Concreto f'c = 210	11.30	m3	75.00	847.50

PRESUPUESTO DE CONCRETO - DESARENADOR

DESARENADOR Y CANAL ADUCTOR

ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT. US\$	TOTAL US\$
	1-2	Acero de Refuerzo	4 272		0,7	3 332,3
		Encofrado Vertical	81,28	m2	10,54	848,73
6		Concreto f'c = 210	84	m3	75	300
9	3-a	Acero de Refuerzo	959,15	kg	0,78	748,14
7		Encofrado Vertical	87	m2	10,54	922,5
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	12,96	m3	75,00	972,00
7	3-b	Acero de Refuerzo	878,80		0,78	685,51
		Encofrado Vertical	87,91	m2	10,54	926,57
		Concreto f'c = 210	17,28	m3	75	1 296
7	3-c	Acero de Refuerzo	878,80		0,78	685,51
		Encofrado Vertical	87,91	m2	10,54	926,57
		Concreto f'c = 210 cm2	17,28	m3	75,00	1,296,00
7	3-d	Acero de Refuerzo	959,15		0,78	748,14
36		Encofrado Vertical	87,53	m2	10,54	922,57
		Concreto f'c = 210	12,96	m3	75	972
7	1	Acero de Refuerzo	1 187		0,78	926,31
		Encofrado Vertical	10,54	m2	10,54	109,98
		Concreto f'c = 210	23	m3	75	1,751,2
	2	Acero de Refuerzo	850,11		0,78	663,09
		Encofrado Vertical	60,19	m2	10,54	634,40
		Concreto f'c = 210 cm2	8,85	m3	75,00	663,75
	3-4	Acero de Refuerzo	5 039,72		0,78	3 930,98
		Encofrado Vertical	100,26	m2	10,54	1 056,74
		Concreto f'c = 210 2	99	m3	75	7,431,75
	5	Acero de Refuerzo	1 414,93		0,78	1 103,65
		Encofrado Vertical	67,46	m2	10,54	711,03
		Concreto f'c = 210 kg/cm2	27,82	m3	75,00	2,086,50
	6-a	Acero de Refuerzo	737,08		0,78	574,92
		Encofrado Vertical	71,74	m2	10,54	756,14
		Concreto f'c = 210 cm2	10	m3	75	792
09	6-b	Acero de Refuerzo	916,11		0,78	714,57
		Encofrado Vertical	72,19	m2	10,54	760,88
		Concreto f'c = 210 kg cm2	14,08	m3	75,00	1,056,00
	6-c	Acero de Refuerzo	916,11	kg	0,78	714,57
		Encofrado Vertical	72,19	m2	10,54	760,88
		Concreto f'c = 210 cm2	14,08	m3	75,00	1,056,00
	6-d	Acero de Refuerzo	737		0,7	574,92
		Encofrado Vertical	71,74	m2	10,54	756,14
		Concreto f'c = 210 kg cm2	10,56	m3	75,00	792,00
	7	Acero de Refuerzo	938,49	kg	0,78	732,02
		Encofrado Vertical	62,59	m2	10,54	659,70
		Concreto f'c = 210 cm2	14,52	m3	75,00	1,089,00
3,09	1	Acero de Refuerzo	645,85	kg	0,78	503,76
3,09		Encofrado Vertical	1,58	m2	10,54	16,65
		Concreto f'c = 210 cm2	6,80	m3	75,00	510,00

PRESUPUESTO DE CONCRETO - DESARENADOR

DESARENADOR Y CANAL ADUCTOR

ZONA	ETAPA	ACTIVIDAD	METRADO	UND.	P.UNIT. US\$	TOTAL US\$
	2	Acero de Refuerzo	600.58	kg	0.78	468.45
		Encofrado Vertical	47.26	m ²	10.54	498.12
		Concreto f'c = 210 kg/cm ²	5.91	m ³	75.00	443.25
CANAL PURGA						
BLOCK A	1	Acero de Refuerzo	311.26		0.78	242.78
		Encofrado Vertical	3.88	m ²	10.54	40.90
		Concreto f'c = 210 cm ²	2.52	m ³	75.00	189.00
	2	Acero de Refuerzo	228.17		0.78	177.97
		Encofrado Horizontal	49.20	m ²	10.54	518.57
		f'c = 210 2	6.1	m ³	75.	459
BLOCK B	1	Acero de Refuerzo	445.05		0.78	347.70
		Encofrado Vertical	4.28	m ²	10.54	45.11
		Concreto f'c = 210 cm ²	2.80	m ³	75.00	210.00
	2	de Refuerzo	242.41		0.7	189.08
		Encofrado Horizontal	54.60	m ²	10.54	575.48
		Concreto f'c = 210 kg cm ²	6.80	m ³	75.00	510.00
BLOCK C	1	Acero de Refuerzo	283.10		0.78	220.82
		Encofrado Vertical	3.88	m ²	10.54	40.90
		Concreto f'c = 210 cm ²	2.52	m ³	75.00	189.00
	2	Acero de Refuerzo	228.17		0.78	177.97
		Encofrado Horizontal	36	m ²	10	383
		Concreto f'c = 210 cm ²	3.60	m ³	75.00	270.00
D	1	Acero de Refuerzo	283.10		0.78	220.82
		Encofrado Vertical	3.88	m ²	10.54	40.90
		Concreto f'c = 210 cm ²	2.52	m ³	75.00	189.00
	2	Acero de Refuerzo	228.17		0.78	177.97
		Encofrado Vertical	36.40	m ²	10.54	383.66
		Concreto f'c = 210 2	3.6	m ³	75.	270
BLOCK E	1	Acero de Refuerzo	262.75		0.78	204.95
		Encofrado Vertical	3.76	m ²	10.54	39.63
		Concreto f'c = 210 kg/cm ²	2.29	m ³	75.00	171.75
	2	de Refuerzo	216.47		0.7	168.
		Encofrado Vertical	32.40	m ²	10.54	341.50
		Concreto f'c = 210 kg cm ²	3.20	m ³	75.00	240.00

DESARENADOR

C	Vertical	de f'c = 100 cm ²	a Solados	375.22	m ³	63.35	23,770.19
Co	Horizontal	de f'c = 100 cm ²	de Solados	1,355.80	m ³	41.76	56,618.21
Pi	Vertical	de f'c = 175 cm ²	de Solados	2,048.67	m ³	15.64	32,041.20
R	Horizontal	de f'c = 175 cm ²	de Solados	15,656.62	m ³	6.17	96,601.35
Rev	Vertical	de f'c = 175 cm ²	de Solados	5,040.00	m ²	32.46	16,359.84
	Horizontal	de f'c = 175 cm ²	de Solados	681.46	m ³	75.	51,109
E	Vertical	de f'c = 210 kg/cm ²	de Solados	3,980.39	m ²	10.54	41,953.31
El	Horizontal	de f'c = 210 kg/cm ²	de Solados	140.20	m ²	10.54	1,477.71
Ace	Vertical	de f'c = 210 kg/cm ²	de Solados	46,184.52	m ²	0.78	36,023.93
o	Horizontal	de f'c = 210 kg/cm ²	de Solados	0.00	m ²	68.57	0.00
ro	Vertical	de f'c = 210 kg/cm ²	de Solados	0	m ³	25.1	0.
Con	Horizontal	de f'c = 210 kg/cm ²	de Solados	325.68	m ³	45.30	14,753.30
	Vertical	de f'c = 210 kg/cm ²	de Solados				

SUB TOTAL

370,708.53

5.3.- PRECIOS UNITARIOS

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	1.01	CONSTRUCCION DE CAMPAMENTO Y EQUIPAMIENTO
UNIDAD	:	glb	
RENDIMIENTO	:	1	
COSTO	:	192,324.35	glb

DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
Servicios						
Excavacion en Material Suelto	m3	845.50	845.50000	1.51	1,276.71	
Compactacion de la Subrasante	m2	2,536.50	2536.50000	0.42	1,065.33	
Piso de Concreto Pulido E=15 cm	m2	2,029.20	2029.20000	9.13	18,526.60	
Montaje de Modulos Prefabricados	m2	1,200.00	1200.00000	19.82	23,784.77	44,653.40
Materiales						
Modulo Permanente	m2	700.00	700.00000	160.00	112,000.00	
Modulo Prefabricado Reacondicionado	m2	1,200.00	1200.00000	15.00	18,000.00	130,000.00
Instalaciones y Fletes						
Instalaciones Electricas Exteriores	glb	6,764.00	6764.00000	0.85	5,749.40	
Instalaciones Sanitarias Exteriores	glb	10,146.00	10146.00000	0.83	8,421.18	
Flete Terrestre	ton	388.93	388.93000	9.00	3,500.37	17,070.95
						192,324.35

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : 1.02 TRANSPORTE Y RETIRO DE EQUIPO

UNIDAD : glb

RENDIMIENTO : 1 glb

COSTO : \$ 20,063.44 glb

CODIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	<u>Mano de Obra</u>						
2	<u>Materiales</u>						0.00
3	<u>Equipos</u>						0.00
	Camion Mezclador Volvo 7m3	h	32.00	32.00000	33.23	1,063.36	
	Camion Cisterna Volvo 18,000 lt	h	16.00	16.00000	30.33	485.28	
	Camion Carroceria con Grúa 3.5 ton	h	16.00	16.00000	22.42	358.72	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	56.00	56.00000	29.03	1,625.68	
	Camion Semitrayer 50 ton	h	392.83	392.83260	42.08	16,530.40	
							20,063.44
							20,063.44

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : 1.03 SUMINISTRO Y OPERACIÓN LABORATORIO DE SUELOS
UNIDAD : mes
RENDIMIENTO : 1 mes
COSTO : \$ 816.73 mes

CODIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Materiales						
	Moldes para testigos de concreto	und	0.80	0.80000	157.81	126.25	
	Prensa Hidraulica para ensayos	und	0.03	0.03333	6,219.78	207.31	
	Cono para ensayo cons. Concreto	und	0.07	0.06650	147.94	9.84	
	Equipo medidor de aire incorporado	und	0.03	0.03333	1,023.27	34.11	
	Canastilla de Calibracion CT-135	und	0.03	0.03333	56.71	1.89	
	Tamices N°8" ASTM	und	0.60	0.60000	55.30	33.18	
	Agitador de Tamices	und	0.03	0.03333	906.43	30.21	
	Balanza de 20 kg	und	0.03	0.03333	1,583.27	52.77	
	Balanza de 5 kg	und	0.03	0.03333	1,128.07	37.60	
	Pesas para balanza Soiltest	und	0.07	0.06666	94.31	6.29	
	Balanza de 2 kg	und	0.03	0.03333	271.23	9.04	
	Set de Pesas para Balanza	und	0.03	0.03333	129.45	4.31	
	Conjunto para medir humedad Spedi	und	0.03	0.03000	1,616.28	49.39	
	Reactivo Spedi para equipo	und	0.40	0.40000	210.82	84.33	
	Molde Compactacion Modificado	und	0.03	0.03333	298.90	9.96	
	Martillo Compactacion Modificado	und	0.03	0.03333	90.00	3.00	
	Estufa Electrica 50x40x63 cm	und	0.03	0.03333	647.25	21.57	
	Cono Densidad de Arena	und	0.03	0.03333	80.14	2.67	
	Placa Densidad de Arena	und	0.03	0.03333	49.31	1.64	
	Equipo Casagrande	und	0.03	0.03333	386.02	12.07	
	Acanalador Casagrande	und	0.03	0.03333	46.85	1.56	
	Dispensador Electrico con Helice	und	0.03	0.03333	636.43	21.21	
	Densimetro de Bulbo Simetrico	und	0.03	0.03333	45.89	1.53	
	Equipo para capping completo	und	0.03	0.03333	1,626.47	54.21	
							816.73
							816.73

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : 1.04 TRAZO Y REPLANTEO

UNIDAD : glb

RENDIMIENTO : 1 glb

COSTO : \$ 48,642.30 glb

CODIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	<u>Mano de Obra</u>						
	Auxiliar Topografia	h	8400.00	8400.00000	3.15	26,460.00	
	Peon	h	800.00	800.00000	2.81	2,248.00	
	Topografo (II)	h	2800.00	2800.00000	5.00	14,000.00	42,708.00
2	<u>Materiales</u>						
	Madera Tornillo	m3	4.50	4.50000	381.40	1,716.30	
	Materiales Varios de Consumo	glb	270.00	270.00000	1.00	270.00	1,986.30
3	<u>Equipos</u>						
	Amortizacion Equipos Topograficos	h	2800.00	2800.00000	1.41	3,948.00	3,948.00
							48,642.30

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : 1.05 CONSTRUCCION CAMINO DE ACCESO

UNIDAD : km

RENDIMIENTO : 1 km/día

COSTO : \$ 7,406 km

CODIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz	h	1.00	10.00000	4.95	49.50	
	Operario	h	2.00	20.00000	3.81	76.20	
	Peon	h	6.00	60.00000	3.09	185.40	311.10
2	Materiales						
	Produccion Material en Cantera	m3	1669.08	1669.08000	1.84	3,071.11	3,071.11
3	Equipos						
	Motoniveladora Cat 140B	h	10.00	10.00000	31.36	313.60	
	Tractor Cat D8K 300 hp	h	10.80	10.80000	90.26	974.81	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	94.23	94.22619	29.03	2,735.39	4,023.79
							7,406.00

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : 1.06 MANTENIMIENTO CAMINOS DE ACCESO

UNIDAD : km/mes

RENDIMIENTO : 2.5 km/dia

COSTO : \$ 399.17 km/mes

30	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	<u>Mano de Obra</u>						
	Capataz	h	0.10	0.40000	4.95	1.98	
	Operario	h	1.00	4.00000	3.81	15.24	
	Peon	h	2.00	8.00000	3.09	24.72	41.94
	<u>Materiales</u>						
	Produccion Material en Cantera	m3	30.00	30.00000	1.84	55.20	55.20
	<u>Equipos</u>						
	Motoniveladora Cat 140B	h	8.75	3.50000	31.36	109.76	
	Camion Cisterna Volvo 18000 lt	h	8.75	3.50000	30.33	106.16	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	3.46	1.38210	29.03	40.12	
	Camion Semitrayer 50 ton	h	1.59	0.63620	42.08	26.77	
	Rodillo Autopropulsado CA25D	h	1.50	0.60000	32.03	19.22	302.03
							399.17

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	1.07	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CAMPAMENTO
UNIDAD	:	mes	
RENDIMIENTO	:	1	mês
COSTO	:	\$ 8.743.25	mes

CÓDIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz	h	8.00	8.00000	4.95	39.60	
	Operario Albañil	h	24.00	24.00000	3.81	91.44	
	Operario Carpintero	h	20.00	20.00000	3.81	76.20	
	Oficial	h	20.00	20.00000	3.52	70.40	
	Peon	h	40.00	40.00000	3.09	123.60	401.24
2	Materiales						
	Materiales Varios de Consumo	gib	1.00	1.00000	100.00	100.00	100.00
3	Equipos						
	Motoniveladora Cat 140B	h	4.00	4.00000	31.36	125.44	
	Camion Cisterna Volvo 18000 lt	h	30.33	30.33080	30.33	919.93	
	Grupo Electrogenerador 60 kva	h	696.00	696.00000	10.34	7,196.64	8,242.01
							8,743.25

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	2.01	RELLENO COMUN SIN COMPACTAR
UNIDAD	:	m ³	
RENDIMIENTO	:	1500	m ³ /dia
COSTO	:	\$ 1.77	m ³

30	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	<u>Mano de Obra</u>						
	Capataz Terraplenes	h	0.20	0.00133	4.95	0.01	
	Peon	h	3.00	0.02000	3.09	0.06	0.07
	<u>Materiales</u>						
	Herramientas y Utencillos	glb	0.09	0.09200	1.00	0.09	0.09
	<u>Equipos</u>						
	Tractor Cat D6-D 140 hp	h	10.71	0.00714	43.00	0.31	
	Cargador Neumatico Cat 966C 170 hp	h	14.51	0.00967	46.63	0.45	
	Camion Cisterna Volvo 18000 lt	h	5.99	0.00399	30.33	0.12	
	Camion Volquete Volvo 12 m ³	h	37.98	0.02532	29.03	0.74	1.61
							1.77

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	2.02	RELLENO COMPACTADO MAT. SELECCIONADO P/ FILTRO
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	500	m3/dia
COSTO	:	\$ 6.70	m3

RIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Terraplenes	h	1.00	0.02000	4.95	0.10	
	Oficial	h	2.00	0.04000	7.52	0.14	
	Peon	h	6.00	0.12000	3.09	0.37	0.61
2	Materiales						
	Iluminacion de Frentes Trabajo	und/m3	0.00	0.00250	187.10	0.47	
	Produccion de Agregados	m3	1.10	1.10000	3.63	3.99	4.46
3	Equipos						
	Motoniveladora Cat 140 B 150 hp	h	2.50	0.00500	31.36	0.16	
	Camion Cisterna Volvo 18000 lt	h	2.50	0.00500	30.33	0.15	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	9.92	0.01983	29.03	0.58	
	Rodillo Autoprop. Liso Vibratorio CA25D	h	2.78	0.00555	32.03	0.18	
	Placa Compactacion Vibr. CM-20	h	124.00	0.24000	2.29	0.57	1.63
							6.70

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : 2.03 ENROCADO PESADO

UNIDAD : m3

RENDIMIENTO : 120 m3/dia

COSTO : \$ 14.25 m3

DIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	<u>Mano de Obra</u>						
	Capataz Terraplenes	h	0.10	0.00833	4.95	0.04	
	Oficial	h	1.00	0.08333	3.52	0.29	
	Peon	h	1.00	0.08333	3.09	0.26	0.59
2	<u>Materiales</u>						
	Fulminantes	und	0.08	0.07692	0.10	0.01	
	Dinamita 65%	kg	0.17	0.17480	2.09	0.37	
	Mecha Lenta	m	0.04	0.03846	0.10	0.00	
	Fulminantes Antiestaticos	und	0.31	0.30769	1.94	0.60	
	Cordon Detonante	m	2.22	2.21538	0.17	0.38	
	Examon P	kg	1.64	1.64340	0.72	1.18	
	Broca D = 3 pulg	und	0.00	0.00005	260.78	0.01	
	Barreno T38	und	0.00	0.00003	282.02	0.01	
	Adaptador T38	und	0.00	0.00002	284.38	0.01	
	Materiales Varios de Consumo	glb	0.00	0.00269	1.00	0.00	2.56
3	<u>Equipos</u>						
	Tractor Cat D8K 300 hp	h	1.20	0.01004	90.26	0.91	
	Cargador Neumatico Cat 966 C 170 hp	h	1.93	0.01606	56.65	0.91	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	12.75	0.10626	31.72	3.37	
	Excavadora Liebherr 942 180 hp	h	9.84	0.08200	46.97	3.85	
	Martillo Neumatico A.C. RH-571	h	16.66	0.13880	6.92	0.96	
	Compresor Port. A.Copco 250 pcm	h	8.33	0.06940	15.83	1.10	11.10
							14.25

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : 3.01 LIMPIEZA Y ELIMINACION DE DESMONTE

UNIDAD : ha

RENDIMIENTO : 1 ha/dia

COSTO : \$ 945.35 ha

INDICE	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Terraplenes	h	0.10	1.00000	4.95	4.95	
	Oficial	h	1.00	10.00000	3.52	35.20	
	Peon	h	1.00	10.00000	3.09	30.90	71.05
2	Materiales						
	Materiales Varios de Consumo	glb	0.20	0.20000	1.00	0.20	0.20
3	Equipos						
	Tractor Cat D8K 300 hp	h	9.68	9.68430	90.26	874.10	874.10
							945.35

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : 3.02 EXCAVACION COMUN SOBRE NIVEL FREATICO

UNIDAD : m3

RENDIMIENTO : 2000 m3/dia

COSTO : \$ 1.63 m3

DIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Terraplenes	h	0.10	0.00050	4.95	0.00	
	Oficial	h	1.00	0.00500	3.52	0.02	
	Peon	h	3.00	0.01500	3.09	0.05	0.07
2	Materiales						
	Materiales Varios de Consumo	gib	0.20	0.20000	1.00	0.20	0.20
3	Equipos						
	Tractor Cat D8K 300 hp	h	10.00	0.00500	85.01	0.43	
	Tractor Cat D6D 140 hp	h	9.00	0.00450	43.00	0.19	
	Cargador Neumatico Cat 966C	h	9.86	0.00493	46.63	0.23	
	Camion Volquete Volvo 12m3	h	35.40	0.01770	29.03	0.51	1.36
							1.63

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	3.03	EXCAVACION COMUN BAJO NIVEL FREATICO
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	1500	m3/dia
COSTO	:	\$ 2.40	m3

DIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Terraplenes	h	0.10	0.00067	4.95	0.00	
	Oficial	h	2.00	0.01333	3.52	0.05	
	Peon	h	3.00	0.02000	3.09	0.06	0.11
2	Materiales						
	Materiales Varios de Consumo	glb	0.25	0.25000	1.00	0.25	0.25
3	Equipos						
	Tractor Cat D8K 300 hp	h	10.80	0.00720	85.01	0.61	
	Tractor Cat D6D 140 hp	h	11.34	0.00756	43.00	0.33	
	Cargador Neumatico Cat 966C	h	10.73	0.00715	46.63	0.33	
	Camion Volquete Volvo 12m3	h	39.51	0.02634	29.03	0.76	2.04
							2.40

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : 3.04 EXCAVACION EN ROCA SUELTA

UNIDAD : m3

RENDIMIENTO : 750 m3/dia

COSTO : \$ 3.42 m3

GO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	<u>Mano de Obra</u>						
	Capataz Terrapienes	h	0.10	0.00133	4.95	0.01	
	Operario Dinamitero	h	0.30	0.00400	3.81	0.02	
	Operario Afilador	h	0.20	0.00267	3.91	0.01	
	Oficial	h	2.00	0.02667	3.52	0.09	
	Peon	h	1.00	0.01333	3.09	0.04	0.17
	<u>Materiales</u>						
	Fulminantes	und	0.01	0.00630	0.10	0.00	
	Dinamita 65%	kg	0.01	0.00704	2.09	0.01	
	Dinamita 80%	kg	0.01	0.00789	2.32	0.02	
	Mecha Lenta	m	0.00	0.00155	0.10	0.00	
	Fulminantes Antiestaticos	und	0.02	0.01911	1.94	0.04	
	Cordon Detonante	m	0.12	0.11615	0.17	0.02	
	Examon	kg	0.19	0.18506	0.72	0.13	
	Broca Intergral Serie 12	und	0.00	0.00005	163.00	0.01	
	Copla 1 1/2" para perforadora	und	0.00	0.00009	550.44	0.05	
	Bit Pastilla 1 1/2"	und	0.00	0.00008	465.11	0.04	
	Herramientas y Utencillos	gib	0.20	0.20000	1.00	0.20	0.52
	<u>Equipos</u>						
	Tractor Cat D8K 300 hp	h	5.45	0.00727	90.26	0.66	
	Tractor Cat D6D 140 hp	h	1.71	0.00228	45.93	0.10	
	Cargador Neumatico Cat 966C	h	5.15	0.00687	56.65	0.39	
	Camion Carroceria Madera 130 hp	h	1.31	0.00175	19.15	0.03	
	Camion Volquete Volvo 12m3	h	19.90	0.02653	31.72	0.84	
	Martillo Neumatico A.C. RH-571	h	35.76	0.04768	6.92	0.33	
	Compresor Port. A. Copco 250 pcm	h	17.88	0.02384	15.83	0.38	2.73
							3.42

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	3.05	EXCAVACION EN ROCA DURA EN SUPERFICIE
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	1200	m3/dia
COSTO	:	\$ 9.66	m3

CIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	<u>Mano de Obra</u>						
	Capataz Terraplenes	h	1.00	0.00833	4.95	0.04	
	Operario Dinamitero	h	0.50	0.00417	3.81	0.02	
	Operario Afilador	h	0.30	0.00250	2.81	0.01	
	Oficial	h	4.00	0.03333	3.52	0.12	
	Peon	h	0.00	0.05000	3.09	0.15	
							0.34
2	<u>Materiales</u>						
	Fulminantes	und	0.01	0.00386	0.10	0.00	
	Dinamita 65%	kg	0.01	0.04260	2.09	0.09	
	Dinamita 80%	kg	0.01	0.04770	2.32	0.11	
	Mecha Lenta	m	0.00	0.00941	0.10	0.00	
	Fulminantes Antiestaticos	und	0.02	0.11574	1.94	0.22	
	Cordon Detonante	m	0.12	0.70216	0.17	0.12	
	Examon	kg	0.19	1.11870	0.72	0.81	
	Broca Integral Serie 12	und	0.00	0.00080	163.00	0.13	
	Copla 1 1/2" para perforadora	und	0.00	0.00120	550.44	0.66	
	Bit Pastilla 1 1/2"	und	0.00	0.00080	465.11	0.37	
	Herramientas y Utencillos	glb	0.00	0.20000	1.00	0.20	
							2.71
3	<u>Equipos</u>						
	Tractor Cat D8K 300 hp	h	17.20	0.01433	90.26	1.29	
	Tractor Cat D6D 140 hp	h	6.24	0.00520	45.93	0.24	
	Cargador Neumatico Cat 966C	h	11.60	0.00967	56.65	0.55	
	Camion Carroceria Madera 130 hp	n	11.76	0.00980	19.15	0.19	
	Camion Volquete Volvo 12m3	h	65.08	0.05423	31.72	1.72	
	Martillo Neumatico A.C. RH 571	h	212.04	0.17670	6.92	1.22	
	Compresor Port. A.Copco 250 pcm	h	106.02	0.08835	15.83	1.40	
							6.61
							9.66

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA		3.06	RELLENO COMUN COMPACTADO MATERIAL PROPIO
UNIDAD		m3	
RENDIMIENTO		1000	m3/dia
COSTO		\$ 2.99	m3

DIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Terraplenes	h	0.20	0.00200	4.95	0.01	
	Oficial	h	2.00	0.02000	3.52	0.07	
	Peon	h	4.00	0.04000	3.09	0.12	0.20
2	Materiales						
	Herramientas y Utencillos	gib	0.10	0.10000	1.00	0.10	0.10
3	Equipos						
	Motoniveladora Cat 140B	h	18.20	0.01820	31.36	0.57	
	Tractor Cat D6-D 140 hp	h	5.20	0.00520	43.00	0.22	
	Cargador Neumatico Cat 966C 170 hp	h	13.67	0.01367	46.63	0.64	
	Camion Cisterna Volvo 18000 lt	h	4.29	0.00429	30.33	0.13	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	29.27	0.02927	29.03	0.85	
	Rodillo Autopropulsado Liso CA25D	h	3.54	0.00354	32.03	0.27	2.69
							2.99

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	3.07	RELLENO COMPACTADO MAT. SELECCIONADO P/ FILTRO
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	500	m3/dia
COSTO	:	\$ 6.70	m3

IGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	Mano de Obra						
	Capataz Terraplenes	h	1.00	0.02000	4.95	0.10	
	Oficial	h	2.00	0.04000	3.52	0.14	
	Peon	h	6.00	0.12000	3.09	0.37	0.81
2	Materiales						
	Iluminacion de Frentes Trabajo	und/m3	0.00	0.00250	187.10	0.47	
	Produccion de Agregados	m3	1.10	1.10000	3.63	3.99	4.46
3	Equipos						
	Motoniveladora Cat 140 B 150 hp	h	2.50	0.00500	31.36	0.16	
	Camion Cisterna Volvo 18000 lt	h	2.50	0.00500	30.33	0.15	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	9.92	0.01983	29.03	0.58	
	Rodillo Autoprop. Liso Vibratorio CA25D	h	2.78	0.00555	32.03	0.18	
	Placa Compactacion Vibr. CM-20	h	124.00	0.24000	2.29	0.57	1.63
							6.70

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	3.08	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS MATERIAL SELECCIONADO
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	50	m3/dia
COSTO	:	\$ 6.32	m3

DIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Terraplenes	h	0.20	0.04000	4.95	0.20	
	Oficial	h	1.00	0.20000	0.52	0.70	
	Peon	h	1.00	0.20000	3.09	0.62	1.52
2	Materiales						
	Iluminacion de Frentes Trabajo	und/m3	0.00	0.00420	187.10	0.79	
	Produccion de Agregados	m3	1.10	1.10000	1.84	2.02	2.81
3	Equipos						
	Camion Cisterna Volvo 18000 lt	h	0.30	0.00599	30.33	0.18	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	1.15	0.02300	29.03	0.67	
	Placa Compactacion Vibr. CM-20	h	25.00	0.50000	2.29	1.15	1.99
							6.32

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : 3.09 RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO (E=0.20M)

UNIDAD : m3

RENDIMIENTO : 1000 m3/dia

COSTO : \$ 5.89 m3

FIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Terraplenes	h	0.40	0.00400	4.95	0.02	
	Oficial	h	2.00	0.02000	3.52	0.07	
	Peon	h	2.00	0.02000	3.09	0.06	0.15
2	Materiales						
	Iluminacion de Frentes Trabajo	und/m3	0.01	0.00842	187.10	1.58	
	Produccion de Material de Cantera	m3	1.10	1.10000	1.84	2.02	3.60
3	Equipos						
	Motoniveladora Cat 140B 150 hp	h	12.00	0.01200	31.36	0.38	
	Camion Cisterna Volvo 18000 lt	h	6.99	0.00699	30.33	0.21	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	43.16	0.04316	29.03	1.25	
	Rodillo Autopropulsado Liso CA25D	h	9.14	0.00914	32.03	0.29	2.13
							5.89

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA		3.10	ENROCADO PROTECCION ACOMODADO EN PISO
UNIDAD		m3	
RENDIMIENTO		120	m3/dia
COSTO		\$ 15.66	m3

CIGLO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Terraplenes	h	0.10	0.00833	4.95	0.04	
	Oficial	h	1.00	0.08333	0.52	0.29	
	Peon	h	1.00	0.08333	3.09	0.26	0.59
2	Materiales						
	Fulminantes	und	0.08	0.07692	0.10	0.01	
	Dinamita 65%	kg	0.17	0.17480	2.09	0.37	
	Mecha Lenta	m	0.04	0.03846	0.10	0.00	
	Fulminantes Antiestaticos	und	0.31	0.30769	1.94	0.60	
	Cordon Detonante	m	2.22	2.21538	0.17	0.38	
	Examon P	kg	1.64	1.64340	0.72	1.18	
	Broca D = 3 pulg	und	0.00	0.00005	260.78	0.01	
	Barreno T38	und	0.00	0.00003	282.02	0.01	
	Adaptador T38	und	0.00	0.00002	284.38	0.01	
	Materiales Varios de Consumo	glb	0.00	0.00269	1.00	0.00	2.56
3	Equipos						
	Tractor Cat D8K 300 hp	h	1.20	0.01004	90.26	0.91	
	Cargador Neumatico Cat 966 C 170 hp	h	1.93	0.01606	56.65	0.91	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	12.75	0.10626	31.72	3.37	
	Excavadora Liebherr 942 180 hp	h	13.44	0.11200	46.97	5.26	
	Martillo Neumatico A.C. RH-571	h	16.66	0.13880	6.92	0.96	
	Compresor Port. A.Copco 250 pcm	h	8.33	0.06940	15.83	1.10	12.51
							15.66

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	3.11	ENROCADO PROTECCION ACOMODADO EN TALUD
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	120	m3/dia
COSTO	:	\$ 18.14	m3

IGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Terraplenes	h	0.10	0.00833	4.95	0.04	
	Oficial	h	1.00	0.08333	2.52	0.29	
	Peon	h	1.00	0.08333	3.09	0.26	0.59
2	Materiales						
	Fulminantes	und	0.08	0.07692	0.10	0.01	
	Dinamita 65%	kg	0.17	0.17480	2.09	0.37	
	Mecha Lenta	m	0.04	0.03846	0.10	0.00	
	Fulminantes Antiesticos	und	0.31	0.30769	1.94	0.60	
	Cordon Detonante	m	2.22	2.21538	0.17	0.38	
	Examon P	kg	1.64	1.64340	0.72	1.18	
	Broca D = 3 pulg	und	0.00	0.00005	260.78	0.01	
	Barreno T38	und	0.00	0.00003	282.02	0.01	
	Adaptador T38	und	0.00	0.00002	284.38	0.01	
	Materiales Varios de Consumo	glb	0.00	0.00269	1.00	0.00	2.56
3	Equipos						
	Tractor Cat D8K 300 hp	h	1.20	0.01004	90.26	0.91	
	Cargador Neumatico Cat 966 C 170 hp	h	1.93	0.01606	56.65	0.91	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	12.75	0.10626	31.72	3.37	
	Excavadora Liebherr 942 180 hp	h	19.76	0.16470	46.97	7.74	
	Martillo Neumatico A.C. RH-571	h	16.66	0.13880	6.92	0.96	
	Compresor Port. A.Copco 250 pcm	h	8.33	0.06940	15.83	1.10	14.98
							18.14

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : 3.12 TRANSPORTE DE MATERIALES

UNIDAD : m3-km

RENDIMIENTO : 120 m3-km/dia

COSTO : \$ 0.47 m3-km

DIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	<u>Mano de Obra</u>						
	Peon	h	0.10	0.00833	3.09	0.03	0.03
2	<u>Materiales</u>						
	Herramientas y Utencillos	glb	0.01	0.00500	1.00	0.01	0.01
3	<u>Equipos</u>						
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	1.81	0.01508	29.03	0.44	0.44
							0.47

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : 3.13 BOMBEO EN SUPERFICIE

UNIDAD : hr

RENDIMIENTO : 24 hr/dia

COSTO : \$ 6.82 hr

DIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	<u>Mano de Obra</u>						
	Peon	h	2.00	0.83333	3.09	2.58	2.58
2	<u>Materiales</u>						
	Herramientas y Utencillos	gib	0.05	0.05000	1.00	0.05	0.05
3	<u>Equipos</u>						
	Bomba Centrifuga KSB 20 hp	h	24.00	1.00000	4.19	4.19	4.19
							6.82

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : 4.01 PERFORACIONES PARA INYECCIONES DE 2"

UNIDAD : ml

RENDIMIENTO : 20 ml/dia

COSTO : \$ 63.57 ml

DIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz	h	0.50	0.25000	4.92	1.23	
	Operario	h	1.00	0.50000	3.81	1.91	
	Peon	h	2.00	1.00000	3.09	3.09	6.23
2	Materiales						
	Accesorios de Perforacion	glb	4.00	4.00000	1.00	4.00	
	Tuberia de Revestimiento	m	0.08	0.08000	88.71	7.10	
	Zapata de Revestimiento	und	0.04	0.04000	816.50	32.66	
	Herramientas y Utencillos	glb	0.19	0.19250	1.00	0.19	
	Materiales Vanos de Consumo	glb	2.79	2.79000	1.00	2.79	
	Aceite Lubricante	lt	0.28	0.27800	1.23	0.34	47.08
3	Equipos						
	Camion Carrocera con Grúa 3.5 ton	h	3.33	0.18870	22.42	3.74	
	Perforadora Rotativa o Percusiva	h	10.00	0.50000	13.06	6.53	10.27
							63.57

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : 4.02 CEMENTO PARA INYECCIONES

UNIDAD : kg

RENDIMIENTO : 3000 kg/dia

COSTO : \$ 0.22 kg

GO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	Mano de Obra						
	Capataz	h	0.50	0.00167	4.92	0.01	
	Peon	h	2.00	0.00667	3.09	0.02	0.03
	Materiales						
	Cemento en Bolsa	kg	1.15	1.15000	0.12	0.14	
	Herramientas y Utencillos	glb	0.03	0.03000	1.00	0.03	0.17
	Equipos						
	Camion Carroceria con Grua 3.5 ton	h	3.60	0.00120	22.42	0.03	0.03
							0.22

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : 4.03 INYECCIONES CON LECHADA DE CEMENTO O MEZCLA

UNIDAD : kg

RENDIMIENTO : 3000 kg/dia

COSTO : \$ 0.30 kg

IGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	Mano de Obra						
	Capataz	h	0.50	0.00167	4.92	0.01	
	Operario	h	1.00	0.00333	3.81	0.01	
	Oficial	h	1.00	0.00333	3.52	0.01	
	Peon	h	3.00	0.01000	3.09	0.03	0.06
	Materiales						
	Mangueras de Alta Presion	und	0.00	0.00001	806.45	0.01	
	Obturador , manometro	und	0.00	0.00001	2,822.58	0.03	
	Tuberia de Inyeccion	und	0.00	0.00010	967.74	0.10	
	Accesorios	glb	0.01	0.01000	1.00	0.01	
	Herramientas y Utencillos	glb	0.03	0.03000	1.00	0.03	
	Materiales Varios de Consumo	glb	0.03	0.03000	1.00	0.03	
	Acete Lubricante	lt	0.00	0.00108	1.23	0.00	0.20
	Equipos						
	Camion Carrocera con Grúa 3.5 ton	h	0.93	0.00031	22.42	0.01	
	Bomba inyectora	h	4.29	0.00143	9.68	0.01	
	Mezcladora Doble	h	4.29	0.00143	6.45	0.01	0.03
							0.30

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	4.04	SUMINISTRO AGREGADO FINO
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	8	m3/dia
COSTO	:	\$ 12.70	m3

30	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	<u>Mano de Obra</u>						
	Peon	h	1.00	1.25000	3.09	3.86	3.86
	<u>Materiales</u>						
	Produccion de Agregados Chancadora	m3	1.15	1.15000	6.64	7.64	7.64
	<u>Equipos</u>						
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	0.33	0.04156	29.03	1.21	1.21
							12.70

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : 5.01 CONCRETO SIMPLE F' C = 100 KG/CM2 PARA SOLADOS

UNIDAD : m3

RENDIMIENTO : 30 m3/dia

COSTO : \$ 62.34 m3

FIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Albañil	h	1.00	0.33333	4.95	1.65	
	Operario Albañil	h	4.00	1.33333	3.81	5.08	
	Peon	h	4.00	1.33333	3.09	4.12	10.85
2	Materiales						
	Cemento Portland a granel	kg	216.00	216.00000	0.12	25.92	
	Plastiment VZ	kg	1.63	1.63328	1.41	2.30	
	Aditivo Sika Aer	kg	0.07	0.06600	1.14	0.08	
	Antisol	kg	0.80	0.80000	1.50	1.20	
	Herramientas y Utenciios	gi	0.35	0.35000	1.00	0.35	
	Arena gruesa	m3	0.56	0.55831	6.64	3.71	
	Piedra Chancada 1"	m3	0.76	0.76285	8.16	6.22	39.78
3	Equipos						
	Camion Cementero Volvo Silo 26m3	h	3.83	0.12782	31.54	4.03	
	Camion Mezclador Volvo 7m3	h	3.91	0.13021	33.23	4.33	
	Camion Cisterna Volvo 18,000 lt	h	0.40	0.01331	30.33	0.40	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	0.77	0.02580	29.03	0.75	
	Central Concreto Dosificadora 60m3/h	h	0.75	0.02500	52.28	1.31	
	Compresor Portatil 250 pcm	h	0.50	0.01667	15.83	0.26	
	Vibrador de Inmersion 45mm Electrico	h	3.60	0.12000	5.22	0.63	11.71
							62.34

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	5.02	CONCRETO ESTRUCTURAL F' C = 210 KG/CM2
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	54	m3/día
COSTO	:	\$ 74.51	m3

CODIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Albañil	h	1.00	0.18519	4.95	0.92	
	Operario Albañil	h	4.00	0.74074	3.81	2.82	
	Peon	h	4.00	0.74074	3.09	2.29	
							6.03
2	Materiales						
	Cemento Portland a granel	kg	338.00	338.00000	0.12	40.56	
	Plastiment VZ	kg	1.63	1.63328	1.41	2.30	
	Aditivo Sika Aer	kg	0.11	0.10560	1.14	0.12	
	Antisol	kg	0.18	0.18429	1.50	0.28	
	Herramientas y Utencilios	gi	0.25	0.25000	1.00	0.25	
	Arena gruesa	m3	0.53	0.53000	6.64	3.52	
	Piedra Chancada 1"	m3	0.73	0.73000	8.16	5.96	
							52.99
3	Equipos						
	Bomba de Concreto 60m3/h	h	1.35	0.02500	29.04	0.73	
	Camion Cementero Volvo Silo 26m3	h	10.70	0.19812	31.54	6.25	
	Camion Mezclador Volvo 7m3	h	8.21	0.15210	33.23	5.05	
	Camion Sistema Volvo 18,000 lt	h	0.94	0.01733	30.33	0.53	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	1.39	0.02580	29.03	0.75	
	Central Concreto Dosificadora 60m3/h	h	1.35	0.02500	52.28	1.31	
	Compresor Portatil 250 pcm	h	0.90	0.01667	15.83	0.26	
	Vibrador de Inmersion 45mm Electrico	h	6.48	0.12000	5.22	0.63	
							15.50
							74.51

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	5.03	CONCRETO ESTRUCTURAL F' C = 245 KG/CM2
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	38	m3/dia
COSTO	:	\$ 82.22	m3

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	ÍNDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Albañil	h	1.00	0.26316	4.95	1.30	
	Operario Albañil	h	4.00	1.05263	3.81	4.01	
	Peon	h	4.00	1.05263	3.09	3.25	
							8.57
2	Materiales						
	Cemento Portland a granel	kg	380.00	380.00000	0.12	45.60	
	Plastiment VZ	kg	1.67	1.67200	1.41	2.36	
	Aditivo Sika Aer	kg	0.13	0.12540	1.14	0.14	
	Antisol	kg	0.18	0.18429	1.50	0.28	
	Herramientas y Utencios	gi	0.25	0.25000	1.00	0.25	
	Arena gruesa	m3	0.54	0.53647	6.64	3.56	
	Piedra Chancada 1"	m3	0.73	0.73113	8.16	5.97	
							58.16
3	Equipos						
	Bomba de Concreto 60m3/h	h	0.95	0.02500	29.04	0.73	
	Camion Cementero Volvo Silo 26m3	h	8.55	0.22487	31.54	7.09	
	Camion Mezclador Volvo 7m3	h	4.95	0.13021	33.23	4.33	
	Camion Sistema Volvo 18,000 lt	h	0.51	0.01331	30.33	0.40	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	0.98	0.02580	29.03	0.75	
	Central Concreto Dosificadora 60m3/h	h	0.95	0.02500	52.28	1.31	
	Compresor Portatil 250 pcm	h	0.63	0.01667	15.83	0.26	
	Vibrador de Inmersion 45mm Electrico	h	4.56	0.12000	5.22	0.63	
							15.50
							82.22

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : 5.04 CONCRETO SECUNDARIO

UNIDAD : m3

RENDIMIENTO : 20 m3/dia

COSTO : \$ 89.07 m3

CODIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Albañil	h	1.00	0.50000	4.95	2.48	
	Operario Albañil	h	4.00	2.00000	3.81	7.62	
	Peon	h	4.00	2.00000	3.09	6.18	10.28
2	Materiales						
	Cemento Portland a granel	kg	360.00	360.00000	0.12	43.20	
	Plastiment VZ	kg	1.63	1.63328	1.41	2.30	
	Aditivo Sika Aer	kg	0.11	0.10560	1.14	0.12	
	Antisol	kg	0.18	0.18429	1.50	0.28	
	Herramientas y Utencios	gi	0.25	0.25000	1.00	0.25	
	Arena gruesa	m3	0.54	0.53647	6.64	3.56	
	Piedra Chancada 1"	m3	0.73	0.73113	8.16	5.97	55.68
3	Equipos						
	Bomba de Concreto 60m3/h	h	0.70	0.03500	29.04	1.02	
	Camion Cementero Volvo Silo 26m3	h	3.96	0.19812	31.54	6.25	
	Camion Mezclador Volvo 7m3	h	3.35	0.16741	33.23	5.50	
	Camion Cisterna Volvo 18,000 lt	h	0.27	0.01331	30.33	0.40	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	0.52	0.02580	29.03	0.75	
	Central Concreto Dosificadora 60m3/h	h	0.50	0.02500	52.28	1.31	
	Compresor Portatil 250 pcm	h	0.33	0.01667	15.83	0.26	
	Vibrador de Inmersion 45mm Electrico	h	6.00	0.30000	5.22	1.57	17.12
							89.07

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : 5.05 ENCHAPADO EN MAMPOSTERIA DE PIEDRA EN PISO

UNIDAD : m2

RENDIMIENTO : 3 m2/día

COSTO : \$ 48.71 m2

CODIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Albañil	h	0.10	0.33333	4.95	1.65	
	Operario Albañil	h	1.00	3.33333	3.81	12.70	
	Peon	h	1.00	3.33333	3.09	10.30	
	Capataz Picapedrero	h	0.10	0.20310	4.95	1.30	
	Operario Picapedrero	h	1.00	2.63158	3.81	10.03	
	Peon	h	0.50	1.31579	3.09	4.07	
							40.04
2	Materiales						
	Cemento Portland a granel	kg	29.30	29.30000	0.12	3.52	
	Intraplast N	kg	0.90	0.90000	3.53	3.18	
	Plastiment BV 40	kg	0.11	0.10502	1.50	0.16	
	Fulminantes	und	0.07	0.07000	0.10	0.01	
	Dinamita 85%	kg	0.05	0.05000	2.09	0.10	
	Mecha Lenta	m	0.50	0.50000	0.10	0.05	
	Arena Gruesa	m3	0.07	0.06721	6.64	0.45	
	Herramientas y utensilios	gl	0.10	0.10000	1.00	0.10	
							7.56
3	Equipos						
	Camion Sistema Volvo 18,000 lt	h	0.00	0.00022	30.33	0.01	
	Camion Carroceria Madera 130hp	h	0.02	0.00600	19.15	0.11	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	0.01	0.00171	29.03	0.05	
	Martillo Neumatico RH-571	h	0.12	0.04000	6.92	0.28	
	Compresor Portatil 250 pcm	h	0.11	0.03500	15.83	0.55	
	Mezclador Portatil	h	0.02	0.00800	12.56	0.10	
							1.10
							48.71

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	5.06	ENCHAPADO EN MAMPOSTERIA DE PIEDRA EN MUROS
UNIDAD	:	m2	
RENDIMIENTO	:	2.5	m2/dia
COSTO	:	\$ 51.69	m2

CIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Albañil	h	0.10	0.40000	4.95	1.98	
	Operario Albañil	h	1.00	4.00000	3.81	15.24	
	Peon	h	1.00	4.00000	3.09	12.36	
	Capataz Picapedrero	h	0.10	0.18000	4.95	0.89	
	Operario Picapedrero	h	1.00	2.50000	3.81	9.53	
	Peon	h	0.50	1.25000	3.09	3.86	
							43.86
2	Materiales						
	Cemento Portland a granel	kg	29.30	29.30000	0.12	3.52	
	Intraplast N	kg	0.81	0.80510	3.53	2.84	
	Plastiment BV-40	kg	0.11	0.10502	1.50	0.16	
	Fulminantes	und	0.07	0.07000	0.10	0.01	
	Dinamita 65%	kg	0.05	0.05000	2.09	0.10	
	Mecha Lenta	m	0.50	0.50000	0.10	0.05	
	Arena Gruesa	m3	0.07	0.06721	6.64	0.45	
	Herramientas y utensillos	gl	0.05	0.05000	1.00	0.05	
							7.17
3	Equipos						
	Camion Cisterna Volvo 18,000 lt	h	0.00	0.00100	30.33	0.03	
	Camion Carroceria Madera 130hp	h	0.02	0.00600	19.15	0.11	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	0.00	0.00171	29.03	0.05	
	Martillo Neumatico RH-571	h	0.08	0.03000	6.92	0.21	
	Compresor Portatil 250 pcm	n	0.03	0.01000	15.83	0.15	
	Mezclador Portatil	h	0.02	0.00800	12.56	0.10	
							0.66
							51.69

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : 5.07 ENCOFRADO HORIZONTAL

UNIDAD : m2

RENDIMIENTO : 40 m2/dia

COSTO : \$ 10.54 m2

GO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	Mano de Obra						
	Capataz Carpintero	h	1.00	0.25000	4.95	1.24	
	Operario Carpintero	h	4.00	1.00000	3.81	3.81	
	Oficial Carpintero	h	2.00	0.50000	3.52	1.76	
	Operario Carpintero - Taller	h	1.00	0.13300	3.81	0.51	
	Oficial Carpintero - Taller	h	1.00	0.06600	3.52	0.23	7.55
	Materiales						
	Desmoldante Separol	lt	0.05	0.05000	2.61	0.13	
	Triplay Plástico 17mm	m2	0.07	0.06666	12.73	0.85	
	Clavos Varios	kg	0.10	0.10000	0.68	0.07	
	Materiales Varios	gl	0.03	0.03240	1.00	0.03	
	Herramientas y Utencillos	gl	0.02	0.01800	1.00	0.02	
	Alquiler de Encofrado Metalico	m2	0.60	0.60000	1.20	0.72	1.82
3	Equipos						
	Grúa Neumatica Villares 22 ton	h	0.93	0.02330	44.69	1.04	
	Camion Carroceria Madera 130hp	h	0.10	0.00252	19.15	0.05	
	Compresor Portatil 250 pcm	h	0.21	0.00520	15.83	0.08	1.17
							10.54

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA		5.08	ENCOFRADO VERTICAL
UNIDAD		m2	
RENDIMIENTO		40	m2/dia
COSTO		\$ 10.54	m2

CÓDIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Carpintero	h	1.00	0.25000	4.95	1.24	
	Operario Carpintero	h	4.00	1.00000	3.81	3.81	
	Oficial Carpintero	h	2.00	0.50000	3.52	1.76	
	Operario Carpintero - Taller	h	1.00	0.13300	3.81	0.51	
	Oficial Carpintero - Taller	h	1.00	0.06600	3.52	0.23	7.55
2	Materiales						
	Desmoldante Separol	lt	0.05	0.05000	2.61	0.13	
	Triplay Plastificado 17mm	m2	0.07	0.06666	12.73	0.85	
	Clavos Varios	kg	0.10	0.10000	0.68	0.07	
	Materiales Varios	gl	0.03	0.03240	1.00	0.03	
	Herramientas y Utencillos	gl	0.02	0.01800	1.00	0.02	
	Alquiler de Encofrado Metalico	m2	0.60	0.60000	1.20	0.72	1.82
3	Equipos						
	Grúa Neumatica Villares 22 ton	h	0.93	0.02330	44.09	1.04	
	Camion Carroceria Madera 130hp	h	0.10	0.00252	19.15	0.05	
	Compresor Portatil 250 pcm	h	0.21	0.00520	15.83	0.08	1.17
							10.54

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : 5.09 ENCOFRADO CURVO

UNIDAD : m2

RENDIMIENTO : 10 m2/dia

COSTO : \$ 26.38 m2

GO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	Mano de Obra						
	Capataz Carpintero	h	1.00	0.62500	4.95	3.09	
	Operario Carpintero	h	4.00	2.50000	3.31	9.53	
	Oficial Carpintero	h	2.00	1.25000	3.52	4.40	
	Operario Carpintero - Taller	h	1.00	0.18500	3.81	0.70	
	Oficial Carpintero - Taller	h	1.00	0.00925	3.52	0.03	17.76
	Materiales						
	Desmoldante Separol	lt	0.05	0.05000	2.61	0.13	
	Acero para Anclajes	kg	0.05	0.05000	0.44	0.02	
	Triplay Plastificado 17mm	m2	0.17	0.16666	12.73	2.12	
	Clavos Varios	kg	0.15	0.15000	0.68	0.10	
	Madera Tomillo	m3	0.02	0.01500	381.40	5.72	
	Herramientas y Utencillos	gl	0.02	0.01800	1.00	0.02	
	Alquiler de Encofrado Metalico	m2	0.18	0.18000	1.20	0.22	8.33
3	Equipos						
	Grúa Neumatica Villares 22 ton	h	0.08	0.00500	44.69	0.22	
	Camion Carroceta Madera 130hp	h	0.04	0.00252	19.15	0.05	
	Compresor Portatil 250 pcm	h	0.02	0.00150	15.83	0.02	0.30
							26.38

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	5.10	ACERO DE REFUERZO
UNIDAD	:	kg	
RENDIMIENTO	:	1000	kg/dia
COSTO	:	\$ 0.78	kg

30	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	Mano de Obra						
	Capataz Fierro	h	1.00	0.01000	4.95	0.05	
	Operario Fierro	h	4.00	0.04000	3.81	0.15	
	Oficial Fierro	h	2.00	0.02000	3.52	0.07	
	Operario Fierro - Habilitacion	h	1.00	0.00040	3.81	0.00	
	Oficial Fierro - Habilitacion	h	1.00	0.00040	3.52	0.00	0.28
	Materiales						
	Acero para soportes	kg	0.02	0.01500	0.44	0.01	
	Acero Corrugado Grado 60	kg	1.05	0.05000	0.44	0.46	
	Herramientas y Utencillos	gl	0.00	0.00016	1.00	0.00	
	Alambre Negro nro 16	kg	0.01	0.01000	0.67	0.01	0.48
	Equipos						
	Camion Carrocera con Grua 3.5 ton	h	1.30	0.00130	22.42	0.03	
	Camion Carrocera Madera 130hp	h	0.20	0.00020	19.15	0.00	0.03
							0.78

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : 5.11 CONCRETO POROSO

UNIDAD : m3

RENDIMIENTO : 40 m3/dia

COSTO : \$ 45.30 m3

IGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	Mano de Obra						
	Capataz Albañil	h	1.00	0.25000	4.95	1.24	
	Operario Albañil	h	4.00	1.00000	2.81	3.81	
	Peon	h	4.00	1.00000	3.09	3.09	8.14
	Materiales						
	Cemento Portland a granel	kg	168.00	168.00000	0.12	20.16	
	Plastiment VZ	kg	0.24	0.24000	1.41	0.34	
	Aditivo Sika Aer	kg	0.07	0.06600	1.14	0.08	
	Antisol	kg	0.00	0.00000	1.50	0.00	
	Herramientas y Utencios	gi	0.03	0.03000	1.00	0.03	
	Arena gruesa	m3	0.20	0.20000	6.64	1.33	
	Piedra Chancada 1"	m3	0.82	0.81000	8.16	6.61	28.54
	Equipos						
	Camion Cementero Volvo Silo 26m3	h	3.70	0.09250	31.54	2.92	
	Camion Mezclador Volvo 7m3	h	4.41	0.11023	33.23	3.66	
	Camion Cisterna Volvo 18,000 lt	h	0.53	0.01321	30.33	0.40	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	0.96	0.02400	29.03	0.70	
	Central Concreto Dosificadora 60m3/h	h	0.72	0.01800	52.28	0.94	8.62
							45.30

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	6.01	JUNTAS DE CONTRACCION CON WATER STOP DE 9"
UNIDAD	:	ml	
RENDIMIENTO	:	30	m ² /dia
COSTO	:	\$ 11.57	ml

IGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	<u>Mano de Obra</u>						
	Capataz Carpintero	h	0.10	0.03333	4.92	0.16	
	Operario Carpintero	h	1.00	0.33333	3.81	1.27	
	Oficial	h	1.00	0.33333	3.52	1.17	2.61
2	<u>Materiales</u>						
	Junta Fugenband Q-22	m3	1.05	1.05000	8.12	8.53	
	Igol Imprimante	m3	0.11	0.11000	1.83	0.20	
	Aiambre Negro Nro 16	m3	0.10	0.10000	0.67	0.07	
	Herramientas y Utencillos	m3	0.10	0.09696	1.00	0.10	8.89
3	<u>Equipos</u>						
	Camion Carroceria Madera	h	0.11	0.00380	19.15	0.07	0.07
							11.57

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : **6.02 JUNTAS DE DILATACION CON WATER STOP DE 9"**

UNIDAD : **ml**

RENDIMIENTO : **30 m²/dia**

COSTO : **\$ 20.32 ml**

GO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	Mano de Obra						
	Capataz Carpintero	h	0.10	0.03333	4.92	0.16	
	Operario Carpintero	h	1.00	0.33333	3.81	1.27	
	Oficial	h	1.00	0.33333	3.52	1.17	2.61
	Materiales						
	Junta Fugenband 0-22	m3	1.05	1.05000	8.12	8.53	
	Tecknoepox Sealing 2063 A	kg	0.21	0.21417	10.09	2.16	
	Tecknoepox Sealing 2063 B	kg	0.18	0.17523	7.83	1.37	
	Igol Imprimante	m3	0.32	0.32000	1.83	0.59	
	Alambre Negro Nro 16	m3	0.10	0.10000	0.67	0.07	
	Tecknopor 1/2" 1.2x2 4 m	pl	0.56	0.55550	8.70	4.83	
	Herramientas y Utencillos	m3	0.10	0.09696	1.00	0.10	17.64
3	Equipos						
	Camion Carroceria Madera	h	0.11	0.00380	19.15	0.07	0.07
							20.32

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : 6.03 BARANDA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"

UNIDAD : ml

RENDIMIENTO : 15 ml/dia

COSTO : \$ 28.17 ml

ÍTEM	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Soldador	h	0.30	0.20000	4.92	0.98	
	Operario Soldador	h	1.00	0.66667	3.81	2.54	
	Operario Soldador - fabricacion	h	1.00	0.09469	3.81	0.36	
	Operario Montador	h	1.00	0.66667	3.81	2.54	
	Oficial	h	1.00	0.66667	3.52	2.35	8.77
2	Materiales						
	Materiales Varios	gib	0.35	0.35000	1.00	0.35	
	Tubo Galvanizado D=2"	ml	2.86	2.86000	6.39	18.28	
	Herramientas y Utencillos	m3	0.02	0.02000	1.00	0.02	18.65
3	Equipos						
	Maquina Soldar Diesel	h	2.00	0.13305	5.64	0.75	0.75
							28.17

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA		6.04	ESCALINES DE FIERRO 3/4"
UNIDAD		ml	
RENDIMIENTO		25	ml/dia
COSTO		\$ 7.25	ml

	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	<u>Mano de Obra</u>						
	Capataz Soldador	h	0.10	0.04000	4.92	0.20	
	Operario Soldador	h	1.00	0.40000	3.81	1.52	
	Oficial Montador	h	1.00	0.40000	3.52	1.41	3.13
	<u>Materiales</u>						
	Escalin de Fierro	und	3.33	3.33330	1.20	4.00	
	Herramientas y Utencillos	m3	0.00	0.00050	1.00	0.00	4.00
	<u>Equipos</u>						
	Camion Carroceria con Grua 3.5 ton	h	0.13	0.00527	22.42	0.12	0.12
							7.25

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	6.05	ESCALERA METALICA
UNIDAD	:	ml	
RENDIMIENTO	:	5	ml/dia
COSTO	:	\$ 65.85	ml

DIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Soldador	h	0.10	0.20000	4.92	0.98	
	Operario Soldador	h	1.00	2.00000	3.81	7.62	
	Oficial	h	2.00	4.00000	3.52	14.08	22.68
2	Materiales						
	Tubo Galvanizado D = 2"	und	4.70	4.70000	6.39	30.03	
	Soldadura 70/80	und	0.50	0.49700	3.17	1.58	
	Pintura Anticorrosiva	und	0.13	0.12500	24.58	3.07	
	Pintura Esmalte	und	0.13	0.12500	26.00	3.25	
	Herramientas y Utencillos	m3	0.00	0.00050	1.00	0.00	37.93
3	Equipos						
	Camion Carroceria con Grua 3.5 ton	h	0.50	0.10000	22.42	2.24	
	Maquina de Soldar	h	2.65	0.53000	5.64	2.99	5.23
							65.85

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	6.06	TUBERIA PVC 6"
UNIDAD	:	ml	
RENDIMIENTO	:	40	ml/dia
COSTO	:	\$ 11.37	ml

CÍGLO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	<u>Mano de Obra</u>						
	Operario Gasfitero	h	1.00	0.25000	3.81	0.95	
	Peon	h	1.00	0.25000	3.09	0.77	1.73
2	<u>Materiales</u>						
	Tubo PVC SAP Clase 5 de 6"	und	1.05	1.05000	9.17	9.63	
	Herramientas y Utencillos	m3	0.01	0.01000	1.00	0.01	9.64
3	<u>Equipos</u>						
	Camion Carroceria con Grua 3.5 ton	h	0.02	0.00050	22.42	0.01	0.01
							11.37

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : 6.07 TUBERIA PVC 2"
 UNIDAD : ml
 RENDIMIENTO : 50 m³/dia
 COSTO : \$ 2.85 ml

GO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	Mano de Obra						
	Operario Gasfitero	h	1.00	0.20000	3.81	0.76	
	Peon	h	1.00	0.20000	3.09	0.62	1.38
	Materiales						
	Tubo PVC SAP Clase 5 de 2"	und	1.05	1.05000	1.38	1.45	
	Herramientas y Utencillos	m3	0.01	0.01000	1.00	0.01	1.46
	Equipos						
	Camion Carroceria con Grua 3.5 ton	h	0.03	0.00050	22.42	0.01	0.01
							2.85

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA : 6.08 APOYO DE NEOPRENO

UNIDAD : ml

RENDIMIENTO : 10 ml/dia

COSTO : \$ 148.46 ml

IGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	<u>Mano de Obra</u>						
	Operario	h	1.00	1.00000	3.81	3.81	
	Peon	h	1.00	1.00000	3.09	3.09	6.90
2	<u>Materiales</u>						
	Plancha Neopreno	ml	1.00	1.00000	141.53	141.53	
	Herramientas y Utencillos	m3	0.01	0.01000	1.00	0.01	141.54
3	<u>Equipos</u>						
	Camion Carrocera con Grua 3.5 ton	h	0.01	0.00080	22.42	0.02	0.02
							148.46

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	1.01	LIMPIEZA Y ELIMINACION DE DESMONTE CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	ha	
RENDIMIENTO	:	1	ha/día
COSTO	:	\$ 945.35	ha

CÓDIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Terraplenes	h	0.10	1.00000	4.95	4.95	
	Oficial	h	1.00	10.00000	3.52	35.20	
	Peon	h	1.00	10.00000	3.09	30.90	71.05
2	Materiales						
	Materiales Varios de Consumo	glb	0.20	0.20000	1.00	0.20	0.20
3	Equipos						
	Tractor Cat D8K 300 hp	h	9.68	9.68430	90.26	874.10	874.10
							945.35

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	1.02	EXCAVACION PLATAFORMA MATERIAL SUELTO CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	2000	m3/dia
COSTO	:	\$ 1.68	m3

DIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Terraplenes	h	0.10	0.00050	4.95	0.00	
	Oficial	h	1.00	0.00500	3.52	0.02	
	Peon	h	3.00	0.01500	3.09	0.05	0.07
2	Materiales						
	Materiales Varios de Consumo	glb	0.20	0.20000	1.00	0.20	0.20
3	Equipos						
	Tractor Cat D8K 300 hp	h	10.00	0.00500	85.01	0.43	
	Tractor Cat D6D 140 hp	h	9.00	0.00450	43.00	0.19	
	Cargador Neumatico Cat 966C	h	11.86	0.00593	46.63	0.28	
	Camion Volquete Volvo 12m3	h	35.40	0.01770	29.03	0.51	1.41
							1.68

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	1.03	EXCAVACION PLATAFORMA EN ROCA DESCOMPUESTA CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	1000	m3/dia
COSTO	:	\$ 2.86	m3

CÓDIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	<u>Mano de Obra</u>						
	Capataz Terraplenes	h	0.10	0.00100	4.95	0.00	
	Operario Dinamitero	h	0.30	0.00300	3.81	0.01	
	Operario Afilador	h	0.20	0.00200	3.81	0.01	
	Oficial	h	2.00	0.02000	3.52	0.07	
	Peón	n	1.00	0.01000	3.09	0.03	0.13
2	<u>Materiales</u>						
	Fulminantes	und	0.01	0.00630	0.10	0.00	
	Dinamita 65%	kg	0.01	0.00704	2.09	0.01	
	Mecha Lenta	m	0.00	0.00155	0.10	0.00	
	Fulminantes Antiesticos	und	0.02	0.01914	1.94	0.04	
	Cordon Detonante	m	0.12	0.11615	0.17	0.02	
	Examon	kg	0.09	0.08560	0.72	0.06	
	Broca Intergral Serie 12	und	0.00	0.00005	163.00	0.01	
	Copla 1 1/2" para perforadora	und	0.00	0.00009	550.44	0.05	
	Bit Pastilla 1 1/2"	und	0.00	0.00008	465.11	0.04	
	Herramientas y Utencillos	glb	0.10	0.10000	1.00	0.10	0.33
3	<u>Equipos</u>						
	Tractor Cat D8K 300 hp	h	6.79	0.00679	90.26	0.61	
	Tractor Cat D6D 140 hp	h	1.28	0.00128	45.93	0.06	
	Cargador Neumatico Cat 966C	h	6.87	0.00687	56.65	0.39	
	Camion Carroceria Madera 130 hp	h	1.75	0.00175	19.15	0.03	
	Camion Volquete Volvo 12m3	n	24.53	0.02453	31.72	0.78	
	Martillo Neumatico A.C. RH-571	h	35.68	0.03568	6.92	0.25	
	Compresor Port. A. Copco 250 pcm	h	17.84	0.01784	15.83	0.28	2.40
							2.86

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	1.04	EXCAVACION CAJA DE CANAL EN MATERIAL SUELTO CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	500	m3/día
COSTO	:	\$ 2.26	m3

CODIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Terraplenes	h	0.10	0.00200	4.95	0.01	
	Operario	h	2.00	0.04000	3.81	0.15	
	Peon	h	6.00	0.12000	3.09	0.37	0.53
2	Materiales						
	Materiales Varios de Consumo	glb	0.25	0.25000	1.00	0.25	0.25
3	Equipos						
	Tractor Cat D6D 140 hp	h	0.75	0.00150	43.00	0.06	
	Cargador Neumatico Cat 966C	h	2.07	0.00413	46.63	0.19	
	Camion Cisterna Volvo 18000 lt	h	0.74	0.00147	30.33	0.04	
	Retroexcavadora Fiat S-90 92 hp	h	8.41	0.01682	31.25	0.53	
	Excavadora Orugas Liebherr 942 180hp	h	6.96	0.01392	46.97	0.65	1.48
							2.26

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA		1.05	REFINE CAJA DE CANAL EN MATERIAL SUELTO CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD		m3	
RENDIMIENTO		300	m3/día
COSTO		\$ 3.26	m3

DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
Mano de Obra						
Capataz Terraplenes	h	1.00	0.03333	4.95	0.17	
Operario	h	3.00	0.10000	3.81	0.38	
Peon	h	3.00	0.10000	3.09	0.31	0.86
Materiales						
Materiales Varios de Consumo	gib	0.20	0.20000	1.00	0.20	0.20
Equipos						
Tractor Cat D6D 140 hp	h	1.26	0.00420	43.00	0.18	
Camion Cisterna Volvo 18000 lt	h	0.70	0.00233	30.33	0.07	
Camion Volquete Volvo 12 m3	h	8.50	0.02834	29.03	0.82	
Retroexcavadora Fiat S-90 92 hp	h	10.89	0.03630	31.25	1.13	2.21
3.26						26

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	1.06	REFINE CAJA DE CANAL EN ROCA FIJA CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	150	m3/dia
COSTO	:	\$ 7.78	m3

	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	<u>Mano de Obra</u>						
	Capataz Terraplenes	h	0.10	0.00667	4.95	0.03	
	Operario	h	1.00	0.06667	3.81	0.25	
	Operario Dinamitero	h	1.00	0.06667	3.81	0.25	
	Peon	h	2.00	0.13333	3.09	0.41	0.95
	<u>Materiales</u>						
	Fulminantes	und	0.20	0.20000	0.10	0.02	
	Dinamita 65%	kg	0.25	0.25000	2.09	0.52	
	Dinamita 80%	kg	0.35	0.35000	2.32	0.81	
	Mecha Lenta	m	0.20	0.20000	0.10	0.02	
	Cordon Detonante	m	0.40	0.40000	0.17	0.07	
	Broca D=3 pulg	und	0.00	0.00003	260.78	0.01	
	Brocas Serie 11	und	0.00	0.00003	141.38	0.00	
	Barreno T38	und	0.00	0.00003	282.02	0.01	
	Union para Barreno T38	und	0.00	0.00003	67.26	0.00	
	Adaptador T38	und	0.00	0.00003	284.38	0.01	
	Materiales Varios de Consumo	glb	0.03	0.03012	1.00	0.03	1.50
	<u>Equipos</u>						
	Tractor Cat D6D 140 hp	h	0.40	0.00266	43.00	0.11	
	Cargador Frontal Cat 966C 170 hp	h	1.33	0.00888	56.65	0.50	
	Camion Cisterna Volvo 18000 lt	h	0.07	0.00047	30.33	0.01	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	7.05	0.04700	31.72	1.49	
	Excavadora Grugas Liebherr 180 hp	h	3.75	0.02500	46.97	1.17	
	Martillo Neumatico A.C. RH-571	h	18.75	0.12500	6.92	0.87	
	Compresor Portatil XA-120 250pcm	h	9.38	0.06250	15.83	0.99	
	Compresor Portatil XA-350 763pcm	h	0.98	0.00650	26.12	0.17	5.32
							7.78

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	1.07	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS MATERIAL SUELTO CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	500	m3/día
COSTO	:	\$ 1.86	m3

DIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	<u>Mano de Obra</u>						
	Capataz Terraplenes	h	0.10	0.00200	4.95	0.01	
	Oficial	h	1.00	0.02000	3.52	0.07	
	Peon	h	1.00	0.02000	3.09	0.06	0.14
2	<u>Materiales</u>						
	Materiales Varios de Consumo	glb	0.00	0.00403	1.00	0.00	0.00
3	<u>Equipos</u>						
	Tractor Cat D6D 140 hp	h	0.68	0.00135	43.00	0.06	
	Cargador Neumatico Cat 966C	h	1.57	0.00313	46.63	0.15	
	Camion Volquete Volvo 12m3	h	12.80	0.02559	29.03	0.74	
	Retroexcavadora Fiat S-90 92 hp	h	12.25	0.02450	31.25	0.77	1.71
							1.86

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA		1.08	COMPACTACION DE SUPERFICIE CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD		m2	
RENDIMIENTO		3000	m2/dia
COSTO		\$ 0.31	m2

CÓDIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Terraplenes	h	0.10	0.00033	4.95	0.00	
	Oficial	h	1.00	0.00333	0.52	0.01	
	Peon	h	1.00	0.00333	3.09	0.01	0.02
2	Materiales						
	Materiales Varios de Consumo	g/b	0.00	0.00039	1.00	0.00	
	Produccion de Agregados	m3	0.03	0.02600	3.63	0.09	0.09
3	Equipos						
	Motoniveladora Cat 140 B 150 hp	h	6.54	0.00218	31.36	0.07	
	Camion Sistema Volvo 18000 lt	h	3.12	0.00104	30.33	0.03	
	Camion Volquete Volvo 12m3	h	6.51	0.00217	29.03	0.06	
	Rodillo Autopropulsado Liso CA25D	h	2.85	0.00095	32.03	0.03	0.19
							0.31

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	1.10	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	1000	m3/día
COSTO	:	\$ 3.83	m3

GO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	Mano de Obra						
	Capataz Terraplenes	h	0.10	0.00100	4.95	0.00	
	Oficial	h	1.00	0.01000	2.52	0.04	
	Peon	h	2.00	0.02000	3.09	0.06	0.10
	Materiales						
	Herramientas y Utencillos	glb	0.03	0.03000	1.00	0.03	
	Produccion Material de Cantera	m3	1.10	1.10000	1.84	2.02	2.05
3	Equipos						
	Motoniveladora Cat 140B	h	10.00	0.01000	31.36	0.31	
	Camion Cisterna Volvo 18000 lt	h	3.99	0.00399	30.33	0.12	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	34.83	0.03483	29.03	1.01	
	Rodillo Autopropulsado Liso CA25D	h	7.14	0.00714	32.03	0.23	1.67
							3.83

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	1.10	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	50	m3/dia
COSTO	:	\$ 7.78	m3

DIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Terraplenes	h	0.20	0.04000	4.95	0.20	
	Oficial	h	1.00	0.20000	3.52	0.70	
	Peon	h	2.00	0.40000	3.09	1.24	2.14
2	Materiales						
	Iluminacion de Frentes Trabajo	und/m3	0.00	0.00400	187.10	0.75	
	Produccion de Material en Cantera	m3	1.15	1.15000	1.84	2.12	2.86
3	Equipos						
	Camion Cisterna Volvo 18000 lt	h	0.35	0.00699	30.33	0.21	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	2.44	0.04883	29.03	1.42	
	Placa Compactacion Vibr. CM-20	h	25.00	0.50000	2.29	1.15	2.77
							7.78

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	1.11	RELLENO PARA CAMINOS DE SERVICIO MAT. AFIRMADO CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	1000	m3/dia
COSTO	:	\$ 5.74	m3

CÓDIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	Mano de Obra						
	Capataz Terraplenes	h	1.00	0.00100	4.95	0.00	
	Oficial	h	2.00	0.02000	3.52	0.07	
	Peon	h	2.00	0.02000	3.09	0.06	0.14
	Materiales						
	Iluminacion de Frentes Trabajo	und/m3	0.01	0.00772	187.10	1.44	
	Produccion de Material en Cantera	m3	1.10	1.10000	1.84	2.02	3.47
	Equipos						
	Motoniveladora Cat 140B 150 hp	h	12.00	0.01200	31.36	0.38	
	Camion Cisterna Volvo 18000 lt	h	6.99	0.00699	30.33	0.21	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	43.16	0.04316	29.03	1.25	
	Rodillo Autopropulsado Liso CA25D	h	9.14	0.00914	32.03	0.29	2.13
							5.74

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	1.12	RELLENO GRAVO ARENOSO CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	50	m3/día
COSTO	:	\$ 7.78	m3

CÓDIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	<u>Mano de Obra</u>						
	Capataz Terraplenes	h	0.10	0.02000	4.95	0.10	
	Oficial	h	1.00	0.20000	3.52	0.70	
	Peon	h	2.00	0.40000	3.09	1.24	2.04
	<u>Materiales</u>						
	Iluminacion de Frentes Trabajo	und/m3	0.00	0.00020	187.10	0.04	
	Produccion de Agregados	m3	1.10	1.10000	3.63	3.99	4.03
	<u>Equipos</u>						
	Camion Cisterna Volvo 18000 lt	h	0.41	0.00818	30.33	0.25	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	1.85	0.03698	29.03	1.07	
	Placa Compactacion Vibr. CM-20	h	8.50	0.17000	2.29	0.39	1.71
							7.78

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA		1.13	ENROCADO LIGERO CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD		m3	
RENDIMIENTO		150	m3/dia
COSTO		\$ 13.47	m3

30	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	<u>Mano de Obra</u>						
	Capataz Terraplenes	h	0.10	0.00667	4.95	0.03	
	Oficial	h	1.00	0.06667	3.52	0.23	
	Peon	h	1.00	0.06667	3.09	0.21	0.47
	<u>Materiales</u>						
	Fulminantes	und	0.08	0.07692	0.10	0.01	
	Dinamita 65%	kg	0.17	0.17480	2.09	0.37	
	Mecha Lenta	m	0.04	0.03846	0.10	0.00	
	Fulminantes Antiestaticos	und	0.31	0.30769	1.94	0.60	
	Cordon Detonante	m	2.22	2.21538	0.17	0.38	
	Examon P	kg	1.64	1.64340	0.72	1.18	
	Broca D = 3 pulg	und	0.00	0.00005	260.78	0.01	
	Barreno T38	und	0.00	0.00003	282.02	0.01	
	Adaptador T38	und	0.00	0.00002	284.38	0.01	
	Materiales Varios de Consumo	glb	0.00	0.00269	1.00	0.00	2.56
	<u>Equipos</u>						
	Tractor Cat DRK 300 hp	h	1.51	0.01004	90.26	0.91	
	Cargador Neumatico Cat 966 C 170 hp	h	2.41	0.01606	56.65	0.91	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	15.94	0.10626	31.72	3.37	
	Excavadora Liebherr 942 180 hp	h	10.18	0.06786	46.97	3.19	
	Martillo Neumatico A.C. RH-571	h	20.82	0.13880	6.92	0.96	
	Compresor Port. A.Copco 250 pcm	h	10.41	0.06940	15.83	1.10	10.43
							13.47

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA		1.14	ENROCADO PESADO CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD		m3	
RENDIMIENTO		120	m3/dia
COSTO		\$ 14.25	m3

DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
Mano de Obra						
Capataz Terraplenes	h	0.10	0.00833	4.95	0.04	
Oficial	h	1.00	0.08333	3.52	0.29	
Peon	h	1.00	0.08333	3.09	0.26	
						0.59
Materiales						
Fulminantes	und	0.08	0.07692	0.10	0.01	
Dinamita 65%	kg	0.17	0.17480	2.09	0.37	
Mecha Lenta	m	0.04	0.03846	0.10	0.00	
Fulminantes Antiestaticos	und	0.31	0.30769	1.94	0.60	
Cordon Detonante	m	2.22	2.21538	0.17	0.38	
Examon P	kg	1.61	1.61340	0.72	1.18	
Broca D = 3 pulg	und	0.00	0.00005	260.78	0.01	
Barreno T38	und	0.00	0.00003	282.02	0.01	
Adaptador T38	und	0.00	0.00002	284.38	0.01	
Materiales Varios de Consumo	glb	0.00	0.00269	1.00	0.00	
						2.56
Equipos						
Tractor Cat D8K 300 hp	h	1.20	0.01004	90.26	0.91	
Cargador Neumatico Cat 966 C 170 hp	h	1.93	0.01606	56.65	0.91	
Camion Volquete Volvo 12 m3	h	12.75	0.10626	31.72	3.37	
Excavadora Liebherr 942 180 hp	h	9.84	0.08200	46.97	3.85	
Martillo Neumatico A.C. RH-571	h	16.66	0.13880	6.92	0.96	
Compresor Port. A.Copco 250 pcm	h	8.33	0.06940	15.83	1.10	
						11.10
						14.25

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	1.15	TRANSPORTE DE MATERIALES CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	m3-km	
RENDIMIENTO	:	120	m3-km/dia
COSTO	:	\$ 0.47	m3-km

GO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	Mano de Obra						
	Peon	h	0.10	0.00833	3.09	0.03	0.03
	Materiales						
	Herramientas y Utencillos	glb	0.01	0.00500	1.00	0.01	0.01
	Equipos						
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	1.81	0.01508	29.03	0.44	0.44
							0.47

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	2 01	BARANDA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2" CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	ml	
RENDIMIENTO	:	15	ml/dia
COSTO	:	\$ 25.43	ml

IGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	Mano de Obra						
	Capataz Soldador	h	0.30	0.20000	4.92	0.98	
	Operario Soldador	h	1.00	0.66667	3.81	2.54	
	Operario Soldador - fabricacion	h	1.00	0.09469	3.81	0.36	
	Operario Montador	h	1.00	0.66667	3.81	2.54	
	Oficial	h	1.00	0.66667	3.52	2.35	8.77
2	Materiales						
	Materiales Varios	gib	0.35	0.35000	1.00	0.35	
	Tubo Galvanizado D=1 1/2"	ml	2.86	2.86000	5.43	15.53	
	Herramientas y Utencillos	m3	0.02	0.02000	1.00	0.02	15.90
3	Equipos						
	Maquina Soldar Diesel	h	2.01	0.13405	5.64	0.76	0.76
							25.43

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	2 02	ESCALERA METALICA CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	ml	
RENDIMIENTO	:	5	ml/dia
COSTO	:	\$ 65.85	ml

O	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	Mano de Obra						
	Capataz Soldador	h	0.10	0.20000	4.92	0.98	
	Operario Soldador	h	1.00	2.00000	3.81	7.62	
	Oficial	h	2.00	4.00000	3.52	14.08	22.08
	Materiales						
	Tubo Galvanizado D = 2"	und	4.70	4.70000	6.39	30.03	
	Soldadura 70/80	und	0.50	0.49700	3.17	1.58	
	Pintura Anticorrosiva	und	0.13	0.12500	24.58	3.07	
	Pintura Esmalte	und	0.13	0.12500	26.00	3.25	
	Herramientas y Utencillos	m3	0.00	0.00050	1.00	0.00	37.93
	Equipos						
	Camion Carroceria con Grua 3.5 ton	h	0.50	0.10000	22.42	2.24	
	Maquina de Soldar	h	2.00	0.53000	5.04	2.99	5.23
							65.85

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	2.03	CERCO DE MALLA GALVANIZADA ELECTROSOLDADA CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	m2	
RENDIMIENTO	100	m2/día
COSTO	\$ 10.68	m2

NO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	Mano de Obra						
	Capataz Soldador	h	0.10	0.01000	4.92	0.05	
	Operario Soldador	h	1.00	0.10000	3.81	0.38	
	Oficial	h	1.00	0.10000	3.52	0.35	0.78
	Materiales						
	Malla Galvanizada	m2	1.10	1.10000	7.33	8.06	
	Soldadura 70/80	und	0.50	0.49700	3.17	1.58	
	Herramientas y Utencilios	m3	0.00	0.00050	1.00	0.00	9.64
	Equipos						
	Maquina de Soldar	h	4.52	0.04520	5.64	0.25	0.25
							10.68

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	2.04	GAVIONES TIPO G - 2.00 CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	und	
RENDIMIENTO	5	und/dia
COSTO	\$ 72.25	und

DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
Mano de Obra						
Capataz	h	0.10	0.20000	4.92	0.98	
Operario	h	1.00	2.00000	3.81	7.62	
Oficial	h	2.00	4.00000	3.52	14.08	22.68
Materiales						
Gavion G 2.00 Alambre	und	1.00	1.00000	29.52	29.52	
Produccion de Agregados Naturales	m3	2.00	2.00000	3.63	7.26	36.78
Equipos						
Cargador Frontal Cat 930 100 hp	h	0.67	0.13332	29.04	3.87	
Cargador Frontal Cat 966C 170 hp	h	0.10	0.02000	46.63	0.93	
Camion Carroceria con Grúa 3.5 ton	h	0.20	0.04050	22.42	0.91	
Camion Volquete Volvo 12 m3	h	0.37	0.07300	31.72	2.32	
Retroexcavadora Fiat 990 92 hp	h	0.60	0.12000	31.25	3.75	
Grupo Electrogenero 30 KVA	h	0.52	0.10333	8.77	0.91	
Bomba Centr. KSR 20 hp	h	0.23	0.04666	2.12	0.10	12.78
72.25						

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	2.05	JUNTAS DE CONTRACCION CON WATER STOP DE 9" CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	ml	
RENDIMIENTO	:	30	ml/dia
COSTO	:	\$ 11.57	ml

DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
Mano de Obra						
Capataz Carpintero	h	0.10	0.03333	4.92	0.16	
Operario Carpintero	h	1.00	0.33333	3.81	1.27	
Oficial	h	1.00	0.33333	3.52	1.17	2.61
Materiales						
Junta Fugenband 0-22	m3	1.05	1.05000	8.12	8.53	
Igol Imprimante	m3	0.11	0.11000	1.83	0.20	
Aiambre Negro Nro 16	m3	0.10	0.10000	0.67	0.07	
Herramientas y Utencillos	m3	0.10	0.09696	1.00	0.10	8.89
Equipos						
Camion Carroceria Madera	h	0.11	0.00380	19.15	0.07	0.07
						11.57

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA		2 06	JUNTAS DE CONTRACCION CON WATER STOP DE 6" CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD		ml	
RENDIMIENTO		35	ml/dia
COSTO		\$ 8.40	ml

DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
Mano de Obra						
Capataz Carpintero	h	0.20	0.05714	4.92	0.28	
Operario Carpintero	h	1.00	0.28571	3.81	1.09	
Oficial	h	1.00	0.28571	3.52	1.01	2.38
Materiales						
Water Stop 6"	m3	1.05	1.05000	5.44	5.71	
Igol Imprimante	m3	0.07	0.06600	1.83	0.12	
Aiambre Negro Nro 16	m3	0.10	0.10000	0.67	0.07	
Herramientas y Utencillos	m3	0.09	0.08726	1.00	0.09	5.99
Equipos						
Camion Carroceria Madera	h	0.06	0.00180	19.15	0.03	0.03
						8.40

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	2 07	SELLADO JUNTAS DE CANAL CON IGAS NEGRO CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	ml	
RENDIMIENTO	:	60	m ³ /día
COSTO	:	\$ 1.99	ml

NO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	Mano de Obra						
	Capataz	h	0.10	0.01667	4.92	0.08	
	Oficial	h	1.00	0.16667	3.52	0.59	
	Peon	h	1.00	0.16667	3.09	0.52	1.18
	Materiales						
	Igol Imprimante	m ³	0.02	0.01760	1.83	0.03	
	Igas Negro	m ³	0.21	0.21400	2.38	0.51	
	Tecknopor 1/2" 1.20x2.40	m ³	0.01	0.00521	8.70	0.05	
	Herramientas y Utencillos	m ³	0.04	0.04018	1.00	0.04	0.63
	Equipos						
	Camion Carroceria con Grúa 3.5 ton	h	0.23	0.00380	22.42	0.09	
	Compresor Portatil XA120 250 pcm	h	0.38	0.00625	15.83	0.10	0.18
							1.99

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	2 08	SELLADO JUNTAS DE CANAL CON SIKAFLEX 1A CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	ml	
RENDIMIENTO	:	60	ml/día
COSTO	:	\$ 7.85	ml

RIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz	h	0.10	0.01667	4.92	0.08	
	Oficial	h	1.00	0.16667	3.52	0.59	
	Peon	h	1.00	0.16667	3.09	0.52	1.18
2	Materiales						
	Sikaflex	m3	0.23	0.23400	27.32	6.39	
	Technopor 1/2" 1.20x2.40	m3	0.01	0.00521	8.70	0.05	
	Herramientas y Utencilios	m3	0.04	0.04018	1.00	0.04	6.48
3	Equipos						
	Camion Carroceria con Grúa 3.5 ton	h	0.24	0.00400	22.42	0.09	
	Compresor Portatil XA120 250 pcm	h	0.38	0.00625	15.83	0.10	0.19
							7.85

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	2.09	ESCALINES DE FIERRO CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	und	
RENDIMIENTO	:	00	und/dia
COSTO	:	\$ 2.18	und

DIGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Soldador	h	0.10	0.01250	4.92	0.06	
	Operario Soldador	h	1.00	0.12500	3.81	0.48	
	Oficial Montador	h	1.00	0.12500	3.52	0.44	0.98
2	Materiales						
	Escalin de Fierro	und	1.00	1.00000	1.20	1.20	
	Herramientas y Utencillos	m3	0.00	0.00005	1.00	0.00	1.20
3	Equipos						
	Camion Carroceria con Grua 3.5 ton	h	0.02	0.00027	22.42	0.01	0.01
							2.18

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	2.10	LIMNIGRAFO CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	und	
RENDIMIENTO	:	0.5	und/día
COSTO	:	\$ 4,045.76	und

DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
Mano de Obra						
Capataz	h	1.00	20.00000	4.92	98.40	
Operario	h	1.00	20.00000	3.81	76.20	
Oficial	h	1.00	20.00000	3.52	70.40	245.00
Materiales						
Limnigrafo	und	1.00	1.00000	3,800.60	3,800.60	
Herramientas y Utencillos	m3	0.10	0.10000	1.00	0.10	3,800.70
Equipos						
Camion Carroceria con Grua 3.5 ton	h	0.00	0.00270	22.42	0.06	0.06
						4045.76

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	2.11	ELECTROBOMBA 1 HP Y ACCESORIOS CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	und	
RENDIMIENTO	:	1	und/dia
COSTO	:	\$ 605.86	und

DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
<u>Mano de Obra</u>						
Capataz	h	0.10	1.00000	4.92	4.92	
Operario	h	1.00	10.00000	3.81	38.10	
Oficial	h	1.00	10.00000	3.52	35.20	78.22
<u>Materiales</u>						
Electrobomba de 1 hp	und	1.00	1.00000	527.53	527.53	
Herramientas y Utencillos	m3	0.10	0.10000	1.00	0.10	527.63
<u>Equipos</u>						
Camion Carroceria con Grua 3.5 ton	h	0.00	0.00050	22.42	0.01	0.01
						605.86

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	3.01	CONCRETO SIMPLE F'c = 100 KG/CM2 PARA SOLADOS CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	30	m3/dia
COSTO	:	\$ 63.35	m3

IGO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	Mano de Obra						
	Capataz Albañil	h	1.00	0.33333	4.95	1.65	
	Operario Albañil	h	4.00	1.33333	3.81	5.08	
	Peon	h	4.00	1.33333	3.09	4.12	10.85
	Materiales						
	Cemento Portland a granel	kg	216.00	216.00000	0.12	25.92	
	Plastiment VZ	kg	1.63	1.63328	1.41	2.30	
	Aditivo Sika Aer	kg	0.07	0.06600	1.14	0.08	
	Antisol	kg	0.80	0.80000	1.50	1.20	
	Herramientas y Utencios	gi	0.35	0.35000	1.00	0.35	
	Arena gruesa	m3	0.56	0.55831	6.64	3.71	
	Piedra Chancada 1"	m3	0.76	0.76285	8.16	6.22	39.78
	Equipos						
	Camion Cementero Volvo Silo 26m3	h	3.83	0.12782	31.54	4.03	
	Camion Mezclador Volvo 7m3	h	4.82	0.16071	33.23	5.34	
	Camion Cisterna Volvo 18,000 lt	h	0.40	0.01331	30.33	0.40	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	0.77	0.02580	29.03	0.75	
	Central Concreto Dosificadora 60m3/h	h	0.75	0.02500	52.28	1.31	
	Compresor Portatil 250 pcm	h	0.50	0.01667	15.83	0.26	
	Vibrador de Inmersion 45mm Electrico	h	3.60	0.12000	5.22	0.63	12.72
							63.35

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA		3.02	CONCRETO CICLOPEO PARA REGULARIZACION CANAL CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD		m3	
RENDIMIENTO		00	m3/dia
COSTO		\$ 41.76	m3

GO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	Mano de Obra						
	Capataz Albañil	h	1.00	0.12500	4.95	0.62	
	Operario Albañil	h	3.00	0.37500	3.31	1.43	
	Peon	h	4.00	0.50000	3.09	1.55	3.59
	Materiales						
	Cemento Portland a granel	kg	200.00	200.00000	0.12	24.00	
	Plastiment VZ	kg	0.57	0.56500	1.41	0.80	
	Aditivo Sika Aer	kg	0.07	0.07392	1.14	0.08	
	Antisol	kg	0.04	0.03500	1.50	0.05	
	Herramientas y Utenciiios	gi	0.05	0.04500	1.00	0.05	
	Piedra Grande	m3	0.25	0.25000	2.63	0.66	
	Arena gruesa	m3	0.36	0.34000	6.64	2.26	
	Piedra Chancada 1"	m3	0.49	0.47000	8.16	3.84	31.73
3	Equipos						
	Camion Cementero Volvo Silo 26m3	h	6.60	0.08256	31.54	2.60	
	Camion Mezclador Volvo 7m3	h	5.09	0.07114	33.23	2.30	
	Camion Cisterna Volvo 18,000 lt	h	0.74	0.00931	30.33	0.28	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	1.15	0.01436	29.03	0.42	
	Central Concreto Dosificadora 60m3/h	h	1.08	0.01350	52.28	0.71	
	Compresor Portatil 250 pcm	h	0.08	0.00100	15.83	0.02	
	Vibrador de Inmersion 45mm Electrico	h	0.80	0.01000	5.22	0.05	6.44
							41.76

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	3.04	REVESTIMIENTO CONCRETO F' C = 175 KG/CM2 CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	m2	
RENDIMIENTO	:	180	m2/dia
COSTO	:	\$ 6.17	m2

DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
Mano de Obra						
Capataz Albañil	h	1.00	0.05556	4.95	0.28	
Operario Albañil	h	4.00	0.22222	3.81	0.85	
Peon	h	4.00	0.22222	3.09	0.69	1.81
Materiales						
Cemento Portland a granel	kg	19.50	19.50000	0.12	2.34	
Plastiment VZ	kg	0.08	0.07670	1.41	0.11	
Aditivo Sika Aer	kg	0.01	0.00845	1.14	0.01	
Antisol	kg	0.15	0.15000	1.50	0.23	
Herramientas y Utencilios	gi	0.03	0.03000	1.00	0.03	
Arena gruesa	m3	0.03	0.03445	6.64	0.23	
Piedra Chancada 1"	m3	0.05	0.04715	8.16	0.39	3.33
Equipos						
Bomba de Concreto 60m3/h	h	0.29	0.00163	29.04	0.05	
Camion Cementero Volvo Silo 26m3	h	2.32	0.01288	31.54	0.41	
Camion Mezclador Volvo 7m3	h	2.36	0.01145	33.23	0.38	
Camion Cisterna Volvo 18,000 lt	h	0.20	0.00113	30.33	0.03	
Camion Volquete Volvo 12 m3	h	0.30	0.00168	29.03	0.05	
Central Concreto Dosificadora 60m3/h	h	0.29	0.00163	52.28	0.08	
Compresor Portatil 250 pcm	h	0.15	0.00085	15.83	0.01	
Vibrador de Inmersion 45mm Electrico	h	0.52	0.00290	5.22	0.02	1.03
6.17						

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	3.04	REVESTIMIENTO CONCRETO F'c = 175 KG/CM2 CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	m2	
RENDIMIENTO	:	100	m2/día
COSTO	:	\$ 6.17	m2

C.O	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	Mano de Obra						
	Capataz Albañil	h	1.00	0.05556	4.95	0.28	
	Operario Albañil	h	4.00	0.22222	3.81	0.85	
	Peon	h	4.00	0.22222	3.09	0.69	1.81
	Materiales						
	Cemento Portland a granel	kg	19.50	19.50000	0.12	2.34	
	Plastiment VZ	kg	0.08	0.07670	1.41	0.11	
	Aditivo Sika Aer	kg	0.01	0.00845	1.14	0.01	
	Antisol	kg	0.15	0.15000	1.50	0.23	
	Herramientas y Utencilios	gl	0.03	0.03000	1.00	0.03	
	Arena gruesa	m3	0.03	0.03445	6.64	0.23	
	Piedra Chancada 1"	m3	0.05	0.04745	8.16	0.39	3.33
	Equipos						
	Bomba de Concreto 60m3/h	h	0.29	0.00163	29.04	0.05	
	Camion Cementero Volvo Silo 26m3	h	2.32	0.01288	31.54	0.41	
	Camion Mezclador Volvo 7m3	h	2.05	0.01145	33.23	0.38	
	Camion Sistema Volvo 18,000 lt	h	0.20	0.00113	30.33	0.03	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	0.30	0.00168	29.03	0.05	
	Central Concreto Dosificadora 60m3/h	h	0.29	0.00163	52.28	0.08	
	Compresor Portatil 250 pcm	h	0.15	0.00085	15.83	0.01	
	Vibrador de Inmersión 45mm Electrico	h	0.52	0.00290	5.22	0.02	1.03
							6.17

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	3.05	REVESTIMIENTO CON MAMPOSTERIA PIEDRA LABRADA CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	m2	
RENDIMIENTO	:	10	m2/dia
COSTO	:	\$ 32.46	m2

C.O.	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	<u>Mano de Obra</u>						
	Capataz Albañil	h	0.50	0.50000	4.95	2.48	
	Operario Albañil	h	2.00	2.00000	3.81	7.62	
	Peon	h	1.00	1.00000	3.09	3.09	
	Capataz Picapedrero	h	0.50	0.50000	4.95	2.48	
	Operario Picapedrero	h	2.00	2.00000	3.81	7.62	
	Peon	h	1.00	1.00000	3.09	3.09	26.37
	<u>Materiales</u>						
	Cemento Portland a granel	kg	32.00	32.00000	0.12	3.84	
	Arena Gruesa	m3	0.08	0.08400	6.64	0.56	
	Dinamita 65%	kg	0.05	0.05000	2.09	0.10	
	Mecha Lenta	m	0.50	0.50000	0.10	0.05	
	Cordon Detonante	m	0.04	0.04000	0.17	0.01	
	Fulminantes	und	0.07	0.07000	0.10	0.01	
	Herramientas y Utencillos	gl	0.15	0.15000	1.00	0.15	
	Aditivo Sika Aer	kg	0.01	0.00921	1.14	0.01	4.73
	<u>Equipos</u>						
	Camion Carrocana Madera	h	0.10	0.00950	19.15	0.18	
	Camion Sistema Volvo 18,000 lt	h	0.01	0.00120	30.33	0.04	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	0.05	0.00450	29.03	0.13	
	Compresor Portatil 250 pcm	h	0.40	0.04000	15.83	0.63	
	Martillo Neumatico RH 571	h	0.40	0.04000	6.92	0.28	
	Mezcladora Portatil	h	0.08	0.00800	12.56	0.10	1.36
							32.46

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	3.06	CONCRETO ESTRUCTURAL F'c = 210 KG/CM2 CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	54	m3/dia
COSTO	:	\$ 75.00	m3

GO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	Mano de Obra						
	Capataz Albañil	h	1.00	0.18519	4.95	0.92	
	Operario Albañil	h	4.00	0.74074	3.81	2.82	
	Peon	h	4.00	0.74074	3.09	2.29	0.03
	Materiales						
	Cemento Portland a granel	kg	338.00	338.00000	0.12	40.56	
	Plastiment VZ	kg	1.68	1.67890	1.41	2.37	
	Aditivo Sika Aer	kg	0.13	0.12560	1.14	0.14	
	Antisol	kg	0.18	0.18429	1.50	0.28	
	Herramientas y Utencios	gi	0.36	0.36000	1.00	0.36	
	Arena gruesa	m3	0.53	0.53000	6.64	3.52	
	Piedra Chancada 1"	m3	0.73	0.73000	8.16	5.96	53.18
3	Equipos						
	Bomba de Concreto 60m3/h	h	1.35	0.02500	29.04	0.73	
	Camion Cementero Volvo Silo 26m3	h	10.70	0.19812	31.54	6.25	
	Camion Mezclador Volvo 7m3	h	8.68	0.16071	33.23	5.34	
	Camion Sistema Volvo 18,000 lt	h	0.94	0.01733	30.33	0.53	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	1.39	0.02580	29.03	0.75	
	Central Concreto Dosificadora 60m3/h	h	1.35	0.02500	52.28	1.31	
	Compresor Portatil 250 pcm	h	0.90	0.01667	15.83	0.26	
	Vibrador de Inmersion 45mm Electrico	h	6.48	0.12000	5.22	0.63	15.79
							75.00

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	3.07	ENCOFRADO VERTICAL CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	m2	
RENDIMIENTO	:	40	m2/dia
COSTO	:	\$ 10.54	m2

DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
Mano de Obra						
Capataz Carpintero	h	1.00	0.25000	4.95	1.24	
Operario Carpintero	h	4.00	1.00000	3.81	3.81	
Oficial Carpintero	h	2.00	0.50000	3.52	1.76	
Operario Carpintero - Taller	h	1.00	0.13300	3.81	0.51	
Oficial Carpintero - Taller	h	1.00	0.06600	3.52	0.23	7.55
Materiales						
Desmoldante Separol	lt	0.05	0.05000	2.61	0.13	
Triplay Plastificado 17mm	m2	0.07	0.06666	12.73	0.85	
Clavos Varios	kg	0.10	0.10000	0.68	0.07	
Materiales Varios	gl	0.03	0.03240	1.00	0.03	
Herramientas y Utencillos	gl	0.02	0.01800	1.00	0.02	
Alquiler de Encofrado Metalico	m2	0.60	0.60000	1.20	0.72	1.82
Equipos						
Grúa Neumatica Villares 22 ton	h	0.93	0.02330	44.09	1.04	
Camion Carrocera Madera 130hp	h	0.10	0.00252	19.15	0.05	
Compresor Portatil 250 pcm	h	0.21	0.00520	15.83	0.08	1.17
						10.54

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	3.08	ENCOFRADO HORIZONTAL CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	m ²	
RENDIMIENTO	:	40	m ² /dia
COSTO	:	\$ 10.54	m ²

	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	Mano de Obra						
	Capataz Carpintero	h	1.00	0.25000	4.95	1.24	
	Operario Carpintero	h	4.00	1.00000	3.81	3.81	
	Oficial Carpintero	h	2.00	0.50000	3.52	1.76	
	Operario Carpintero - Taller	h	1.00	0.13300	3.81	0.51	
	Oficial Carpintero - Taller	h	1.00	0.06600	3.52	0.23	
							7.55
	Materiales						
	Desmoldante Separol	lt	0.05	0.05000	2.61	0.13	
	Triplay Plastificado 17mm	m ²	0.07	0.06666	12.73	0.85	
	Clavos Varios	kg	0.10	0.10000	0.68	0.07	
	Materiales Varios	gl	0.03	0.03210	1.00	0.03	
	Herramientas y Utencillos	gl	0.02	0.01800	1.00	0.02	
	Alquiler de Encofrado Metalico	m ²	0.60	0.60000	1.20	0.72	
							1.82
	Equipos						
	Grúa Neumatica Villares 22 ton	h	0.93	0.02330	44.09	1.04	
	Camion Carroceria Madera 130hp	h	0.10	0.00252	19.15	0.05	
	Compresor Portatil 250 pcm	h	0.21	0.00520	15.83	0.08	
							1.17
							10.54

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	3.09	ACERO DE REFUERZO CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	kg	
RENDIMIENTO	:	1000	kg/dia
COSTO	:	\$ 0.78	kg

DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
Mano de Obra						
Capataz Fierro	h	1.00	0.01000	4.95	0.05	
Operario Fierro	h	4.00	0.04000	3.81	0.15	
Oficial Fierro	h	2.00	0.02000	3.52	0.07	
Operario Fierro - Habilitacion	h	1.00	0.00040	3.81	0.00	
Oficial Fierro - Habilitacion	h	1.00	0.00040	3.52	0.00	0.28
Materiales						
Acero para soportes	kg	0.02	0.01500	0.44	0.01	
Acero Corrugado Grado 60	kg	1.05	1.05000	0.44	0.46	
Herramientas y Utencillos	gl	0.00	0.00016	1.00	0.00	
Alambre Negro nro 16	kg	0.01	0.01000	0.67	0.01	0.48
Equipos						
Camion Carroceria con Grua 3.5 ton	h	1.30	0.00130	22.42	0.03	
Camion Carroceria Madera 130hp	h	0.20	0.00020	19.15	0.00	0.03
						0.78

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	3.10	MORTERO EPOXICO (E=0.003M) CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	m2	
RENDIMIENTO	:	1.5	m2/dia
COSTO	:	\$ 68.57	m2

GO	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	Mano de Obra						
	Capataz	h	0.10	0.66667	4.95	3.30	
	Operario	h	1.00	6.66667	3.31	25.40	
	Peon	h	1.00	6.66667	3.09	20.60	49.30
	Materiales						
	Herramientas y Utencillos	gl	0.10	0.10000	1.00	0.10	
	Aditivo Epoxico	kg	0.16	0.16000	38.70	6.19	6.29
	Equipos						
	Camion Carroceria Madera	h	0.08	0.05000	19.15	0.96	
	Compresor Portatil 250 pcm	h	1.14	0.75930	15.83	12.02	12.98
							68.57

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	3.11	DEMOLICION DE CONCRETO CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	12	m3/dia
COSTO	:	\$ 25.13	m3

30	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	Mano de Obra						
	Capataz	h	0.10	0.08333	4.95	0.41	
	Operario	h	1.00	0.83333	3.31	3.18	
	Peon	h	1.00	0.83333	3.09	2.58	
							6.16
	Materiales						
	Herramientas y Utencillos	gl	0.10	0.10000	1.00	0.10	0.10
	Equipos						
	Cargador Neumatico Cat 966C	h	0.60	0.05000	56.65	2.83	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	0.25	0.02091	29.03	0.61	
	Martillo Neumatico RH - 571	h	12.80	1.06670	6.92	7.38	
	Compresor Portatil 250 pcm	h	6.10	0.50800	15.83	8.04	
							18.86
							25.13

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA		3.12	CONCRETO POROSO CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR
UNIDAD		m3	
RENDIMIENTO		40	m3/día
COSTO		\$ 45.30	m3

DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
<u>Mano de Obra</u>						
Capataz Albañil	h	1.00	0.25000	4.95	1.24	
Operario Albañil	h	4.00	1.00000	3.81	3.81	
Peon	h	4.00	1.00000	3.09	3.09	8.14
<u>Materiales</u>						
Cemento Portland a granel	kg	168.00	168.00000	0.12	20.16	
Plastiment VZ	kg	0.24	0.24000	1.41	0.34	
Aditivo Sika Aer	kg	0.07	0.06600	1.14	0.08	
Antisol	kg	0.00	0.00000	1.50	0.00	
Herramientas y Utensilios	gi	0.03	0.03000	1.00	0.03	
Arena gruesa	m3	0.20	0.20000	6.64	1.33	
Piedra Chancada 1"	m3	0.82	0.81000	8.16	6.61	28.54
<u>Equipos</u>						
Camion Cementero Volvo Silo 26m3	h	3.70	0.09250	31.54	2.92	
Camion Mezclador Volvo 7m3	h	4.41	0.11023	33.23	3.66	
Camion Cisterna Volvo 18,000 lt	h	0.53	0.01321	30.33	0.40	
Camion Volquete Volvo 12 m3	h	0.96	0.02400	29.03	0.70	
Central Concreto Dosificadora 60m3/h	h	0.72	0.01800	52.28	0.94	8.62
						45.30

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	A	PRODUCCION DE AGREGADOS COSTOS AUXILIARES
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	450	m3/dia
COSTO	:	\$ 3.63	m3

DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
<u>Mano de Obra</u>						
Capataz Terraplenes	h	0.10	0.00222	4.95	0.01	
Peon	h	1.00	0.02222	3.09	0.07	0.08
<u>Materiales</u>						
Materiales Varios de Consumo	glb	0.01	0.01000	1.00	0.01	0.01
<u>Equipos</u>						
Tractor Cat D8K 300 hp	h	2.81	0.00625	90.26	0.56	
Cargador Neumatico Cat 966C	h	9.37	0.02083	46.63	0.97	
Camion Volquete Volvo 12m3	h	27.39	0.06086	29.03	1.77	
Zaranda Vibratoria JA/CC-01 30m	h	2.81	0.00625	37.37	0.23	3.54
						3.63

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	B	PRODUCCION MATERIAL EN CANTERA COSTOS AUXILIARES
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	650	m3/dia
COSTO	:	\$ 1.84	m3

	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Terraplenes	h	0.10	0.00154	4.95	0.01	
	Peon	h	1.00	0.01538	3.00	0.05	0.06
2	Materiales						
	Malla de Acero 3.00 x 3.00 m	und	0.00	0.00010	819.80	0.08	0.08
3	Equipos						
	Tractor Cat D8K 300 hp	h	9.97	0.01534	90.26	1.38	
	Cargador Neumatico Cat 966C	h	4.47	0.00687	46.63	0.32	1.70
							1.84

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	C	PRODUCCION DE ARENA - CHANCADORA COSTOS AUXILIARES
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	520	m3/dia
COSTO	:	\$ 6.64	m3

DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
Mano de Obra						
Capataz Terraplenes	h	1.00	0.01923	4.95	0.10	
Operario	h	1.00	0.01923	3.81	0.07	
Peon	h	2.00	0.03846	3.09	0.12	0.29
Materiales						
Malla de Acero 3.00 x 3.00 m	und	0.00	0.00200	819.80	1.64	1.64
Equipos						
Tractor Cat D8K 300 hp	h	3.32	0.00638	90.26	0.58	
Cargador Neumatico Cat 966C	h	9.97	0.01918	46.63	0.89	
Camion Volquete Volvo 12 m3	h	29.36	0.05646	29.03	1.64	
Central Chancadora Azteca 70m3/h	h	7.79	0.01499	106.87	1.60	4.71
						6.64

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	D	PRODUCCION DE PIEDRA - CHANCADORA COSTOS AUXILIARES
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	400	m3/día
COSTO	:	\$ 8.16	m3

DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
Mano de Obra						
Capataz Terraplenes	h	1.00	0.02500	4.95	0.12	
Operario	h	1.00	0.02500	3.81	0.10	
Peon	h	2.00	0.05000	3.09	0.15	0.37
Materiales						
Malla de Acero 3.00 x 3.00 m	und	0.00	0.00350	819.80	2.87	2.87
Equipos						
Tractor Cat D8K 300 hp	h	2.55	0.00638	90.26	0.58	
Cargador Neumatico Cat 966C	h	7.67	0.01918	46.63	0.89	
Camion Volquete Volvo 12 m3	h	22.58	0.05646	29.03	1.64	
Central Chancadora Azteca 70m3/h	h	6.76	0.01689	106.87	1.81	4.91
						8.16

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	E	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO COSTOS AUXILIARES
UNIDAD	:	m3	
RENDIMIENTO	:	1000	m3/dia
COSTO	:	\$ 1.51	m3

	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
1	Mano de Obra						
	Capataz Terraplenes	h	0.20	0.00200	4.95	0.01	
	Peon	h	1.00	0.01000	3.09	0.03	0.04
2	Materiales						
	Herramientas y Utencillos	glb	0.01	0.01000	1.00	0.01	0.01
3	Equipos						
	Tractor Cat D6D 140 hp	h	0.75	0.00075	43.00	0.03	
	Tractor Cat D8K 300 hp	h	5.00	0.00500	85.01	0.43	
	Cargador Frontal Cat 966C 170 hp	h	3.33	0.00333	46.63	0.16	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	29.11	0.02911	29.03	0.85	1.46
							1.51

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	F	COMPACTACION DE LA SUBRASANTE COSTOS AUXILIARES
UNIDAD	:		m2
RENDIMIENTO	:	300	m2/dia
COSTO	:	\$ 0.42	m2

CANTIDAD	DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
	Mano de Obra						
	Capataz Terraplenes	h	0.10	0.00333	4.95	0.02	
	Peon	h	1.00	0.03333	3.09	0.10	0.12
	Materiales						
	Produccion Material en Cantera	m3	0.07	0.06500	1.84	0.12	0.12
	Equipos						
	Motoniveladora Cat 140 B 150 hp	h	0.42	0.00140	31.36	0.04	
	Camion Cisterna Volvo 18000 lt	h	0.50	0.00167	30.33	0.05	
	Camion Volquete Volvo 12 m3	h	0.72	0.00239	29.03	0.07	
	Rodillo Autopropulsado Liso CA25	h	0.15	0.00050	32.03	0.02	0.18
							0.42

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA		G	PISO DE CONCRETO PULIDO E = 15 CM COSTOS AUXILIARES
UNIDAD		m ²	
RENDIMIENTO		20	m ² /día
COSTO		\$ 9.13	m ²

DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
Mano de Obra						
Capataz Terraplenes	h	0.10	0.05000	4.95	0.25	
Operario	h	1.00	0.50000	3.81	1.91	
Peon	h	1.00	0.50000	3.09	1.55	3.70
Materiales						
Cemento en Bolsa	kg	37.50	37.50000	0.12	4.50	
Produccion Agregados	m ³	0.20	0.20325	3.63	0.74	5.24
Equipos						
Camion Volquete Volvo 12 m ³	h	0.14	0.00685	29.03	0.20	0.20
						9.13

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	H	MONTAJE DE MODULOS PREFABRICADOS COSTOS AUXILIARES
UNIDAD	:	m ²	
RENDIMIENTO	:	3	m ² /día
COSTO	:	\$ 19.82	m ²

DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
Mano de Obra						
Capataz Terraplenes	h	0.30	0.37500	4.95	1.86	
Operario	h	1.00	1.25000	3.81	4.76	
Oficial	h	1.00	1.25000	3.52	4.40	
Peón	h	1.50	1.87500	3.09	5.79	16.81
Materiales						
Pintura Latex	gl	0.17	0.17250	16.00	2.76	
Materiales varios de Consumo	gib	0.25	0.25000	1.00	0.25	3.01
Equipos						
						0.00
						19.82

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

PARTIDA	:	I	ILUMINACION DE FRENTE DE TRABAJO COSTOS AUXILIARES
UNIDAD	:	Und	
RENDIMIENTO	:	2	und/m3
COSTO	:	\$ 187.10	Und

DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	INDICE	PRECIO UNITARIO	PARCIAL US\$	TOTAL US\$
Mano de Obra						
Capataz	h	1.00	5.00000	4.95	24.75	
Peon	h	1.00	5.00000	3.09	15.45	40.20
Materiales						
Materiales Electricos	gl	40.00	40.00000	1.00	40.00	
Materiales Varios de Consumo	gib	1.17	1.17000	1.00	1.17	41.17
Equipos						
Torre de Iluminacion	h	0.04	0.02000	200.00	4.00	
Grupo Generador 30 kva	h	23.20	11.60000	8.77	101.73	105.73
						187.10

CAPITULO VI

RENDIMIENTOS Y METRADOS

6.1.- RENDIMIENTOS Y CUADRILLAS UNITARIOS

RENDIMIENTOS Y CUADRILLAS UNITARIOS

BOCATOMA

DESCRIPCION	METRADO	UND.	RENDIM.			TIEMPO UNITARIO dias	
			MIENTO UNITARIO x dia	CUADRILLA OPER	OFIC		PEON
Cam ento	1.00	b	0.02	8.00	4.00	8.00	50.00
Retro E	1.00	b	0.03	0.00	1.00	2.00	30.00
Laboratorio Suelos	15.00	mes	0.03	2.00	0.00	2.00	450.00
razo	1.00	b	0.00	2.00	0.00	1.00	420.00
instruccion de Caminos de Acceso	6.00	km	1.00	2.00	0.00	6.00	6.00
de caminos de acceso	72	km/m	2	1	0	2	28.
peración y mantenimiento campamento	14.00	mes	0.03	3.00	1.00	2.00	420.00

DE DESVO

Relleno Común sin Campamento	99,001.00	m3	1,500.00	0.00	0.00	0.00	10.70
mat. Seleccionado filtro	767.00	m3	250.00	0.00	1.00	3.00	3.07
En Pesado	9,690.00	m3	120.00	0.00	1.00	1.00	80.75

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Limpieza y eliminación de desmonte	28.00	ha	1.00	0.00	1.00	1.00	28.00
Excavacion Común Sobre Nivel Freatico	48,730.00	m3	2,000.00	0.00	1.00	3.00	24.37
Común o Nivel Freatico	17,788.00	m3	1,500.00	0.00	2.00	3.00	11.86
Excavacion en Roca Suelta	543.00	m3	750.00	0.50	2.00	1.00	0.72
Excavacion en Roca Dura en	182.00	m3	1,200.00	0.80	4.00	6.00	0.1
Relleno común con mat. Pro	42,001.06	m3	1,000.00	0.00	2.00	4.00	42.00
Relleno com mat. Seleccionado a filtro	5,037.51	m3	500.00	0.00	2.00	6.00	10.08
relleno m. estructuras mat. Seleccionado	8,116.31	m3	50.00	0.00	1.00	1.	162.
Relleno con material afirmado E=0.20 m	150.00	m3	1,000.00	0.00	2.00	2.00	0.15
En n acomodado en	5,225.61	m3	120.00	0.00	1.00	1.00	43.55
Enrocado n acomodado en taludes	10,927.48	m3	120.00	0.00	1.00	1.00	91.06
Transporte de materiales	54,699.00	m3 km	120.00	0.00	0.00	0.10	455.83
Bombeo en	15	hr	24.00	0.00	0.00	2.00	625

INYECCIONES

Perforaciones 2"	200.00	ml	20.00	1.00	0.00	2.00	10.00
Cemento para inyecciones	25,000.00	kg	3,000.00	0.00	0.00	2.00	8.33
l con lechada de cemento o mezcla	25,000.00		3,000.00	1.00	1.00	3.00	8.33
Su fino	60.00	m3	8.00	0.00	0.00	1.00	7.50

Concr f'c = 100 kg/cm2 para Solados	1,830.90	m3	30.00	4.00	0.00	4.00	61.03
Concreto Estructural f'c = 210 kg/cm2	25,006.86	m3	54.00	4.00	0.00	4.00	463.09
Concreto ctural f'c = 245 cm2	146.08	m3	38.00	4.00	0.00	4.00	3.84
Conndario	133.60	m3	20.00	4.00	0.00	4.00	6.69
en Ma ria de Piedra en Piso	9,746.73	m2	3.00	2.00	0.00	1.50	3,248.91
Ench en Mam de Piedra en Muros	777.62	m2	2.50	2.00	0.00	1.50	311.05
En Plano Horizontal	707.81	m2	40.00	4.00	2.00	0.00	17.70
En Vertical	18,328.	m2	40.00	4.00	2.00	0.00	458.21
En Curvo	2,537.15	m2	16.00	4.00	2.00	0.00	158.57
Acero Refuerzo	1,197,215.89	k	1,000.00	4.00	2.00	0.00	1,197.22
P.roso	3,273.96	m3	40.00	4.00	0.00	4.00	81.

RENDIMIENTOS Y CUADRILLAS UNITARIOS

A BOCATOMA

DESCRIPCION	METRADO	UND.	RENDI- MIENTO UNITARIO (x día)	CUADRILLA UNITARIA			TIEMPO UNITARIO (días)
				OPER	OFIC	PEON	
MISCELANEAS							
Juntas de contraccion con water stop de 9"	540.00	ml	30.00	1.00	1.00	0.00	18.00
Juntas de dilatacion con water stop de 9"	100.00	ml	30.00	1.00	1.00	0.00	3.33
Baranda de fierro galvanizado 2"	200.00	ml	15.00	3.00	1.00	0.00	13.33
Escalines de fierro 3/4"	6.00	ml	25.00	1.00	1.00	0.00	0.24
Escalera metalica	23.00	ml	5.00	1.00	2.00	0.00	4.60
Tubena PVC 8"	626.00	ml	40.00	1.00	0.00	1.00	15.65
Tubena PVC 2"	1,160.00	ml	50.00	1.00	0.00	1.00	23.20
Apoyo de neopreno	14.00	ml	10.00	1.00	0.00	1.00	1.40
EDIFICACIONES							
Sala de Mando de Compuertas	1.00	gib	0.03	6.00	3.00	3.00	30.00
Vivienda de Operadores	1.00	gib	0.02	6.00	3.00	3.00	45.00
Vivienda de Personal de Seguridad	1.00	gib	0.02	6.00	3.00	3.00	45.00
Oficina, Deposito y Taller	1.00	gib	0.03	6.00	3.00	3.00	30.00
Sala de Grupos Electrogenos	1.00	gib	0.02	6.00	3.00	3.00	45.00
Planta de Tratamiento de Agua	1.00	giu	0.03	6.00	4.00	3.00	40.00

RENDIMIENTOS MODIFICADOS PARA LA PROGRAMACION

BOCATOMA

DESCRIPCION	METRADO	UND.	RENDIMIENTOS X DIA			TIEMPO UNITARIO (dias)
			DEL PRECIO UNITARIO	PONDERADO	ADOPTADO	
MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Excavacion Comun Sobre Nivel Freatico	48,730.00	m3	2,000.00		1,850.00	26.34
Excavacion Comun Bajo Nivel Freatico	17,788.00	m3	1,500.00		1,850.00	9.62
Excavacion en Roca Suelta	543.00	m3	750.00		1,850.00	0.29
Excavacion en Roca Dura en Superficie	182.00	m3	1,200.00		1,850.00	0.10
	67,243.00			1,855.47		
CONCRETO EN SUPERFICIE						
Concreto Simple f'c = 100 kg/cm ² para Solados	1,830.90	m3	30.00		200.00	9.15
Concreto Estructural f'c = 210 kg/cm ²	25,006.86	m3	54.00		200.00	125.03
Concreto Estructural f'c = 245 kg/cm ²	146.08	m3	38.00		200.00	0.73
Concreto Poroso	3,273.96	m3	40.00		200.00	16.37
Por Produccion de Planta Concreto				200.00		
Enchapado en Mamposteria de Piedra en Piso	9,746.73	m ²	3.00		3.00	3,248.91
Enchapado en Mamposteria de Piedra en Muros	777.62	m ²	2.50		3.00	259.21
	10,524.35			2.96		
Encofrado Plano Horizontal	707.81	m ²	40.00		38.00	18.63
Encofrado Plano Vertical	18,328.20	m ²	40.00		38.00	482.32
Encofrado Curvo	2,537.15	m ²	16.00		38.00	66.77
	21,573.16			37.18		
Tuberia PVC 6"	626.00	ml	40.00		46.00	13.61
Tuberia PVC 2"	1,160.00	ml	50.00		46.00	25.22
	1,786.00			46.49		

RESTO DE RENDIMIENTOS COMO INDICA EL PRESUPUESTO

RENDIMIENTOS Y CUADRILLAS UNITARIOS

CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR

DESCRIPCION	METRADO	UND.	RENDIMIENTO UNITARIO (x día)	CUADRILLA UNITARIA			TIEMPO UNITARIO (días)
				OPER	OFIC	PEON	
MOVIMIENTO DE TIERRAS							
Limpeza y eliminación de desmonte	2 00	ha	1 00	0 00	1 00	1 00	2 00
Excavacion Plataforma en Material Suelto	29 444 00	m3	2 000 00	0 00	1 00	3 00	14 72
Excavacion Plataforma en Roca Descompuesta	6 569 00	m3	1 000 00	0 50	2 00	1 00	6 57
Excavacion de Caja de Canal en Material Suelto	14 544 00	m3	500 00	2 00	0 00	6 00	29 09
Refine Caja de Canal en Material Suelto	9 513 00	m3	300 00	3 00	0 00	3 00	31 71
Refine de Caja de Canal en Roca Fija	2 442 00	m3	150 00	2 00	0 00	2 00	16 28
Excavacion para Estructuras Material Suelto	2 985 00	m3	500 00	0 00	1 00	1 00	5 97
Compactacion de Superficie	18 000 00	m2	3 000 00	0 00	1 00	1 00	6 00
Releno Compactado Material Prestamo para canal	77 658 00	m3	1 000 00	0 00	1 00	2 00	77 66
Releno Compactado para Estructuras	685 00	m3	50 00	0 00	1 00	2 00	13 70
Releno para Caminos de Servicio Mat. Ahrrmado	3 144 00	m3	1 000 00	0 00	2 00	2 00	3 14
Releno Gravo Arenoso	1 770 00	m3	50 00	0 00	1 00	2 00	35 40
Enrocado Ligero	204 00	m3	150 00	0 00	1 00	1 00	1 36
Enrocado Pesado	800 00	m3	120 00	0 00	1 00	1 00	6 67
Transporte de Materiales	137 803 00	m3-km	120 00	0 00	0 00	0 10	1 148 36
TUBERIAS Y MISCELANEAS							
Baranda de Hierro Galvanizado	50 00	ml	15 00	3 00	1 00	0 00	3 33
Escalera metalica	12 00	ml	5 00	1 00	2 00	0 00	2 40
Cerco malla electrosoldada	200 00	m2	100 00	1 00	1 00	0 00	2 00
li Ø 2 00	20 00	und	5 00	1 00	2 00	0 00	4 00
T de 9"	120 00	ml	30	1 00	1 00	0 00	4
T de 6"	60 00	ml	35 00	1 00	1 00	0 00	1 71
untes de canal con l N ro	9 900 00	ml	60 00	0 00	1 00	1 00	146 67
de canal con Sikaflex 1A	110 00	ml	60 00	0 00	1 00	1 00	1 83
	130 00	und	80 00	1 00	1 00	0 00	1 63
Lim	1 00	und	0 50	1 00	1 00	0 00	2 00
1 HP Accesorios	1 00	und	1 00	1 00	1 00	0 00	1 00
CONCRETO							
C cr f'c = 100 cm2 ra Solados	381 22	m3	30 00	4 00	0 00	4 00	12 71
ra R uianzacion del Canal	1 355 00	m3	30 00	3 00	0 00	4 00	10 95
con Concreto	2 048 67	m3	125 00	3 00	0 00	9 00	16 39
R de Concreto f'c = 175 kg/cm2 (E=0	15 712 00	m2	180 00	4 00	0 00	4 00	87 29
Con con Mam na de Piedra Labrada	504 00	m2	10 00	4 00	0 00	2 00	50 40
En ctural f'c = 210 k cm2	872 33	m3	54 00	4 00	0 00	4 00	16 15
	4 428 89	m2	40 00	4 00	2 00	0 00	110 72
	185 67	m2	40 00	4 00	2 00	0 00	4
	55 891 92	k	1 000 00	4 00	2 00	0 00	55 89
E=0 003m	60 00	m2	15 00	1 00	1 00	0 00	4 00
Concreto	8 00	m3	12 00	1 00	1 00	0 00	0 67
Concr oroso	325 68	m3	100 00	4 00	0 00	4 00	3 26

RENDIMIENTOS MODIFICADOS PARA LA PROGRAMACION

CANAL ADUCTOR Y DESARENADOR

DESCRIPCION	METRADO	UND.	RENDIMIENTO X DIA			TIEMPO UNITARIO (dias)
			DEL PRECIO UNITARIO	PONDERADO	ADOPTADO	
MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Excavacion Plataforma en Material Suelto	29,444.00	m3	2,000.00		1,850.00	15.92
Excavacion Plataforma en Roca Descompuesta	6,569.00	m3	1,000.00		1,850.00	3.55
	36,013.00			1,817.59		
Excavacion de Caja de Canal en Material Suelto	14,544.00	m3	500.00		400.00	36.36
Refine Caja de Canal en Material Suelto	9,513.00	m3	300.00		400.00	23.78
Refine de Caja de Canal en Roca Fija	2,442.00	m3	150.00		400.00	6.11
	26,499.00			395.95		
Enrocado Ligero	204.00	m3	150.00		125.00	1.63
Enrocado Pesado	800.00	m3	120.00		125.00	6.40
	1,004.00			126.10		
TUBERIAS Y MISCELANEAS						
Tapajunta de 9"	120.00	ml	30.00		32.00	3.75
Tapajunta de 6"	60.00	ml	35.00		32.00	1.88
	180.00			31.67		
CONCRETO EN SUPERFICIE						
Concreto Simple f'c = 100 kg/cm ² para Solados	381.22	m3	30.00		200.00	1.91
Concreto Estructural f'c = 210 kg/cm ²	872.33	m3	54.00		200.00	4.36
Concreto Poroso	325.66	m3	100.00		200.00	1.63
Por Produccion de Planta de Concreto				200.00		
Encofrado Vertical	4,428.89	m ²	40.00		38.00	116.55
Encofrado Horizontal	185.67	m ²	40.00		38.00	4.69
Rendimiento de Bocatoma				38.00		

6.2.- ASIGNACION DE TIEMPOS

ASIGNACION DE TIEMPOS - BOCATOMA

MOVIMIENTO DE TIERRAS - CONCRETO DE SOLADO

ETAPA	AREA	ACTIVIDAD	METRADO	UND	RENDIMIENTO	UND	TIEMPO (dias)	TORNOS	CUADR.
INARES									
AMPAMENTOS			1 00	GLD	0 00	g/mas	50	1	1
SERVICIO			6 00	KM	1 00	Km/d	6	1	1
ESVIO									
	1RA ETAPA								
	- BADEN	ENROCADO	5,437 00	M3	120 00	m3/d	23	1	2
	- ATAGUIJA	RELLENO	17 108 00	M3	1 500 00	m3/d	6	1	2
		FILTRO	767 00	M3	250 00	m3/d	2	1	2
		ENROCADO	2,609 00	M3	120 00	m3/d	11	1	2
	2DA ETAPA								
	- MARGEN DERECHA	RELLENO	6,283 00	M3	1,500 00	m3/d	4	1	1
		ENROCADO	665 00	M3	120 00	m3/d	6	1	1
	- MARGEN IZQUIERDA	RELLENO	4,635 00	M3	1,500 00	m3/d	3	1	1
		ENROCADO	401 00	M3	120 00	m3/d	3	1	1
	- CIERRE	RELLENO	1,655 00	M3	1,500 00	m3/d	1	1	1
		ENROCADO	577 00	M3	120 00	m3/d	5	1	1
TERRAS									
CION									
	BARRAJE MOVIL	EXCAVACION	20,850 00	M3	1,850 00	m3/d	11	1	1
	BARRAJE FIJO (1)	EXCAVACION	8,062 00	M3	1,850 00	m3/d	4	1	1
	BARRAJE FIJO (2)	EXCAVACION	10,771 00	M3	1,850 00	m3/d	6	1	1
	BARRAJE FIJO (3)	EXCAVACION	10,771 00	M3	1,850 00	m3/d	6	1	1
	BARRAJE FIJO (4)	EXCAVACION	2,843 00	M3	1,850 00	m3/d	1	1	1
	ROCAL CAPTACION	EXCAVACION	1,722 00	M3	1,850 00	m3/d	1	1	1
	MURO IZQUIERDO								
	- A ARRIBA	EXCAVACION	1,015 00	M3	1,850 00	m3/d	1	1	1
	- A ABAJO	EXCAVACION	1,505 00	M3	1,850 00	m3/d	1	1	1
	- DIQUE	EXCAVACION	725 00	M3	1,850 00	m3/d	0	1	1
	MURO DERECHO								
	- MURO	EXCAVACION	1,893 00	M3	1,850 00	m3/d	1	1	1
	- DIQUE	EXCAVACION	8,866 00	M3	1,850 00	m3/d	4	1	1
	MURO SEPARADOR	EXCAVACION	411 00	M3	1,850 00	m3/d	0	1	1
			67 243 00	M3					
Años									
	BARRAJE MOVIL	ENROCADOS	2,465 00	M3	120 00	m3/d	10	1	2
	BARRAJE FIJO (1)	ENROCADOS	690 00	M3	120 00	m3/d	6	1	1
	BARRAJE FIJO (2)	ENROCADOS	920 00	M3	120 00	m3/d	8	1	1
	BARRAJE FIJO (3)	ENROCADOS	920 00	M3	120 00	m3/d	8	1	1
	BARRAJE FIJO (4)	ENROCADOS	230 00	M3	120 00	m3/d	2	1	1
	DIQUE M DERECHA								
	- AGUAS ARRIBA	ENROCADOS	7,050 00	M3	120 00	m3/d	29	1	2
	- AGUAS ABAJO	ENROCADOS	1,938 00	M3	120 00	m3/d	16	1	1
	DIQUE M IZQUIERDA	ENROCADOS	1,940 00	M3	120 00	m3/d	16	1	1
			16,153 00	M3					
ENCOMUN COMPACTADO									
	DIQUE M DERECHA								
	- AGUAS ARRIBA	RELLENO	15,265 00	M3	1,000 00	m3/d	15	1	1
	- AGUAS ABAJO	RELLENO	4,938 00	M3	1,000 00	m3/d	5	1	1
	- TRAMO FINAL A ARRIBA	RELLENO	1,668 00	M3	1,000 00	m3/d	2	1	1
	DIQUE M IZQUIERDA	RELLENO	8,907 00	M3	1,000 00	m3/d	7	1	1
	BOCAL CAPTACION	RELLENO	813 00	M3	1,000 00	m3/d	1	1	1
	ZONA PUNTE MANIOBRA	RELLENO	12 412 00	M3	1 000 00	m3/d	12	1	1
			42,003 00	M3					

ASIGNACION DE TIEMPOS - BOCATOMA

MOVIMIENTO DE TIERRAS - CONCRETO DE SOLADO

ETAPA	AREA	ACTIVIDAD	METRADO	UND	RENDIMIENTO	UND	TIEMPO dias	TORNOS	CUADR.
ESTRUC	MURO DERECHO	RELLENO	1 068.00	M3	50.00	m3/d	11	1	2
	IZQUIERDO		745	M3	50.00	m3/d	7	1	2
	MURO SEPARADOR	RELLENO	383.00	M3	50.00	m3/d	4	1	2
	BARRAJE FIJO 1	RELLENO	1 178.00	M3	50.00	m3/d	12	1	2
	BARRAJE FIJO	RELLENO	1 570	M3	50.	m3/d	16	1	2
	BARRAJE FIJO (3)	RELLENO	1,570.00	M3	50.00	m3/d	16	1	2
	BARRAJE FIJO 4	RELLENO	303.00	M3	50.00	m3/d	4	1	2
	MOVIL	RELLENO	1 011.00	M3	50.00	m3/d	10	1	2
	LOSA A ARRIBA B MOVIL	RELLENO	198.00	M3	50.00	m3/d	2	1	2
				0 110.00	M3				
O PARA FILTRO	BARRAJE MOVIL	RELLENO	642.00	M3	500.00	m3/d	1	1	2
	BARRAJE FIJO (1)	RELLENO	359.00	M3	500.00	m3/d	0	1	2
	BARRAJE FIJO 2	RELLENO	479.00	M3	500.00	m3/d	0	1	2
	BARRAJE FIJO	RELLENO	479.00	M3	500.00	m3/d	0	1	2
	BARRAJE FIJO (4)	RELLENO	120.00	M3	500.00	m3/d	0	1	2
	DIQUE M. DERECHA	RELLENO	435.00	M3	500.00	m3/d	2	1	2
	DIQUE M. IZQUIERDA	RELLENO	528.00	M3	500.00	m3/d	1	1	2
				5,040.00	M3				
RETOS									
RETO POROSO	LOSAS DISIPADORAS		899.10	M3	200.00	m3/d	4	1	1
	BARRAJE FIJO 1		621.64	M3	200.00	m3/d	3	1	1
	FIJO		695	M3	200.00	m3/d	3	1	1
	BARRAJE FIJO (3)		695.52	M3	200.00	m3/d	3	1	1
	BARRAJE FIJO 4		272.96	M3	200.00	m3/d	1	1	1
	BOCAL CAPTACION		89	M3	200	m3/d	0	1	1
				3,273.96	M3				
RETO SOLADO	LOSAS DISIPADORAS		187.52	M3	30.00	m3/d	6	1	1
	ZONA DE PILARES		104.87	M3	30.00	m3/d	3	1	1
	LOSAS A ARRIBA B MOVIL		145.83	M3	30.00	m3/d	5	1	1
	BARRAJE FIJO 1		115.93	M3	30.00	m3/d	4	1	1
	BARRAJE FIJO		154.57	M3	30.00	m3/d	5	1	1
	BARRAJE FIJO (3)		154.57	M3	30.00	m3/d	5	1	1
	BARRAJE FIJO 4		38.64	M3	30.00	m3/d	1	1	1
	BOCAL CAPTACION		45.05	M3	30.00	m3/d	2	1	1
	MURO DERECHO		34.61	M3	30.00	m3/d	1	1	1
	MURO IZQUIERDO		28.80	M3	30.00	m3/d	1	1	1
	MURO SEPARADOR		12.82	M3	30.00	m3/d	0	1	1
	CANAL DESRIPIADOR		7.96	M3	30.00	m3/d	0	1	1
	CANAL RECTANGULAR		39.39	M3	30.00	m3/d	1	1	1
				1 050.56	M3				

ASIGNACION DE TIEMPOS - CANAL ADUCTOR

MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CONCRETOS

ETAPA	PROGRESIVA		ACTIVIDAD	METRADO	UND	RENDIMIENTO	UND	TIEMPO	TORNOS	CUAD
	INICIO	FINAL								
TRAS										
AVAN PLATAFORMA										
	0+030	0+860	EXCAVACION	7,818.60	M3	1,850.00	m3/d	4	1	1
	0+860	1+613.33	EXCAVACION	4,858.74	M3	1,850.00	m3/d	3	1	1
	1+613.33	1+950	EXCAVACION	13,139.38	M3	1,850.00	m3/d	7	1	1
	1+950	2+360	EXCAVACION	7,450.00	M3	1,850.00	m3/d	4	1	1
				33,266.72						
EN CAJA										
	0+030	0+860	EXCAVACION	2,676.75	M3	400.00	m3/d	7	1	1
	0+860	1+613.33	EXCAVACION	366.15	M3	400.00	m3/d	1	1	1
	1+613.33	1+950	EXCAVACION	2,316.55	M3	400.00	m3/d	6	1	1
	1+950	2+360	EXCAVACION	9,184.00	M3	400.00	m3/d	23	1	1
				14,543.45						
EN CANAL										
	0+030	0+860	REFINE	6,623.40	M2	1,200.00	m2/d	6	1	1
	0+860	1+613.33	REFINE	0.00	M2	1,200.00	m2/d	0	1	1
	1+613.33	1+950	REFINE	2,403.82	M2	1,200.00	m2/d	2	1	1
	1+950	2+360	REFINE	2,927.40	M2	1,200.00	m2/d	2	1	1
				11,954.62						
EN MAT PRESTAMO CANAL										
	0+030	0+860	RELLENO	70,072.75	M3	1,000.00	m3/d	70	1	1
	0+860	1+613.33	RELLENO	0.00	M3	1,000.00	m3/d	0	1	1
	1+613.33	1+950	RELLENO	0.00	M3	1,000.00	m3/d	0	1	1
	1+950	2+360	RELLENO	7,585.00	M3	1,000.00	m3/d	8	1	1
				77,657.75						
EN BRAVO ARENOSO										
	0+030	0+860	RELLENO	0.00	M3	50.00	m3/d	0	1	1
	0+860	1+613.33	RELLENO	1,770.14	M3	50.00	m3/d	35	1	1
	1+613.33	1+950	RELLENO	0.00	M3	50.00	m3/d	0	1	1
	1+950	2+360	RELLENO	0.00	M3	50.00	m3/d	0	1	1
				1,770.14						
EN OS										
	0+030	0+860	AFIRMADO	1,120.50	M3	1,000.00	m3/d	1	1	1
	0+860	1+613.33	AFIRMADO	1,616.99	M3	1,000.00	m3/d	1	1	1
	1+613.33	1+950	AFIRMADO	453.15	M3	1,000.00	m3/d	0	1	1
	1+950	2+360	AFIRMADO	553.50	M3	1,000.00	m3/d	1	1	1
				3,744.14						
EN OS										
	0+030	0+860	ENROCADOS	0.00	M3	120.00	m3/d	0	1	1
	0+860	1+613.33	ENROCADOS	654.00	M3	120.00	m3/d	5	1	1
	1+613.33	1+950	ENROCADOS	146.00	M3	120.00	m3/d	1	1	1
	1+950	2+360	ENROCADOS	0.00	M3	120.00	m3/d	0	1	1
				800.00						
EN ESTRUCTURAS										
	OBRAS ARTE		RELLENO	145.00	M3	50.00	m3/d	3	1	1
EN ETOS										
TO CICLOPEO										
	0+030	0+860	CONCRETO	0.00	M3	80.00	m3/d	0	1	1
	0+860	1+613.33	CONCRETO	1,355.80	M3	80.00	m3/d	17	1	1
	1+613.33	1+950	CONCRETO	0.00	M3	80.00	m3/d	0	1	1
	1+950	2+360	CONCRETO	0.00	M3	80.00	m3/d	0	1	1
				1,355.80						
TO SOLADO										
	0+030	0+860	CONCRETO	0.00	M3	200.00	m3/d	0	1	1
	0+860	1+613.33	CONCRETO	293.80	M3	200.00	m3/d	1	1	1
	1+613.33	1+950	CONCRETO	0.00	M3	200.00	m3/d	0	1	1
	1+950	2+360	CONCRETO	0.00	M3	200.00	m3/d	0	1	1
				293.80						

ASIGNACION DE TIEMPOS - CANAL ADUCTOR

MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CONCRETOS

ETAPA	PROGRESIVA		ACTIVIDAD	METRADO	UND	RENDIMIENTO	UND	TIEMPO	TURNOS	CUAD	
	INICIO	FINAL									
ASENTADA C/CONCRETO	0+000	0+860	RELLENO	0.00	M3	125.00	m3/d	0	1	1	
	0+860	1+613.33	RELLENO	1,902.89	M3	125.00	m3/d	15	1	1	
	1+613.33	1+950	RELLENO	145.78	M3	125.00	m3/d	1	1	1	
	1+950	2+360	RELLENO	0.00	M3	125.00	m3/d	0	1	1	
				2,048.67							
ESTIMOS											
PIEDRA LABRADA											
	0+030	0+860	PIEDRA LABRADA	0.00	M2	10.00	m2/d	0	1	1	
	0+860	1+613.33	PIEDRA LABRADA	474.60	M2	10.00	m2/d	47	1	1	
	1+613.33	1+950	PIEDRA LABRADA	29.40	M2	10.00	m2/d	3	1	1	
	1+950	2+360	PIEDRA LABRADA	0.00	M2	10.00	m2/d	0	1	1	
				504.00							
CONCRETO F'c = 175 kg/cm2											
	6628 m2	0+030	0+860	CONCRETO	430.80	M3	11.70	m3/d	37	1	1
	3526 m2	0+860	1+613.33	CONCRETO	229.16	M3	11.70	m3/d	20	1	1
	2404 m2	1+613.33	1+950	CONCRETO	156.25	M3	11.70	m3/d	13	1	1
	3100 m2	1+950	2+360	CONCRETO	201.47	M3	11.70	m3/d	17	1	1
					1,017.68						
ENCOFRADO											
	0+030	0+860	ENCOFRADO	43.21	M2	38.00	m2/d	1	1	1	
	0+860	1+613.33	ENCOFRADO	2,019.24	M2	38.00	m2/d	18	1	3	
	1+613.33	1+950	ENCOFRADO	15.63	M2	38.00	m2/d	0	1	1	
	1+950	2+360	ENCOFRADO	20.15	M2	38.00	m2/d	1	1	1	
				2,098.22							

ASIGNACION DE TIEMPOS PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS - DESARENADOR

ETAPA	AREA	ACTIVIDAD	METRADO	UND	PRODUCCION	UND	TIEMPO	TURNOS	CUAD
TIERRAS									
ACION PLATAFORMA	DESARENADOR	EXCAVACION	2746	M3	1850	m3/d	1	1	1
ACION ESTRUCTURA	DESARENADOR	EXCAVACION	2985.16	M3	500	m3/d	6	1	1
NO ESTRUCTURAS	DESARENADOR	RELLENO	540	M3	50	m3/d	11	1	1
ADOS	DESARENADOR	ENROCADO	204	M3	120	m3/d	2	1	1
RETOS									
RETO POROSO	DESARENADOR	CONCRETO	325.68	M3	200	m3/d	2	1	1
RETO SOLADO	DESARENADOR	CONCRETO	81.42	M3	200	m3/d	0	1	1

6.3.- METRADOS

RESUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS - OBRAS DE DESVIO

ENROCADO

BADEN CRUCE RIO SANTA	5,437.50	
ENROCADO PROTECCION 1RA FASE	2,608.68	
ATAGUIAS 2DA FASE - MARGEN DERECHA	664.99	
ATAGUIAS 2DA FASE - MARGEN IZQUIERDA	401.07	
ATAGUIAS 2DA FASE - CIERRE	577.42	
TOTAL ENROCADO	9,689.66	m3

RELLENO COMUN SIN COMPACTAR

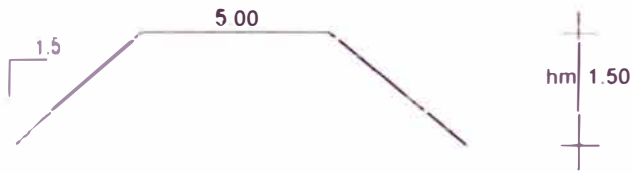
ATAGUIA CONTORNO 1RA FASE	17,107.96	
ATAGUIA 2DA FASE - MARGEN DERECHA	6,282.93	
ATAGUIA 2DA FASE - MARGEN IZQUIERDA	4,634.59	
ATAGUIAS 2DA FASE - CIERRE	1,654.60	
TOTAL RELLENO COMUN	29,680.08	m3

RELLENO COMPACTADO MAT. SELECCIONADO PARA FILTRO

ATAGUIA CONTORNO 1RA FASE	766.81	
TOTAL RELLENO DE FILTRO	766.81	m3

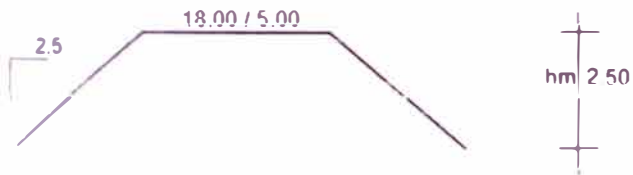
BADEN DE CRUCE RIO SANTA

1. **PRIMER TRAMO**

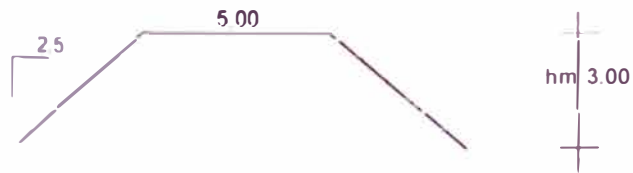


Am	=	10.95	m ²
Long	=	42.00	m
Volumen	=	455.50	m ³

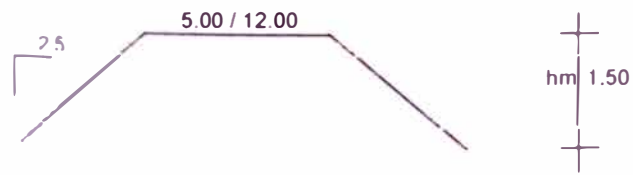
2. **SEGUNDO TRAMO**



Am	=	44.38	m ²
Long	=	20.00	m
Volumen	=	887.50	m ³

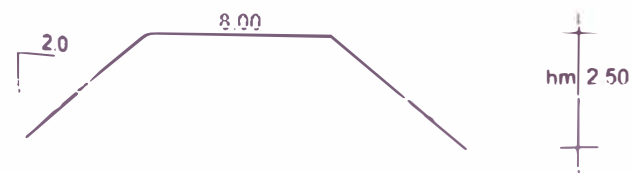


Am	=	37.50	m ²
Long	=	10.00	m
Volumen	=	375.00	m ³



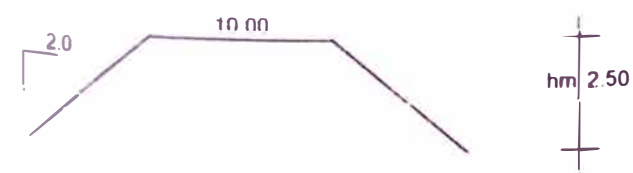
Am	=	36.85	m ²
Long	=	20.00	m
Volumen	=	737.00	m ³

3. **TERCER TRAMO**



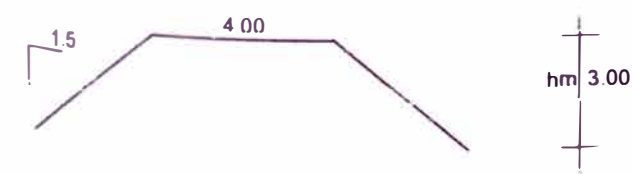
Am	=	32.50	m ²
Long	=	26.00	m
Volumen	=	845.00	m ³

4. **CUARTO TRAMO**



Am	=	37.50	m ²
Long	=	37.00	m
Volumen	=	1,387.50	m ³

5. **PIERRE DE BRAZO**



Am	=	30.00	m ²
Long	=	25.00	m
Volumen	=	750.00	m ³
Long	=	25.00	m
Volumen	=	750.00	m ³

VOLUMEN TOTAL ENROCADO

= 5,437.50 m³

**RELLENO COMUN SIN COMPACTAR
ATAGUIAS DE CONTORNO 1RA FASE
Prog. 0 - 020 - 0 + 455**

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL.ACUM	
-20.00		13.65				
0.00	20.00	6.70	10.18	203.50	203.50	
20.00	20.00	10.56	8.63	172.60	376.10	
40.00	20.00	27.95	19.26	385.10	761.20	
60.00	20.00	11.74	19.85	396.90	1,158.10	
80.00	20.00	6.11	8.93	178.50	1,336.60	
100.00	20.00	10.75	8.43	168.60	1,505.20	
120.00	20.00	6.77	8.76	175.20	1,680.40	
139.34	19.34	12.93	9.85	190.50	1,870.90	
160.00	20.66	45.75	29.34	606.16	2,477.06	
180.00	20.00	45.08	45.42	908.30	3,385.36	
200.00	20.00	45.08	46.48	929.50	4,314.86	
220.00	20.00	47.87	43.10	861.90	5,176.76	
240.00	20.00	38.32	38.95	779.00	5,955.76	
260.00	20.00	39.58	39.61	792.10	6,747.86	
280.00	20.00	39.63	42.10	842.00	7,589.86	
300.00	20.00	44.57	47.69	953.70	8,543.56	
320.00	20.00	50.80	50.17	1,003.30	9,546.86	
340.00	20.00	49.53	51.75	1,034.90	10,581.76	
360.00	20.00	53.96	52.74	1,054.70	11,636.46	
380.00	20.00	51.51	51.86	1,037.10	12,673.56	
400.00	20.00	52.20	52.18	1,043.60	13,717.16	
420.00	20.00	52.16	57.71	1,154.10	14,871.26	
440.00	20.00	63.25	65.49	1,309.80	16,181.06	
455.00	15.00	67.73	61.79	926.90	17,107.96	
		55.86				
VOLUMEN TOTAL DE RELLENO					17,107.96	m3

**RELLENO DE FILTRO
ATAGUIAS DE CONTORNO 1RA FASE
Prog. 0 - 020 - 0 + 455**

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL.ACUM	
-20.00		2.54				
0.00	20.00	2.16	2.35	47.00	47.00	
20.00	20.00	2.64	2.40	48.00	95.00	
40.00	20.00	2.62	2.63	52.60	147.60	
60.00	20.00	2.30	2.46	49.20	196.80	
80.00	20.00	1.69	2.00	39.90	236.70	
100.00	20.00	1.82	1.76	35.10	271.80	
120.00	20.00	1.92	1.87	37.40	309.20	
139.34	19.34	1.93	1.93	37.23	346.43	
160.00	20.66	3.15	2.54	52.48	398.91	
180.00	20.00	3.13	3.14	62.80	461.71	
200.00	20.00	3.21	3.17	63.40	525.11	
220.00	20.00	3.12	3.17	63.30	588.41	
240.00	20.00	2.31	2.72	54.30	642.71	
260.00	20.00	2.31	2.44	48.80	691.51	
280.00	20.00	2.57	2.53	50.50	742.01	
300.00	20.00	2.48	1.24	24.80	766.81	
320.00	20.00	0.00	0.00	0.00	766.81	
340.00	20.00	0.00	0.00	0.00	766.81	
360.00	20.00	0.00	0.00	0.00	766.81	
380.00	20.00	0.00	0.00	0.00	766.81	
400.00	20.00	0.00	0.00	0.00	766.81	
420.00	20.00	0.00	0.00	0.00	766.81	
440.00	20.00	0.00	0.00	0.00	766.81	
455.00	15.00	0.00	0.00	0.00	766.81	
VOLUMEN TOTAL DE RELLENO DE FILTRO					766.81	m3

**ENROCADO DE PROTECCION
ATAGUIAS DE CONTORNO 1RA FASE
Prog. 0 - 020 - 0 + 455**

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL.ACUM	
-20.00		7.60				
0.00	20.00	5.77	6.69	133.70	133.70	
20.00	20.00	7.60	6.69	133.70	267.40	
40.00	20.00	6.90	7.25	145.00	412.40	
60.00	20.00	6.15	6.53	130.50	542.90	
80.00	20.00	3.93	5.04	100.80	643.70	
100.00	20.00	5.07	4.50	90.00	733.70	
120.00	20.00	5.40	5.24	104.70	838.40	
139.34	19.34	26.90	16.15	312.34	1,150.74	
160.00	20.66	9.87	18.39	379.83	1,530.58	
180.00	20.00	8.72	9.30	185.90	1,716.48	
200.00	20.00	8.93	8.83	176.50	1,892.98	
220.00	20.00	8.86	8.90	177.90	2,070.88	
240.00	20.00	6.76	7.81	156.20	2,227.08	
260.00	20.00	8.15	7.46	149.10	2,376.18	
280.00	20.00	7.55	7.85	157.00	2,533.18	
300.00	20.00	0.00	3.78	75.50	2,608.68	
320.00	20.00	0.00	0.00	0.00	2,608.68	
340.00	20.00	0.00	0.00	0.00	2,608.68	
380.00	20.00	0.00	0.00	0.00	2,608.68	
380.00	20.00	0.00	0.00	0.00	2,608.68	
400.00	20.00	0.00	0.00	0.00	2,608.68	
420.00	20.00	0.00	0.00	0.00	2,608.68	
440.00	20.00	0.00	0.00	0.00	2,608.68	
455.00	15.00	0.00	0.00	0.00	2,608.68	
VOLUMEN TOTAL DE ENROCADO					2,608.68	m3

RELLENO COMUN SIN COMPACTAR
ATAGUIAS DE CONTORNO 2DA FASE - MARGEN DERECHA
 Prog. 0 + 000 - 0 + 190

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL. ACUM	
0.00		28.34				
43.69	43.69	53.75	41.05	1,793.26	1,793.26	
64.57	20.88	39.64	46.70	974.99	2,768.25	
71.18	6.61	25.75	32.70	216.11	2,984.36	
91.86	20.68	28.57	27.16	561.67	3,546.03	
97.86	6.00	29.40	28.99	173.91	3,719.94	
104.68	6.82	38.03	33.72	229.94	3,949.88	
146.81	42.13	29.33	33.68	1,418.94	5,368.82	
190.00	43.19	13.00	21.17	914.12	6,282.93	
VOLUMEN TOTAL DE RELLENO					6,282.93	m3

RELLENO COMUN SIN COMPACTAR
ATAGUIAS DE CONTORNO 2DA FASE - MARGEN IZQUIERDA
 Prog. 0 + 000 - 0 + 190

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL. ACUM	
96.80		22.14				
130.00	33.20	14.94	18.54	615.53	615.53	
137.44	7.44	13.43	14.19	105.54	721.06	
138.83	1.39	22.32	17.88	24.85	745.91	
150.00	11.17	1.92	12.12	135.38	881.29	
151.00	1.00	0.93	1.43	1.43	882.72	
152.80	1.80	5.25	3.09	5.56	888.28	
156.58	3.78	43.07	24.16	91.32	979.60	
173.08	16.50	31.05	37.06	611.49	1,591.09	
175.00	1.92	21.46	26.26	50.41	1,641.50	
176.68	1.68	20.29	20.88	35.07	1,676.57	
181.39	4.71	20.62	20.46	96.34	1,772.92	
200.00	18.61	25.38	23.00	428.03	2,200.95	
220.00	20.00	36.26	30.82	616.40	2,817.35	
265.00	45.00	44.51	40.38	1,817.25	4,634.59	
VOLUMEN TOTAL DE RELLENO					4,634.59	m3

ENROCADO
ATAGUIAS DE CONTORNO 2DA FASE - MARGEN DERECHA
 Prog. 0 + 000 - 0 + 190

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL ACUM	
0.00		0.00				
	43.69	0.00	0.00	0.00	0.00	
43.69		0.00				
	20.88	0.00	0.00	0.00	0.00	
64.57		0.00				
	6.61	0.00	0.00	0.00	0.00	
71.18		0.00				
	20.68	0.00	0.00	0.00	0.00	
91.86		0.00				
	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
97.86		0.00				
	6.82	0.00	5.18	35.29	35.29	
104.68		10.35				
	42.13	9.65	10.00	421.30	456.59	
146.81		9.65				
	43.19	0.00	4.83	208.39	664.99	
190.00		0.00				
VOLUMEN TOTAL DE RELLENO					664.99	m3

ENROCADO
ATAGUIAS DE CONTORNO 2DA FASE - MARGEN IZQUIERDA
 Prog. 0 + 000 - 0 + 190

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL ACUM	
96.80		12.53				
	33.20	7.57	10.05	333.66	333.66	
130.00		7.57				
	7.44	8.89	8.23	61.23	394.89	
137.44		8.89				
	1.39	0.00	4.45	6.18	401.07	
138.83		0.00				
	11.17	0.00	0.00	0.00	401.07	
150.00		0.00				
	50.00	0.00	0.00	0.00	401.07	
200.00		0.00				
	20.00	0.00	0.00	0.00	401.07	
220.00		0.00				
	45.00	0.00	0.00	0.00	401.07	
265.00		0.00				
VOLUMEN TOTAL DE RELLENO					401.07	m3

RELLENO COMUN SIN COMPACTAR
ATAGUIAS DE CONTORNO 2DA FASE - CIERRE
 Prog. 0 + 000 - 0 + 058

LOGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL.ACUM	
0.00		26.33				
	28.00		30.93	865.90	865.90	
28.00		35.52				
	30.00		26.29	788.70	1,654.60	
58.00		17.06				
VOLUMEN TOTAL DE RELLENO					1,654.60	m3

ENROCADO
ATAGUIAS DE CONTORNO 2DA FASE - CIERRE
 Prog. 0 + 000 - 0 + 058

LOGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL.ACUM	
0.00		8.67				
	28.00		9.49	265.72	265.72	
28.00		10.31				
	30.00		10.39	311.70	577.42	
58.00		10.47				
VOLUMEN TOTAL DE ENROCADO					577.42	m3

RESUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS - BOCATOMA

EXCAVACION

BARRAJE MOVIL	20,869.49	
BARRAJE FIJO	32,247.92	
MURO DERECHO	6,866.11	
DIQUE MARGEN DERECHA	1,882.62	
BOCAL DE CAPTACION Y CANAL RECTANGULAR	1,721.59	
DIQUE IZQUIERDO	724.65	
MURO IZQUIERDO AGUAS ARRIBA	1,014.64	
MURO SEPARADOR	410.80	
MURO IZQUIERDO AGUAS ABAJO	1,505.10	
TOTAL EXCAVACIONES	67,242.92	m3

CALSIFICACION PARA PRESUPUESTO	48,736.00	
- EXCAVACION SOBRE NIVEL FREATICO	17,788.00	
- EXCAVACION BAJO NIVEL FREATICO	543.00	
- EXCAVACION ROCA SUELTA	182.00	
- EXCAVACION ROCA DURA		
TOTAL EXCAVACIONES	67,243.00	m3

RELLENO COMUN COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO

DIQUE ENCAUZAMIENTO MARGEN DERECHA	21,869.90	
DIQUE ENCAUZAMIENTO MARGEN IZQUIERDA	6,907.02	
BOCAL CAPTACION Y CANAL RECTANGULAR	812.54	
ZONA ACCESO PUENTE DE MANIOBRAS	12,411.60	
TOTAL RELLENO MAT. PROPIO	42,001.06	m3

RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PARA FILTRO

MURO ENCAUZE MARGEN IZQUIERDA	525.76	
MURO ENCAUZE MARGEN DERECHA	2,434.83	
BARRAJE MOVIL	641.10	
BARRAJE FIJO	1,435.82	
TOTAL RELLENO PARA FILTRO	5,037.51	m3

RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS

MURO ENCAUZAMIENTO MARGEN DERECHA	1,067.85	
MURO SEPARADOR	382.79	
BARRAJE FIJO	4,711.52	
BARRAJE MOVIL	1,010.98	
LOSAS AGUAS ARRIBA BARRAJE MOVIL	197.81	
MURO MARGEN IZQUIERDA	745.36	
TOTAL RELLENO ESTRUCTURAS	8,116.31	m3

EN PISO

BARRAJE FIJO	2,760.36	
BARRAJE MOVIL	2,465.25	
TOTAL ENROCADO EN PISO	5,225.61	m2

EN TALUD DE DIQUES

MURO ENCAUZE MARGEN DERECHA	8,386.98	
MURO ENCAUZE MARGEN IZQUIERDA	1,940.50	
TOTAL ENROCADO EN TALUD	10,327.48	m2

EXCAVACION BOCATOMA**BARRAJE FIJO Y MOVIL**

Prog. 0 + 000 - 0 + 251

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL. ACUM	
BARRAJE MOVIL						
0.00		386.71				
	20.00		353.53	7,070.50	7,070.50	
20.00		320.34				
	20.00		351.30	7,025.90	14,096.40	
40.00		382.25				
	17.85		379.45	6,773.09	20,869.49	
57.85		376.64				
BARRAJE FIJO						
57.85		285.35				
	22.15		232.86	5,157.74	5,157.74	
80.00		180.36				
	20.00		174.67	3,493.30	8,651.04	
100.00		168.97				
	20.00		167.11	3,342.20	11,993.24	
120.00		165.25				
	10.00		158.71	1,587.05	13,580.29	
130.00		152.16				
	10.00		165.52	1,655.20	15,235.49	
140.00		178.88				
	20.00		155.02	3,100.40	18,335.89	
160.00		131.16				
	20.00		140.69	2,813.80	21,149.69	
180.00		150.22				
	20.00		155.27	3,105.40	24,255.09	
200.00		160.32				
	20.00		154.64	3,092.70	27,347.79	
220.00		148.95				
	20.00		157.38	3,147.50	30,495.29	
240.00		165.80				
	11.00		159.33	1,752.63	32,247.92	
251.00		152.86				
VOLUMEN TOTAL DE EXCAVACION					53,117.41	m3

EXCAVACION MURO DERECHO

MURO DERECHO

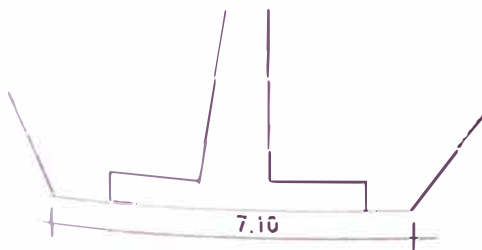
Prog. 0 + 000 - 0 + 118.90

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL.ACUM	
AGUAS ARRIBA						
0.00		13.44				
50.00	50.00	14.63	14.04	701.75	701.75	
100.00	50.00	13.86	14.25	712.25	1,414.00	
150.00	50.00	14.94	14.40	720.00	2,134.00	
200.00	50.00	14.45	14.70	734.75	2,868.75	
235.00	35.00	16.00	15.23	532.88	3,401.63	
250.00	15.00	16.19	16.10	241.43	3,643.06	
300.00	50.00	17.76	16.98	848.75	4,491.81	
335.00	35.00	23.27	20.52	718.03	5,209.84	
AGUAS ABAJO						
0.00		15.21				
118.90	118.90	12.65	13.93	1,656.28	1,656.28	
VOLUMEN TOTAL DE EXCAVACION					6,866.11	m3

EXCAVACION DIQUE MARGEN DERECHA

TRAMO 1

NIVEL FONDO EXCAVACION	115.40
COTA MEDIA TERRENO	119.00
LONGITUD TRAMO	23.00 m
ALTURA EXCAVACION	3.60 m



$$\text{AREA} = 7.10 + (7.10 + 3.60)/2 \cdot 3.60 = 32.04 \text{ m}^2$$

$$\text{VOLUMEN DEL TRAMO} = (32.04 \cdot 23.00) = 736.92 \text{ m}^3$$

TRAMO 2

NIVEL FONDO EXCAVACION	115.40
COTA MEDIA TERRENO	119.00
LONGITUD TRAMO	23.00 m
ALTURA EXCAVACION	3.60 m
ALTURA EXCAVACION	3.60 m

$$\text{AREA} = 7.10 + (7.10 + 3.80)/2 \cdot 3.80 = 34.20 \text{ m}^2$$

$$\text{VOLUMEN DEL TRAMO} = (34.20 \cdot 33.50) = 1,145.70 \text{ m}^3$$

$$\text{VOLUMEN TOTAL EXCAVADO} = (736.92 + 1145.70) = 1,882.62 \text{ m}^3$$

**EXCAVACION BOCAL CAPTACION
BOCAL CAPTACION Y CANAL ADUCTOR
Prog. 0 + 000 - 0 + 090**

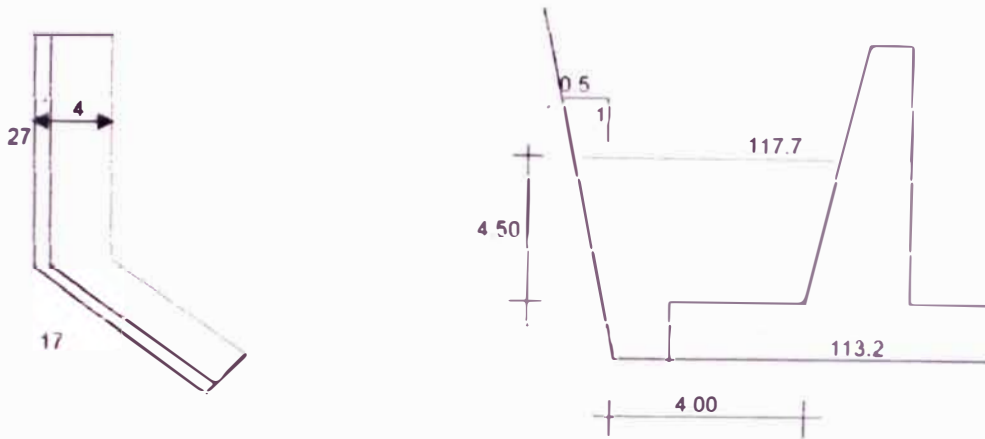
PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL.ACUM	
0.00		13.44				
5.41	5.41	10.20	11.82	63.95	63.95	
9.59	9.59	2.10	6.15	58.98	122.92	
15.00	6.50	6.38	4.24	27.55	150.47	
21.50	4.30	12.30	9.34	40.15	190.63	
25.80	10.20	23.13	17.72	180.69	371.32	
36.00	9.00	15.38	19.26	173.30	544.61	
45.00	10.00	67.03	41.21	412.05	956.66	
55.00	5.00	52.94	59.99	299.93	1,256.59	
60.00	15.00	35.25	44.10	661.43	1,918.01	
75.00	15.00	26.75	31.00	465.00	465.00	
90.00						
VOLUMEN TOTAL DE EXCAVACION					1,721.59	m3

**EXCAVACION DIQUE IZQUIERDO
DIQUE IZQUIERDO
Prog. 0 + 000 - 0 + 086**

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL.ACUM	
0.00		6.79				
20.00	20.00	4.97	5.88	117.60	117.60	
40.00	20.00	11.19	8.08	161.60	279.20	
60.00	20.00	10.71	10.95	219.00	498.20	
75.00	15.00	11.24	10.98	164.63	662.83	
86.00	11.00	0.00	5.62	61.82	724.65	
VOLUMEN TOTAL DE EXCAVACION					724.65	m3

EXCAVACION MUROS

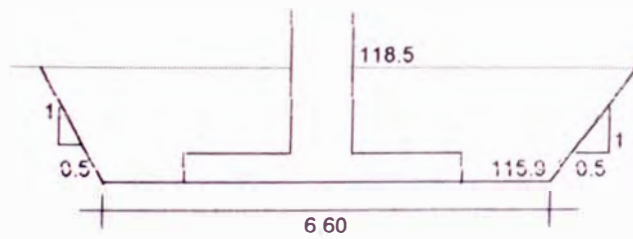
1. MARGEN IZQUIERDA



AREA = $(4.00 + 6.25) / 2 * 4.50 = 23.06 \text{ m}^2$

VOLUMEN EXCAVACION = $23.06 * (17.00 + 27.00) = 1,014.64 \text{ m}^3$

2. MURO SEPARADOR



AREA = $(6.60 + 9.20) / 2 * 2.60 = 20.54 \text{ m}^2$

VOLUMEN EXCAVACION = $20.54 * 20.00 = 410.80 \text{ m}^3$

3. MURO MARGEN IZQUIERDA

	tramo 1	tramo 2	tramo 3
ANCHO EXCAVACION	= 6.60 m	6.60 m	6.60 m
PENDIENTES	= 0.5H, 1.0V	0.5H, 1.0V	0.5H, 1.0V
ANCHO FONDO EXCAVACION	= 115.30	115.30	115.30
ANCHO MEDIA TERRENO	= 118.50	118	121
LONGITUD DEL TRAMO	= 15.00 m	15.00 m	15.00 m
	h = 6.60	h = 6.60	h = 6.60
	h = 3.20	h = 2.70	h = 5.60
AREA =	$(6.60 + 9.80) / 2 * 3.20$ 26.40 m ²	$(6.6 + 9.3) / 2 * 2.70$ 21.46 m ²	$(6.6 + 12.20) / 2 * 5.60$ 52.64 m ²
VOLUMEN EXCAVADO =	26.40 * 15.00 = 393.6 m ³	21.46 * 15 = 321.90 m ³	52.64 * 15 = 789.60 m ³
VOLUMEN TOTAL EXCAVADO =	393.60 + 321.90 + 789.60		= 1,505.10 m ³

**RELLENO COMUN COMPACTADO
DIQUE ENCAUZAMIENTO MARGEN DERECHA**

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL.ACUM	
GUAS ARRIBA 0.00		18.35				
	50.00		26.60	1,329.75	1,329.75	
50.00		34.84				
	50.00		30.50	1,825.00	3,154.75	
100.00		38.16				
	50.00		39.35	1,967.50	5,122.25	
150.00		40.54				
	50.00		41.11	2,055.25	7,177.50	
200.00		41.07				
	35.00		47.36	1,657.43	8,834.93	
235.00		53.04				
	15.00		53.04	795.60	9,630.53	
250.00		53.04				
	50.00		61.95	3,097.50	12,728.03	
300.00		70.86				
	35.00		72.47	2,536.45	15,264.48	
335.00		74.08				
AGUAS ABAJO 0.00		37.49				
	118.90		41.53	4,937.92	4,937.92	
118.90		45.57				
FRAMO FINAL AGUAS ARRIBA 0.00		13.34				
	125.00		13.34	1,667.50	1,667.50	
125.00		13.34				
VOLUMEN TOTAL DE RELLENO					21,889.90	m3

**RELLENO COMUN COMPACTADO
DIQUE ENCAUZAMIENTO MARGEN IZQUIERDA**

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL.ACUM	
0.00		77.50				
	20.00		79.57	1,591.40	1,591.40	
20.00		81.64				
	20.00		83.50	1,670.00	3,261.40	
40.00		85.36				
	20.00		88.86	1,777.20	5,038.60	
60.00		92.36				
	15.00		91.40	1,371.00	6,409.60	
75.00		90.44				
	11.00		45.22	497.42	6,907.02	
86.00		0.00				
VOLUMEN TOTAL DE RELLENO					6,907.02	m3

**RELLENO COMUN COMPACTADO
BOCAL DE CAPTACION Y CANAL RECTANGULAR**

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL. ACUM	
0.00		5.74				
6.00	6.00	1.38	3.56	21.36	21.36	
15.00	9.00	23.50	12.44	111.96	133.32	
21.50	6.50	24.95	24.23	157.46	290.78	
25.00	4.30	17.26	21.11	90.75	381.53	
36.00	10.20	2.23	9.75	99.40	480.93	
45.00	9.00	3.45	2.84	25.56	506.49	
55.00	10.00	6.78	5.12	51.15	557.64	
60.00	5.00	6.85	6.82	34.08	591.72	
75.00	15.00	8.12	7.49	112.28	703.99	
90.00	15.00	6.35	7.24	108.55	812.54	
VOLUMEN TOTAL DE RELLENO					812.54	m³

**RELLENO COMUN COMPACTADO
ZONA ACCESO PUENTE DE MANIOBRAS**

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL. ACUM	
0.00		0.00				
5.00	5.00	245.28	122.64	613.20	613.20	
16.00	11.00	299.16	272.22	2,994.42	3,607.62	
20.00	4.00	268.79	283.98	1,135.90	4,743.52	
30.00	10.00	236.36	278.59	2,785.85	7,529.37	
37.00	7.00	271.90	280.14	1,960.98	9,490.35	
43.00	6.00	164.37	218.14	1,308.81	10,799.16	
56.00	13.00	64.00	114.19	1,484.43	12,283.59	
60.00	4.00	0.00	32.00	128.01	12,411.60	
VOLUMEN TOTAL DE RELLENO					12,411.60	m³

**RELLENO MATERIAL PARA FILTRO
MURO ENCAUZE MARGEN IZQUIERDA**

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL.ACUM	
0.00		5.86				
	20.00		5.86	117.20	117.20	
20.00		5.86				
	20.00		6.31	126.20	243.40	
40.00		6.76				
	20.00		6.76	135.20	378.60	
60.00		6.76				
	15.00		7.09	106.35	484.95	
75.00		7.42				
	11.00		3.71	40.81	525.76	
86.00		0.00				
VOLUMEN TOTAL DE RELLENO FILTRO					525.76	m3

**RELLENO MATERIAL PARA FILTRO
MURO ENCAUZE MARGEN DERECHA**

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL ACUM	
AGUAS ARRIBA						
0.00		4.73				
	50.00		4.75	237.50	237.50	
50.00		4.77				
	50.00		4.84	242.00	479.50	
100.00		4.91				
	50.00		5.05	252.25	731.75	
150.00		5.18				
	50.00		5.21	260.45	992.20	
200.00		5.24				
	50.00		5.60	279.95	1,272.15	
250.00		5.96				
	50.00		6.36	317.75	1,589.90	
300.00		6.75				
	35.00		7.16	250.43	1,840.33	
335.00		7.56				
AGUAS ABAJO						
0.00		5.00				
	118.90		5.00	594.50	594.50	
118.90		5.00				
VOLUMEN TOTAL DE RELLENO FILTRO					2,434.83	m3

CON MATERIAL SELECCIONADO PARA FILTRO

E MOVIL	$25.36 * 0.40 * 63.20$	=	641.10	m3
BARRAJE FIJO	$18.30 * 0.40 * 196.15$	=	1,435.82	m3
VOLUMEN TOTAL RELLENO PARA FILTRO	$= (525.76 + 2,434.83 + 641.10 + 1,435.82)$	=	5,037.51	m3

RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS

CUERPO ENCAUZAMIENTO MARGEN DERECHA

TRAMO 1	Longitud	= 23.00 m
	Altura Relleno	= 4.50 m
	Area	= 18.90 m ²
	Volumen	= 18.90 * 23.00 = 434.70 m ³
TRAMO 2	Longitud	= 33.50 m
	Altura Relleno	= 4.50 m
	Area	= 18.90 m ²
	Volumen	= 18.90 * 33.50 = 633.15 m ³

TOTAL VOLUMEN RELLENO ESTRUCTURAS = (434.70 + 633.15) = 1,067.85 m³

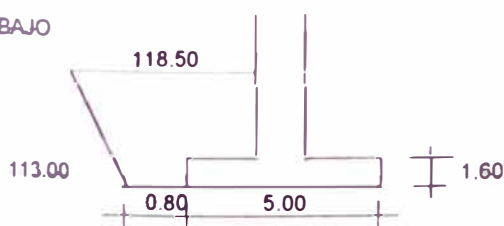
CUERPO SEPARADOR

AGUAS ARRIBA



Area = 6.55 m²
 Longitud = 20.00 m
 Volumen = 6.55 * 20.00 = 131.00 m³

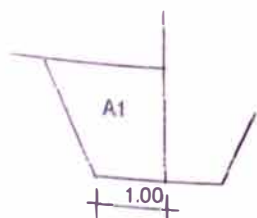
AGUAS ABAJO



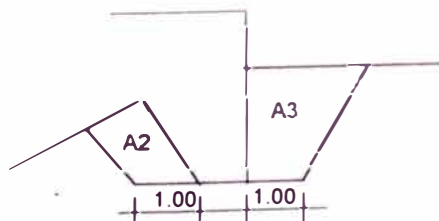
Area = 10.90 m²
 Longitud = 23.10 m
 Volumen = 10.90 * 23.10 = 251.79 m³

TOTAL VOLUMEN RELLENO ESTRUCTURAS = (131.00 + 251.79) = 382.79 m³

BARRAJE FIJO



relleno etapa 1 y 2

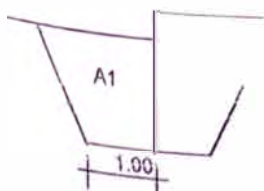


relleno etapa 3 y 4

A1 = 14.93
 A2 = 2.51
 A3 = 6.58
 At = 24.02 m²

VOLUMEN TOTAL RELLENO DE ESTRUCTURAS = 24.02 * 196.15 = 4,711.52 m³

BARRAJE MOVIL

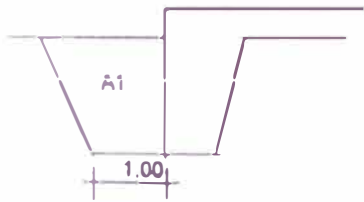


A1 = 9.22
 A2 = 1.87
 A3 = 5.49
 At = 16.58 m²

Longitud para A1 = 59.20 m
 Longitud para A2 y A3 = 63.20 m

VOLUMEN TOTAL RELLENO ESTRUCTURAS = $(9.22 \cdot 59.20 + 7.36 \cdot 63.20) = 1,010.98 \text{ m}^3$

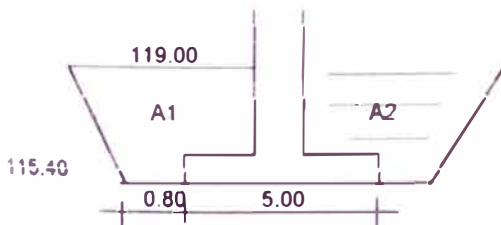
ELIMINACIÓN DE LAS AGUAS ARRIBA



Area = 3.02 m²
 Longitud = 65.50 m

VOLUMEN TOTAL RELLENO DE ESTRUCTURAS = $(3.02 \cdot 65.50) = 197.81 \text{ m}^3$

ALIVIADO MARGEN IZQUIERDA



A1 = 5.07
 A2 = 11.87
 At = 6.94 m²
 longitud = 44.0 m

VOLUMEN TOTAL RELLENO DE ESTRUCTURAS = $(6.94 \cdot 44.00) = 306.36 \text{ m}^3$

RESUMEN

TOTAL VOLUMEN RELLENO ESTRUCTURAS = $(1067.85 + 382.79 + 4711.52 + 1010.98 + 197.81 + 745.36) = 8,116.31 \text{ m}^3$

ENROCADO DE PROTECCION EN PISO

ARRAJE FIJO

$$\text{Area} = 12.0 \cdot 1.193.15 + 10.0 \cdot 10.0 \cdot 1 + 5.0 \cdot 1.35 + 20.42 \cdot (3.50 + 4.5)/2 \cdot 2.0 = 2.760.36 \text{ m}^2$$

ARRAJE MOVIL

$$\text{Area} = (56.85 + 63.5)/2 \cdot 30.00 + 10.00 \cdot 66.00 = 2.465.25 \text{ m}^2$$

$$\text{TOTAL ENROCADO PROTECCION EN PISO} = (2.760.36 + 2.465.25) = 5.225.61 \text{ m}^2$$

ENROCADO DE PROTECCION EN TALUD DIQUES MURO ENCAUZE MARGEN DERECHA

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL ACUM	
AGUAS ARRIBA						
0.00		14.77				
50.00	50.00	16.10	15.43	771.69	771.69	
100.00	50.00	15.58	15.84	791.94	1,563.62	
150.00	50.00	16.77	16.18	808.75	2,372.37	
200.00	50.00	16.89	16.83	841.50	3,213.87	
250.00	50.00	20.86	18.88	943.75	4,157.62	
300.00	50.00	25.73	23.33	1,166.26	5,323.88	
335.00	35.00	29.96	27.88	975.63	6,299.50	
AGUAS ABAJO						
0.00		16.56				
118.90	118.90	16.03	16.30	1,937.48	1,937.48	
CIERRE						
0.00		6.00				
125.00	125.00	6.00	6.00	750.00	750.00	
VOLUMEN TOTAL DE ENROCADO TALUD					8,986.98	m3

**ENROCADO DE PROTECCION EN TALUD DIQUES
MURO ENCAUZE MARGEN IZQUIERDA**

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL.ACUM	
0.00		20.31				
	20.00		20.31	406.20	406.20	
20.00		20.31				
	20.00		22.81	456.20	862.40	
40.00		25.31				
	20.00		25.31	506.20	1,368.60	
60.00		25.31				
	15.00		27.35	410.25	1,778.85	
75.00		29.39				
	11.00		14.70	161.65	1,940.50	
86.00		0.00				
VOLUMEN TOTAL DE ENROCADO TALUD					1,940.50	m3

RESUMEN

VOLUMEN TOTAL DE ENROCADO EN DIQUES (1,940.50 + 8,986.98) = **10,927.48** m3

ENCHAPADO EN MAMPOSTERIA DE PIEDRA

1.- PISOS

1.- BARRAJE FIJO	$(100.00 + 2.91 + 16.50 + 8.95) \cdot 193.15$	=	5,670.88	m2
2.- LAMINA DISIPADORA	$(4.32 + 23.00) \cdot 56.85 + 5.25 \cdot 18.56$	=	1,505.00	m2
3.- CARRETES DE PILARES	$9.00 \cdot (0.31 + 0.578) + 0.35 \cdot 1.70 + 5.00 \cdot 10.10 \cdot 18.56$	=	945.87	m2
4.- PASADIZOS AGUAS ARRIBA BARRAJE MOVIL	$7.02 + 50.00 \cdot 25.30 + 78.12 + 16.72$	=	1,366.86	m2
5.- PASADIZO DE INGRESO BOCAL CAPTACION (10.51 \cdot 11.356)		=	119.35	m2
6.- PASADIZO DE CAPTACION	$4.00 \cdot 3.45 \cdot 3.00 + 1.50 + 19.75 + 8.60$	=	71.25	m2
7.- PASADIZO DE DESRIPIADOR	$41.28 + 13.12 \cdot 2.00$	=	67.52	m2
	TOTAL ENCHAPE EN PISOS	=	9,746.73	m2

2.- MUROS

1.- BARRAJE MOVIL				
1.- MURO DERECHO E IZQUIERDO	$(15.40 \cdot 2.00)$	=	30.80	m2
2.- MURO SEPARADOR	$(52.10 \cdot 2.40)$	=	434.00	m2
3.- MUROS INTERMEDIOS	$(43.40 \cdot 10.00)$	=	131.82	m2
4.- MURO DE CAPTACION	$(1.29+1.35) \cdot 29.85 + (1.45+0.28+0.50) \cdot 16.00 + 2.04 \cdot 8.50$	=	125.00	m2
5.- MURO IZQUIERDO	$(28.00 \cdot 2.00)$	=	56.00	m2
	TOTAL ENCHAPE EN MUROS	=	777.62	m2

CONCRETO EN BARRAJE MOVIL

CONCRETO POROSO

PLACA DISIPADORA	$(2.47 + 11.50 + 11.50 + 0.50) * 57.70 * 0.60$	=	999.10	m ²
BARRAJE FIJO	$(16.50 + 1.50 + 2.56 + 3.10) * 16.10 * 12.00 * 0.50$	=	2,285.64	m ²
SOCA				
SOCA III	$14.66 * 15.50 * 0.40 / 2$	=	45.45	m ²
SOCA IV	$8.46 * 15.50 * 0.40 / 2$	=	26.23	m ²
SOCA V	$10.20 * 4.30 * 0.40$	=	17.54	m ²
TOTAL CONCRETO POROSO		=	3,273.96	m²

CONCRETO SOLADO

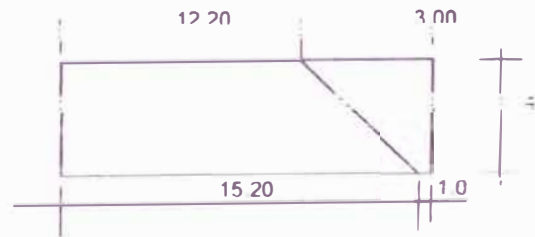
ALCANTARILLA ENCAUZAMIENTO MARGEN DERECHA	$4.00 * 10.00 * 0.10 + 5.50 * (23.00 + 32.65) * 0.10$	=	34.61	m ³
BARRAJE FIJO	$(2.29 + 17.52 + 0.99 + 2.84) * 196.15 * 0.10$	=	463.70	m ³
BARRAJE MOVIL	$(2.85 + 24.51 + 6.52 + 9.22) * 63.20 * 0.10$	=	272.39	m ³
ALCANTARILLA SEPARADOR	$5.00 * 25.64 * 0.10$	=	12.82	m ³
ALCANTARILLA MARGEN IZQUIERDA	$(4.00 * 17.00 + 5.00 * 10.00 + 5.00 * 34.00) * 0.10$	=	28.80	m ³
ALCANTARILLA AGUAS ARRIBA	$(2.00 * 8.30 + (57.85 + 64.85) / 2 * 23.50) * 0.10$	=	145.83	m ³
ALCANTARILLA CAPTACION	$(16.00 * 6.00 + (16.00 + 11.00) / 2 * 15.50 + 10.20 * 11.00) * 0.10$	=	41.75	m ³
ALCANTARILLA ENTRADA CANAL DESRIPIADOR	$(5.00 * 6.60) * 0.10$	=	3.30	m ³
ALCANTARILLA DESRIPIADOR	$(41.28 + 22.02 * 0.25 + 2.50 * 13.12) * 0.10$	=	7.96	m ³
ALCANTARILLA RECTANGULAR	$(140.33 + 43.20 * 0.90 + 5.80 * 37.01) * 0.10$	=	39.39	m ³
TOTAL DE CONCRETO SOLADO		=	1,050.55	m³

BOCAL DE CAPTACION

LOCK NRO 1

OSA 1	ETAPA 1				
	Concreto	$(8.00 + 9.50)/2 * 6.56 * (1.60 + 1.77)/2$	=	96.72	m3
	Encofrado	$1.685 * (9.50 + 8.00) + 6.56 * 1.685$	=	40.54	m2
	ETAPA 2				
	Concreto	$1.615 * (1.00 + 1.60)/2 * 9.50$	=	19.95	m3
	Encofrado	$1.615 * 9.50 * 2 + (1.00 + 1.60)/2 * 1.615$	=	32.79	m2
OSA 2	ETAPA 1				
	Concreto	$6.56 * 7.75 * (1.93 + 1.77)/2$	=	94.05	m3
	Encofrado	$6.56 * (1.93 + 1.77)/2 + 7.75 * 2 * (1.93 + 1.77)/2$	=	40.82	m2
	ETAPA 2				
	Concreto	$(1.00 + 1.52)/2 * 1.45 * 7.75$	=	14.16	m3
	Encofrado	$1.45 * 7.75 * 2$	=	22.48	m2
OSA 3	ETAPA 1				
	Concreto	$1.99 * (10.20 + 3.25)/2 * 6.56$	=	87.79	m3
	Encofrado	$(10.20 + 12.90 + 6.56) * 1.99$	=	59.02	m2
	ETAPA 2				
	Concreto	$(1.00 + 1.44)/2 * 1.31 * 12.9$	=	20.62	m3
	Encofrado	$12.90 * 1.31 * 2$	=	33.80	m2

LOCK NRO 2



REGULARIZACION	Concreto	$(14.20 + 12.20)/2 * 4 * 6.5$	=	343.20	m3
	Encofrado	$(14.20 + 12.20)/2 * 4 * 2 + 6.5 * 4$	=	131.60	m2
ETAPA 1	Concreto	$(3.00 + 1.00) * 4 * 6.5$	=	52.00	m3
	Encofrado	$4 * 6.5 + (3.00 + 1.00)/2 * 4 * 2$	=	42.00	m2
ETAPA 2	Concreto	$15.20 * 6.35 * 1.765$	=	170.36	m3
	Encofrado	$(15.20 + 6.35) * 2 * 1.765$	=	76.07	m2
ETAPA 3	Concreto	$2.035 * 15.20 * 6.35$	=	196.42	m3
	Encofrado	$(15.20 + 6.35) * 2 * 2.035$	=	87.71	m2
MURO DERECHO (Del nivel 121.20 al 126.15)	Concreto	$((6.50 * 0.60) + (0.60 * 0.30) + (0.40 * 1.30)/2) * 4.95$	=	19.71	m3
	Encofrado	$6.50 * 4.95 * 2 + (1.6 * 0.60) * 4.95$	=	75.24	m2
MURO IZQUIERDO	Concreto	$5.90 * 4.95 * 0.60 + 0.18 * 4.95 + 3.14 * 0.60 * 0.60 * 4.95/2$	=	17.33	m3
	Encofrado	$(5.90 + 6.50 + 0.30 + 2.00 + 0.60) * 4.95 + 2 * 3.14 * 0.60/4$	=	68.26	m2
PILAR DERECHO	Concreto	$(3.30 * 1.00 + 3.14 * 0.50 * 0.50/2 + 0.60 * 0.30) * 4.95 - 0.6 * 0.6 * 4.95 +$ Pantalla (L=7.00m) $(3.50 * 0.30 + 0.20 * 1.00) * 7.00$	=	25.25	m3
	Encofrado	$2 * 3.14 * 0.50 + 3.30 * 2.00 * 4.95 + 0.30 * 4.00 * 4.95 +$ Pantalla (L=7.00m) $(3.50 * 7.00 + 3.50 * 6.00)$	=	87.25	m2
PILAR IZQUIERDO	Concreto	$(3.30 * 1.00 + 3.14 * 0.50 * 0.50/2 + 0.60 * 0.30) * 4.95 - 0.6 * 0.6 * 4.95 +$ Pantalla (L=7.00m) $(3.50 * 0.30 + 0.20 * 1.00) * 7.00$	=	25.25	m3
	Encofrado	$2 * 3.14 * 0.50 + 3.30 * 2.00 * 4.95 + 0.30 * 4.00 * 4.95 +$ Pantalla (L=7.00m) $(3.50 * 7.00 + 3.50 * 6.00)$	=	87.25	m2

BOCAL DE CAPTACION

NTE MANIOBRA

Concreto	$1.85 * 15.20 * 0.35 * 2.00$	=	19.68	m3
Encofrado	$1.85 * 4.00 * 3.00 * 2.00 + 15.20 * 0.35 * 4.00 + 6.50 * 0.35 * 2.00$	=	70.23	m2

UMNAS MONORIEL (5 UND)

ETAPA 1

Concreto	$0.50 * 0.50 * 3.25 * 5.00$	=	4.06	m3
Encofrado	$0.50 * 4.00 * 3.25 * 5.00$	=	32.50	m2

ETAPA 2

Concreto	$(0.50 * 0.50 * 1.75 + 0.50 * 0.50 * 2.45 + 0.40 * 0.50 * 1.70) * 5.00$	=	6.95	m3
Encofrado	$0.50 * 4 * 1.75 + 0.50 * 0.30 * 2.45 + (0.50 + 0.4 * 2) * 1.7 - 0.50 * 0.50 * 2$	=	44.45	m2

PLEMENTO COLUMNA MONORIEL (1 UND)

ZAPATA

Concreto	$2.20 * 2.20 * 0.50$	=	2.42	m3
Encofrado	$2.20 * 3.00 * 0.50$	=	3.30	m2

ETAPA 1-A

Concreto	$0.50 * 0.50 * 1.50$	=	0.38	m3
Encofrado	$0.50 * 4.00 * 1.50$	=	3.00	m2

OSITO DE ATAGUIAS BOCAL CAPTACION

ETAPA 1 (Losa de Fondo)

Concreto	$5.00 * 0.30 * 1.60$	=	2.40	m3
Encofrado	$(5.00 * 2.00 + 1.60) * 0.30$	=	3.48	m2

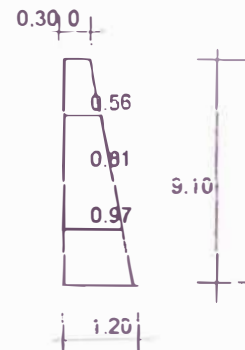
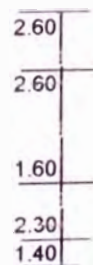
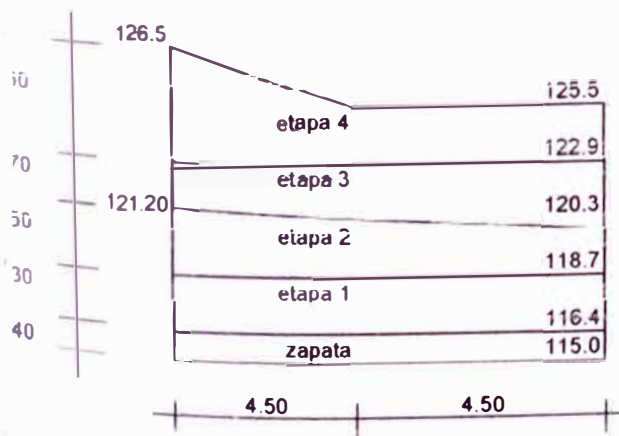
ETAPA 1 (Muros)

Concreto	$(4.00 + 1.60) * 2.00 * 3.00 * 0.50$	=	16.80	m3
Encofrado	$(4.00 + 1.60) * 2.00 * 2.00 * 3.00$	=	67.20	m2

OCK NRO 3

ETAPA 1

Concreto	$6.20 * 1.40 * 9.00$	=	78.12	m3
Encofrado	$1.40 * 9.00 * 2.00 + 6.20 * 1.40$	=	33.88	m2



ETAPA 1	Concreto	$(0.975 + 1.20) / 2 * 9.00 * 2.30$	=	22.51	m3
	Encofrado	$9.00 * 2.30 * 2.00 + 2.30 * (0.975 + 1.20) / 2$	=	43.90	m2

ETAPA 2	Concreto	$(0.78 + 0.975) / 2 * 9.00 * (2.50 + 1.60) / 2$	=	16.19	m3
	Encofrado	$(2.50 + 1.60) / 2 * 9.00 * 2.00 + (0.81 + 0.975) / 2 * 1.60$	=	38.33	m2

ETAPA 3	Concreto	$(0.78 + 0.575) / 2 * (1.70 + 2.60) / 2 * 9.00$	=	13.11	m3
	Encofrado	$(2.60 + 1.70) / 2 * 9.00 * 2.00 + (0.56 + 0.81) / 2 * 2.6$	=	40.48	m2

ETAPA 4	Concreto	$(0.30 + 0.56) / 2 * 2.60 * 9.00 + (1.00 * 4.50) / 2 * 0.30$	=	10.74	m3
	Encofrado	$2.60 * 9.00 * 2.00 + 1.00 * 4.50 * 2 / 2 + (0.30 + 0.56) / 2 * 2.6$	=	52.42	m2

BOCAL DE CAPTACION

CONCRETO POROSO

Concreto	$(11.25 + 14.00)/2 * 9.00 * 0.40$	=	45.45	m3
----------	-----------------------------------	---	-------	----

LOSAS DE PISO (Nivel 121.20 / 120.45)

Concreto	$(11.25 + 14.00)/2 * 9.00 * 0.30$	=	34.09	m3
Encofrado	$11.25 * 0.30$	=	3.38	m2

2 POSITO ATAGUIAS DESRIPIADOR

ETAPA 1 (Losa de Fondo)

Concreto	$3.00 * 1.40 * 0.30$	=	1.26	m3
Encofrado	$(1.40 * 2.00 + 3.00) * 0.30$	=	1.74	m2

ETAPA 2 (Muros)

Concreto	$3.00 * 3.00 * 0.30 + (1.40 + 1.70)/2 * 3.00 * 0.50 * 2 - 0.30 * 0.3 * 3 * 2$	=	6.81	m3
Encofrado	$(3.00 + 2.00) * 3.00 + (1.40 + 1.70)/2 * 3.00 * 4.00 + 0.30 * 2.00 * 2 * 0.30$	=	37.20	m2

MURO IZQUIERDO

PATA	Concreto	$(7.80 + 7.20)/2 * 1.40 * 9.00$	=	94.50	m3
	Encofrado	$9.00 * 1.40 * 2.00 + 7.20 * 1.40$	=	35.28	m2

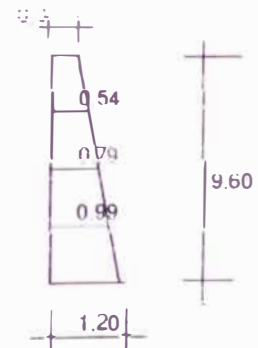
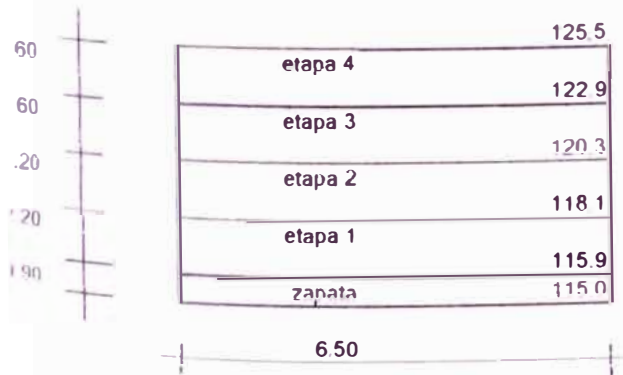
APA 1	Concreto	$(0.975 + 1.20)/2 * 9.00 * 2.30$	=	22.51	m3
	Encofrado	$9.00 * 2.30 * 2.00 + 2.30 * (0.975 + 1.20)/2$	=	43.90	m2

APA 2	Concreto	$(0.78 + 0.975)/2 * 9.00 * (2.50 + 1.60)/2$	=	16.19	m3
	Encofrado	$(2.50 + 1.60)/2 * 9.00 * 2.00 + (0.81 + 0.975)/2 * 1.60$	=	38.33	m2

APA 3	Concreto	$(0.78 + 0.575)/2 * (1.70 + 2.60)/2 * 9.00$	=	13.11	m3
	Encofrado	$(2.60 + 1.70)/2 * 9.00 * 2.00 + (0.56 + 0.81)/2 * 2.6$	=	40.48	m2

ETAPA 4	Concreto	$(0.30 + 0.56)/2 * 2.60 * 9.00 + (1.00 * 4.50)/2 * 0.30$	=	10.74	m3
	Encofrado	$2.60 * 9.00 * 2.00 + 1.00 * 4.50 * 2/2 + (0.30 + 0.56)/2 * 2.60$	=	52.42	m2

ALICATA NRO 4



MURO IZQUIERDO

ZAPATA	Concreto	$7.20 * 6.50 * 0.90$	=	42.12	m3
	Encofrado	$0.90 * 6.50 * 2.00 + 7.20 * 0.90$	=	18.18	m2

ETAPA 1	Concreto	$2.20 * 6.50 * (0.99 + 1.20)/2$	=	15.66	m3
	Encofrado	$2.20 * 6.50 * 2.00 + 2.20 * (0.99 + 1.20)/2$	=	31.01	m2

ETAPA 2	Concreto	$2.20 * 6.50 * (0.79 + 0.99)/2$	=	12.73	m3
	Encofrado	$2.20 * 6.50 * 2.00 + 2.20 * (0.79 + 0.99)/2$	=	30.56	m2

ETAPA 3	Concreto	$2.60 * 6.50 * (0.54 + 0.79)/2$	=	11.24	m3
	Encofrado	$2.60 * 6.50 * 2.00 + 2.60 * (0.54 + 0.79)/2$	=	35.53	m2

ETAPA 4	Concreto	$2.60 * 6.50 * (0.30 + 0.54)/2$	=	7.10	m3
	Encofrado	$2.60 * 6.50 * 2.00 + 2.60 * (0.30 + 0.54)/2$	=	34.89	m2

BOCAL DE CAPTACION

ASA NIVEL 120.30	Concreto	$(11.80 + 9.00)/2 * 6.50 * 0.30 + (6.50 * 5.62)/2 * 0.90$	=	36.12	m3
	Encofrado	$8.59 * 0.90 + 9.00 * 0.30 + 5.62 * 0.90$	=	15.49	m2

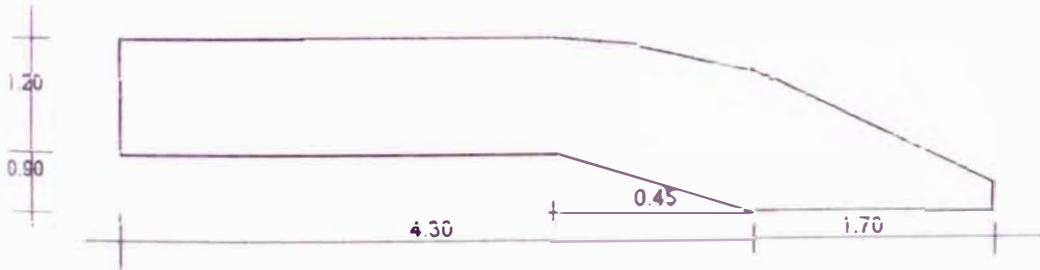
CONCRETO POROSO

Concreto	$(11.16 + 9.00)/2 * 6.50 * 0.40$	=	26.23	m3
Encofrado	$9.00 * 0.40$	=	3.60	m2

BLOCK NRO 5

CONCRETO POROSO

Concreto	$10.20 * 4.30 * 0.40$	=	17.54	m3
Encofrado	$(4.30 + 10.20) * 2.00 * 0.40$	=	11.60	m2



APATA	Concreto	$(3.85 * 1.20 + 2.15 * 2.1 - (0.45 + 0.90)/2 - (1.7 * 1.70)/2) * 10.20$	=	76.36	m3
	Encofrado	#¿NOMBRE?	=	37.48	m2

MURO DERECHO	Concreto	$0.60 * 6.00 * 3.95 + (1.70 * 1.70) * 0.60/2 - (1.70 * 1.13) * 0.60/2$	=	12.69	m3
	Encofrado	$6.0 * 3.95 * 2.00 + 0.60 * 3.95 * 2.00 + (0.30 + 0.40) * 2.00 * 3.95 + (1.70 * 1.70) * 2.00/2 - (1.70 * 1.13 * 2.00)/2$	=	58.64	m2

MURO IZQUIERDO	Concreto	$0.60 * 6.00 * 3.95 + (1.70 * 1.70) * 0.60/2 - (1.70 * 1.13) * 0.60/2$	=	12.69	m3
	Encofrado	$6.0 * 3.95 * 2.00 + 0.60 * 3.95 * 2.00 + (0.30 + 0.40) * 2.00 * 3.95 + (1.70 * 1.70) * 2.00/2 - (1.70 * 1.13 * 2.00)/2$	=	58.64	m2

PILAR CENTRAL	Concreto	$4.63 * 1.180 + 3.80 * 1.2 * 1.15 + 3.14 * 0.50 * 0.50 * (3.95 + 3.50)/4 + 1.20 * 1.20 * 1/2 - 0.30 * 0.60 * 3.95 * 2 - 0.40 * 0.70 * 3.95 * 2.00$	=	22.74	m3
	Encofrado	$4.63 * 1.80 * 2 + 3.80 * 2.15 * 2 + (0.30 + 0.40) * 4 * 3.95 + 1.0 * 2 * 1.15 + 1.20 * 1.20 * 2/2 + 2 * 3.14 * 0.50 * 3.95/2 + 2.0 * 3.14 * 0.50 * 3.5/2$	=	59.36	m2

FUENTE MANIOBRA

Concreto	$(0.50 + 0.40 + 0.70 + 0.90) * 10.20 * 0.35 + 0.30 * 0.60 * 0.35 * 3.00 + 0.20 * 0.70 * 0.35 * 3.00$	=	9.27	m3
Encofrado	$10.20 * 8.00 * 0.35 + 4.30 * 2.00 * 0.35$	=	31.57	m2

CAJA ATAGUIAS

ETAPA 1 (Losa de Fondo)	Concreto	$5.00 * 1.90 * 0.30$	=	2.85	m3
	Encofrado	$(5.00 * 2.00 + 1.90) * 0.30$	=	3.57	m2

ETAPA 2 (Muros)	Concreto	$5.00 * 0.30 * 2.00 * 2.00 + 1.30 * 0.50 * 2.0 * 2.0 - 0.30 * 0.30 * 2.0 * 2.0$	=	8.24	m3
	Encofrado	$5.0 * 2.0 * 2.0 + 1.90 * 2.0 + 4.0 * 2.0 * 2.0 + 1.30 * 2.0 * 2.0 + 0.3 * 4.0 * 2.0$	=	47.40	m2

BLOCK NRO 6

CAJA	Concreto	$3.70 * 0.75 * 2.00 + 1.15 * 0.50 * 2.0 + 1.15 * 6.20 + 0.70 * 0.35 * 2.0/2$	=	14.08	m3
	Encofrado		=		m2

MURO DERECHO	ETAPA 1	Concreto	$3.30 * 2.425 * 0.60 - 0.30 * 0.60 * 2.425 - 0.40 * 0.70 * 2.425$	=	3.68	m3
		Encofrado	$3.30 * 2.425 * 2.00 + 0.60 * 2.425 * 2.00 + (0.30 + 0.40) * 2.00 * 2.425$	=	22.32	m2

BOCAL DE CAPTACION

ETAPA 2					
	Concreto	$3.30 \times 2.425 \times 0.60 - 0.30 \times 0.60 \times 2.425 - 0.40 \times 0.70 \times 2.425$	=	3.68	m3
	Encofrado	$3.30 \times 2.425 \times 2.00 + 0.60 \times 2.425 \times 2.00 + (0.30 + 0.40) \times 2.00 \times 2.425$	=	22.32	m2
AR CENTRAL	Concreto	$2.80 \times 1.00 \times 4.85 + 3.14 \times 0.50 \times 0.50 \times 4.85 / 4 - 0.60 \times 0.40 \times 4.85 \times 2$ $- 0.30 \times 0.60 \times 4.85 \times 2.00$			
	Pantalla	$2.00 \times 0.40 \times 3.65 - 3.14 \times 0.60 \times 0.60 \times 2.00$	=	11.11	m3
	Encofrado	$2.40 \times 2.00 \times 4.85 + 3.14 \times 0.50 \times 4.85 + (0.30 + 0.40) \times 4.00 \times 4.85$ Pantalla $2.00 \times 3.65 \times 2.00 \times 2.00$	=	73.67	m2
RO IZQUIERDO ETAPA 1					
	Concreto	$3.30 \times 2.425 \times 0.60 - 0.30 \times 0.60 \times 2.425 - 0.40 \times 0.70 \times 2.425$	=	3.68	m3
	Encofrado	$3.30 \times 2.425 \times 2.00 + 0.60 \times 2.425 \times 2.00 + (0.30 + 0.40) \times 2.00 \times 2.425$	=	22.32	m2
ETAPA 2					
	Concreto	$3.30 \times 2.425 \times 0.60 - 0.30 \times 0.60 \times 2.425 - 0.40 \times 0.70 \times 2.425$	=	3.68	m3
	Encofrado	$3.30 \times 2.425 \times 2.00 + 0.60 \times 2.425 \times 2.00 + (0.30 + 0.40) \times 2.00 \times 2.425$	=	22.32	m2
ENTE MANIOBRA					
	Concreto	$(0.60 + 1.05) \times 0.35 \times 6.20 + 0.30 \times 0.50 \times 6.20 + 0.40 \times 0.35 \times 6.20$ $+ 0.60 \times 0.30 \times 0.35 \times 3.00 + 0.70 \times 0.20 \times 0.35 \times 3.00$	=	5.72	m3
	Encofrado	$(0.60 + 1.05) \times 2.0 + 2.0 \times 0.35 \times 10.0 + 0.50 \times 2.0 \times 2.0 + 0.45 \times 2.0 \times 2$	=	14.10	m2
BLOCK NRO 7 (Canal Aductor - Seccion 5-5)					
ZAPATA	Concreto	$8.50 \times 3.50 \times 0.40 + (0.20 + 0.40) / 2 \times 2.00 \times 0.40$	=	34.95	m3
	Encofrado	$8.50 \times 0.40 \times 2.00 + 9.80 \times 0.90 + (0.50 \times 0.50 \times 2.00) / 2.00$	=	15.87	m2
MURO DERECHO	Concreto	$8.50 \times 3.50 \times (0.20 + 0.40) / 2.00 + (1.37 + 2.05) \times 0.20 / 2.00$	=	9.27	m3
	Encofrado	$8.50 \times 3.50 \times 2.00 + 3.50 \times 0.30 + (1.7 \times 2.05) \times 2.00 / 2.00$	=	63.36	m2
MURO IZQUIERDO	Concreto	$8.50 \times 3.50 \times (0.20 + 0.40) / 2.00 + (1.37 + 2.05) \times 0.20 / 2.00$	=	9.27	m3
	Encofrado	$8.50 \times 3.50 \times 2.00 + 3.50 \times 0.30 + (1.7 \times 2.05) \times 2.00 / 2.00$	=	63.36	m2
BLOCK NRO 8 (Canal Aductor - Seccion 5-5)					
ZAPATA	Concreto	$L = 2 \times 3.14 \times 13.50 \times 22 / 360 = 11.72$ (Lado Izquierdo)	=	11.72	m3
	Encofrado	$L = 2 \times 3.14 \times 13.50 \times 22 / 360 = 9.64$ (Lado Derecho)	=	9.64	m2
MURO DERECHO	Concreto	$(7.50 + 9.80) / 2 \times (11.72 + 9.64) / 2 \times 0.40$	=	36.95	m3
	Encofrado	$(11.72 + 9.64) / 2 \times 2.00 \times 0.40 + 7.50 \times 0.40$	=	11.54	m2
MURO IZQUIERDO	Concreto	$9.64 \times 2.50 \times 0.30$	=	7.23	m3
	Encofrado	$9.64 \times 2.50 \times 2.00 + 2.50 \times 0.30$	=	48.95	m2
MURO DERECHO	Concreto	$11.72 \times 2.50 \times 0.30$	=	8.79	m3
	Encofrado	$11.72 \times 2.50 \times 2.00 + 2.50 \times 0.30$	=	59.35	m2
BLOCK NRO 9 (Canal Aductor - Seccion 5-5)					
ZAPATA	Concreto	$L = 2 \times 3.14 \times 13.50 \times 59 / 360 = 12.94$ (Lado Izquierdo)	=	12.94	m3
	Encofrado	$L = 2.00 \times 3.14 \times 13.50 \times 59 / 360 = 5.18$ (Lado Derecho)	=	5.18	m2
MURO DERECHO	Concreto	$(7.50 + 4.80) / 2.00 \times (8.71 + 12.94) / 2.00 \times 0.40$	=	26.63	m3
	Encofrado	$(8.71 + 12.94) \times 0.40 + 4.80 \times 0.40$	=	10.58	m2
MURO IZQUIERDO	Concreto	$8.71 \times 2.25 \times 0.30$	=	5.88	m3
	Encofrado	$8.71 \times 2.25 \times 2.00 + 2.25 \times 0.30$	=	39.87	m2
MURO DERECHO	Concreto	$12.94 \times 2.25 \times 0.30$	=	8.73	m3
	Encofrado	$12.94 \times 2.25 \times 2.00 + 2.25 \times 0.30$	=	58.91	m2

BOCAL DE CAPTACION

II LOCK NRO 10 (Canal Aductor - Seccion 5-5)

APATA	Concreto	$6.84 \cdot 4.60 \cdot 0.30$	=	9.44	m3
	Encofrado	$6.84 \cdot 2.00 \cdot 0.30 + 4.60 \cdot 0.30$	=	5.48	m2
MURO DERECHO	Concreto	$6.84 \cdot 2.00 \cdot 0.25$	=	3.42	m3
	Encofrado	$6.84 \cdot 2.00 \cdot 2.00 + 2.00 \cdot 0.25$	=	27.86	m2
MURO IZQUIERDO	Concreto	$6.84 \cdot 2.00 \cdot 0.25$	=	3.42	m3
	Encofrado	$6.84 \cdot 2.00 \cdot 2.00 + 2.00 \cdot 0.25$	=	27.86	m2

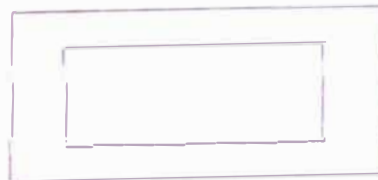
LOCK NRO 11

APATA	Concreto	$9.10 \cdot 4.60 \cdot 0.30$	=	12.54	m3
	Encofrado	$9.10 \cdot 2.00 \cdot 0.30 + 4.60 \cdot 0.30$	=	6.84	m2
MURO DERECHO	Concreto	$9.10 \cdot 2.00 \cdot 0.25$	=	4.55	m3
	Encofrado	$9.10 \cdot 2.00 \cdot 2.00 + 2.00 \cdot 0.25$	=	36.90	m2
MURO IZQUIERDO	Concreto	$9.10 \cdot 2.00 \cdot 0.25$	=	4.55	m3
	Encofrado	$9.10 \cdot 2.00 \cdot 2.00 + 2.00 \cdot 0.25$	=	36.90	m2

LOCK NRO 12

APATA	Concreto	$9.10 \cdot 4.60 \cdot 0.30$	=	12.54	m3
	Encofrado	$9.10 \cdot 2.00 \cdot 0.30 + 4.60 \cdot 0.30$	=	6.84	m2
MURO DERECHO	Concreto	$9.10 \cdot 2.00 \cdot 0.25$	=	4.55	m3
	Encofrado	$9.10 \cdot 2.00 \cdot 2.00 + 2.00 \cdot 0.25$	=	36.90	m2
MURO IZQUIERDO	Concreto	$9.10 \cdot 2.00 \cdot 0.25$	=	4.55	m3
	Encofrado	$9.10 \cdot 2.00 \cdot 2.00 + 2.00 \cdot 0.25$	=	36.90	m2
PUENTE AFOROS	Concreto	$1.00 \cdot 4.40 \cdot 0.25$	=	1.10	m3
	Encofrado	$4.00 \cdot 1.00 + 4.40 \cdot 2.00 \cdot 0.25 + 1.00 \cdot 0.25 \cdot 2.00$	=	6.70	m2

CANAL DESRIPIADOR



TRAMO I

ETAPA 1	Concreto	$10.45 \cdot 0.25 \cdot 5.80$	=	15.15	m3
	Encofrado	$10.45 \cdot 0.25 \cdot 2.00 + 5.80 \cdot 0.25$	=	6.66	m2
ETAPA 2	Concreto	$10.45 \cdot 2.05 \cdot 0.40 \cdot 2.00 + 10.45 \cdot 1.0 \cdot 2.05 + 0.80 \cdot 1.0 \cdot 3.4 \cdot 2.00 - 3.14 \cdot 0.60 \cdot 0.60 \cdot 3.40 \cdot 2$	=	36.31	m3
	Encofrado	$10.45 \cdot 2.05 \cdot 4.0 + 2.05 \cdot 0.40 \cdot 2.0 + 2.60 \cdot 3.4 \cdot 2.0 + 10.45 \cdot 2.05 \cdot 2.0$	=	147.86	m2
ETAPA 3	Concreto	$10.45 \cdot 0.40 \cdot 5.80$	=	24.24	m3
	Encofrado	$5.00 \cdot 10.45 + 10.45 \cdot 2.05 \cdot 2.00$	=	60.61	m2

TRAMO II

(Tramo Curvo)			=	8.37	m
L1 = $2 \pi r \cdot 80/360$	L1 = $2.00 \cdot 3.14 \cdot 6.00 \cdot 80/360$		=	1.53	m
L2	L2 =		=	9.90	m
	Total L longitud		=	4.50	m
Ancho Promedio	$(6.20 + 2.80) / 2.0$		=		

BOCAL DE CAPTACION

ETAPA 1			
Concreto	$9.90 \cdot 4.50 \cdot 0.60$	=	26.73 m3
Encofrado	$9.90 \cdot 0.60 \cdot 2.00 + 4.50 \cdot 0.60$	=	14.58 m2

ETAPA 2			
Concreto	$9.90 \cdot 2.05 \cdot 0.60 \cdot 2.00$	=	24.35 m3
Encofrado	$9.90 \cdot 2.05 \cdot 4.00 + 2.05 \cdot 0.60 \cdot 2.00$	=	83.64 m2

ETAPA 3			
Concreto	$9.90 \cdot 4.50 \cdot 0.60$	=	26.73 m3
Encofrado	$9.90 \cdot 3.70 + 9.90 \cdot 0.60 \cdot 2.00 + 4.5 \cdot 0.60$	=	51.21 m2

AMO III

ETAPA 1			
Concreto	$11.15 \cdot 2.80 \cdot 0.40$	=	12.49 m3
Encofrado	$11.15 \cdot 0.40 \cdot 2.00 + 2.80 \cdot 0.40$	=	10.04 m2

ETAPA 2			
Concreto	$11.15 \cdot 2.05 \cdot 0.40 \cdot 2.00$	=	18.29 m3
Encofrado	$11.15 \cdot 2.05 \cdot 4.00 + 2.05 \cdot 0.40 \cdot 2.00$	=	93.07 m2

ETAPA 3			
Concreto	$11.15 \cdot 2.80 \cdot 0.40$	=	12.49 m3
Encofrado	$11.15 \cdot 2.00 + 11.15 \cdot 0.40 \cdot 2.00 + 2.80 \cdot 0.40$	=	32.34 m2

TRANSICION

(Bocal - Canal Aductor)

Concreto	$(2.00 \cdot 5.30) \cdot 0.25 \cdot 2.00$	=	2.65 m3
Encofrado	$1.50 \cdot 0.20 + 3.25 \cdot 0.20 \cdot 2.00$	=	1.60 m2

Muros	Concreto	$(2.00 \cdot 5.30) \cdot 0.25 \cdot 2.00$	=	2.65 m3
	Encofrado	$(2.00 \cdot 5.30) \cdot 2 \cdot 2.00 \cdot 2.00$	=	21.20 m2

POSTO ATAGUIAS - BARRAJE MOVIL

Muros	Concreto	$(9.80 \cdot 4.50 \cdot 0.30) \cdot 2 + 2.0 \cdot 4.50 \cdot 0.50$	=	16.92 m3
	Encofrado	$(9.80 + 2.60) \cdot 2.00 \cdot 0.35$	=	8.68 m2

Muros	ETAPA 1			
	Concreto	$(9.80 \cdot 4.50 \cdot 0.30 \cdot 2 + 2.0 \cdot 4.50 \cdot 0.50 \cdot 2 + 0.45 \cdot 0.20 \cdot 4.50 \cdot 4) / 2$	=	16.92 m3
	Encofrado	$((9.80 + 2.60) \cdot 2 \cdot 4.50 + (8.80 + 2.00) \cdot 2 \cdot 4.50 + 0.20 \cdot 4.50 \cdot 8.0) / 2$	=	108.00 m2

Muros	ETAPA 2			
	Concreto	$(9.80 \cdot 4.50 \cdot 0.30 \cdot 2 + 2.0 \cdot 4.50 \cdot 0.50 \cdot 2 + 0.45 \cdot 0.20 \cdot 4.50 \cdot 4) / 2$	=	16.92 m3
	Encofrado	$((9.80 + 2.60) \cdot 2 \cdot 4.50 + (8.80 + 2.00) \cdot 2 \cdot 4.50 + 0.20 \cdot 4.50 \cdot 8.0) / 2$	=	108.00 m2

DUCTOS

DUCTO 1	(Cota de Fondo = 120.00) (Cota de Tapa = 120.00) H = 0.00			
	LOSA FONDO		=	1.03 m3
	Concreto	$1.90 \cdot 1.55 \cdot 0.35$	=	1.75 m2
	Encofrado	$(1.90 + 1.55 \cdot 2.00) \cdot 0.35$		

Muros	MUROS			
	Concreto	$(1.90 + 1.20 \cdot 2.00) \cdot 5.20 \cdot 0.35$	=	7.83 m3
	Encofrado	$(1.20 \cdot 3.00 + 1.55 \cdot 2.00 + 1.90) \cdot 5.20$	=	44.72 m2

DUCTO 2	(Cota de Fondo = 119.20) (Cota de Tapa = 126.50) H = 7.30			
	LOSA FONDO		=	1.03 m3
	Concreto	$1.90 \cdot 1.55 \cdot 0.35$	=	1.75 m2
	Encofrado	$(1.90 + 1.55 \cdot 2.00) \cdot 0.35$		

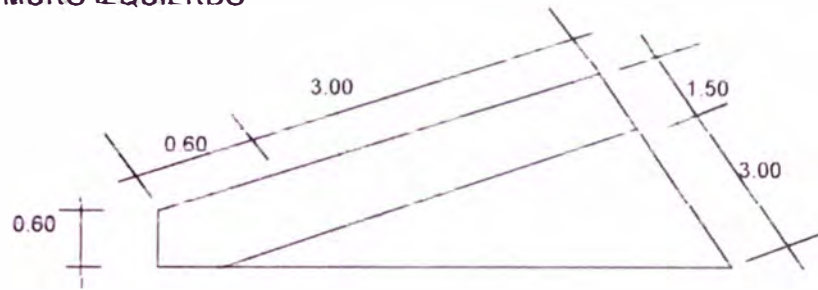
ación

BOCAL DE CAPTACION

	MUROS				
	Concreto	$(1.90 + 1.20 * 2.00) * 7.30 * 0.35$	=	10.99	m3
	Encofrado	$(1.20 * 3.00 + 1.55 * 2.00 + 1.90) * 7.30$	=	62.78	m2
CTO3		(Cota de Fondo = 119.30 Cota de Tapa = 125.50		H = 6.20)	
	LOSA FONDO				
	Concreto	$1.90 * 1.55 * 0.35$	=	1.03	m3
	Encofrado	$(1.90 + 1.55 * 2.00) * 0.35$	=	1.75	m2
	MUROS				
	Concreto	$(1.90 + 1.20 * 2.00) * 6.20 * 0.35$	=	9.33	m3
	Encofrado	$(1.20 * 3.00 + 1.55 * 2.00 + 1.90) * 6.20$	=	53.32	m2
CTO3-A		(Cota de Fondo = 119.40 Cota de Tapa = 123.00		H = 3.60)	
	LOSA FONDO				
	Concreto	$1.90 * 1.55 * 0.35$	=	1.03	m3
	Encofrado	$(1.90 + 1.55 * 2.00) * 0.35$	=	1.75	m2
	MUROS				
	Concreto	$1.90 * 1.55 * 0.35$	=	1.03	m3
	Encofrado	$(1.90 + 1.55 * 2.00) * 0.35$	=	1.75	m2
CTO4		(Cota de Fondo = 113.09 Cota de Tapa = 126.05		H = 12.96)	
	LOSA FONDO				
	Concreto	$1.55 * 2.125 * 0.35$	=	1.20	m3
	Encofrado	$(1.55 + 2.125) * 0.35$	=	1.29	m2
	MUROS				
	Concreto	$(1.425 + 1.55 * 2.00) * 12.96 * 0.318$	=	20.53	m3
	Encofrado	$(1.20 * 2.00 + 1.55 + 1.425 + 2.125) * 12.96$	=	97.20	m2
CTO5		(Cota de Fondo = 111.71 Cota de Tapa = 126.50		H = 14.79)	
	LOSA FONDO				
	Concreto	$1.90 * 1.55 * 0.35$	=	1.03	m3
	Encofrado	$(1.90 + 1.55 * 2.00) * 0.35$	=	1.75	m2
	MUROS				
	Concreto	$(1.90 + 1.20 * 2.00) * 14.79 * 0.35$	=	22.26	m3
	Encofrado	$(1.20 * 3.00 + 1.55 * 2.00 + 1.90) * 14.79$	=	127.19	m2
CTO6		(Cota de Fondo = 116.20 Cota de Tapa = 123.50		H = 7.30)	
	LOSA FONDO				
	Concreto	$1.90 * 1.55 * 0.35$	=	1.03	m3
	Encofrado	$(1.90 + 1.55 * 2.00) * 0.35$	=	1.75	m2
	MUROS				
	Concreto	$(1.90 + 1.20 * 2.00) * 7.30 * 0.35$	=	10.99	m3
	Encofrado	$(1.20 * 3.00 + 1.55 * 2.00 + 1.90) * 7.30$	=	62.78	m2

MURO IZQUIERDO

Detalle Zapata

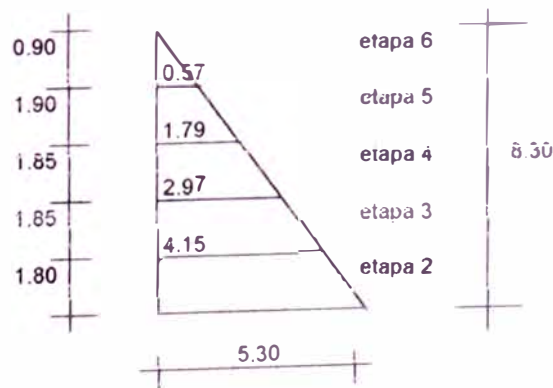


ETA	Concreto	$(3.60+3.00)/2 * 1.50 * 1.20 + (3.0 * 3.0)/2 * 1.2 + (1.50 * 0.60 * 1.2)/2$	=	11.88	m3
	Encofrado	$(3.6+0.60+4.50) * 1.50 + 6.00 * 1.20$	=	20.25	m2
PA 2	Concreto	$1.60 * 3.00 * 0.60$	=	4.32	m3
	Encofrado	$1.80 * 3.00 * 2.00 + 1.80 * 0.80$	=	12.24	m2
PA 3	Concreto	$1.85 * 3.00 * 0.55$	=	3.05	m3
	Encofrado	$1.85 * 3.00 * 2.00 + 1.85 * 0.55$	=	12.12	m2
PA 4	Concreto	$1.85 * 3.00 * 0.55$	=	3.05	m3
	Encofrado	$1.85 * 3.00 * 2.00 + 1.85 * 0.55$	=	12.12	m2
PA 5	Concreto	$1.90 * 3.00 * (0.55 + 0.80) / 2.00$	=	3.85	m3
	Encofrado	$1.90 * 3.00 * 2.00 + 1.90 * (0.55 + 0.80) / 2.00$	=	12.68	m2
PA 6	Concreto	$1.90 * 3.00 * (0.55 + 0.30) / 2.00$	=	1.53	m3
	Encofrado	$1.90 * 3.00 * 2.00 + 1.90 * (0.55 + 0.30) / 2.00$	=	12.21	m2

MOI - B

ATA	Concreto	$7.55 * 1.20 * 12.00$	=	108.72	m3
	Encofrado	$7.55 * 1.20 + 12.00 * 1.20 * 2.00$	=	37.86	m2
PA 2	Concreto	$1.80 * 0.75 * 12.0$	=	26.41	m3
	Contrafuerte	$(4.15 + 5.30)/2 * 1.80 * 0.40 * 3.0$	=		
	Encofrado	$1.80 * 12.0 * 2.0 + 1.80 * 0.75$	=	97.98	m2
	Contrafuerte	$((4.15 + 5.30)/2 * 1.80 * 2.0 + 2.0 * 0.40) * 3.0$	=		

Detalle Contrafuerte

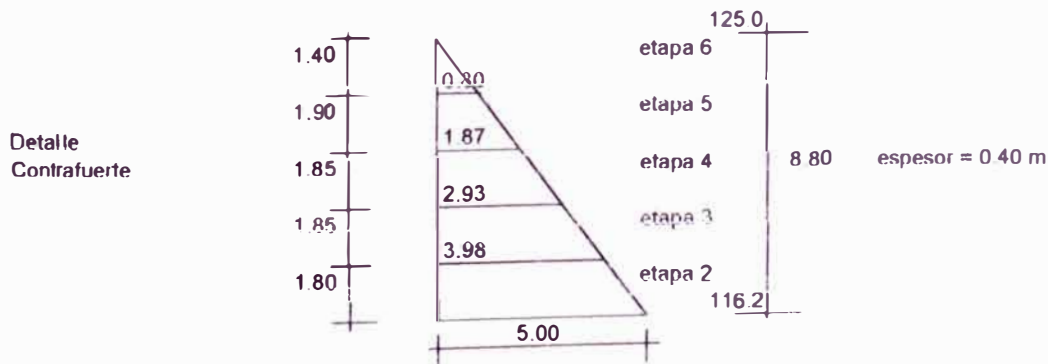


APA 3	Concreto	$1.85 * 0.50 * 12.00$	=	19.00	m3
	Contrafuerte	$(2.97 + 4.15)/2 * 1.85 * 0.40 * 3.00$	=		
	Encofrado	$1.85 * 12.00 * 2.00 + 1.85 * 0.50$	=	87.25	m2
	Contrafuerte	$((2.97 + 4.15)/2 * 1.85 * 2.0 + 2.0 * 0.40) * 3.0$	=		
APA 4	Concreto	$1.85 * 0.50 * 12.00$	=	16.36	m3
	Contrafuerte	$(1.79 + 2.97)/2 * 1.85 * 0.40 * 3.0$	=		
	Encofrado	$1.85 * 12.00 * 2.00 + 1.85 * 0.50 + 1.2 * 0.25$	=	77.15	m2
	Contrafuerte	$((1.79 + 2.97)/2 * 1.85 * 2.0 + 2.0 * 0.40) * 3.0$	=		

MURO IZQUIERDO

ETA 5	Concreto	$1.90 \cdot 12.00 \cdot (0.525 + 0.75)/2$			
	Contrafuerte	$(1.79 + 0.57)/2 \cdot 1.90 \cdot 0.40 \cdot 3.0$	=	17.23	m3
	Encofrado	$1.90 \cdot 12.0 \cdot 2.00 + 1.90 \cdot (0.525 + 0.75)/2$			
	Contrafuerte	$((1.79 + 0.57)/2 \cdot 1.90 \cdot 2.0 + 2.0 \cdot 0.40) \cdot 3.0$	=	52.12	m2
ETA 6	Concreto	$1.90 \cdot 12.00 \cdot (0.525 + 0.30)/2$			
	Contrafuerte	$(0.90 + 0.57)/2 \cdot 0.40 \cdot 3.0$	=	9.72	m3
	Encofrado	$1.90 \cdot 12.0 \cdot 2.00 + 1.90 \cdot (0.525 + 0.30)/2$			
	Contrafuerte	$((0.90 + 0.57)/2 \cdot 2.0 + 1.00 \cdot 0.40) \cdot 3.00$	=	50.92	m2
TOMO I - A					
ZETA	Concreto	$7.55 \cdot 1.20 \cdot 12.00$	=	108.72	m3
	Encofrado	$7.55 \cdot 1.20 + 12.00 \cdot 1.20 \cdot 2.00$	=	37.86	m2
ETA 2	Concreto	$1.80 \cdot 0.75 \cdot 12.0$			
	Contrafuerte	$(4.15 + 5.30)/2 \cdot 1.80 \cdot 0.40 \cdot 3.0$	=	26.41	m3
	Encofrado	$1.80 \cdot 12.0 \cdot 2.0 + 1.80 \cdot 0.75$			
	Contrafuerte	$((4.15 + 5.30)/2 \cdot 1.80 \cdot 2.0 + 2.0 \cdot 0.40) \cdot 3.0$	=	97.98	m2
ETA 3	Concreto	$1.85 \cdot 0.50 \cdot 12.00$			
	Contrafuerte	$(2.97 + 4.15)/2 \cdot 1.85 \cdot 0.40 \cdot 3.00$	=	19.00	m3
	Encofrado	$1.85 \cdot 12.00 \cdot 2.00 + 1.85 \cdot 0.50$			
	Contrafuerte	$((2.97 + 4.15)/2 \cdot 1.85 \cdot 2.0 + 2.0 \cdot 0.40) \cdot 3.0$	=	87.25	m2
ETA 4	Concreto	$1.85 \cdot 0.50 \cdot 12.00$			
	Contrafuerte	$(1.79 + 2.97)/2 \cdot 1.85 \cdot 0.40 \cdot 3.0$	=	16.38	m3
	Encofrado	$1.85 \cdot 12.00 \cdot 2.00 + 1.85 \cdot 0.50 + 12 \cdot 0.25$			
	Contrafuerte	$((1.79 + 2.97)/2 \cdot 1.85 \cdot 2.0 + 2.0 \cdot 0.40) \cdot 3.0$	=	77.15	m2
ETA 5	Concreto	$1.90 \cdot 12.00 \cdot (0.525 + 0.75)/2$			
	Contrafuerte	$(1.79 + 0.57)/2 \cdot 1.90 \cdot 0.40 \cdot 3.0$	=	17.23	m3
	Encofrado	$1.90 \cdot 12.0 \cdot 2.00 + 1.90 \cdot (0.525 + 0.75)/2$			
	Contrafuerte	$((1.79 + 0.57)/2 \cdot 1.90 \cdot 2.0 + 2.0 \cdot 0.40) \cdot 3.0$	=	52.12	m2
ETA 6	Concreto	$1.90 \cdot 12.00 \cdot (0.525 + 0.30)/2$			
	Contrafuerte	$(0.90 + 0.57)/2 \cdot 0.40 \cdot 3.0$	=	9.72	m3
	Encofrado	$1.90 \cdot 12.0 \cdot 2.00 + 1.90 \cdot (0.525 + 0.30)/2$			
	Contrafuerte	$((0.90 + 0.57)/2 \cdot 2.0 + 1.00 \cdot 0.40) \cdot 3.00$	=	50.92	m2

TOMO II



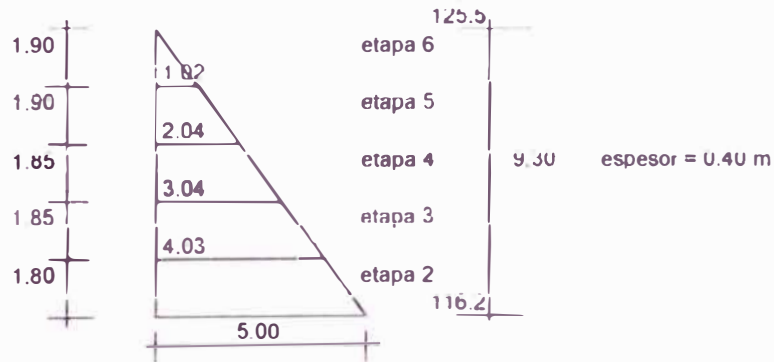
ATA	Concreto	$7.45 \cdot 1.20 \cdot 10.00$	=	89.40	m3
	Encofrado	$7.45 \cdot 1.20 + 10.00 \cdot 1.20 \cdot 2.00$	=	32.94	m2
APA 2	Concreto	$1.80 \cdot 0.75 \cdot 10.0$			
	Contrafuerte	$(3.98 + 5.00)/2 \cdot 1.80 \cdot 0.40 \cdot 3.0$	=	23.20	m3
	Encofrado	$1.80 \cdot 10.0 \cdot 2.0 + 1.80 \cdot 0.75$			
	Contrafuerte	$((3.98 + 5.00)/2 \cdot 1.80 \cdot 2.0 + 2.0 \cdot 0.40) \cdot 3.0$	=	88.24	m2
APA 3	Concreto	$1.85 \cdot 0.50 \cdot 10.00$			
	Contrafuerte	$(2.93 + 3.98)/2 \cdot 1.85 \cdot 0.40 \cdot 3.00$	=	16.92	m3
	Encofrado	$1.85 \cdot 10.00 \cdot 2.00 + 1.85 \cdot 0.50$			
	Contrafuerte	$((2.93 + 3.98)/2 \cdot 1.85 \cdot 2.0 + 2.0 \cdot 0.40) \cdot 3.0$	=	78.68	m2

MURO IZQUIERDO

ETA 4	Concreto	$1.85 \cdot 0.50 \cdot 10.00$		
	Encofrado	$(2.93 + 1.87)/2 \cdot 1.85 \cdot 0.40 \cdot 3.0$ $1.85 \cdot 10.00 \cdot 2.00 + 1.85 \cdot 0.50 + 10.0 \cdot 0.25$ $(1.87 + 2.93)/2 \cdot 1.85 \cdot 2.0 + 2.0 \cdot 0.40 \cdot 3.0$	=	14.58 m3 69.47 m2
ETA 5	Concreto	$1.90 \cdot 10.00 \cdot (0.525 + 0.75)/2$		
	Encofrado	$(0.80 + 1.87)/2 \cdot 1.90 \cdot 0.40 \cdot 3.0$ $1.90 \cdot 10.00 \cdot 2.00 + 1.90 \cdot (0.525 + 0.75)/2$ $(0.87 + 1.87)/2 \cdot 1.90 \cdot 2.0 + 2.0 \cdot 0.40 \cdot 3.0$	=	15.15 m3 56.83 m2
ETA 6	Concreto	$(1.90 + 2.90)/2 \cdot 10.00 \cdot (0.525 + 0.30)/2$		
	Encofrado	$(1.40 \cdot 0.80)/2 \cdot 0.40 \cdot 3.0$ $(1.90 + 2.90)/2 \cdot 10.0 \cdot 2.00 + 2.90 \cdot (0.525 + 0.30)/2$ $(0.80 \cdot 1.40)/2 \cdot 2.0 + 1.60 \cdot 0.40 \cdot 3.00$	=	10.57 m3 54.47 m2

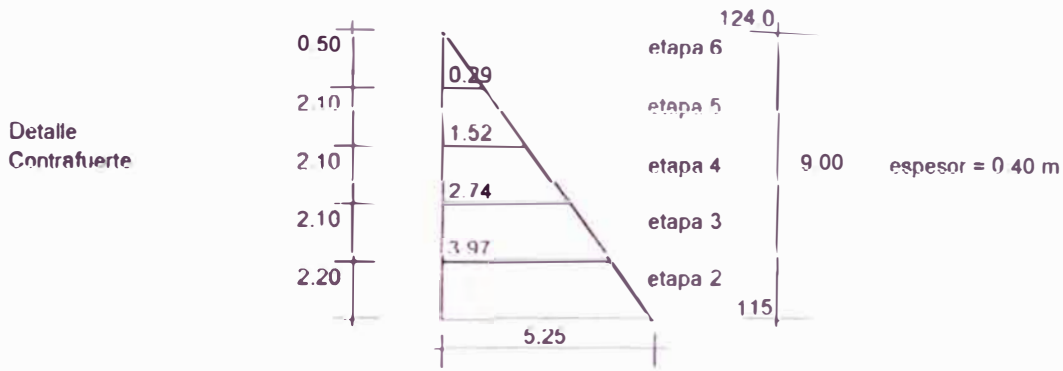
TE 40 III

Detalle
Contrafuerte

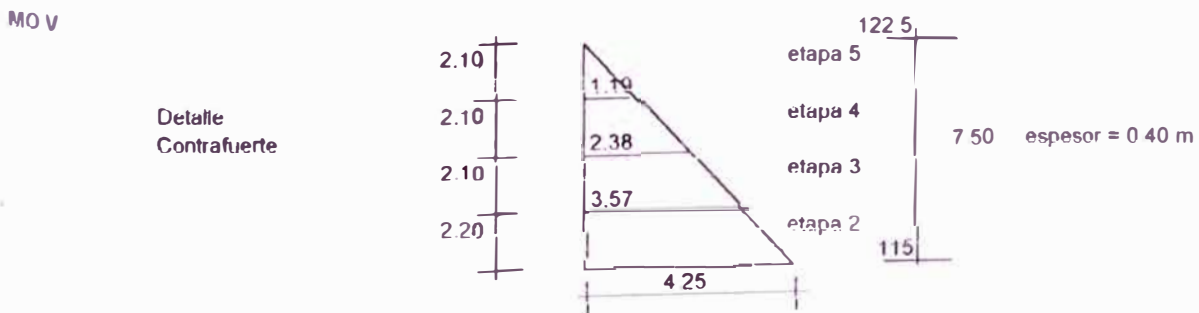


ETA	Concreto	$7.25 \cdot 1.20 \cdot 10.50$	=	91.35 m3
	Encofrado	$1.20 \cdot 10.50 \cdot 2.00$	=	25.20 m2
ETA 2	Concreto	$1.80 \cdot 0.75 \cdot 10.50$		
	Encofrado	$(4.03 + 5.00)/2 \cdot 1.80 \cdot 0.40 \cdot 3.0$ $1.80 \cdot 10.50 \cdot 2.0 + 1.80 \cdot 0.75$ $((4.03 + 5.00)/2 \cdot 1.80 \cdot 2.0 + 2.0 \cdot 0.40) \cdot 3.0$	=	23.93 m3 90.31 m2
ETA 3	Concreto	$1.85 \cdot 0.50 \cdot 10.50$		
	Encofrado	$(3.04 + 4.03)/2 \cdot 1.85 \cdot 0.40 \cdot 3.00$ $1.85 \cdot 10.50 \cdot 2.00$ $((3.04 + 4.03)/2 \cdot 1.85 \cdot 2.0 + 2.0 \cdot 0.40) \cdot 3.0$	=	17.56 m3 80.49 m2
ETA 4	Concreto	$1.85 \cdot 0.50 \cdot 10.50$		
	Encofrado	$(2.04 + 3.04)/2 \cdot 1.85 \cdot 0.40 \cdot 3.0$ $1.85 \cdot 10.50 \cdot 2.00 + 1.85 \cdot 0.50 + 10.50 \cdot 0.25$ $((2.04 + 3.04)/2 \cdot 1.85 \cdot 2.0 + 2.0 \cdot 0.40) \cdot 3.00$	=	15.35 m3 73.00 m2
ETA 5	Concreto	$1.90 \cdot 10.50 \cdot (0.57 + 0.75)/2$		
	Encofrado	$(1.02 + 2.04)/2 \cdot 1.90 \cdot 0.40 \cdot 3.0$ $1.90 \cdot 10.50 \cdot 2.00$ $((1.02 + 2.04)/2 \cdot 1.90 \cdot 2.0 + 2.00 \cdot 0.40) \cdot 3.00$	=	16.66 m3 59.74 m2
ETA 6	Concreto	$2.90 \cdot 10.50 \cdot (0.57 + 0.30)/2$		
	Encofrado	$(1.90 \cdot 1.02)/2 \cdot 0.40 \cdot 3.0$ $2.90 \cdot 10.50 \cdot 2.00$ $((1.90 \cdot 1.02)/2 \cdot 2.0 + 2.00 \cdot 0.40) \cdot 3.00$	=	14.41 m3 69.11 m2
8.- AMO IV				
ETA-ETAP. 1	Concreto	$(5.50 + 6.00)/2 \cdot 1.10 \cdot 11.50 + 1.25 \cdot (1.60 + 0.75)/2 \cdot 11.50$	=	94.09 m3
	Encofrado	$(1.20 + 0.35)/2 \cdot 0.50 \cdot 11.50$ $1.10 \cdot 11.50 + (1.60 + 0.75)/2 \cdot 11.50 + 0.25 \cdot 11.50$ $+ (1.60 + 0.75)/2 \cdot 1.25 + 5.50 \cdot 1.10$	=	37.92 m2

MURO IZQUIERDO



ETAPA 2	Concreto	$2.20 \cdot 0.50 \cdot 11.50$		
	Contrafuerte	$(3.97 + 5.25)/2 \cdot 2.20 \cdot 0.40 \cdot 3.0$	=	24.82 m3
	Encofrado	$2.20 \cdot 11.50 \cdot 2.00 + 2.00 \cdot 0.50$		
	Contrafuerte	$((3.97+5.25)/2 \cdot 2.20 \cdot 2.0 + 2.35 \cdot 0.40) \cdot 3.0$	=	115.37 m2
ETAPA 3	Concreto	$2.10 \cdot 0.75 \cdot 11.50$		
	Contrafuerte	$(2.74 + 3.97)/2 \cdot 2.10 \cdot 0.40 \cdot 3.00$	=	26.56 m3
	Encofrado	$2.10 \cdot 11.50 \cdot 2.00 + 2.10 \cdot 0.75 + 11.50 \cdot 0.25$		
	Contrafuerte	$((2.74+3.97)/2 \cdot 2.1 \cdot 2.0 + 2.25 \cdot 0.40) \cdot 3.0$	=	97.72 m2
ETAPA 4	Concreto	$2.10 \cdot 11.50 \cdot (0.58 + 0.75)/2$		
	Contrafuerte	$(1.52 + 2.74)/2 \cdot 2.10 \cdot 0.40 \cdot 3.0$	=	21.43 m3
	Encofrado	$2.10 \cdot 11.50 \cdot 2.00 + 2.10 \cdot (0.58 + 0.75)/2$		
	Contrafuerte	$((1.52+2.74)/2 \cdot 2.1 \cdot 2.0 + 2.25 \cdot 0.40) \cdot 3.0$	=	79.24 m2
ETAPA 5	Concreto	$2.10 \cdot 11.50 \cdot (0.42 + 0.58)/2$		
	Contrafuerte	$(0.29 + 1.52)/2 \cdot 2.10 \cdot 0.40 \cdot 3.0$	=	14.36 m3
	Encofrado	$2.10 \cdot 11.50 \cdot 2.00 + 2.10 \cdot (0.42 + 0.58)/2$		
	Contrafuerte	$((1.52+0.29)/2 \cdot 2.1 \cdot 2.0 + 2.25 \cdot 0.40) \cdot 3.0$	=	63.45 m2
ETAPA 6	Concreto	$(3.00 \cdot 11.50)/2 \cdot (0.30 + 0.42)/2$		
	Contrafuerte	$(0.50 \cdot 0.29)/2 \cdot 0.40 \cdot 3.0$	=	6.68 m3
	Encofrado	$(3.00 \cdot 11.50)/2 \cdot 2 + 3 \cdot (0.30 + 0.42)/2$		
	Contrafuerte	$((0.50 \cdot 0.29)/2 \cdot 2.0 + 0.40 \cdot 0.60) \cdot 3.0$	=	36.74 m2

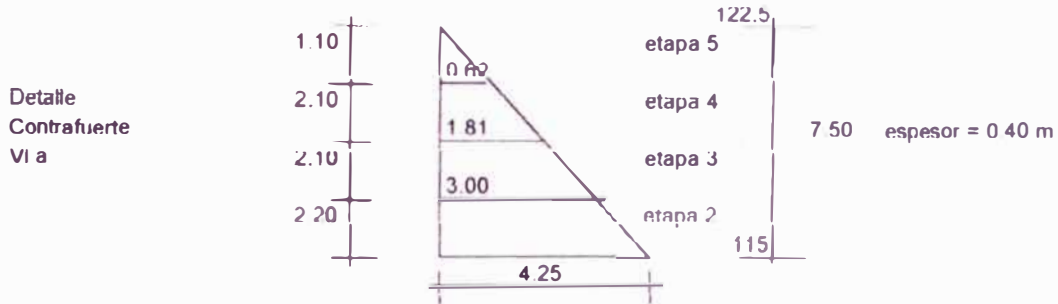


ETAPA - ETAP 1	Concreto	$(4.75 \cdot 1.10 + 1.25 \cdot 0.85 + 0.45 \cdot 0.50) \cdot 11.50$	=	74.90 m3
	Encofrado	$(1.10 + 4.75 + 0.50 + 0.90) \cdot 11.50 + 1.25 \cdot 0.85 + 0.45 \cdot 0.50$	=	35.27 m2
ETAPA 2	Concreto	$2.20 \cdot 0.50 \cdot 11.50$	=	22.97 m3
	Contrafuerte	$(3.57 + 4.25)/2 \cdot 2.20 \cdot 0.40 \cdot 3.0$	=	
	Encofrado	$2.20 \cdot 11.50 \cdot 2.00 + 2.20 \cdot 0.50$	=	106.25 m2
	Contrafuerte	$((3.57+4.25)/2 \cdot 2.20 \cdot 2.0 + 2.45 \cdot 0.40) \cdot 3.0$	=	
ETAPA 3	Concreto	$2.10 \cdot 0.75 \cdot 11.50$	=	25.61 m3
	Contrafuerte	$(2.38 + 3.57)/2 \cdot 2.10 \cdot 0.40 \cdot 3.00$	=	
	Encofrado	$2.10 \cdot 11.50 \cdot 2.00 + 2.10 \cdot 0.75 + 11.50 \cdot 0.25$	=	92.94 m2
	Contrafuerte	$((2.38+3.57)/2 \cdot 2.1 \cdot 2.0 + 2.25 \cdot 0.40) \cdot 3.0$	=	

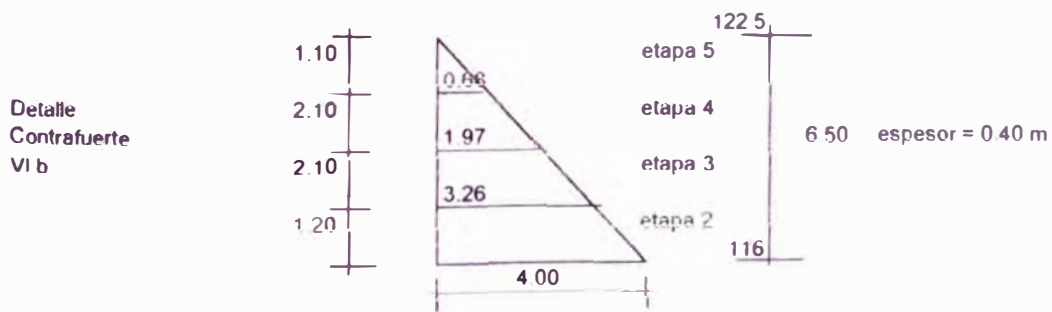
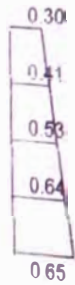
MURO IZQUIERDO

EPA 4	Concreto	$2.10 \cdot 11.50 \cdot (0.525 + 0.75)/2$		
	Contrafuerte	$(1.19 + 2.38)/2 \cdot 2.10 \cdot 0.40 \cdot 3.0$	=	19.90 m ³
	Encofrado	$2.10 \cdot 11.50 \cdot 2.00 + 2.10 \cdot (0.525 + 0.75)/2$		
	Contrafuerte	$((1.19 + 2.38)/2 \cdot 2.1 \cdot 2.0 + 2.25 \cdot 0.40) \cdot 3.0$	=	74.89 m ²
EPA 5	Concreto	$2.10 \cdot 11.50 \cdot (0.30 + 0.525)/2$		
	Contrafuerte	$(2.10 \cdot 1.19)/2 \cdot 0.40 \cdot 3.0$	=	11.46 m ³
	Encofrado	$2.10 \cdot 11.50 \cdot 2.00 + 2.10 \cdot (0.30 + 0.525)/2$		
	Contrafuerte	$((2.10 \cdot 1.19)/2 \cdot 2.0 + 2.25 \cdot 0.40) \cdot 3.0$	=	59.37 m ²

TOMO VI



EPA 1	Concreto (VI a)	$(4.20 + 3.00)/2 \cdot 1.10 \cdot 5.0 + 1.0 \cdot (1.85 + 0.85)/2 \cdot (4.2 + 3.0)/2 + 0.5 \cdot (1.45 + 0.45)/2 \cdot (4.2 + 3.0)/2$		
	(VI b)	$(1.10 + 0.80)/2 \cdot (6.20 + 5.60)/2 \cdot 7.37$	=	67.68 m ³
	Encofrado (VI a)	$1.10 \cdot (4.20 + 3.0)/2 + (2.35 + 1.35)/2 \cdot 4.20$		
	(VI b)	$7.37 \cdot (1.10 + 0.80)/2 \cdot 2.0 + (6.20 + 5.60)/2 \cdot (1.10 + 0.80)/2$	=	31.34 m ²



EPA 2	Concreto (VI a)	$2.20 \cdot 0.50 \cdot 4.20$		
	Contrafuerte	$(3.00 + 4.25)/2 \cdot 2.20 \cdot 0.40$		
	(VI b)	$(2.20 + 0.20)/2 \cdot 7.00 \cdot 0.65$		
	Contrafuerte	$(3.26 + 4.00)/2 \cdot 1.20 \cdot 0.40 \cdot 2.00$	=	16.75 m ³
	Encofrado (VI a)	$2.20 \cdot 4.20 \cdot 2.00$		
	Contrafuerte	$(3.00 + 4.25)/2 \cdot 2.20 + 2.25 \cdot 0.40$		
	(VI b)	$(2.20 + 0.20)/2 \cdot 7.00 \cdot 0.65 \cdot 2.00$		
	Contrafuerte	$(3.26 + 4.00)/2 \cdot 1.20 \cdot 2.0 + 1.50 \cdot 0.40) \cdot 2.0$	=	64.92 m ²

EPA 3	Concreto (VI a)	$2.10 \cdot 4.20 \cdot (0.53 + 0.65)/2$		
	Contrafuerte	$(3.00 + 1.81)/2 \cdot 2.10 \cdot 0.40$		
	(VI b)	$2.10 \cdot 7.00 \cdot (0.53 + 0.65)/2$		
	Contrafuerte	$(3.26 + 1.97)/2 \cdot 2.10 \cdot 0.40 \cdot 2.00$	=	20.28 m ³
	Encofrado (VI a)	$2.10 \cdot 4.20 \cdot 2.00$		
	Contrafuerte	$(3.00 + 1.81)/2 \cdot 2.20 \cdot 2.00 + 2.25 \cdot 0.40$		
	(VI b)	$2.20 \cdot 7.00 \cdot 2.00 + 2.10 \cdot (0.53 + 0.65)/2$		
	Contrafuerte	$(3.26 + 1.97)/2 \cdot 2.10 \cdot 2 + 2.25 \cdot 0.40) \cdot 2.0$	=	83.05 m ²

EPA 4	Concreto (VI a)	$2.10 \cdot 4.20 \cdot (0.525 + 0.75)/2$		
	Contrafuerte	$(0.62 + 1.81)/2 \cdot 2.10 \cdot 0.40$		
	(VI b)	$2.10 \cdot 7.00 \cdot (0.53 + 0.41)/2$		
	Contrafuerte	$(0.68 + 1.97)/2 \cdot 2.10 \cdot 0.40 \cdot 2.00$	=	15.78 m ³

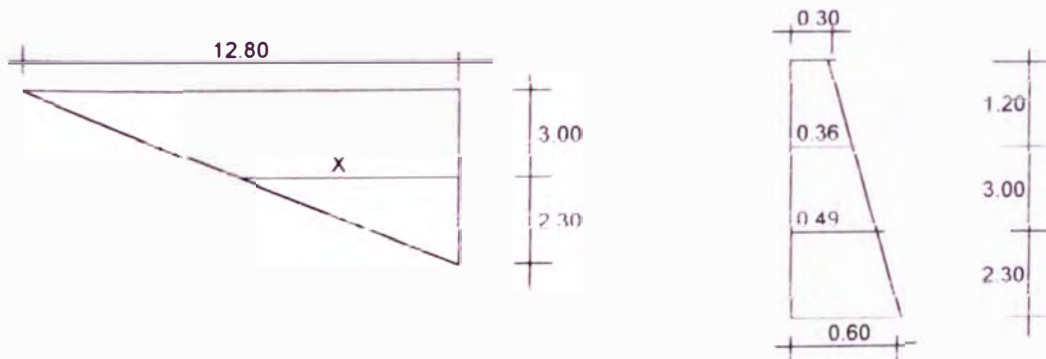
MURO IZQUIERDO

Encofrado (VI a)	$2.10 \cdot 4.20 \cdot 2.00$		
Contrafuerte	$(0.62 + 1.81)/2 \cdot 2.10 \cdot 2.00 + 2.25 \cdot 0.40$		
(VI b)	$2.10 \cdot 7.00 \cdot 2.00 + 2.10 \cdot (0.53 + 0.41)/2$		
Contrafuerte	$(0.68 + 1.97)/2 \cdot 2.10 \cdot 2.00 + 2.25 \cdot 0.40$	=	73.43 m ²

EPA 5	Concreto (VI a)	$2.10 \cdot 4.20 \cdot (0.30 + 0.41)/2$		
	Contrafuerte	$(0.62 + 1.10)/2 \cdot 0.40$		
	(VI b)	$2.10 \cdot 7.00 \cdot (0.30 + 0.41)/2$		
	Contrafuerte	$(0.68 + 1.10)/2 \cdot 0.40 \cdot 2.00$	=	9.40 m ³
	Encofrado (VI a)	$2.10 \cdot 4.20 \cdot 2.00$		
	Contrafuerte	$(0.62 + 1.10)/2 \cdot 2.00 + 1.25 \cdot 0.40$		
(VI b)	$2.10 \cdot 7.00 \cdot 2.00 + 2.10 \cdot (0.30 + 0.41)/2$			
Contrafuerte	$(0.68 + 1.10)/2 \cdot 2.00 + 1.25 \cdot 0.40$	=	51.56 m ²	

TE 40 VII

EPA 1	Concreto	$(4.80 + 0.90)/2 \cdot (0.80 + 0.30)/2 \cdot 14.05$	=	22.02 m ³
	Encofrado	$(0.80 + 0.30)/2 \cdot 14.05 \cdot 2.00 + 0.90 \cdot 0.30$	=	15.73 m ²



$\tan = 5.30 / 12.80 = 2.30 / X \quad x = 5.56 \text{ m}$

EPA 2	Concreto	$(5.56 \cdot 2.30)/2 \cdot (0.49 + 0.60)/2$	=	3.48 m ³
	Encofrado	$(5.56 \cdot 2.30)/2 \cdot 2.00$	=	12.79 m ²

EPA 3	Concreto	$(12.80 + 5.56)/2 \cdot 3.00 \cdot (0.36 + 0.49)/2$	=	11.70 m ³
	Encofrado	$(12.80 + 5.56)/2 \cdot 3.00 \cdot 2.00$	=	55.08 m ²

EPA 4	Concreto	$(1.20 + 0.70)/2 \cdot 12.80 \cdot (0.30 + 0.36)/2$	=	4.01 m ³
	Encofrado	$(1.20 + 0.70)/2 \cdot 12.80 \cdot 2.00 + 0.70 \cdot (0.30 + 0.36)/2$	=	24.55 m ²

MURO SEPARADOR

1. BLOQUE 1					
ETAPA	Concreto	$1.50 * 8.30 * 6.70$	=	83.42	m3
	Encofrado	$6.70 * 1.50 * 2.00 + 8.30 * 1.50 * 2.00$	=	45.00	m2
ETAPA 1	Concreto	$2.525 * 0.80 * 6.30 + 0.375 * 0.15 * 6.70$	=	13.91	m3
	Encofrado	$2.525 * 6.70 * 2.00 + 0.80 * 2.525 * 2.00$	=	37.88	m2
ETAPA 2	Concreto	$2.45 * 0.55 * 6.70$	=	9.03	m3
	Encofrado	$2.45 * 6.70 * 2.00 + 2.45 * 0.55 * 2.00$	=	35.53	m2
ETAPA 3	Concreto	$3.025 * 0.80 * 6.70$	=	16.21	m3
	Encofrado	$3.025 * 6.70 * 2.00 + 3.025 * 0.80 * 2.00 + 6.70 * 0.25$	=	47.06	m2
2. BLOQUE 2					
ETAPA	Concreto	$1.50 * 8.30 * 9.10$	=	113.30	m3
	Encofrado	$9.10 * 1.50 * 2.00 + 8.30 * 1.50$	=	39.75	m2
ETAPA 1	Concreto	$2.425 * 0.80 * 9.10 + 0.375 * 0.15 * 9.10$	=	18.17	m3
	Encofrado	$2.425 * 9.10 * 2.00$	=	44.14	m2
ETAPA 2	Concreto	$2.45 * 0.55 * 9.10$	=	12.26	m3
	Encofrado	$2.45 * 9.10 * 2.00$	=	44.59	m2
ETAPA 3	Concreto	$3.125 * 0.80 * 9.10$	=	22.75	m3
	Encofrado	$3.125 * 9.10 * 2.00 + 9.10 * 0.25$	=	59.15	m2
3. BLOQUE 3					
ETAPA	Concreto	$8.30 * 1.50 * 4.22 + 2.80 * 1.20 * 4.88$	=	68.94	m3
	Encofrado	$1.50 * 4.22 * 2.00 + 1.20 * 4.88 * 2.00 + 2.00 * 1.20$	=	26.77	m2
ETAPA 1	Concreto	$2.31 * 0.8 * 4.22 + 2.61 * 4.88 * (0.8 + 1.25) / 2 + (0.3 + 0.45) / 2 * 9.1 * 0.15$	=	21.36	m3
	Encofrado	$2.31 * 4.22 * 2.00 + 2.61 * 4.88 * 2.00 + 0.21 * 9.10$	=	46.88	m2
ETAPA 2	Concreto	$2.45 * 0.55 * 4.22 + 2.45 * 4.88 * (0.55 + 1.00) / 2$	=	14.95	m3
	Encofrado	$2.45 * 4.22 * 2.00 + 2.45 * 0.55 * 2.00 + 2.45 * 4.88 * 2.00$	=	45.94	m2
ETAPA 3	Concreto	$3.24 * 0.80 * 4.22 + 3.24 * 4.88 * (0.80 + 1.25) / 2$	=	27.15	m3
	Encofrado	$(4.22 + 4.88) * 3.24 * 2.00 + 3.24 * 0.80 * 0.25 * 9.10$	=	63.84	m2
4. BLOQUE 4					
ETAPA	Concreto	$0.85 * 4.05 * 8.70 + 1.00 * 0.882 * 8.70 + 0.482 * 0.50 * 8.70 + 2.80 * 1.55 * 1.257 + 0.857 * 0.50 * 2.80$	=	46.38	m3
	Encofrado	$1.257 * 2.80 * 2.00 + 1.55 * 1.257 * 2.00 + 0.857 * 0.50 * 2.00 + 3.50 * 0.85 * 2.00 + 0.85 * 8.70 + (0.882 + 0.50) * 8.70$	=	31.81	m2
ETAPA 1	Concreto	$2.45 * 0.55 * 11.50$	=	15.50	m3
	Encofrado	$2.45 * 11.50 * 2.00 + 2.45 * 0.80$	=	58.31	m2
ETAPA 2	Concreto	$2.275 * 0.80 * 11.50$	=	20.93	m3
	Encofrado	$2.275 * 11.50 * 2.00 + 2.275 * 0.80$	=	54.15	m2
ETAPA 3	Concreto	$2.275 * 0.80 * 11.50$	=	20.93	m3
	Encofrado	$2.275 * 11.50 * 2.00 + 2.275 * 0.80$	=	54.11	m2

MURO SEPARADOR

BLOQUE 5

ZETA	Concreto	$4.30 \cdot 0.85 \cdot 11.50 + 0.60 \cdot 0.75 \cdot 11.50$ $+ 0.175 \cdot 0.5 \cdot 11.5$	=	48.22	m3
	Encofrado	$0.85 \cdot 11.50 + 4.30 \cdot 0.85 + 0.175 \cdot 0.50 +$ $+ 0.60 \cdot 0.75 + 0.60 \cdot 11.50$	=	20.87	m2
EPA 1	Concreto	$2.45 \cdot 0.55 \cdot 11.50$	=	15.50	m3
	Encofrado	$2.45 \cdot 11.50 \cdot 2.00 + 2.45 \cdot 0.55$	=	57.70	m2
EPA 2	Concreto	$2.275 \cdot 11.50 \cdot 0.80$	=	20.93	m3
	Encofrado	$2.275 \cdot 11.50 \cdot 2.00 + 2.275 \cdot 0.80 + 11.50 \cdot 0.25$	=	57.03	m2
EPA 3	Concreto	$2.275 \cdot 11.50 \cdot 0.80$	=	20.93	m3
	Encofrado	$2.275 \cdot 11.50 \cdot 2.00 + 2.275 \cdot 0.80$	=	54.15	m2

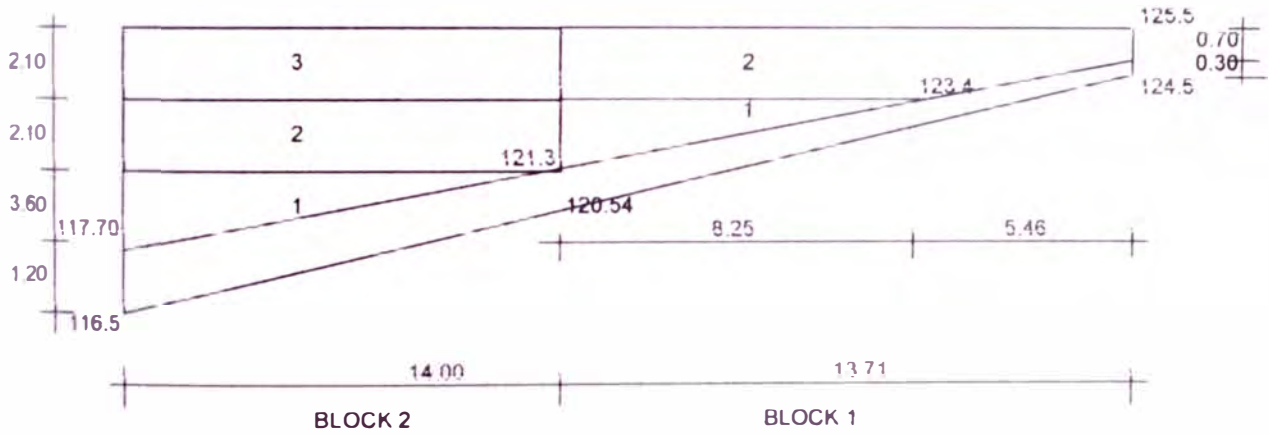
BLOQUE 6

ZETA	Concreto	$0.85 \cdot 3.50 \cdot 4.20 + 1.55 \cdot 1.35 \cdot 4.20 +$ $+ 0.95 \cdot 0.50 \cdot 4.20$	=	23.28	m3
	Encofrado	$0.85 \cdot 4.20 + 3.50 \cdot 0.85 + 1.55 \cdot 1.35 + 0.95 \cdot 0.50$ $+ 1.35 \cdot 4.20$	=	14.79	m2
EPA 1	Concreto	$1.95 \cdot 0.55 \cdot 4.20$	=	4.50	m3
	Encofrado	$1.95 \cdot 4.20 \cdot 2.00 + 1.95 \cdot 0.55$	=	17.45	m2
EPA 2	Concreto	$2.275 \cdot 4.20 \cdot 0.80$	=	7.64	m3
	Encofrado	$2.275 \cdot 4.20 \cdot 2.00 + 2.275 \cdot 0.80$	=	20.93	m2
EPA 3	Concreto	$2.275 \cdot 4.20 \cdot 0.80$	=	7.64	m3
	Encofrado	$2.275 \cdot 4.20 \cdot 2.00 + 2.275 \cdot 0.80$	=	20.93	m2

MURO DERECHO

1. BLOQUE 1

Longitud = 2 nr 49° / 360°	$L = 2.00 \cdot 3.14 \cdot 24.00 \cdot 49 / 360$	=	20.51	
	Tramo Recto	=	7.20	27.71 m
	Longitud de Bloque 1	=	13.71	m
	Longitud de Bloque 2	=	14.00	m



PATA	Concreto	$(4.00 + 1.20)/2 \cdot (0.76 + 0.30)/2 \cdot 13.71$	=	18.90	m3
	Encofrado	$(0.76 + 0.30)/2 \cdot 13.71 \cdot 2 + (4.00+1.20)/2 \cdot (0.76+0.30)/2 \cdot 2$	=	17.29	m2
TAPA 1	Concreto	$(2.10 \cdot 8.25)/2 \cdot (1.00 + 0.65)/2$	=	7.15	m3
	Encofrado	$(2.10 \cdot 8.25)/2 \cdot 2.00 + 2.10 \cdot (1.00 + 0.65)/2$	=	19.06	m2
TAPA 2	Concreto	$2.10 \cdot 8.25 \cdot (0.65+0.30)/2 + (2.10+0.70)/2 \cdot 5.46 \cdot (0.65+0.30)/2$	=	11.86	m3
	Encofrado	$2.10 \cdot 8.25 \cdot 2.00 + 2.10 \cdot (0.65+0.30)/2 + 0.70 \cdot 0.35 + (2.10+0.70)/2 \cdot 5.46 \cdot 2.00$	=	51.18	m2
2. BLOQUE 2					
PATA	Concreto	$(5.00 + 4.00)/2 \cdot (1.20 + 0.76)/2 \cdot 14.00$	=	61.74	m3
	Encofrado	$5.00 \cdot 1.20 \cdot 1.00 + (1.20 + 0.76)/2 \cdot 14.00 \cdot 2.00$	=	33.44	m2
TAPA 1	Concreto	$(3.60 \cdot 14.00)/2 \cdot (0.68 + 1.00)/2$	=	21.17	m3
	Encofrado	$(3.60 \cdot 14.00)/2 \cdot 2.00 + 3.60 \cdot (0.68 + 1.00)/2$	=	53.42	m2
TAPA 2	Concreto	$2.10 \cdot 14.00 \cdot (0.49 + 0.68)/2$	=	17.20	m3
	Encofrado	$2.10 \cdot 14.00 \cdot 2.00 + 2.10 \cdot (0.49 + 0.68)/2$	=	60.03	m2
TAPA 3	Concreto	$2.10 \cdot 14.00 \cdot (0.49 + 0.30)/2$	=	11.61	m3
	Encofrado	$2.10 \cdot 14.00 \cdot 2.00 + 2.10 \cdot (0.49 + 0.30)/2$	=	59.63	m2
3. BLOQUE 3					
PATA	Concreto	$(5.40 + 4.92)/2 \cdot 1.20 \cdot 10.00$	=	61.92	m3
	Encofrado	$1.20 \cdot 10.00 \cdot 2.00 + 5.40 \cdot 1.20$	=	30.48	m2
TAPA 1	Concreto	$10 \cdot (3.00 + 2.00)/2 \cdot (0.76 + 1.00)/2$	=	22.00	m3
	Encofrado	$(3.00 + 2.00)/2 \cdot 10.00 \cdot 2.00 + 3.00 \cdot (0.76 + 1.00)/2$	=	52.64	m2
TAPA 2	Concreto	$2.90 \cdot 10.00 \cdot (0.30 + 0.76)/2$	=	18.71	m3
	Encofrado	$2.90 \cdot 10.00 \cdot 2.00 + 2.90 \cdot (0.53 + 0.76)/2$	=	59.87	m2
TAPA 3	Concreto	$2.90 \cdot 10.00 \cdot (0.30 + 0.53)/2$	=	12.04	m3
	Encofrado	$2.90 \cdot 10.00 \cdot 2.00 + 2.90 \cdot (0.30 + 0.53)/2$	=	59.20	m2

MIRO DERECHO

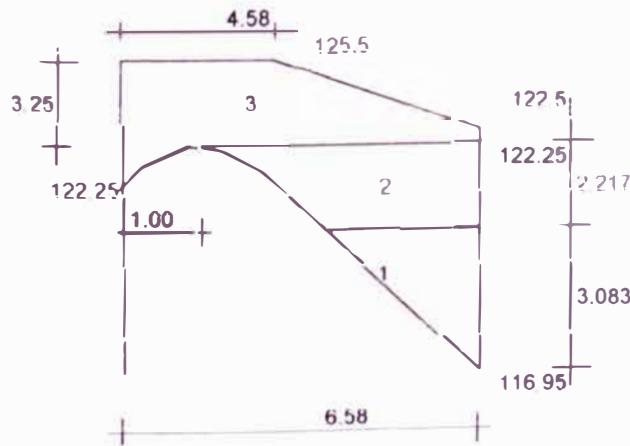
CK 4

ATA	Concreto	$5.40 \cdot 1.20 \cdot 10.00$	=	64.80	m3
	Encofrado	$1.20 \cdot 10.00 \cdot 2.00 + 5.40 \cdot 1.20$	=	30.48	m2
PA 1	Concreto	$3.00 \cdot 10.00 \cdot (0.76 + 1.00)/2$	=	26.40	m3
	Encofrado	$3.00 \cdot 10.00 \cdot 2.00 + 3.00 \cdot (0.76 + 1.00)/2$	=	62.64	m2
PA 2	Concreto	$2.90 \cdot 10.00 \cdot (0.53 + 0.76)/2$	=	18.71	m3
	Encofrado	$2.90 \cdot 10.00 \cdot 2.00 + 2.90 \cdot (0.53 + 0.76)/2$	=	59.87	m2
PA 3	Concreto	$2.90 \cdot 10.00 \cdot (0.30 + 0.53)/2$	=	12.04	m3
	Encofrado	$2.90 \cdot 10.00 \cdot 2.00 + 2.90 \cdot (0.30 + 0.53)/2$	=	59.20	m2

CK 5

ATA	Concreto	$5.40 \cdot 1.20 \cdot 10.00$	=	64.80	m3
	Encofrado	$1.20 \cdot 10.00 \cdot 2.00 + 5.40 \cdot 1.20$	=	30.48	m2
PA 1	Concreto	$3.00 \cdot 10.00 \cdot (0.76 + 1.00)/2$	=	26.40	m3
	Encofrado	$3.00 \cdot 10.00 \cdot 2.00 + 3.00 \cdot (0.76 + 1.00)/2$	=	62.64	m2
PA 2	Concreto	$2.90 \cdot 10.00 \cdot (0.53 + 0.76)/2$	=	18.71	m3
	Encofrado	$2.90 \cdot 10.00 \cdot 2.00 + 2.90 \cdot (0.53 + 0.76)/2$	=	59.87	m2
PA 3	Concreto	$2.90 \cdot 10.00 \cdot (0.30 + 0.53)/2$	=	12.04	m3
	Encofrado	$2.90 \cdot 10.00 \cdot 2.00 + 2.90 \cdot (0.30 + 0.53)/2$	=	59.20	m2

CK 6



APA 1	Concreto	$(3.083 + 2.00)/2 \cdot 0.60$	=	1.85	m3
	Encofrado	$(3.083 \cdot 2.00)/2 \cdot 2.00 + 3.083 \cdot 0.60$	=	8.02	m2
APA 2	Concreto	$(2.00 + 5.58)/2 \cdot 2.217 \cdot 0.60$	=	5.04	m3
	Encofrado	$(2.00 + 5.58)/2 \cdot 2.217 \cdot 2.00 + 2.217 \cdot 0.60$	=	18.14	m2
APA 3	Concreto	$3.25 \cdot 3.58 \cdot 0.60 + (3.25 + 0.25)/2 \cdot 3.00 \cdot 0.60$	=	10.13	m3
	Encofrado	$3.25 \cdot 3.58 \cdot 2.00 + 0.25 \cdot 0.60 + (3.25 + 0.25)/2 \cdot 3.00 \cdot 2.00$	=	33.92	m2

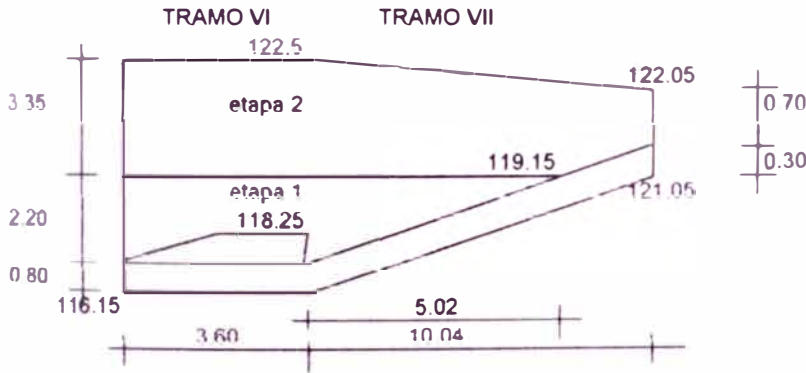
CK 7

TAPA 1	Concreto	$4.00 \cdot 0.80 \cdot 8.25 + 0.40 \cdot 0.50 \cdot 8.25$	=	28.05	m3
	Encofrado	$0.80 \cdot 8.25 \cdot 2.00 + 4.00 \cdot 0.80 + 0.40 \cdot 0.50$	=	16.60	m2
TAPA 2	Concreto	$2.80 \cdot 8.25 \cdot (0.55 + 0.80)/2$	=	15.60	m3
	Encofrado	$2.80 \cdot 8.25 \cdot 2.00 + 2.80 \cdot (0.55 + 0.80)/2$	=	48.09	m2
TAPA 3	Concreto	$2.75 \cdot 8.25 \cdot (0.30 + 0.55)/2$	=	9.64	m3
	Encofrado	$2.75 \cdot 8.25 \cdot 2.00 + 2.75 \cdot (0.30 + 0.55)/2$	=	46.54	m2

MURO DERECHO

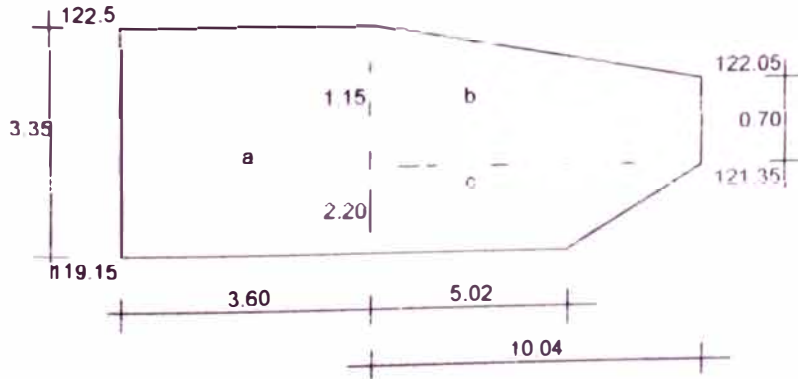
BLOK 8					
ZAFIA	Concreto	$4.00 \cdot 0.80 \cdot 8.25 + 0.40 \cdot 0.50 \cdot 8.25$	=	28.05	m3
	Encofrado	$0.80 \cdot 8.25 \cdot 2.00 + 4.00 \cdot 0.80 + 0.40 \cdot 0.50$	=	16.60	m2
ETIA 2	Concreto	$2.80 \cdot 8.25 \cdot (0.55 + 0.80)/2$	=	15.60	m3
	Encofrado	$2.80 \cdot 8.25 \cdot 2.00 + 2.80 \cdot (0.55 + 0.80)/2$	=	48.09	m2
ETIA 3	Concreto	$2.75 \cdot 8.25 \cdot (0.30 + 0.55)/2$	=	9.64	m3
	Encofrado	$2.75 \cdot 8.25 \cdot 2.00 + 2.75 \cdot (0.30 + 0.55)/2$	=	46.54	m2

BLOK 9



ZAFIA	Concreto VI	$((1.65+1.8)/2 + 2.2) \cdot 0.8 \cdot 3.6 + (3.6+1)/2 \cdot 1.30 \cdot (1.65+1.8)/2$	=	30.72	m3
	VII	$(4.00+0.90)/2 \cdot (0.80+0.30)/2 \cdot 10.04 + 0.40 \cdot 0.50 \cdot 3.60$	=	11.74	m2
ETIA 1	Concreto	$(8.62 + 3.60)/2 \cdot 2.2 \cdot (0.60 + 0.80)/2 - (3.60 + 1.0)/2 \cdot 1.3 \cdot 0.7$	=	7.32	m3
	Encofrado	$(8.62 + 3.60)/2 \cdot 2.20 \cdot 2.00$	=	26.88	m2

ETIA 2



Ancho Promedio $(0.30 + 0.60) / 2.00 = 0.45 \text{ m}$

Concreto a $3.60 \cdot 3.35 \cdot 0.45$
 $+ (10.04 + 5.02)/2 \cdot 2.20 \cdot 0.45$
 $+ (1.15 + 0.70)/2 \cdot 10.04 \cdot 0.45$ = 17.07 m3

Encofrado a $3.60 \cdot 3.35 \cdot 2.00$
 $+ (10.04 + 5.02)/2 \cdot 2.20 \cdot 2.00$
 $+ (1.15 + 0.70)/2 \cdot 10.04 \cdot 2.00 + 0.70 \cdot 0.45$ = 76.14 m2

ZAPATAS DE PILARES

BLOQUE 1

BLOQUEARIZACION	Concreto	$1.60 \cdot 19.00 \cdot 0.894$	=	27.17	m ³
	Encofrado	$1.60 \cdot 19.00 + 1.546 + ((1.80+1.0)/2 \cdot 1.60 \cdot 2.00)$	=	51.49	m ²

EPA 1

Concreto					
- Zona Muro Separador	$(1.80 + 1.00)/2 \cdot 1.60 \cdot 19.00$				
- Zona Losa Aproximacion	$(1.80 + 1.00)/2 \cdot 1.60 \cdot 12.00$				
- Zona Poza Disipadora	$(3.773 + 1.50)/2 \cdot 1.60 \cdot 12.00 + 1.00 \cdot 0.50 \cdot 12.00$	=	126.06	m ³	

Encofrado

- Zona Muro Separador	$1.60 \cdot 19.00$				
- Zona Losa Aproximacion	$1.60 \cdot 19.00$				
- Zona Poza Disipadora	$0.30 \cdot 13.0 + ((1.8+1.0)/2 \cdot 1.60 + (4.033+2.0)/2 \cdot 1.6)$	=	62.17	m ²	

EPA 2

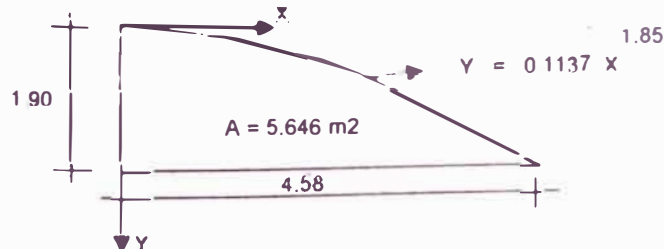
Concreto					
- Zona Muro Separador	$(2.675+1.80)/2 \cdot 1.75 \cdot 19 + (0.50+0.75)/2 \cdot 0.60 \cdot 19.0$				
- Zona Losa Aproximacion	$(2.675+1.80)/2 \cdot 1.75 \cdot 10.763$				
- Zona Poza Disipadora	$(4.58+6.26)/2 \cdot 1.75 \cdot 10.763 + (1.75 \cdot 2.487)/2 \cdot 10.763$	=	212.32	m ³	

Encofrado

- Zona Muro Separador	$2.00 \cdot 19.00$				
- Zona Losa Aproximacion	$1.75 \cdot 13.00$				
- Zona Poza Disipadora	$2.61 \cdot 13.0 + (1.80+2.675)/2 \cdot 1.75 + 4.58 \cdot 1.75$	=	106.62	m ²	

EPA 3

Concreto					
- Zona Losa Aproximacion	$2.00 \cdot 13.00 \cdot 8.85$				
- Zona Intermedia	$1.914 \cdot 13.00 \cdot 3.39$				
- Zona Parte Delantera	$5.646 \cdot 13.00$				
- Zona Guia Compuertas	$-(0.80 \cdot 0.30 \cdot 11.00 \cdot 2.00)$	=	382.57	m ³	



Encofrado

- Parte Posterior	$13.00 \cdot 2.00$				
- Laterales	$12.24 \cdot 2.00 \cdot 2.00$				
- Lateral Curvo	$5.646 \cdot 2.00$				
- Parte Delantera	$4.00 \cdot 13.00$				
- Guías de Compuertas	$(0.80 + 9.10 + 0.80 + 1.80) \cdot 2.00 \cdot 0.30$	=	145.75	m ²	

BLOQUE 2

BLOQUEARIZACION	Concreto	$(2.675 + 1.00)/2 \cdot 18.25 \cdot 1.137$	=	38.14	m ³
	Encofrado	$3.35 \cdot 18.25 + (2.675 + 1.00)/2 \cdot 5.6$	=	71.44	m ²

EPA 1

Concreto					
- Losa Aproximacion	$18.25 \cdot 3.35 \cdot (2.675 + 1.00)/2$	=	112.34	m ³	

Encofrado

- Losa Aproximacion	$18.25 \cdot 3.35$	=	67.32	m ²	
- Lateral	$(2.675 + 1.00)/2 \cdot 3.35$				

EPA 2

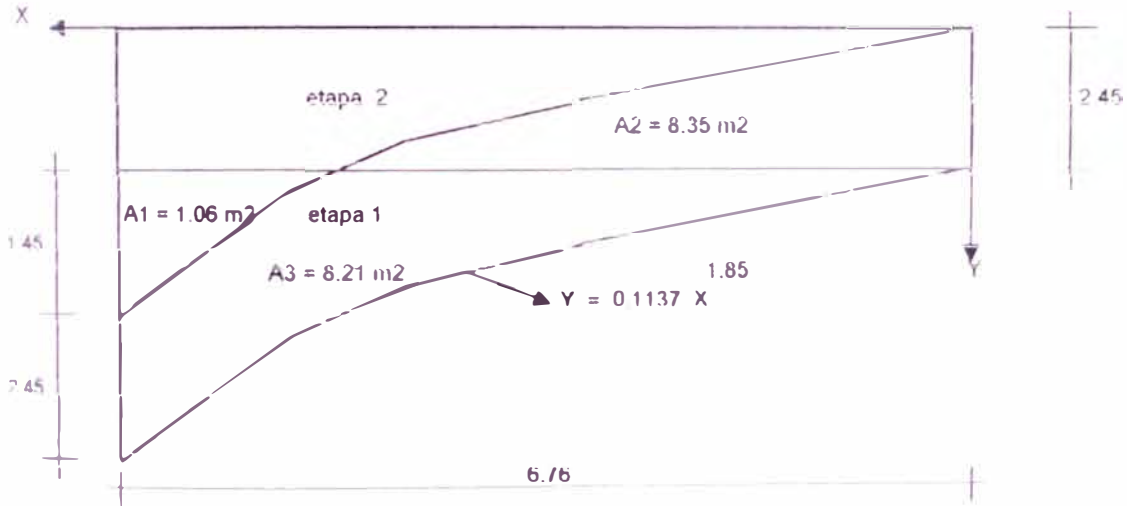
Concreto					
- Poza Disipadora	$6.76 \cdot 3.35 \cdot 18.25 + 0.50 \cdot 0.60 \cdot 18.25$				
- Lateral	$(4.76+3.35)/2 \cdot 18.25 + (2.18+2.00)/2 \cdot 18.25$	=	222.51	m ³	

ZAPATAS DE PILARES

	Encofrado				
	- Poza Disipadora	$2.96 * 18.25 - (4.76 + 3.35)/2$			
	- Lateral	$6.76 * 3.35 - 0.50 * 0.60 - (2.18 * 2.00)/2$	=	66.22	m2
E 'A 3	Concreto				
	- Zona Losas Disipadoras	$8.85 * 2.00 * 18.25$			
	- Zona Intermedia	$3.39 * 1.914 * 18.25$			
	- Parte Delantera	$5.646 * 18.25$			
	- Guías Compuerta	$(0.80 * 0.30 * 9.10 * 2.00)$	=	540.11	m3
	Encofrado				
	- Parte Posterior	$2.00 * 18.25$			
	- Lateral	$2.00 * 12.24$			
	- Lateral Curvo	$2.00 * 5.646$			
	- Parte Delantera	$4.00 * 18.25$			
	- Guías de Compuerta	$(0.80 + 9.10) * 2.00 * 0.30 * 2.00$	=	157.15	m2
B ICK 3					
ULARIZACION	Concreto	$27.65 * 3.35 * 0.624$	=	57.79	m3
	Encofrado	$27.65 * 3.35 + (2.675 + 3.35)/2 * 4.82$	=	107.16	m2
PA 1	Concreto				
	- Losa Aproximacion	$(2.675+1)/2 * 3.35 * 27.65 + (4.76+3.35)/2 * (2.675+1)/2$			
	- Lateral Bocal	$(2.675+1)/2 * 3.35 * 10.565 + (1.675 * 3.35) * (2.675+1)/4$	=	255.04	m3
	Encofrado				
	- Losa Aproximacion	$3.35 * 27.65$			
	- Lateral	$3.35 * 12.24 + (4.76 * 3.35)/2 * (2.675+1.00)/2$	=	148.28	m2
PA 2	Concreto				
	- Poza Disipadora	$6.76 * 3.35 * 27.65 - 0.50 * 0.60 * 27.65$			
	- Lateral	$(4.76 * 3.35)/2 * 27.65 - (2.18 * 2.00)/2 * 27.65$	=	337.13	m3
	Encofrado				
	- Poza Disipadora	$2.96 * 27.65 - (4.76 * 3.35)/2$			
	- Lateral	$6.76 * 3.35 - (2.18 * 2.00)/2 - 0.50 * 0.60$	=	94.04	m2
PA 3	Concreto				
	- Zona Losas Aproximac.	$8.85 * 2.00 * 27.65$			
	- Zona Intermedia	$3.39 * 1.914 * 27.65$			
	- Parte Delantera	$5.646 * 27.65$			
	- Guías Compuerta	$(0.80 * 0.30) * 9.10 * 2.00 + (0.80 * 0.30) * 5.50$	=	819.24	m3
	Encofrado				
	- Parte Posterior	$2.00 * 27.65$			
	- Lateral	$2.00 * 12.24$			
	- Lateral Curvo	$2.00 * 5.646$			
	- Parte Delantera	$4.00 * 27.65$			
	- Guías de Compuerta	$(0.80+9.10) * 2.00 * 0.30 * 2.00 + (0.80+5.50) * 2.00 * 0.30$	=	217.33	m2

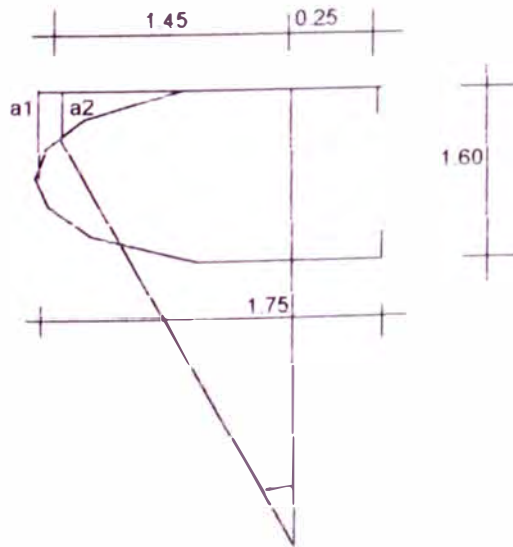
PILARES DE BARRAJE MOVIL

OS COMUNES



CHO PILARES

PILAR 1	1.25 m
PILAR 2, 3, 5, 6, 7	1.60 m
PILAR 4A, 4B	1.00 m



AREA ESPESOR DE MURO 1.60 M

AREA TOTAL SIN ENCHAPE

$$A_t = 1.75 \cdot 1.60 = 2.80$$

$$A_1 = (0.35 + 0.40)/2 \cdot 0.05 = 0.02$$

$$A_2 = (0.35 + 3.00)/2 \cdot 1.45 + 3.14 \cdot 3.0 \cdot 3.0 \cdot 30^\circ / 360^\circ = 0.07$$

AREA TOTAL CON ENCHAPE

$$A_t = 2.00 \cdot 1.60 = 3.20$$

$$A_1 = (0.35 + 0.40)/2 \cdot 0.05 = 0.02$$

$$A_2 = (0.35 + 3.00)/2 \cdot 1.70 + 3.14 \cdot 3.25 \cdot 3.25 \cdot 30^\circ / 360^\circ = 0.09$$

AREA SIN ENCHAPE

$$A_{s/e} = A_t - 2 \cdot A_1 - 2 \cdot A_2 = 2.80 - 2 \cdot 0.02 - 2 \cdot 0.07$$

$$A_{s/e} = 2.62 \text{ m}^2$$

AREA CON ENCHAPE

$$A_{c/e} = A_t - 2 \cdot A_1 - 2 \cdot A_2 = 3.20 - 2 \cdot 0.02 - 2 \cdot 0.09$$

$$A_{c/e} = 2.98 \text{ m}^2$$

PILARES DE BARRAJE MOVIL

PILAR 1		(Espesor = 1.25 m)	
ETAPA 1	Concreto	$8.21 \cdot 1.00 + 1.06 \cdot 1.25$	= 9.54 m3
	Encofrado	$8.21 \cdot 2.00 + 1.06 \cdot 2.00 + 2.45 \cdot 1.00 + 1.45 \cdot 1.25$	= 22.80 m2
ETAPA 2	Concreto	$6.85 \cdot 2.45 \cdot 1.00 + 2.62 \cdot 2.45$	= 23.20 m3
	Encofrado	$8.85 \cdot 2.45 \cdot 2.0 + 1.0 \cdot 2.45 + (0.80+0.2 \cdot 2+0.6+0.15 \cdot 2) \cdot 2.45$	= 50.97 m2
ETAPA 3	Concreto	$9.15 \cdot 0.10 \cdot 1.25 + 8.35 \cdot 1.00 + 13.13 \cdot 1.25 + 3.39 \cdot 1.00$	= 29.29 m3
	Encofrado	$(8.35+8.21+3.39 \cdot 2.45+8.21) \cdot 2.00 + 2.45 \cdot 1.25 + 7.20 \cdot 0.25 \cdot 2.0$	= 56.39 m2
ETAPA 4	Concreto	$2.98 \cdot 2.55 + 6.85 \cdot 2.55 \cdot 1.25$	= 29.43 m3
	Encofrado	$8.85 \cdot 2.55 \cdot 2.00 + 2.55 \cdot 1.25 + 8.85 \cdot 0.25 \cdot 2.00$	= 52.76 m2
ETAPA 5	Concreto	$10.15 \cdot 2.55 \cdot 1.25$	= 32.35 m3
	Encofrado	$10.15 \cdot 2.55 \cdot 2.00 + 1.25 \cdot 2.55$	= 54.96 m2
ETAPA 6	Concreto	$8.85 \cdot 1.95 \cdot 1.25 + 2.60 \cdot 0.80 \cdot 1.25$	= 32.48 m3
	Encofrado	$(2.835 + 2.00) / 2 \cdot 2.75 \cdot 1.25$ $8.85 \cdot 1.95 \cdot 2.00 + 2.60 \cdot 0.80 \cdot 2.00 + 2.75 \cdot 1.25$ $(2.835 + 2.00) / 2 \cdot 2.75 \cdot 2.00 + 2.85 \cdot 1.25$	= 58.98 m2
ETAPA 7	Concreto	$2.60 \cdot 1.20 \cdot 1.25 + (1.50 + 2.00) / 2 \cdot 1.70 \cdot 1.25$	= 7.62 m3
	Encofrado	$2.6 \cdot 1.2 \cdot 2 + 1.20 \cdot 1.25 + (1.5+2.0) / 2 \cdot 1.7 \cdot 2.0 + (1.9+0.5) \cdot 1.25$	= 16.70 m2
PILAR 2		(Espesor = 1.60 m)	
ETAPA 1	Concreto	$8.21 \cdot 1.10 + 1.06 \cdot 1.60 + (1.14 + 3.90) / 2 \cdot 1.10$	= 8.28 m3
	Encofrado	$(8.21 + 1.06) \cdot 2.00 + 2.45 \cdot 1.10 + 1.45 \cdot 1.60$	= 23.56 m2
ETAPA 2	Concreto	$2.62 \cdot 2.45 + 6.00 \cdot 2.45 \cdot 1.10$	= 22.59 m3
	Encofrado	$7.75 \cdot 2.45 \cdot 2.00 + 2.45 \cdot 1.10$	= 40.68 m2
ETAPA 3	Concreto	$8.35 \cdot 1.10 + (8.64 \cdot 2.55 - 8.35) \cdot 1.60$	= 31.08 m3
	Encofrado	$8.35 \cdot 2.00 + (8.64 \cdot 2.55 - 8.35) \cdot 2.00$	= 44.06 m2
ETAPA 4	Concreto	$2.98 \cdot 2.55 + 6.00 \cdot 2.55 \cdot 1.60$	= 32.08 m3
	Encofrado	$8.00 \cdot 2.55 \cdot 2.00 + 2.55 \cdot 1.60$	= 44.88 m2
ETAPA 5	Concreto	$7.90 \cdot 2.55 \cdot 1.60$	= 32.23 m3
	Encofrado	$7.90 \cdot 2.55 \cdot 2.00 + 2.67 \cdot 1.60$	= 44.56 m2
ETAPA 6	Concreto	$(8.00 \cdot 0.75 + 8.425 \cdot 0.70 + 8.85 \cdot 0.50 + 2.60 \cdot 0.80) \cdot 1.60$	= 40.11 m3
	Encofrado	$2.423 \cdot 1.60 \cdot 2.75$ $(8.0 \cdot 1.95 + 2.6 \cdot 0.8 + (1.2+0.5) / 2) \cdot 2.0 + (2.8+0.8+1.95) \cdot 1.60$ $2.423 \cdot 2.75 \cdot 2.00 + 2.65 \cdot 1.60$	= 63.54 m2
ETAPA 7	Concreto	$(4.61 + 4.45) / 2 \cdot 1.60 \cdot 1.20 + 1.60 \cdot 1.60 \cdot 0.50$	= 9.98 m3
	Encofrado	$4.53 \cdot 1.20 \cdot 2.0 + 1.60 \cdot 0.50 \cdot 2.0 + 2.0 \cdot 1.60 + 1.70 \cdot 1.60$	= 18.39 m2
PILAR 3		(Espesor = 1.60 m)	
ETAPA 1	Concreto	$8.21 \cdot 1.10 + 1.06 \cdot 1.60 + (1.14 + 3.90) / 2 \cdot 1.10$	= 8.28 m3
	Encofrado	$(8.21 + 1.06) \cdot 2.00 + 2.45 \cdot 1.10 + 1.45 \cdot 1.60$	= 23.56 m2
ETAPA 2	Concreto	$2.62 \cdot 2.45 + 6.00 \cdot 2.45 \cdot 1.10$	= 22.59 m3
	Encofrado	$7.75 \cdot 2.45 \cdot 2.00 + 2.45 \cdot 1.10$	= 40.68 m2
ETAPA 3	Concreto	$8.35 \cdot 1.10 + (8.64 \cdot 2.55 - 8.35) \cdot 1.60$	= 31.08 m3
	Encofrado	$8.35 \cdot 2.00 + (8.64 \cdot 2.55 - 8.35) \cdot 2.00$	= 44.06 m2
ETAPA 4	Concreto	$2.98 \cdot 2.55 + 6.00 \cdot 2.55 \cdot 1.60$	= 32.08 m3
	Encofrado	$8.00 \cdot 2.55 \cdot 2.00 + 2.55 \cdot 1.60$	= 44.88 m2

PILARES DE BARRAJE MOVIL

ETA 5	Concreto	$7.90 * 2.55 * 1.60$	=	32.23	m3
	Encofrado	$7.90 * 2.55 * 2.00 + 2.67 * 1.60$	=	44.56	m2
ETA 6	Concreto	$(8.00 * 0.75 + 8.425 * 0.70 + 8.85 * 0.50 + 2.60 * 0.80) * 1.60$ $2.423 * 1.60 * 2.75$	=	40.11	m3
	Encofrado	$(8.0 * 1.95 + 2.6 * 0.8 + (1.2 + 0.5) / 2) * 2 + (2.8 + 0.8 + 1.95) * 1.60$ $2.423 * 2.75 * 2.00 + 2.65 * 1.60$	=	63.54	m2
ETA 7	Concreto	$(4.61 + 4.45) / 2 * 1.60 * 1.20 + 1.60 * 1.60 * 0.50$	=	9.98	m3
	Encofrado	$4.53 * 1.20 * 2.0 + 1.60 * 0.50 * 2.0 + 2.0 * 1.60 + 1.70 * 1.60$	=	18.39	m2
PIR 4-A (Espesor = 1.00 m)					
ETA 1	Concreto	$8.21 * 0.75 + 1.06 * 1.00 + (1.14 + 3.90) / 2 * 0.75$	=	5.55	m3
	Encofrado	$8.21 * 2.00 + 1.06 * 2.00 + 4.06 * 1.00$	=	22.60	m2
ETA 2	Concreto	$1.64 * 2.45 + 6.65 * 2.45 * 0.75$	=	16.24	m3
	Encofrado	$8.85 * 2.45 * 2.00 + 0.75 * 2.45$	=	45.20	m2
ETA 3	Concreto	$8.35 * 0.75 + (8.64 * 2.55 - 8.35) * 1.00$	=	19.94	m3
	Encofrado	$8.64 * 2.55 * 2.00 + 2.54 * 1.00$	=	46.60	m2
ETA 4	Concreto	$1.64 * 2.55 + 6.65 * 2.55 * 1.00$	=	21.14	m3
	Encofrado	$8.85 * 2.55 * 2.00 + 2.55 * 1.00 + 8.85 * 0.25 * 2.00$	=	52.12	m2
ETA 5	Concreto	$7.90 * 2.55 * 1.00$	=	20.15	m3
	Encofrado	$7.90 * 2.55 * 2.00 + 2.67 * 1.00$	=	42.96	m2
ETA 6	Concreto	$8.85 * 1.95 * 1.0 + 2.60 * 0.80 * 1.0 + (1.2 + 0.50) / 2 * 0.85 * 1.0$ $2.423 * 2.75 * 1.00$	=	26.72	m3
	Encofrado	$(8.85 * 1.95 + 2.60 * 0.80 + (1.20 + 0.50) / 2 * 0.85) * 2.00$ $2.423 * 2.75 * 2.00 + 2.65 * 1.00$	=	60.81	m2
ETA 7	Concreto	$(4.61 + 4.20) / 2 * 1.20 * 1.00 + 1.60 * 0.50 * 1.00$	=	6.09	m3
	Encofrado	$((4.61 + 4.20) / 2 * 1.20 + 1.60 * 0.50) * 2.00 + 2.0 * 1.0 + 1.7 * 1.0$	=	15.87	m2
PIR 4-B (Espesor = 1.00 m)					
ETA 1	Concreto	$8.21 * 0.75 + 1.06 * 1.00 + (1.14 + 3.90) / 2 * 0.75$	=	5.55	m3
	Encofrado	$8.21 * 2.00 + 1.06 * 2.00 + 4.06 * 1.00$	=	22.60	m2
ETA 2	Concreto	$1.64 * 2.45 + 6.65 * 2.45 * 0.75$	=	16.24	m3
	Encofrado	$8.85 * 2.45 * 2.00 + 0.75 * 2.45$	=	45.20	m2
ETA 3	Concreto	$8.35 * 0.75 + (8.64 * 2.55 - 8.35) * 1.00$	=	19.94	m3
	Encofrado	$8.64 * 2.55 * 2.00 + 2.54 * 1.00$	=	46.60	m2
ETA 4	Concreto	$1.64 * 2.55 + 6.65 * 2.55 * 1.00$	=	21.14	m3
	Encofrado	$8.85 * 2.55 * 2.00 + 2.55 * 1.00 + 8.85 * 0.25 * 2.00$	=	52.12	m2
ETA 5	Concreto	$7.90 * 2.55 * 1.00$	=	20.15	m3
	Encofrado	$7.90 * 2.55 * 2.00 + 2.67 * 1.00$	=	42.96	m2
ETA 6	Concreto	$8.85 * 1.95 * 1.0 + 2.60 * 0.80 * 1.0 + (1.2 + 0.50) / 2 * 0.85 * 1.0$ $2.423 * 2.75 * 1.00$	=	26.72	m3
	Encofrado	$(8.85 * 1.95 + 2.60 * 0.80 + (1.20 + 0.50) / 2 * 0.85) * 2.00$ $2.423 * 2.75 * 2.00 + 2.65 * 1.00$	=	60.81	m2
ETA 7	Concreto	$(4.61 + 4.20) / 2 * 1.20 * 1.00 + 1.60 * 0.50 * 1.00$	=	6.09	m3
	Encofrado	$((4.61 + 4.20) / 2 * 1.20 + 1.60 * 0.50) * 2.00 + 2.0 * 1.0 + 1.7 * 1.0$	=	15.87	m2

PILARES DE BARRAJE MOVIL

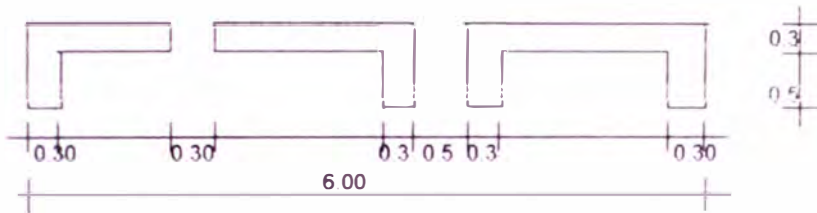
PILAR 5		(Espesor = 1.60 m)			
APA 1	Concreto	$8.21 * 1.10 + 1.06 * 1.60 + (1.14 * 3.90)/2 * 1.10$	=	8.28	m3
	Encofrado	$(8.21 + 1.06) * 2.00 + 2.45 * 1.10 + 1.45 * 1.60$	=	23.56	m2
APA 2	Concreto	$2.62 * 2.45 + 6.00 * 2.45 * 1.10$	=	22.59	m3
	Encofrado	$7.75 * 2.45 * 2.00 + 2.45 * 1.10$	=	40.68	m2
APA 3	Concreto	$8.35 * 1.10 + (8.64 * 2.55 - 8.35) * 1.60$	=	31.08	m3
	Encofrado	$8.35 * 2.00 + (8.64 * 2.55 - 8.35) * 2.00$	=	44.06	m2
APA 4	Concreto	$2.98 * 2.55 + 6.00 * 2.55 * 1.60$	=	32.08	m3
	Encofrado	$8.00 * 2.55 * 2.00 + 2.55 * 1.60$	=	44.88	m2
APA 5	Concreto	$7.90 * 2.55 * 1.60$	=	32.23	m3
	Encofrado	$7.90 * 2.55 * 2.00 + 2.67 * 1.60$	=	44.56	m2
APA 6	Concreto	$(8.00 * 0.75 + 8.425 * 0.70 + 8.85 * 0.50 + 2.60 * 0.80) * 1.60$	=	40.11	m3
	Encofrado	$2.423 * 1.60 * 2.75$ $(8.0 * 1.95 + 2.6 * 0.8 + (1.2 + 0.5)/2) * 2 + (2.8 + 0.8 + 1.95) * 1.60$ $2.423 * 2.75 * 2.00 + 2.65 * 1.60$	=	63.54	m2
APA 7	Concreto	$(4.61 + 4.45)/2 * 1.60 * 1.20 + 1.60 * 1.60 * 0.50$	=	9.98	m3
	Encofrado	$4.53 * 1.20 * 2.0 + 1.60 * 0.50 * 2.0 + 2.0 * 1.60 + 1.70 * 1.60$	=	18.39	m2
PILAR 6		(Espesor = 1.60 m)			
APA 1	Concreto	$8.21 * 1.10 + 1.06 * 1.60 + (1.14 * 3.90)/2 * 1.10$	=	8.28	m3
	Encofrado	$(8.21 + 1.06) * 2.00 + 2.45 * 1.10 + 1.45 * 1.60$	=	23.56	m2
APA 2	Concreto	$2.62 * 2.45 + 6.00 * 2.45 * 1.10$	=	22.59	m3
	Encofrado	$7.75 * 2.45 * 2.00 + 2.45 * 1.10$	=	40.68	m2
APA 3	Concreto	$8.35 * 1.10 + (8.64 * 2.55 - 8.35) * 1.60$	=	31.08	m3
	Encofrado	$8.35 * 2.00 + (8.64 * 2.55 - 8.35) * 2.00$	=	44.06	m2
APA 4	Concreto	$2.98 * 2.55 + 6.00 * 2.55 * 1.60$	=	32.08	m3
	Encofrado	$8.00 * 2.55 * 2.00 + 2.55 * 1.60$	=	44.88	m2
APA 5	Concreto	$7.90 * 2.55 * 1.60$	=	32.23	m3
	Encofrado	$7.90 * 2.55 * 2.00 + 2.67 * 1.60$	=	44.56	m2
APA 6	Concreto	$(8.00 * 0.75 + 8.425 * 0.70 + 8.85 * 0.50 + 2.60 * 0.80) * 1.60$	=	40.11	m3
	Encofrado	$2.423 * 1.60 * 2.75$ $(8.0 * 1.95 + 2.6 * 0.8 + (1.2 + 0.5)/2) * 2 + (2.8 + 0.8 + 1.95) * 1.60$ $2.423 * 2.75 * 2.00 + 2.65 * 1.60$	=	63.54	m2
APA 7	Concreto	$(4.61 + 4.45)/2 * 1.60 * 1.20 + 1.60 * 1.60 * 0.50$	=	9.98	m3
	Encofrado	$4.53 * 1.20 * 2.0 + 1.60 * 0.50 * 2.0 + 2.0 * 1.60 + 1.70 * 1.60$	=	18.39	m2
PILAR 7		(Espesor = 1.25 m)			
ETAPA 1	Concreto	$8.21 * 1.00 + 1.06 * 1.25$	=	9.54	m3
	Encofrado	$8.21 * 2.00 + 1.06 * 2.00 + 2.45 * 1.00 + 1.45 * 1.25$	=	22.80	m2
ETAPA 2	Concreto	$1.64 * 2.45 + 6.85 * 2.45 * 1.00$	=	20.80	m3
	Encofrado	$8.85 * 2.45 * 2.00 + 2.45 * 1.00$	=	48.27	m2
ETAPA 3	Concreto	$8.35 * 1.00 + (10.15 * 2.55 - 8.35) * 1.25$	=	30.27	m3
	Encofrado	$10.15 * 2.55 * 2.00 + 2.55 * 1.25$	=	54.95	m2

PILARES DE BARRAJE MOVIL

PA 4	Concreto	$8.85 \times 2.55 \times 1.25$	=	28.21	m3
	Encofrado	$(8.85 + 1.25) \times 2.55 \times 2.00 + 8.85 \times 0.25$	=	53.72	m2
PA 5	Concreto	$10.15 \times 2.55 \times 1.25$	=	32.35	m3
	Encofrado	$10.15 \times 2.55 \times 2.00 + 2.55 \times 1.25$	=	54.95	m2
PA 6	Concreto	$8.85 \times 1.95 \times 1.25 + 2.60 \times 0.80 \times 1.25$	=	24.17	m3
	Encofrado	$1.95 \times 1.25 + 3.00 \times 1.25$	=	44.86	m2
PA 7	Concreto	$10.15 \times 3.00 \times 1.25$	=	38.06	m3
	Encofrado	$10.15 \times 2.00 \times 3.00 + 3.00 \times 1.25$	=	64.65	m2
PA 8	Concreto	$(4.61 + 4.10)/2 \times 1.70 \times 1.25 + 2.60 \times 0.50 \times 1.25$	=	7.62	m3
	Encofrado	$(4.61+4.10)/2 \times 1.70 \times 2.0 + (1.70+1.78) \times 1.25 + 2.6 \times 0.50 \times 2.0$	=	16.56	m2

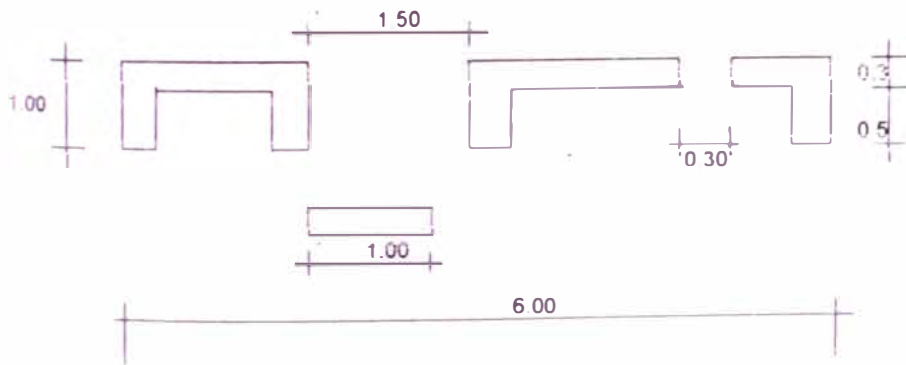
PUENTE BARRAJE MOVIL

PRE FABRICADOS



Losa	$5.20 \cdot 0.30$	$= 1.56$			
Vigas	$4 \cdot 0.50 \cdot 0.30$	$= 0.60$			
Concreto por Tramo	$(1.56 + 0.60) \cdot 8.60$		$=$	18.58	m^3

Encofrado por Tramo					
- Losa	$4.00 \cdot 8.60 \cdot 1.00$	$+ 0.80 \cdot 8.60 \cdot 2.00$			
- Viga	$0.30 \cdot 1.00 \cdot 8.60$	$+ 0.50 \cdot 8.60 \cdot 2.00$	$=$	59.34	m^2



Concreto					
- Losa	$5.10 \cdot 0.30$	$= 1.53$			
- Viga	$3.00 \cdot 0.70 \cdot 0.30$	$+ 0.30 \cdot 0.50$	$= 0.78$		
Concreto por Tramo	$(1.53 + 0.78) \cdot 8.60$		$=$	19.87	m^3

Encofrado					
	$(2.90 + 1.0 \cdot 3.0 + 0.70 \cdot 3.0 + 0.80 \cdot 1.0 + 0.50 + 0.6) \cdot 8.60$		$=$	85.14	m^2

SUMEN

Concreto					
	$18.58 \cdot 2.00 + 19.87 \cdot 3.00 + 12.13 \cdot 1.00$		$=$	108.88	m^3
Encofrado					
	$59.34 \cdot 2.00 + 85.14 \cdot 3.00 + 51.98 \cdot 1.00$		$=$	426.09	m^2

LOSAS DE APROXIMACION

LA 1	Concreto	$9.85 * 9.10 * 0.30 + 0.60 * 0.20 * 9.85$	=	28.10	m2
	Encofrado	-	=	0.00	m2
LA 2	Concreto	$9.40 * 9.10 * 0.30 + 0.60 * 0.20 * 9.40$	=	26.80	m3
	Encofrado	$(9.10 * 2.00 + 9.40) * 0.30$	=	8.30	m2
LA 3	Concreto	$9.40 * 9.10 * 0.30 + 0.60 * 0.20 * 9.40$	=	26.80	m3
	Encofrado	-	=	0.00	m2
LA 4	Concreto	$9.40 * 9.10 * 0.30 + 0.60 * 0.20 * 9.40$	=	26.80	m3
	Encofrado	$(9.10 * 2.00 + 9.40) * 0.30$	=	8.30	m2
LA 5	Concreto	$9.40 * 9.10 * 0.30 + 0.60 * 0.20 * 9.40$	=	26.80	m3
	Encofrado	-	=	0.00	m2
LA 6	Concreto	$(6.50 + 4.50)/2 * 9.10 * 0.30 + 0.60 * 0.20 * 4.50$	=	15.50	m3
	Encofrado	$(9.10 + 6.50 + 4.50 + 9.32) * 0.30$	=	8.80	m2
LA 7	Concreto	$(9.98 + 9.85)/2 * 9.10 * 0.30$	=	27.10	m3
	Encofrado	$(9.98 + 9.85 + 9.10) * 0.30$	=	8.70	m2
LA 8	Concreto	$9.10 * 9.40 * 0.30$	=	25.70	m3
	Encofrado	$9.10 * 0.30$	=	2.70	m2
A 9	Concreto	$9.10 * 9.40 * 0.30$	=	25.70	m3
	Encofrado	$(9.40 * 2.00 + 9.10) * 0.30$	=	8.40	m2
A 10	Concreto	$9.10 * 9.40 * 0.30$	=	25.70	m3
	Encofrado	$9.10 * 0.30$	=	2.70	m2
A 11	Concreto	$9.10 * 9.40 * 0.30$	=	25.70	m3
	Encofrado	$(9.40 * 2.00 + 9.10) * 0.30$	=	8.40	m2
IA 12	Concreto	$(8.95 + 6.50)/2 * 9.10 * 0.30$	=	21.10	m3
	Encofrado	$9.60 * 0.30$	=	2.90	m2
IA 13	Concreto	$((10.6+30.2)/2 * 9.64 - 3.14 * 22 * 22 * 26 / 360 - 9.85 * 2.94) * 0.3$	=	43.10	m3
	Dentellon	$(1.85 + 1.00)/2 * 1.70 * 10.60$	=	21.20	m2
	Encofrado	$2.00 * 10.60$	=		
SA 14	Concreto	$6.70 * 9.40 * 0.30 + (1.85 + 1.00)/2 * 1.70 * 9.40$	=	41.70	m3
	Encofrado	$9.4 * 2.0 + (1.85+1.0)/2 * 1.70 * 2.0 + 6.7 * 0.30 * 2 + 9.40 * 0.30$	=	30.50	m2
SA 15	Concreto	$6.70 * 9.40 * 0.30 + (1.85 + 1.00)/2 * 1.70 * 9.40$	=	41.70	m3
	Encofrado	$9.40 * 2.00$	=	18.60	m2
SA 16	Concreto	$6.70 * 9.40 * 0.30 + (1.85 + 1.00)/2 * 1.70 * 9.40$	=	41.70	m3
	Encofrado	$9.4 * 2.0 + (1.85+1.0)/2 * 1.70 * 2.0 + 6.7 * 0.30 * 2 + 9.40 * 0.30$	=	30.50	m2
SA 17	Concreto	$6.70 * 9.40 * 0.30 + (1.85 + 1.00)/2 * 1.70 * 9.40$	=	41.70	m3
	Encofrado	$9.40 * 2.00$	=	18.80	m2
ISA 18	Concreto	$(9.40+8.95)/2 * 6.70 * 0.30 + (1.85+1.00)/2 * 1.70 * 9.40$	=	41.20	m3
	Encofrado	$9.40 * 2.0 + (6.70+8.95+6.72) * 0.30 + (1.85+1.00)/2 * 1.70 * 1.0$	=	27.90	m2
ISA 19	Concreto	$(8.30 * 6.72)/2 * 0.30 + (1.85 + 1.00)/2 * 1.70 * 8.30$	=	28.50	m3
	Encofrado	$8.30 * 2.00 + 10.70 * 0.30$	=	19.80	m2

LOSAS DE POZA DISIPADORA

A 1	Concreto	$(1.80 + 0.50)/2 * 2.60 * 9.10 + (1.15 + 0.50)/2 * 1.80 * 9.10$	=	52.37	m3
	Encofrado	$(1.80+0.50)/2 * 2.60 + (1.15+0.50)/2 * 1.80 + 0.50*0.25$ $+ (1.37+0.50)/2 * 2.31 - 2.31 * 0.87/2 + 3.75 * 9.10$	=	39.89	m2
A 2	Concreto	Área = 5.76	$5.76 * 9.40$	=	54.14 m3
	Encofrado	Costado Lateral	5.76		
		Vertical	$3.75 * 9.10$	=	41.01 m2
A 3	Concreto	Área = 5.76	$5.76 * 9.40$	=	54.14 m3
	Encofrado	Costado Lateral	5.76		
		Vertical	$3.75 * 9.40$	=	41.01 m2
A 4	Concreto	Área = 5.76	$5.76 * 9.40$	=	54.14 m3
	Encofrado	Costado Lateral	5.76		
		Vertical	$3.75 * 9.40$	=	41.01 m2
IA 5	Concreto	Área = 5.76	$5.76 * 9.40$	=	54.14 m3
	Encofrado	Costado Lateral	5.76		
		Vertical	$3.75 * 9.40$	=	41.01 m2
IA 6	Concreto	Área = 5.76	$5.76 * 8.40$	=	48.38 m3
	Encofrado	Costado Lateral	5.76		
		Vertical	$3.75 * 8.40$	=	37.26 m2
SA 7	Concreto	$11.50 * 9.10 * 0.50$	=	52.32	m3
	Encofrado	$11.50 * 0.50 + 9.10 * 0.50 * 2.00$	=	14.85	m2
SA 8	Concreto	$11.50 * 9.40 * 0.50$	=	54.05	m3
	Encofrado	$11.50 * 0.50 + 9.40 * 0.50 * 2.00$	=	15.15	m2
SA 9	Concreto	$11.50 * 9.40 * 0.50$	=	54.05	m3
	Encofrado	$11.50 * 0.50 + 9.40 * 0.50 * 2.00$	=	15.15	m2
SA 10	Concreto	$11.50 * 9.40 * 0.50$	=	54.05	m3
	Encofrado	$11.50 * 0.50 + 9.40 * 0.50 * 2.00$	=	15.15	m2
SA 11	Concreto	$11.50 * 9.40 * 0.50$	=	54.05	m3
	Encofrado	$11.50 * 0.50 + 9.40 * 0.50 * 2.00$	=	15.15	m2
ISA 12	Concreto	$11.50 * 8.40 * 0.50$	=	48.03	m3
	Encofrado	$11.50 * 0.50 + 8.40 * 0.50 * 2.00$	=	14.15	m2
ISA 13	Concreto	$(1.35 + 0.50)/2 * 11.50 * 9.10 + (0.50*0.60 - 0.50*0.25) * 9.10$	=	98.39	m3
	Encofrado	$(1.35 + 0.50)/2 * 11.50 + 0.50 * 0.60 + 1.35 * 9.10$	=	23.23	m2
ISA 14	Concreto	$(1.35 + 0.50)/2 * 11.50 * 9.40 + (0.50*0.60 - 0.50*0.25) * 9.40$	=	101.64	m3
	Encofrado	$(1.35 + 0.50)/2 * 11.50 + 0.50 * 0.60 + 1.35 * 9.40$	=	23.63	m2
ISA 15	Concreto	$(1.35 + 0.50)/2 * 11.50 * 9.40 + (0.50*0.60 - 0.50*0.25) * 9.40$	=	101.64	m3
	Encofrado	$(1.35 + 0.50)/2 * 11.50 + 0.50 * 0.60 + 1.35 * 9.40$	=	23.63	m2
OSA 16	Concreto	$(1.35 + 0.50)/2 * 11.50 * 9.40 + (0.50*0.60 - 0.50*0.25) * 9.40$	=	101.64	m3
	Encofrado	$(1.35 + 0.50)/2 * 11.50 + 0.50 * 0.60 + 1.35 * 9.40$	=	23.63	m2
OSA 17	Concreto	$(1.35 + 0.50)/2 * 11.50 * 9.40 + (0.50*0.60 - 0.50*0.25) * 9.40$	=	101.64	m3
	Encofrado	$(1.35 + 0.50)/2 * 11.50 + 0.50 * 0.60 + 1.35 * 9.40$	=	23.63	m2
OSA 18	Concreto	$(1.35 + 0.50)/2 * 11.50 * 8.40 + (0.50*0.60 - 0.50*0.25) * 8.40$	=	90.83	m3
	Encofrado	$(1.35 + 0.50)/2 * 11.50 + 0.50 * 0.60 + 1.35 * 8.40$	=	22.28	m2

BARRAJE FIJO

ETAPA 1

REGULARIZACION ETAPA 1 Y 2

Concreto	$(0.70 \cdot 3.00)/2 \cdot 16.10$	=	16.91	m3
Encofrado	$3.00 \cdot 16.10 + (0.70 \cdot 3.00)/2 \cdot 1.00$	=	49.70	m2

REGULARIZACION ETAPA 3 y 4

Concreto	$(0.50 \cdot 2.30)/2 \cdot 16.10$	=	9.26	m3
Encofrado	$2.30 \cdot 16.10 + (0.50 \cdot 2.30)/2$	=	37.61	m2

BOVEDIN POROSO

Concreto	$(1.6+0.6)/2 \cdot 0.8 \cdot 16.1 + 20.5 \cdot 0.5 \cdot 16.1 + (0.9+1.1)/2 \cdot 0.7 \cdot 16.1$	=	190.47	m3
Encofrado	$1.00 \cdot 16.10 \cdot 2.00$	=	32.20	m2

ETAPA 1

Concreto	$(1.00+2.35)/2 \cdot 2.70 \cdot 16.10$	=	72.81	m3
Encofrado	$16.10 \cdot 2.70 \cdot 43.47 + (1.0+2.35)/2 \cdot 2.70 \cdot 4.52$	=	47.99	m2

ETAPA 2

Concreto	$16.1 \cdot 6.08 \cdot 1.25 + (0.95+0.75)/2 \cdot 0.5 \cdot 16.1 + (1.7+1)/2 \cdot 16.1 \cdot 0.7$	=	144.41	m3
Encofrado	$(16.10 \cdot 20.13 + 6.08 \cdot 7.60) \cdot 1.25 + (0.95+0.75)/2 \cdot 0.5 \cdot 0.43 + (1.70 + 1.00)/2 \cdot 0.70 \cdot 0.95$	=	29.11	m2

ETAPA 3

Concreto	$(2.20 + 1.00)/2 \cdot 16.10 \cdot 2.40$	=	61.82	m3
Encofrado	$16.10 \cdot 2.40 \cdot 38.64 + (2.20 + 1.00)/2 \cdot 2.40 \cdot 3.84$	=	42.48	m2

ETAPA 4

Concreto	$(2.20 + 1.00)/2 \cdot 16.10 \cdot 1.85 + (1.57 + 2.91)/2 \cdot 16.10 \cdot 1.29$	=	94.18	m3
Encofrado	$16.1 \cdot 1.85 \cdot 29.78 + (1+2.2)/2 \cdot 1.85 \cdot 2.96 + (0.65+0.85)/2 \cdot 0.5 \cdot 0.38 + (2.91 + 1.57)/2 \cdot 1.35 \cdot 3.02$	=	36.14	m2

ETAPA 5

Concreto	$((1.6+1.95)/2 \cdot 7.75 + (0.775+0.975)/2 \cdot 0.5 + (1+1.2)/2 \cdot 0.5) \cdot 16.1$	=	237.38	m3
Encofrado	$(2.49 \cdot 40.09 + 1.94 \cdot 31.23) \cdot 16.10 + (1.95+1.60)/2 \cdot 7.75 \cdot 13.76 + (1.2+1.0)/2 \cdot 0.50 \cdot 0.55 + (0.775+0.575)/2 \cdot 0.34 \cdot 0.50$	=	85.97	m2

ETAPA 6

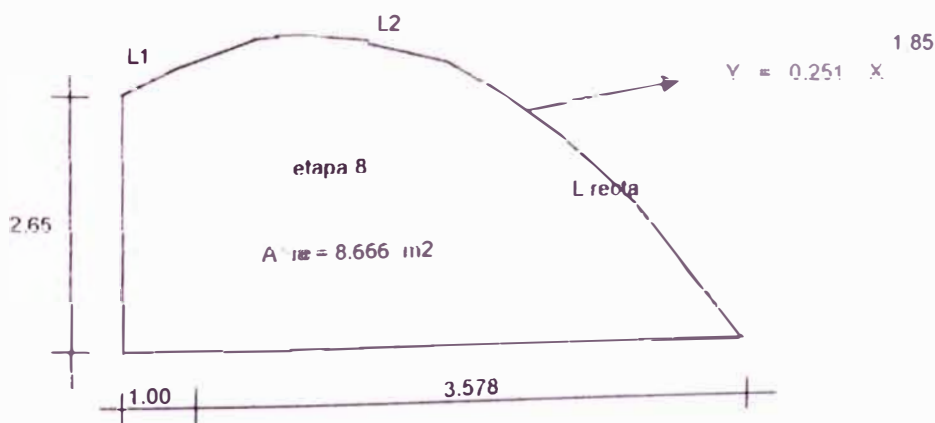
Concreto	$((1.6+1.25)/2 \cdot 7.75 + 1.40/2 \cdot 0.5 + (0.825+1.025)/2 \cdot 0.5) \cdot 16.1$	=	190.89	m3
Encofrado	$16.10 \cdot 1.79 \cdot 28.82 + 7.75 \cdot 11.04 \cdot (1.60 + 1.25)/2 + (1.025+0.825)/2 \cdot 0.46 \cdot 0.50 + (0.80+0.60)/2 \cdot 0.35 \cdot 0.50$	=	40.67	m2

ETAPA 7

Concreto	$(4.578 + 6.58)/2 \cdot 16.10 \cdot 2.65$	=	238.03	m3
Encofrado	$(2.65 \cdot 42.67 + 3.86 \cdot 62.15) \cdot 16.1 + (4.578+6.58)/2 \cdot 2.65 \cdot 14.78$	=	119.06	m2

ETAPA 8

Concreto	$8.666 \cdot 16.10$	=	139.52	m3
Encofrado	$(2.45 \cdot 39.45 + 3.62 \cdot 58.28) \cdot 16.10 + 8.67$	=	106.40	m2



Logitud de la Curva

$$\begin{aligned}
 L_{\text{recta}} &= (3.083 \cdot 3.083 + (3.083 / \tan 53^\circ)^2)^{1/2} = 3.86 \\
 L_1 &= 2.0 \cdot 3.14 \cdot 2.35 \cdot 53^\circ / 360^\circ = 1.033 \\
 L_2 &= 4.05 \\
 \text{Longitud Total de la Curva} &= 3.86 + 1.033 + 4.05 = 8.943 \text{ m}
 \end{aligned}$$

BARRAJE FIJO

CK 2

ULARIZACION ETAPA 1 Y 2

Concreto	$(0.70 \cdot 3.00)/2 \cdot 16.10$	=	16.91	m3
Encofrado	$3.00 \cdot 16.10 + (0.70 \cdot 3.00)/2 \cdot 1.00$	=	49.70	m2

ULARIZACION ETAPA 3 y 4

Concreto	$(0.50 \cdot 2.30)/2 \cdot 16.10$	=	9.26	m3
Encofrado	$2.30 \cdot 16.10 + (0.50 \cdot 2.30)/2$	=	37.61	m2

IC POROSO

Concreto	$(1.6+0.6)/2 \cdot 0.8 \cdot 16.1 + 20.5 \cdot 0.5 \cdot 16.1 + (0.9+1.1)/2 \cdot 0.7 \cdot 16.1$	=	190.47	m3
Encofrado	$1.00 \cdot 16.10 \cdot 2.00$	=	32.20	m2

PA 1

Concreto	$(1.00+2.35)/2 \cdot 2.70 \cdot 16.10$	=	72.81	m3
Encofrado	$16.10 \cdot 2.70 \cdot 43.47 + (1.0+2.352)/2 \cdot 2.70 \cdot 4.52$	=	47.99	m2

PA 2

Concreto	$16.1 \cdot 6.08 \cdot 1.25 + (0.95+0.75)/2 \cdot 0.5 \cdot 16.1 + (1.7+1)/2 \cdot 16.1 \cdot 0.7$	=	144.41	m3
Encofrado	$(16.10 \cdot 20.13 + 6.08 \cdot 7.60) \cdot 1.25 + (0.95+0.75)/2 \cdot 0.5 \cdot 0.43 + (1.70 + 1.00)/2 \cdot 0.70 \cdot 0.95$	=	29.11	m2

PA 3

Concreto	$(2.20 + 1.00)/2 \cdot 16.10 \cdot 2.40$	=	61.82	m3
Encofrado	$16.10 \cdot 2.40 \cdot 38.64 + (2.20 + 1.00)/2 \cdot 2.40 \cdot 3.84$	=	42.48	m2

PA 4

Concreto	$(2.20 + 1.00)/2 \cdot 16.10 \cdot 1.85 + (1.57 + 2.91)/2 \cdot 16.10 \cdot 1.29$	=	94.18	m3
Encofrado	$16.1 \cdot 1.85 \cdot 29.78 + (1+2.2)/2 \cdot 1.85 \cdot 2.96 + (0.65+0.85)/2 \cdot 0.5 \cdot 0.38 + (2.91 + 1.57)/2 \cdot 1.35 \cdot 3.02$	=	36.14	m2

PA 5

Concreto	$((1.6+1.95)/2 \cdot 7.75 + (0.775+0.975)/2 \cdot 0.5 + (1+1.2)/2 \cdot 0.5) \cdot 16.1$	=	237.38	m3
Encofrado	$(2.49 \cdot 40.09 + 1.94 \cdot 31.23) \cdot 16.10 + (1.95+1.60)/2 \cdot 7.75 \cdot 13.76 + (1.2+1.0)/2 \cdot 0.50 \cdot 0.55 + (0.775+0.575)/2 \cdot 0.34 \cdot 0.50$	=	85.97	m2

PA 6

Concreto	$((1.6+1.25)/2 \cdot 7.75 + 1.40/2 \cdot 0.5 + (0.825+1.025)/2 \cdot 0.5) \cdot 16.1$	=	190.89	m3
Encofrado	$16.10 \cdot 1.79 \cdot 28.82 + 7.75 \cdot 11.04 \cdot (1.60 + 1.25)/2 + (1.025+0.825)/2 \cdot 0.46 \cdot 0.50 + (0.80+0.60)/2 \cdot 0.35 \cdot 0.50$	=	40.67	m2

PA 7

Concreto	$(4.578 + 6.58)/2 \cdot 16.10 \cdot 2.65$	=	238.03	m3
Encofrado	$(2.65 \cdot 42.67 + 3.86 \cdot 62.15) \cdot 16.1 + (4.578+6.58)/2 \cdot 2.65 \cdot 14.78$	=	119.06	m2

PA 8

Concreto	$8.666 \cdot 16.10$	=	139.52	m3
Encofrado	$(2.45 \cdot 39.45 + 3.62 \cdot 58.28) \cdot 16.10 + 8.67$	=	106.40	m2

OCK 3

ULARIZACION ETAPA 1 Y 2

Concreto	$(0.70 \cdot 3.00)/2 \cdot 16.10$	=	16.91	m3
Encofrado	$3.00 \cdot 16.10 + (0.70 \cdot 3.00)/2 \cdot 1.00$	=	49.70	m2

ULARIZACION ETAPA 3 y 4

Concreto	$(0.50 \cdot 2.30)/2 \cdot 16.10$	=	9.26	m3
Encofrado	$2.30 \cdot 16.10 + (0.50 \cdot 2.30)/2$	=	37.61	m2

INC POROSO

Concreto	$(1.6+0.6)/2 \cdot 0.8 \cdot 16.1 + 20.5 \cdot 0.5 \cdot 16.1 + (0.9+1.1)/2 \cdot 0.7 \cdot 16.1$	=	190.47	m3
Encofrado	$1.00 \cdot 16.10 \cdot 2.00$	=	32.20	m2

TAPA 1

Concreto	$(1.00+2.35)/2 \cdot 2.70 \cdot 16.10$	=	72.81	m3
Encofrado	$16.10 \cdot 2.70 \cdot 43.47 + (1.0+2.352)/2 \cdot 2.70 \cdot 4.52$	=	47.99	m2

TAPA 2

Concreto	$16.1 \cdot 6.08 \cdot 1.25 + (0.95+0.75)/2 \cdot 0.5 \cdot 16.1 + (1.7+1)/2 \cdot 16.1 \cdot 0.7$	=	144.41	m3
Encofrado	$(16.10 \cdot 20.13 + 6.08 \cdot 7.60) \cdot 1.25 + (0.95+0.75)/2 \cdot 0.5 \cdot 0.43 + (1.70 + 1.00)/2 \cdot 0.70 \cdot 0.95$	=	29.11	m2

TAPA 3

Concreto	$(2.20 + 1.00)/2 \cdot 16.10 \cdot 2.40$	=	61.82	m3
Encofrado	$16.10 \cdot 2.40 \cdot 38.64 + (2.20 + 1.00)/2 \cdot 2.40 \cdot 3.84$	=	42.48	m2

TAPA 4

Concreto	$(2.20 + 1.00)/2 \cdot 16.10 \cdot 1.85 + (1.57 + 2.91)/2 \cdot 16.10 \cdot 1.29$	=	94.18	m3
Encofrado	$16.1 \cdot 1.85 \cdot 29.78 + (1+2.2)/2 \cdot 1.85 \cdot 2.96 + (0.65+0.85)/2 \cdot 0.5 \cdot 0.38 + (2.91 + 1.57)/2 \cdot 1.35 \cdot 3.02$	=	36.14	m2

BARRAJE FIJO

ET A 5	Concreto	$((1.6+1.95)/2 * 7.75 + (0.775+0.975)/2 * 0.5 + (1+1.2)/2 * 0.5) * 16.1$	=	237.38	m3
	Encofrado	$(2.49 * 40.09 + 1.94 * 31.23) * 16.10 + (1.95+1.60)/2 * 7.75 * 13.76$ $+ (1.2+1.0)/2 * 0.50 * 0.55 + (0.775+0.575)/2 * 0.34 * 0.50$	=	85.97	m2
ET A 6	Concreto	$((1.6+1.25)/2 * 7.75 + 1.40/2 * 0.5 + (0.825+1.025)/2 * 0.5) * 16.1$	=	190.89	m3
	Encofrado	$16.10 * 1.79 * 28.82 + 7.75 * 11.04 * (1.60+1.25)/2$ $+ (1.025+0.825)/2 * 0.46 * 0.50 + (0.80+0.60)/2 * 0.35 * 0.50$	=	40.67	m2
ET A 7	Concreto	$(4.578 + 6.58)/2 * 16.10 * 2.65$	=	238.03	m3
	Encofrado	$(2.65 * 42.67 + 3.86 * 62.15) * 16.1 + (4.578+6.58)/2 * 2.65 * 14.78$	=	119.06	m2
ET A 8	Concreto	$8.666 * 16.10$	=	139.52	m3
	Encofrado	$(2.45 * 39.45 + 3.62 * 58.28) * 16.10 + 8.67$	=	106.40	m2
CK 4					
REGULARIZACION ETAPA 1 Y 2					
	Concreto	$(0.70 * 3.00)/2 * 16.10$	=	16.91	m3
	Encofrado	$3.00 * 16.10 + (0.70 * 3.00)/2 * 1.00$	=	49.70	m2
REGULARIZACION ETAPA 3 y 4					
	Concreto	$(0.50 * 2.30)/2 * 16.10$	=	9.26	m3
	Encofrado	$2.30 * 16.10 + (0.50 * 2.30)/2$	=	37.61	m2
ALMACEN POROSO					
	Concreto	$(1.6+0.6)/2 * 0.8 * 16.1 + 20.5 * 0.5 * 16.1 + (0.9+1.1)/2 * 0.7 * 16.1$	=	190.47	m3
	Encofrado	$1.00 * 16.10 * 2.00$	=	32.20	m2
ET A 1	Concreto	$(1.00+2.35)/2 * 2.70 * 16.10$	=	72.81	m3
	Encofrado	$16.10 * 2.70 * 43.47 + (1.0+2.35)/2 * 2.70 * 4.52$	=	47.99	m2
ET A 2	Concreto	$16.1 * 6.08 * 1.25 + (0.95+0.75)/2 * 0.5 * 16.1 + (1.7+1)/2 * 16.1 * 0.7$	=	144.41	m3
	Encofrado	$(16.10 * 20.13 + 6.08 * 7.60) * 1.25 + (0.95+0.75)/2 * 0.5 * 0.43 +$ $+ (1.70 + 1.00)/2 * 0.70 * 0.95$	=	29.11	m2
ET A 3	Concreto	$(2.20 + 1.00)/2 * 16.10 * 2.40$	=	61.82	m3
	Encofrado	$16.10 * 2.40 * 38.64 + (2.20 + 1.00)/2 * 2.40 * 3.84$	=	42.48	m2
ET A 4	Concreto	$(2.20 + 1.00)/2 * 16.10 * 1.85 + (1.57 + 2.91)/2 * 16.10 * 1.29$	=	94.18	m3
	Encofrado	$16.1 * 1.85 * 29.78 + (1+2.2)/2 * 1.85 * 2.96 + (0.65+0.85)/2 * 0.5 * 0.38$ $+ (2.91 + 1.57)/2 * 1.35 * 3.02$	=	36.14	m2
ET A 5	Concreto	$((1.6+1.95)/2 * 7.75 + (0.775+0.975)/2 * 0.5 + (1+1.2)/2 * 0.5) * 16.1$	=	237.38	m3
	Encofrado	$(2.49 * 40.09 + 1.94 * 31.23) * 16.10 + (1.95+1.60)/2 * 7.75 * 13.76$ $+ (1.2+1.0)/2 * 0.50 * 0.55 + (0.775+0.575)/2 * 0.34 * 0.50$	=	85.97	m2
ET A 6	Concreto	$((1.6+1.25)/2 * 7.75 + 1.40/2 * 0.5 + (0.825+1.025)/2 * 0.5) * 16.1$	=	190.89	m3
	Encofrado	$16.10 * 1.79 * 28.82 + 7.75 * 11.04 * (1.60+1.25)/2$ $+ (1.025+0.825)/2 * 0.46 * 0.50 + (0.80+0.60)/2 * 0.35 * 0.50$	=	40.67	m2
ET A 7	Concreto	$(4.578 + 6.58)/2 * 16.10 * 2.65$	=	238.03	m3
	Encofrado	$(2.65 * 42.67 + 3.86 * 62.15) * 16.1 + (4.578+6.58)/2 * 2.65 * 14.78$	=	119.06	m2
ET A 8	Concreto	$8.666 * 16.10$	=	139.52	m3
	Encofrado	$(2.45 * 39.45 + 3.62 * 58.28) * 16.10 + 8.67$	=	106.40	m2
CK 6					
REGULARIZACION ETAPA 1 Y 2					
	Concreto	$(0.70 * 3.00)/2 * 16.10$	=	16.91	m3
	Encofrado	$3.00 * 16.10 + (0.70 * 3.00)/2 * 1.00$	=	49.70	m2
REGULARIZACION ETAPA 3 y 4					
	Concreto	$(0.50 * 2.30)/2 * 16.10$	=	9.26	m3
	Encofrado	$2.30 * 16.10 + (0.50 * 2.30)/2$	=	37.61	m2

BARRAJE FIJO

C POROSO	Concreto	$(1.6+0.6)/2 * 0.8*16.1 + 20.5*0.5*16.1 + (0.9+1.1)/2*0.7*16.1$	=	190.47	m3
	Encofrado	$1.00 * 16.10 * 2.00$	=	32.20	m2
PA 1	Concreto	$(1.00+2.35)/2 * 2.70 * 16.10$	=	72.81	m3
	Encofrado	$16.10 * 2.70 * 43.47 + (1.0+2.352)/2 * 2.70 * 4.52$	=	47.99	m2
PA 2	Concreto	$16.1*6.08*1.25 + (0.95+0.75)/2 * 0.5*16.1 + (1.7+1)/2 * 16.1*0.7$	=	144.41	m3
	Encofrado	$(16.10*20.13 + 6.08*7.60) * 1.25 + (0.95+0.75)/2 * 0.5 * 0.43 + (1.70 + 1.00)/2 * 0.70 * 0.95$	=	29.11	m2
PA 3	Concreto	$(2.20 + 1.00)/2 * 16.10 * 2.40$	=	61.82	m3
	Encofrado	$16.10 * 2.40 * 38.64 + (2.20 + 1.00)/2 * 2.40 * 3.84$	=	42.48	m2
PA 4	Concreto	$(2.20 + 1.00)/2 * 16.10 * 1.85 + (1.57 + 2.91)/2 * 16.10 * 1.29$	=	94.18	m3
	Encofrado	$16.1*1.85*29.78+(1+2.2)/2 * 1.85*2.96+(0.65+0.85)/2 * 0.5*0.38 + (2.91 + 1.57)/2 * 1.35 * 3.02$	=	36.14	m2
PA 5	Concreto	$((1.6+1.95)/2 * 7.75+(0.775+0.975)/2 * 0.5+(1+1.2)/2 * 0.5)*16.1$	=	237.38	m3
	Encofrado	$(2.49*40.09 + 1.94*31.23) * 16.10 + (1.95+1.60)/2 * 7.75*13.75 + (1.2+1.0)/2 * 0.50*0.55 + (0.775+0.575)/2 * 0.34 * 0.50$	=	85.97	m2
PA 6	Concreto	$((1.6+1.25)/2 * 7.75+1.40/2 * 0.5+(0.825+1.025)/2 * 0.5)*16.1$	=	190.89	m3
	Encofrado	$16.10 * 1.79 * 28.82 + 7.75 * 11.04 * (1.60 + 1.25)/2 + (1.025+0.825)/2 * 0.46*0.50 + (0.80+0.60)/2 * 0.35*0.50$	=	40.67	m2
PA 7	Concreto	$(4.578 + 6.58)/2 * 16.10 * 2.65$	=	238.03	m3
	Encofrado	$(2.65*42.67 + 3.86*62.15) * 16.1 + (4.578+6.58)/2 * 2.65*14.78$	=	119.06	m2
PA 8	Concreto	$8.666 * 16.10$	=	139.52	m3
	Encofrado	$(2.45 * 39.45 + 3.62 * 58.28) * 16.10 + 8.67$	=	106.40	m2
OCK 6					
SULARIZACION ETAPA 1 Y 2					
	Concreto	$(0.70 * 3.00)/2 * 16.10$	=	16.91	m3
	Encofrado	$3.00 * 16.10 + (0.70 * 3.00)/2 * 1.00$	=	49.70	m2
SULARIZACION ETAPA 3 y 4					
	Concreto	$(0.50 * 2.30)/2 * 16.10$	=	9.26	m3
	Encofrado	$2.30 * 16.10 + (0.50 * 2.30)/2$	=	37.61	m2
NC POROSO	Concreto	$(1.6+0.6)/2 * 0.8*16.1 + 20.5*0.5*16.1 + (0.9+1.1)/2*0.7*16.1$	=	190.47	m3
	Encofrado	$1.00 * 16.10 * 2.00$	=	32.20	m2
APA 1	Concreto	$(1.00+2.35)/2 * 2.70 * 16.10$	=	72.81	m3
	Encofrado	$16.10 * 2.70 * 43.47 + (1.0+2.352)/2 * 2.70 * 4.52$	=	47.99	m2
APA 2	Concreto	$16.1*6.08*1.25 + (0.95+0.75)/2 * 0.5*16.1 + (1.7+1)/2 * 16.1*0.7$	=	144.41	m3
	Encofrado	$(16.10*20.13 + 6.08*7.60) * 1.25 + (0.95+0.75)/2 * 0.5 * 0.43 + (1.70 + 1.00)/2 * 0.70 * 0.95$	=	29.11	m2
TAPA 3	Concreto	$(2.20 + 1.00)/2 * 16.10 * 2.40$	=	61.82	m3
	Encofrado	$16.10 * 2.40 * 38.64 + (2.20 + 1.00)/2 * 2.40 * 3.84$	=	42.48	m2
TAPA 4	Concreto	$(2.20 + 1.00)/2 * 16.10 * 1.85 + (1.57 + 2.91)/2 * 16.10 * 1.29$	=	94.18	m3
	Encofrado	$16.1*1.85*29.78+(1+2.2)/2 * 1.85*2.96+(0.65+0.85)/2 * 0.5*0.38 + (2.91 + 1.57)/2 * 1.35 * 3.02$	=	36.14	m2
TAPA 5	Concreto	$((1.6+1.95)/2 * 7.75+(0.775+0.975)/2 * 0.5+(1+1.2)/2 * 0.5)*16.1$	=	237.38	m3
	Encofrado	$(2.49*40.09 + 1.94*31.23) * 16.10 + (1.95+1.60)/2 * 7.75*13.76 + (1.2+1.0)/2 * 0.50*0.55 + (0.775+0.575)/2 * 0.34 * 0.50$	=	85.97	m2
TAPA 6	Concreto	$((1.6+1.25)/2 * 7.75+1.40/2 * 0.5+(0.825+1.025)/2 * 0.5)*16.1$	=	190.89	m3
	Encofrado	$16.10 * 1.79 * 28.82 + 7.75 * 11.04 * (1.60 + 1.25)/2 + (1.025+0.825)/2 * 0.46*0.50 + (0.80+0.60)/2 * 0.35*0.50$	=	40.67	m2

BARRAJE FIJO

ETAPA 7	Concreto	$(4.578 + 6.58)/2 * 16.10 * 2.65$	=	238.03	m3
	Encofrado	$(2.65*42.67 + 3.86*62.15) * 16.1 + (4.578+6.58)/2 * 2.65*14.78$	=	119.06	m2
ETAPA 8	Concreto	$8.666 * 16.10$	=	139.52	m3
	Encofrado	$(2.45 * 39.45 + 3.62 * 58.28) * 16.10 + 8.67$	=	106.40	m2
BLOQUE 7					
REGULARIZACION ETAPA 1 Y 2					
	Concreto	$(0.70 * 3.00)/2 * 16.10$	=	16.91	m3
	Encofrado	$3.00 * 16.10 + (0.70 * 3.00)/2 * 1.00$	=	49.70	m2
REGULARIZACION ETAPA 3 y 4					
	Concreto	$(0.50 * 2.30)/2 * 16.10$	=	9.26	m3
	Encofrado	$2.30 * 16.10 + (0.50 * 2.30)/2$	=	37.61	m2
CONCRETO POROSO					
	Concreto	$(1.6+0.6)/2 * 0.8*16.1 + 20.5*0.5*16.1 + (0.9+1.1)/2*0.7*16.1$	=	190.47	m3
	Encofrado	$1.00 * 16.10 * 2.00$	=	32.20	m2
ETAPA 1	Concreto	$(1.00+2.35)/2 * 2.70 * 16.10$	=	72.81	m3
	Encofrado	$16.10 * 2.70 * 43.47 + (1.0+2.35)/2 * 2.70 * 4.52$	=	47.99	m2
ETAPA 2	Concreto	$16.1*6.08*1.25 + (0.95+0.75)/2 * 0.5*16.1 + (1.7+1)/2 * 16.1*0.7$	=	144.41	m3
	Encofrado	$(16.10*20.13 + 6.08*7.60) * 1.25 + (0.95+0.75)/2 * 0.5 * 0.43 + (1.70 + 1.00)/2 * 0.70 * 0.95$	=	29.11	m2
ETAPA 3	Concreto	$(2.20 + 1.00)/2 * 16.10 * 2.40$	=	61.82	m3
	Encofrado	$16.10 * 2.40 * 38.64 + (2.20 + 1.00)/2 * 2.40 * 3.84$	=	42.48	m2
ETAPA 4	Concreto	$(2.20 + 1.00)/2 * 16.10 * 1.85 + (1.57 + 2.91)/2 * 16.10 * 1.29$	=	94.18	m3
	Encofrado	$16.1*1.85*29.78+(1+2.2)/2 * 1.85*2.96+(0.65+0.85)/2 * 0.5*0.38 + (2.91 + 1.57)/2 * 1.35 * 3.02$	=	36.14	m2
ETAPA 5	Concreto	$((1.6+1.95)/2 * 7.75+(0.775+0.975)/2 * 0.5+(1+1.2)/2 * 0.5)*16.1$	=	237.38	m3
	Encofrado	$(2.49*40.09 + 1.94*31.23) * 16.10 + (1.95+1.60)/2 * 7.75*13.76 + (1.2+1.0)/2 * 0.50*0.55 + (0.775+0.575)/2 * 0.34 * 0.50$	=	85.97	m2
ETAPA 6	Concreto	$((1.6+1.25)/2 * 7.75+1.40/2 * 0.5+(0.825+1.025)/2 * 0.5)*16.1$	=	190.89	m3
	Encofrado	$16.10 * 1.79 * 28.82 + 7.75 * 11.04 * (1.60 + 1.25)/2 + (1.025+0.825)/2 * 0.46*0.50 + (0.80+0.60)/2 * 0.35*0.50$	=	40.67	m2
ETAPA 7	Concreto	$(4.578 + 6.58)/2 * 16.10 * 2.65$	=	238.03	m3
	Encofrado	$(2.65*42.67 + 3.86*62.15) * 16.1 + (4.578+6.58)/2 * 2.65*14.78$	=	119.06	m2
ETAPA 8	Concreto	$8.666 * 16.10$	=	139.52	m3
	Encofrado	$(2.45 * 39.45 + 3.62 * 58.28) * 16.10 + 8.67$	=	106.40	m2
BLOQUE 8					
REGULARIZACION ETAPA 1 Y 2					
	Concreto	$(0.70 * 3.00)/2 * 16.10$	=	16.91	m3
	Encofrado	$3.00 * 16.10 + (0.70 * 3.00)/2 * 1.00$	=	49.70	m2
REGULARIZACION ETAPA 3 y 4					
	Concreto	$(0.50 * 2.30)/2 * 16.10$	=	9.26	m3
	Encofrado	$2.30 * 16.10 + (0.50 * 2.30)/2$	=	37.61	m2
CONCRETO POROSO					
	Concreto	$(1.6+0.6)/2 * 0.8*16.1 + 20.5*0.5*16.1 + (0.9+1.1)/2*0.7*16.1$	=	190.47	m3
	Encofrado	$1.00 * 16.10 * 2.00$	=	32.20	m2
ETAPA 1	Concreto	$(1.00+2.35)/2 * 2.70 * 16.10$	=	72.81	m3
	Encofrado	$16.10 * 2.70 * 43.47 + (1.0+2.35)/2 * 2.70 * 4.52$	=	47.99	m2
ETAPA 2	Concreto	$16.1*6.08*1.25 + (0.95+0.75)/2 * 0.5*16.1 + (1.7+1)/2 * 16.1*0.7$	=	144.41	m3
	Encofrado	$(16.10*20.13 + 6.08*7.60) * 1.25 + (0.95+0.75)/2 * 0.5 * 0.43 + (1.70 + 1.00)/2 * 0.70 * 0.95$	=	29.11	m2

BARRAJE FIJO

ETA 3	Concreto	$(2.20 + 1.00)/2 * 16.10 * 2.40$	=	61.82	m3
	Encofrado	$16.10 * 2.40 * 38.64 + (2.20 + 1.00)/2 * 2.40 * 3.84$	=	42.48	m2
ETA 4	Concreto	$(2.20 + 1.00)/2 * 16.10 * 1.85 + (1.57 + 2.91)/2 * 16.10 * 1.29$	=	94.18	m3
	Encofrado	$16.1 * 1.85 * 29.78 + (1 + 2.2)/2 * 1.85 * 2.96 + (0.65 + 0.85)/2 * 0.5 * 0.38 + (2.91 + 1.57)/2 * 1.35 * 3.02$	=	36.14	m2
ETA 5	Concreto	$((1.6 + 1.95)/2 * 7.75 + (0.775 + 0.975)/2 * 0.5 + (1 + 1.2)/2 * 0.5) * 16.1$	=	237.38	m3
	Encofrado	$(2.49 * 40.09 + 1.94 * 31.23) * 16.10 + (1.95 + 1.60)/2 * 7.75 * 13.76 + (1.2 + 1.0)/2 * 0.50 * 0.55 + (0.775 + 0.575)/2 * 0.34 * 0.50$	=	85.97	m2
ETA 6	Concreto	$((1.6 + 1.25)/2 * 7.75 + 1.40/2 * 0.5 + (0.825 + 1.025)/2 * 0.5) * 16.1$	=	190.89	m3
	Encofrado	$16.10 * 1.79 * 28.82 + 7.75 * 11.04 * (1.60 + 1.25)/2 + (1.025 + 0.825)/2 * 0.46 * 0.50 + (0.80 + 0.60)/2 * 0.35 * 0.50$	=	40.67	m2
ETA 7	Concreto	$(4.578 + 6.58)/2 * 16.10 * 2.65$	=	238.03	m3
	Encofrado	$(2.65 * 42.67 + 3.86 * 62.15) * 16.1 + (4.578 + 6.58)/2 * 2.65 * 14.78$	=	119.06	m2
ETA 8	Concreto	$8.666 * 16.10$	=	139.52	m3
	Encofrado	$(2.45 * 39.45 + 3.62 * 58.28) * 16.10 + 8.67$	=	106.40	m2
BLOQUE 9					
REGULARIZACION ETAPA 1 Y 2					
	Concreto	$(0.70 * 3.00)/2 * 16.10$	=	16.91	m3
	Encofrado	$3.00 * 16.10 + (0.70 * 3.00)/2 * 1.00$	=	49.70	m2
REGULARIZACION ETAPA 3 y 4					
	Concreto	$(0.50 * 2.30)/2 * 16.10$	=	9.26	m3
	Encofrado	$2.30 * 16.10 + (0.50 * 2.30)/2$	=	37.61	m2
CORRIMOROSO					
	Concreto	$(1.6 + 0.6)/2 * 0.8 * 16.1 + 20.5 * 0.5 * 16.1 + (0.9 + 1.1)/2 * 0.7 * 16.1$	=	190.47	m3
	Encofrado	$1.00 * 16.10 * 2.00$	=	32.20	m2
ETA 1	Concreto	$(1.00 + 2.35)/2 * 2.70 * 16.10$	=	72.81	m3
	Encofrado	$16.10 * 2.70 * 43.47 + (1.0 + 2.352)/2 * 2.70 * 4.52$	=	47.99	m2
ETA 2	Concreto	$16.1 * 6.08 * 1.25 + (0.95 + 0.75)/2 * 0.5 * 16.1 + (1.7 + 1)/2 * 16.1 * 0.7$	=	144.41	m3
	Encofrado	$(16.10 * 20.13 + 6.08 * 7.60) * 1.25 + (0.95 + 0.75)/2 * 0.5 * 0.43 + (1.70 + 1.00)/2 * 0.70 * 0.95$	=	29.11	m2
ETA 3	Concreto	$(2.20 + 1.00)/2 * 16.10 * 2.40$	=	61.82	m3
	Encofrado	$16.10 * 2.40 * 38.64 + (2.20 + 1.00)/2 * 2.40 * 3.84$	=	42.48	m2
ETA 4	Concreto	$(2.20 + 1.00)/2 * 16.10 * 1.85 + (1.57 + 2.91)/2 * 16.10 * 1.29$	=	94.18	m3
	Encofrado	$16.1 * 1.85 * 29.78 + (1 + 2.2)/2 * 1.85 * 2.96 + (0.65 + 0.85)/2 * 0.5 * 0.38 + (2.91 + 1.57)/2 * 1.35 * 3.02$	=	36.14	m2
ETA 5	Concreto	$((1.6 + 1.95)/2 * 7.75 + (0.775 + 0.975)/2 * 0.5 + (1 + 1.2)/2 * 0.5) * 16.1$	=	237.38	m3
	Encofrado	$(2.49 * 40.09 + 1.94 * 31.23) * 16.10 + (1.95 + 1.60)/2 * 7.75 * 13.76 + (1.2 + 1.0)/2 * 0.50 * 0.55 + (0.775 + 0.575)/2 * 0.34 * 0.50$	=	85.97	m2
ETA 6	Concreto	$((1.6 + 1.25)/2 * 7.75 + 1.40/2 * 0.5 + (0.825 + 1.025)/2 * 0.5) * 16.1$	=	190.89	m3
	Encofrado	$16.10 * 1.79 * 28.82 + 7.75 * 11.04 * (1.60 + 1.25)/2 + (1.025 + 0.825)/2 * 0.46 * 0.50 + (0.80 + 0.60)/2 * 0.35 * 0.50$	=	40.67	m2
ETA 7	Concreto	$(4.578 + 6.58)/2 * 16.10 * 2.65$	=	238.03	m3
	Encofrado	$(2.65 * 42.67 + 3.86 * 62.15) * 16.1 + (4.578 + 6.58)/2 * 2.65 * 14.78$	=	119.06	m2
ETA 8	Concreto	$8.666 * 16.10$	=	139.52	m3
	Encofrado	$(2.45 * 39.45 + 3.62 * 58.28) * 16.10 + 8.67$	=	106.40	m2

BLOQUE 10
REGULARIZACION ETAPA 1 Y 2

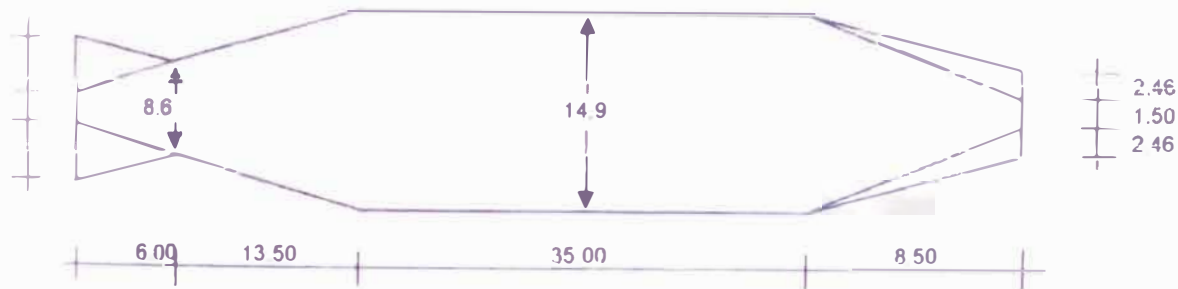
	Concreto	$(0.70 * 3.00)/2 * 16.10$	=	16.91	m3
	Encofrado	$3.00 * 16.10 + (0.70 * 3.00)/2 * 1.00$	=	49.70	m2

BARRAJE FIJO

TAPA 6	Concreto	$((1.6+1.25)/2 * 7.75+1.40/2 * 0.5+(0.825+1.025)/2 * 0.5)*16.1$	=	190.89	m3
	Encofrado	$16.10 * 1.79 * 28.82 + 7.75 * 11.04 * (1.60+1.25)/2$ $+ (1.025+0.825)/2 * 0.46*0.50 + (0.80+0.60)/2 * 0.35*0.50$	=	40.67	m2
TAPA 7	Concreto	$(4.578 + 6.58)/2 * 16.10 * 2.65$	=	238.03	m3
	Encofrado	$(2.65*42.67 + 3.86*62.15) * 16.1 + (4.578+6.58)/2 * 2.65*14.78$	=	119.06	m2
TAPA 8	Concreto	$8.666 * 16.10$	=	139.52	m3
	Encofrado	$(2.45 * 39.45 + 3.62 * 58.28) * 16.10 + 8.67$	=	106.40	m2
LOCK 12					
EGULARIZACION ETAPA 1 Y 2					
	Concreto	$(0.70 * 3.00)/2 * 16.10$	=	16.91	m3
	Encofrado	$3.00 * 16.10 + (0.70 * 3.00)/2 * 1.00$	=	49.70	m2
EGULARIZACION ETAPA 3 y 4					
	Concreto	$(0.50 * 2.30)/2 * 16.10$	=	9.26	m3
	Encofrado	$2.30 * 16.10 + (0.50 * 2.30)/2$	=	37.61	m2
CANG. POROSO	Concreto	$(1.6+0.6)/2 * 0.8*16.1 + 20.5*0.5*16.1 + (0.9+1.1)/2*0.7*16.1$	=	190.47	m3
	Encofrado	$1.00 * 16.10 * 2.00$	=	32.20	m2
TAPA 1	Concreto	$(1.00+2.35)/2 * 2.70 * 16.10$	=	72.81	m3
	Encofrado	$16.10 * 2.70 * 43.47 + (1.0+2.352)/2 * 2.70 * 4.52$	=	47.99	m2
TAPA 2	Concreto	$16.1*6.08*1.25 + (0.95+0.75)/2 * 0.5*16.1 + (1.7+1)/2 * 16.1*0.7$	=	144.41	m3
	Encofrado	$(16.10*20.13 + 6.08*7.60) * 1.25 + (0.95+0.75)/2 * 0.5 * 0.43$ $+ (1.70 + 1.00)/2 * 0.70 * 0.95$	=	29.11	m2
ETAPA 3	Concreto	$(2.20 + 1.00)/2 * 16.10 * 2.40$	=	61.82	m3
	Encofrado	$16.10 * 2.40 * 38.64 + (2.20 + 1.00)/2 * 2.40 * 3.84$	=	42.48	m2
ETAPA 4	Concreto	$(2.20 + 1.00)/2 * 16.10 * 1.85 + (1.57 + 2.91)/2 * 16.10 * 1.29$	=	94.18	m3
	Encofrado	$16.1*1.85*29.78+(1+2.2)/2 * 1.85*2.96+(0.65+0.85)/2 * 0.5*0.38$ $+ (2.91 + 1.57)/2 * 1.35 * 3.02$	=	36.14	m2
ETAPA 5	Concreto	$((1.6+1.95)/2 * 7.75+(0.775+0.975)/2 * 0.5+(1+1.2)/2 * 0.5)*16.1$	=	237.38	m3
	Encofrado	$(2.49*40.09 + 1.94*31.23) * 16.10 + (1.95+1.60)/2 * 7.75*13.76$ $+ (1.2+1.0)/2 * 0.50*0.55 + (0.775+0.575)/2 * 0.34 * 0.50$	=	85.97	m2
ETAPA 6	Concreto	$((1.6+1.25)/2 * 7.75+1.40/2 * 0.5+(0.825+1.025)/2 * 0.5)*16.1$	=	190.89	m3
	Encofrado	$16.10 * 1.79 * 28.82 + 7.75 * 11.04 * (1.60+1.25)/2$ $+ (1.025+0.825)/2 * 0.46*0.50 + (0.80+0.60)/2 * 0.35*0.50$	=	40.67	m2
ETAPA 7	Concreto	$(4.578 + 6.58)/2 * 16.10 * 2.65$	=	238.03	m3
	Encofrado	$(2.65*42.67 + 3.86*62.15) * 16.1 + (4.578+6.58)/2 * 2.65*14.78$	=	119.06	m2
ETAPA 8	Concreto	$8.666 * 16.10$	=	139.52	m3
	Encofrado	$(2.45 * 39.45 + 3.62 * 58.28) * 16.10 + 8.67$	=	106.40	m2

METRADOS DESARENADOR

MOVIMIENTO DE TIERRAS DESARENADOR



EXCAVACION PLATAFORMA	$(73.00 \times 20.90 \times 1.80)$	=	2 746.00	m ³
EXCAVACION ESTRUCTURA	$((7.90 + 10.60)/2 + (10.5 + 13.20)/2) \times 6.00/2 \times 2.60 +$ $((10.60 + 16.90)/2 + (13.20 + 19.50)/2) \times 13.50/2 \times 2.60 +$ $(16.90 \times 35.00 + 19.50 \times 35.00)/2 \times 2.60 +$ $((16.90 + 8.42)/2 + (19.50 + 11.02)/2) \times 8.50/2 \times 2.60$ $+ 45.00 \times 2.80 \times 2.60$	=	2 985.16	m ³
RELLENO ESTRUCTURAS	Longitud = $(13.50 + 6.00 + 35.00 + 8.50) \times 2.00 = 126$ m Volumen = $(2.30 + 1.00)/2 \times 2.12 \times 126.00$	=	440.00	m ³
ENROCADO LIGERO	$(4.00 + 4.45) \times 40.00 \times 0.60$	=	204.00	m ³
COMPACTACION SUPERFICIE	72.00×18.056	=	1 300.00	m ²

CONCRETOS SIMPLES

CONCRETO SOLADO				
Block A	$(5.90 + 8.60)/2 \times 6.00 \times 0.10$			
Block B	$(8.60 + 14.90)/2 \times 13.50 \times 0.10$			
Block C	$14.90 \times 35.00 \times 0.10$			
Block D	$(14.90 + 6.42)/2 \times 8.50 \times 0.10$	=	81.42	m ³
CONCRETO POROSO				
Block A	$(5.90 + 8.60)/2 \times 6.00 \times 0.40$			
Block B	$(8.60 + 14.90)/2 \times 13.50 \times 0.40$			
Block C	$14.90 \times 35.00 \times 0.40$			
Block D	$(14.90 + 6.42)/2 \times 8.50 \times 0.40$	=	325.68	m ³

DESARENADOR

BLOCK A ETAPA 1	Concreto	$(1.50 + 8.00)/2 * 6.00 * 0.25 + ((3.92-2.97)/2 * 6.00) * 0.20 * 2.0$	=	8.27	m3
	Encofrado	$8.00 * 0.30 + (2.97 * 2.00 + 1.50) * 0.20$	=	3.89	m2
ETAPA 2	Concreto	$(6.13 * 0.20 * 2.51)/2 * 2.00$	=	3.08	m3
	Encofrado	$(6.13 * 2.51)/2 * 2.00 * 2.00 + 2.51 * 0.20 * 2.00$	=	31.78	m2
BLOCK B ETAPA 1	Concreto	$(8.60 + 14.90)/2 * 13.5 * 0.40$	=	63.45	m3
	Encofrado	$13.86 * 0.40 * 2.00 + (8.60 + 14.90) * 0.40$	=	20.49	m2
ETAPA 2a	Concreto	$13.86 * (2.51 + 3.06)/2 * 0.30$	=	11.58	m3
	Encofrado	$13.86 * (2.51 + 3.06)/2 * 2.00 + 3.06 * 0.30$	=	78.12	m2
ETAPA 2b	Concreto	$10.20 * (2.65 + 3.06)/2 * 0.40$	=	11.65	m3
	Encofrado	$10.20 * (2.65 + 3.06)/2 * 2.00 + 3.06 * 0.40 + 2.65 * 0.40$	=	60.53	m2
ETAPA 2c	Concreto	$10.20 * (2.65 + 3.06)/2 * 0.40$	=	11.65	m3
	Encofrado	$10.20 * (2.65 + 3.06)/2 * 2.00 + 3.06 * 0.40 + 2.65 * 0.40$	=	60.53	m2
ETAPA 2d	Concreto	$13.86 * (2.51 + 3.06)/2 * 0.30$	=	11.58	m3
	Encofrado	$13.86 * (2.51 + 3.06)/2 * 2.00 + 3.06 * 0.30$	=	78.12	m2
ETAPA 3	Concreto	$10.40 * 3.00 * 0.30$	=	9.36	m3
	Encofrado	$10.40 * 3.00 + 10.40 * 2.00 * 0.30 + 3.00 * 2.00 * 0.30$	=	39.24	m2
ETAPA 4a	Concreto	$4.00 * 1.50 * 0.25$	=	1.50	m3
	Encofrado	$(4.00 + 1.50 * 2.00) * 0.25$	=	1.75	m2
ETAPA 4b	Concreto	$4.00 * 2.65 * 0.25 * 2.00 + 1.00 * 2.65 * 0.25 * 2.00$	=	6.63	m3
	Encofrado	$(4.00 + 1.50 * 2.00) * 2.65 + (3.50 + 1.00 * 2.00) * 2.65$	=	33.13	m2
BLOCK C ETAPA 1	Concreto	$12.00 * 0.20 * 0.60 * 4.00/2 + 14.90 * 12.00 * 0.40$	=	74.40	m3
	Encofrado	$(12.00 * 2.00 + 14.90) * 0.40 + (12.00 * 0.20)/2 * 2.00 * 4.00$	=	25.16	m2
ETAPA 2a	Concreto	$12.00 * (3.06 + 3.22)/2 * 0.30$	=	11.30	m3
	Encofrado	$12.00 * (3.06 + 3.22)/2 * 2.00 + 3.22 * 0.30$	=	76.33	m2
ETAPA 2b	Concreto	$12.00 * (3.06 + 3.22)/2 * 0.40$	=	15.07	m3
	Encofrado	$12.00 * (3.06 + 3.22)/2 * 2.00 + 3.22 * 0.40$	=	76.65	m2
ETAPA 2c	Concreto	$12.00 * (3.06 + 3.22)/2 * 0.40$	=	15.07	m3
	Encofrado	$12.00 * (3.06 + 3.22)/2 * 2.00 + 3.22 * 0.40$	=	76.65	m2
ETAPA 2d	Concreto	$12.00 * (3.06 + 3.22)/2 * 0.30$	=	11.30	m3
	Encofrado	$12.00 * (3.06 + 3.22)/2 * 2.00 + 3.22 * 0.30$	=	76.33	m2
BLOCK D ETAPA 1 y	Concreto	$14.90 * 12.00 * 0.40 + (0.50+0.80)/2 * (0.20+0.60)/2 * 12.0 * 4$	=	84.00	m3
	Encofrado	$(14.90+12.00) * 2.0*0.40 + 0.40*12.0*2.0*4.0 + 0.60*0.60*4.0$	=	61.36	m2
ETAPA 3a	Concreto	$(3.42 + 3.78)/2 * 12.00 * 0.30$	=	12.96	m3
	Encofrado	$(3.42 + 3.78)/2 * 12.00 * 2.00 + 3.78 * 0.30$	=	87.53	m2
ETAPA 3b	Concreto	$(3.42 + 3.78)/2 * 12.00 * 0.40$	=	17.28	m3
	Encofrado	$(3.42 + 3.78)/2 * 12.00 * 2.00 + 3.78 * 0.40$	=	87.91	m2
ETAPA 3c	Concreto	$(3.42 + 3.78)/2 * 12.00 * 0.40$	=	17.28	m3
	Encofrado	$(3.42 + 3.78)/2 * 12.00 * 2.00 + 3.78 * 0.40$	=	87.91	m2
ETAPA 3d	Concreto	$(3.42 + 3.78)/2 * 12.00 * 0.30$	=	12.96	m3
	Encofrado	$(3.42 + 3.78)/2 * 12.00 * 2.00 + 3.78 * 0.30$	=	87.53	m2

DESARENADOR

BLOCK E APA 1	Concreto	$((1.75 + 2.61)/2 * 0.86 + (2.05 + 1.75)/2 * 0.30)/2 * 14.90$ $+ (1.44 + 0.86)/2 * 0.30 * 14.90$	=	23.35	m3
	Encofrado	$(0.86 + 0.30)/2 * 14.90 + (1.75 + 2.61)/2 * 0.86 +$ $+ 0.30 * 14.90 + (1.75 + 2.05)/2 * 0.30$	=	15.55	m2
APA 2	Concreto	$(2.26 + 1.70)/2 * 14.90 * 0.30$	=	8.85	m3
	Encofrado	$(2.26 + 1.70)/2 * 14.90 * 2.00 + 2.26 * 0.30 + 1.70 * 0.30$	=	60.19	m2
APA 3 y 4	Concreto	$9.70 * 2.00 * 0.40 + 9.25 * (1.15 + 1.40)/2 * (0.75 + 1.00)/2 * 4.0$	=	99.09	m3
	Encofrado	$9.7 * 2 * 0.4 + 14.9 * 0.4 + (0.75 + 1)/2 * 9.25 * 1.0 + (0.4 + 2.4)/2 * 1.0 * 4$	=	100.26	m2
APA 5	Concreto	$1.75 * 1.68 * 14.90 + (1.48 + 1.45)/2 * 14.90$	=	27.82	m3
	Encofrado	$(1.68 + 1.45) * 14.9 + (0.2 + 1.0) * 14.9 + (1.75 * 1.68)/2 * 2.0$	=	67.46	m2
APA 6a	Concreto	$3.06 * 11.00 * 0.30 + 2.20 * 0.70 * 0.30$	=	10.56	m3
	Encofrado	$3.06 * 11.00 * 2 + 3.06 * 0.3 + 2.2 * 0.70 * 2 + 0.70 * 0.30 * 2$	=	71.74	m2
APA 6b	Concreto	$3.06 * 11.00 * 0.40 + 2.20 * 0.70 * 0.40$	=	14.08	m3
	Encofrado	$3.06 * 11.00 * 2 + 3.06 * 0.4 + 2.2 * 0.70 * 2 + 0.70 * 0.40 * 2$	=	72.19	m2
APA 6c	Concreto	$3.06 * 11.00 * 0.40 + 2.20 * 0.70 * 0.40$	=	14.08	m3
	Encofrado	$3.06 * 11.00 * 2 + 3.06 * 0.4 + 2.2 * 0.70 * 2 + 0.70 * 0.40 * 2$	=	72.19	m2
APA 6d	Concreto	$3.06 * 11.00 * 0.30 + 2.20 * 0.70 * 0.30$	=	10.56	m3
	Encofrado	$3.06 * 11.00 * 2 + 3.06 * 0.3 + 2.2 * 0.70 * 2 + 0.70 * 0.30 * 2$	=	71.74	m2
APA 7	Concreto	$2.20 * 14.90 * 0.30 + 0.70 * 0.45 * 14.90$	=	14.52	m3
	Encofrado	$(1.75 + 0.30 * 2.00) * 14.90 + (0.70 * 2.00 + 0.45) * 14.90$	=	62.59	m2
BLOCK F APA 1	Concreto	$(8.50 * 9.05/2 - 5.85 * 8.50/2) * 0.25 * 2.00$	=	6.80	m3
	Encofrado	$(3.20 * 2.00 + 1.50) * 0.20$	=	1.58	m2
APA 2	Concreto	$(2.78 * 8.50)/2 * 0.25 * 2.00$	=	5.91	m3
	Encofrado	$(2.78 * 8.50)/2 * 2.00 * 2.00$	=	47.26	m2
ANAL DE PURGA					
BLOCK A TAPA 1	Concreto	$1.40 * 0.20 * 9.00$	=	2.52	m3
	Encofrado	$9.00 * 0.20 * 2.00 + 1.40 * 0.20$	=	3.88	m2
TAPA 2	Concreto	$1.00 * 0.20 * 9.00 * 2.00 + 1.40 * 0.20 * 9.00$	=	6.12	m3
	Encofrado	$1.0 * 9.0 * 4.0 + 1.0 * 9.0 + 9.0 * 0.20 * 2.00 + 1.0 * 0.20 * 3.0$	=	49.20	m2
BLOCK B TAPA 1	Concreto	$1.40 * 0.20 * 10.00$	=	2.80	m3
	Encofrado	$10.00 * 0.20 * 2.00 + 1.40 * 0.20$	=	4.28	m2
TAPA 2	Concreto	$1.00 * 0.20 * 10.00 * 2.00 + 1.40 * 0.20 * 10.00$	=	6.80	m3
	Encofrado	$(1.20 * 2.0 + 1.0 * 3.0) * 10.0 + 1.0 * 0.20 * 3.0$	=	54.60	m2
BLOCK C TAPA 1	Concreto	$1.40 * 0.20 * 9.00$	=	2.52	m3
	Encofrado	$9.00 * 0.20 * 2.00 + 1.40 * 0.20$	=	3.88	m2
TAPA 2	Concreto	$1.00 * 0.20 * 9.00 * 2.00$	=	3.60	m3
	Encofrado	$1.0 * 9.0 * 4.0 + 1.0 * 0.20 * 2.00$	=	36.40	m2
BLOCK D ETAPA 1	Concreto	$1.40 * 0.20 * 9.00$	=	2.52	m3
	Encofrado	$9.00 * 0.20 * 2.00 + 1.40 * 0.20$	=	3.88	m2
ETAPA 2	Concreto	$1.00 * 0.20 * 9.00 * 2.00$	=	3.60	m3
	Encofrado	$1.0 * 9.0 * 4.0 + 1.0 * 0.20 * 2.00$	=	36.40	m2
BLOCK E ETAPA 1	Concreto	$1.40 * 0.20 * 8.00 + 1.20 * 0.20 * 0.20$	=	2.29	m3
	Encofrado	$8.00 * 0.20 * 2.00 + 1.40 * 0.40$	=	3.76	m2
ETAPA 2	Concreto	$1.00 * 0.20 * 8.00 * 2.00$	=	3.20	m3
	Encofrado	$1.0 * 8.00 * 4.0 + 1.0 * 0.20 * 2.00$	=	32.40	m2

METRADOS CANAL ADUCTOR

RESUMEN DE CANAL ADUCTOR

CANAL PROG. 0 + 030 A 0 + 860

EXCAVACION PLATAFORMA	7,918.60	m3
EXCAVACION CAJA CANAL	2,676.75	m3
RELLENO MATERIAL PRESTAMO	70,072.75	m3
REFINE CANAL	6,623.40	m3
RELLENO AFIRMADO	1,120.50	m3

CANAL PROG. 0 + 860 A 1 + 613.33

EXCAVACION PLATAFORMA	4,858.90	m3
EXCAVACION CAJA CANAL	367.00	m3
RELLENO PIEDRA ASENTADA CON CONCRETO	1,902.89	m3
RELLENO CON GRAVA ARENOSA	1,770.00	m3
RELLENO CON CONCRETO CICLOPEO	1,355.80	m3
RELLENO AFIRMADO	1,017.00	m3

CANAL PROG. 1 + 613.33 A 1 + 950

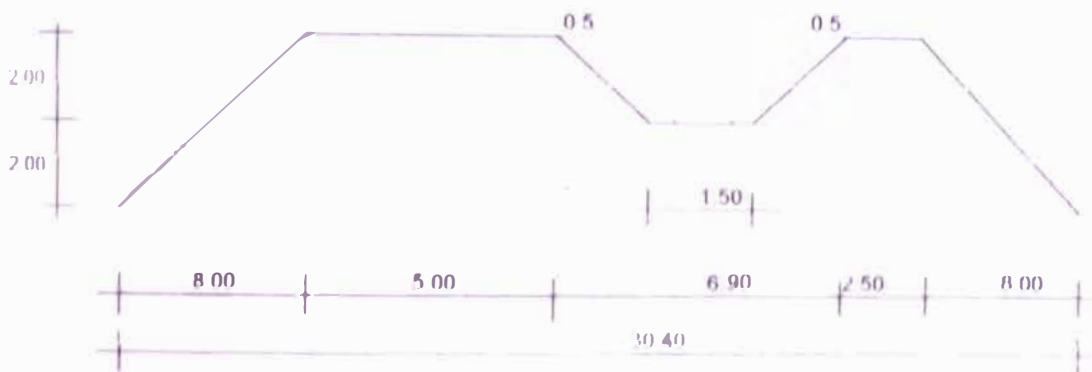
EXCAVACION PLATAFORMA	13,139.50	m3
EXCAVACION CAJA CANAL	2,316.25	m3
RELLENO PIEDRA ASENTADA CON CONCRETO	145.78	m3
REFINE CAJA DE CANAL	2,889.60	m3
RELLENO AFIRMADO	453.00	m3

CANAL PROG. 1 + 950 A 2 + 360

EXCAVACION PLATAFORMA	7,450.00	m3
EXCAVACION CAJA CANAL	9,184.00	m3
RELLENO MATERIAL PRESTAMO	7,585.00	m3
REFINE CAJA DE CANAL	2,927.78	m3
RELLENO AFIRMADO	553.50	m3

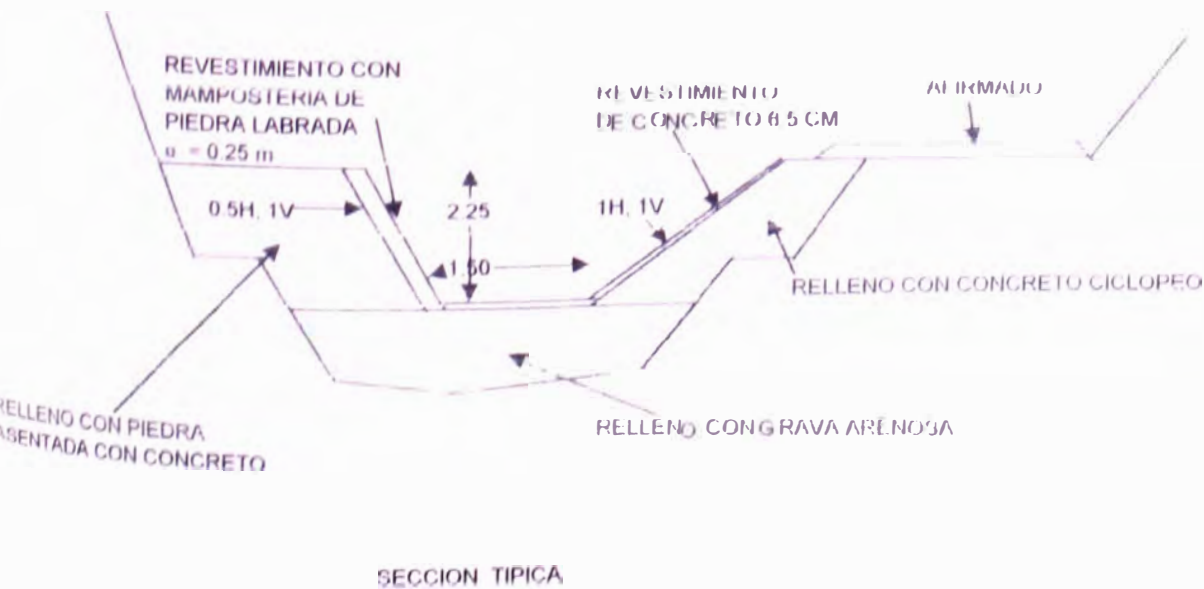
MOVIMIENTO DE TIERRAS - CANAL ADUCTOR

ANAL PROG. 0 + 030 a 0 + 860



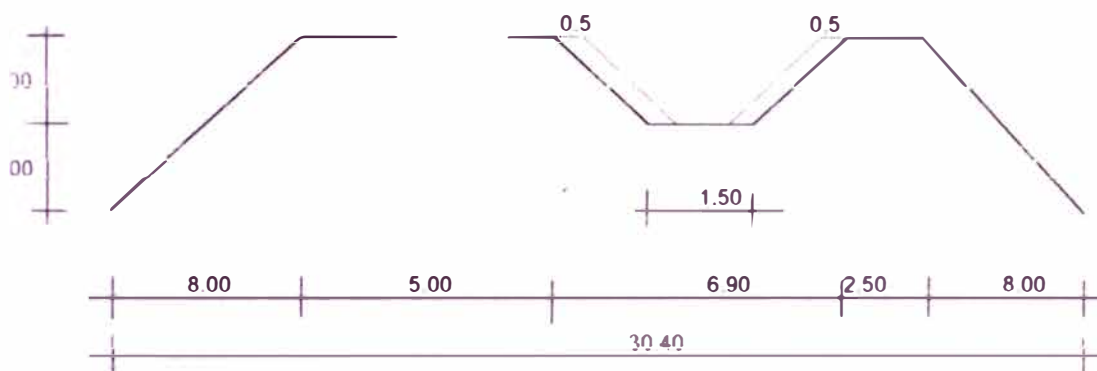
CAVACION PLATAFORMA	$(30.40 + 1.00) \cdot 830.00 \cdot 0.30$	=	7,818.60 m ³
CAVACION DE CAJA	$((5.90 + 1.50)/2 \cdot 2.00 - (5.90 + 1.00)/2 \cdot 1.50) \cdot 830.00$	=	2,676.75 m ³
RELLENO MATERIAL PRESTAMO	$((4.00 + 8.00)/2 \cdot 2.00 + (5.50 + 3.00) \cdot 4.00 + 5.9 \cdot 4.00) \cdot 830.00$ + $(5.90 + 1.00)/2 \cdot 1.50 \cdot 830.00$	=	70,072.75 m ³
RELLENO CANAL	$(3.24 \cdot 2.00 + 1.50) \cdot 830.00$	=	6,623.40 m ³
RELLENO AFIRMADO	$4.50 \cdot 0.30 \cdot 830.00$	=	1,120.50 m ³

ANAL PROG. 0 + 860 a 1 + 613.33



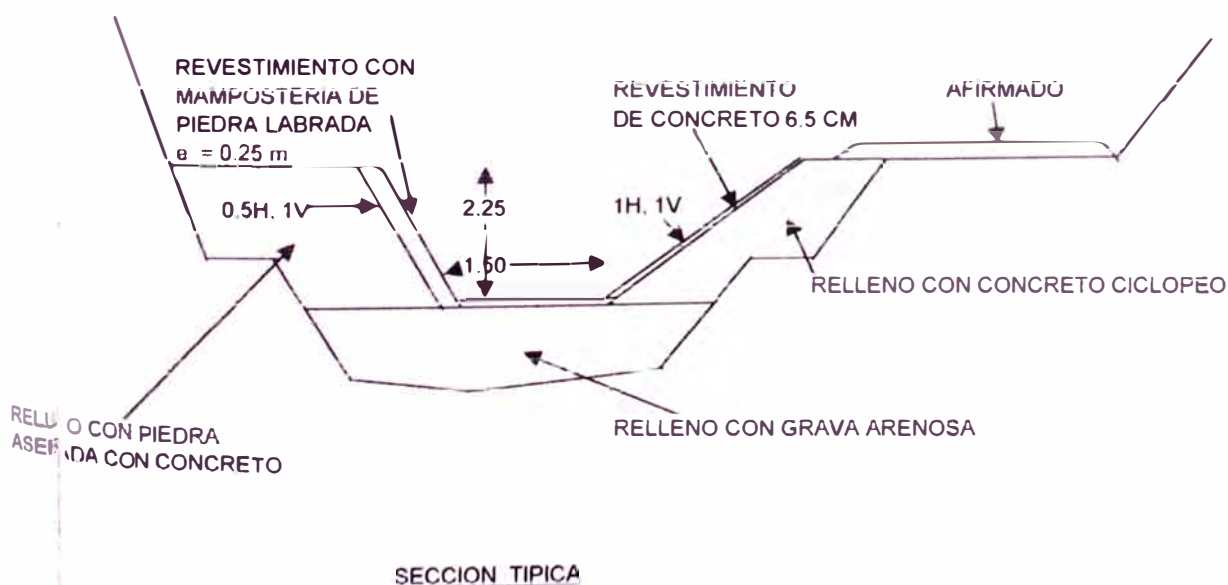
MOVIMIENTO DE TIERRAS - CANAL ADUCTOR

CANAL PROG. 0 + 030 a 0 + 860



EXCAVACION PLATAFORMA	$(30.40 + 1.00) \cdot 830.00 \cdot 0.30$	=	7,818.60 m ³
EXCAVACION DE CAJA	$((6.90 + 1.50)/2 \cdot 2.00 - (5.90 + 1.00)/2 \cdot 1.50) \cdot 830.00$	=	2,676.75 m ³
RELLENO MATERIAL PRESTAMO	$((4.0+8.0)/2 \cdot 2.00 + (5.50 + 3.00) \cdot 4.00 + 5.9 \cdot 4.00) \cdot 830.00$ $+ (5.90 + 1.00)/2 \cdot 1.50 \cdot 830.00$	=	70,072.75 m ³
REFINICANAL	$(3.24 \cdot 2.00 + 1.50) \cdot 830.00$	=	6,623.40 m ³
RELLENO AFIRMADO	$4.50 \cdot 0.30 \cdot 830.00$	=	1,120.50 m ³

CANAL PROG. 0 + 860 a 1 + 613.33



**EXCAVACION CAJA
CANAL ADUCTOR
Prog. 0 + 860 A 1 + 613.33**

	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL.ACUM
860.00		0.83			
	30.00		0.70	20.85	20.85
890.00		0.56			
	30.00		1.00	30.00	50.85
920.00		1.44			
	30.00		0.86	25.80	76.65
950.00		0.28			
	30.00		1.23	36.90	113.55
980.00		2.18			
	30.00		1.75	52.35	165.90
1,010.00		1.31			
	30.00		1.37	41.10	207.00
1,040.00		1.43			
	30.00		0.84	25.05	232.05
1,070.00		0.24			
	30.00		0.12	3.60	235.65
1,100.00		0.00			
	30.00		0.13	3.90	239.55
1,130.00		0.26			
	30.00		0.13	3.90	243.45
1,160.00		0.00			
	30.00		0.00	0.00	243.45
1,190.00		0.00			
	30.00		0.00	0.00	243.45
1,220.00		0.00			
	30.00		0.00	0.00	243.45
1,250.00		0.00			
	30.00		0.00	0.00	243.45
1,280.00		0.00			
	30.00		0.03	0.90	244.35
1,310.00		0.06			
	30.00		0.22	6.60	250.95
1,340.00		0.38			
	30.00		0.24	7.20	258.15
1,370.00		0.10			
	30.00		0.19	5.70	263.85
1,400.00		0.28			
	30.00		0.19	5.70	269.55
1,430.00		0.10			
	30.00		0.13	3.75	273.30
1,460.00		0.15			
	30.00		0.14	4.05	277.35
1,490.00		0.12			
	30.00		0.23	6.90	284.25
1,520.00		0.34			
	30.00		0.43	12.90	297.15
1,550.00		0.52			
	30.00		0.89	26.70	323.85
1,580.00		1.26			
	30.00		1.33	39.80	363.65
1,610.00		1.39			
	3.33		1.01	3.35	367.00
1,613.33		0.62			

TOTAL VOLUMEN EXCAVACION CAJA

367.00

m3

**RELLENO PIEDRA ASENTADA CON CONCRETO
CANAL ADUCTOR
Prog. 0 + 860 A 1 + 613.33**

PROGRE	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL.ACUM
860.00		8.30			
	30.00		4.80	144.00	144.00
890.00		1.30			
	30.00		1.69	50.70	194.70
920.00		2.08			
	30.00		2.16	64.80	259.50
950.00		2.24			
	30.00		1.12	33.60	293.10
980.00		0.00			
	30.00		0.89	26.55	319.65
1.010.00		1.77			
	30.00		1.73	51.90	371.55
1.040.00		1.69			
	30.00		1.05	31.35	402.90
1.070.00		0.40			
	30.00		0.40	11.85	414.75
1.100.00		0.39			
	30.00		0.58	17.40	432.15
1.130.00		0.77			
	30.00		2.16	64.65	496.80
1.160.00		3.54			
	30.00		3.44	103.20	600.00
1.190.00		3.34			
	30.00		3.72	111.45	711.45
1.220.00		4.09			
	30.00		2.57	76.95	788.40
1.250.00		1.04			
	30.00		1.79	53.70	842.10
1.280.00		2.54			
	30.00		3.50	105.00	947.10
1.310.00		4.46			
	30.00		5.70	171.00	1,118.10
1.340.00		6.94			
	30.00		6.41	192.15	1,310.25
1.370.00		5.87			
	30.00		3.33	99.90	1,410.15
1.400.00		0.79			
	30.00		2.31	69.30	1,479.45
1.430.00		3.83			
	30.00		2.82	84.60	1,564.05
1.460.00		1.81			
	30.00		2.23	66.75	1,630.80
1.490.00		2.64			
	30.00		1.65	49.47	1,680.27
1.520.00		0.66			
	30.00		1.79	53.83	1,734.10
1.550.00		2.93			
	30.00		2.70	80.86	1,814.95
1.580.00		2.46			
	30.00		2.64	79.20	1,894.15
1.610.00		2.82			
	3.33		2.63	8.74	1,902.89
1.613.33		2.43			

VOLUMEN DE RELLENO PIEDRA ASENTADA CON CONCRETO **1,902.89** m³

**RELLENO CON GRAVA ARENOSA
CANAL ADUCTOR**

Prog. 0 + 860 A 1 + 613.33

	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL.ACUM
860.00		0.00			
	30.00		0.00	0.00	0.00
890.00		0.00			
	30.00		0.07	2.10	2.10
920.00		0.14			
	30.00		0.63	18.90	21.00
950.00		1.12			
	30.00		1.19	35.55	56.55
980.00		1.25			
	30.00		1.02	30.45	87.00
1,010.00		0.78			
	30.00		0.81	24.30	111.30
1,040.00		0.84			
	30.00		1.08	32.25	143.55
1,070.00		1.31			
	30.00		1.17	35.10	178.65
1,100.00		1.03			
	30.00		1.13	33.90	212.55
1,130.00		1.23			
	30.00		0.77	22.95	235.50
1,160.00		0.30			
	30.00		1.43	42.90	278.40
1,190.00		2.56			
	30.00		2.62	78.60	357.00
1,220.00		2.68			
	30.00		2.89	86.55	443.55
1,250.00		3.09			
	30.00		3.23	96.90	540.45
1,280.00		3.37			
	30.00		3.23	96.90	637.35
1,310.00		3.09			
	30.00		3.16	94.80	732.15
1,340.00		3.23			
	30.00		3.46	103.65	835.80
1,370.00		3.68			
	30.00		3.40	101.85	937.65
1,400.00		3.11			
	30.00		3.64	109.05	1,046.70
1,430.00		4.16			
	30.00		4.04	121.20	1,167.90
1,460.00		3.92			
	30.00		4.27	128.10	1,296.00
1,490.00		4.62			
	30.00		4.39	131.55	1,427.55
1,520.00		4.15			
	30.00		3.99	119.70	1,547.25
1,550.00		3.83			
	30.00		3.50	104.65	1,652.10
1,580.00		3.16			
	30.00		3.52	105.60	1,757.70
1,610.00		3.88			
	3.33		3.70	12.30	1,770.00
1,613.33		3.51			
TOTAL VOLUMEN RELLENO CON GRAVA ARENOSA					1,770.00 m3

**RELLENO CONCRETO CICLOPEO
CANAL ADUCTOR
Prog. 0 + 860 A 1 + 613.33**

	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL.ACUM
860.00		0.54			
	30.00		0.97	28.95	28.95
890.00		1.39			
	30.00		1.01	30.30	59.25
920.00		0.63			
	30.00		0.49	14.70	73.95
950.00		0.35			
	30.00		0.88	26.25	100.20
980.00		1.40			
	30.00		1.60	48.00	148.20
1 010.00		1.80			
	30.00		0.98	29.25	177.45
1 040.00		0.15			
	30.00		0.54	16.20	193.65
1 070.00		0.93			
	30.00		1.82	54.60	248.25
1,100.00		2.71			
	30.00		2.20	65.85	314.10
1,130.00		1.68			
	30.00		1.60	48.00	362.10
1,160.00		1.52			
	30.00		2.32	69.45	431.55
1 190.00		3.11			
	30.00		3.58	107.40	538.95
1 220.00		4.05			
	30.00		3.84	115.05	654.00
1,250.00		3.62			
	30.00		3.72	111.60	765.60
1,280.00		3.82			
	30.00		2.89	86.55	852.15
1,310.00		1.95			
	30.00		1.05	31.50	883.65
1 340.00		0.15			
	30.00		0.26	7.80	891.45
1 370.00		0.37			
	30.00		2.13	63.75	955.20
1 400.00		3.88			
	30.00		2.52	75.45	1 030.65
1,430.00		1.15			
	30.00		1.33	39.90	1 070.55
1,460.00		1.51			
	30.00		2.39	71.70	1 142.25
1 490.00		3.27			
	30.00		3.16	94.80	1 237.05
1 520.00		3.05			
	30.00		2.01	60.15	1 297.20
1,550.00		0.96			
	30.00		0.96	28.65	1 325.85
1,580.00		0.95			
	30.00		0.89	26.55	1 352.40
1 610.00		0.62			
	3.33		1.02	3.40	1 355.80
1 613.3		1.22			

TOTAL VOLUMEN RELLENO CONCRETO CICLOPEO

1,355.80

m3

**EXCAVACION PLATAFORMA
CANAL ADUCTOR
Prog. 1 + 613.33 A 1 + 950**

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL.ACUM
1 613 33		11.34			
	6.67		14.93	99.58	99.58
1 620 00		18.52			
	10.00		25.54	255.40	354.98
1 630 00		26.45			
	10.00		34.33	343.25	698.23
1 640 00		32.56			
	10.00		37.38	373.80	1,072.03
1 650 00		38.50			
	10.00		52.39	523.90	1,595.93
1 660 00		42.20			
	10.00		46.23	462.25	2,058.18
1 670 00		46.59			
	10.00		56.44	564.35	2,622.53
1 680 00		50.25			
	10.00		58.27	582.65	3,205.18
1 690 00		58.78			
	10.00		51.40	514.00	3,719.18
1 700 00		65.26			
	10.00		65.77	657.70	4,376.88
1 710 00		66.30			
	10.00		55.16	551.60	4,928.48
1 720 00		66.28			
	20.00		55.15	1,103.00	6,031.48
1 740 00		52.25			
	20.00		50.44	1,008.70	7,040.18
1 760 00		48.62			
	20.00		47.29	945.70	7,985.88
1 780 00		45.95			
	20.00		44.99	899.70	8,885.58
1 800 00		44.02			
	20.00		40.76	815.20	9,700.78
1 820 00		37.50			
	20.00		36.48	729.60	10,430.38
1 840 00		35.46			
	20.00		31.87	637.30	11,067.68
1 860 00		28.27			
	20.00		27.20	543.90	11,611.58
1 880 00		26.12			
	20.00		25.24	504.70	12,116.28
1 900 00		24.35			
	20.00		22.93	458.50	12,574.78
1 920 00		21.50			
	10.00		20.63	206.25	12,781.03
1 930 00		19.75			
	10.00		19.70	197.00	12,978.03
1 940 00		19.65			
	10.00		16.15	161.47	13,139.50
1 950 00		12.64			
TOTAL VOLUMEN EXCAVACION PLATAFORMA					13,139.50 m3

EXCAVACION CAJA CANAL
CANAL ADUCTOR
 Prog. 1 + 613.33 A 1 + 950

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL.ACUM
1 613.33		5.32			
	6.67		5.74	38.25	38.25
1 620.00		6.15			
	10.00		6.58	65.75	104.00
1 630.00		7.00			
	10.00		7.00	70.00	174.00
1 640.00		7.00			
	10.00		7.00	70.00	244.00
1 650.00		7.00			
	10.00		7.00	70.00	314.00
1 660.00		7.00			
	10.00		7.00	70.00	384.00
1 670.00		7.00			
	10.00		7.00	70.00	454.00
1 680.00		7.00			
	10.00		7.00	70.00	524.00
1 690.00		7.00			
	10.00		7.00	70.00	594.00
1 700.00		7.00			
	10.00		7.00	70.00	664.00
1 710.00		7.00			
	10.00		7.00	70.00	734.00
1 720.00		7.00			
	20.00		7.00	140.00	874.00
1 740.00		7.00			
	20.00		7.00	140.00	1,014.00
1 760.00		7.00			
	20.00		7.00	140.00	1,154.00
1 780.00		7.00			
	20.00		7.00	140.00	1,294.00
1 800.00		7.00			
	20.00		7.00	140.00	1,434.00
1 820.00		7.00			
	20.00		7.00	140.00	1,574.00
1 840.00		7.00			
	20.00		7.00	140.00	1,714.00
1 860.00		7.00			
	20.00		7.00	140.00	1,854.00
1 880.00		7.00			
	20.00		7.00	140.00	1,994.00
1 900.00		7.00			
	20.00		7.00	140.00	2,134.00
1 920.00		7.00			
	10.00		7.00	70.00	2,204.00
1 930.00		7.00			
	10.00		6.16	61.55	2,265.55
1 940.00		5.31			
	10.00		5.07	50.70	2,316.25
1 950.00		4.83			
TOTAL VOLUMEN EXCAVACION CAJA CANAL					2,316.25 m3

**RELLENO PIEDRA ASENTADA CON CONCRETO
CANAL ADUCTOR**

Prog. 1 + 613.33 A 1 + 950

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL.ACUM
1 613 33		2 85			
	6.67		3.21	21.38	21.38
1 620 00		3 56			
	10.00		3.37	33.70	55.08
1 630 00		3 34			
	10.00		2.35	23.50	78 58
1 640 00		3 18			
	10 00		2 27	22 70	101 28
1 650 00		2 98			
	10 00		1 49	14 90	116 18
1 660 00		1 36			
	10 00		1 12	11 20	127 38
1 670 00		1 25			
	10 00		0 63	6 25	133 63
1 680 00		0 88			
	10 00		0 44	4 40	138 03
1 690 00		0 75			
	10 00		0 38	3 75	141 78
1 700 00		0 56			
	10 00		0 28	2 80	144 58
1 710 00		0 24			
	10 00		0 12	1 20	145 78
1 720 00		0 00			
	20 00		0 00	0 00	145 78
1 740 00		0 00			
	20 00		0 00	0 00	145 78
1 760 00		0 00			
	20 00		0 00	0 00	145 78
1 780 00		0 00			
	20 00		0 00	0 00	145 78
1 800 00		0 00			
	20 00		0 00	0 00	145 78
1 820 00		0 00			
	20 00		0 00	0 00	145 78
1 840 00		0 00			
	20 00		0 00	0 00	145 78
1 860 00		0 00			
	20 00		0 00	0 00	145 78
1 880 00		0 00			
	20 00		0 00	0 00	145 78
1 900 00		0 00			
	20 00		0 00	0 00	145 78
1 920 00		0 00			
	10 00		0 00	0 00	145 78
1 930 00		0 00			
	10 00		0 00	0 00	145 78
1 940 00		0 00			
	10 00		0 00	0 00	145 78
1 950 00		0 00			

VOLUMEN DE RELLENO PIEDRA ASENTADA CON CONCRETO

145.78

m3

**REFINE CAJA DE CANAL
CANAL ADUCTOR**

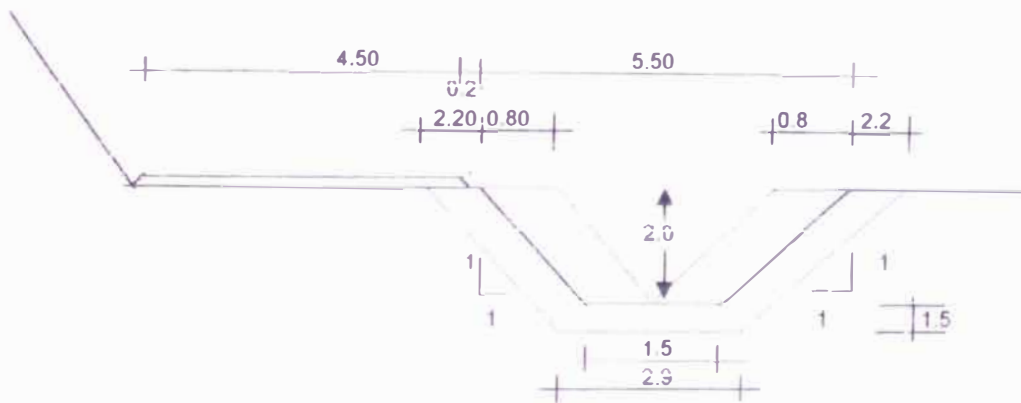
Prog. 1 + 613.33 A 1 + 950

PROGRESIVA	DISTANCIA	AREA	AREA MEDIA	VOL. PARCIAL	VOL ACUM	
1 613 33		8 85				
	6.67		8.71	58.06	58.06	
1 620 00		8 56				
	10.00		8.87	88.70	146.76	
1 630 00		8 34				
	10.00		8.35	83.50	230.26	
1 640 00		9.18				
	10.00		8.77	87.70	317.96	
1 650 00		8.98				
	10.00		9.11	91.10	409.06	
1 660 00		8.36				
	10.00		8.62	86.20	495.26	
1 670 00		8.25				
	10.00		8.75	87.45	582.71	
1 680 00		8 88				
	10.00		9.06	90.60	673.31	
1 690 00		8.75				
	10.00		8.55	85.50	758.81	
1 700 00		8.56				
	10.00		8.90	89.00	847.81	
1 710 00		8.24				
	10.00		8.24	82.35	930.16	
1 720 00		9.24				
	20.00		8.74	174.70	1,104.86	
1 740 00		8.42				
	20.00		8.39	167.70	1,272.56	
1 760 00		8.35				
	20.00		8.42	168.30	1,440.86	
1 780 00		8.48				
	20.00		8.36	167.10	1,607.96	
1 800 00		8.23				
	20.00		8.56	171.20	1,779.16	
1 820 00		8.89				
	20.00		8.57	171.30	1,950.46	
1 840 00		8.24				
	20.00		8.19	163.80	2,114.26	
1 860 00		8.14				
	20.00		8.50	170.00	2,284.26	
1 880 00		8.86				
	20.00		8.81	176.10	2,460.36	
1 900 00		8.75				
	20.00		8.67	173.40	2,633.76	
1 920 00		8.59				
	10.00		8.71	87.05	2,720.81	
1 930 00		8.82				
	10.00		8.59	85.90	2,806.71	
1 940 00		8.36				
	10.00		8.29	82.89	2,889.60	
1 950 00		8.22				
VOLUMEN TOTAL				REFINE CAJA DE CANAL	2,889.60	m3

MOVIMIENTO DE TIERRAS

CANAL ADUCTOR

Prog. 1 + 950 A 2 + 360



CAVACION PLATAFORMA	$410.00 \cdot 12.00 \cdot 1.514$	=	7,450.00	m ³
CAVACION CAJA CANAL	$(5.90 + 2.90)/2 \cdot 3.50 \cdot 410$	=	9,184.00	m ³
FINE CAJA CANAL	$(2.82 \cdot 2.00 + 1.50) \cdot 410.00$	=	2,927.78	m ³
RELLENO MATERIAL PRESTAMO	$(22.40 - (3.90 \cdot 2.00)/2) \cdot 410.00$	=	7,585.00	m ³

RELLENO MATERIAL AFIRMADO

CANAL ADUCTOR

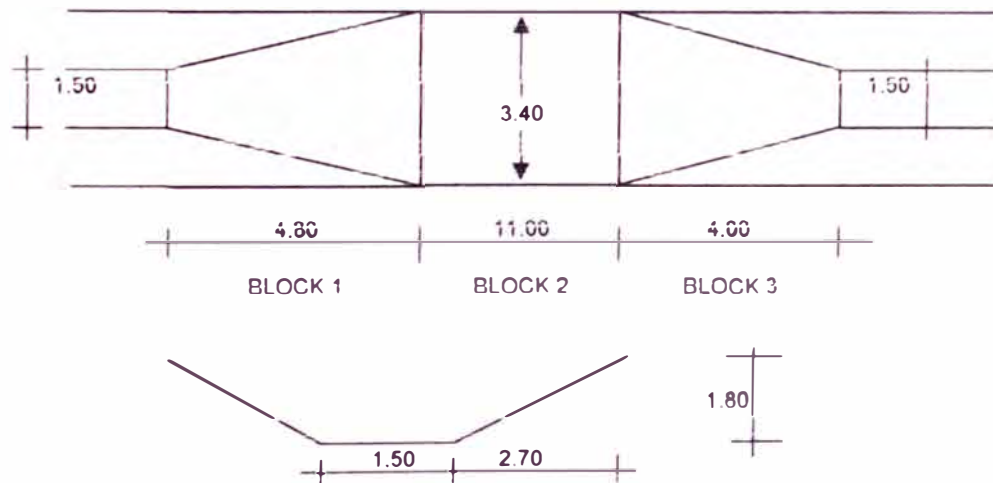
ROG 0 + 030 A 0 + 860	$4.50 \cdot 0.30 \cdot 830.00$	=	1,120.50	m ³
ROG 0 + 860 A 1 + 613.33	$4.50 \cdot 0.30 \cdot 753.33$	=	1,017.00	m ³
ROG 1 + 613.33 A 1 + 950	$4.50 \cdot 0.30 \cdot 336.67$	=	453.00	m ³
ROG 1 + 950 A 2 + 360	$4.50 \cdot 0.30 \cdot 410.00$	=	553.50	m ³

OBRAS DE ARTE CANAL ADUCTOR

CASA LIMNIGRAFICA

LOSA FRENDO	Concreto	$1.50 \cdot 1.00 \cdot 0.30$	=	0.45	m3
	Encofrado	$(1.50 + 1.00) \cdot 2.00 \cdot 0.30$	=	1.50	m2
MURO	Concreto	$(1.50 + 0.80) \cdot 2.00 \cdot 2.30 \cdot 0.20$	=	2.12	m3
	Encofrado	$(1.50 + 1.00) \cdot 2.00 \cdot 2.30 + (1.10 + 0.60) \cdot 2.00 \cdot 2.30$	=	19.32	m2
LOSA FRENDO	Concreto	$1.50 \cdot 0.50 \cdot 0.30$	=	0.23	m3
	Encofrado	$1.10 \cdot 0.60 + (1.50 + 1.00) \cdot 2.00 \cdot 0.30$	=	2.16	m2
TECHADO ASETA	Concreto	$1.50 \cdot 1.00 \cdot 0.25$	=	0.38	m3
	Encofrado	$(1.50 + 1.00) \cdot 2.00 \cdot 0.30 + 1.10 \cdot 0.60$	=	1.91	m2

CAJON VERTICAL PROG. 0 + 400



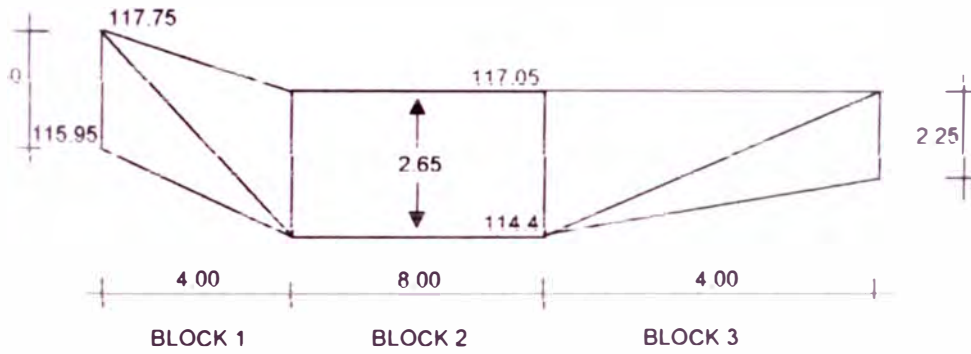
BLOQUE 1					
ETAPA 1	Concreto	$(3.40 + 1.50)/2 \cdot 4.80 \cdot 0.20 + (3.24 + 4.80)/2 \cdot 2.00 \cdot 0.20$	=	5.46	m3
	Encofrado	$(3.24 \cdot 2.00 + 3.40) \cdot 0.20$	=	1.98	m2
ETAPA 2	Concreto	$(1.80 \cdot 4.80)/2 \cdot 2.00 \cdot 0.20$	=	1.73	m3
	Encofrado	$(1.80 \cdot 4.80)/2 \cdot 2.00 \cdot 2.00 + 1.80 \cdot 2.00 \cdot 0.20$	=	18.00	m2
BLOQUE 2					
ETAPA 1	Concreto	$5.30 \cdot 3.40 \cdot 0.25 + 6.00 \cdot 3.40 \cdot 0.20$	=	8.59	m3
	Encofrado	$5.30 \cdot 2.00 \cdot 0.25 + 6.00 \cdot 0.20 + 3.40 \cdot 0.20$	=	4.53	m2
ETAPA 2	Concreto	$1.60 \cdot 4.00 \cdot 0.30$	=	1.92	m3
	Encofrado	$1.60 \cdot 3.40 \cdot 2.00 + 1.60 \cdot 0.30 \cdot 2.00$	=	11.84	m2
ETAPA 3	Concreto	$3.40 \cdot 1.30 \cdot 0.3 \cdot 2.0 + 4.0 \cdot (3.4 + 2.5)/2 \cdot 0.30 \cdot 2.0 + 6.0 \cdot 2.5 \cdot 0.3 \cdot 2.0$	=	18.73	m3
	Encofrado	$1.30 \cdot 3.40 \cdot 2.0 \cdot 2.0 + 4.0 \cdot 2.0 \cdot 2.0 \cdot (3.40 + 2.50)/2 + 2.50 \cdot 0.20 \cdot 2.0 + 6.00 \cdot 2.50 \cdot 2.00 \cdot 2.00$	=	125.88	m2
BLOQUE 3					
ETAPA 1	Concreto	$(3.40 + 1.50)/2 \cdot 4.40 \cdot 0.20 + (4.00 \cdot 1.80)/2 \cdot 0.20 \cdot 2.00$	=	3.60	m3
	Encofrado	$4.00 \cdot 2.00 \cdot 0.20 + 1.50 \cdot 0.60$	=	2.50	m2
ETAPA 2	Concreto	$(2.50 \cdot 4.00)/2 \cdot 0.20 \cdot 2.00$	=	2.00	m3
	Encofrado	$(2.50 \cdot 4.00)/2 \cdot 2.00 \cdot 2.00$	=	20.00	m2

OBRAS DE ARTE CANAL ADUCTOR

CAI RECTANGULAR PROG 0 + 836 a 0 + 880

BL

ETAP	Concreto	$4.60 \cdot 0.20 \cdot (1.50 + 3.40)/2 + (1.80 \cdot 4.00)/2 \cdot 2.00 \cdot 0.20$	=	3.69	m ³
	Encofrado	$3.40 \cdot 0.20$	=	0.68	m ²
ETAP	Concreto	$(2.65 \cdot 4.00)/2 \cdot 0.20 \cdot 2.00$	=	2.12	m ³
	Encofrado	$(2.65 \cdot 4.00)/2 \cdot 2.00 + 2.65 \cdot 0.20 \cdot 2.00$	=	22.26	m ²



BLOCK 1

ETAPA	Concreto	$(3.40 + 4.50)/2 \cdot 8.00 \cdot 0.30$	=	9.48	m ³
	Encofrado	$8.00 \cdot 2.00 \cdot 0.30 + 3.40 \cdot 0.30$	=	5.82	m ²
ETAPA	Concreto	$2.65 \cdot 8.00 \cdot 0.30 \cdot 2.00$	=	12.72	m ³
	Encofrado	$8.00 \cdot 2.65 \cdot 2.00 \cdot 2.00 + 2.65 \cdot 2.00 \cdot 0.30$	=	86.39	m ²

BLOCK 2

ETAPA	Concreto	$4.60 \cdot (3.40 + 1.50)/2 \cdot 0.25 + 2.85 \cdot 4.00 \cdot 2.00 \cdot 0.25$	=	8.52	m ³
	Encofrado	$1.50 \cdot 0.25 + 2.85 \cdot 2.00 \cdot 0.25$	=	1.80	m ²
ETAPA	Concreto	$(2.65 \cdot 4.00)/2 \cdot 0.25 \cdot 2.00$	=	2.65	m ³
	Encofrado	$(2.65 \cdot 4.00)/2 \cdot 2.00 \cdot 2.00$	=	21.20	m ²

PUENTE VEHICULAR PROG. 1 + 880

ZAPATA	Concreto	$6.30 \cdot 6.30 \cdot 1.00 \cdot 2.00$	=	79.38	m ³
	Encofrado	$6.30 \cdot 4.00 \cdot 1.00 \cdot 2.00$	=	50.40	m ²
ESTRIBOS	Concreto	$5.10 \cdot 2.45 \cdot 0.45 \cdot 2.00$	=	11.25	m ³
	Encofrado	$5.10 \cdot 2.45 \cdot 2.00 \cdot 2.00 + 2.45 \cdot 0.45 \cdot 2.00 \cdot 2.00$	=	54.39	m ²
LOSA PUNTE	Concreto	$6.90 \cdot 5.10 \cdot 0.45$	=	15.84	m ³
	Encofrado	$6.00 \cdot 5.10 + 6.90 \cdot 0.45 \cdot 2.00 + 5.10 \cdot 0.45 \cdot 2.00$	=	41.40	m ²

CAPITULO VII
PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

UTILIZACIÓN DEL SOFTWARE PROJECT

7.1.- GENERALIDADES

Antes de comenzar un proyecto, se necesita definir el objetivo del proyecto, y luego determinar cuales son las tareas que necesita realizar para alcanzar ese objetivo. Una vez definido el objetivo del proyecto y determinadas las tareas, el siguiente paso es identificar quien se encargará de cada tarea, cuando comenzará cada tarea, y cuanto se va a tardar en realizar cada una de ellas. Además, durante la fase de planificación debe determinar el costo total del proyecto. Una vez que el proyecto esta en marcha, resulta adecuado seguir el progreso de cada tarea. A medida que se ejecuta cada tarea, puede ser necesario realizar ajustes debido a causas inesperadas, en estos casos, el plan necesita ser ajustado y esta información tiene que ser comunicada a todos los implicados.

Entonces definimos un proyecto como una secuencia bien definida de eventos con un principio y un final identificados y se centra en alcanzar un objetivo claro. Un proyecto se diferencia de un proceso en que siempre hay un punto en el que el proyecto se termina y se ha alcanzado el objetivo. Por otra parte, un proceso es una secuencia de eventos sin un final identificable. Para estos casos se puede usar el "Microsoft Project 98" para organizar y gestionar cualquier proyecto.

7.2.- MICROSOFT PROJECT 98

Con Project es fácil crear y modificar un grupo de tareas para realizar sus objetivos. El software de gestión de proyectos es una herramienta inapreciable para el establecimiento de un plan de proyecto inicial. Además, Project recalcula rápidamente los planes y le permite ver como los cambios en una parte del proyecto pueden afectar al plan en conjunto. Tareas nuevas, tareas obsoletas, fechas intermedias que afectan a otras tareas, o la disponibilidad irregular de un recurso podrían pasar inadvertidas; pero con Microsoft Project 98 puede mantenerlo todo bajo control.

IDENTIFICACIÓN DE LA FASE DEL PROYECTO

Un proyecto se gestiona en fases que progresan a medida que avanza el mismo. Antes de comenzar la primera tarea del proyecto, se crea una programación del proyecto. Una vez que el proyecto esta en marcha, puede gestionar las tareas a medida que vayan llegando y hacer ajustes en la programación. La lista siguiente identifica las fases del proyecto y describe como se puede usar el Project 98:

el estado de tareas individuales en un proyecto. Las líneas que conectan barras individuales en un Diagrama de Gantt reflejan las relaciones entre tareas; por ejemplo, cuando una tarea no puede empezar hasta que otra haya terminado. El nombre del recurso asignado a una tarea también aparece en el Diagrama de Gantt.

Para el Diagrama Gantt de un proyecto se detalla una lista de tareas, necesarias para cubrir el objetivo del proyecto, para cada tarea de la lista de tareas es asociada con un número identificador de tarea. El número identificador de tarea es asignado a la tarea cuando es introducida y se indica en los encabezados situados a la derecha de la vista del Diagrama Gantt, de igual forma se introducirá una estimación de su duración o tiempo necesario para realizar la tarea. Las duraciones pueden especificarse en valores de minutos, horas, días o semanas como periodo laborable o tiempo transcurrido. Una unidad de tiempo transcurrido incluye periodos laborables y no laborables, basados en un día de 24 horas y semana de 7 días.

De igual forma, como tentativa el Project ira asignando las fechas de inicio y termino de las tareas en la medida que dichas tareas sean ligadas o se fije su dependencia entre ellas, para lo que será necesario fijar de antemano la fecha de inicio del proyecto, para que en función a esta fecha vaya ubicando el sistema las nuevas fechas y por consiguiente detallando la fecha de termino de dicho proyecto.

Con esta información de tarea, duración, dependencia entre tareas y fechas tentativas de inicio y fin de tareas, el Diagrama Gantt ira ubicando barras por cada tarea en un diagrama calendarizado siendo estas barras la duración de cada tarea y su dependencia con las otras tareas, de esta forma se ira completando el Diagrama Gantt definitivo.

Los calendarios definen los días laborables y la jornada laboral, pudiendo también incorporar calendarios de 24 horas y el calendario turno noche.

7.3.2.- DIAGRAMA PERT

Cuando es más importante centrarse en las relaciones entre tareas de un proyecto que en el plan en si, el Diagrama PERT (conocido también como el diagrama de red) puede ser mas ilustrativo que el Diagrama de Gantt. El Diagrama PERT muestra las interdependencias entre tareas. En un Diagrama PERT cada tarea esta representada por un recuadro, llamado nodo, que contiene información básica sobre la tarea. Las tareas que dependen de otra para ser completadas, o simplemente siguen a otra en una secuencia de eventos, aparecen conectadas por líneas. El Diagrama PERT le ofrece una representación grafica de cómo se encuentran enlazadas entre sí las tareas del proyecto.

El Diagrama PERT, es una Vista gráfica de las dependencias entre las tareas de la programación de un proyecto. Cada nodo o tarea puede mostrar hasta cinco campos de información. Los campos por omisión de un nodo es el nombre de la tarea, la holgura de la tarea, la duración actual, la fecha de comienzo actual y la fecha de fin actual. Puede modificar los campos para mostrar la información que desee. La línea que conecta los nodos, llamada Vínculo de tareas, refleja las dependencias entre tareas.

El borde de cada nodo indica si el nodo es una tarea de resumen, una subtarea o un hito, y si esta se encuentra en el camino o ruta crítica. Por omisión, los nodos del camino crítico tienen un borde rojo tramado, los nodos no críticos tienen un borde negro fino, las tareas resumen tienen un borde sombreado y las tareas hito tienen un borde doble marco.

Nombre de Tarea	
Holgura	Duración
Fecha Inicio	Fecha Final

El Diagrama PERT ofrece una visión general de un proyecto. Los cambios realizados en el Diagrama PERT se reflejan en las restantes vistas de Project. Para la dependencia entre nodos de dos tareas, será necesario indicar la tarea predecesora a la sucesora, así se ira ligando o interligando todas las tareas del proyecto, procurando no dejar actividades sueltas o sin dependencia.

7.3.3.- TAREAS CRITICAS

Una tarea crítica es la que, si se retrasa, hará que se retrase la finalización del proyecto. El camino crítico está compuesto por todas las tareas críticas. Los cambios en las tareas que pertenezcan al camino crítico provocarán un cambio en la fecha de finalización del proyecto. Con Project puede determinar rápidamente el camino crítico, de modo que pueda centrarse en aquellas tareas que necesiten una gestión más directa. El conocimiento de las tareas que son críticas también le ayuda a asignar prioridades, asignar efectivamente los recursos y a determinar el efecto de posibles cambios en el proyecto.

El método de Camino Crítico (Critical Path Method, CPM) es una técnica estándar de gestión de proyectos para la determinación de las tareas críticas. Se basa en un modelo matemático que tiene en cuenta las relaciones entre tareas, su duración y cualquier posible restricción que afecte a la disponibilidad de los recursos. CPM también se usa para programar la fecha inicial y final de una tarea individual. Históricamente, la determinación de las tareas críticas en un proyecto grande o complicado era un reto importante para el responsable del proyecto. Hoy en día, Microsoft Project aporta la potencia del CPM a su planificación de proyectos, recalculando el camino crítico cada vez que se realiza un cambio en la programación del proyecto.

4.- OTRAS APLICACIONES DEL PROJECT

PROGRAMACIÓN DE RECURSOS

A medida que avanza la planificación de una programación de un proyecto, se realizan ajustes para reflejar el alcance del proyecto, las asignaciones del proyecto y otra nueva información. Por muchas razones, las necesidades o asignaciones de recursos cambian con frecuencia. Pueden añadirse o suprimirse recursos en el proyecto. También puede haber recursos que trabajen horas extras en una tarea, que comiencen más tarde o que terminen antes que otros recursos asignados a una tarea. Cuando se modifican en las asignaciones de recursos, estas afectan a la programación del proyecto. La repercusión de estas modificaciones en la programación determina como debe realizarse estas modificaciones.

De esta forma la programación no se limita al Diagrama de barras Gantt sino al manejo mismo de cada actividad con sus recursos y lo que sería un preliminar para luego ejecutar el seguimiento de costos del proyecto.

El método de Camino Crítico (Critical Path Method, CPM) es una técnica estándar de gestión de proyectos para la determinación de las tareas críticas. Se basa en un modelo matemático que tiene en cuenta las relaciones entre tareas, su duración y cualquier posible restricción que afecte a la disponibilidad de los recursos. CPM también se usa para programar la fecha inicial y final de una tarea individual. Históricamente, la determinación de las tareas críticas en un proyecto grande o complicado era un reto importante para el responsable del proyecto. Hoy en día, Microsoft Project aporta la potencia del CPM a su planificación de proyectos, recalculando el camino crítico cada vez que se realiza un cambio en la programación del proyecto.

7.4.- OTRAS APLICACIONES DEL PROJECT

PROGRAMACIÓN DE RECURSOS

A medida que avanza la planificación de una programación de un proyecto, se realizan ajustes para reflejar el alcance del proyecto, las asignaciones del proyecto y otra nueva información. Por muchas razones, las necesidades o asignaciones de recursos cambian con frecuencia. Pueden añadirse o suprimirse recursos en el proyecto. También puede haber recursos que trabajen horas extras en una tarea, que comiencen más tarde o que terminen antes que otros recursos asignados a una tarea. Cuando se modifican en las asignaciones de recursos, estas afectan a la programación del proyecto. La repercusión de estas modificaciones en la programación determina como debe realizarse estas modificaciones.

De esta forma la programación no se limita al Diagrama de barras Gantt sino al manejo mismo de cada actividad con sus recursos y lo que sería un preliminar para luego ejecutar el seguimiento de costos del proyecto.

7.5.- DIAGRAMA GANTT CALENDARIZADO DE LAS OBRAS

Se muestra el Diagrama Gantt de las Obras de la Bocatoma "La Víbora", Canal Aductor y Desarenador calendarizado donde se notan las diferentes interrelaciones o dependencias de las actividades y las actividades consideradas en la ruta crítica, esto con el objetivo de llevar un control y seguimiento de las diferentes actividades a ejecutarse en la obra y corregir las posibles desviaciones, atrasos y otros problemas que pudieran ocurrir.

Para lograr este objetivo se hizo uso de los diferentes croquis y planeamientos iniciales de las etapas a ejecutarse y con la ayuda del Microsoft Project conseguir el cronograma general de esta obra.

7.5.1.- DIAGRAMA GANTT DE TAREAS RESUMEN

Este diagrama Gantt muestra un resumen de las tareas mas importantes del Proyecto, permitiendo una mayor visualización de la programación.

7.5.2.- DIAGRAMA GANTT DETALLADO DE ACTIVIDADES

Permite visualizar con mas detalle cada una de las diferentes tareas, detectándose incluso ya la ruta crítica.

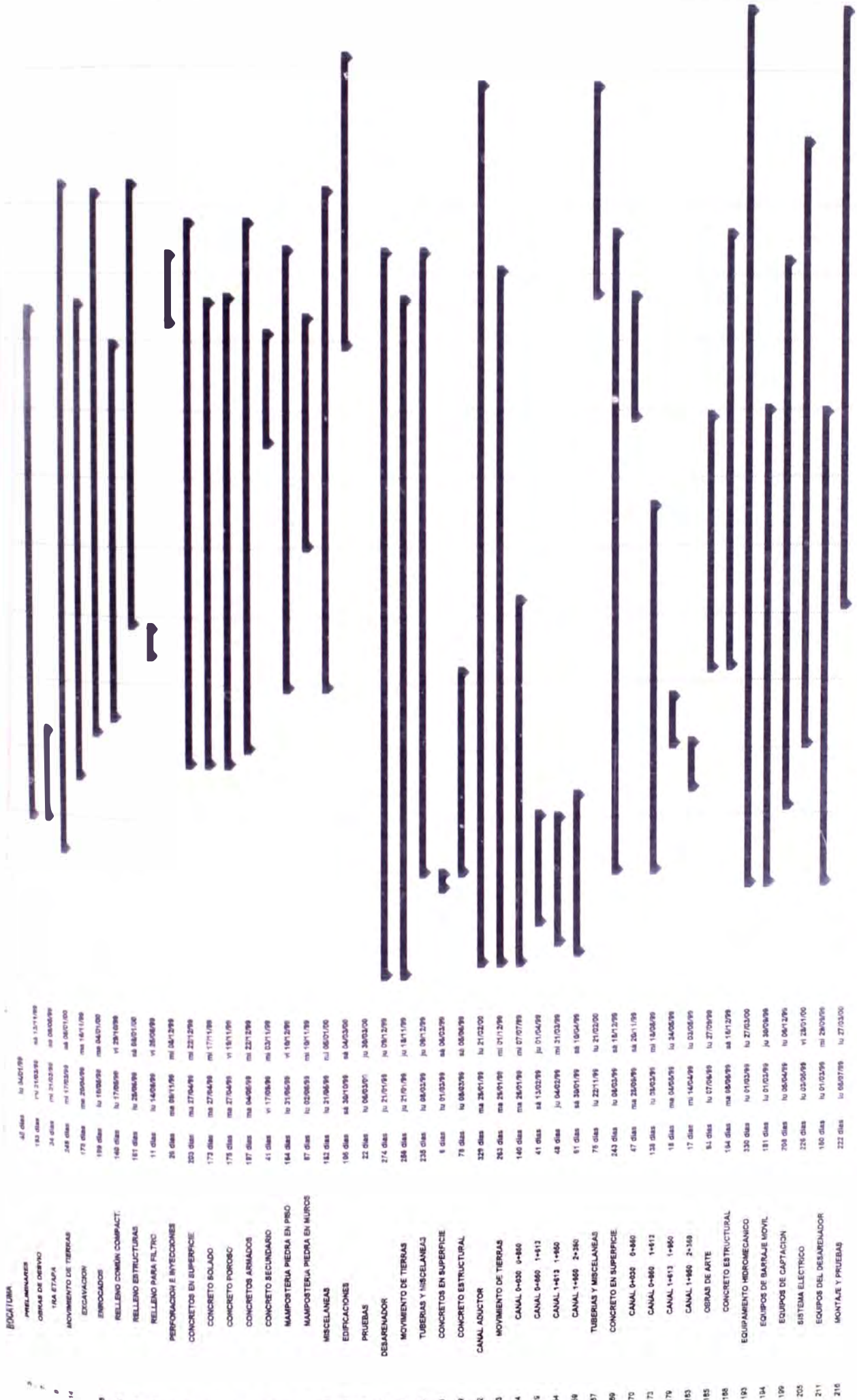
7.5.3.- DIAGRAMA PERT DE TAREAS CRITICAS

Se presenta un diagrama Pert de las actividades críticas, otra alternativa de seguimiento y control de la ruta crítica.

7.5.4.- DIAGRAMA GANTT DE TAREAS CRÍTICAS

Detalla con mucha claridad las actividades críticas de la obra y su dependencia entre ellas, esto permite de una manera mas rápida llevar el control sobre estas tareas, para ver posibles atrasos o desviaciones.

7.5.1.- DIAGRAMA GANTT DE ACTIVIDADES RESUMEN



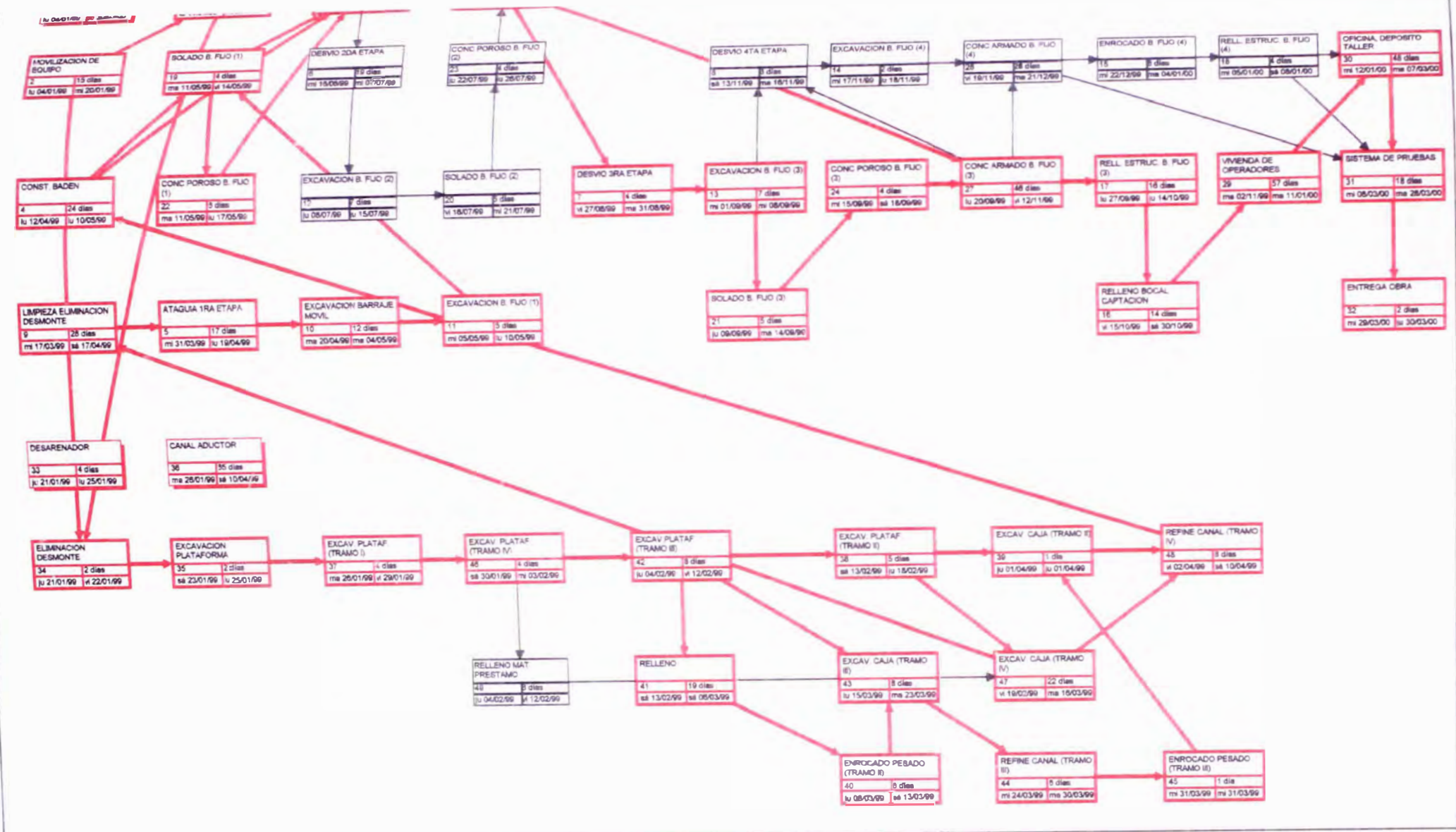
Construivo de la Bocatoma "La Vibora" y sus Obras Complementarias

PROGRAMACION RESUMEN
 Tareas por Examen Profesional
 Bach. Carlos Tejeda Sotano

Tareas críticas
 Tareas resumen
 Tareas recursos
 Tareas críticas recursos
 Hitos resumido
 Hitos recursos
 Progreso resumido
 Divisiones

7.5.2.- DIAGRAMA GANTT DE ACTIVIDADES – DETALLADO

7.5.3.- DIAGRAMA PERT DE ACTIVIDADES CRITICAS



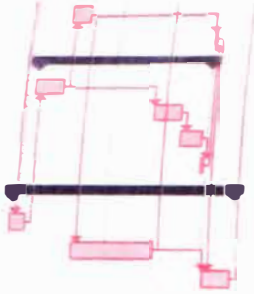
Proyecto PERT VIBORA
Fecha: mi 27/08/00

Nombre		Tareas críticas	Hitos críticos	Tareas de resumen críticas	Subproyectos críticos	Tareas críticas y marcadas
Id	Duración	Tareas no críticas	Hitos no críticos	Tareas de resumen no críticas	Subproyectos no críticos	Tareas no críticas y marcadas
Comenzó	Fin					

DIAGRAMA PERT BOCATOMA "LA VIBORA"

7.5.4.- DIAGRAMA GANTT DE ACTIVIDADES CRITICAS

150	EXCAVACION PLATAFORMA	5 días	sa 13/02/99	ju 18/02/99
151	EXCAVACION CAJA	1 día	ju 01/04/99	ju 01/04/99
154	CANAL 1+813 1+980	48 días	ju 04/02/99	mi 31/03/99
155	EXCAVACION PLATAFORMA	8 días	ju 04/02/99	vi 12/02/99
	EXCAVACION CAJA	6 días	lu 15/03/99	ma 23/03/99
157	REFINE DE CANAL	6 días	mi 24/03/99	ma 30/03/99
158	ENROCADO PESADO	1 día	mi 31/03/99	mi 31/03/99
159	CANAL 1+980 2+380	61 días	sa 30/01/99	sa 10/04/99
160	EXCAVACION PLATAFORMA	4 días	sa 30/01/99	mi 03/02/99
161	EXCAVACION CAJA	22 días	vi 19/02/99	ma 16/03/99
162	REFINE DE CANAL	8 días	vi 02/04/99	sa 10/04/99



7.6.- CALENDARIO MENSUAL DE AVANCE DE OBRA VALORIZADO

En función al diagrama Gantt Calendarizado fue factible ejecutar la distribución mensual del monto de las partidas con el fin de obtener un calendario mensual de avance de obra valorizado, documento de vital importancia ya que nos indicara directamente las variaciones tanto en atraso como adelantos a lo largo de la obra, este documento llega a ser parte de los documentos contractuales de todas las obras que se ejecutan.

A lo largo de la obra y con las valorizaciones mensuales obtenidas se debe ir haciendo un seguimiento mensual del avance de la obra, comparando lo previsto con lo real ejecutado, siendo la manera más rápida y practica de evaluación del estado de una obra.

ETAPA	AREA	ENTRADO	UMD	P. UNIF	TOTAL	Ene-99	Feb-99	Mar-99	Abr-99	May-99	Jun-99	Jul-99	Ago-99	Sep-99	Oct-99	Nov-99	Dic-99	Ene-00	Feb-00	Mar-00	
			m3	7.78	10												.83				
	0+030 - 0+880	1 120.50	m3	5.74													1.87				
		1	m3	8.74																	
	1+813.33 - 1+950	483.00	m3	5.74													177.09				
	1+950 - 2+380	553.50	m3	5.74																	
RELLENO GRAVO ARENOSO																					
1.12	- Relleno Gravo Arenoso	0+880 - 1	1	m3	7.		754.12	11													
			1 770.00																		
ENROCADO LIGERO																					
1.13	- Enrocado		204.00	m3	13.47	747.88			747.88												
ENROCADO PESADO																					
1.14	- Enrocado Pesado	0+880 - 1+81	654.00	m3	14.25																
1.14	- Enrocado Pesado	1+813.33 - 1+950	148.00	m3	14.25																
			800.00																		
TRANSPORTE DE MA de Materiales																					
1.15			137 00	m3-km	0.47	41		93	9 715.11		93					74					
					577	53															
2.00 TUBERIAS Y MISCELANEAS																					
2.01	Baranda de Hierro Galvanizado		50.00	m	25.43	1 58											508.80				
2.02	Escalera Metálica		12.00	m	65.85	790.20											395.10	395.10			
2.03	Cerco con Malla Galvanizada		200.00	m2	10.88	136.00											981.20	1.17			
2.04	Gaviones G 2.00		20.00	und	72.25	1 00												1			
2.05	T de 9"		120.00	m	11	1															
2.06	T de 6"		80.00	m	8.40	504.00		555.36	555.36	277											
2.07	Sellado de Juntas de Canal con			m	1.99	17 00		201.60	201.60	100.80											
2.08	Sellado de Juntas de Canal con Sikaflex 1A		110.00	m	7.85	863.50															
2.09	Escalín de Hierro		130.00	und	2.18	283.40															
2.10			1.00	und	.76	76			113.38	85.02											
2.11	Electrobombe de 1 HP Accesorios		1.00	und	605.86	605.86															
																		302.93	302.93	172.	
3.00 CONCRETO EN SUPERFICIE																					
CONCRETO SIMPLE SOLADOS																					
3.01	- Concreto Solados Desarmador		81.42	m3	63.35	157.86															
3.01	- Concreto Solados Obras de Arte		8.00	m3	63.35	380.10		5 157.86			380.10										
3.01	- Concreto Solados	0+880 - 1+81	293.80	m3	63.35	1 2.23															
			381.22			150.29															
CONCRETO CICLOPEO REG. CANAL																					
3.02	- Concreto	0+880 - 1+81	1 355.80	m3	41.76	18.21															
			1 355.80			8.21		56	18.21												
PIEDRA ASENTADA C/CONCRETO																					
3.03	- Piedra ASENTADA con	0+880 - 1+81	1 902.89	m3	15.64	781.20															
3.03	- Piedra ASENTADA con	1+813.33 - 1+950	145.78	m3	15.64			8 928.36	20												
			048.87			1.20															
REVESTIMIENTO DE CONCRETO F'c = 175																					
3.04	- Revestimiento Concreto f' Obras de Arte		55.38	m2	8.17	341.69															
3.04	- Revestimiento Concreto f' 0+030 - 0+880		62	m2	6.17	40 25									341.69						
3.04	- Revestimiento Concreto f' 0+880 - 1+813		526.00	m2	6.17	21 755.42										531.75	1				
3.04	- Revestimiento Concreto f' 1+813.33 - 1+950		404.00	m2	6.17	14 88				7 814.40	14 141.02										
3.04	- Revestimiento Concreto f' 1+950 - 2+380		3 100.00	m2	6.17	19 127.00				14 832.88											
			15 712.00			.04			15 301.60	3											
MAMPOSTERIA PIEDRA LABRADA																					
3.05	- Piedra	0+880 - 1+813	474.60	m2	32.46	15															
3.05	- Piedra	1+813.33 - 1+950	29.40	m2	32.46	954.32				954.32	3 081.10	7 702.76	.65								
			604.00			1 84															
CONCRETO ESTRUCTURAL F' C = 210 KG/CM2																					
3.06	- Concreto Estruct. F' c=210 Desarmador		681.48	m3	75.00	51 109.50															
3.06	- Concreto Estruct. F' c=210 Obras de Arte		190.87	m3	75.	1 15.25															
			872.33			75		1 777.38	17 888.33	1 85	5 110.95										
											4	4	716.76						147.29	883.05	
VERTICAL																					

ETAPA	AREA	METRADO	UMD				
	de Aris	17	m2	19			
	de Aris		m2				
	de Aris		m2		10.54	479.25	
DE REFUERZO							
3.09	- Acero de Refuerzo	184.52			0.78	7.77	
3.09	- Acero de Refuerzo					70	
3.	MORTERO EPOXIICO	80.00	m2				
3.11	DEMOLUCION CONCRETO	8.00	m3		25.13	201.04	
3.12	POROSO	325.66	m3		45.30	1.753.30	

PRESUPUESTO NRO 3 - EQUIPAMIENTO HIDROMECANICO

1.00 DE BARRAJE MOVIL														
1.01	de	8.60x 3.90m R=6.00m	5.00	und	09	141.145.45		21.171.82	21.171	7	27		1	114.55
1.02	de	5.00m x 3.90 R=6.00m	1.00	und	21	21.179.85		178.98		1			1	117.99
1.03	de Canal de	3 Tableros 8.60 x 1.30	1.00		21	01	21.01	167	19					167.80
1.04	de Canal	2 tableros 5.0x1.95	1.00		11	9.70	11.70	1.101	754.93	1	101.97	1	1	1.101
1.05	Marcos de		5.00		1	11	.05	1	11				1	11
1.06	Marcos de		1.00					207.66	415.77	415.77	311.82	311		207
1.07	T Almacen de	de	3.00				178.70	917	1	1	311.82	311		207.88
1.08	G-las T Almacen de	de	1.00		1	1		127	255.72	255	191.79	191.79		127.88
1.09	Winche de		5.00			553.58	117.767.80							127.88
1.10	Winche de		1.00			1						1.99	11.99	
1.11	Portico Grua Rieles de	Movl	1.00									1	53	1
						.04								
2.00 DE CAPTACION														
2.01	marcos 4.0 x 1.6		3.00	und	1.28	17		1.752.38	1.752.38	1	1.752.38	1.752.38		1.752.38
2.02			3.00	und		55	140.03							1.752.38
2.03	de de de	4.00 x 1.65	1.00	und			646.04		646.04		646.04	646.04		
2.04	Marcos T de de de		3.00	und	1	19	764.57		714.69		714.69	714.69		
2.05	Monoriel Electrico Estructura	Pinzas	1.00	und		74				801	534.57	534.57	534.57	1
2.08	de de de	2.00 x 1.20 m	2.00	und		750.44	11	1.1	1.150.09	1	1.150.	1.150.09	1.150	1
2.07	de de de	4.00x1.60m	1.00	und		93		646.04	646.04	646.04	646.04	430.89		
2.08	Marcos T de de		2.00	und	1	.37	718.74	407.81	407.81	407.81	407.81	407.81	271.87	
2.09	Monoriel Electrico Estructura	Pinzas	1.00	und	11	71	1.71			1	1.130.57	1.130.57	1.130.57	14
2.10	de de	2.00x1.20 m	2.00	und		751.57	1	75.1	150.31	150.31	150.31	150.31	150.31	565.29
														565.29
														225.47
2.11	de de de	2.00 x 2.5 m	1.00	und			507.09	507	507.09	507.09	507.09	338.08		
2.12	Marcos T de de		2.00	und	1	578.39	156.78	473.52	473.52	473.52	473.52	473.52	315.88	
2.13	Monoriel Electrico Estructura	Pinzas	1.00	und	11	198.01	11.198.01			1	70	1.119.80	1.119.80	799.50
2.14	Pastones unidad de control hidraulica	tuberias	1.00			708.84	708.84							569.90
							779.18							559.90
3.00 ELECTRICO Y DE CONTROL														
3.01	Tablero Electrico de Fuerza		1.00	und	7	953.18	7.953.18			795.32	795.32	795.32	795.32	795.32
3.02	Tablero Electrico de Alumbrado		1.00	und		20	047.20			504.72	504.72	504.72	504.72	504.72
3.03	Tablero de Control PLC		1.00	und	11	623.84	11.64			1.162.38	1.162.38	1.162.38	1.162.38	1.162.38
3.04			2.00	und	1	785.08	27.16							
3.05	T de Petroleo Bomba		1.00	und		33								
3.06	Sistema de Baterias		1.00		1		1							
3.07	Sistema de Control de Niveles		1.00			92	1.92							
3.08	Red Electrica de Fuerza		1.00		11	2.05	11.012.05			1.101.21	1.101.21	1.101.21	1.101.21	1.101.21
3.09	Red Electrica de Alumbrado		1.00		7	1.37	7.137			734.14	734.14	734.14	734.14	734.14
3.10	Red Electrica de Control de		1.00			11.92	1.92			581.19	581.19	581.19	581.19	581.19
3.11	Sistema de Puesta a Tierra		1.00			88				1	34	1.635.34		581.19

a la Vibora y sus Chiras Complementarias

ETAPA	AREA	METRAO	UNID	P.UNIT
	2.50 m	1.00	und	
		3.00		
		1.00	und	
		1.00	und	
		3.00	und	
		3.00	und	
		1.00	und	

5.01
5.02
5.03
5.04

de Movt
de
Elctrico de Control
del Distribuidor

1.00
1.00
1.00
1.00

†

7

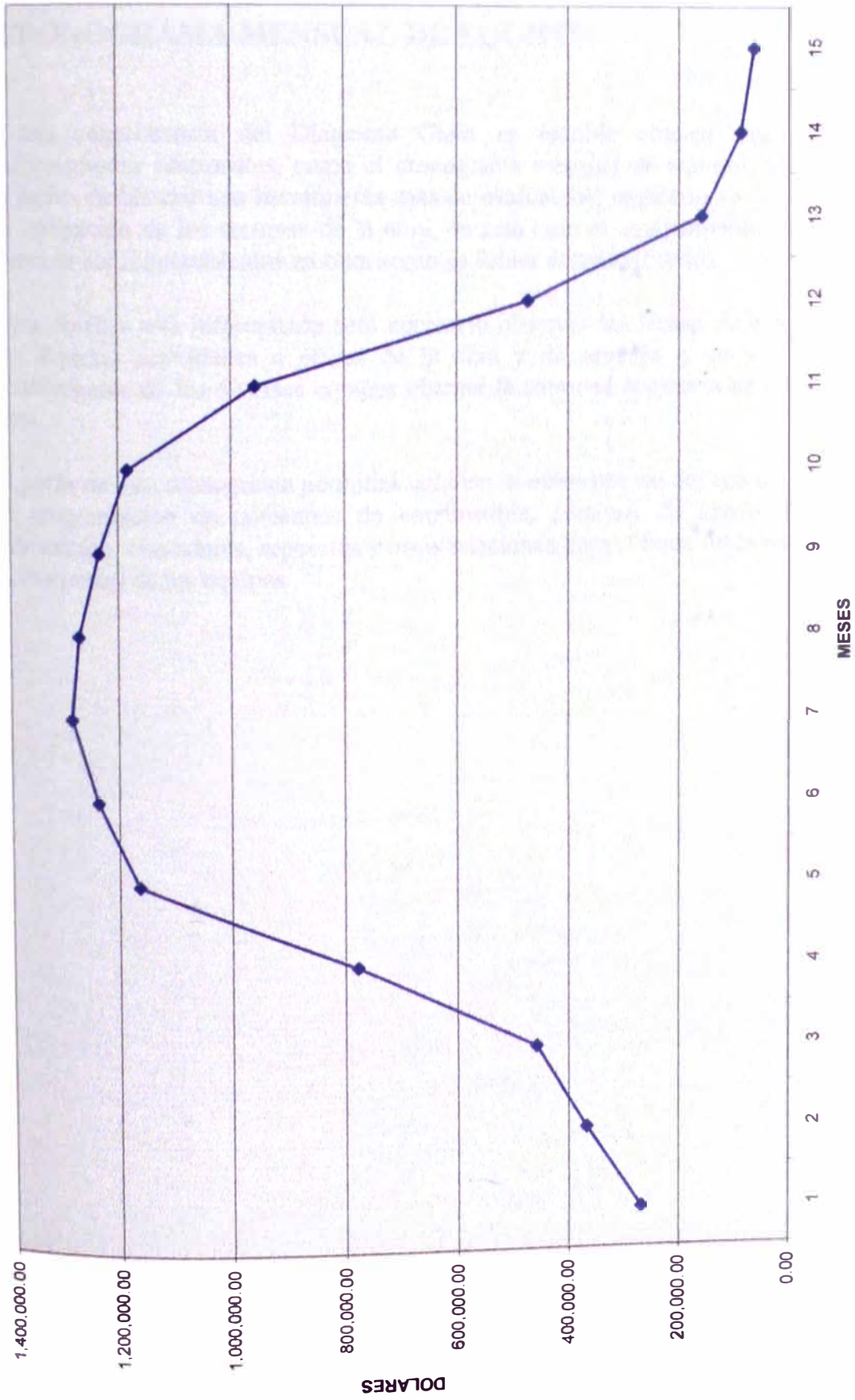
1

1

1

COSTO DIRECTO	US\$	7.184.172.43								831	807			88		1	42.717		
GASTOS GENERALES	US\$	1	41,	58.302.08	178.78	1	131.31		1	197		28	189.319.71	181	38	87	10.017.34		
UTILIDAD	US\$	443.443.04	10.825.14	14.819.81	1		31.357			51	51	74		47.737	18	1	2.838		
SUB TOTAL	US\$	9.312.303.90	227	311.218.94	387		688.611.83	988.071	1	7	1		1.048.485.88	1	81	73	134.829.22	56.371	
IGV 18%	US\$	1.676.214.70	40.919.04	56.018.87			118.532.09	177.492.91	188.774.15	198.084.31	1		48	16	71		24.267.28	13.588.19	9.888.85
TOTAL PRESUPUESTO	US\$	10.988.518.61	268.247.04	367.234.80	457.746.74		777.043.72	1	1	519.45	1		1.234.853.38	1	471		189.218.48	04	

estructivo
a
atoma "La Vihora" y sus Obras Complementarias



y Proceso Constructivo de la Bocatoma "La Vibora" y sus Obras Complementarias

7.- CRONOGRAMA MENSUAL DE EQUIPOS

Como consecuencia del Diagrama Gantt es factible obtener una serie de informaciones adicionales, como el cronograma mensual de equipos, esto con el objetivo de brindar una herramienta mas de evaluación, seguimiento, y control de la utilización de los recursos de la obra, en este caso el equipamiento, tanto para conocer sus requerimientos en obra como su futura desmovilización.

Para obtener esta información será necesario observar las fechas de ejecución de las diversas actividades o etapas de la obra y de acuerdo a los volúmenes y rendimientos de los diversos equipos obtener la cantidad necesaria de ellos mes a mes.

A partir de este cronograma permitirá también la optimización del uso del equipo y la programación de consumos de combustible, personal de apoyo mecánico, lubricación, operadores, repuestos y otros relaciones para el buen funcionamiento y operatividad de los equipos.

CRONOGRAMA DE EQUIPOS

DESCRIPCION DEL EQUIPO	Ene-99 1	Feb-99 2	Mar-99 3	Abr-99 4	May-99 5	Jun-99 6	Jul-99 7	Ago-99 8	Set-99 9	Oct-99 10	Nov-99 11	Dic-99 12	Ene-00 13	Feb-00 14	Mar-00 15
MOTONIVELADORA CATERPILLAR 140B 150 HP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
BOMBA DE CONCRETO 30M3/H 127 HP			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
TRACTOR CAT D6D 14C HP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
TRACTOR CAT D8N 300 HP	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1			
CARGADOR FRONTAL CAT 930 100 HP		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
CARGADOR FRONTAL CAT 966C 170 HP	1	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1
CAMION CEMENTERO VOLVO 26M3 256 HP			2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	1	1	
CAMION MEZCLADOR VOLVO 7M3 271 HP			2	3	5	5	5	5	5	5	4	4	1	1	
CAMION CISTERNA VOLVO 18M3 271 HP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CAMION VOLQUETE VOLVO 12 M3 SUELO	2	5	6	6	6	4	4	4	4	3	3	3	2	1	1
CAMION VOLQUETE VOLVO 10M3 ROCA	2	5	6	6	6	4	4	4	4	3	2	2			
CAMION GRUA 3 5 TON 130 HP		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CAMION SEMITRAYLER 50 TON 330 HP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CENTRAL DE CONCRETO 50M3/H			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
CENTRAL CHANCADORA 50M3/H			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
MAQUINA SOLDADORA		1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	1
GRUPO ELECTROGENO 44 KVA		1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
GRUPO ELECTROGENO 350 KVA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRUPO ELECTROGENO 400 KVA		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRUA NEUMATICA 22 TON 125 HP		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
BOMBA CENTR AGUA 6" 20HP			2	5	5	5	5	5	5	5	4	2			
RETROEXCAVADORA ORUGAS 210 HP	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	
MARTILLO NEUMATICO RH571		2	6	6	6	6	6	3	3	3	1				
RODILLO AUTOP. LISO CA25 127 HP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
PLANCHA COMPACTADORA 7 HP		1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2
COMPRESOR ELECTRICO 600 PCM		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COMPRESOR PORTATIL 250 PCM		1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
COMPRESOR PORTATIL 750 PCM		2	2	2	2	2	2	2	1	1	1				
MEZCLADORA MOVIL 14 PIE3			1	2	2	2	2	2	2	2	1				
SILO CEMENTERO 250 TON			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
PERFORADORA ORUGAS ROC 601		1	1	1	1	1	1	1							
CAMION DE MANTENIMIENTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TEODOLITO	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
NIVEL	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
VIBRADOR DE CONCRETO ELECTRICO		2	4	6	8	8	8	8	8	8	8	4	2		
CORTADORA DE FIERRO		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
DOBLADORA DE FIERRO		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
SIEKKA CIRCULAR 14"		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
GARLOPA ELECTRICA		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
CAMIONETA TOYOTA HILUX	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2

de la Bocatoma "1a Vihora" sus Obras Con Iementarias

7.8.- CRONOGRAMAS DE MANO DE OBRA

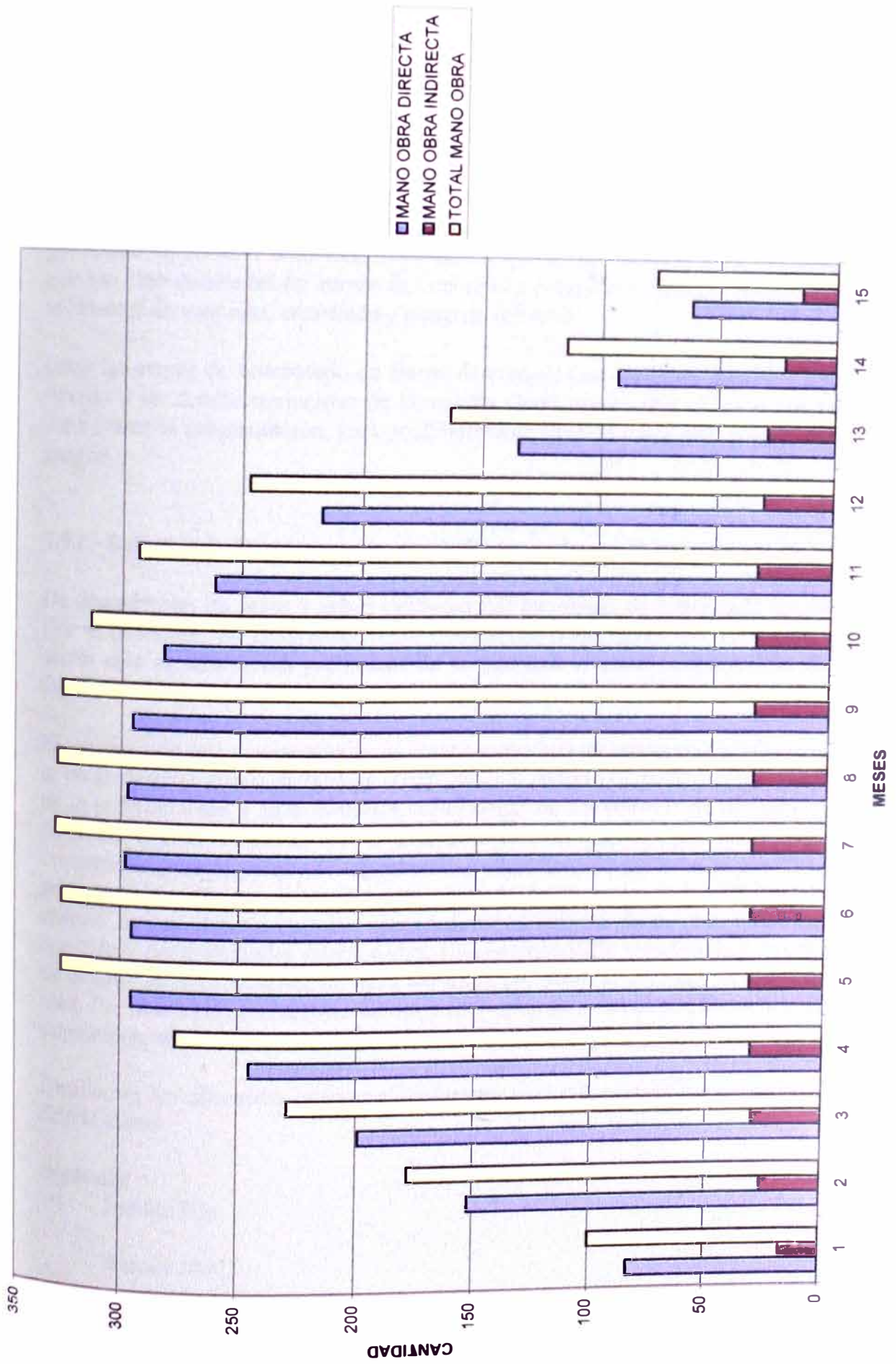
Del mismo modo que el caso anterior, es factible obtener la información del personal necesario para ejecutar cada actividad, partiendo de la cuadrilla típica definida en los precios unitarios y repartidos a través el Diagrama Gantt a lo largo del tiempo, consiguiendo resumir de acuerdo a las diferentes especialidades de la mano de obra necesaria para la correcta ejecución de la obra.

De igual forma es una herramienta importantísima para el control y seguimiento de la mano de obra, que llega a ser uno de los puntos mas críticos de toda obra y sobre todo el control ya que esta programación se obtuvo sobre la base de los rendimientos adoptados para esta programación.

También se muestra el cronograma de mano de obra indirecta que es necesaria para el normal desarrollo de las obras, generalmente este personal esta comprendido dentro de los gastos generales de la obra, también permitirá su seguimiento y control.

CATEGORIA	Ene-99 1	Feb-99 2	Mar-99 3	Abr-99 4	May-99 5	Jun-99 6	Jul-99 7	Ago-99 8	Sep-99 9	Oct-99 10	Nov-99 11	Dic-99 12	Ene-00 13	Feb-00 14	Mar-00 15
CAPATAZ CONCRETO		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
CAPATAZ ENCOFRADO		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
CAPATAZ FIERRO		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
CAPATAZ MOVIMIENTO DE TIERRAS	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
CAPATAZ LUBRICACION	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CAPATAZ PLANTAS INDUSTRIALES		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
CAPATAZ MECANICO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
OPERARIO ALBAÑIL	6	12	16	20	20	20	20	20	20	20	20	18	16	8	6
OPERARIO CARPINTERO	8	8	12	24	28	28	30	32	32	32	32	28	12	8	4
OPERARIO FIERRERO			6	6	30	33	33	33	33	33	33	24	18	6	3
OPERARIO SOLDADOR		1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	1
OPERARIO MOVIMIENTO TIERRAS	12	22	24	28	28	28	28	28	28	22	20	16	10	8	4
OPERARIO ELECTRICISTA INDUSTRIAL	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
OPERARIO MECANICO	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
OPERARIO GASFITERO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
OPERARIO COMPRESORISTA		3	3	3	4	4	4	4	3	2	2	1	1	1	1
OPERARIO DISPARADOR		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
OPERARIO PERFORISTA		2	6	6	6	6	6	3	3	3	1				
OPERADOR VEHICULO PESADO	7	16	22	23	25	22	22	22	22	20	17	15	8	7	5
OPERADOR RETROEXCAVADORA	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	
OPERADOR CARGADOR FRONTAL	1	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	2	2	1	1
OPERADOR TRACTOR	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	1			
OPERADOR MOTONIVELADORA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
OPERADOR RODILLO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
OPERADOR GRUA NEUMATICA		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
OPERADOR BOMBA DE CONCRETO			2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1		
OPERADOR PLANTA DE CONCRETO				2	2	2	2	2	2	2	2	1	1		
OPERADOR CENTRAL CHANCADORA		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
OPERARIO ALMACENERO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
OPERARIO ENLLANTADOR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
OPERADOR GRUPO GENERADOR	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2
OPERADOR BOMBA DE AGUA			4	8	8	8	8	8	8	8	6	4			
OPERADOR TRACK DRILL		1	1	1	1	1	1	1	1						
OPERARIO LUBRICADOR	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
OPERARIO TORNERO/BANCO		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
OPERARIO ELECTRICISTA AUTOMOTRIZ		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
OFICIAL MOVIMIENTO DE TIERRAS	6	8	8	10	10	10	10	10	10	8	8	8	5	4	2
OFICIAL ALBAÑIL	3	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4	3
OFICIAL CARPINTERO	4	4	6	12	14	14	14	16	16	16	16	14	6	4	2
OFICIAL FIERRERO			4	4	18	18	18	18	18	18	16	12	4	4	2
OFICIAL SOLDADOR		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
OFICIAL PERFORISTA		1	3	3	3	3	3	1	1	1	1				
AYUDANTES	18	29	38	42	45	45	45	45	45	45	44	38	29	20	15
TOTALES	83	152	199	245	295	295	298	297	295	282	281	217	135	93	62

CATEGORIA	Ene-99 1	Feb-99 2	Mar-99 3	Abr-99 4	May-99 5	Jun-99 6	Jul-99 7	Ago-99 8	Set-99 9	Oct-99 10	Nov-99 11	Dic-99 12	Ene-00 13	Feb-00 14	Mar-00 15
ING. RESIDENTE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GERENTE PRODUCCION	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JEFE DPTO INGENIERIA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JEFE DPTO PERSONAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JEFE DPTO. COMERCIAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CONTADOR		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ASISTENTE CONTROL EQUIPOS	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	
ASISTENTE ADMINISTRATIVO		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ING. DE COSTOS		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LABORATORISTA DE CONC. Y SUELOS		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
ASISTENTE TECNICO		1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
DIBUJANTE		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOPOGRAFO	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
TECNICO LABORATORIO DE CONCRETO			1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	
AUXILIAR TECNICO			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
COMPRADOR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
CHOFER VEHICULO LIVIANO	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
ENFERMERO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
AUXILIAR DE LABORATORIO				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
AUXILIAR DE ALMACEN		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
AUXILIAR DE TOPOGRAFIA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2
SECRETARIA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CONSERJE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
TOTALES	17	26	30	31	32	32	32	32	32	32	32	30	29	22	15



7.9.- DIAGRAMAS GANTT POR SECTORES

Para efectos de la programación general de las obras y para su seguimiento futuro de las diferentes actividades que conforman nuestra programación; se ha optado por dividir en zonas o áreas más importantes, que comprenden la obra, las mismas que han sido detalladas en etapas de concretado previstas a ejecutar, estimado sus volúmenes de concreto, encofrado y acero de refuerzo.

Estas las etapas de concretado en forma de croquis con niveles y medidas se han llevado a un detalle minucioso de Diagrama Gantt diario, describiendo por cada zona o área la programación, para posteriormente ligarlos a una sola programación general

7.9.1.- Relación de Diagramas Gantts de Concretado por Sectores

De acuerdo con las áreas y zonas definidas por las etapas de concretado (capítulo IV) se muestran los Diagramas Gantt diarios individualizados por cada área y/o sector esto en una forma preliminar de lo que será el cronograma general de la Obra.

EL objetivo de estos cronogramas, es que en este nivel muestran con mucho detalle la programación de las diferentes etapas de concretado por áreas, como principio de la programación y para posterior seguimiento de los trabajos de la Obra. Este nivel de detalle mostrado en la programación no podría ser aplicado a un cronograma general ya que el seguimiento y visualización perdería su objetivo, es por esta razón que se elaboran a este nivel de detalle solo de los sectores mas críticos de las obras y con las actividades mas criticas de la obra como es el concreto y sus actividades relacionadas. Una vez detallado y evaluado a este nivel de detalle la programación, se lleva los datos por áreas al cronograma general de obra. Por otro lado en el ámbito de estos cronogramas se efectuara la evaluación y seguimiento de la Obra.

Detallamos los diferentes sectores considerados para efectuar diagramas Gantt con detalle diario:

Bocatoma

Barraje Fijo

Barraje Móvil

- Losas de Aproximación
- Losas Poza Disipadora
- Zapatas de Zona de Pilares
- Pilares

- Puente y Losa Barraje Móvil
- Muro Separador
- Muro Derecho
- Muro Izquierdo

Bocal de Captación

- Bocal Captación
- Canal Aductor hasta Prog 0+030
- Canal Desripador

Desarenador

Canal Aductor

- Canal Aductor
- Obras de Arte

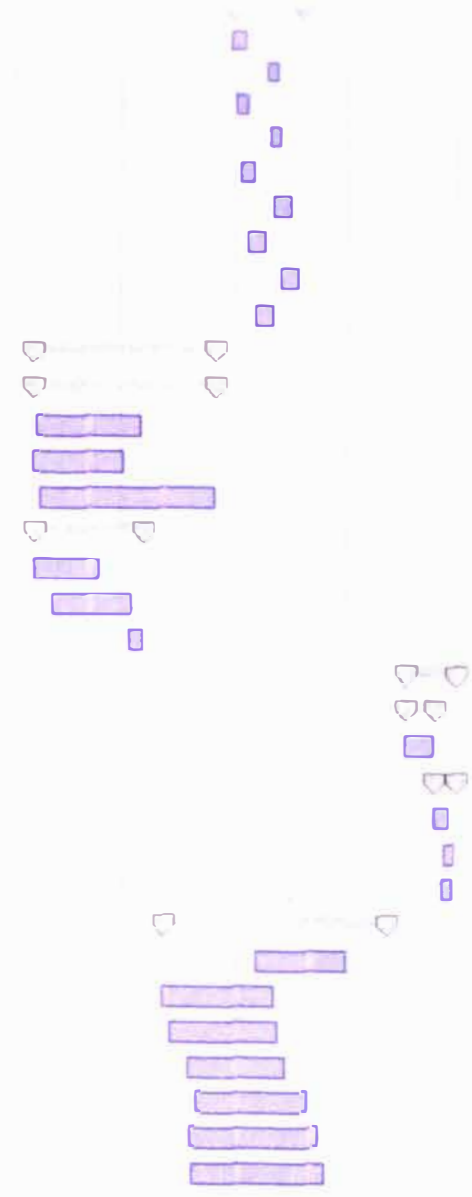
	RESUMEN OBRAS DE CONCRETO	196 días	ma 04/05/99	mi 22/12/99
2	LOSAS COLCHON DISIPADOR 1	13 días	Ju 19/08/99	Ju 02/09/99
3	LOSA 1	4 días	Ju 19/08/99	lu 23/08/99
4	LOSA 2	4 días	Ju 26/08/99	lu 30/08/99
5	LOSA 3	4 días	sá 21/08/99	mi 25/08/99
6	LOSA 4	4 días	sá 28/08/99	mi 01/09/99
7	LOSA 5	4 días	ma 24/08/99	vi 27/08/99
8	LOSA 6	3 días	ma 31/08/99	Ju 02/09/99
9	LOSAS COLCHON DISIPADOR 2	30 días	ma 04/05/99	lu 07/06/99
10	LOSA 7	3 días	ma 04/05/99	Ju 06/05/99
11	LOSA 8	3 días	Ju 06/05/99	sá 08/05/99
12	LOSA 9	3 días	sá 08/05/99	ma 11/05/99
13	LOSA 10	4 días	mi 12/05/99	sá 15/05/99
14	LOSA 11	3 días	ma 18/05/99	Ju 20/05/99
15	LOSA 12	4 días	lu 24/05/99	Ju 27/05/99
16	LOSA 13	4 días	lu 10/05/99	Ju 13/05/99
17	LOSA 14	5 días	vi 14/05/99	mi 19/05/99
18	LOSA 15	5 días	Ju 20/05/99	ma 25/05/99
19	LOSA 16	5 días	mi 26/05/99	lu 31/05/99
20	LOSA 17	5 días	sá 29/05/99	Ju 03/06/99
21	LOSA 18	5 días	mi 02/06/99	lu 07/06/99
22	LOSAS DE APROXIMACIÓN 1	14 días	vi 14/05/99	sá 29/05/99
23	LOSA 1	3 días	Ju 20/05/99	sá 22/05/99
24	LOSA 2	3 días	vi 14/05/99	lu 17/05/99
25	LOSA 3	3 días	lu 24/05/99	mi 26/05/99
26	LOSA 4	3 días	sá 15/05/99	ma 18/05/99
27	LOSA 5	3 días	ma 25/05/99	Ju 27/05/99
28	LOSA 6	3 días	lu 17/05/99	mi 19/05/99
29	LOSA 7	3 días	ma 18/05/99	Ju 20/05/99
30	LOSA 12	3 días	mi 19/05/99	vi 21/05/99
31	LOSA 18	4 días	vi 21/05/99	ma 25/05/99
32	LOSA 19	4 días	mi 26/05/99	sá 29/05/99



ementarias

mentarias

35	LOSA 9	3 días	ma 10/08/99	ju 12/08/99
36	LOSA 10	3 días	lu 02/08/99	mi 04/08/99
37	LOSA 11	3 días	mi 11/08/99	vi 13/08/99
38	LOSA 13	4 días	ma 03/08/99	vi 06/08/99
39	LOSA 14	4 días	ju 12/08/99	lu 16/08/99
40	LOSA 15	4 días	ju 05/08/99	lu 09/08/99
41	LOSA 16	4 días	sá 14/08/99	mi 18/08/99
42	LOSA 17	4 días	sá 07/08/99	mi 11/08/99
43	ZAPATAS Y PUESTOS DE PILAR	42 días	lu 07/06/99	lu 26/07/99
44	ZAPATAS	42 días	lu 07/06/99	lu 26/07/99
45	TRAMO I	24 días	ma 08/06/99	ma 06/07/99
46	TRAMO II	21 días	lu 07/06/99	ju 01/07/99
47	TRAMO III	40 días	mi 09/06/99	lu 26/07/99
48	PUENTE	25 días	lu 07/06/99	ma 06/07/99
49	TRAMO 1	16 días	lu 07/06/99	ju 24/06/99
50	TRAMO 2	18 días	sá 12/06/99	sá 03/07/99
51	TRAMO 3	3 días	sá 03/07/99	ma 06/07/99
52	ZAPATAS Y PUESTOS DE PILAR	12 días	vi 17/09/99	ju 30/09/99
53	LOSAS PUENTE	7 días	vi 17/09/99	vi 24/09/99
54	MONTAJE	7 días	vi 17/09/99	vi 24/09/99
55	LOSA VACIADA EN SITIO	5 días	sá 25/09/99	ju 30/09/99
56	TRAMO 1	3 días	sá 25/09/99	ma 28/09/99
57	TRAMO 2	3 días	ma 28/09/99	ju 30/09/99
58	TRAMO 3	3 días	lu 27/09/99	mi 29/09/99
59	BARRAJE MOVIL ZONA DE PILAR	51 días	lu 12/07/99	sá 11/09/99
60	PILAR 1	21 días	sá 07/08/99	ma 31/08/99
61	PILAR 2	24 días	lu 12/07/99	mi 11/08/99
62	PILAR 3	23 días	mi 14/07/99	ju 12/08/99
63	PILAR 4-A.	21 días	lu 19/07/99	sá 14/08/99
64	PILAR 4-B	24 días	mi 21/07/99	vi 20/08/99
65	PILAR 5	28 días	ju 19/07/99	lu 23/08/99
66	PILAR 6	29 días	ma 20/07/99	mi 25/08/99



RESUMEN OBRAS DE CONCRETO
 Titulación por Examen Profesional
 Bach. Carlos Tejada Solano

Tarea
 Progreso



Hito
 Resumen



Tarea resumida
 Hito resumido



Progreso resumido
 Tareas externas

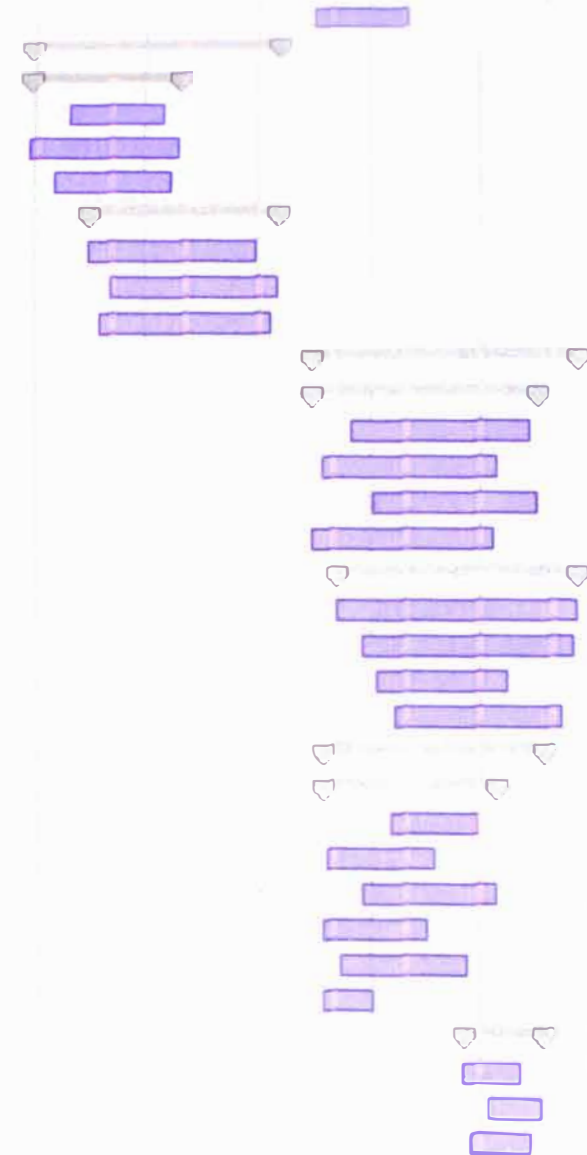


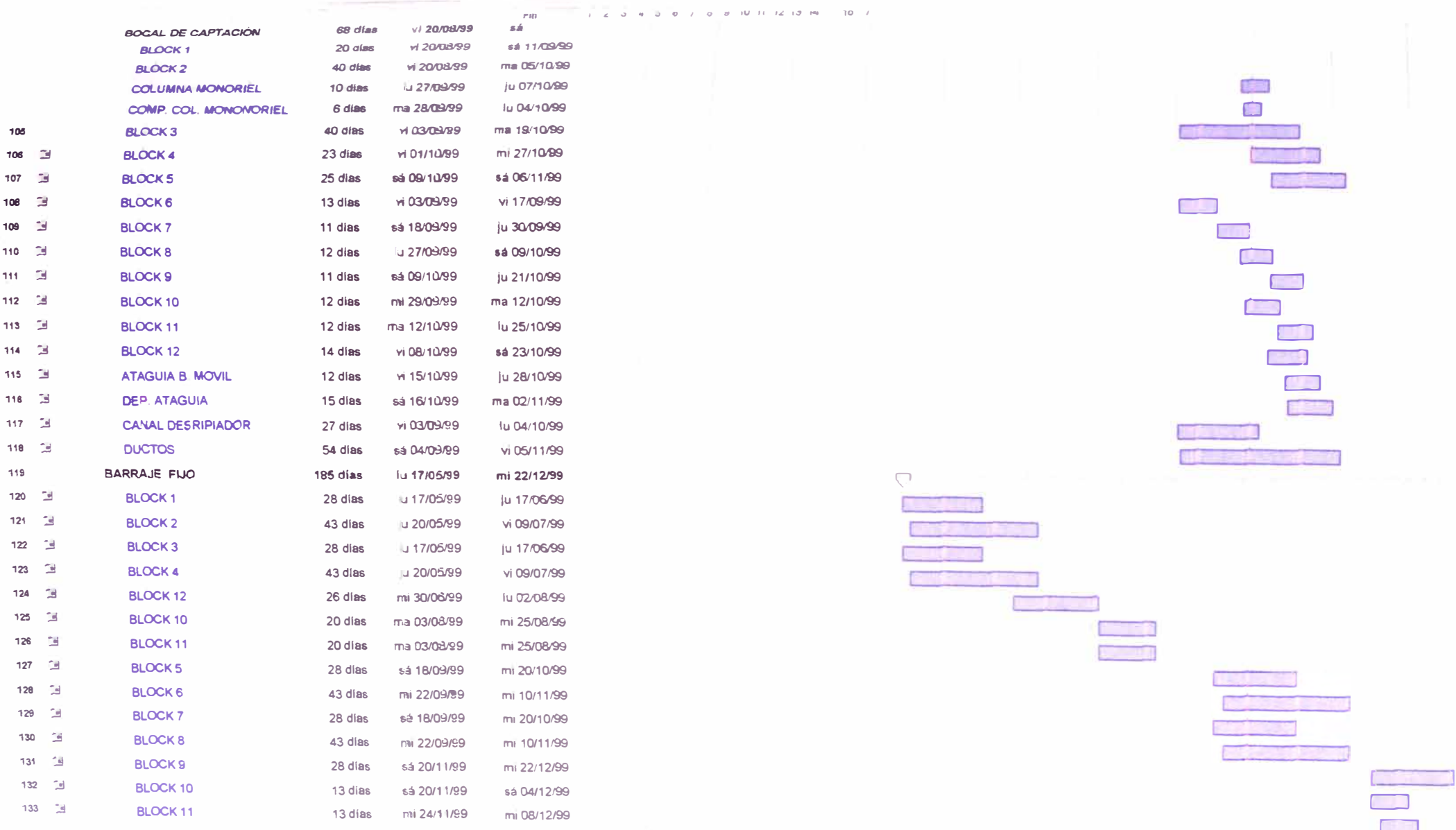
Resumen del proyecto
 División



División resumida

cd		días	ma 1 /	sa 1
68	MURO SEPARADOR	55 días	lu 31/05/99	vi 06/08/99
69	AGUAS ARRIBA	35 días	lu 31/05/99	sá 10/07/99
70	BLOCK 1	21 días	vi 11/06/99	ma 06/07/99
71	BLOCK 2	35 días	lu 31/05/99	sá 10/07/99
72	BLOCK 3	27 días	lu 07/06/99	ju 08/07/99
73	AGUAS ABAJO	41 días	mi 16/06/99	vi 06/08/99
74	BLOCK 4	36 días	mi 16/06/99	sá 31/07/99
75	BLOCK 5	36 días	ma 22/06/99	vi 06/08/99
76	BLOCK 6	36 días	sá 19/06/99	mi 04/08/99
77	MURO IZQUIERDO	63 días	lu 16/08/99	mi 27/10/99
78	AGUAS ARRIBA	54 días	lu 16/08/99	sá 16/10/99
79	TRAMO I-C /1-B	42 días	vi 27/08/99	ju 14/10/99
80	TRAMO I-A	41 días	ju 19/08/99	ma 05/10/99
81	TRAMO II	39 días	ju 02/09/99	sá 16/10/99
82	TRAMO III	43 días	lu 16/08/99	lu 04/10/99
83	AGUAS ABAJO	57 días	lu 23/08/99	mi 27/10/99
84	TRAMO IV	57 días	lu 23/08/99	mi 27/10/99
85	TRAMO V	50 días	lu 30/08/99	ma 26/10/99
86	TRAMO VI	31 días	vi 03/09/99	vi 08/10/99
87	TRAMO VII	40 días	mi 08/09/99	sá 23/10/99
88	MURO DERECHO	52 días	ju 19/08/99	lu 18/10/99
89	AGUAS ABAJO	41 días	ju 19/08/99	ma 05/10/99
90	BLOCK 1	21 días	ma 07/09/99	ju 30/09/99
91	BLOCK 2	26 días	vi 20/08/99	sá 18/09/99
92	BLOCK 3	32 días	lu 30/08/99	ma 05/10/99
93	BLOCK 4	25 días	ju 19/08/99	ju 16/09/99
94	BLOCK 5	30 días	ma 24/08/99	lu 27/09/99
95	BLOCK 6	12 días	ju 19/08/99	mi 01/09/99
96	AGUAS ARRIBA	19 días	lu 27/09/99	lu 18/10/99
97	BLOCK 7	14 días	lu 27/09/99	ma 12/10/99
98	BLOCK 8	13 días	lu 04/10/99	lu 18/10/99
99	BLOCK 9	15 días	mi 29/09/99	vi 15/10/99





Memorias

RESUMEN OBRAS DE CONCRETO
Tributación por Examen Profesional
Bach. Carlos Tejada Solano

Tarea
Progreso



Hito
Resumen



Tarea resumida
Hito resumido



Progreso resumido
Tareas externas



Resumen del proyecto
Division



Division resumida

Id	de tareas	432 días							
50	Regulación de nivel	2 días	Ju 20/05/99	vi 21/05/99					
51	Encofrado	2 días	Ju 20/05/99	vi 21/05/99					
52	Concreto	1 día	vi 21/05/99	vi 21/05/99					
53	Regulación de nivel	2 días	sa 22/05/99	Ju 24/05/99					
54	Encofrado	1 día	sa 22/05/99	Ju 24/05/99					
55	Concreto	1 día	Ju 24/05/99	Ju 24/05/99					
56	Encofrado	4 días	vi 21/05/99	ma 25/05/99					
57	Concreto	4 días	vi 21/05/99	ma 25/05/99					
58	Encofrado	4 días	vi 21/05/99	ma 25/05/99					
59	Concreto	4 días	vi 21/05/99	ma 25/05/99					
60	Encofrado	4 días	vi 21/05/99	ma 25/05/99					
61	Concreto	4 días	vi 21/05/99	ma 25/05/99					
62	Encofrado	3 días	mi 23/05/99	vi 25/05/99					
63	Concreto	3 días	mi 23/05/99	vi 25/05/99					
64	Encofrado	1 día	vi 25/05/99	vi 25/05/99					
65	Concreto	1 día	vi 25/05/99	vi 25/05/99					
66	Encofrado	1 día	vi 25/05/99	vi 25/05/99					
67	Concreto	4 días	vi 02/07/99	ma 06/07/99					
68	Encofrado	2 días	vi 02/07/99	sa 03/07/99					
69	Concreto	1 día	Ju 05/07/99	Ju 05/07/99					
70	Encofrado	1 día	ma 05/07/99	ma 05/07/99					
71	Concreto	5 días	sa 19/06/99	Ju 24/06/99					
72	Encofrado	3 días	sa 19/06/99	ma 22/06/99					
73	Concreto	2 días	ma 22/06/99	mi 23/06/99					
74	Encofrado	1 día	Ju 24/06/99	Ju 24/06/99					
75	Concreto	5 días	mi 19/06/99	Ju 24/06/99					
76	Encofrado	3 días	mi 19/06/99	vi 19/06/99					
77	Concreto	1 día	sa 19/06/99	sa 19/06/99					
78	Encofrado	1 día	Ju 21/06/99	Ju 21/06/99					
79	Concreto	6 días	Ju 20/06/99	Ju 02/07/99					
80	Encofrado	3 días	Ju 20/06/99	Ju 01/07/99					
81	Concreto	3 días	Ju 01/07/99	sa 03/07/99					
82	Encofrado	1 día	Ju 05/07/99	Ju 05/07/99					
83	Concreto	5 días	Ju 05/07/99	vi 09/07/99					
84	Encofrado	2 días	Ju 05/07/99	ma 08/07/99					
85	Concreto	3 días	ma 08/07/99	Ju 08/07/99					
86	Encofrado	1 día	vi 08/07/99	vi 08/07/99					
87	Concreto	20 días	Ju 17/05/99	Ju 17/06/99					

PROGRAMACION
Trabajo de
Bach Carlos Felipe Salgado

Tarea
Progreso

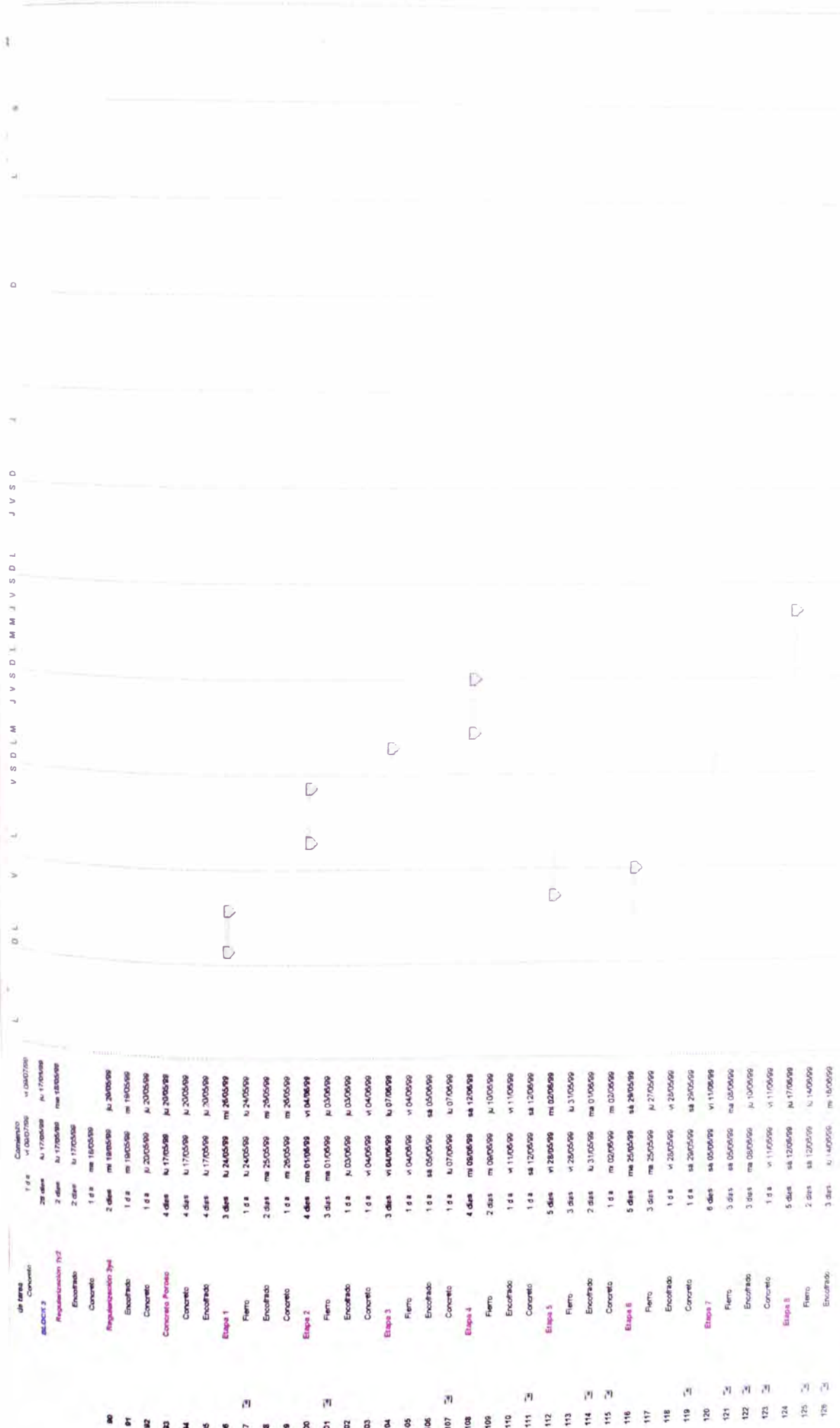
Hito
Resumen

Tarea reanuda
Hito reanuda

Progreso reanuda
Tareas externas

Resumen del proyecto
Division

Division Resultado



Id de tarea	Inicio	Fin	Comienzo	Fin
80	28 días	vi 04/07/09	vi 04/07/09	vi 04/07/09
81	2 días	vi 17/05/09	vi 17/05/09	vi 17/05/09
82	2 días	vi 17/05/09	mi 23/05/09	mi 23/05/09
83	1 día	mi 19/05/09	ju 20/05/09	ju 20/05/09
84	1 día	mi 19/05/09	mi 19/05/09	mi 19/05/09
85	1 día	ju 20/05/09	ju 20/05/09	ju 20/05/09
86	4 días	ju 17/05/09	ju 20/05/09	ju 20/05/09
87	4 días	ju 17/05/09	ju 20/05/09	ju 20/05/09
88	3 días	ju 24/05/09	mi 26/05/09	mi 26/05/09
89	1 día	lu 24/05/09	lu 24/05/09	lu 24/05/09
90	2 días	mi 25/05/09	mi 25/05/09	mi 25/05/09
91	1 día	mi 25/05/09	mi 25/05/09	mi 25/05/09
92	4 días	mi 01/06/09	vi 04/06/09	vi 04/06/09
93	3 días	mi 01/06/09	vi 04/06/09	vi 04/06/09
94	3 días	mi 01/06/09	vi 04/06/09	vi 04/06/09
95	1 día	vi 04/06/09	vi 04/06/09	vi 04/06/09
96	1 día	sa 05/06/09	sa 05/06/09	sa 05/06/09
97	1 día	lu 07/06/09	lu 07/06/09	lu 07/06/09
98	4 días	mi 08/06/09	sa 12/06/09	sa 12/06/09
99	2 días	mi 08/06/09	ju 10/06/09	ju 10/06/09
100	1 día	vi 11/06/09	vi 11/06/09	vi 11/06/09
101	1 día	sa 12/06/09	sa 12/06/09	sa 12/06/09
102	5 días	vi 28/05/09	mi 02/06/09	mi 02/06/09
103	3 días	vi 28/05/09	lu 3/06/09	lu 3/06/09
104	2 días	lu 3/06/09	mi 03/06/09	mi 03/06/09
105	5 días	mi 25/05/09	sa 28/05/09	sa 28/05/09
106	3 días	mi 25/05/09	ju 27/05/09	ju 27/05/09
107	1 día	vi 20/05/09	vi 20/05/09	vi 20/05/09
108	1 día	sa 20/05/09	sa 20/05/09	sa 20/05/09
109	6 días	sa 05/06/09	vi 11/06/09	vi 11/06/09
110	3 días	sa 05/06/09	mi 05/06/09	mi 05/06/09
111	3 días	mi 05/06/09	ju 10/06/09	ju 10/06/09
112	1 día	vi 11/06/09	vi 11/06/09	vi 11/06/09
113	5 días	mi 02/06/09	mi 02/06/09	mi 02/06/09
114	2 días	mi 02/06/09	mi 02/06/09	mi 02/06/09
115	1 día	mi 02/06/09	mi 02/06/09	mi 02/06/09
116	5 días	mi 25/05/09	sa 28/05/09	sa 28/05/09
117	3 días	mi 25/05/09	ju 27/05/09	ju 27/05/09
118	1 día	vi 20/05/09	vi 20/05/09	vi 20/05/09
119	1 día	sa 20/05/09	sa 20/05/09	sa 20/05/09
120	6 días	sa 05/06/09	vi 11/06/09	vi 11/06/09
121	3 días	sa 05/06/09	mi 05/06/09	mi 05/06/09
122	3 días	mi 05/06/09	ju 10/06/09	ju 10/06/09
123	1 día	vi 11/06/09	vi 11/06/09	vi 11/06/09
124	5 días	sa 12/06/09	ju 17/06/09	ju 17/06/09
125	2 días	sa 12/06/09	lu 14/06/09	lu 14/06/09
126	3 días	lu 14/06/09	mi 16/06/09	mi 16/06/09

Tarea resumida
 Hito
 Resumen
 Programa resumido
 Tarea resumida
 Resumen
 Resumen del proyecto
 División resumida
 División

estructivo de la Bocatoma "La Vihora" sus Obras Com ementarias

128	BLDCE 4	43 días	Ju 20/05/99	vi 08/07/99
129	Regulación 1 y 2	2 días	Ju 20/05/99	vi 21/05/99
	Encofrado	2 días	Ju 20/05/99	
	Concreto	1 día	vi 21/05/99	vi 21/05/99
131	Regulación 3 y 4	2 días	sa 22/05/99	Ju 24/05/99
132	Encofrado	1 día	sa 22/05/99	sa 22/05/99
133	Concreto	1 día	Ju 24/05/99	Ju 24/05/99
134	Concreto Perforado	4 días	vi 21/05/99	ma 25/05/99
135	Concreto	4 días	vi 21/05/99	ma 25/05/99
136	Encofrado	4 días	vi 21/05/99	ma 25/05/99
137	Encofrado	4 días	vi 21/05/99	ma 25/05/99
138	Etapas 1	3 días	ma 15/06/99	Ju 17/06/99
139	Fierro	1 día	ma 15/06/99	ma 15/06/99
140	Encofrado	2 días	ma 15/06/99	Ju 17/06/99
141	Concreto	1 día	Ju 17/06/99	Ju 17/06/99
142	Etapas 2	4 días	ma 23/06/99	sa 26/06/99
143	Fierro	3 días	ma 23/06/99	vi 25/06/99
144	Encofrado	1 día	vi 25/06/99	vi 25/06/99
145	Concreto	1 día	sa 26/06/99	sa 26/06/99
146	Etapas 3	3 días	sa 26/06/99	ma 30/06/99
147	Fierro	1 día	sa 26/06/99	sa 26/06/99
148	Encofrado	1 día	Ju 28/06/99	Ju 28/06/99
149	Concreto	1 día	ma 30/06/99	ma 30/06/99
150	Etapas 4	4 días	vi 02/07/99	ma 06/07/99
151	Fierro	2 días	vi 02/07/99	sa 03/07/99
152	Encofrado	1 día	Ju 05/07/99	Ju 05/07/99
153	Concreto	1 día	ma 06/07/99	ma 06/07/99
154	Etapas 5	5 días	sa 19/06/99	Ju 24/06/99
155	Fierro	3 días	sa 19/06/99	ma 22/06/99
156	Encofrado	2 días	ma 22/06/99	ma 23/06/99
157	Concreto	1 día	Ju 24/06/99	Ju 24/06/99
158	Etapas 6	5 días	ma 19/06/99	Ju 21/06/99
159	Fierro	3 días	ma 19/06/99	vi 19/06/99
160	Encofrado	1 día	sa 19/06/99	sa 19/06/99
161	Concreto	1 día	Ju 21/06/99	Ju 21/06/99
162	Etapas 7	6 días	Ju 28/06/99	Ju 04/07/99
163	Fierro	3 días	Ju 28/06/99	Ju 01/07/99
164	Encofrado	3 días	Ju 01/07/99	sa 03/07/99
165	Concreto	1 día	Ju 03/07/99	Ju 03/07/99
166	Etapas 8	5 días	Ju 03/07/99	vi 08/07/99
167	Fierro	2 días	Ju 05/07/99	ma 08/07/99
168	Encofrado	3 días	ma 08/07/99	Ju 09/07/99

PROGRAMACIÓN BARRAJE FLUO (1)
 Autor: Esteban Pavesoni
 Barro, Carlos Virginia Sobera

Tarea
 Progreso

Hic
 Resumen

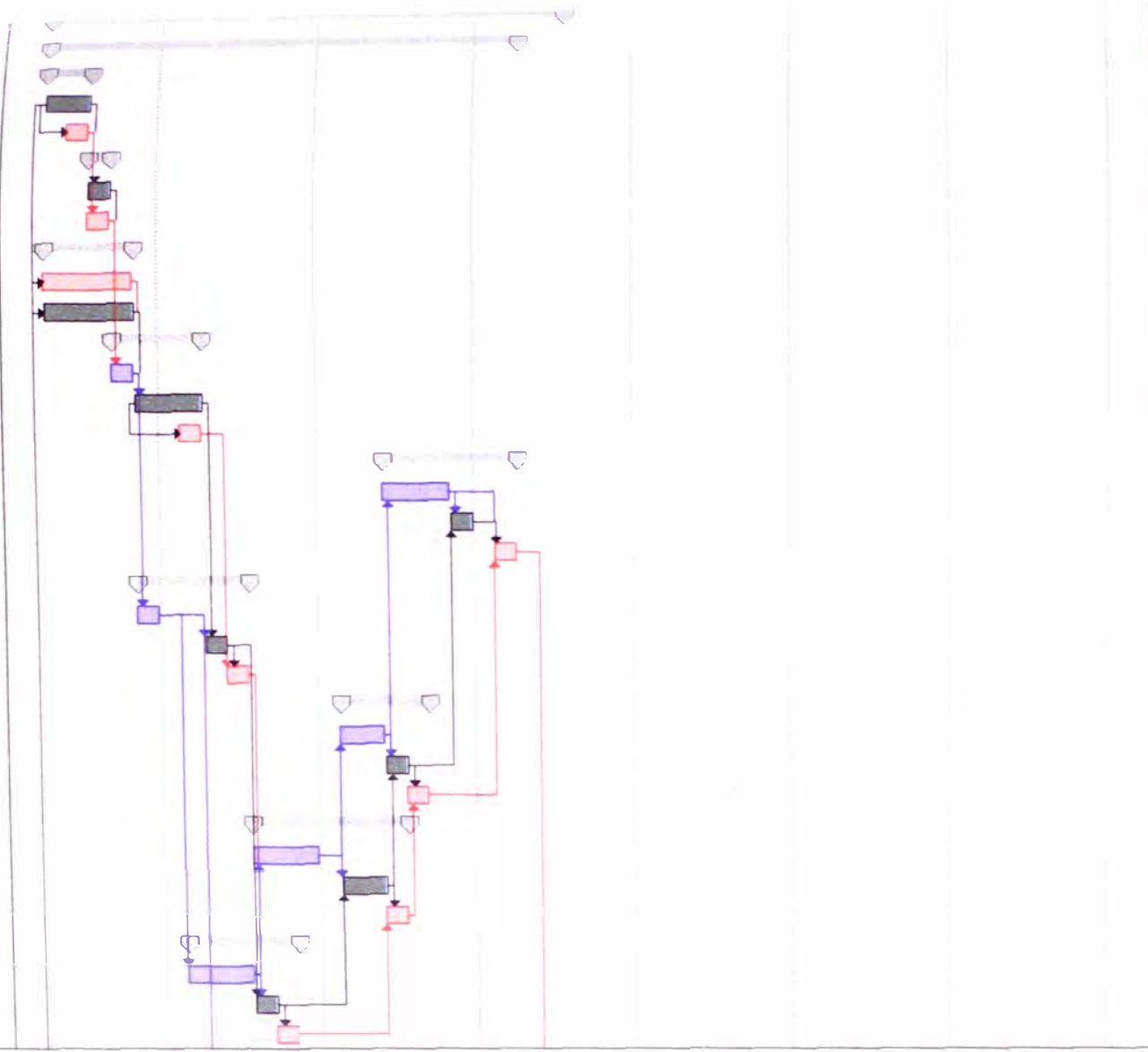
Tareas resumidas
 Hic: agregado

Progreso resumido
 Tareas ocultas

Resumen del proyecto
 División

División resumida

2	BLOCK 10	18 días	ma 03/08/99	lu 23/08/99	
3	Regularización 1y2	2 días	ma 03/08/99	mi 04/08/99	
4	Encofrado	2 días	ma 03/08/99	m 04/08/99	
5	Concreto	1 día	mi 04/08/99	m 04/08/99	4CC+1 día
6	Regularización 3y4	1 día	Ju 05/08/99	Ju 05/08/99	
7	Encofrado	1 día	Ju 05/08/99	Ju 05/08/99	4
8	Concreto	1 día	Ju 05/08/99	Ju 05/08/99	5
9	Concreto Poroso	4 días	ma 03/08/99	vi 08/08/99	
10	Concreto	4 días	ma 03/08/99	v 06/08/99	4CC
11	Encofrado	4 días	ma 03/08/99	v 06/08/99	4CC
12	Etapá 1	3 días	vi 08/08/99	lu 08/08/99	
13	Fierro	1 día	vi 06/08/99	v 06/08/99	7,8
14	Encofrado	2 días	sá 07/08/99	lu 09/08/99	10,11,13
15	Concreto	1 día	lu 09/08/99	lu 09/08/99	14CC+1 día
16	Etapá 2	6 días	mi 18/08/99	lu 23/08/99	
17	Fierro	3 días	mi 18/08/99	v 20/08/99	25
18	Encofrado	1 día	sá 21/08/99	sa 21/08/99	26,17
19	Concreto	1 día	lu 23/08/99	lu 23/08/99	17,18,27
20	Etapá 3	4 días	sá 07/08/99	mi 11/08/99	
21	Fierro	1 día	sá 07/08/99	sa 07/08/99	13
22	Encofrado	1 día	ma 10/08/99	ma 10/08/99	21,14
23	Concreto	1 día	mi 11/08/99	m 11/08/99	15,22
24	Etapá 4	4 días	lu 16/08/99	Ju 19/08/99	
25	Fierro	2 días	lu 16/08/99	ma 17/08/99	29
26	Encofrado	1 día	mi 18/08/99	m 18/08/99	25,30
27	Concreto	1 día	Ju 19/08/99	Ju 19/08/99	26,31
28	Etapá 5	6 días	Ju 12/08/99	mi 18/08/99	
29	Fierro	3 días	Ju 12/08/99	sa 14/08/99	33
30	Encofrado	2 días	lu 16/08/99	ma 17/08/99	29,34
31	Concreto	1 día	mi 18/08/99	m 18/08/99	30,35
32	Etapá 6	5 días	lu 09/08/99	vi 13/08/99	
33	Fierro	3 días	lu 09/08/99	m 11/08/99	21
34	Encofrado	1 día	Ju 12/08/99	Ju 12/08/99	33,22,23
35	Concreto	1 día	vi 13/08/99	v 13/08/99	34



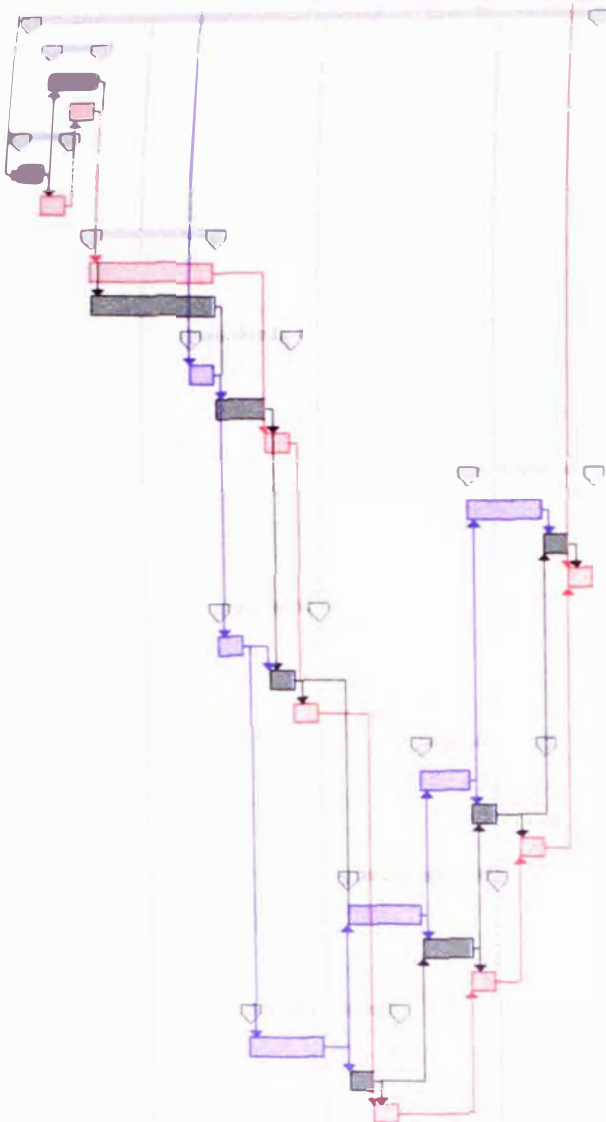
PROGRAMACIÓN BARRAJE FIJO 2
Titulación por Examen Profesional
Bach. Carlos Tejeda Solano

Tarea Hitos Tarea resumida Progreso resumido Resumen del proyecto División resumida

Progreso Resumen Hitos resumido Tareas externas División

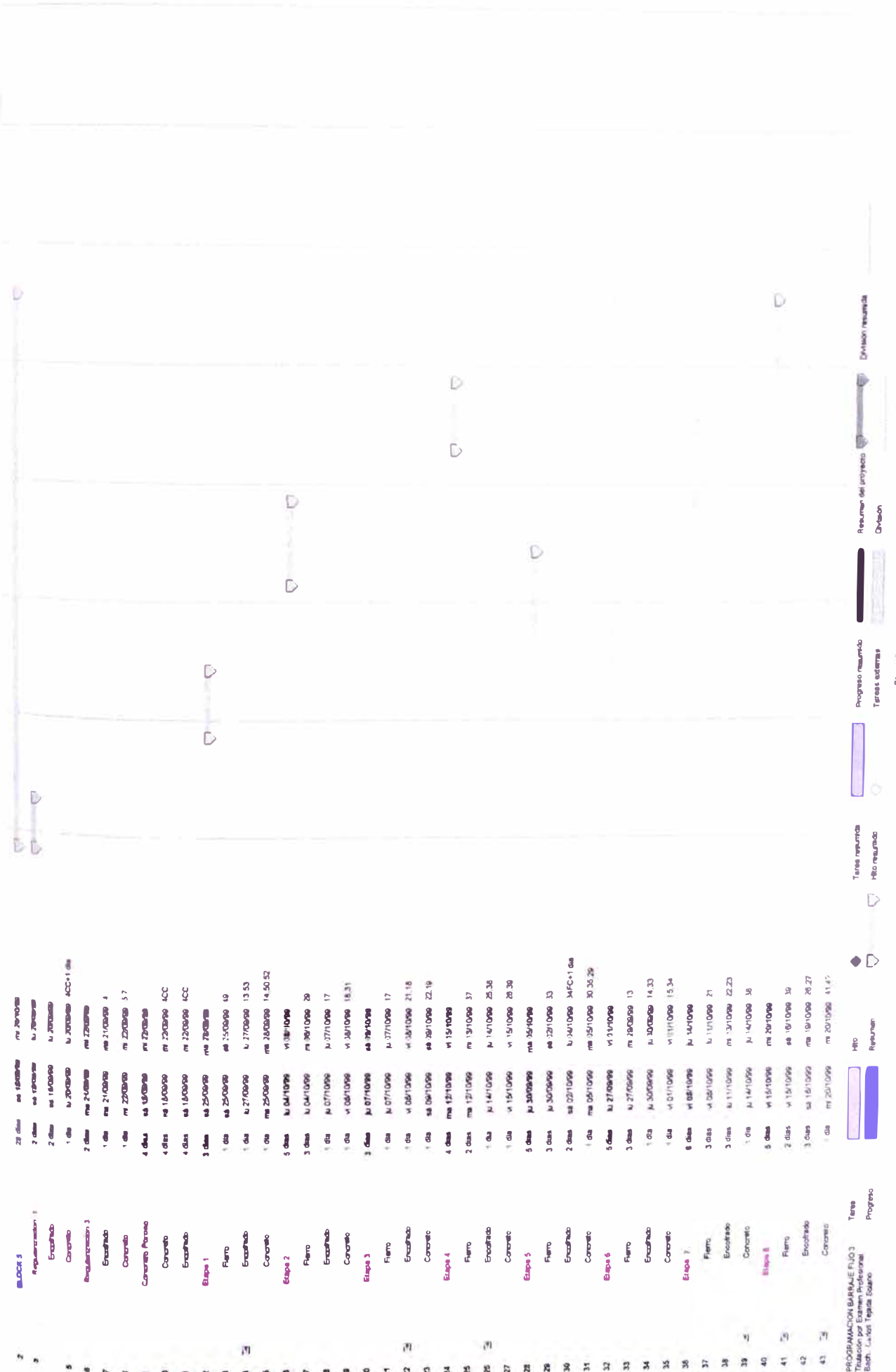
Página 1

36	BLOCK 11	20 días	ma 03/08/99	mi 25/08/99	
37	Regularización 192	2 días	mi 04/08/99	ju 05/08/99	
38	Encofrado	2 días	mi 04/08/99	ju 05/08/99	4.1
	Concreto	1 día	ju 05/08/99	ju 05/08/99	4.2
40	Regularización 3yd	2 días	ma 03/08/99	mi 04/08/99	
41	Encofrado	1 día	ma 03/08/99	ma 03/08/99	1.100
42	Concreto	1 día	mi 04/08/99	m 04/08/99	4.1
43	Concreto Porspo	4 días	vi 05/08/99	mj 10/08/99	
44	Concreto	4 días	vi 05/08/99	mj 10/08/99	29
45	Encofrado	4 días	vi 05/08/99	mj 10/08/99	26
46	Etapá 1	4 días	ma 10/08/99	vi 13/08/99	
47	Fierro	1 día	ma 10/08/99	mj 10/08/99	21FC+1 día
48	Encofrado	2 días	mi 11/08/99	ju 12/08/99	47.45
48	Concreto	1 día	vi 13/08/99	v 13/08/99	48.44
50	Etapá 2	4 días	sá 21/08/99	mi 25/08/99	
51	Fierro	2 días	sá 21/08/99	lu 23/08/99	59
52	Encofrado	1 día	ma 24/08/99	ma 24/08/99	51.60
53	Concreto	1 día	mi 25/08/99	m 25/08/99	52.61.19
54	Etapá 3	4 días	mi 11/08/99	sá 14/08/99	
55	Fierro	1 día	mi 11/08/99	m 11/08/99	47
56	Encofrado	1 día	vi 13/08/99	v 13/08/99	55.48
57	Concreto	1 día	sá 14/08/99	sá 14/08/99	56.49
58	Etapá 4	4 días	ju 18/08/99	lu 23/08/99	
59	Fierro	2 días	ju 19/08/99	v 20/08/99	63
60	Encofrado	1 día	sá 21/08/99	sá 21/08/99	59.64
61	Concreto	1 día	lu 23/08/99	lu 23/08/99	60.65
62	Etapá 5	6 días	lu 16/08/99	sá 21/08/99	
63	Fierro	3 días	lu 16/08/99	m 18/08/99	67
64	Encofrado	2 días	ju 19/08/99	v 20/08/99	63.68
65	Concreto	1 día	sá 21/08/99	sá 21/08/99	64.69
66	Etapá 6	5 días	ju 12/08/99	ma 17/08/99	
67	Fierro	3 días	ju 12/08/99	sá 14/08/99	55
68	Encofrado	1 día	lu 15/08/99	lu 15/08/99	67.56
69	Concreto	1 día	ma 17/08/99	ma 17/08/99	57.68



PROGRAMACION BARRAJE FIJO 2
Tributación por Examen Profesional
Bach. Carlos Tejeda Solano

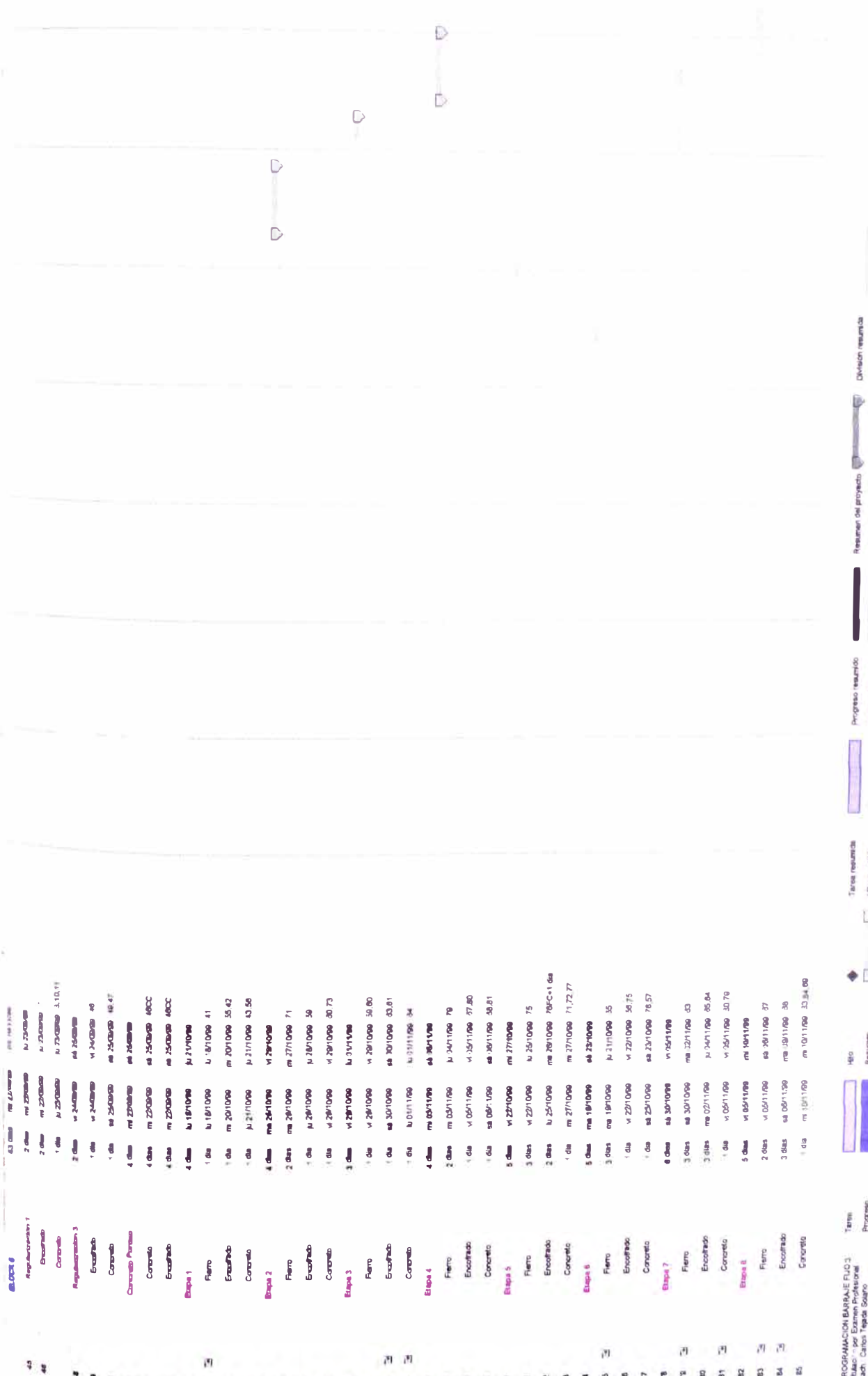
Tarea		Mito		Tarea resumida		Progreso resumido		Resumen del proyecto		División resumida	
Progreso		Resumen		Mito resumido		Tareas externas		División			



ID	Actividad	Inicio	Fin	Estado
2	Etapa 1	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
3	Requerimiento 1	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
4	Encofrado	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
5	Concreto	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
6	Regulacion de nivel	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
7	Encofrado	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
8	Concreto	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
9	Concreto Perforado	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
10	Concreto	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
11	Encofrado	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
12	Etapa 1	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
13	Hierro	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
14	Encofrado	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
15	Concreto	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
16	Etapa 2	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
17	Hierro	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
18	Encofrado	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
19	Concreto	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
20	Etapa 3	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
21	Hierro	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
22	Encofrado	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
23	Concreto	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
24	Etapa 4	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
25	Hierro	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
26	Encofrado	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
27	Concreto	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
28	Etapa 5	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
29	Hierro	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
30	Encofrado	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
31	Concreto	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
32	Etapa 6	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
33	Hierro	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
34	Encofrado	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
35	Concreto	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
36	Etapa 7	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
37	Hierro	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
38	Encofrado	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
39	Concreto	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
40	Etapa 8	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
41	Hierro	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
42	Encofrado	2010-01-01	2010-01-01	Realizada
43	Concreto	2010-01-01	2010-01-01	Realizada

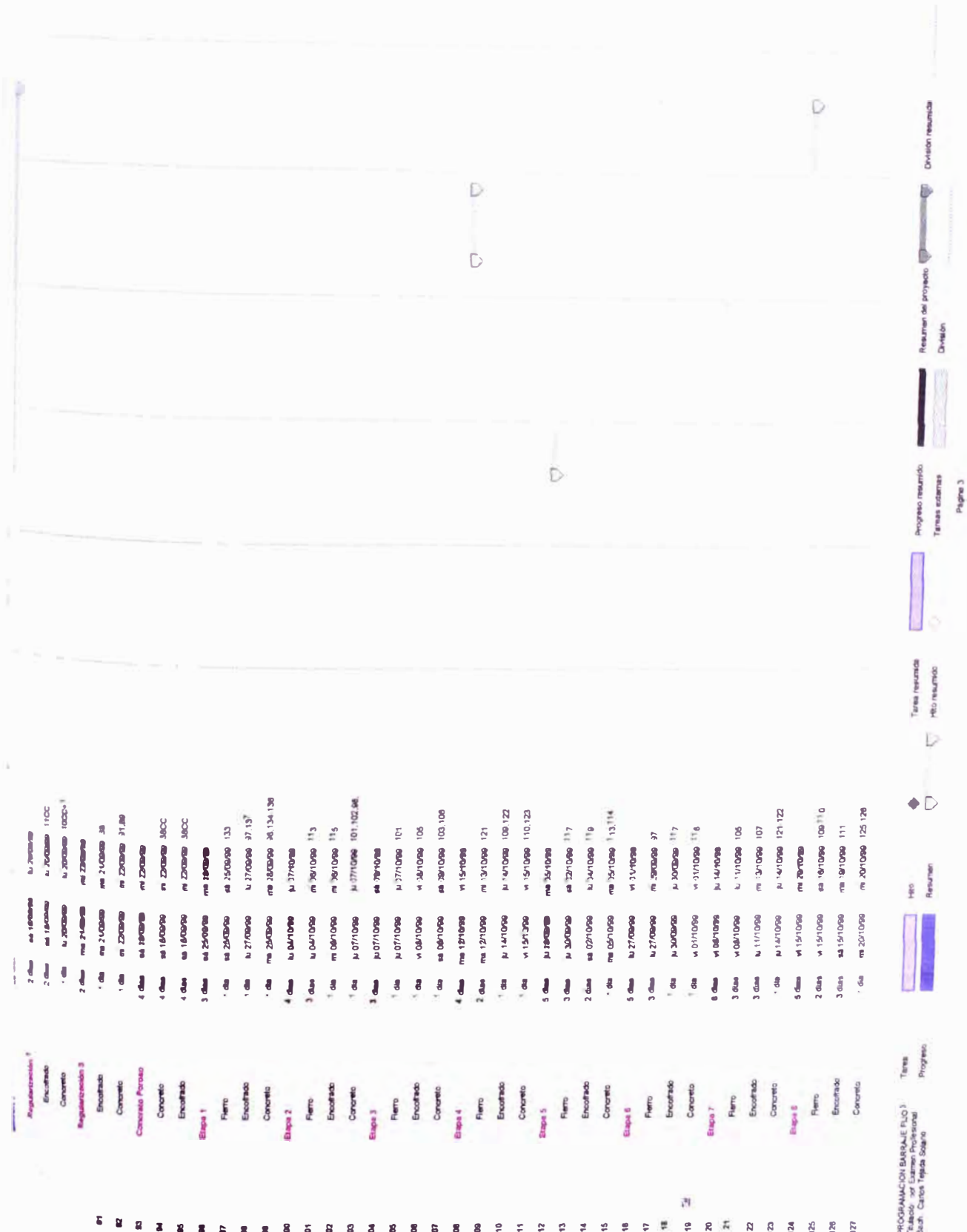
HRC
 Resumen
 Tarea realizada
 HRC marcado
 Tareas pendientes
 Progreso marcado
 Tareas externas
 Resumen del proyecto
 Division resumida
 Opcion

Constructivo de la Bocatoma "La Vibora" sus Obras Complementarias



Id	Descripción	Inicio	Fin	Días	Estado
43	Repavimentación 1	mi 23/08/09	ju 23/08/09	2 días	Completado
44	Encofrado	ju 23/08/09	ju 23/08/09	1 día	Completado
45	Repavimentación 3	vi 24/08/09	sa 26/08/09	2 días	Completado
46	Encofrado	vi 24/08/09	vi 24/08/09	1 día	Completado
47	Concreto	sa 25/08/09	sa 25/08/09	1 día	Completado
48	Concreto Puro	mi 25/08/09	sa 26/08/09	2 días	Completado
49	Encofrado	mi 25/08/09	sa 26/08/09	2 días	Completado
50	Encofrado	ju 18/10/09	ju 18/10/09	1 día	Completado
51	Encofrado	mi 20/10/09	mi 20/10/09	1 día	Completado
52	Concreto	ju 21/10/09	ju 21/10/09	1 día	Completado
53	Encofrado	mi 26/10/09	vi 28/10/09	2 días	Completado
54	Encofrado	mi 26/10/09	mi 27/10/09	1 día	Completado
55	Encofrado	ju 28/10/09	ju 28/10/09	1 día	Completado
56	Encofrado	vi 29/10/09	vi 29/10/09	1 día	Completado
57	Encofrado	sa 30/10/09	sa 30/10/09	1 día	Completado
58	Encofrado	ju 01/11/09	ju 01/11/09	1 día	Completado
59	Encofrado	mi 03/11/09	mi 03/11/09	1 día	Completado
60	Encofrado	mi 03/11/09	mi 03/11/09	1 día	Completado
61	Encofrado	vi 05/11/09	vi 05/11/09	1 día	Completado
62	Encofrado	sa 06/11/09	sa 06/11/09	1 día	Completado
63	Encofrado	mi 09/11/09	mi 09/11/09	1 día	Completado
64	Encofrado	mi 09/11/09	mi 09/11/09	1 día	Completado
65	Encofrado	ju 11/11/09	ju 11/11/09	1 día	Completado
66	Encofrado	mi 16/11/09	mi 16/11/09	1 día	Completado
67	Encofrado	mi 16/11/09	mi 16/11/09	1 día	Completado
68	Encofrado	vi 19/11/09	vi 19/11/09	1 día	Completado
69	Encofrado	sa 20/11/09	sa 20/11/09	1 día	Completado
70	Encofrado	mi 23/11/09	mi 23/11/09	1 día	Completado
71	Encofrado	mi 23/11/09	mi 23/11/09	1 día	Completado
72	Encofrado	ju 25/11/09	ju 25/11/09	1 día	Completado
73	Encofrado	mi 27/11/09	mi 27/11/09	1 día	Completado
74	Encofrado	mi 18/10/09	sa 23/10/09	5 días	Completado
75	Encofrado	mi 18/10/09	ju 21/10/09	3 días	Completado
76	Encofrado	vi 22/10/09	vi 22/10/09	1 día	Completado
77	Encofrado	sa 23/10/09	sa 23/10/09	1 día	Completado
78	Encofrado	sa 30/10/09	vi 05/11/09	6 días	Completado
79	Encofrado	sa 30/10/09	mi 02/11/09	3 días	Completado
80	Encofrado	mi 02/11/09	ju 04/11/09	2 días	Completado
81	Encofrado	vi 05/11/09	vi 05/11/09	1 día	Completado
82	Encofrado	vi 05/11/09	mi 09/11/09	3 días	Completado
83	Encofrado	sa 06/11/09	sa 06/11/09	1 día	Completado
84	Encofrado	mi 09/11/09	mi 09/11/09	1 día	Completado
85	Encofrado	mi 09/11/09	mi 09/11/09	1 día	Completado

Inicio Fin Progreso Resumen Hito Tarea resumida Hito resumido Tareas resumidas Progreso resumido Tareas sistemas Resumen del proyecto División resumida División



PROGRAMACION BARAJA FILLO 3
 Trabajo de Examen Profesional
 Sr. Carlos Torres Sogno

■ Tareas realizadas
■ Hito realizado
■ Tareas pendientes
■ Tareas exentas
■ Resumen del proyecto
■ División resumida

Figura 3

133	BL007 6	Repavimentación 1 y	3 días	mi 22/09/09	mi 19/10/09
134		Encofrado	2 días	mi 22/09/09	vi 24/09/09
135		Concreto	1 día	vi 24/09/09	ju 24/09/09 91
136		Repavimentación 3 y	2 días	vi 24/09/09	vi 24/09/09 130.02.04
137		Encofrado	1 día	vi 24/09/09	vi 24/09/09 130
138		Concreto	1 día	sa 25/09/09	sa 25/09/09 133.131.00
139		Cambio Perizos	4 días	mi 22/09/09	sa 25/09/09
140		Concreto	4 días	mi 22/09/09	sa 25/09/09 1300C
141		Encofrado	4 días	mi 22/09/09	sa 25/09/09 1300C
142		Etapas 1	4 días	ju 18/10/09	ju 21/10/09
143		Fierro	1 día	ju 18/10/09	ju 18/10/09 125
144		Encofrado	1 día	mi 20/10/09	mi 20/10/09 139.126
145		Concreto	1 día	ju 21/10/09	ju 21/10/09 140.127
146		Etapas 2	4 días	ma 26/10/09	vi 29/10/09
147		Fierro	2 días	ma 26/10/09	mi 27/10/09 155
148		Encofrado	1 día	ju 26/10/09	ju 26/10/09 143.156
149		Concreto	1 día	vi 29/10/09	vi 29/10/09 144.157
150		Etapas 3	3 días	vi 29/10/09	ju 31/10/09
151		Fierro	1 día	sa 30/10/09	sa 30/10/09 143.144
152		Encofrado	1 día	ju 01/11/09	ju 01/11/09 145.148
153		Concreto	1 día	mi 03/11/09	sa 06/11/09
154		Etapas 4	3 días	mi 03/11/09	ju 06/11/09 163
155		Fierro	1 día	vi 05/11/09	vi 05/11/09 151.164
156		Encofrado	1 día	sa 06/11/09	sa 06/11/09 152.165
157		Concreto	1 día	vi 22/10/09	mi 27/10/09
158		Etapas 5	3 días	vi 22/10/09	ju 25/10/09 159
159		Fierro	2 días	ju 25/10/09	ma 29/10/09 160.161
160		Encofrado	1 día	mi 27/10/09	mi 27/10/09 158.156
161		Concreto	3 días	ma 19/10/09	sa 23/10/09
162		Etapas 6	3 días	ma 19/10/09	ju 23/10/09 139
163		Fierro	1 día	vi 22/10/09	vi 22/10/09 159
164		Encofrado	1 día	sa 23/10/09	sa 23/10/09 160
165		Concreto	6 días	sa 20/10/09	vi 05/11/09
166		Etapas 7	3 días	sa 20/10/09	ma 22/11/09 147
167		Fierro	3 días	ma 02/11/09	ju 04/11/09 149
168		Encofrado	1 día	vi 05/11/09	vi 05/11/09 163.164
169		Concreto	5 días	vi 05/11/09	mi 10/11/09
170		Etapas 8	2 días	vi 05/11/09	sa 08/11/09 151
171		Fierro	3 días	sa 08/11/09	ma 09/11/09 152
172		Encofrado	1 día	mi 12/11/09	mi 12/11/09 167.168.15.
173		Concreto			

PROGRAMACION BARAJE FLUO 3
 Tercer
 Tránsito
 Ingeniero Profesional
 Barah, Carlos Felipe Castro

Hito
 Resumen

Tareas realizadas
 Hito realizado

Programa resumido
 Tareas completadas




Resumen del proyecto
 División

#	de tarea BARRAJE FIJO	Duración	Comienzo	Fin	L M M J V S D L M M J V S D L M M J V S D L M M J V S D L M M J V S D L M M
2	BLOCK 9	28 días	sá 20/11/99	mi 22/12/99	
	Regularización 1y2	2 días	sá 20/11/99	lu 22/11/99	
4	Encofrado	2 días	sá 20/11/99	lu 22/11/99	
5	Concreto	1 día	lu 22/11/99	lu 22/11/99	
6	Regularización 3y4	2 días	ma 23/11/99	mi 24/11/99	
7	Encofrado	1 día	ma 23/11/99	ma 23/11/99	
8	Concreto	1 día	mi 24/11/99	mi 24/11/99	
9	Concreto Poroso	4 días	sá 20/11/99	mi 24/11/99	
10	Concreto	4 días	sá 20/11/99	mi 24/11/99	
11	Encofrado	4 días	sá 20/11/99	mi 24/11/99	
12	Etapa 1	3 días	sá 27/11/99	ma 30/11/99	
13	Fierro	1 día	sá 27/11/99	sá 27/11/99	
14	Encofrado	1 día	lu 29/11/99	lu 29/11/99	
15	Concreto	1 día	ma 30/11/99	ma 30/11/99	
16	Etapa 2	4 días	lu 06/12/99	ju 09/12/99	
17	Fierro	2 días	lu 06/12/99	ma 07/12/99	
18	Encofrado	1 día	mi 08/12/99	mi 08/12/99	
19	Concreto	1 día	ju 09/12/99	ju 09/12/99	
20	Etapa 3	3 días	mi 08/12/99	vi 10/12/99	
21	Fierro	1 día	mi 08/12/99	mi 08/12/99	
22	Encofrado	1 día	ju 09/12/99	ju 09/12/99	
23	Concreto	1 día	vi 10/12/99	vi 10/12/99	
24	Etapa 4	5 días	lu 13/12/99	vi 17/12/99	
25	Fierro	2 días	lu 13/12/99	ma 14/12/99	
26	Encofrado	1 día	ju 16/12/99	ju 16/12/99	
27	Concreto	1 día	vi 17/12/99	vi 17/12/99	
28	Etapa 5	5 días	ju 02/12/99	ma 07/12/99	
29	Fierro	3 días	ju 02/12/99	sá 04/12/99	
30	Encofrado	2 días	sá 04/12/99	lu 06/12/99	
31	Concreto	1 día	ma 07/12/99	ma 07/12/99	

PROGRAMACION BARRAJE FIJO (4)
Titulación por Examen Profesional
Bach Carlos Tejada Solano

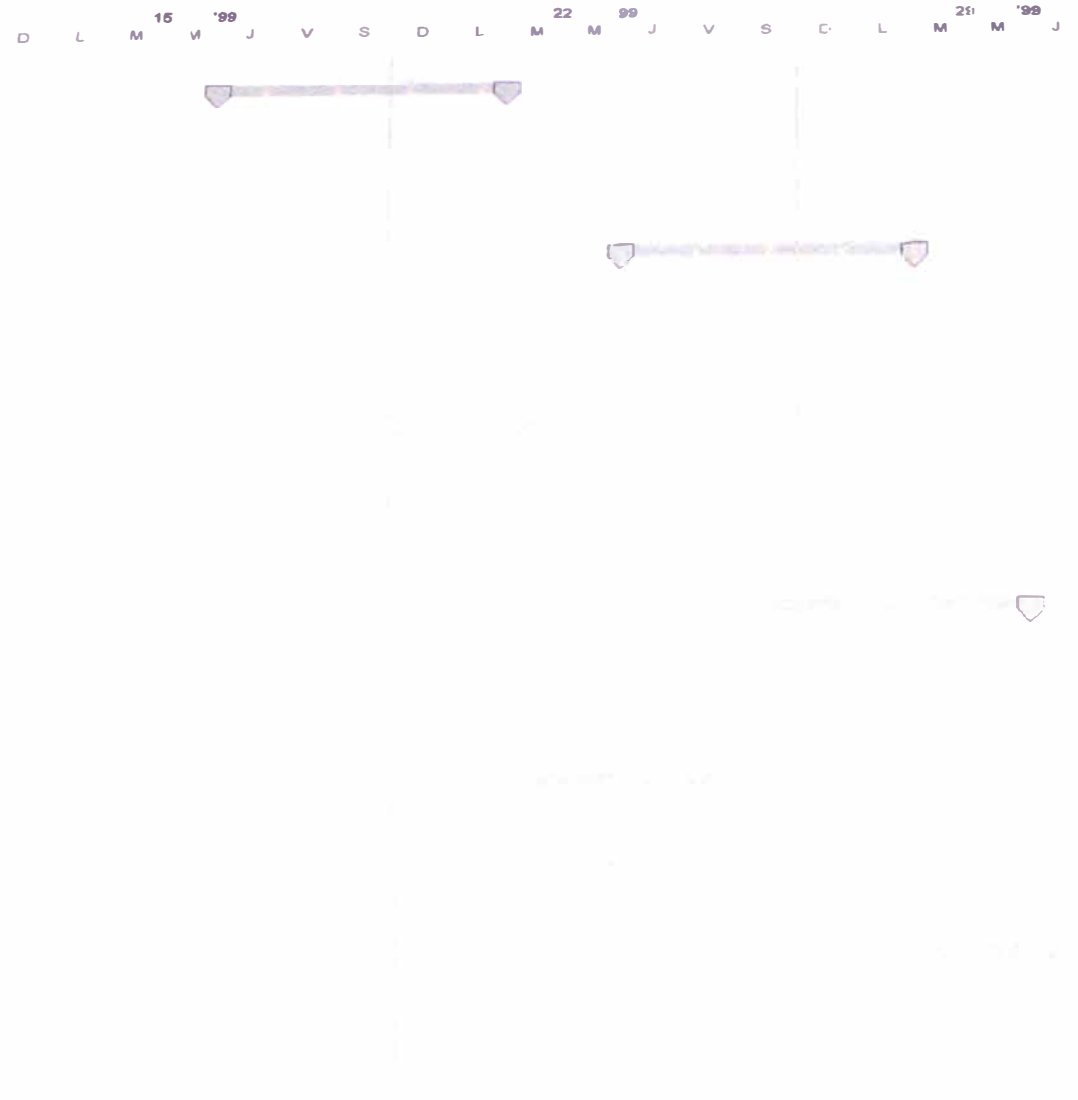
Tarea
Progreso
Hito

 Resumen
 Tarea asumida
 Hito resumido

 Progreso resumido
 Tareas externas
 Resumen del proyecto

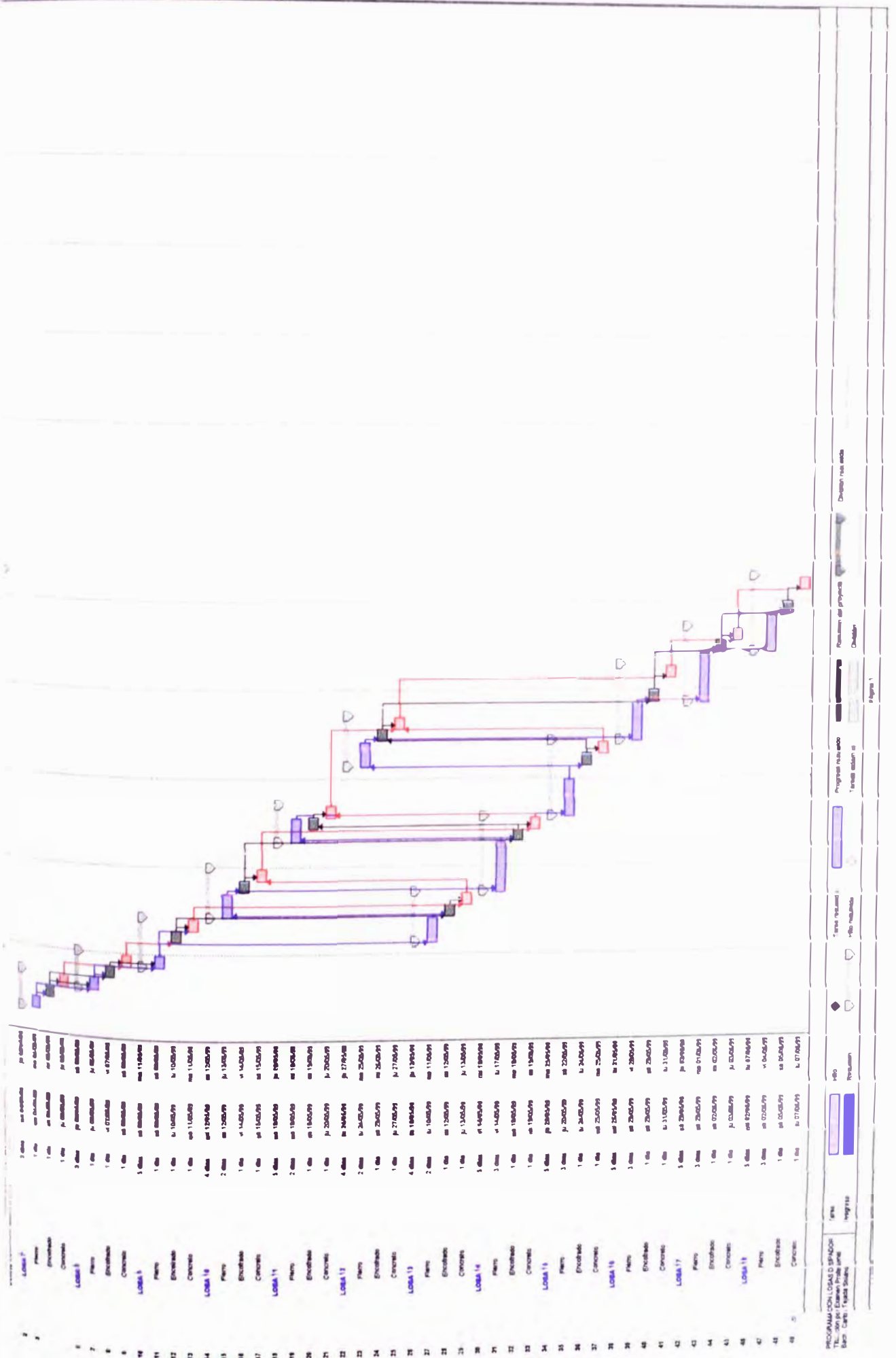
División
División resumida

Id	de la	Duración	Comienzo	Fin
1	LOSAS COLCHON DISIPADOR 1	13 días	Ju 19/08/99	Ju 02/09/99
	LOSA 1	4 días	Ju 19/08/99	Lu 23/08/99
3	Hierro	2 días	Ju 19/08/99	Vi 20/08/99
4	Encofrado	1 día	Sá 21/08/99	Sá 21/08/99
5	Concreto	1 día	Lu 23/08/99	Lu 23/08/99
6	LOSA 2	4 días	Ju 26/08/99	Lu 30/08/99
7	Hierro	2 días	Ju 26/08/99	Vi 27/08/99
8	Encofrado	1 día	Sá 28/08/99	Sá 28/08/99
9	Concreto	1 día	Lu 30/08/99	Lu 30/08/99
10	LOSA 3	4 días	Sá 21/08/99	Mi 25/08/99
11	Hierro	2 días	Sá 21/08/99	Lu 23/08/99
12	Encofrado	1 día	Ma 24/08/99	Ma 24/08/99
13	Concreto	1 día	Mi 25/08/99	Mi 25/08/99
14	LOSA 4	4 días	Sá 28/08/99	Mi 01/09/99
15	Hierro	2 días	Sá 28/08/99	Lu 30/08/99
16	Encofrado	1 día	Ma 31/08/99	Ma 31/08/99
17	Concreto	1 día	Mi 01/09/99	Mi 01/09/99
18	LOSA 5	4 días	Ma 24/08/99	Vi 27/08/99
19	Hierro	2 días	Ma 24/08/99	Mi 25/08/99
20	Encofrado	1 día	Ju 26/08/99	Ju 26/08/99
21	Concreto	1 día	Vi 27/08/99	Vi 27/08/99
22	LOSA 6	3 días	Ma 31/08/99	Ju 02/09/99
23	Hierro	1 día	Ma 31/08/99	Ma 31/08/99
24	Encofrado	1 día	Mi 01/09/99	Mi 01/09/99
25	Concreto	1 día	Ju 02/09/99	Ju 02/09/99



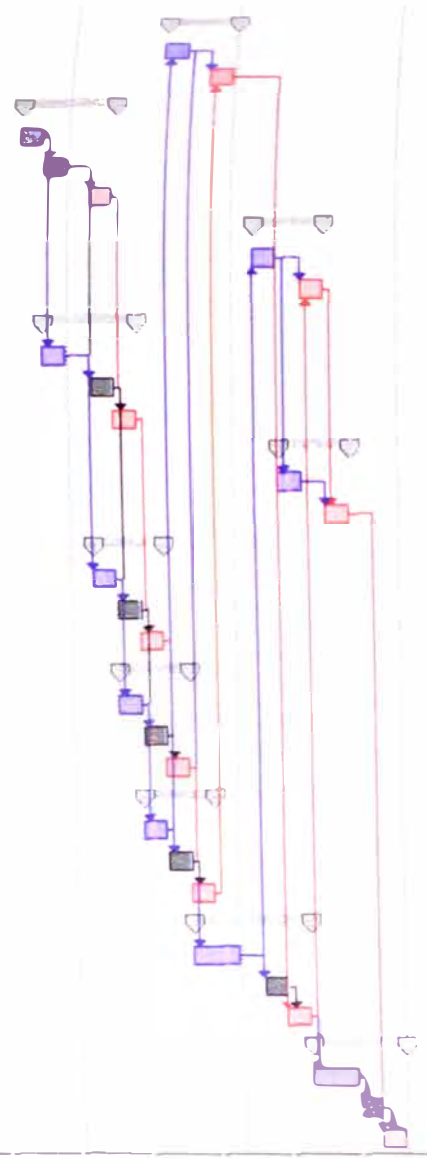
PROGRAMACION POZA DISIPADORA
Titulación por Examen Profesional
Bach. Carlos Tajada Solano

Tarea		Resumen		Progreso resumido		División	
Progreso		Tareas resumida		Tareas exte nas		División resumida	
Hito		Hito resumido		Resumen del proyecto			



Constructivo de la Bocatoma "La Vibora" sus Ohas Com lementarias

1	DE APROXIMACIÓN 1	14 días	vi 14/05/99	
2	LOSA 1	3 días	Ju 20/05/99	sa 22/05/99
	Hierro	1 día	Ju 20/05/99	
	Concreto	1 día	sa 22/05/99	
	LOSA 2	3 días	vi 14/05/99	lu 17/05/99
6	Hierro	1 día	vi 14/05/99	vi 14/05/99
7	Encofado	1 día	sa 15/05/99	sa 15/05/99
8	Concreto	1 día	lu 17/05/99	lu 17/05/99
9	LOSA 3	3 días	lu 24/05/99	mi 26/05/99
10	Hierro	1 día	lu 24/05/99	lu 24/05/99
11	Concreto	1 día	mi 26/05/99	mi 26/05/99
12	LOSA 4	3 días	sa 15/05/99	ma 18/05/99
13	Hierro	1 día	sa 15/05/99	sa 15/05/99
14	Encofado	1 día	lu 17/05/99	lu 17/05/99
15	Concreto	1 día	ma 18/05/99	ma 18/05/99
16	LOSA 5	3 días	ma 25/05/99	Ju 27/05/99
17	Hierro	1 día	ma 25/05/99	ma 25/05/99
18	Concreto	1 día	Ju 27/05/99	Ju 27/05/99
19	LOSA 6	3 días	lu 17/05/99	mi 19/05/99
20	Hierro	1 día	lu 17/05/99	lu 17/05/99
21	Encofado	1 día	ma 18/05/99	ma 18/05/99
22	Concreto	1 día	mi 19/05/99	mi 19/05/99
23	LOSA 7	3 días	ma 18/05/99	Ju 20/05/99
24	Hierro	1 día	ma 18/05/99	ma 18/05/99
25	Encofado	1 día	mi 19/05/99	mi 19/05/99
26	Concreto	1 día	Ju 20/05/99	Ju 20/05/99
27	LOSA 12	3 días	mi 19/05/99	vi 21/05/99
28	Hierro	1 día	mi 19/05/99	mi 19/05/99
29	Encofado	1 día	Ju 20/05/99	Ju 20/05/99
30	Concreto	1 día	vi 21/05/99	vi 21/05/99
31	LOSA 18	4 días	vi 21/05/99	ma 25/05/99
32	Hierro	2 días	vi 21/05/99	sa 22/05/99
33	Encofado	1 día	lu 24/05/99	lu 24/05/99
34	Concreto	1 día	ma 25/05/99	ma 25/05/99
35	LOSA 19	4 días	mi 28/05/99	sa 29/05/99
36	Hierro	2 días	mi 26/05/99	Ju 27/05/99
37	Encofado	1 día	vi 28/05/99	vi 28/05/99
38	Concreto	1 día	sa 29/05/99	sa 29/05/99

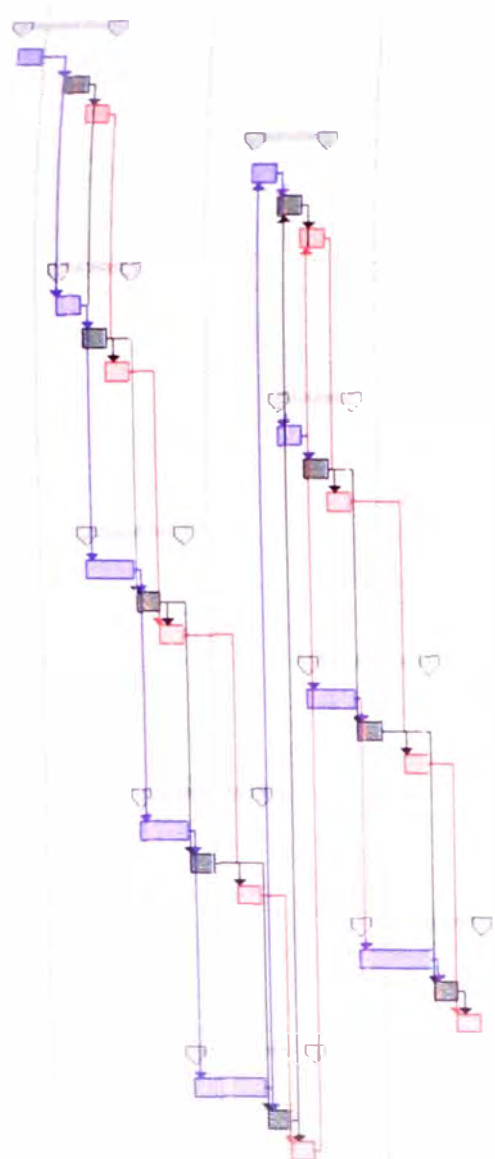


PROGRAMACIÓN LOSAS APROX 1
Titulación por Examen Profesional
Códig: Ca los Tejada (civivo)

Tarea		Hito		Tarea resumida		Progreso resumido		Resumen del proyecto		División resumida	
Progres		Resumen		Hito resumido		Tareas e demoras		División			

LOASAS DE AFORQUEAMIENTO 2

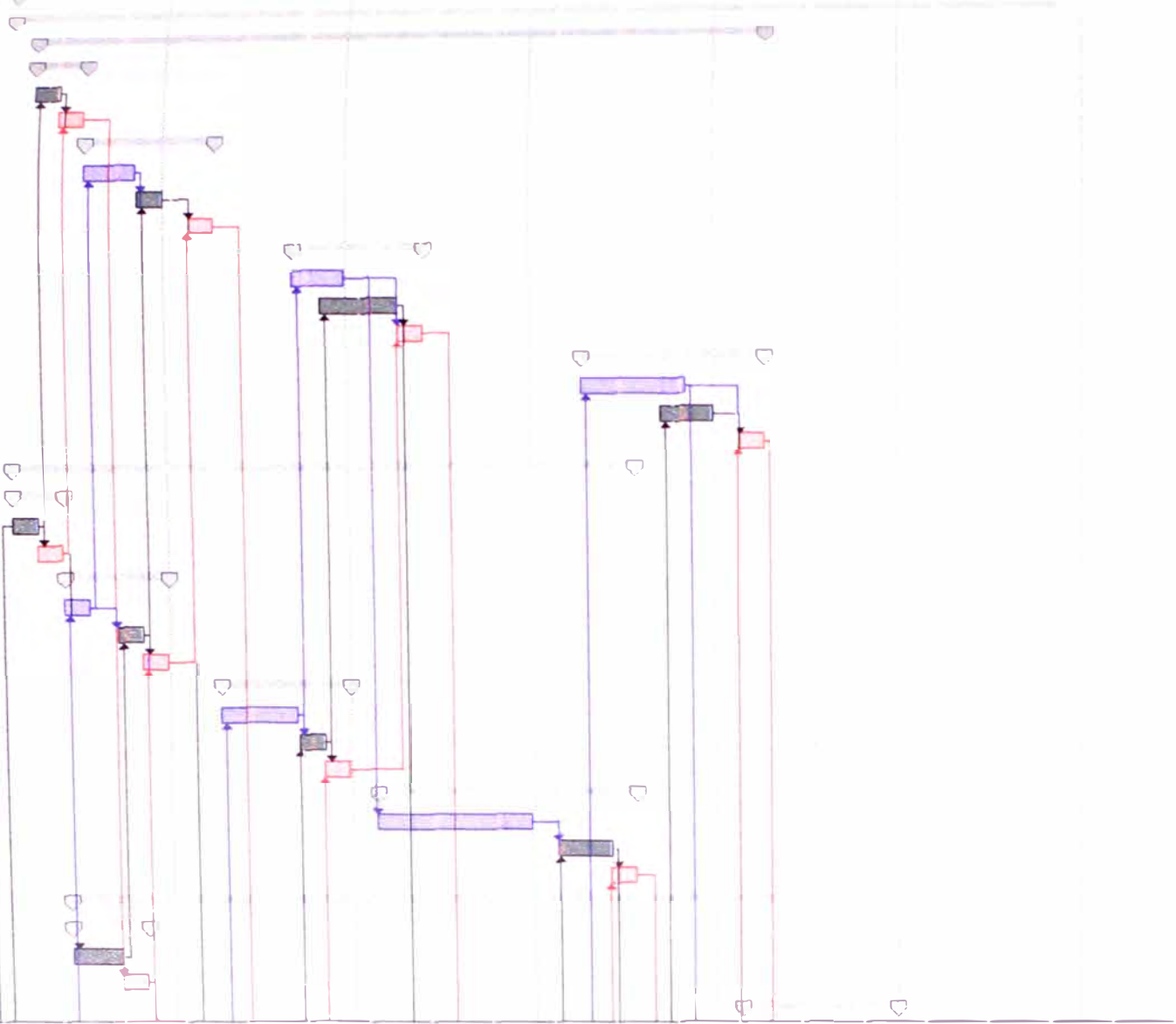
2	LOSA 8	3 días	mi 31/07/99	mi 18/08/99
	Hierro	1 día	mi 31/07/99	mi 03/08/99
4	Encofrado	1 día	mi 31/07/99	mi 31/07/99
5	Concreto	1 día	mi 31/07/99	mi 03/08/99
6	LOSA 9	3 días	mi 10/08/99	ju 12/08/99
7	Hierro	1 día	mi 10/08/99	mi 10/08/99
8	Encofrado	1 día	mi 11/08/99	mi 11/08/99
9	Concreto	1 día	ju 12/08/99	ju 12/08/99
10	LOSA 10	3 días	lu 02/08/99	mi 04/08/99
11	Hierro	1 día	lu 02/08/99	lu 02/08/99
12	Encofrado	1 día	ma 03/08/99	ma 03/08/99
13	Concreto	1 día	mi 04/08/99	mi 04/08/99
14	LOSA 11	3 días	mi 11/08/99	vi 13/08/99
15	Hierro	1 día	mi 11/08/99	mi 11/08/99
16	Encofrado	1 día	ju 12/08/99	ju 12/08/99
17	Concreto	1 día	vi 13/08/99	vi 13/08/99
18	LOSA 13	4 días	ma 03/08/99	vi 06/08/99
19	Hierro	2 días	ma 03/08/99	mi 04/08/99
20	Encofrado	1 día	ju 05/08/99	ju 05/08/99
21	Concreto	1 día	vi 06/08/99	vi 06/08/99
22	LOSA 14	4 días	ju 12/08/99	lu 18/08/99
23	Hierro	2 días	ju 12/08/99	vi 13/08/99
24	Encofrado	1 día	sá 14/08/99	sá 14/08/99
25	Concreto	1 día	lu 15/08/99	lu 15/08/99
26	LOSA 15	4 días	ju 05/08/99	lu 09/08/99
27	Hierro	2 días	ju 05/08/99	vi 06/08/99
28	Encofrado	1 día	sá 07/08/99	sá 07/08/99
29	Concreto	1 día	lu 09/08/99	lu 09/08/99
30	LOSA 16	4 días	sá 14/08/99	mi 18/08/99
31	Hierro	2 días	sá 14/08/99	ju 16/08/99
32	Encofrado	1 día	ma 17/08/99	ma 17/08/99
33	Concreto	1 día	mi 18/08/99	mi 18/08/99
34	LOSA 17	4 días	sá 07/08/99	mi 11/08/99
35	Hierro	2 días	sá 07/08/99	ju 09/08/99
36	Encofrado	1 día	ma 10/08/99	ma 10/08/99
37	Concreto	1 día	mi 11/08/99	mi 11/08/99



PROGRAMACION LC SA APROXIMADA 2
 Elaboración por Examen Profesional
 Bach. Carlos Tejeda Colono

Tarea		Hito		Tarea resumida		Progreso resumido		Resumen del proyecto		División resumida	
Progreso		Resumen		Hito resumido		Tareas externas		División			

2	ZAPATAS	42 días	lu 07/06/99	sá 24/07/99
3	TRAMO I	24 días	ma 08/06/99	lu 05/07/99
4	Regularización	2 días	ma 08/06/99	mi 09/06/99
5	Encofrado	1 día	ma 08/06/99	ma 08/06/99
6	Concreto	1 día	mi 09/06/99	mi 09/06/99
7	ETAPA 1	4 días	ju 10/06/99	lu 14/06/99
8	Fierro	2 días	ju 10/06/99	vi 11/06/99
9	Encofrado	1 día	sá 12/06/99	sá 12/06/99
10	Concreto	1 día	lu 14/06/99	lu 14/06/99
11	ETAPA 2	4 días	vi 18/06/99	ma 22/06/99
12	Fierro	2 días	vi 18/06/99	sá 19/06/99
13	Encofrado	2 días	sá 19/06/99	lu 21/06/99
14	Concreto	1 día	ma 22/06/99	ma 22/06/99
15	ETAPA 3	6 días	ma 29/06/99	lu 05/07/99
16	Fierro	4 días	ma 29/06/99	vi 02/07/99
17	Encofrado	2 días	vi 02/07/99	sá 03/07/99
18	Concreto	1 día	lu 05/07/99	lu 05/07/99
19	TRAMO II	21 días	lu 07/06/99	mi 30/06/99
20	Regularización	2 días	lu 07/06/99	ma 08/06/99
21	Encofrado	1 día	lu 07/06/99	lu 07/06/99
22	Concreto	1 día	ma 08/06/99	ma 08/06/99
23	ETAPA 1	4 días	mi 09/06/99	sá 12/06/99
24	Fierro	1 día	mi 09/06/99	mi 09/06/99
25	Encofrado	1 día	vi 11/06/99	vi 11/06/99
26	Concreto	1 día	sá 12/06/99	sá 12/06/99
27	ETAPA 2	5 días	ma 15/06/99	sá 19/06/99
28	Fierro	3 días	ma 15/06/99	ju 17/06/99
29	Encofrado	1 día	vi 18/06/99	vi 18/06/99
30	Concreto	1 día	sá 19/06/99	sá 19/06/99
31	ETAPA 3	9 días	lu 21/06/99	mi 30/06/99
32	Fierro	6 días	lu 21/06/99	sá 26/06/99
33	Encofrado	2 días	lu 28/06/99	ma 29/06/99
34	Concreto	1 día	mi 30/06/99	mi 30/06/99
35	TRAMO III	40 días	mi 09/06/99	sá 24/07/99
36	Regularización	3 días	mi 09/06/99	vi 11/06/99
37	Encofrado	2 días	mi 09/06/99	ju 10/06/99
38	Concreto	1 día	vi 11/06/99	vi 11/06/99
39	ETAPA 1	6 días	lu 05/07/99	sá 10/07/99



PROGRAMACION ZAPATAS B. IAGUI
 Tabla para Examen Profesional
 Bach. Civil y Topografía

Tarea		Hito		Tarea resumida		Progreso resumido		Resumen del proyecto		División resumida	
Progreso		Resumen		Hito resumido		Tareas externas		División			

Página 1

#	Material	Unidad	Inicio	Fin	Estado	Observaciones
41	Hierro	kg	08/07/99	08/07/99		
42	Encofrado	m ²	08/07/99	08/07/99		
43	Concreto	m ³	08/07/99	08/07/99		
44	Hierro	kg	08/07/99	08/07/99		
45	Encofrado	m ²	08/07/99	08/07/99		
46	Concreto	m ³	08/07/99	08/07/99		
47	Hierro	kg	08/07/99	08/07/99		
48	Encofrado	m ²	08/07/99	08/07/99		
49	Concreto	m ³	08/07/99	08/07/99		
50	Hierro	kg	08/07/99	08/07/99		
51	Encofrado	m ²	08/07/99	08/07/99		
52	Concreto	m ³	08/07/99	08/07/99		
53	Hierro	kg	08/07/99	08/07/99		
54	Encofrado	m ²	08/07/99	08/07/99		
55	Concreto	m ³	08/07/99	08/07/99		
56	Hierro	kg	08/07/99	08/07/99		
57	Encofrado	m ²	08/07/99	08/07/99		
58	Concreto	m ³	08/07/99	08/07/99		
59	Hierro	kg	08/07/99	08/07/99		
60	Encofrado	m ²	08/07/99	08/07/99		
61	Concreto	m ³	08/07/99	08/07/99		
62	Hierro	kg	08/07/99	08/07/99		
63	Encofrado	m ²	08/07/99	08/07/99		
64	Concreto	m ³	08/07/99	08/07/99		
65	Hierro	kg	08/07/99	08/07/99		
66	Encofrado	m ²	08/07/99	08/07/99		
67	Concreto	m ³	08/07/99	08/07/99		
68	Hierro	kg	08/07/99	08/07/99		
69	Encofrado	m ²	08/07/99	08/07/99		
70	Concreto	m ³	08/07/99	08/07/99		
71	Hierro	kg	08/07/99	08/07/99		
72	Encofrado	m ²	08/07/99	08/07/99		
73	Concreto	m ³	08/07/99	08/07/99		
74	Hierro	kg	08/07/99	08/07/99		
75	Encofrado	m ²	08/07/99	08/07/99		
76	Concreto	m ³	08/07/99	08/07/99		
77	Hierro	kg	08/07/99	08/07/99		
78	Encofrado	m ²	08/07/99	08/07/99		
79	Concreto	m ³	08/07/99	08/07/99		

PROGRAMACION ZAFATAS B. MC(V)
 Titulacion de Examen Profesional
 Bach. Carlos Tejada Salazar

Trabajo resumido
 Hecho resumido
 Retorno resumido
 Retorno resumido

Resumen del proyecto
 Dibujo

División resumida

	PILARES BARRAJE MOVIL	54 dias	lu 12/07/99	sa 11/08/99
	PILAR 1	21 dias	sa 07/08/99	ma 31/08/99
	ETAPA 1	3 dias	sa 07/08/99	ma
	Fierro	1 dia	sa 07/08/99	sa
	Encofrado	1 dia	lu 09/08/99	lu 09/08/99
	Concreto	1 dia	ma 10/08/99	ma 10/08/99
	ETAPA 2	4 dias	lu 09/08/99	ju 12/08/99
	Fierro	2 dias	lu 09/08/99	ma 10/08/99
	Encofrado	2 dias	mi 11/08/99	ju 12/08/99
	Concreto	1 dia	ju 12/08/99	ju 12/08/99
	ETAPA 3	4 dias	ju 12/08/99	lu 16/08/99
	Fierro	2 dias	ju 12/08/99	vi 13/08/99
	Encofrado	1 dia	sa 14/08/99	sa 14/08/99
	Concreto	1 dia	lu 16/08/99	lu 16/08/99
	ETAPA 4	4 dias	lu 16/08/99	ju 19/08/99
	Fierro	2 dias	lu 16/08/99	ma 17/08/99
	Encofrado	2 dias	mi 18/08/99	ju 19/08/99
	17	1 dia	ju 19/08/99	ju 19/08/99
	ETAPA 5	5 dias	ju 19/08/99	ma 24/08/99
	Fierro	2 dias	ju 19/08/99	vi 20/08/99
	Encofrado	2 dias	sa 21/08/99	lu 23/08/99
	Concreto	1 dia	ma 24/08/99	ma 24/08/99
	ETAPA 6	5 dias	lu 23/08/99	vi 27/08/99
	Fierro	2 dias	lu 23/08/99	ma 24/08/99
	Encofrado	2 dias	mi 25/08/99	ju 26/08/99
	Concreto	1 dia	vi 27/08/99	vi 27/08/99
	ETAPA 7	3 dias	sa 28/08/99	ma 31/08/99
	Fierro	1 dia	sa 28/08/99	sa 28/08/99
	Encofrado	1 dia	lu 30/08/99	lu 30/08/99
	Concreto	1 dia	ma 31/08/99	ma 31/08/99
	PILAR 2	24 dias	lu 12/07/99	sa 07/08/99
	ETAPA 1	2 dias	lu 12/07/99	ma 13/07/99
	Fierro	1 dia	lu 12/07/99	lu 12/07/99
	Encofrado	1 dia	ma 13/07/99	ma 13/07/99
	Concreto	1 dia	ma 13/07/99	ma 13/07/99
	ETAPA 2	4 dias	lu 12/07/99	ju 16/07/99
	Fierro	2 dias	lu 12/07/99	ma 13/07/99
	Encofrado	1 dia	mi 14/07/99	mi 14/07/99
	Concreto	1 dia	ju 15/07/99	ju 15/07/99
	ETAPA 3	4 dias	vi 16/07/99	ma 20/07/99

PROGRAMACION PILARES B MOVIL
 Titulo por Examen Profesional
 Bach Carlos Tejeda Solano

Tarea
 Progreso



Hito
 Resumen



Tarea resumida
 Hito resumido



Progreso resumido
 Tareas externas



Resumen del proyecto
 Division



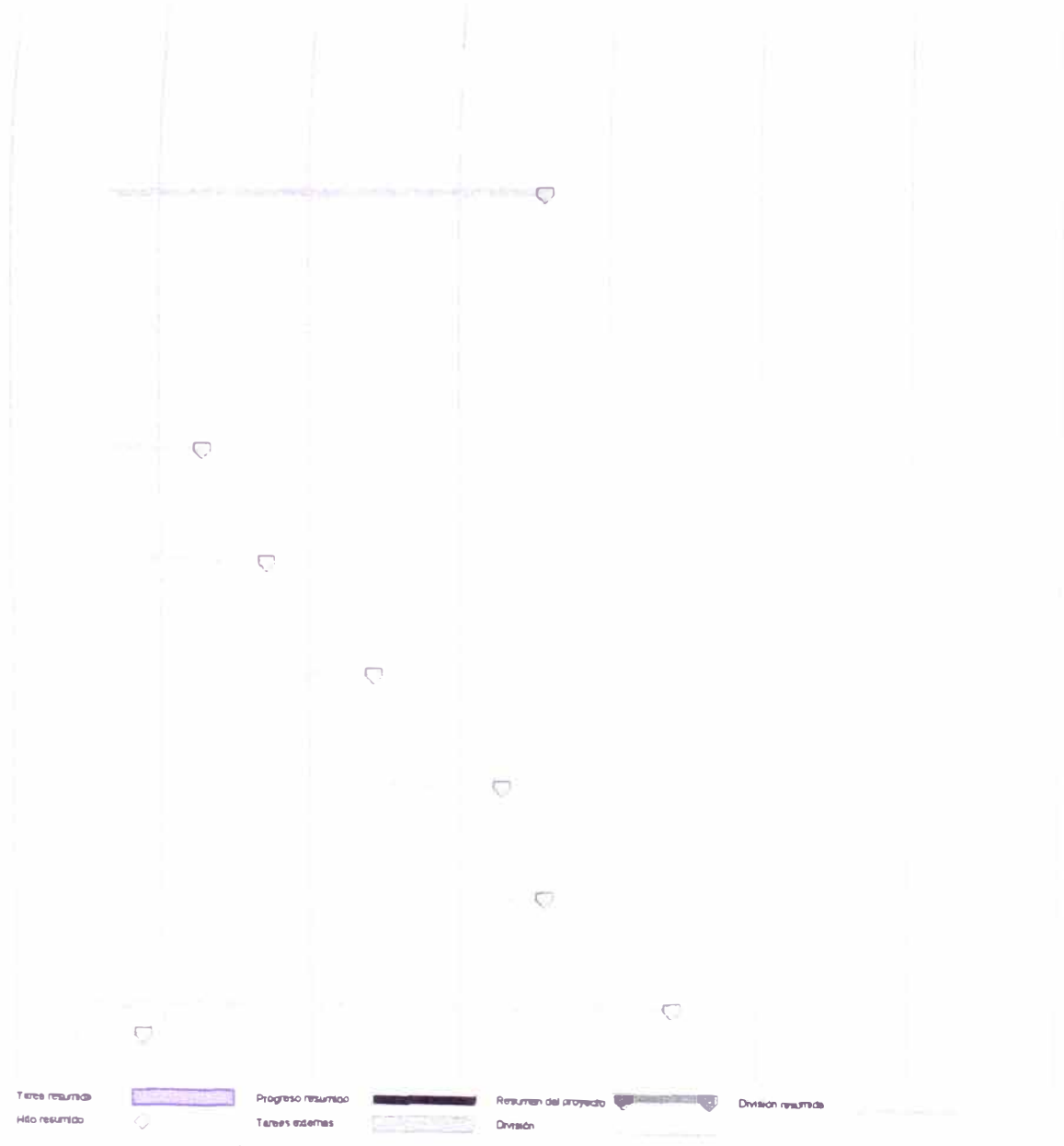
Division resumida

46		Encofrado	1 dia	lu 19/07/99	lu 19/07/99
47		Concreto	1 dia	ma 20/07/99	ma 20/07/99
48		ETAPA 4	4 dias	mi 21/07/99	
49		Fierro	2 dias	mi 21/07/99	ju 22/07/99
50	TI	Encofrado	1 dia	vi 23/07/99	vi 23/07/99
51	TI	Concreto	1 dia	sa 24/07/99	sa 24/07/99
52		ETAPA 6	4 dias	lu 26/07/99	ju 29/07/99
53		Fierro	2 dias	lu 26/07/99	ma 27/07/99
54	TI	Encofrado	1 dia	mi 28/07/99	mi 28/07/99
55	TI	Concreto	1 dia	ju 29/07/99	ju 29/07/99
56		ETAPA 6	5 dias	vi 30/07/99	mi 04/08/99
57		Fierro	2 dias	vi 30/07/99	sa 31/07/99
58	TI	Encofrado	2 dias	lu 02/08/99	ma 03/08/99
59	TI	Concreto	1 dia	mi 04/08/99	mi 04/08/99
60		ETAPA 7	3 dias	ju 06/08/99	sa 07/08/99
61		Fierro	1 dia	ju 05/08/99	ju 05/08/99
62	TI	Encofrado	1 dia	vi 06/08/99	vi 06/08/99
63	TI	Concreto	1 dia	sa 07/08/99	sa 07/08/99
64		PLAR 3	23 dias	mi 14/07/99	lu 09/08/99
65		ETAPA 1	2 dias	mi 14/07/99	ju 15/07/99
66	TI	Fierro	1 dia	mi 14/07/99	mi 14/07/99
67	TI	Encofrado	1 dia	ju 15/07/99	ju 15/07/99
68	TI	Concreto	1 dia	ju 15/07/99	ju 15/07/99
69		ETAPA 2	4 dias	mi 14/07/99	sa 17/07/99
70		Fierro	2 dias	mi 14/07/99	ju 15/07/99
71	TI	Encofrado	1 dia	vi 16/07/99	vi 16/07/99
72	TI	Concreto	1 dia	sa 17/07/99	sa 17/07/99
73		ETAPA 3	4 dias	lu 19/07/99	ju 22/07/99
74		Fierro	2 dias	lu 19/07/99	ma 20/07/99
75	TI	Encofrado	1 dia	mi 21/07/99	mi 21/07/99
76	TI	Concreto	1 dia	ju 22/07/99	ju 22/07/99
77		ETAPA 4	4 dias	vi 23/07/99	ma 27/07/99
78	TI	Fierro	2 dias	vi 23/07/99	sa 24/07/99
79	TI	Encofrado	1 dia	lu 26/07/99	lu 26/07/99
80	TI	Concreto	1 dia	ma 27/07/99	ma 27/07/99
		ETAPA 6	4 dias	mi 28/07/99	sa 31/07/99
		Fierro	2 dias	mi 28/07/99	ju 29/07/99
		Encofrado	1 dia	vi 30/07/99	vi 30/07/99
		Concreto	1 dia	sa 31/07/99	sa 31/07/99

PROGRAMACION PLARES B. MOVII
 Titulación por Examen Profesionales
 Bach. Carlos Tejeda Solano

Tarea		Hito		Tarea resumida		Progreso resumido		Resumen del proyecto		Division resumida	
Progreso		Retorno		Hito resumido		Tareas externas		Division			

82	Fierro	3 días	lu 02/08/99	mi 04/08/99
83	Encofrado	2 días	ju 05/08/99	vi 06/08/99
84	Concreto	1 día	sá 07/08/99	sa
85	ETAPA 7	3 días	vi 06/08/99	lu 09/08/99
86	Fierro	1 día	vi 06/08/99	vi 06/08/99
87	Encofrado	1 día	sá 07/08/99	sá 07/08/99
88	Concreto	1 día	lu 09/08/99	lu 09/08/99
89	PILAR 4-A	21 días	lu 19/07/99	mi 11/08/99
90	ETAPA 1	2 días	lu 19/07/99	ma 20/07/99
91	Fierro	1 día	lu 19/07/99	lu 19/07/99
92	Encofrado	1 día	ma 20/07/99	ma 20/07/99
93	Concreto	1 día	ma 20/07/99	ma 20/07/99
94	ETAPA 2	3 días	ma 20/07/99	ju 22/07/99
95	Fierro	1 día	ma 20/07/99	ma 20/07/99
96	Encofrado	1 día	mi 21/07/99	mi 21/07/99
97	Concreto	1 día	ju 22/07/99	ju 22/07/99
98	ETAPA 3	4 días	ju 22/07/99	lu 26/07/99
99	Fierro	2 días	ju 22/07/99	vi 23/07/99
100	Encofrado	1 día	sá 24/07/99	sá 24/07/99
101	Concreto	1 día	lu 26/07/99	lu 26/07/99
102	ETAPA 4	5 días	sá 24/07/99	ju 29/07/99
103	Fierro	2 días	sá 24/07/99	lu 26/07/99
104	Encofrado	2 días	ma 27/07/99	mi 28/07/99
105	Concreto	1 día	ju 29/07/99	ju 29/07/99
106	ETAPA 5	3 días	sá 31/07/99	ma 03/08/99
107	Fierro	1 día	sá 31/07/99	sá 31/07/99
108	Encofrado	1 día	lu 02/08/99	lu 02/08/99
109	Concreto	1 día	ma 03/08/99	ma 03/08/99
110	ETAPA 6	6 días	mi 04/08/99	lu 09/08/99
111	Fierro	2 días	mi 04/08/99	ju 05/08/99
112	Encofrado	2 días	vi 06/08/99	sá 07/08/99
113	Concreto	1 día	lu 09/08/99	lu 09/08/99
114	ETAPA 7	3 días	lu 09/08/99	mi 11/08/99
115	Fierro	1 día	lu 09/08/99	lu 09/08/99
116	Encofrado	1 día	ma 10/08/99	ma 10/08/99
117	Concreto	1 día	mi 11/08/99	mi 11/08/99
118	PILAR 4-B	24 días	mi 21/07/99	ma 17/08/99
119	ETAPA 1	3 días	mi 21/07/99	vi 23/07/99
120	Fierro	1 día	mi 21/07/99	mi 21/07/99



PROGRAMACION PILARES B MOV
 Titulación por Examen Profesionales
 Bach. Carlos Tejeda Solano

Tarea		Hito		Tarea resumida		Progreso resumido		Resumen del proyecto		Resumen de división	
Progreso		Resumen		Hito resumido		Tareas externas		División			

122	Concreto	1 día	vi 23/07/99	vi 23/07/99
123	ETAPA 2	4 días	ma 27/07/99	vi 30/07/99
124	Fierro	1 día	ma 27/07/99	ma 27/07/99
125	Encofrado	1 día	ju 29/07/99	ju 29/07/99
126	Concreto	1 día	vi 30/07/99	vi 30/07/99
127	ETAPA 3	4 días	ju 29/07/99	lu 02/08/99
128	Fierro	2 días	ju 29/07/99	vi 30/07/99
129	Encofrado	1 día	sá 31/07/99	sá 31/07/99
130	Concreto	1 día	lu 02/08/99	lu 02/08/99
131	ETAPA 4	4 días	lu 02/08/99	ju 06/08/99
132	Fierro	2 días	lu 02/08/99	ma 03/08/99
133	Encofrado	2 días	ma 03/08/99	mi 04/08/99
134	Concreto	1 día	ju 05/08/99	ju 05/08/99
135	ETAPA 5	4 días	vi 06/08/99	ma 10/08/99
136	Fierro	1 día	vi 06/08/99	vi 06/08/99
137	Encofrado	1 día	lu 09/08/99	lu 09/08/99
138	Concreto	1 día	ma 10/08/99	ma 10/08/99
139	ETAPA 6	6 días	ma 10/08/99	sá 14/08/99
140	Fierro	2 días	ma 10/08/99	mi 11/08/99
141	Encofrado	2 días	ju 12/08/99	vi 13/08/99
142	Concreto	1 día	sá 14/08/99	sá 14/08/99
143	ETAPA 7	3 días	sá 14/08/99	ma 17/08/99
144	Fierro	1 día	sá 14/08/99	sá 14/08/99
145	Encofrado	1 día	lu 15/08/99	lu 16/08/99
146	Concreto	1 día	ma 17/08/99	ma 17/08/99
147	PILAR 5	28 días	lu 19/07/99	ju 19/08/99
148	ETAPA 1	6 días	lu 19/07/99	vi 23/07/99
149	Fierro	1 día	lu 19/07/99	lu 19/07/99
150	Encofrado	1 día	mi 21/07/99	mi 21/07/99
151	Concreto	1 día	vi 23/07/99	vi 23/07/99
152	ETAPA 2	4 días	mi 21/07/99	sá 24/07/99
153	Fierro	2 días	mi 21/07/99	ju 22/07/99
154	Encofrado	1 día	vi 23/07/99	vi 23/07/99
155	Concreto	1 día	sá 24/07/99	sá 24/07/99
156	ETAPA 3	4 días	lu 26/07/99	ju 29/07/99
157	Fierro	2 días	lu 26/07/99	ma 27/07/99
158	Encofrado	1 día	mi 28/07/99	mi 28/07/99
159	Concreto	1 día	ju 29/07/99	ju 29/07/99
160	ETAPA 4	4 días	vi 30/07/99	ma 03/08/99

PROGRAMACION PILARES B MOVIL
 Tránsito por Examen Profesionales
 Bach. Carlos Torres Solano

Tarea		Foto		Tarea resumida		Progreso resumido		Resumen del Proyecto		División resumida	
Progreso		Resumen		Hito resumido		Tarea externa		División			

163		Concreto	1 día	ma 03/08/99	ma 03/08/99
164		ETAPA 6	4 días	mi 04/08/99	sa 07/08/99
165		Fierro	2 días	mi 04/08/99	ju 05/08/99
166		Encofrado	1 día	vi 06/08/99	vi 06/08/99
167		Concreto	1 día	sa 07/08/99	sa 07/08/99
168		ETAPA 6	6 días	lu 09/08/99	sa 14/08/99
169		Fierro	3 días	lu 09/08/99	mi 11/08/99
170	PI	Encofrado	2 días	ju 12/08/99	vi 13/08/99
171	PI	Concreto	1 día	sa 14/08/99	sa 14/08/99
172		ETAPA 7	4 días	lu 16/08/99	ju 19/08/99
173	PI	Fierro	1 día	lu 16/08/99	lu 16/08/99
174	PI	Encofrado	1 día	mi 18/08/99	mi 18/08/99
175		Concreto	1 día	ju 19/08/99	ju 19/08/99
176		PILAR 6	29 días	ma 20/07/99	sa 21/08/99
177		ETAPA 1	4 días	ma 20/07/99	vi 23/07/99
178	PI	Fierro	1 día	ma 20/07/99	ma 20/07/99
179	PI	Encofrado	1 día	ju 22/07/99	ju 22/07/99
180	PI	Concreto	1 día	vi 23/07/99	vi 23/07/99
181		ETAPA 2	4 días	vi 23/07/99	ma 27/07/99
182	PI	Fierro	2 días	vi 23/07/99	sa 24/07/99
183	PI	Encofrado	1 día	lu 26/07/99	lu 26/07/99
184	PI	Concreto	1 día	ma 27/07/99	ma 27/07/99
185		ETAPA 3	4 días	mi 28/07/99	sa 31/07/99
186	PI	Fierro	2 días	mi 28/07/99	ju 29/07/99
187	PI	Encofrado	1 día	vi 30/07/99	vi 30/07/99
188	PI	Concreto	1 día	sa 31/07/99	sa 31/07/99
189		ETAPA 4	4 días	lu 02/08/99	ju 06/08/99
190	PI	Fierro	2 días	lu 02/08/99	ma 03/08/99
191	PI	Encofrado	1 día	mi 04/08/99	mi 04/08/99
192	PI	Concreto	1 día	ju 05/08/99	ju 05/08/99
193		ETAPA 5	4 días	vi 06/08/99	ma 10/08/99
194	PI	Fierro	2 días	vi 06/08/99	sa 07/08/99
195	PI	Encofrado	1 día	lu 09/08/99	lu 09/08/99
196	PI	Concreto	1 día	ma 10/08/99	ma 10/08/99
197		ETAPA 6	6 días	ju 12/08/99	mi 18/08/99
198	PI	Fierro	3 días	ju 12/08/99	sa 14/08/99
199	PI	Encofrado	2 días	lu 16/08/99	ma 17/08/99
200	PI	Concreto	1 día	mi 18/08/99	mi 18/08/99

PROGRAMACION PILARES B MOVII
Titulacion por Examen Profesional
Bach. Carlos Tejeda Solano

Tarea
Progreso



Hito
Resumen



Tarea resumida
Hito resumido



Página 5

Progreso resumido
Tareas ocultas



Resumen del proyecto
División



División resumida

202	Fierro	1 día	ju 19/08/99	ju 19/08/99
203	Encofrado	1 día	vi 20/08/99	vi 20/08/99
204	Concreto	1 día	sá 21/08/99	sá
205	PILAR 7	23 días	ma 17/08/99	sá 11/09/99
206	ETAPA 1	4 días	ma 17/08/99	vi 20/08/99
207	Fierro	1 día	ma 17/08/99	ma 17/08/99
208	Encofrado	1 día	ju 19/08/99	ju 19/08/99
209	Concreto	1 día	vi 20/08/99	vi 20/08/99
210	ETAPA 2	4 días	vi 20/08/99	ma 24/08/99
211	Fierro	2 días	vi 20/08/99	sá 21/08/99
212	Encofrado	2 días	sá 21/08/99	lu 23/08/99
213	Concreto	1 día	ma 24/08/99	ma 24/08/99
214	ETAPA 3	4 días	lu 23/08/99	ju 26/08/99
215	Fierro	2 días	lu 23/08/99	ma 24/08/99
216	Encofrado	1 día	mi 25/08/99	mi 25/08/99
217	Concreto	1 día	ju 26/08/99	ju 26/08/99
218	ETAPA 4	4 días	mi 25/08/99	sá 28/08/99
219	Fierro	2 días	mi 25/08/99	ju 26/08/99
220	Encofrado	2 días	vi 27/08/99	sá 28/08/99
221	Concreto	1 día	sá 28/08/99	sá 28/08/99
222	ETAPA 5	4 días	sá 28/08/99	mi 01/09/99
223	Fierro	2 días	sá 28/08/99	lu 30/08/99
224	Encofrado	2 días	lu 30/08/99	ma 31/08/99
225	Concreto	1 día	mi 01/09/99	mi 01/09/99
226	ETAPA 6	4 días	ma 31/08/99	vi 03/09/99
227	Fierro	2 días	ma 31/08/99	mi 01/09/99
228	Encofrado	1 día	ju 02/09/99	ju 02/09/99
229	Concreto	1 día	vi 03/09/99	vi 03/09/99
230	ETAPA 7	6 días	ju 02/09/99	mi 08/09/99
231	Fierro	3 días	ju 02/09/99	sá 04/09/99
232	Encofrado	2 días	lu 06/09/99	ma 07/09/99
233	Concreto	1 día	mi 08/09/99	mi 08/09/99
234	ETAPA 8	3 días	ju 09/09/99	sá 11/09/99
235	Fierro	1 día	ju 09/09/99	ju 09/09/99
236	Encofrado	1 día	vi 10/09/99	vi 10/09/99
237	Concreto	1 día	sá 11/09/99	sá 11/09/99



Id	Nombre de tarea		Comienzo	Fin	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J
1	PUENTE BARRAJE MOVIL	12 días	vi 17/09/99	ju 30/09/99																			
2	LOSAS PUENTE	7 días	vi 17/09/99	vi 24/09/99																			
3	MONTAJE	7 días	vi 17/09/99	vi 24/09/99																			
4	TRANSP.	3 días	vi 17/09/99	lu 20/09/99																			
5	MONTAJE	4 días	ma 21/09/99	vi 24/09/99																			
6	LOSA VACIADA EN SITI	5 días	sá 25/09/99	ju 30/09/99																			
7	TRAMO 1	3 días	sá 25/09/99	ma 28/09/99																			
8	Fierro	1 día	sá 25/09/99	sá 25/09/99																			
9	Encofrado	1 día	lu 27/09/99	lu 27/09/99																			
10	Concreto	1 día	ma 28/09/99	ma 28/09/99																			
11	TRAMO 2	3 días	ma 28/09/99	ju 30/09/99																			
12	Fierro	1 día	ma 28/09/99	ma 28/09/99																			
13	Encofrado	1 día	mi 29/09/99	mi 29/09/99																			
14	Concreto	1 día	ju 30/09/99	ju 30/09/99																			
15	TRAMO 3	3 días	lu 27/09/99	mi 29/09/99																			
16	Fierro	1 día	lu 27/09/99	lu 27/09/99																			
17	Encofrado	1 día	ma 28/09/99	ma 28/09/99																			
18	Concreto	1 día	mi 29/09/99	mi 29/09/99																			

PROGRAMACION PUENTE B. MOVIL
 Titulación por Examen Profesional
 Bach.: Carlos Tejada Solano

Tarea		Resumen		Progreso resumido		División	
Progreso		Tarea resumida		Tareas externas		División resumida	
Hito		Hito resumido		Resumen del proyecto			

1	MURO SEPARADOR	55 dias	lu 31/05/99	vi 06/08/99
2	AGUJAS ARRIBA	35 dias	lu 31/05/99	sa 10/07/99
3	BLOCK 1	21 dias	vi 11/06/99	ma 06/07/99
4	ZAPATA	7 dias	vi 11/06/99	vi
5	Fierro	4 dias	vi 11/06/99	ma 15/06/99
6	Encofrado	2 dias	mi 16/06/99	ju 17/06/99
7	Concreto	1 dia	vi 18/06/99	vi 18/06/99
8	ETAPA 1	3 dias	vi 25/06/99	lu 28/06/99
9	Fierro	1 dia	vi 25/06/99	vi 25/06/99
10	Encofrado	1 dia	sa 26/06/99	sa 26/06/99
11	Concreto	1 dia	lu 28/06/99	lu 28/06/99
12	ETAPA 2	3 dias	mi 30/06/99	vi 02/07/99
13	Fierro	1 dia	mi 30/06/99	mi 30/06/99
14	Encofrado	1 dia	ju 01/07/99	ju 01/07/99
15	Concreto	1 dia	vi 02/07/99	vi 02/07/99
16	ETAPA 3	3 dias	sa 03/07/99	ma 06/07/99
17	Fierro	1 dia	sa 03/07/99	sa 03/07/99
18	Encofrado	1 dia	lu 05/07/99	lu 05/07/99
19	Concreto	1 dia	ma 06/07/99	ma 06/07/99
20	BLOCK 2	35 dias	lu 31/05/99	sa 10/07/99
21	ZAPATA	8 dias	lu 31/05/99	ma 08/06/99
22	Fierro	6 dias	lu 31/05/99	sa 05/06/99
23	Encofrado	1 dia	lu 07/06/99	lu 07/06/99
24	Concreto	1 dia	ma 08/06/99	ma 08/06/99
25	ETAPA 1	3 dias	lu 28/06/99	ju 01/07/99
26	Fierro	1 dia	lu 28/06/99	lu 28/06/99
27	Encofrado	1 dia	mi 30/06/99	mi 30/06/99
28	Concreto	1 dia	ju 01/07/99	ju 01/07/99
29	ETAPA 2	3 dias	vi 02/07/99	lu 06/07/99
30	Fierro	1 dia	vi 02/07/99	vi 02/07/99
31	Encofrado	1 dia	sa 03/07/99	sa 03/07/99
32	Concreto	1 dia	lu 05/07/99	lu 05/07/99
33	ETAPA 3	5 dias	ma 06/07/99	sa 10/07/99
34	Fierro	2 dias	ma 06/07/99	mi 07/07/99
35	Encofrado	2 dias	ju 08/07/99	vi 09/07/99
36	Concreto	1 dia	sa 10/07/99	sa 10/07/99
37	BLOCK 3	27 dias	lu 07/06/99	ju 08/07/99



PROGRAMACION M. SEPARADOR
 Titulación por Examen Profesional
 Bach. Carlos Tejeda Solano

Tarea		Hito		Tarea resumida		Progreso resumido		Resumen del proyecto		División resumida	
Progreso		Resumen		Hito resumido		Tareas externas		División			

38	ZAPATA	6 días	lu 07/06/99	sá 12/06/99
39	Fierro	4 días	lu 07/06/99	ju 10/06/99
40	Encofrado	1 día	vi 11/06/99	vi 11/06/99
	Concreto	1 día	sá 12/06/99	sá
42	ETAPA 1	3 días	sá 25/06/99	mi
43	Fierro	1 día	sá 25/06/99	sá 26/06/99
44	Encofrado	1 día	lu 28/06/99	lu 28/06/99
45	Concreto	1 día	mi 30/06/99	mi 30/06/99
46	ETAPA 2	3 días	Ju 01/07/99	sá 03/07/99
47	Fierro	1 día	Ju 01/07/99	Ju 01/07/99
48	Encofrado	1 día	vi 02/07/99	vi 02/07/99
49	Concreto	1 día	sá 03/07/99	sá 03/07/99
50	ETAPA 3	4 días	lu 05/07/99	Ju 08/07/99
51	Fierro	1 día	lu 05/07/99	lu 05/07/99
52	Encofrado	2 días	ma 06/07/99	mi 07/07/99
53	Concreto	1 día	Ju 08/07/99	Ju 08/07/99
54	AGUAS ABAJO	41 días	mi 16/06/99	vi 06/08/99
55	BLOCK 4	36 días	mi 16/06/99	sá 31/07/99
56	ZAPATA	5 días	mi 16/06/99	lu 21/06/99
57	Fierro	3 días	mi 16/06/99	vi 18/06/99
58	Encofrado	1 día	sá 19/06/99	sá 19/06/99
59	Concreto	1 día	lu 21/06/99	lu 21/06/99
60	ETAPA 1	4 días	ma 13/07/99	vi 16/07/99
61	Fierro	1 día	ma 13/07/99	ma 13/07/99
62	Encofrado	2 días	mi 14/07/99	Ju 15/07/99
63	Concreto	1 día	vi 16/07/99	vi 16/07/99
64	ETAPA 2	4 días	sá 17/07/99	mi 21/07/99
65	Fierro	1 día	sá 17/07/99	sá 17/07/99
66	Encofrado	2 días	lu 19/07/99	ma 20/07/99
67	Concreto	1 día	mi 21/07/99	mi 21/07/99
68	ETAPA 3	4 días	sá 24/07/99	sá 31/07/99
69	Fierro	1 día	sá 24/07/99	sá 24/07/99
70	Encofrado	2 días	lu 26/07/99	vi 30/07/99
71	Concreto	1 día	sa 31/07/99	sá 31/07/99
72	BLOCK 5	36 días	ma 22/06/99	vi 06/08/99
73	ZAPATA	5 días	ma 22/06/99	sá 26/06/99
74	Fierro	3 días	ma 22/06/99	Ju 24/06/99

PROGRAMACION M. SEPARADOR
 Titulación por Examen Profesional
 Bach. Carlos Tejeda Solano

Tareas
 Progreso

Hito
 Resumen

Tareas resumidas
 Hito resumido

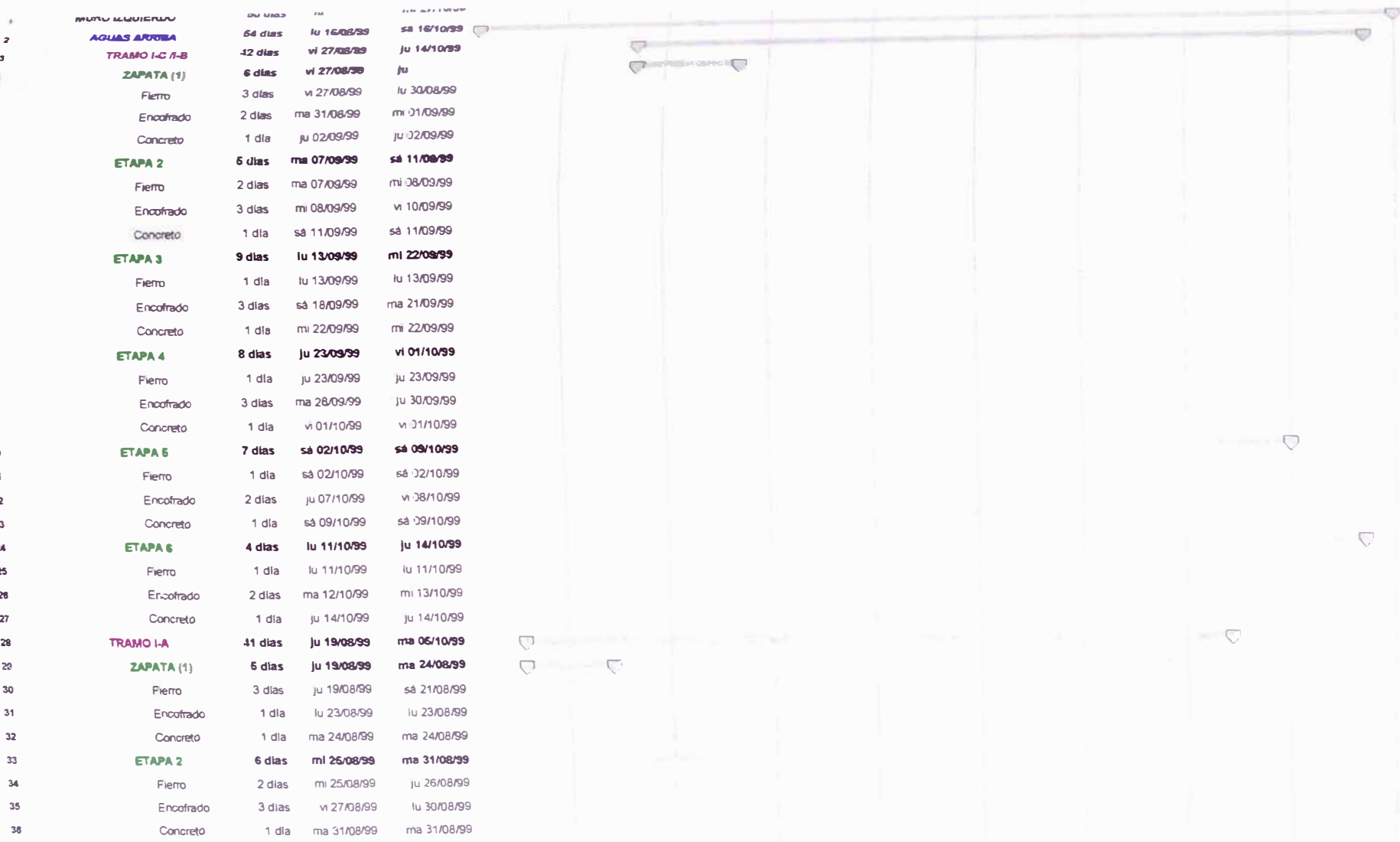
Progreso resumido
 Tareas externas

Resumen del proyecto
 División

División resumida

	Encofrado	1 dia	vi 23/07/99	vi 23/07/99
76	Concreto	1 dia	sá 26/06/99	sá 26/06/99
77	ETAPA 1	5 dias	lu 19/07/99	vi 23/07/99
78	Fierro	1 dia	lu 19/07/99	lu 19/07/99
79	Encofrado	2 dias	mi 21/07/99	ju 22/07/99
80	Concreto	1 dia	vi 23/07/99	vi 23/07/99
81	ETAPA 2	5 dias	lu 26/07/99	ma 03/08/99
82	Fierro	2 dias	lu 26/07/99	vi 30/07/99
83	Encofrado	2 dias	sá 31/07/99	lu 02/08/99
84	Concreto	1 dia	ma 03/08/99	ma 03/08/99
85	ETAPA 3	5 dias	lu 02/08/99	vi 06/08/99
86	Fierro	1 dia	lu 02/08/99	lu 02/08/99
87	Encofrado	2 dias	mi 04/08/99	ju 05/08/99
88	Concreto	1 dia	vi 06/08/99	vi 06/08/99
89	BLOCK 6	36 dias	sá 19/06/99	mi 04/08/99
90	ZAPATA	4 dias	sá 19/06/99	mi 23/06/99
91	Fierro	2 dias	sá 19/06/99	lu 21/06/99
92	Encofrado	1 dia	ma 22/06/99	ma 22/06/99
93	Concreto	1 dia	mi 23/06/99	mi 23/06/99
94	ETAPA 1	3 dias	vi 16/07/99	lu 19/07/99
95	Fierro	1 dia	vi 16/07/99	vi 16/07/99
96	Encofrado	1 dia	sá 17/07/99	sá 17/07/99
97	Concreto	1 dia	lu 19/07/99	lu 19/07/99
98	ETAPA 2	3 dias	vi 23/07/99	lu 26/07/99
99	Fierro	1 dia	vi 23/07/99	vi 23/07/99
100	Encofrado	1 dia	sá 24/07/99	sá 24/07/99
101	Concreto	1 dia	lu 26/07/99	lu 26/07/99
102	ETAPA 3	4 dias	sá 31/07/99	mi 04/08/99
103	Fierro	1 dia	sá 31/07/99	sá 31/07/99
104	Encofrado	1 dia	ma 03/08/99	ma 03/08/99
105	Concreto	1 dia	mi 04/08/99	mi 04/08/99





PROGRAMACION M. IZQUIERDO
Tutelação por Examen Profesional
Bech. Carlos Tejeda Solano

Tarea Tarea resumida Progreso resumido Resumen del proyecto División resumida

Progreso Hitos Hitos resumidos División

38	Fierro	1 día	mi 01/09/99	mi 01/09/99
39	Encofrado	2 días	sá 04/09/99	lu 06/09/99
40	Concreto	1 día	ma 07/09/99	ma 07/09/99
41	ETAPA 4	7 días	ju 08/09/99	ju 14/09/99
42	Fierro	1 día	ju 09/09/99	ju 09/09/99
43	Encofrado	2 días	ma 14/09/99	mi 15/09/99
44	Concreto	1 día	ju 16/09/99	ju 16/09/99
45	ETAPA 5	8 días	vi 17/09/99	sá 26/09/99
46	Fierro	1 día	vi 17/09/99	vi 17/09/99
47	Encofrado	1 día	vi 24/09/99	vi 24/09/99
48	Concreto	1 día	sá 25/09/99	sá 25/09/99
49	ETAPA 6	8 días	lu 27/09/99	ma 06/10/99
50	Fierro	1 día	lu 27/09/99	lu 27/09/99
51	Encofrado	1 día	lu 04/10/99	lu 04/10/99
52	Concreto	1 día	ma 05/10/99	ma 05/10/99
53	TRAMO II	39 días	ju 02/09/99	sá 16/10/99
54	ZAPATA (1)	6 días	ju 02/09/99	mi 08/09/99
55	Fierro	4 días	ju 02/09/99	lu 06/09/99
56	Encofrado	1 día	ma 07/09/99	ma 07/09/99
57	Concreto	1 día	mi 08/09/99	mi 08/09/99
58	ETAPA 2	8 días	vi 10/09/99	sá 18/09/99
59	Fierro	2 días	vi 10/09/99	sá 11/09/99
60	Encofrado	2 días	ju 16/09/99	vi 17/09/99
61	Concreto	1 día	sá 18/09/99	sá 18/09/99
62	ETAPA 3	6 días	mi 22/09/99	ma 28/09/99
63	Fierro	1 día	mi 22/09/99	mi 22/09/99
64	Encofrado	2 días	sá 25/09/99	lu 27/09/99
65	Concreto	1 día	ma 28/09/99	ma 28/09/99
66	ETAPA 4	8 días	mi 29/09/99	ju 07/10/99
67	Fierro	1 día	mi 29/09/99	mi 29/09/99
68	Encofrado	2 días	ma 05/10/99	mi 06/10/99
69	Concreto	1 día	ju 07/10/99	ju 07/10/99
70	ETAPA 5	4 días	vi 08/10/99	ma 12/10/99
71	Fierro	1 día	vi 08/10/99	vi 08/10/99
72	Encofrado	2 días	sá 09/10/99	lu 11/10/99
73	Concreto	1 día	ma 12/10/99	ma 12/10/99

76	ETAPA 6	4 días	mi 13/10/99	sá 16/10/99
	Fierro	1 día	mi 13/10/99	mi 13/10/99
	Encofrado	2 días	ju 14/10/99	vi 15/1
	Concreto	1 día	sá 16/10/99	sá
78	TRAMO III	43 días	lu 16/08/99	lu 04/10/99
79	ZAPATA (1)	6 días	lu 16/08/99	vi 20/08/99
80	Fierro	3 días	lu 16/08/99	mi 18/08/99
81	Encofrado	1 día	ju 19/08/99	ju 19/08/99
82	Concreto	1 día	vi 20/08/99	vi 20/08/99
83	ETAPA 2	4 días	lu 23/08/99	ju 26/08/99
84	Fierro	1 día	lu 23/08/99	lu 23/08/99
85	Encofrado	3 días	lu 23/08/99	mi 25/08/99
86	Concreto	1 día	ju 26/08/99	ju 26/08/99
87	ETAPA 3	6 días	ma 31/08/99	sá 04/09/99
88	Fierro	1 día	ma 31/08/99	ma 31/08/99
89	Encofrado	2 días	ju 02/09/99	vi 03/09/99
90	Concreto	1 día	sá 04/09/99	sá 04/09/99
91	ETAPA 4	6 días	ju 09/09/99	ma 14/09/99
92	Fierro	1 día	ju 09/09/99	ju 09/09/99
93	Encofrado	2 días	sá 11/09/99	lu 13/09/99
94	Concreto	1 día	ma 14/09/99	ma 14/09/99
95	ETAPA 5	6 días	lu 20/09/99	vi 24/09/99
96	Fierro	1 día	lu 20/09/99	lu 20/09/99
97	Encofrado	2 días	mi 22/09/99	ju 23/09/99
98	Concreto	1 día	vi 24/09/99	vi 24/09/99
99	ETAPA 6	8 días	sá 25/09/99	lu 04/10/99
100	Fierro	1 día	sá 25/09/99	sá 25/09/99
101	Encofrado	2 días	vi 01/10/99	sá 02/10/99
102	Concreto	1 día	lu 04/10/99	lu 04/10/99
103	AGUAS ABAJO	57 días	lu 23/08/99	mi 27/10/99
104	TRAMO IV	57 días	lu 23/08/99	mi 27/10/99
105	ZAPATA (1)	8 días	lu 23/08/99	ma 31/08/99
106	Fierro	6 días	lu 23/08/99	sá 28/08/99
107	Encofrado	1 día	lu 30/08/99	lu 30/08/99
108	Concreto	1 día	ma 31/08/99	ma 31/08/99
109	ETAPA 2	7 días	ma 14/09/99	ma 21/09/99
110	Fierro	3 días	ma 14/09/99	ju 16/09/99
111	Encofrado	3 días	vi 17/09/99	lu 20/09/99

	Concreto	1 día	ma 21/09/99	ma 21/09/99
	ETAPA 3	12 días	mi 22/09/99	ma 05/10/99
	Fierro	2 días	mi 22/09/99	ju 23/09/99
	Encofrado	3 días	vi 01/10/99	lu
	Concreto	1 día	ma 05/10/99	ma 05/10/99
	ETAPA 4	9 días	mi 06/10/99	vi 16/10/99
	Fierro	1 día	mi 06/10/99	mi 06/10/99
	Encofrado	3 días	ma 12/10/99	ju 14/10/99
	Concreto	1 día	vi 15/10/99	vi 15/10/99
119				
120				
121	ETAPA 5	6 días	sá 16/10/99	vi 22/10/99
122	Fierro	1 día	sá 16/10/99	sá 16/10/99
123	Encofrado	2 días	mi 20/10/99	ju 21/10/99
124	Concreto	1 día	vi 22/10/99	vi 22/10/99
125	ETAPA 6	4 días	sá 23/10/99	mi 27/10/99
126	Fierro	1 día	sá 23/10/99	sá 23/10/99
127	Encofrado	1 día	ma 26/10/99	ma 26/10/99
128	Concreto	1 día	mi 27/10/99	mi 27/10/99
129	TRAMO V	50 días	lu 30/09/99	ma 26/10/99
130	ZAPATA (1)	6 días	lu 30/09/99	sá 04/09/99
131	Fierro	4 días	lu 30/09/99	ju 02/09/99
132	Encofrado	1 día	vi 03/09/99	vi 03/09/99
133	Concreto	1 día	sá 04/09/99	sá 04/09/99
134	ETAPA 2	8 días	sá 18/09/99	lu 27/09/99
135	Fierro	1 día	sá 18/09/99	sá 18/09/99
136	Encofrado	3 días	ju 23/09/99	sá 25/09/99
137	Concreto	1 día	lu 27/09/99	lu 27/09/99
138	ETAPA 3	13 días	ma 28/09/99	ma 12/10/99
139	Fierro	2 días	ma 28/09/99	mi 29/09/99
140	Encofrado	3 días	vi 08/10/99	lu 11/10/99
141	Concreto	1 día	ma 12/10/99	ma 12/10/99
	ETAPA 4	7 días	mi 13/10/99	mi 20/10/99
143	Fierro	1 día	mi 13/10/99	mi 13/10/99
144	Encofrado	2 días	lu 18/10/99	ma 19/10/99
145	Concreto	1 día	mi 20/10/99	mi 20/10/99
146	ETAPA 5	6 días	ju 21/10/99	ma 26/10/99
147	Fierro	1 día	ju 21/10/99	ju 21/10/99
148	Encofrado	2 días	sá 23/10/99	lu 25/10/99
149	Concreto	1 día	ma 26/10/99	ma 26/10/99



PROGRAMACION M. IZQUIERDO
 Traducción por Examen Profesional:
 B. Ch. Carlos Tejedor Escobar


Tarea
 Progres

 Hitos
 Resumen

 Tarea resumida
 Hitos resumido

 Progreso resumido
 Tareas externas

 Resumen del Proyecto
 División

 División resumida

155	TRAMO VI	37 días	vi 03/09/99	vi 04/10/99
	ZAPATA (1)	6 días	vi 03/09/99	ju 09/09/99
	Fierro	4 días	vi 03/09/99	ma 07/09/99
	Encofrado	1 día	mi 08/09/99	mi 08/09/99
	Concreto	1 día	ju 09/09/99	ju 09/09/99
	ETAPA 2	4 días	vi 10/09/99	ma 14/09/99
156	Fierro	1 día	vi 10/09/99	vi 10/09/99
157	Encofrado	2 días	sá 11/09/99	lu 13/09/99
158	Concreto	1 día	ma 14/09/99	ma 14/09/99
159	ETAPA 3	6 días	vi 17/09/99	ju 23/09/99
180	Fierro	1 día	vi 17/09/99	vi 17/09/99
181	Encofrado	2 días	ma 21/09/99	mi 22/09/99
182	Concreto	1 día	ju 23/09/99	ju 23/09/99
183	ETAPA 4	6 días	vi 24/09/99	ju 30/09/99
184	Fierro	1 día	vi 24/09/99	vi 24/09/99
185	Encofrado	3 días	lu 27/09/99	mi 29/09/99
186	Concreto	1 día	ju 30/09/99	ju 30/09/99
187	ETAPA 5	7 días	vi 01/10/99	vi 08/10/99
188	Fierro	1 día	vi 01/10/99	vi 01/10/99
189	Encofrado	2 días	mi 06/10/99	ju 07/10/99
170	Concreto	1 día	vi 08/10/99	vi 08/10/99
171	TRAMO VII	40 días	mi 08/09/99	sá 23/10/99
172	ZAPATA (1)	3 días	mi 08/09/99	vi 10/09/99
173	Fierro	1 día	mi 08/09/99	mi 08/09/99
174	Encofrado	1 día	ju 09/09/99	ju 09/09/99
175	Concreto	1 día	vi 10/09/99	vi 10/09/99
176	ETAPA 2	22 días	sá 11/09/99	mi 06/10/99
177	Fierro	1 día	sá 11/09/99	sá 11/09/99
178	Encofrado	1 día	ma 05/10/99	ma 05/10/99
179	Concreto	1 día	mi 06/10/99	mi 06/10/99
180	ETAPA 3	10 días	ju 07/10/99	lu 18/10/99
181	Fierro	1 día	ju 07/10/99	ju 07/10/99
182	Encofrado	2 días	vi 15/10/99	sá 16/10/99
183	Concreto	1 día	lu 18/10/99	lu 18/10/99
184	ETAPA 4	5 días	ma 19/10/99	sá 23/10/99
185	Fierro	1 día	ma 19/10/99	ma 19/10/99
186	Encofrado	1 día	vi 22/10/99	vi 22/10/99
187	Concreto	1 día	sá 23/10/99	sá 23/10/99

PROGRAMACION M IZQUIERDO
Titulación por Examen Profesional:
Bach. Carlos Tejada Edero

Tarea		Hito		Tarea resumida		Progreso resumido		Resumen del proyecto		División resumida	
Progreso		Resumen		Hito resumido		Tareas externas		División			

2	MURO DERECHO	62 días	Ju 19/08/99	Ju 18/10/99
	AGUAS ABAJO	41 días	Ju 19/08/99	ma 06/10/99
	BLOCK 1	21 días	ma 07/09/99	
	ZAPATA	5 días	ma 07/09/99	sa
5	Fierro	1 día	ma 07/09/99	ma 07/09/99
6	Encofrado	1 día	vi 10/09/99	vi 10/09/99
7	Concreto	1 día	sá 11/09/99	sá 11/09/99
8	ETAPA 1	5 días	lu 20/09/99	vi 24/09/99
9	Fierro	1 día	lu 20/09/99	lu 20/09/99
10	Encofrado	1 día	ju 23/09/99	ju 23/09/99
11	Concreto	1 día	vi 24/09/99	vi 24/09/99
12	ETAPA 2	5 días	sá 26/09/99	Ju 30/09/99
13	Fierro	1 día	sá 25/09/99	sá 25/09/99
14	Encofrado	1 día	mi 29/09/99	mi 29/09/99
15	Concreto	1 día	ju 30/09/99	ju 30/09/99
16	BLOCK 2	26 días	vi 20/08/99	sá 18/09/99
17	ZAPATA	6 días	vi 20/08/99	Ju 26/08/99
18	Fierro	3 días	vi 20/08/99	lu 23/08/99
19	Encofrado	1 día	mi 25/08/99	mi 25/08/99
20	Concreto	1 día	ju 26/08/99	ju 26/08/99
21	ETAPA 1	5 días	vi 03/09/99	mi 08/09/99
22	Fierro	1 día	vi 03/09/99	vi 03/09/99
23	Encofrado	2 días	lu 06/09/99	ma 07/09/99
24	Concreto	1 día	mi 08/09/99	mi 08/09/99
25	ETAPA 2	5 días	Ju 09/09/99	ma 14/09/99
26	Fierro	1 día	Ju 09/09/99	Ju 09/09/99
27	Encofrado	2 días	sá 11/09/99	lu 13/09/99
28	Concreto	1 día	ma 14/09/99	ma 14/09/99
29	ETAPA 3	4 días	mi 16/09/99	sá 18/09/99
30	Fierro	1 día	mi 15/09/99	mi 15/09/99
31	Encofrado	2 días	Ju 16/09/99	vi 17/09/99
32	Concreto	1 día	sá 18/09/99	sá 18/09/99
33	BLOCK 3	32 días	lu 30/08/99	ma 06/10/99
34	ZAPATA	5 días	lu 30/08/99	vi 03/09/99
35	Fierro	3 días	lu 30/08/99	mi 01/09/99
36	Encofrado	1 día	Ju 02/09/99	lu 02/09/99
37	Concreto	1 día	vi 03/09/99	vi 03/09/99



PROGRAMACIÓN M. DERECHO
Titulación por Examen Profesional
Bach. Carlos Tejeda Solano

Tarea
Progreso



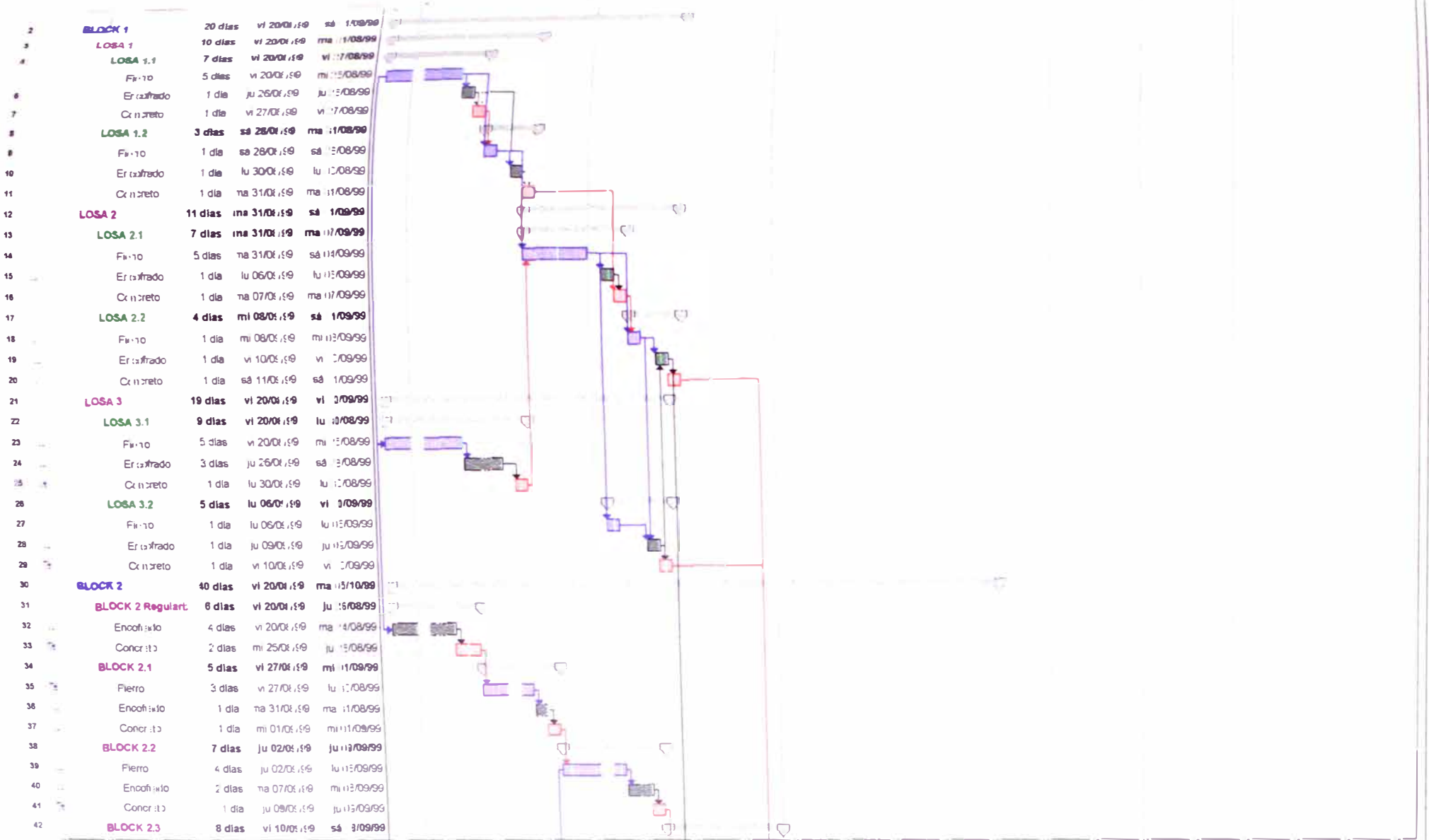
	ETAPA 1	UNIDAD	DURACION	FECHA INICIO	FECHA FIN
39	Fierro	2 dias		vi 17/08/99	sa 18/08/99
40	Encofrado	2 dias		ma 21/08/99	
41	Concreto	1 dia		ju 23/08/99	ju 23/08/99
42	ETAPA 2	5 dias		vi 24/08/99	mi 29/08/99
43	Fierro	1 dia		vi 24/08/99	vi 24/08/99
44	Encofrado	2 dias		lu 27/08/99	ma 28/08/99
45	Concreto	1 dia		mi 29/08/99	mi 29/08/99
46	ETAPA 3	4 dias		vi 01/10/99	ma 06/10/99
47	Fierro	1 dia		vi 01/10/99	vi 01/10/99
48	Encofrado	2 dias		sa 02/10/99	lu 04/10/99
49	Concreto	1 dia		ma 05/10/99	ma 05/10/99
50	BLOCK 4	25 dias		Ju 19/08/99	ju 16/08/99
51	ZAPATA	6 dias		Ju 19/08/99	mi 26/08/99
52	Fierro	4 dias		ju 19/08/99	lu 23/08/99
53	Encofrado	1 dia		ma 24/08/99	ma 24/08/99
54	Concreto	1 dia		mi 25/08/99	mi 25/08/99
55	ETAPA 1	5 dias		Ju 26/08/99	ma 31/08/99
56	Fierro	2 dias		ju 26/08/99	vi 27/08/99
57	Encofrado	2 dias		sa 28/08/99	lu 30/08/99
58	Concreto	1 dia		ma 31/08/99	ma 31/08/99
59	ETAPA 2	4 dias		Ju 02/09/99	lu 06/09/99
60	Fierro	1 dia		ju 02/09/99	ju 02/09/99
61	Encofrado	2 dias		vi 03/09/99	sa 04/09/99
62	Concreto	1 dia		lu 06/09/99	lu 06/09/99
63	ETAPA 3	6 dias		vi 10/09/99	ju 16/09/99
64	Fierro	1 dia		vi 10/09/99	vi 10/09/99
65	Encofrado	2 dias		ma 14/09/99	mi 15/09/99
66	Concreto	1 dia		ju 16/09/99	ju 16/09/99
67	BLOCK 5	30 dias		ma 24/08/99	lu 27/09/99
68	ZAPATA	6 dias		ma 24/08/99	lu 30/08/99
69	Fierro	4 dias		ma 24/08/99	vi 27/08/99
70	Encofrado	1 dia		sa 28/08/99	sa 28/08/99
71	Concreto	1 dia		lu 30/08/99	lu 30/08/99



Número de	Nombre de	Duración	Comienzo	Fin
73	ETAPA 1	6 días	sá 04/08/99	vi 10/08/99
74	Fierro	2 días	sa 04/08/99	lu 08/08/99
75	Encofrado	2 días	mi 08/08/99	ju 09/08/99
76	Concreto	1 día	vi 10/08/99	vi 10/08/99
77	ETAPA 2	5 días	ju 16/08/99	ju 21/08/99
78	Fierro	1 día	ju 16/08/99	ju 16/08/99
79	Encofrado	2 días	sa 18/08/99	lu 20/08/99
80	Concreto	1 día	ma 21/08/99	ma 21/08/99
81	ETAPA 3	5 días	mi 22/08/99	lu 27/08/99
82	Fierro	1 día	mi 22/08/99	mi 22/08/99
83	Encofrado	2 días	vi 24/08/99	sá 25/08/99
84	Concreto	1 día	lu 27/08/99	lu 27/08/99
85	BLOCK 6	12 días	ju 19/08/99	mi 01/09/99
86	ETAPA 1	3 días	ju 19/08/99	sá 21/08/99
87	Fierro	1 día	ju 19/08/99	ju 19/08/99
88	Encofrado	1 día	vi 20/08/99	vi 20/08/99
89	Concreto	1 día	sá 21/08/99	sá 21/08/99
90	ETAPA 2	4 días	ma 24/08/99	vi 27/08/99
91	Fierro	1 día	ma 24/08/99	ma 24/08/99
92	Encofrado	1 día	ju 26/08/99	ju 26/08/99
93	Concreto	1 día	vi 27/08/99	vi 27/08/99
94	ETAPA 3	4 días	sá 28/08/99	mi 01/09/99
95	Fierro	1 día	sá 28/08/99	sá 28/08/99
96	Encofrado	1 día	ma 31/08/99	ma 31/08/99
97	Concreto	1 día	mi 01/09/99	mi 01/09/99
98	AGUAS ARRIBA	19 días	lu 27/09/99	lu 18/10/99
99	BLOCK 7	14 días	lu 27/09/99	ma 12/10/99
100	ZAPATA	5 días	lu 27/09/99	vi 01/10/99
101	Fierro	2 días	lu 27/09/99	ma 28/09/99
102	Encofrado	1 día	ju 30/09/99	ju 30/09/99
103	Concreto	1 día	vi 01/10/99	vi 01/10/99
104	ETAPA 1	5 días	sá 02/10/99	ju 07/10/99
105	Fierro	1 día	sá 02/10/99	sá 02/10/99
106	Encofrado	2 días	ma 05/10/99	mi 06/10/99
106	Concreto	1 día	ju 07/10/99	lu 07/10/99

		Fierro	1 dia	vi 08/10/99	vi 08/10/99
		Encofrado	2 dias	sa 09/10/99	lu 11/10/99
		Concreto	1 dia	ma 12/10/99	ma 12/10/99
111		BLOCK 8	13 dias	lu 04/10/99	lu 18/10/99
112		ZAPATA	5 dias	lu 04/10/99	vi 08/10/99
113		Fierro	2 dias	lu 04/10/99	ma 05/10/99
114	☒	Encofrado	1 dia	ju 07/10/99	ju 07/10/99
115		Concreto	1 dia	vi 08/10/99	vi 08/10/99
116		ETAPA 1	5 dias	sa 09/10/99	ju 14/10/99
117		Fierro	1 dia	sa 09/10/99	sa 09/10/99
118	☒	Encofrado	2 dias	ma 12/10/99	mi 13/10/99
119	☒	Concreto	1 dia	ju 14/10/99	ju 14/10/99
120		ETAPA 2	3 dias	vi 15/10/99	lu 18/10/99
121	☒	Fierro	1 dia	vi 15/10/99	vi 15/10/99
122	☒	Encofrado	1 dia	sa 16/10/99	sa 16/10/99
123	☒	Concreto	1 dia	lu 18/10/99	lu 18/10/99
124		BLOCK 9	15 dias	mi 29/09/99	vi 16/10/99
125		ZAPATA	4 dias	mi 29/09/99	sa 02/10/99
126	☒	Fierro	2 dias	mi 29/09/99	ju 30/09/99
127	☒	Encofrado	1 dia	vi 01/10/99	vi 01/10/99
128	☒	Concreto	1 dia	sa 02/10/99	sa 02/10/99
129		ETAPA 1	4 dias	mi 06/10/99	sa 09/10/99
130		Fierro	1 dia	mi 06/10/99	mi 06/10/99
131	☒	Encofrado	1 dia	vi 08/10/99	vi 08/10/99
132	☒	Concreto	1 dia	sa 09/10/99	sa 09/10/99
133		ETAPA 2	5 dias	lu 11/10/99	vi 16/10/99
134	☒	Fierro	1 dia	lu 11/10/99	lu 11/10/99
135	☒	Encofrado	1 dia	ju 14/10/99	ju 14/10/99
136	☒	Concreto	1 dia	vi 15/10/99	vi 15/10/99





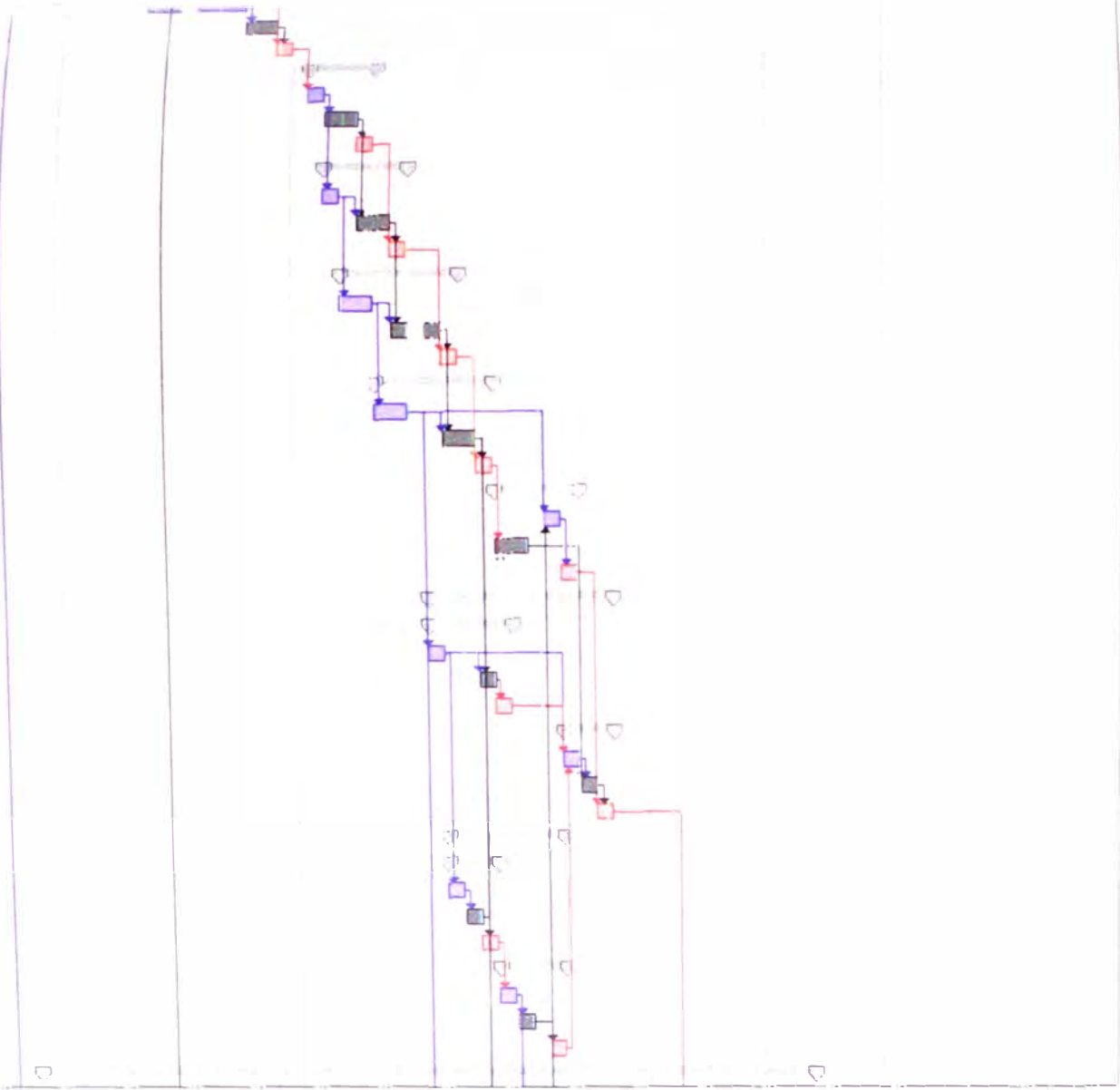
PROGRAMACION DE OBRAS DE CAPTACION DE AGUA PARA EL EXAMEN DE LAS OBRAS DE LA BOCATOMA "LA VIBORA" SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS

Elaborado por: Examen de las Obras de la Bocatoma "La Vibora" sus Obras Complementarias

Fecha: Caracas, Tejada Suroeste

Tarea resumida
 Progreso resumido
 Resumen del proyecto
 División resumida
 Progreso
 Resumen
 Hito resumido
 Tareas resumidas
 División

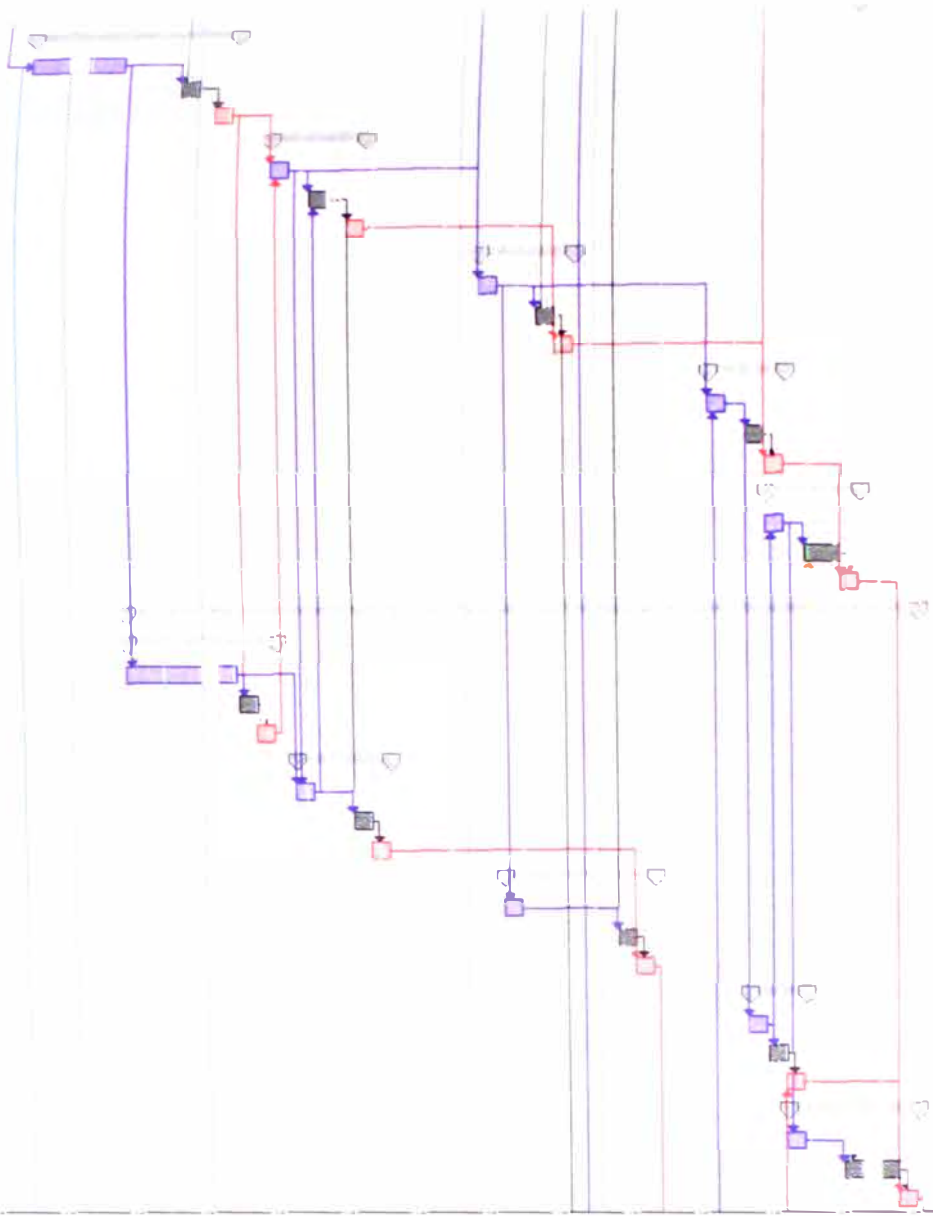
44	Encofrado	2 dias	Ju 16/05/99	vi 17/05/99
45	Concreto	1 dia	sa 18/05/99	sa 18/05/99
46	M. DERECHO	4 dias	lu 20/05/99	Ju 23/05/99
	Fierro	1 dia	lu 20/05/99	lu 20/05/99
48	Encofrado	2 dias	ma 21/05/99	mi 22/05/99
49	Concreto	1 dia	Ju 23/05/99	Ju 23/05/99
50	M. IZQUIERDO	5 dias	ma 21/05/99	sa 25/05/99
51	Fierro	1 dia	ma 21/05/99	ma 21/05/99
52	Encofrado	2 dias	Ju 23/05/99	vi 24/05/99
53	Concreto	1 dia	sa 25/05/99	sa 25/05/99
54	PILAF DERECHO	6 dias	mi 22/05/99	ma 29/05/99
55	Fierro	2 dias	mi 22/05/99	Ju 23/05/99
56	Encofrado	2 dias	sa 25/05/99	lu 27/05/99
57	Concreto	1 dia	ma 28/05/99	ma 28/05/99
58	PILAF IZQUIERDO	6 dias	vi 24/05/99	Ju 30/05/99
59	Fierro	2 dias	vi 24/05/99	sa 25/05/99
60	Encofrado	2 dias	ma 28/05/99	mi 29/05/99
61	Concreto	1 dia	Ju 30/05/99	Ju 30/05/99
62	PUENTE MANICER	4 dias	vi 01/10/99	ma 05/10/99
63	Fierro	1 dia	lu 04/10/99	lu 04/10/99
64	Encofrado	2 dias	vi 01/10/99	sa 02/10/99
65	Concreto	1 dia	ma 05/10/99	ma 05/10/99
66	COLUMNA MONORIEL	10 dias	lu 27/08/99	Ju 07/10/99
67	COLUMNA MONOR	5 dias	lu 27/08/99	vi 01/10/99
68	Fierro	1 dia	lu 27/08/99	lu 27/08/99
69	Encofrado	1 dia	Ju 30/08/99	Ju 30/08/99
70	Concreto	1 dia	vi 01/10/99	vi 01/10/99
71	COLUMNA MONOR	3 dias	ma 05/10/99	Ju 07/10/99
72	Fierro	1 dia	ma 05/10/99	ma 05/10/99
73	Encofrado	1 dia	mi 06/10/99	mi 06/10/99
74	Concreto	1 dia	Ju 07/10/99	Ju 07/10/99
75	COMP. COL. MONOMO	6 dias	ma 28/08/99	lu 04/10/99
76	COMP. COL. MONO	3 dias	ma 28/08/99	Ju 03/09/99
77	Fierro	1 dia	ma 28/08/99	ma 28/08/99
78	Encofrado	1 dia	mi 29/08/99	mi 29/08/99
79	Concreto	1 dia	Ju 30/08/99	Ju 30/08/99
80	COMP. COL. MONO	3 dias	vi 01/10/99	lu 04/10/99
81	Fierro	1 dia	vi 01/10/99	vi 01/10/99
82	Encofrado	1 dia	sa 02/10/99	sa 02/10/99
83	Concreto	1 dia	lu 04/10/99	lu 04/10/99
84	BLOCK 3	40 dias	vi 03/05/99	ma 31/10/99



PROGRAMACION DE OBRAS DE CONSTRUCCION DE LA BOCATOMA "LA VIBORA" SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS

Tarea
 Proyecto
 Resumen
 Tarea resumida
 Proyecto resumido
 Resumen del proyecto
 Division resumida
 Division
 Tareas criticas

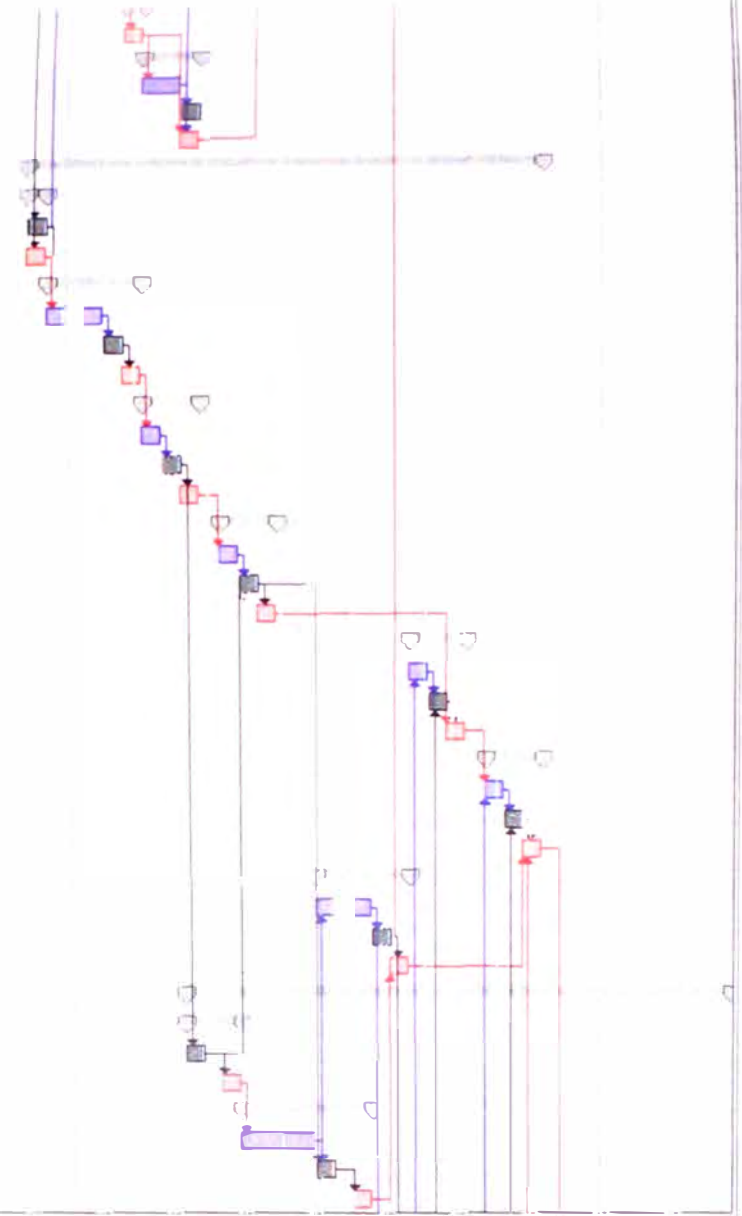
86	ZAPATA	9 días	vi 03/01/99	lu 3/03/99
87	Fijato	4 días	vi 03/01/99	ma 17/03/99
88	Errastrado	1 día	sá 11/01/99	sá 1/03/99
89	Cemento	1 día	lu 13/01/99	lu 3/03/99
90	ETAPA 1	4 días	ju 16/01/99	lu 13/03/99
91	Fijato	1 día	ju 16/01/99	ju 3/03/99
92	Errastrado	1 día	sá 18/01/99	sá 3/03/99
93	Cemento	1 día	lu 20/01/99	lu 17/03/99
94	ETAPA 2	5 días	lu 27/01/99	vi 11/03/99
95	Fijato	1 día	lu 27/01/99	lu 17/03/99
96	Errastrado	1 día	ju 30/01/99	ju 13/03/99
97	Cemento	1 día	vi 01/02/99	vi 11/03/99
98	ETAPA 3	3 días	sá 09/01/99	ma 2/10/99
99	Fijato	1 día	sá 09/01/99	sá 05/10/99
100	Errastrado	1 día	lu 11/01/99	lu 1/10/99
101	Cemento	1 día	ma 12/01/99	ma 2/10/99
102	ETAPA 4	5 días	ma 12/01/99	sá 5/10/99
103	Fijato	1 día	ma 12/01/99	ma 2/10/99
104	Errastrado	2 días	ju 14/01/99	vi 5/10/99
105	Cemento	1 día	sá 16/01/99	sá 5/10/99
106	MURC IZQUIERDO	36 días	mi 08/01/99	ma 3/10/99
107	ZAPATA	7 días	mi 08/01/99	mi 5/09/99
108	Fijato	5 días	mi 08/01/99	lu 3/03/99
109	Errastrado	1 día	ma 14/01/99	ma 4/03/99
110	Cemento	1 día	mi 15/01/99	mi 5/03/99
111	ETAPA 1	4 días	vi 17/01/99	ma 1/09/99
112	Fijato	1 día	vi 17/01/99	vi 7/03/99
113	Errastrado	1 día	lu 20/01/99	lu 12/03/99
114	Cemento	1 día	ma 21/01/99	ma 11/03/99
115	ETAPA 2	7 días	ma 28/01/99	ma 15/10/99
116	Fijato	1 día	ma 28/01/99	ma 13/03/99
117	Errastrado	1 día	lu 04/02/99	lu 04/10/99
118	Cemento	1 día	ma 05/02/99	ma 05/10/99
119	ETAPA 3	3 días	lu 11/02/99	mi 3/10/99
120	Fijato	1 día	lu 11/02/99	lu 1/10/99
121	Errastrado	1 día	ma 12/02/99	ma 2/10/99
122	Cemento	1 día	mi 13/02/99	mi 3/10/99
123	ETAPA 4	6 días	mi 13/02/99	ma 9/10/99
124	Fijato	1 día	mi 13/02/99	mi 3/10/99
125	Errastrado	2 días	sá 16/02/99	lu 3/10/99
126	Cemento	1 día	ma 19/02/99	ma 3/10/99



PROGRAMACIÓN DE LA CAPTACIÓN DE TUBERÍA DE EXAMEN PROFESIONAL
 Bach: Civil Tejada S.1990

Tarea		Hito	
Progreso		Resumen	
Tarea resumida		Hito resumido	
Progreso resumido		Tareas e hitos	
Resumen del proyecto		División resumida	
División			

129	Concreto	1 día	mi 06/10/99	mi 06/10/99
129	LOSA PISO 121	3 días	Ju 07/10/99	sá 09/10/99
130	Fierro	2 días	Ju 07/10/99	vi 08/10/99
	Encofrado	1 día	sá 09/10/99	sá 09/10/99
132	Concreto	1 día	sá 09/10/99	sá 09/10/99
133	BLOCK 4	23 días	vi 01/10/99	mi 17/10/99
134	CONCRETO PORO	1 día	vi 01/10/99	vi 01/10/99
135	Encofrado	1 día	vi 01/10/99	vi 01/10/99
136	Concreto	1 día	vi 01/10/99	vi 01/10/99
137	ZAPATA	4 días	sá 02/10/99	mi 05/10/99
138	Fierro	2 días	sá 02/10/99	lu 04/10/99
139	Encofrado	1 día	ma 05/10/99	ma 05/10/99
140	Concreto	1 día	mi 06/10/99	mi 06/10/99
141	ETAPA 1	3 días	Ju 07/10/99	sá 09/10/99
142	Fierro	1 día	Ju 07/10/99	Ju 07/10/99
143	Encofrado	1 día	vi 08/10/99	vi 08/10/99
144	Concreto	1 día	sá 09/10/99	sá 09/10/99
145	ETAPA 2	3 días	lu 11/10/99	mi 13/10/99
148	Fierro	1 día	lu 11/10/99	lu 11/10/99
147	Encofrado	1 día	ma 12/10/99	ma 12/10/99
148	Concreto	1 día	mi 13/10/99	mi 13/10/99
149	ETAPA 3	3 días	Ju 21/10/99	sá 23/10/99
150	Fierro	1 día	Ju 21/10/99	Ju 21/10/99
151	Encofrado	1 día	vi 22/10/99	vi 22/10/99
152	Concreto	1 día	sá 23/10/99	sá 23/10/99
153	ETAPA 4	3 días	lu 25/10/99	mi 27/10/99
154	Fierro	1 día	lu 25/10/99	lu 25/10/99
155	Encofrado	1 día	ma 26/10/99	ma 26/10/99
156	Concreto	1 día	mi 27/10/99	mi 27/10/99
157	LOSA 120.30	4 días	sá 16/10/99	mi 19/10/99
158	Fierro	2 días	sá 16/10/99	lu 18/10/99
159	Encofrado	1 día	ma 19/10/99	ma 19/10/99
160	Concreto	1 día	mi 20/10/99	mi 20/10/99
161	BLOCK 5	25 días	sá 09/10/99	sá 05/11/99
162	CONCRETO PORO	2 días	sá 09/10/99	lu 11/10/99
163	Encofrado	1 día	sá 09/10/99	sá 09/10/99
164	Concreto	1 día	lu 11/10/99	lu 11/10/99
165	ZAPATA	6 días	ma 12/10/99	lu 19/10/99
166	Fierro	4 días	ma 12/10/99	vi 16/10/99
167	Encofrado	1 día	sá 16/10/99	sá 16/10/99
168	Concreto	1 día	lu 18/10/99	lu 18/10/99



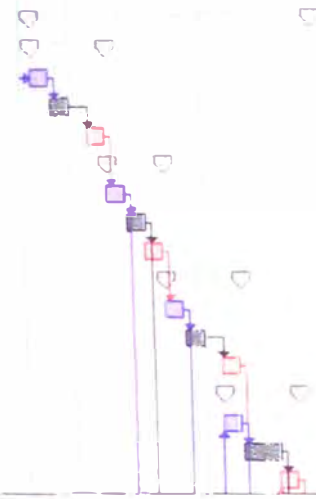
PROGRAMACION BOCAL CAPTACION
 Titulación por Examen Profesional
 Bach: Carlos Tejeda Sotelo

Tarea: [Barra] Hétic
 Progreso: [Barra] Resumen

Tarea resumida: [Barra] Hétic resumido
 Progreso resumido: [Barra] Resumen

Resumen del proyecto: [Barra] División
 División resumida: [Barra] División

170	MURO DERECHO	4 días	ma 19/10/99	vi 22/10/99
	Fierro	1 día	ma 19/10/99	ma 21/10/99
171	Encofrado	2 días	mi 20/10/99	ju 21/10/99
	Concreto	1 día	vi 22/10/99	vi 22/10/99
174	MURO IZQUIERDO	6 días	mi 20/10/99	ma 26/10/99
	Fierro	1 día	mi 20/10/99	mi 20/10/99
175	Encofrado	2 días	sá 23/10/99	lu 25/10/99
176	Concreto	1 día	ma 26/10/99	ma 26/10/99
177	PILAF CENTRAL	7 días	vi 22/10/99	vi 29/10/99
178	Fierro	2 días	vi 22/10/99	sá 23/10/99
179	Encofrado	2 días	mi 27/10/99	ju 29/10/99
180	Concreto	1 día	vi 29/10/99	vi 29/10/99
181	PUENTE	3 días	sá 30/10/99	ma 02/11/99
182	Fierro	1 día	lu 01/11/99	lu 01/11/99
183	Encofrado	1 día	sá 30/10/99	sá 30/10/99
184	Concreto	1 día	ma 02/11/99	ma 02/11/99
185	ATAGUIAS	8 días	vi 29/10/99	sá 05/11/99
186	Losá Fodo	4 días	vi 29/10/99	ma 02/11/99
187	Fierro	1 día	vi 29/10/99	vi 29/10/99
188	Encofrado	1 día	lu 01/11/99	lu 01/11/99
189	Concreto	1 día	ma 02/11/99	ma 02/11/99
190	Muros	4 días	mi 03/11/99	sá 05/11/99
191	Fierro	1 día	mi 03/11/99	mi 03/11/99
192	Encofrado	1 día	ju 04/11/99	ju 04/11/99
193	Concreto	1 día	sá 06/11/99	sá 06/11/99
194	BLOCK 6	13 días	vi 03/09/99	vi 17/09/99
195	ZAPATA	3 días	vi 03/09/99	vi 05/09/99
196	Fierro	1 día	vi 03/09/99	vi 03/09/99
197	Encofrado	1 día	sá 04/09/99	sá 04/09/99
198	Concreto	1 día	lu 06/09/99	lu 06/09/99
199	M. DERECHO .1	3 días	ma 07/09/99	ju 09/09/99
200	Fierro	1 día	ma 07/09/99	ma 07/09/99
201	Encofrado	1 día	mi 08/09/99	mi 08/09/99
202	Concreto	1 día	ju 09/09/99	ju 09/09/99
203	M. DERECHO .2	3 días	vi 10/09/99	lu 13/09/99
204	Fierro	1 día	vi 10/09/99	vi 10/09/99
205	Encofrado	1 día	sá 11/09/99	sá 11/09/99
206	Concreto	1 día	lu 13/09/99	lu 13/09/99
207	PILAF CENTRAL	4 días	lu 13/09/99	ju 16/09/99
208	Fierro	1 día	lu 13/09/99	lu 13/09/99
209	Encofrado	2 días	ma 14/09/99	mi 15/09/99
210	Concreto	1 día	ju 16/09/99	ju 16/09/99



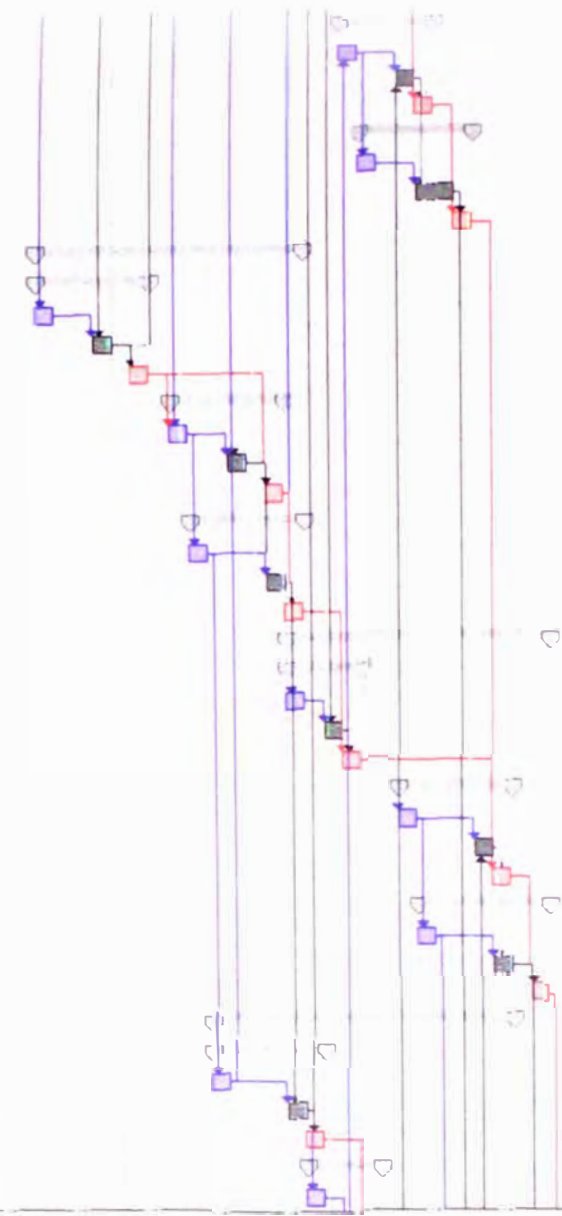
212	Fierro	1 día	mi 08/05/99	mi 13/05/99
213	Encofrado	1 día	ju 09/05/99	ju 13/05/99
214	Concreto	1 día	vi 10/05/99	vi 13/05/99
215	M. IZQUIERDO.2	3 días	sá 11/05/99	ma 14/05/99
216	Fierro	1 día	sá 11/05/99	sá 14/05/99
217	Encofrado	1 día	lu 13/05/99	lu 17/05/99
218	Concreto	1 día	ma 14/05/99	ma 17/05/99
219	PUENTE MANICERA	4 días	ma 14/05/99	vi 17/05/99
220	Fierro	1 día	ma 14/05/99	ma 17/05/99
221	Encofrado	1 día	ju 16/05/99	ju 17/05/99
222	Concreto	1 día	vi 17/05/99	vi 17/05/99
223	BLOCK 7	11 días	sá 18/05/99	ju 10/09/99
224	ZAPATA	4 días	sá 18/05/99	mi 12/09/99
225	Fierro	2 días	sá 18/05/99	lu 20/05/99
226	Encofrado	1 día	ma 21/05/99	ma 21/05/99
227	Concreto	1 día	mi 22/05/99	mi 22/05/99
228	MURO DERECHO	5 días	ju 23/05/99	ma 29/05/99
229	Fierro	1 día	ju 23/05/99	ju 23/05/99
230	Encofrado	2 días	sá 25/05/99	lu 27/05/99
231	Concreto	1 día	ma 28/05/99	ma 29/05/99
232	MURO IZQUIERDO	6 días	vi 24/05/99	ju 10/09/99
233	Fierro	1 día	vi 24/05/99	vi 24/05/99
234	Encofrado	2 días	ma 28/05/99	mi 29/05/99
235	Concreto	1 día	ju 30/05/99	ju 30/05/99
236	BLOCK 8	12 días	lu 27/05/99	sá 19/10/99
237	BLOCK 8 ZAPATA	6 días	lu 27/05/99	sá 12/10/99
238	Fierro	2 días	lu 27/05/99	ma 29/05/99
239	Encofrado	1 día	vi 01/10/99	vi 01/10/99
240	Concreto	1 día	sá 02/10/99	sá 02/10/99
241	MURO DERECHO	4 días	lu 04/10/99	ju 07/10/99
242	Fierro	1 día	lu 04/10/99	lu 04/10/99
243	Encofrado	2 días	ma 05/10/99	mi 07/10/99
244	Concreto	1 día	ju 07/10/99	ju 07/10/99
245	MURO IZQUIERDO	5 días	ma 05/10/99	sá 19/10/99
246	Fierro	1 día	ma 05/10/99	ma 05/10/99
247	Encofrado	2 días	ju 07/10/99	vi 09/10/99
248	Concreto	1 día	sá 09/10/99	sá 09/10/99
249	BLOCK 9	11 días	sá 09/10/99	ju 11/10/99
250	BLOCK 9 ZAPATA	5 días	sá 09/10/99	ju 11/10/99
251	Fierro	2 días	sá 09/10/99	lu 11/10/99
252	Encofrado	1 día	mi 13/10/99	mi 13/10/99



PROGRAMACIÓN BOCAL CAPTAD...
 Tribunal de Examen Profesional
 Bach. César Tejada Sotelo

Tarea		Fierro		Encofrado		Concreto		Resumen del proyecto		División resumida
Progr...		Retumen		Mic...		Tareas e...		Distión		

255	MURO DERECHO	4 días	vi 15/10/99	ma 3/11/99
256	Fierro	1 día	vi 15/10/99	vi 5/10/99
256	Encofrado	1 día	lu 18/10/99	lu 3/10/99
257	Concreto	1 día	ma 19/10/99	ma 3/10/99
258	MURO IZQUIERDO	5 días	sá 16/10/99	ju 1/11/99
259	Fierro	1 día	sá 16/10/99	sá 3/10/99
260	Encofrado	2 días	ma 19/10/99	mi 2/10/99
261	Concreto	1 día	ju 21/10/99	ju 1/10/99
262	BLOCK 10	12 días	mi 23/09/99	ma 2/10/99
263	BLOCK 10 ZAPAT	5 días	mi 29/09/99	lu 14/10/99
264	Fierro	1 día	mi 29/09/99	mi 5/05/99
265	Encofrado	1 día	sá 02/10/99	sá 12/10/99
266	Concreto	1 día	lu 04/10/99	lu 14/10/99
267	MURO DERECHO	5 días	mi 06/10/99	lu 1/11/99
268	Fierro	1 día	mi 06/10/99	mi 15/10/99
269	Encofrado	1 día	sá 09/10/99	sá 15/10/99
270	Concreto	1 día	lu 11/10/99	lu 1/10/99
271	MURO IZQUIERDO	5 días	ju 07/10/99	ma 2/11/99
272	Fierro	1 día	ju 07/10/99	ju 17/10/99
273	Encofrado	1 día	lu 11/10/99	lu 1/10/99
274	Concreto	1 día	ma 12/10/99	ma 2/10/99
275	BLOCK 11	12 días	ma 12/10/99	lu 15/11/99
276	BLOCK 11 ZAPAT	4 días	ma 12/10/99	vi 5/11/99
277	Fierro	1 día	ma 12/10/99	ma 2/10/99
278	Encofrado	1 día	ju 14/10/99	ju 4/10/99
278	Concreto	1 día	vi 15/10/99	vi 5/10/99
280	MURO DERECHO	6 días	lu 18/10/99	sá 13/11/99
281	Fierro	1 día	lu 18/10/99	lu 3/10/99
282	Encofrado	1 día	vi 22/10/99	vi 2/10/99
283	Concreto	1 día	sá 23/10/99	sá 3/10/99
284	MURO IZQUIERDO	6 días	ma 19/10/99	lu 15/11/99
285	Fierro	1 día	ma 19/10/99	ma 3/10/99
286	Encofrado	1 día	sá 23/10/99	sá 3/10/99
287	Concreto	1 día	lu 25/10/99	lu 15/10/99
288	BLOCK 12	14 días	vi 08/10/99	sá 13/11/99
289	BLOCK 12 ZAPAT	5 días	vi 08/10/99	mi 3/11/99
290	Fierro	1 día	vi 08/10/99	vi 12/10/99
291	Encofrado	1 día	ma 12/10/99	ma 2/10/99
292	Concreto	1 día	mi 13/10/99	mi 3/10/99
293	MURO DERECHO	4 días	mi 13/10/99	sá 5/11/99
294	Fierro	1 día	mi 13/10/99	mi 3/10/99

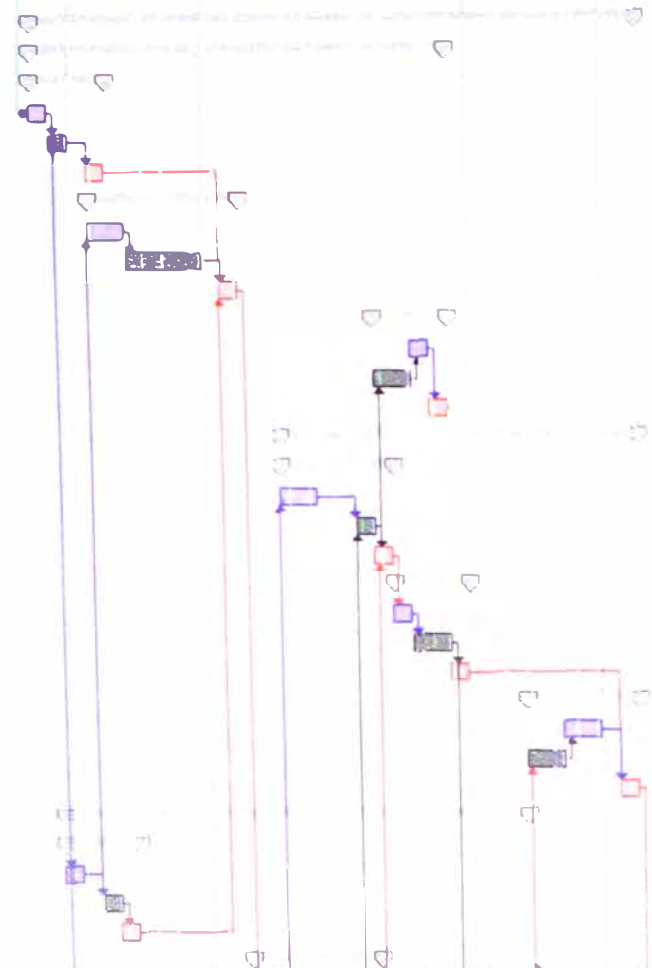


PROGR. (VERIFICACION BOCAL CAPTACION) Tarea Hito Hito resumido Progreso resumido Resumen del proyecto División Humido
 Tareas con Examen Regional Resumen Hito resumido Tareas resumidas División

287	MURC IZQUIERDO	4 dias	Ju 14/10/99	Lu 9/10/99
298	Fierro	1 dia	Ju 14/10/99	Ju 4/10/99
298	Encofrado	1 dia	Sá 16/10/99	Sá 5/10/99
300	Concreto	1 dia	Lu 18/10/99	Lu 3/10/99
301	PUNTE AFOROS	3 dias	Ju 21/10/99	Sá 13/10/99
302	Fierro	1 dia	Vi 22/10/99	Vi 12/10/99
303	Encofrado	1 dia	Ju 21/10/99	Ju 11/10/99
304	Concreto	1 dia	Sá 23/10/99	Sá 13/10/99
305	TRANSICIÓN	8 dias	Mi 20/10/99	Ju 9/10/99
306	BASE	6 dias	Mi 20/10/99	Ma 15/10/99
307	Fierro	1 dia	Mi 20/10/99	Mi 12/10/99
308	Encofrado	1 dia	Lu 25/10/99	Lu 15/10/99
309	Concreto	1 dia	Ma 26/10/99	Ma 16/10/99
310	MURCS	3 dias	Ma 26/10/99	Ju 9/10/99
311	Fierro	1 dia	Ma 26/10/99	Ma 16/10/99
312	Encofrado	1 dia	Mi 27/10/99	Mi 17/10/99
313	Concreto	1 dia	Ju 28/10/99	Ju 18/10/99
314	ATAGUA B. MOVIL	12 dias	Vi 15/10/99	Ju 9/10/99
315	LOSA PIÑO	2 dias	Vi 15/10/99	Sá 5/10/99
316	Fierro	1 dia	Vi 15/10/99	Vi 5/10/99
317	Encofrado	1 dia	Sá 16/10/99	Sá 5/10/99
318	Concreto	1 dia	Sá 16/10/99	Sá 5/10/99
319	MURCS 1	5 dias	Lu 18/10/99	Vi 12/10/99
320	Fierro	1 dia	Lu 18/10/99	Lu 3/10/99
321	Encofrado	3 dias	Ma 19/10/99	Ju 11/10/99
322	Concreto	1 dia	Vi 22/10/99	Vi 12/10/99
323	MURCS 2	5 dias	Sá 23/10/99	Ju 9/10/99
324	Fierro	1 dia	Sá 23/10/99	Sá 13/10/99
325	Encofrado	3 dias	Lu 25/10/99	Mi 17/10/99
326	Concreto	1 dia	Ju 28/10/99	Ju 18/10/99
327	DEP. ATAGUA	15 dias	Sá 16/10/99	Ma 12/11/99
328	CAPTACIÓN	8 dias	Sá 16/10/99	Lu 9/10/99
329	Losa Fondo	3 dias	Sá 16/10/99	Ma 9/10/99
330	Fierro	1 dia	Sá 16/10/99	Sá 5/10/99
331	Encofrado	1 dia	Lu 18/10/99	Lu 3/10/99
332	Concreto	1 dia	Ma 19/10/99	Ma 5/10/99
333	Muros	5 dias	Mi 20/10/99	Lu 9/10/99
334	Fierro	1 dia	Mi 20/10/99	Mi 12/10/99
335	Encofrado	2 dias	Vi 22/10/99	Sá 13/10/99
336	Concreto	1 dia	Lu 25/10/99	Lu 15/10/99

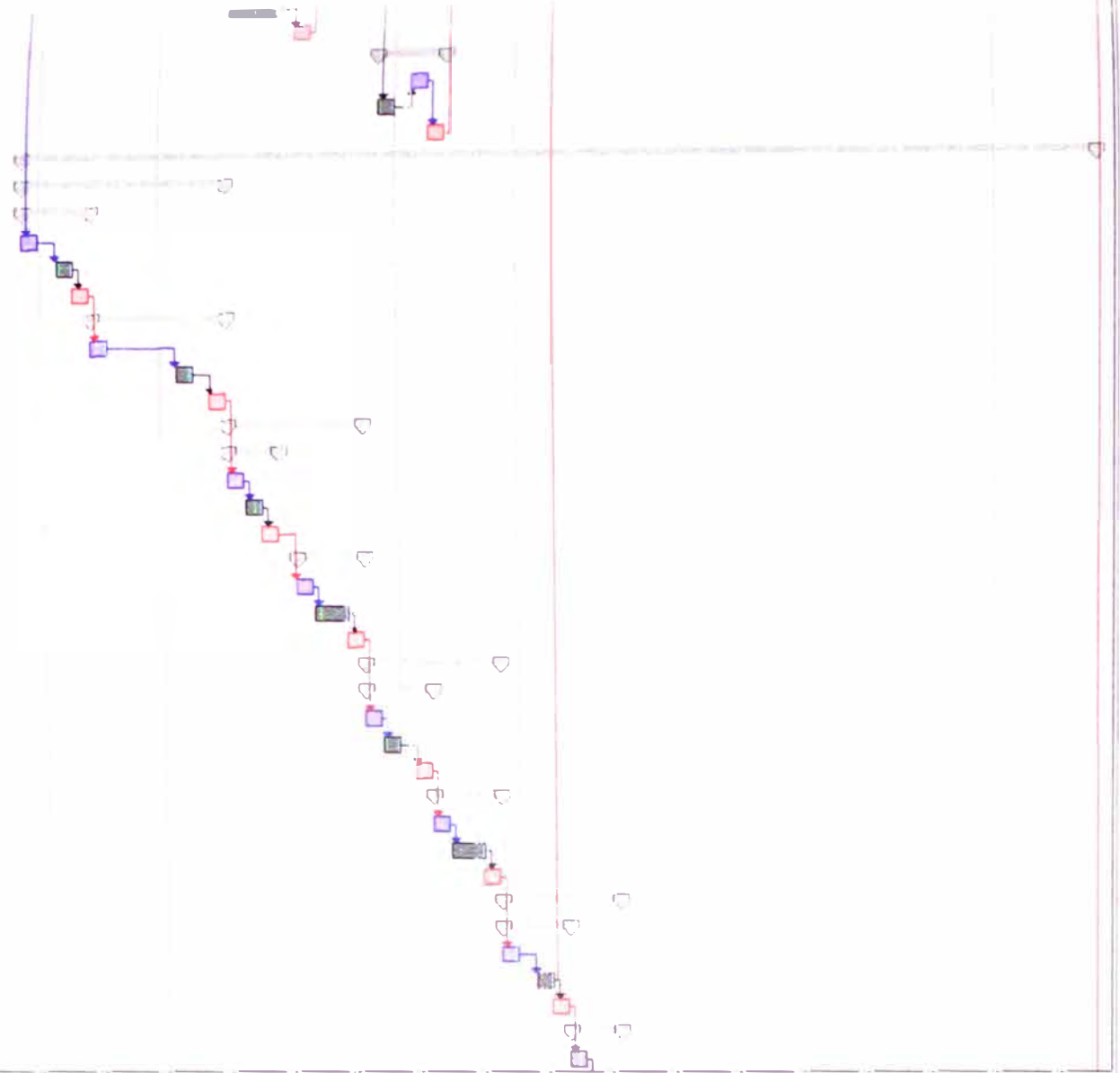


338	Losa Fondo	4 días	ma 26/11/99	vi 19/10/99
339	Filito	1 día	ma 26/11/99	ma 15/10/99
340	Encofrado	1 día	ju 28/11/99	ju 13/10/99
341	Concreto	1 día	vi 29/11/99	vi 13/10/99
342	Muros	3 días	sá 30/11/99	ma 12/11/99
343	Filito	1 día	sá 30/11/99	sá 12/10/99
344	Encofrado	1 día	lu 01/12/99	lu 11/11/99
345	Concreto	1 día	ma 02/12/99	ma 12/11/99
346	CANAL DESBORDADOR	27 días	vi 03/05/99	lu 11/10/99
347	TRAMO I	19 días	vi 03/05/99	vi 14/09/99
348	LOSA FONDO	3 días	vi 03/05/99	lu 15/09/99
349	Filito	1 día	vi 03/05/99	vi 13/05/99
350	Encofrado	1 día	sá 04/05/99	sá 14/05/99
351	Concreto	1 día	lu 06/05/99	lu 15/05/99
352	MUROS	7 días	lu 06/05/99	lu 3/09/99
353	Filito	2 días	lu 06/05/99	ma 17/05/99
354	Encofrado	4 días	mi 08/05/99	sá 1/05/99
355	Concreto	1 día	lu 13/05/99	lu 3/05/99
356	LOSA TÈCHO	4 días	ma 21/05/99	vi 14/09/99
357	Filito	1 día	ju 23/05/99	ju 12/05/99
358	Encofrado	2 días	ma 21/05/99	mi 2/05/99
359	Concreto	1 día	vi 24/05/99	vi 4/05/99
360	TRAMO II	16 días	ju 16/05/99	lu 14/10/99
361	LOSA FONDO	5 días	ju 16/05/99	ma 11/09/99
362	Filito	2 días	ju 16/05/99	vi 7/05/99
363	Encofrado	1 día	lu 20/05/99	lu 10/05/99
364	Concreto	1 día	ma 21/05/99	ma 11/05/99
365	MUROS	4 días	mi 22/05/99	sá 15/09/99
366	Filito	1 día	mi 22/05/99	mi 2/05/99
367	Encofrado	2 días	ju 23/05/99	vi 4/05/99
368	Concreto	1 día	sá 25/05/99	sá 5/05/99
369	LOSA TÈCHO	5 días	mi 29/05/99	lu 14/10/99
370	Filito	2 días	vi 01/10/99	sá 12/10/99
371	Encofrado	2 días	mi 29/05/99	ju 10/05/99
372	Concreto	1 día	lu 04/10/99	lu 14/10/99
373	TRAMO III	21 días	sá 04/05/99	ma 19/09/99
374	TRAMO III Losa	3 días	sá 04/05/99	ma 17/09/99
375	Filito	1 día	sá 04/05/99	sá 14/05/99
376	Encofrado	1 día	lu 05/05/99	lu 15/05/99
377	Concreto	1 día	ma 07/05/99	ma 17/05/99
378	Muros	6 días	ma 14/05/99	lu 3/09/99



PROGRAMACION SOCI CAPTCH...
 Tabla con per Exam...
 Broch...
 Tarea resumida
 Hito resumida
 Resumen del proyecto
 División resumida

381	Cemento	1 día	lu 20/05/99	lu 20/05/99
382	LOSA Techo	3 días	sá 25/05/99	ma 28/05/99
383	Filtro	1 día	lu 27/05/99	lu 27/05/99
384	Ensayado	1 día	sá 29/05/99	sá 29/05/99
385	Cemento	1 día	ma 28/05/99	ma 29/05/99
386	DUCTO 1	54 días	sá 04/05/99	vi 15/11/99
387	DUCTO 1	10 días	sá 04/05/99	mi 5/09/99
388	LOSA FONDO	3 días	sá 04/05/99	ma 11/09/99
389	Filtro	1 día	sá 04/05/99	sá 11/05/99
390	Ensayado	1 día	lu 06/05/99	lu 11/05/99
391	Cemento	1 día	ma 07/05/99	ma 11/05/99
392	MURO	7 días	mi 08/05/99	mi 5/09/99
393	Filtro	1 día	mi 08/05/99	mi 12/05/99
394	Ensayado	1 día	lu 13/05/99	lu 3/05/99
395	Cemento	1 día	mi 15/05/99	mi 5/05/99
396	DUCTO 2	7 días	Ju 16/05/99	Ju 13/09/99
397	LOSA FONDO	3 días	Ju 16/05/99	sá 8/09/99
398	Filtro	1 día	Ju 16/05/99	Ju 5/05/99
399	Ensayado	1 día	vi 17/05/99	vi 7/05/99
400	Cemento	1 día	sá 18/05/99	sá 3/05/99
401	MURO	4 días	lu 20/05/99	Ju 13/09/99
402	Filtro	1 día	lu 20/05/99	lu 12/06/99
402	Ensayado	2 días	ma 21/05/99	mi 12/05/99
404	Cemento	1 día	Ju 23/05/99	Ju 13/05/99
405	DUCTO 3	7 días	vi 24/05/99	vi 11/10/99
406	LOSA FONDO	3 días	vi 24/05/99	lu 17/09/99
407	Filtro	1 día	vi 24/05/99	vi 14/05/99
408	Ensayado	1 día	sá 25/05/99	sá 15/05/99
409	Cemento	1 día	lu 27/05/99	lu 17/05/99
410	MURO	4 días	ma 28/05/99	vi 11/10/99
411	Filtro	1 día	ma 28/05/99	ma 19/05/99
412	Ensayado	2 días	mi 29/05/99	Ju 12/05/99
413	Cemento	1 día	vi 01/06/99	vi 11/10/99
414	DUCTO 3-A	6 días	sá 02/11/99	vi 19/10/99
415	LOSA FONDO	3 días	sá 02/11/99	ma 15/10/99
416	Filtro	1 día	sá 02/11/99	sá 12/10/99
417	Ensayado	1 día	lu 04/11/99	lu 14/10/99
418	Cemento	1 día	ma 05/11/99	ma 13/10/99
419	MURO	3 días	mi 06/11/99	vi 19/10/99
420	Filtro	1 día	mi 06/11/99	mi 15/10/99

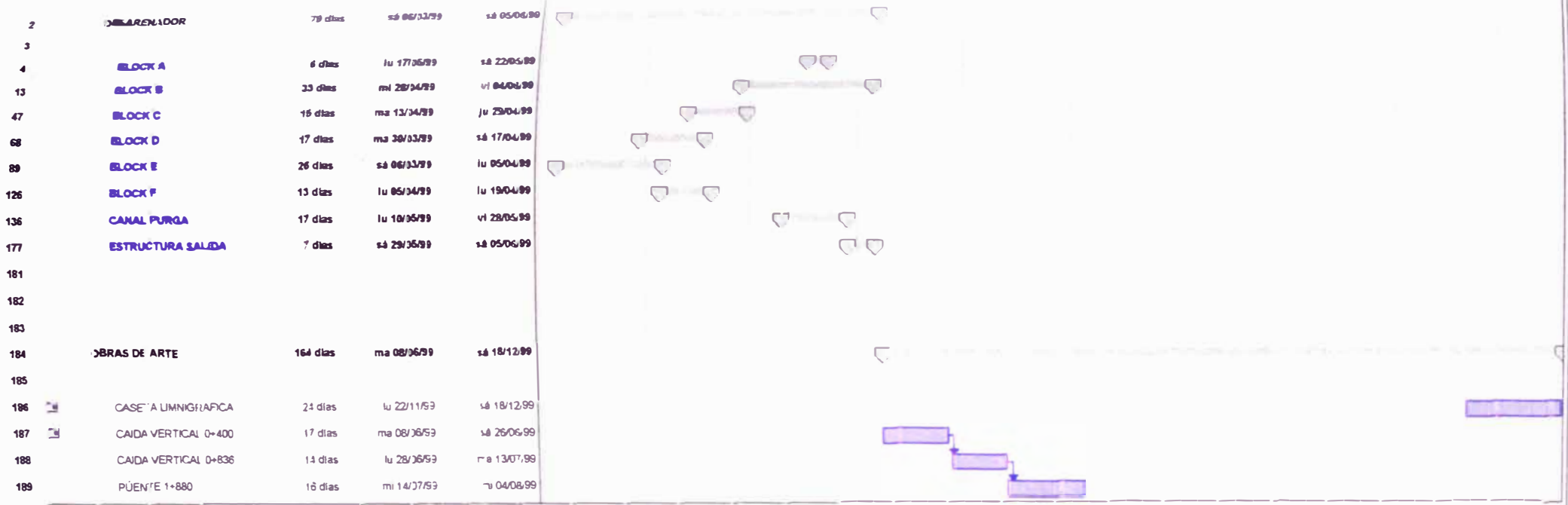


423	Cemento	1 día	vi 08/10/99	vi 13/10/99
	DUCTO 4	8 días	sá 09/10/99	lu 17/10/99
424	LOSA FONDO	3 días	sá 09/10/99	ma 2/10/99
	Ferido	1 día	sá 09/10/99	sá 13/10/99
426	Encastrado	1 día	lu 11/10/99	lu 1/10/99
427	Cemento	1 día	ma 12/10/99	ma 2/10/99
428	MURO	5 días	mi 13/10/99	lu 19/10/99
429	Ferido	1 día	mi 13/10/99	mi 3/10/99
430	Encastrado	3 días	ju 14/10/99	sá 3/10/99
431	Cemento	1 día	lu 18/10/99	lu 2/10/99
432	DUCTO 5	9 días	ma 19/10/99	ju 18/10/99
433	LOSA FONDO	3 días	ma 19/10/99	ju 1/10/99
434	Ferido	1 día	ma 19/10/99	ma 3/10/99
435	Encastrado	1 día	mi 20/10/99	mi 2/10/99
436	Cemento	1 día	ju 21/10/99	ju 1/10/99
437	MURO	6 días	vi 22/10/99	ju 18/10/99
438	Ferido	1 día	vi 22/10/99	vi 2/10/99
439	Encastrado	4 días	sá 23/10/99	mi 7/10/99
440	Cemento	1 día	ju 28/10/99	ju 3/10/99
441	DUCTO 6	7 días	vi 29/10/99	vi 15/11/99
442	LOSA FONDO	3 días	vi 29/10/99	lu 1/11/99
443	Ferido	1 día	vi 29/10/99	vi 3/10/99
444	Encastrado	1 día	sá 30/10/99	sá 2/10/99
445	Cemento	1 día	lu 01/11/99	lu 1/11/99
446	MURO	4 días	ma 02/11/99	vi 15/11/99
447	Ferido	1 día	ma 02/11/99	ma 12/11/99
448	Encastrado	2 días	mi 03/11/99	ju 14/11/99
449	Cemento	1 día	vi 05/11/99	vi 15/11/99



DIAGRAMAS GANTT

DESARENADOR



PROGRAMACION DESARENADOR
Titulación por Examen Profesional
Bach Carlos Tejada Solano

Tarea

Progreso

Hito

Resumen

Tarea resumida

Hito resumido

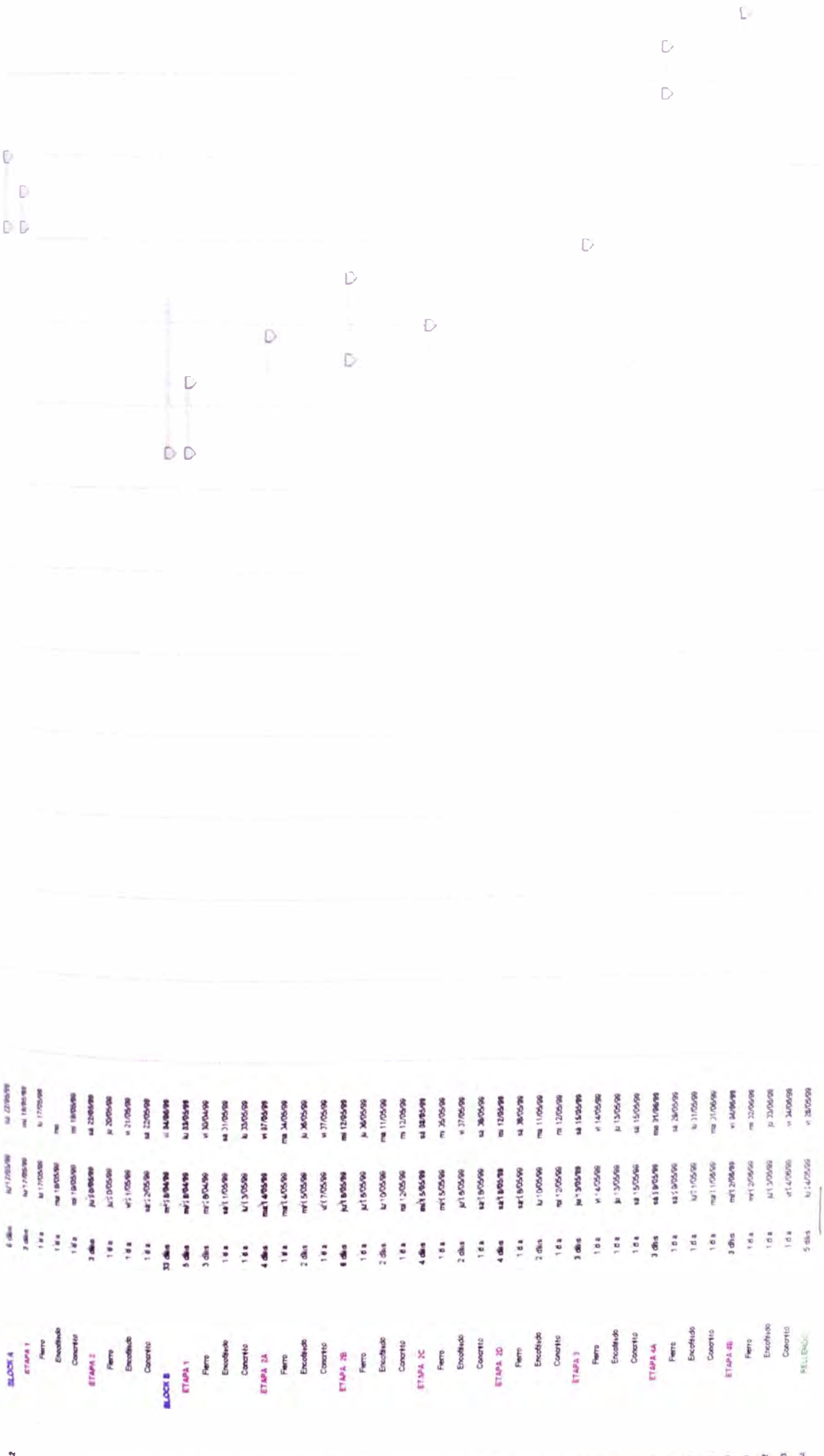
Progreso resumido

Tareas externas

Resumen del proyecto

División

División resumida



Nº	Actividad	Inicio	Fin	Estado
2	BLOQUE A	07/05/08	22/05/08	
3	ETAPA 1	07/05/08	18/05/08	
4	Fierro	17/05/08	17/05/08	
5	Encofrado	18/05/08	18/05/08	
6	Concreto	19/05/08	19/05/08	
7	ETAPA 2	19/05/08	22/05/08	
8	Fierro	20/05/08	20/05/08	
9	Encofrado	21/05/08	21/05/08	
10	Concreto	22/05/08	22/05/08	
11	BLOQUE B	22/05/08	31/05/08	
12	ETAPA 3	22/05/08	31/05/08	
13	Fierro	30/05/08	30/05/08	
14	Encofrado	31/05/08	31/05/08	
15	Concreto	01/05/09	01/05/09	
16	ETAPA 2A	01/05/09	07/05/09	
17	Fierro	02/05/09	02/05/09	
18	Encofrado	03/05/09	03/05/09	
19	Concreto	04/05/09	04/05/09	
20	ETAPA 2B	04/05/09	12/05/09	
21	Fierro	05/05/09	05/05/09	
22	Encofrado	06/05/09	06/05/09	
23	Concreto	07/05/09	07/05/09	
24	ETAPA 2C	07/05/09	13/05/09	
25	Fierro	08/05/09	08/05/09	
26	Encofrado	09/05/09	09/05/09	
27	Concreto	10/05/09	10/05/09	
28	ETAPA 2D	10/05/09	12/05/09	
29	Fierro	11/05/09	11/05/09	
30	Encofrado	12/05/09	12/05/09	
31	Concreto	13/05/09	13/05/09	
32	ETAPA 3	13/05/09	14/05/09	
33	Fierro	14/05/09	14/05/09	
34	Encofrado	15/05/09	15/05/09	
35	Concreto	16/05/09	16/05/09	
36	ETAPA 4A	16/05/09	31/05/09	
37	Fierro	18/05/09	18/05/09	
38	Encofrado	19/05/09	19/05/09	
39	Concreto	20/05/09	20/05/09	
40	ETAPA 4B	20/05/09	24/05/09	
41	Fierro	21/05/09	21/05/09	
42	Encofrado	22/05/09	22/05/09	
43	Concreto	23/05/09	23/05/09	
44	RELENGE	01/05/09	03/05/09	

INFORMACION DEL EMISOR: H6
 Tipo de Proyecto: Resumen Resumen del project (Detalle)
 Tipo de Resumen: Tarea resumida Progreso resumido Tareas activas Duración resumida
 Página 1

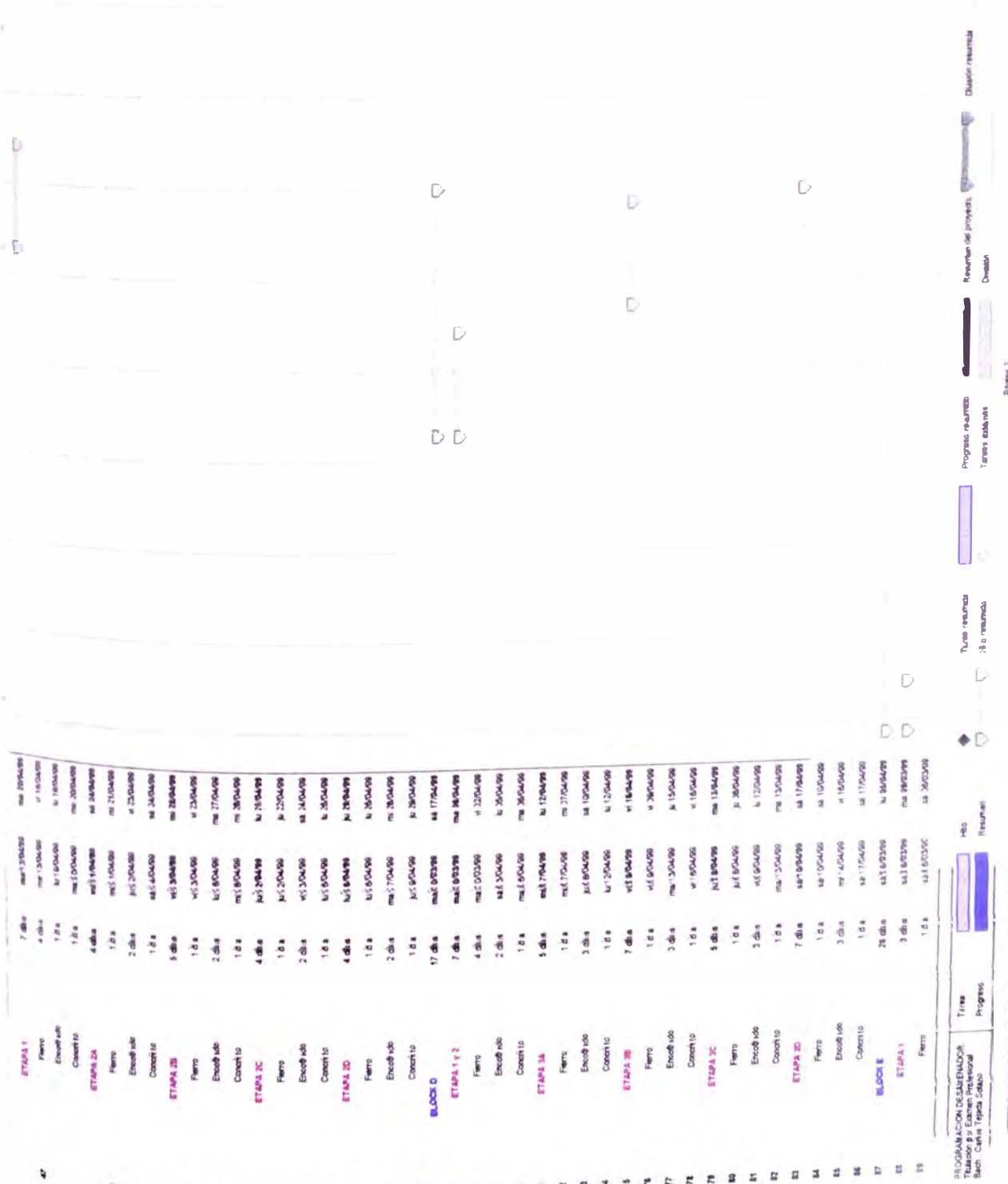


Figura 3

51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	
ETAPA 1		ETAPA 2A		ETAPA 2B		ETAPA 2C		ETAPA 2D		BLOCK D		ETAPA 1 y 2		ETAPA 3A		ETAPA 3B		ETAPA 3C		ETAPA 3D		BLOCK E		ETAPA 1		ETAPA 2		ETAPA 3		ETAPA 4		ETAPA 5		ETAPA 6		ETAPA 7		ETAPA 8	
Fierro		Cemento		Fierro		Cemento		Fierro		Cemento		Fierro		Cemento		Fierro		Cemento		Fierro		Cemento		Fierro		Cemento		Fierro		Cemento		Fierro		Cemento		Fierro		Cemento	
7 días		4 días		1 día		4 días		2 días		1 día		4 días		2 días		1 día		4 días		2 días		1 día		4 días		2 días		1 día		4 días		2 días		1 día		4 días		2 días	
mar 23/04/15		mar 13/04/15		jul 19/04/15		mar 10/04/15		jul 19/04/15		mar 10/04/15		jul 19/04/15		mar 10/04/15		jul 19/04/15		mar 10/04/15		jul 19/04/15		mar 10/04/15		jul 19/04/15		mar 10/04/15		jul 19/04/15		mar 10/04/15		jul 19/04/15		mar 10/04/15		jul 19/04/15		mar 10/04/15	

PROGRAMACIÓN DE OBRAS
 TUBACIONES Y EXAMEN PRELIMINAR
 BACH. CARRERA TÉCNICA SANEAMIENTO

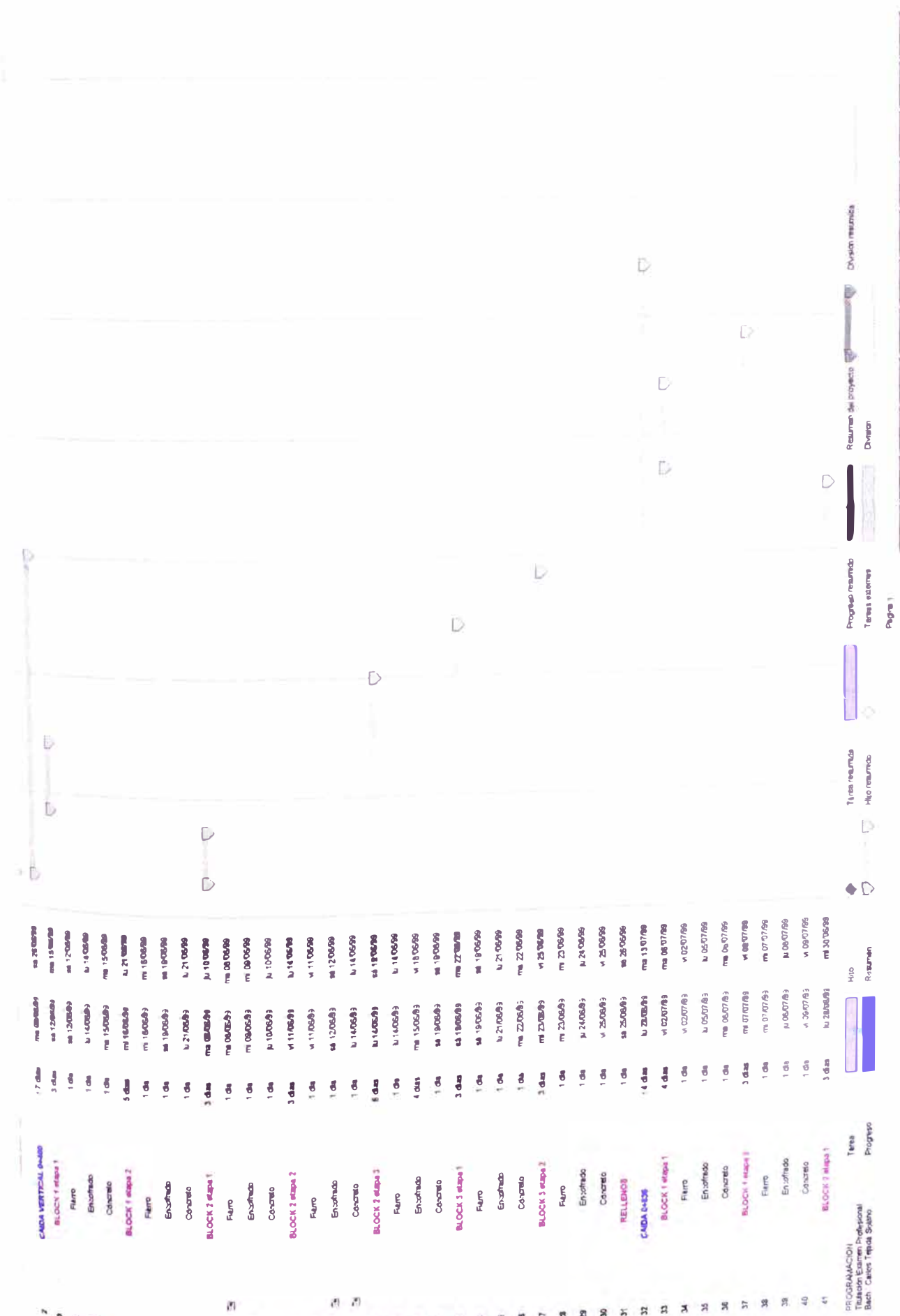
Time
 Progreso

Tareas cobradas
 18.0 semanas

Progreso realizado
 Tareas cobradas

Resumen de proyectos
 Días de reposición

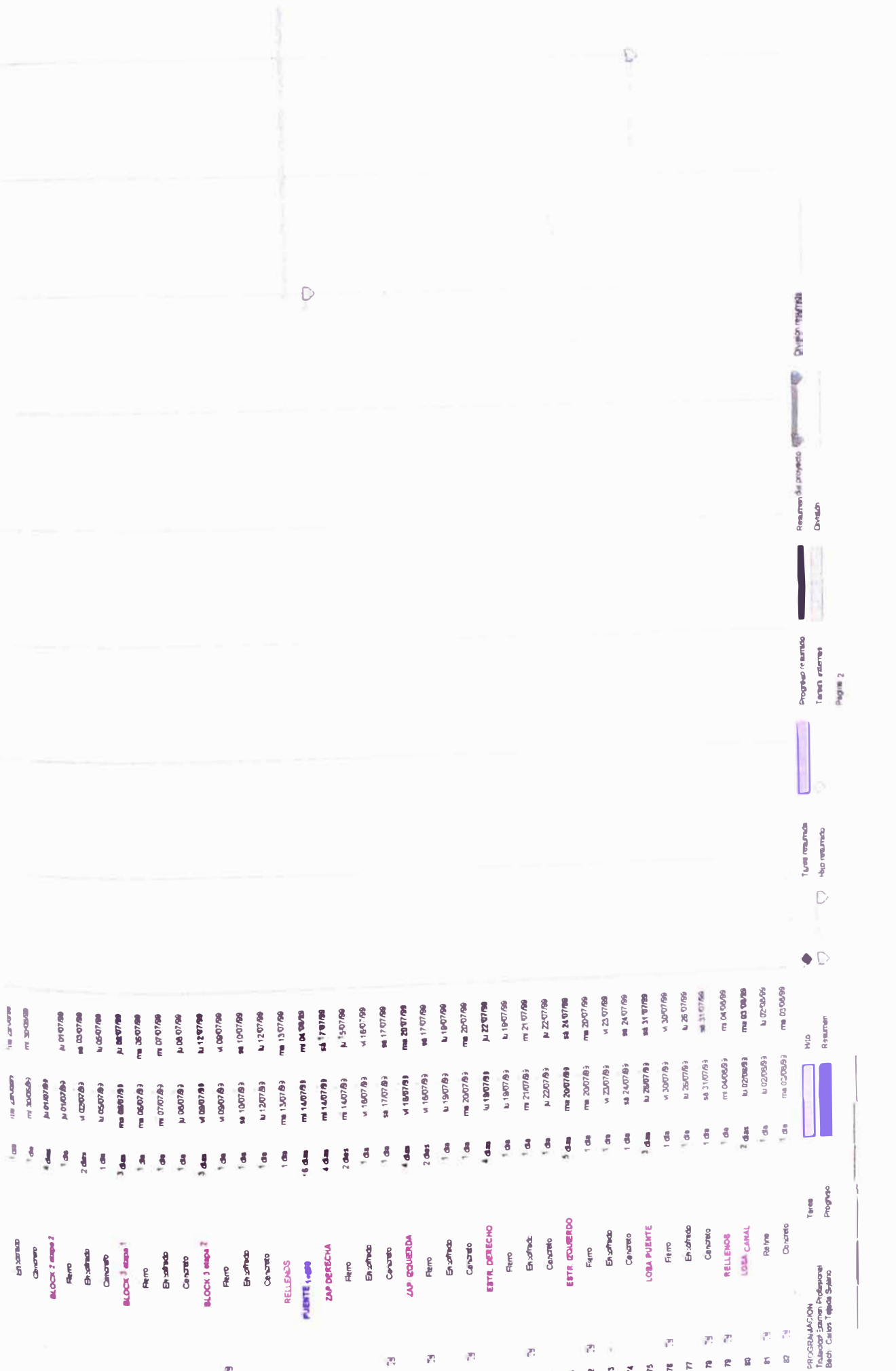
Días de reserva



7 días	ma 20/08/08	ma 20/08/08	ma 20/08/08
3 días	ma 12/08/08	ma 15/08/08	ma 15/08/08
1 día	sa 13/08/08	sa 13/08/08	sa 13/08/08
1 día	lu 14/08/08	lu 14/08/08	lu 14/08/08
1 día	ma 15/08/08	ma 15/08/08	ma 15/08/08
5 días	mi 16/08/08	ju 21/08/08	mi 16/08/08
1 día	mi 16/08/08	mi 16/08/08	mi 16/08/08
1 día	sa 19/08/08	sa 19/08/08	sa 19/08/08
1 día	lu 21/08/08	lu 21/08/08	lu 21/08/08
3 días	ma 08/08/08	ju 10/08/08	ma 08/08/08
1 día	ma 08/08/08	ma 08/08/08	ma 08/08/08
1 día	mi 09/08/08	mi 09/08/08	mi 09/08/08
1 día	ju 10/08/08	ju 10/08/08	ju 10/08/08
3 días	vi 11/08/08	lu 18/08/08	vi 11/08/08
1 día	vi 11/08/08	vi 11/08/08	vi 11/08/08
1 día	sa 12/08/08	sa 12/08/08	sa 12/08/08
1 día	lu 14/08/08	lu 14/08/08	lu 14/08/08
5 días	lu 14/08/08	sa 18/08/08	lu 14/08/08
1 día	lu 14/08/08	lu 14/08/08	lu 14/08/08
4 días	ma 15/08/08	vi 18/08/08	ma 15/08/08
1 día	sa 19/08/08	sa 19/08/08	sa 19/08/08
3 días	sa 19/08/08	ma 22/08/08	sa 19/08/08
1 día	sa 19/08/08	sa 19/08/08	sa 19/08/08
1 día	lu 21/08/08	lu 21/08/08	lu 21/08/08
1 día	ma 22/08/08	ma 22/08/08	ma 22/08/08
3 días	mi 23/08/08	vi 25/08/08	mi 23/08/08
1 día	mi 23/08/08	mi 23/08/08	mi 23/08/08
1 día	ju 24/08/08	ju 24/08/08	ju 24/08/08
1 día	vi 25/08/08	vi 25/08/08	vi 25/08/08
1 día	sa 25/08/08	sa 25/08/08	sa 25/08/08
4 días	lu 29/08/08	ma 13/07/09	lu 29/08/08
4 días	vi 02/07/09	ma 08/07/09	vi 02/07/09
1 día	vi 02/07/09	vi 02/07/09	vi 02/07/09
1 día	lu 05/07/09	lu 05/07/09	lu 05/07/09
1 día	ma 06/07/09	ma 06/07/09	ma 06/07/09
3 días	mi 07/07/09	vi 08/07/09	mi 07/07/09
1 día	mi 07/07/09	mi 07/07/09	mi 07/07/09
1 día	ju 08/07/09	ju 08/07/09	ju 08/07/09
1 día	vi 09/07/09	vi 09/07/09	vi 09/07/09
3 días	lu 28/08/09	mi 30/08/09	lu 28/08/09

Inicio Resumen Hitos resumidos Hito resumido Progreso resumido Tareas estables Resumen de proyectos División resumida División

Página 1



Item	Actividad	Inicio	Fin	Días	Estado
47	Encofrado	mi 30/07/99	mi 30/07/99	1 día	Completado
48	Concreto	mi 30/07/99	mi 30/07/99	1 día	Completado
49	BLOCK 2 etapa 2	ju 01/07/99	mi 03/07/99	2 días	Completado
50	Fierro	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
51	Encofrado	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
52	Concreto	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
53	BLOCK 3 etapa 1	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
54	Fierro	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
55	Encofrado	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
56	Concreto	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
57	RELLENOS	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
58	PUENTE 1-009	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
59	ZAP DERECHA	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
60	Fierro	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
61	Encofrado	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
62	Concreto	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
63	ZAP IZQUIERDA	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
64	Fierro	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
65	Encofrado	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
66	Concreto	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
67	ESTR. DERECHO	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
68	Fierro	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
69	Encofrado	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
70	Concreto	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
71	ESTR. IZQUIERDA	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
72	Fierro	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
73	Encofrado	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
74	Concreto	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
75	LOBA PUENTE	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
76	Fierro	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
77	Encofrado	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
78	Concreto	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
79	RELLENOS	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
80	LOSA CANAL	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
81	Refraseo	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado
82	Concreto	mi 03/07/99	mi 03/07/99	1 día	Completado

Titulo resumido
 Hijo Resumen
 Progreso resumido
 Termin externo
 Resumen del proyecto
 División resumida
 Duplicar

Pagina 2

Id	de tarea	Días	Inicio	Fin
1	OBRAS DE ARTE CANAL ADUCTA	24 días	lu 22/11/99	sá 18/12/99
2	CASETA LIMNIGRAFICA	24 días	lu 22/11/99	sá 18/12/99
3	LOSA FONDO	2 días	lu 22/11/99	ma 23/11/99
4	Fierro	1 día	lu 22/11/99	lu 22/11/99
5	Encofrado	1 día	ma 23/11/99	ma 23/11/99
6	Concreto	1 día	ma 23/11/99	ma 23/11/99
7	MUROS	3 días	mi 24/11/99	vi 26/11/99
8	Fierro	1 día	mi 24/11/99	mi 24/11/99
9	Encofrado	1 día	ju 25/11/99	ju 25/11/99
10	Concreto	1 día	vi 26/11/99	vi 26/11/99
11	LOSA TECHO	3 días	sá 27/11/99	ma 30/11/99
12	Fierro	1 día	sá 27/11/99	sá 27/11/99
13	Encofrado	1 día	lu 29/11/99	lu 29/11/99
14	Concreto	1 día	ma 30/11/99	ma 30/11/99
15	PAREDES	3 días	mi 01/12/99	vi 03/12/99
16	Ladrillo	3 días	mi 01/12/99	vi 03/12/99
17	TECHO CASETA	3 días	sá 04/12/99	ma 07/12/99
18	Fierro	1 día	lu 06/12/99	lu 06/12/99
19	Encofrado	1 día	sá 04/12/99	sá 04/12/99
20	Concreto	1 día	ma 07/12/99	ma 07/12/99
21	ACABADOS	10 días	mi 08/12/99	sá 18/12/99
22	1	6 días	mi 08/12/99	ma 14/12/99
23	2	4 días	mi 15/12/99	sá 18/12/99

PROGRAMACION CASETA LIMNIGRAFICA Titulación por Examen Profesional Bach. Carlos Tejeda Solano	Tarea		Resumen		Progreso resumido		Division	
	Progreso		Tarea resumida		Tareas externas		Division resumida	
	Hito		Hito resumido		Resumen del proyecto			

CAPITULO VIII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.0.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

La construcción de la Bocatoma "La Vibora" se inicio en enero de 1995 y se culmino en mazo de 1996, en un periodo de 15 meses, tal como estaba previsto.

El caudal de captación y conducción previsto fue de 12 m³/seg máximo, siendo la Bocatoma diseñada para un caudal de máxima avenida de 2400 m³/seg.

La obra fue considerada por el Proyecto Especial Chinecas en su primera etapa como la captación y derivación del rio Santa a través de la citada obra, que permitirá cubrir la demanda agricola de las áreas actualmente cultivadas del denominado Valle Viejo de Chimbote, estimadas en 6,680has, previendo además cubrir la demanda de agua para uso doméstico de los centros poblados de Chimbote, Santa, Coishco, Rinconada y otros.

Se demuestra que la programación de la obra, fue seguida minuciosamente, por rubros y partidas a nivel diario, en todos los componentes del proyecto, así como en las diferentes etapas, comenzando desde las obras de desvió, hasta el desarrollo de armaduras, encofrado, concretado, e instalación de los servomotores para el izaje de las compuertas del proyecto. Este nivel de detalle fue necesario ya que la mayor parte de los trabajos a ejecutarse se situaban en el lecho del río Santa y tan solo se contaba con la época de estiaje entre abril y diciembre para ejecutar estos trabajos y así conseguir cumplir con el plazo de obra de 15 meses.

Otro reto asumido, fue el de continuar abasteciendo normalmente agua para regadíos a través del canal artesanal existente, mientras duraba la ejecución de las obras; para lo cual durante la ejecución de las obras siempre se estuvo buscando alternativas y creando condiciones a través de los diques de desvió, alternativas que permitieron captar el agua en forma provisional y derivarlas al sistema de riego artesanal, hasta que la obra pudo operar por sí misma.

Debemos también tener en cuenta que toda obra de construcción, sobre todo la efectuada en zonas rurales, trae consigo un impacto Ambiental y Social, con factores positivos como es el incremento de trabajo para los habitantes de la zona, el intercambio cultural con las personas que llegan a trabajar a la zona, la venta de mayores productos, el alquiler de viviendas, etc. Pero también existen factores negativos que se controlaron al máximo, de tal forma que su efecto sea el mínimo posible, como por ejemplo el mal empleo de recursos naturales, contaminación de las aguas con desperdicios o residuos de aceites o grasas del lavado de las maquinas, tala indiscriminada de árboles, la caza no autorizada de animales, etc.

RECOMENDACIONES

Este trabajo permite contribuir con la entrega de datos, planos, especificaciones y panel de fotografías, a fin de servir como elemento de ayuda y como constancia, para perfeccionar el manejo de criterios de ingeniería, en bien de esta Universidad.

De haber contando en la época en que se ejecutó la obra con esta programación y planeamiento y con ello la facilidad de un mejor seguimiento, ajustes y correcciones del Proyecto, estimamos que el plazo de obra pudo verse reducido en el orden de 1.5 meses, lo que representa si tan solo evaluamos la parte económica de los gastos generales variables, una mejoría económica del orden de US\$ 150,000.

Para resumir debemos indicar que el éxito y la rentabilidad de una obra esta garantizado en la medida que se efectuó un buen planeamiento y una buena programación de obra, que permita controlar los recursos, mano de obra, equipos y materiales, contando en esta época con el apoyo de la informática, en especial para hacer notar las ventajas del "Project 98" como herramienta para la determinación de rutas críticas, a fin de resolver situaciones complejas con eficiencia.

Debido a lo ajustado del cronograma de obra, no se podía tener demoras ajenas a la construcción misma, es por esta razón que el aspecto económico fue de vital importancia, para que lo cual se tuvo que contar con un personal específico para valorizaciones, contrato, a fin de agilizar la documentación para su gestión de pago respectivo, ya que un problema de liquidez en un obra de estas o similar, simplemente lleva a tener atrasos y fallas en el programa de ejecución de la obra.

Otro aspecto muy importante es resolver de una manera ágil, los problemas o complementos de información, acerca de planos, estudios de suelos, diseños específicos, los cuales en coordinación con la Supervisión de obra se solucionaron de manera de no comprometer el plazo del Proyecto. Es por esta razón que debido a la magnitud de la obra es necesario contar con una Supervisión permanente, tanto para solucionar problemas técnicos, soluciones en campo, nuevas alternativas, métodos y todo lo relacionado con documentación contractual.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA

- **American Concrete Institute.** Capitulo de Estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería. Supervisión de Obras de Concreto. Lima – Perú, Primera Edición. Noviembre de 1993. Impresión de originales A.C.I. – U.N.I.
- **Catapult Inc. Curso Oficial de Microsoft Project 98,** Paso a Paso. España. Traducción: Juan Luis Bosch Saldaña, Primera edición en español por McGraw-Hill / Interamericana de España, año 1998.
- **Hernández Vásquez Orlando, El Camino Fácil a Microsoft Project 95,** Santa Fé de Bogota D.C., Colombia. Editora : Leslie Sánchez Iregui. Primera Edición: Septiembre de 1996.
- **Chávez C., Milton. Introducción a las Técnicas de Planificación y Programación de Obras (PERT – CPM Rítmico).** Folleto Impreso. Universidad Nacional de Ingeniería.
- **Harris, Robert B., Técnicas de Redes de Flechas y Precedencia Para la Construcción.** México. Editorial Limusa S.A. Primera Edición 1983
- **Editorial Limusa, Reglamento de las Construcciones de Concreto Reforzado (ACI318-83) y comentarios,** Segunda Edición. Impreso en México, año 1988
- **McGraw Hill, Frederick S. Merritt. Manual del Ingeniero Civil,** tomos I, II y III. Primera edición en español. Impreso en México, año 1987.
- **Capatpult Inc, Microsoft Project Para Windows 95,** Paso a Paso. España, Traducción _Juan Luis Bosch Saldaña. Impresión en Lavel, Industria Grafica S.A. Primera Edición 19996, 384 Paginas.
- **Uriarte Mora Felipe, Metodología de la Investigación Científica y Técnicas de Estudio** Lima- Perú. Impreso en los talleres gráficos de la Editorial “San Marcos”. Tercera edición: Mayo de 1983. 83 Paginas.

- Kidder – Parker, **Manual del Constructor**, traducción al Español por el Ing. Santiago Alonso, Impreso en Unión Tipográfica Editorial de México, año 1981, 2313 paginas.
- Gonzales Cuevas – Francisco Robles, **Aspectos Fundamentales del Concreto Reforzado**. Tercera Edición Editorial Limusa, México, Año 1995, 752 paginas.
- Cámara Peruana de la Construcción. CAPECO. **La Negociación Colectiva en Obra**. Lima – Perú Impreso en los talleres de Pragma Service S.R. Ltda. Primera Edición . Marzo 1997, 124 paginas.
- Caterpillar Tractor Co., Peroria, Illinois, EUA, **Manual de Rendimientos de los Productos Caterpillar**. 14ava Edición. Impreso en México, Año 1983, 540 paginas.
- **Manual de Productos Sika**, Años 94-95 Impreso en Chile, manual preparado por la Asesoría Técnica del Departamento Técnico de Sika S.A. – Chile.
- Cámara Peruana de la Construcción, **Reglamento Unico de Licitaciones y Contratos de Obras Publicas**, Vigésima Tercera Edición, Impreso en C.C. Editores en Lima – Perú, Septiembre de 1994, 481 paginas

ANEXOS

ANEXO 1 .- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCION

ANEXO 2 .- PANEL DE FOTOGRAFIAS

ANEXO 3 .- PLANOS DEL PROYECTO

ANEXO 1.- ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCIÓN

BOCATOMA-CANAL ADUCTOR-DESARENADOR

INDICE

Obras Preliminares	ET-472
Generalidades.....	ET-472
1.1 Campamento y Equipamiento.....	ET-473
1.2 Transporte y Retiro de equipos.....	ET-473
1.3 Laboratorio de Soldos y Concreto.....	ET-473
1.4 Trazo y Replanteo.....	ET-474
1.5 Construcción de Caminos de Acceso.....	ET-474
1.6 Mantenimiento de Camino de Acceso.....	ET-475
1.7 Desvío del Río Santa.....	ET-475
1.8 Operación y Mantenimiento de Campamento.....	ET-475
1.9 Mediciones y Pagos de Obras Preliminares.....	ET-476
Movimiento de Tierras	ET-476
2.1 Excavaciones: Generalidades.....	ET-476
2.1.1 Limpieza y eliminación de desmonte.....	ET-477
2.1.2 Clasificación del movimiento de tierras según el tipo de material.....	ET-477
a. Excavación común.....	ET-477
b. Excavación en roca suelta.....	ET-477
c. Excavación en roca dura.....	ET-477
2.1.3 Aviso de la Supervisión.....	ET-478
2.1.4 Disposición de materiales excavados.....	ET-478
2.1.5 Protección de las excavaciones.....	ET-478
a. Protección provisional.....	ET-478
b. Desagües.....	ET-478
c. Derrumbes y sobre-excavaciones.....	ET-479
2.1.6 Explosivos y voladuras.....	ET-479
2.1.7 Precauciones generales de seguridad contra riesgos.....	ET-480
Medición y Pago.....	ET-480
2.2 Rellenos.....	ET-480
2.2.1 Relleno común sin Compactar.....	ET-481
2.2.2 Relleno común compactado con material propio.....	ET-481
Medición y Pago.....	ET-482
2.2.3 Relleno Compactado con Material seleccionado para filtro.....	ET-482
Medición y Pago.....	ET-483

1)	Encofrados	ET-504
4.1	Diseño, Construcción, Tratamiento y Desencofrado.....	ET-504
	Medición y Pago.....	ET-505
1)	Acero de Refuerzo	ET-506
5.1	Suministro e Instalación.....	ET-506
5.2	Tolerancias.....	ET-507
	Medición y Pago.....	ET-507
1)	Inyecciones de Consolidación	ET-507
6.1	Generalidades.....	ET-507
6.2	Descripción.....	ET-507
6.3	Maquinaria y Equipo.....	ET-508
6.3.1	Generalidades.....	ET-508
6.3.2	Perforadoras.....	ET-508
6.3.3	Equipos para lavado de los agujeros.....	ET-508
6.3.4	Equipo para las pruebas de agua.....	ET-508
6.3.5	Mezcladoras.....	ET-508
6.3.6	Equipo para Inyecciones.....	ET-509
6.3.7	Bombas para Inyecciones.....	ET-509
6.3.8	Estaciones de Inyección.....	ET-509
6.3.9	Equipo de Control.....	ET-509
6.4	Materiales.....	ET-509
6.4.1	Mezclas.....	ET-509
	a) Agua.....	ET-509
	b) Cemento.....	ET-509
	c) Arena.....	ET-509
	d) Aceleración de fraguado.....	ET-510
	e) Bentonita.....	ET-510
6.4.2	Definición de los términos de los trabajos.....	ET-510
	a) Generalidades.....	ET-510
	b) Secciones.....	ET-510
	c) Tramos.....	ET-510
	d) Lavado de Agujeros.....	ET-511
	e) Prueba de Agua.....	ET-511
	f) Lavado de la Lechada.....	ET-511
	g) Perforación.....	ET-511
	h) Etapas.....	ET-511
6.4.3	Perforaciones.....	ET-511
	a) Generalidades.....	ET-511
	b) Profundidad de los barrenos.....	ET-512
	c) Progresiones de perforación y prueba de agua.....	ET-512
	d) Estabilidad de barrenos.....	ET-512
6.4.4	Tubos de manguitos.....	ET-512

6.4.5	Inyecciones.....	ET-512
	a) Generalidades.....	ET-512
	b) Inyectado de la Vaina.....	ET-513
	c) Progresión de Inyección.....	ET-513
	d) Relación Agua-Cemento.....	ET-513
	e) Presiones de Inyección.....	ET-513
	f) Interrupción de la Inyección.....	ET-513
	g) Tuberías de Inyección.....	ET-514
	h) Mezclas en la mezcladora.....	ET-514
	i) Terminación de las Inyecciones.....	ET-514
	Medición y Pago.....	ET-514

Miscelaneos..... ET-515

7.1	Junta de Construcción y Dilatación con Tapajunta de 9".....	ET-515
7.1.1	Relleno de Juntas con Tecknopor de ¾".....	ET-515
7.1.2	Sellado de Juntas de ¾".....	ET-515
7.1.3	Tapa junta de 9".....	ET-515
7.1.4	Baranda de Fierro Galvanizado Φ 2".....	ET-516
7.1.5	Escalines.....	ET-516
7.1.6	Escalera Metálica.....	ET-516
7.1.7	Lloradores de tubo de PVC Φ 2".....	ET-517
7.1.8	Dren Longitudinal PVC SAP de Φ 6".....	ET-517
7.1.9	Apoyo de Neopreno.....	ET-517

PECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS..... ET-518

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCIÓN BOCATOMA – CANAL ADUCTOR - DESARENADOR

0 OBRAS PRELIMINARES:

Es obligación del Contratista suministrar, construir, instalar, mantener y operar todas las obras preliminares y temporales necesarias para la ejecución completa de los trabajos correspondientes de la Bocatoma, Canal Aductor y Desarenador, estos trabajos consistirán en lo siguiente:

Suministrar y transportar al sitio de la Obra todos los equipos de construcción necesaria: maquinarias, repuestos, utensilios y demás accesorios.

Construir tres letreros tipo muro de 4.0 m. X 3.0 m de alto.

Construir y mantener accesos necesarios a los frentes de Obra.

Construir las instalaciones provisionales tales como: depósitos, talleres, sitios de almacenamiento y cualquier otra instalación requerida por la Obra.

Instalar los equipos, maquinarias etc. en el lugar de su uso

Construir, mantener y operar el campamento para el personal de obra, mientras dure la ejecución de ésta, hasta la recepción de la obra, en buen estado.

Desmontar todas las instalaciones provisionales a la conclusión de la Obra.

Limpiar todas las áreas que fueron ocupadas durante la construcción de la Obra.

Construcción de Instalaciones Provisionales:

Es obligación del contratista, el suministro, manutención y operación de las instalaciones permanentes y provisionales.

El equipamiento de estas instalaciones y la zona de trabajo debe tener la capacidad suficiente y necesaria para garantizar la mayor calidad posible de ejecución de Obra.

Se deberá dotar a sus instalaciones, de los servicios de agua, electricidad, instalaciones sanitarias, evacuación de aguas servidas, etc. El Contratista deberá construir todas las captaciones de agua requeridas para la Obra, la planta de tratamiento y el sistema de abastecimiento de agua, la que será adecuada para el uso doméstico y para su empleo en la construcción.

El agua utilizada para las Obras, abarca los frentes de trabajo e instalaciones, de tal manera de asegurar en todo momento suficiente presión y volumen de agua para las necesidades de la Obra (rellenos, lavado de la roca, preparación de concreto, etc.).

Evacuación de desagüe

El Contratista construirá las instalaciones de desagüe necesarios para los campamentos, talleres y otras áreas de conformidad con los reglamentos locales, los planos para el sistema de desagüe deberán ser aprobados por la Supervisión.

El abastecimiento y distribución de energía eléctrica para las necesidades del Contratista en la Obra, para la construcción, funcionamiento de talleres y campamentos, deberá estar acorde con el Código Eléctrico Nacional. Se podrá utilizar unidades Diesel en los frentes de trabajo.

1 Campamento y Equipamiento:

El Contratista deberá construir edificaciones de tipo permanente con material noble y edificaciones temporales empleando material conveniente, equipar y mantener dentro del área de la Obra, oficinas adecuadas, áreas de alojamiento y servicios generales para su personal de Ingenieros, Técnicos, Empleados y Obreros, así como para el personal de la Supervisión y Propietario.

Construcción de Instalaciones Permanentes

Se construirán con material noble, de acuerdo al Reglamento Nacional de Construcción, con las siguientes partidas:

- Cimentación corrida con concreto ciclópeo $f'c=140$ kg/cm²; muros portantes de ladrillos King Kong arriostrados con columnas de amarre de $f'c: 175$ kg/cm². y Techo aligerado de 0.20 m. De espesor empleando concreto de $f'c=210$ kg/cm², cubierto con teja de arcilla asentada con mortero 1:4.
- Los acabados serán de acuerdo a los indicados en los planos correspondientes a la caseta de operación y mantenimiento del desarenador.
- Los dormitorios tendrán baño propio, completo, con agua fría y caliente, closet y colgadores.

2 Transporte y Retiro de Equipos

El Contratista se encargará del transporte y retiro de la maquinaria y equipo necesarios para ejecutar los trabajos de acuerdo al Cronograma de Ejecución de la Obra.

3 Laboratorio de Suelos y Concreto

Este ítem comprende el suministro del equipo de laboratorio de concreto y mecánica de suelos, herramientas, accesorios, materiales e instalaciones independientes, cuyo monto estimado incluye la ejecución de las pruebas. Las pruebas siguientes son enunciativas más no limitativas:

Concreto:

- Prueba de materiales.
- Prueba de diseño de mezcla.
- Prueba de concreto fresco.
- Prueba de contenido de aire.
- Prueba de cemento.
- Prueba de aditivo.
- Prueba de mortero.
- Prueba de permeabilidad.

Suelos:

- Prueba de materiales.
- Límites líquidos.
- Límites plásticos.
- Pruebas de densidades.
- Pruebas de contenido de humedad.
- Pruebas de compactación.

El Contratista presentará la relación de equipo pormenorizados. La valorización se hará por mes sólo por el tiempo que opere el equipo, siempre que éste esté completo.

Trazo y Replanteo

Todas las obras serán acuerdo con los trazos, gradientes y dimensiones mostrados en los planos. La responsabilidad completa con el mantenimiento o alineamiento y gradientes, recae sobre el Contratista.

Los alineamientos y gradientes serán dispuestos según el progreso de la Obra y serán localizadas sin causar inconvenientes para la ejecución de la obra. El contratista no efectuará excavación, ni colocará materiales que puedan causar inconvenientes en el uso de los trazos y gradientes dados. Removerá cualquier obstrucción colocada por él.

El Supervisor proporcionará la información referente a la ubicación, coordenadas y cotas de Bench Marks, que servirán para el replanteo de trazo, planta y perfil de las obras.

Camino de Acceso

Relleno del camino de acceso definitivo a la Bocatoma

El Contratista construirá los caminos de acceso permanente posibles que pudieran necesitarse para llegar a los frentes de trabajo, correspondiente a una carretera de tercer orden de 5.0 m ancho. Se colocará los rellenos según lo indicado en los planos de acuerdo a las especificaciones técnicas.

Materiales

Valdrá lo indicado por el Ítem 2.2.2 con relación a la granulometría esta podrá variar a criterio del supervisor.

Colocación

Valdrá lo indicado por el Ítem 2.2.2, con relación a los espesores de las capas estas podrán ser de 0.30 m dependiendo del tipo de material y del tipo de compactación.

Contenido de Agua y Compactación

Valdrá lo indicado en el ítem 2.2.2

Medición y Pago

El pago de este ítem se efectuará por Kilómetro de camino de acceso definitivo, medido en sitio. En el precio se incluye todos los costos de mano de obra, materiales, herramientas, equipo y/o maquinaria y otros gastos relacionados con el trabajo del relleno mencionado como los de laboratorio.

Mantenimiento de camino de Acceso

El Contratista operará y mantendrá los caminos de acceso a Campamentos, Obra y trabajos de cantera, además de otros caminos temporales que pudieran necesitarse para llegar a los frentes de trabajo. Se efectuará el mantenimiento de los caminos de acceso, el que consistirán en el riesgo de agua y arreglo de la superficie de rodadura mediante una motoniveladora.

Desvío del Río Santa

Comprende el trazo, habilitación del desvío de las aguas del río al canal existente, continuando y sirviendo a los usuarios y no cause dificultades en la ejecución de la obra.

Efectuará el desvío usando una alternativa con métodos que considere adecuados, para lo cual presentará para su aprobación los planos del desvío del río Santa en concordancia de ejecución de la ingeniería de detalle. Asimismo, el Contratista eliminará estas obras una vez que estas han cumplido su función.

Obra de protección longitudinal al eje del río, será construida con el objeto de permitir la ejecución de las obras emplazadas en el cauce del río, también permitirá guarnecer del río en el período de avenidas, las obras de concreto ejecutadas. Esta protección de sección trapezoidal, y asentada en el cauce del río, estará conformada por las siguientes partidas que incluyen el camino de acceso.

- Dique de material aluvial.
- Enrocado de protección.
- Capa de rodadura.
- Eliminación de la obra provisional.

El dique estará protegido por rocas provenientes de voladuras en cantera. Este material no debe ser mayor de 60 centímetros para permitir un acomodo compacto. El dique será acomodado y compactado con empleo de tractores y retroexcavadoras obteniendo taludes de 1.5 V, 1 H. Se colocará en capas de 30 cm. de espesor con la finalidad de formar una pantalla impermeable de 2 m de espesor. El pago se efectuará según las partidas del movimiento de tierras, enrocado, obras de concreto, etc. detalladas.

Operación y Mantenimiento de Campamento

El Contratista operará y suministrará los materiales e insumos para el mantenimiento del Campamento durante la ejecución de la Obra. No se valorizará durante las paralizaciones imputables al Contratista.

El CONTRATISTA, deberá a mantener la obra limpia, libre de escombros, residuos de desmonte, basura, etc. Suministrará el abastecimiento y distribución de energía eléctrica para la obra, funcionamiento de talleres y campamentos

9 Mediciones y Pago de Obras Preliminares

En los precios correspondientes, están incluidos los materiales, mano de obra, leyes sociales, equipos, maquinarias y cualquier otro concepto necesario para la correcta y completa ejecución de los trabajos.

Las obras preliminares y temporales se pagarán de acuerdo a las partidas y precios indicadas, para dicho efecto se harán estimaciones progresivas del porcentaje de obra ejecutada hasta cubrir el monto total de la partida.

En los precios se incluye el desmontaje de las instalaciones provisionales y la limpieza de todas las áreas que fueron ocupadas durante la construcción de la obra principal.

10 MOVIMIENTO DE TIERRAS:

Excavaciones : Generalidades

Todas las excavaciones a cielo abierto, incluyendo excavaciones para cimentación de estructuras, nivelaciones y excavación de zanjas de acuerdo a la ubicación y clasificación requerida en las estructuras de toma y presa de derivación y otras estructuras incluidas en el Contrato.

La excavación será efectuada según los ejes, rasantes y niveles indicados en los planos. Todas las excavaciones requeridas serán clasificadas como comunes, en roca suelta o en roca dura, bajo condiciones secas. Los fragmentos de rocas o pedrones con volúmenes mayores de 1m^3 se clasificarán como rocas dura para los efectos de pago. Se llevará a cabo las voladuras en forma de impedir daños o perjuicios al trabajo y obra. Si ocurrieran daños al trabajo por voladuras, incluyendo el resquebrajamiento del material más allá de las líneas requeridas de excavación, éstos serán reparados por cuenta del Contratista. Los taludes que sean disturbados o dañados por las voladuras serán estabilizados.

Las condiciones que obligan a variar los taludes, niveles o líneas de excavación de los indicados en los planos, tales cambios serán efectuados y por estos trabajos adicionales, el Contratista será pagado con los mismos precios unitarios propuestos. Si tales cambios son ordenados y construidos luego que las excavaciones hayan sido terminadas en los taludes, niveles y dimensiones establecidas, por efectuar estos cambios serán aumentados como resultado de estas decisiones, se podrá llegar a un ajuste equitativo.

2.1.1 Limpieza y Eliminación de Desmonte

Todas las áreas a ser ocupadas por la construcción de obras, para depósito de materiales, para campamentos e instalaciones provisionales, según lo indicado en los planos, serán desbrozadas y limpiadas de árboles, raíces, maleza, desechos y residuos o materiales extraños. Para tener seguridad de la eliminación de todos los residuos orgánicos, el suelo deberá ser removido hasta una profundidad de 0.30 m.

Durante la construcción, se mantendrá el lugar de la obra y zonas adyacentes libres de material, escombros y desechos como sea posible y se removerán del sitio todos los materiales sobrantes, estructuras temporales que no sean necesarias. A la terminación de la obra, toda planta, herramienta, estructuras temporales y materiales del Contratista se reubicarán.

2.1.2 Clasificación del Movimiento de Tierra según el tipo de material.

- a) Excavación Común Consiste en la extracción de los materiales que pueden ser removidos a mano, con excavadora o con equipo de movimiento de tierras, sin escarificar.

Están incluidos todos aquellos depósitos de material suelto o moderadamente cohesivo, tales como grava, arenas, limos o arcillas y bloques pequeños de rocas o Cantos rodados hasta 0.10 m³.

- b) Excavación en Rocas Sueltas

La excavación en roca suelta consiste en la remoción de todos aquellos materiales que puedan ser removidos con equipo pesado de movimiento de tierras, no menor a un tractor Caterpillar D-8 o similar con escarificador sin tener que recurrir a disparos o voladuras sistemáticas herramientas y acuñamientos pero con uso ocasional de pequeñas cargas explosivas. La remoción de piedras o bloques de rocas individuales entre 0.03 y 1 m³ de volumen serán clasificada como roca suelta.

El Contratista deberá proceder a la excavación de roca suelta después de que el material haya sido examinado, cubicado y su clasificación definida.

- c) Excavación en Roca Dura

La excavación en roca dura consiste en la remoción de todos los materiales que no pueden ser removidos a mano, por pala mecánica o por equipo de movimiento de tierra, sin continuos y sistemáticos disparos o voladuras, barrenos y acuñamientos.

La remoción de piedras o bloques de roca de más de 1 m³ de volumen, será clasificada como excavación en roca dura. En caso que el volumen del material para clasificarlo está compuesto por volúmenes parciales de tierra y roca, se determinará en forma estimativa el porcentaje interviene en la composición del volumen total considerado.

Cuando el material al que quiera clasificar como excavación de roca dura, deberá ser puesto al descubierto, cubicado y expuesto para su correspondiente aprobación y clasificación.

2.1.3 Aviso a la Supervisión

El Contratista comunicará a la Supervisión cada vez que encuentra roca suelta o roca dura en la excavación. Si se deja de avisar a la SUPERVISIÓN sobre la presencia de rocas en la excavación, ésta será medida y pagada como material común.

2.1.4 Deposición de Materiales Excavados

Los materiales excavados adecuados serán empleados para la construcción de diques proyectados y su continuación, ampliación de áreas de trabajo y otras construcciones necesarias según se indica en los planos

Los materiales excavados en exceso o inadecuados para su empleo en construcción, serán depositados en las áreas indicadas en los planos. El depósito de material excedente no interferirá con los cursos naturales de drenaje y se ubicará de manera tal, que no afecte la apariencia de la zona, ni el acceso y operación a las estructuras terminadas.

2.1.5 Protección de las Excavaciones

a) Protección Provisional

El Contratista durante las excavaciones y hasta el momento que sean rellenados y/o revestidas, tomará todas las medidas técnicamente correctas y adecuadas con el objeto de asegurar la estabilidad de las superficies, empleando apuntalamiento y armadura, en cantidades suficientes para garantizar la seguridad del trabajo. La Supervisión podrá ordenar el empleo de armaduras adicionales a las ya empleadas por el Contratista, cuando juzgue que existen peligros para la seguridad de los trabajadores, o para la buena conservación de las obras permanentes.

Después de terminada la obra, deberá ser removida toda protección o armadura de carácter provisional que haya quedado en el sitio.

b) Desagüe

Durante las excavaciones, se tomará todas las medidas necesarias para evitar inundaciones y eliminar escurrimientos superficiales de agua que

puédan dañar estructuras, producir derrumbes y obstruir áreas de trabajo y acceso. Las aguas de filtración de la Napa Freática o de manantiales que comprometen las excavaciones, serán eliminadas por medio de pequeños diques, canaletas de drenaje y si fuera necesario, promedio de bombas, descargándolas a distancia tal que no represe el área de trabajo. Los sistemas empleados para el agotamiento y la eliminación de las aguas, serán tales que eviten daños a las obras permanentes.

c) Derrumbes y Sobre-Excavaciones

Los derrumbes y materiales que ocurran en las obras y los ocasionados fuera de las líneas fijadas para las excavaciones, serán removidos y los taludes serán regularizados llenando si son necesario los vacíos. La limpieza de los derrumbes será motivo de un acuerdo para fijar el precio, siempre y cuando la causa de éstos sea ajena al Contratista.

Cuando el derrumbe o sobre-excavación ocurra en una zona destinada a estar en contacto con el concreto o el revestimiento, los espacios dejados deberán ser rellenados con concreto de la misma calidad de la estructura en directo contacto.

2.1.6 Explosivos y Voladuras

Todas las operaciones que comprende: el manejo, almacenaje y utilización de explosivos, deberán llevarse a cabo con todas las precauciones prescritas por Reglamentos de seguridad de Construcción del Perú. Todos los permisos para voladuras que se requieran serán solicitados por el Contratista, antes de llevar los explosivos a la obra. La ubicación de las áreas de almacenamiento para explosivos o polvorines, estará sujeta a la revisión del Supervisor.

Solamente podrán trabajar hombres confiables y competentes en uso de explosivos. El Contratista será responsable y responderá por los daños causados por voladuras o que resulten de su posesión, empleo de explosivos en obra.

La profundidad, ubicaciones de perforaciones y la carga e intensidad de las voladuras, estarán sujetas a la aprobación. Si éste opina que el método de voladura está dañando la roca o produciendo sobre-excavación o excesivos derrumbes, podrá paralizar o solicitar que el método de voladura sea modificado.

Cuando el encendido se haga eléctricamente se adoptarán todas las precauciones para evitar explosiones prematuras. Todo el personal con excepción del capataz y un obrero especializado, serán retirados a una distancia fuera de peligro antes de la conexión del cable de detonación, siendo esta la última operaciones

Todos los cables de energía de alumbrado eléctrico serán retirados hasta 50m distantes de lugares donde se realizan operaciones de carga y no se permitirán

llamas abiertas ni fumar. Una vez realizada la detonación, nadie se aproximará a la zona hasta que haya sido inspeccionada por el Capataz y otra persona responsable. En caso de alguna falla de explosión, se tomarán las precauciones.

Depósito de Explosivos

El depósito de explosivos deberá ser instalado a suficiente distancia de las zonas de trabajo, la puerta de ingreso tendrá que ser cerrada con candado, tendrá ventilación interior y previstos de intersticios entre el cielo raso y el techo para evitar temperaturas demasiado elevadas y estar libre de humedad.

2.1.7 Precauciones Generales de Seguridad contra Riesgos

El Contratista será responsable de la seguridad de todo obrero, una persona que entre o permanezca en los trabajos, debiendo tomar todas las medidas necesarias para su seguridad y proteger las obras de daños. Estas medidas incluirán lo siguiente:

- La provisión de reglamentos apropiados para la seguridad, emergencia, incendio, precauciones contra gas, golpes eléctricos, camillas, cajas de primeros auxilios, juntamente con facilidades de socorro en general, en todo lugar de trabajo.
- Almacenamiento y manipulación segura de explosivos.
- Soporte seguro de toda excavación.
- La provisión de cascos eficientes, botas, vestimenta protectora a todo personal y a cualquier visitante autorizado a los trabajos, provisión de lámparas de seguridad a todo personal que lo necesite.
- Control seguro de agua, la provisión de plantas de emergencia de generación eléctrica y bombeo.

El Contratista, se cerciorará que todos sus empleados tengan pleno conocimiento del reglamento.

Medición de Pago

La medición para pago de excavación se hará desde la línea original de superficie a las líneas de excavación de diseño de los planos. La medición para el pago será el número de metros cúbicos de material excavado "in situ". La medición no incluirá el volumen de excavación alguna, realizada con anterioridad a que se tomen las elevaciones, ni el material removido por segunda vez.

El pago para las partidas de excavación bajo esta sección constituirá compensación total para todos los equipos, materiales, mano de obra, leyes sociales, etc. necesario para excavar hasta las dimensiones requeridas y para transportar hasta una distancia no mayor de 2.0 Km y disponer de los materiales excavados.

2.2 Rellenos

OBRA DE DESVIO PRIMERA ETAPA

Nro 1 : ENCAUZE DEL RIO SOBRE LOS BLOQUES 5,6,7,8,9 DEL BARRAJE FIJO
BARRAJE FIJO BLOQUES DEL 1 AL 4 EVACUANDO AGUA DE FILTRACION

Nro. 2 : SISTEMA DE ATAGUIAS Y SISTEMA DE CAPTACION DE AGUA PROVISIONAL PARA
ABASTECER CANAL ARTESANAL, INICIO DE TRABAJOS EN BARRAJE MOVIL

OBRAS DE DESVIO PRIMERA ETAPA



FOTO Nro. 1 ATAGUIAS AGUAS ABAJO DEL BARREJ MOVIL SE APRECIA CANAL PROVISIONAL PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA RIEGO



FOTO Nro. 2 ATAGUIAS AGUAS ABAJO DEL BARRAJE MOVIL E INICIO DE TRABAJO EN EL MISMO LADO DERECHO MACIZO ROCOSO DONDE SE INCRUSTARA EL MURO IZQUIERDO

OBRAS DE DESVIO SEGUNDA ETAPA



FO Nro. 1

MODIFICACION DE ATAGUIA SOBRE BLOQUE NRO 9 DEL BARRAJE FIJO
CAPTACION PROVISIONAL TAMBIEN MODIFICADA HACIA AGUAS ABAJO
PARTE AGUJAS ABAJO DEL RIO SE VE BADEN PARA CRUJE A LADO DERECHO



FO Nro. 2

BLOQUE 12 DEL BARRAJE FIJO CONCLUIDO. BLOQUES 10 Y 11 SIN ETAPAS 7 Y 8 DE VACEO
FONDO BLOQUES 1, 2, 3, 4 CONCLUIDOS LOS TRABAJOS DE CONCRETADO
TRABAJOS EN PILARES Y MURO SEPARADOR EN BARRAJE MOVIL

OBRAS DE DESVIO TERCERA E APA



FOTO Nro. 1

LECHO DEL RIO SOBRE LOS BLOQUES 10 Y 11 PARCIALMENTE ACABADOS
AL FONDO BLOQUES 5, 6, 7, 8 INICIANDO LOS TRABAJOS DE CONCRETADO
TRABAJOS EN ZONA DE PILARES Y ENCHAPE DE PIEDRA EN LOSAS APROXIMACION



FOTO Nro. 2

ZONA DE PILARES Y COMPUERTAS DEL BARRAJE MOVIL CASI CONCLUIDOS
ACCESO A BARRAJE MOVIL SOBRE EL BLOQUE 12 DE BARRAJE FIJO YA CONCLUIDO

OBRAS EN BARRAJE MOVIL

BARRAJE MOVIL



OTO Nro. 1 : TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN BARRAJE MOVIL
AL FONDO EXCAVACIONES PARA INCRUSTAR MURO IZQUIERDO EN MACIZO ROCOSO



OTO Nro. 2 : TRABAJOS DE CONCRETO Y ENCOFRADO EN LOSAS DE APROXIMACION
TRABAJOS DE CONCRETADO EN LOSAS POZA DISIPADORA

BARRAJE MOVIL



FOTO Nro 1

EXCAVACION DE ZONA DE ZAPATAS DE LOS PILARES DEL BARRAJE MOVIL



FOTO Nro 2

MURO SEPARADOR ENTRE BARRAJE FIJO Y MOVIL
AL FONDO TRABAJOS DE ENROCA DO DESPUES DE POZA DISIPADORA
ENCOFRADO DEL ZAPATA DEL BARREJ MOVIL - TRAMO I

BARRAJE MOVIL - ZAPATAS DE ZONA DE PILARES



FOTO Nro. 1 ARMADURA DE LA ZAPATA DE LOS PILARES BARRAJE MOVIL



FOTO Nro. 2 ZAPATA DE ZONAN DE PILARES BARRAJE MOVIL AL FONDO INICIO DE PRIMEROS PILARES Y TRABAJOS EN BLOQUE 12 DEL B.FIJO

BARRAJE MOVIL - PILARES



FOTO Nro. 1 : TRABAJOS DE ARMADURA Y ENCOFRADO EN LOS PILARES BARRAJE MOVIL



FOTO Nro. 2 : VISTA DE PILARES AGUAS ABAJO, SE OBSERVA LAS ETAPAS DE CONCRETADO

BARRAJE MOVIL - PILARES



FOTO Nro. 1 : PILARES DE BARRAJE MOVIL ENROCADOS AGUAS ARRIBA DE LOSAS DE APROXIMACION ENROCADO DE AGUAS DEBAJO DE POZA DISIPADORA, INICIO TRABJOS EN BOCAL DE



FOTO Nro. 2 : ZONA DE PILARES AGUAS ABAJO, ENROCADO DE POZA DISIPADORA

CAPITULO III

DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

DE LA BOCATOMA

BARRAJE MOVIL - PILARES



FOTO Nro. 1 : PILARES DE BARRAJE MOVIL CONCLUIDOS, FALTA PUENTE DE MANIOBRA LADO IZQUIERDO TRABAJOS EN BOCAL DE CAPTACION



FOTO Nro. 2 : ZONA DE PILARES COMPLETO CON PUENTE DE MANIOBRAS Y COMPUERTAS LOSAS DE APROXIMACION CON ENCHAPE DE PIEDRA CONLUIDO

BARRAJE MOVIL - PILARES



FOTO Nro 1

ZONA DE COMPUERTAS Y BOCAL DE CAPTACION CONCLUIDAS EN ESTE ESTADO DA INICIO A LA CUARTA ETAPA DE DESVIO, ES DECIR EL RIO TRANSITA POR EL BARRAJE MOVIL YA CONCLUIDO



FOTO Nro 2

ZONA DE BARRAJE FIJO AGUAS ABAJO, TRABAJOS DE ENROCA DE POSA DISIPADORA Y DIQUE DE ENCAUZE LADO IZQUIERDO CONCLUIDOS

BARRAJE MOVIL - MURO IZQUIERDO



FOTO Nro. 1 :: TRABAJOS EN MURO IZQUIERDO AGUAS ARRIBA



FOTO Nro. 2 :: TRABAJOS EN MURO IZQUIERDO AGUAS ABAJO

BARRAJE MOVIL - MURO IZQUIERDO



○ Nro. 1 TRABAJOS EN MURO IZQUIERDO AGUAS ABAJO, SE VE LA SALIDA DEL CANAL DESRIPIADOR

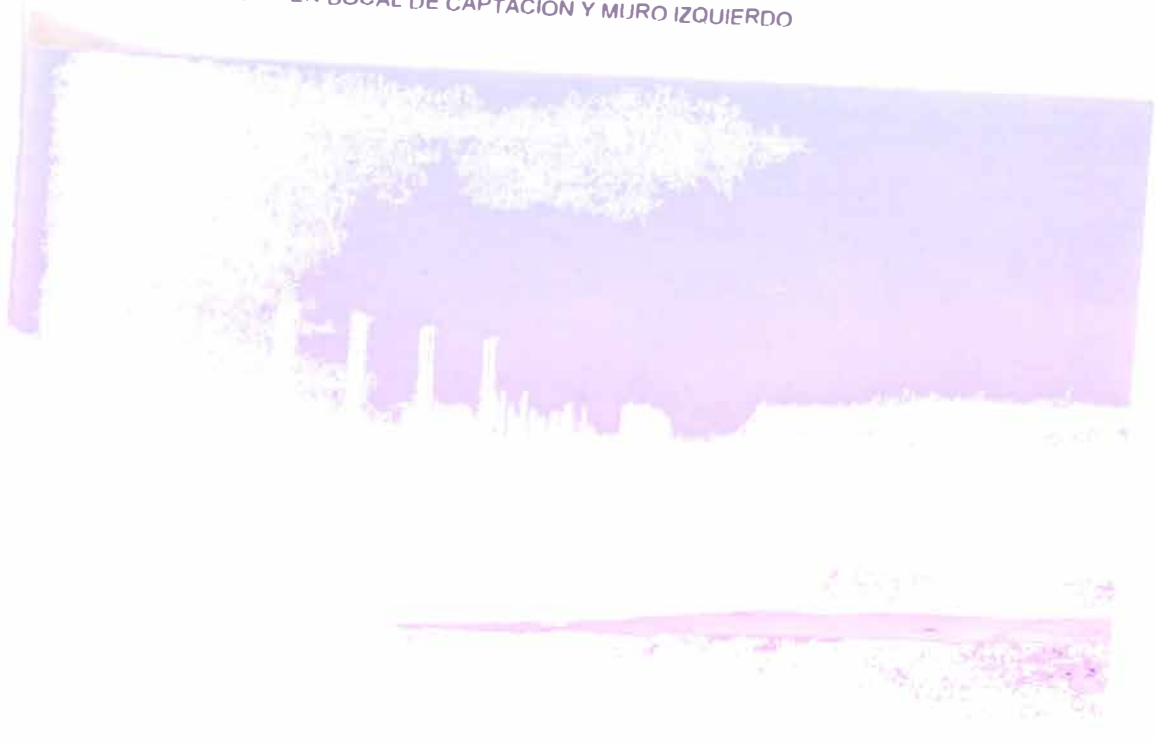


○ Nro. 2 TRABAJOS EN MURO IZQUIERDO AGUAS ARRIBA EMPALME CON MACIZO ROCOSO

BARRAJE MOVIL - BOCAL DE CAPTACION



Nro 1 : TRABAJOS EN BOCAL DE CAPTACION Y MURO IZQUIERDO



Nro. 2 : INGRESO DE BOCAL DE CAPTACION , AGUAS ARRIBA DE BARRJE MOVIL

EMPALME BOCAL DE CAPTACION Y CANAL ADUCTOR



OTO Nro. 1 : AL FONDO SE VE LA BOCAL DE CAPTACION Y HACIA EL LADO DERECHO EL CANAL ADUCTOR



OTO Nro. 2 : PARTE POSTERIOR DE BOCAL DE CAPTACION Y AL FONDO CANAL ADUCTOR

OBRAS EN BARRAJE FIJO

BARRAJE FIJO



FOTO Nro. 1

COLOCACION DE SISTEMA DE DRENAJE Y CONCRETO POROSO EN BARRAJE FIJO

FOTO Nro. 2

SISTEMA DE DRENAJE Y FUNDACION DE UÑA AGUAS ARRIBA DE BARRAJE FIJO

BARRAJE FIJO



FOTO Nro. 1 : TRABAJOS EN ETAPA 5 DE UN BLOCK DEL BARRAJE FIJO



FOTO Nro. 2 : TRABAJOS EN LA ETAPA 1 DEL UN BLOCK DE BARRAJE FIJO

BARRAJE FIJO

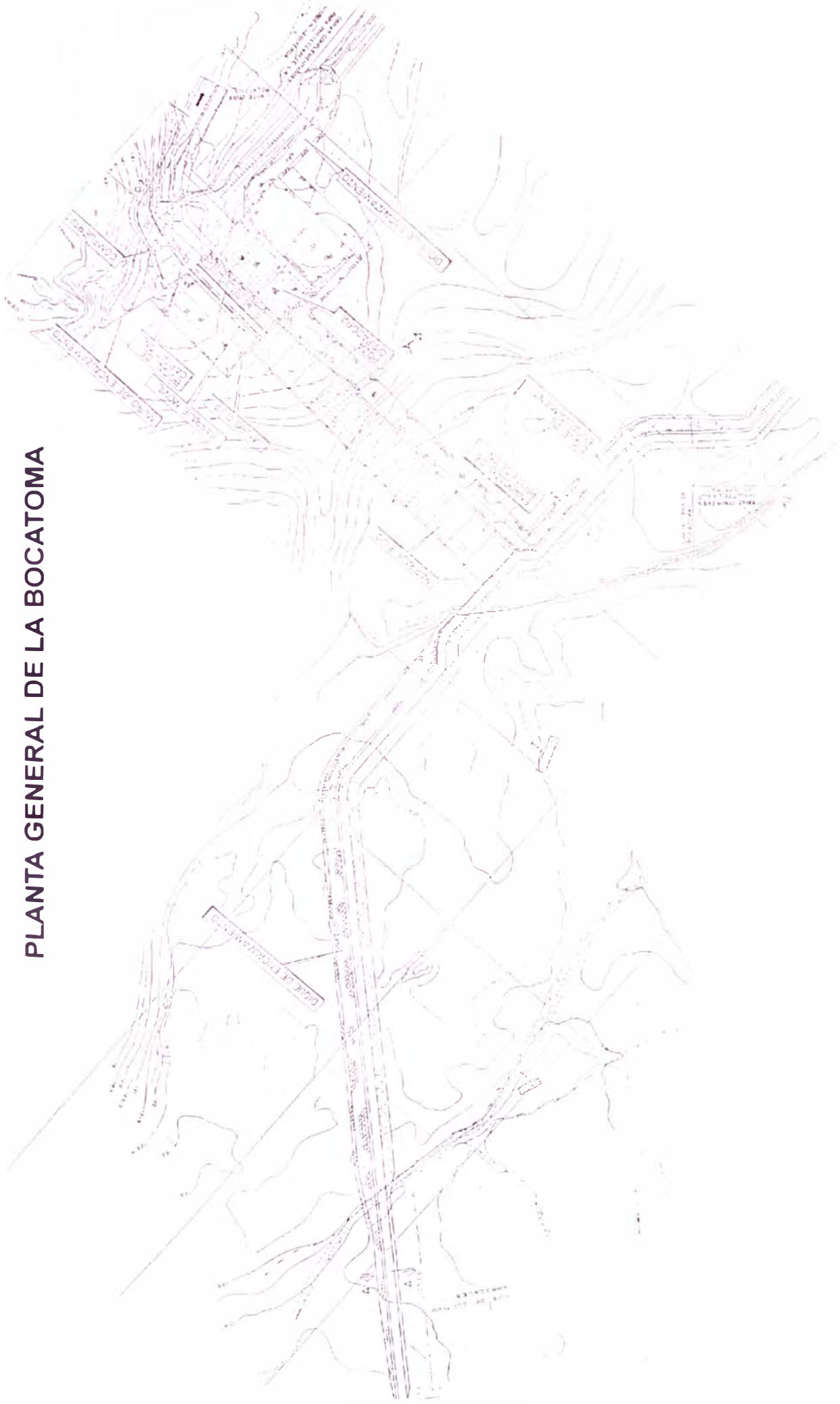


FOTO Nro. 1 : BARRAJE FIJO VISTO AGUAS ARRIBA



FOTO Nro. 2 : BARRAJE FIJO VISTO AGUAS ABAJO

PLANTA GENERAL DE LA BOCATOMA



BOCATOMA LA VIBORA
BARRAJE MOVIL Y FIJO

LAMINA NRO. 1

BARRAJE FIJO



FOTO Nro. 1 ENCHAPE DE PIEDRA EN BARRAJE FIJO



FOTO Nro. 2 TRABAJOS EN DIQUE DE MARGEN DERECHA

OBRAS EN DESARENADOR

DESARENADOR



FOTO Nro 1 : SISTEMA DE DRENAJE AL FONDO DEL DESARENADOR



FOTO Nro 2 : TRABAJOS EN DESARENADOR PARTE CENTRAL

OBRAS EN CANAL ADUCTOR

CANAL ADUCTOR



FOTO Nro. 1 CANAL ADUCTOR MUY CERCA AL EMPALME CON TRAMO DE BOCAL DE CAPTACION



FOTO Nro. 2 REVESTIMIENTO DE CANAL ADUCTOR

CANAL ADUCTOR



FOTO Nro. 1 : MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA CAMINO DE SERVICIO DE CANAL

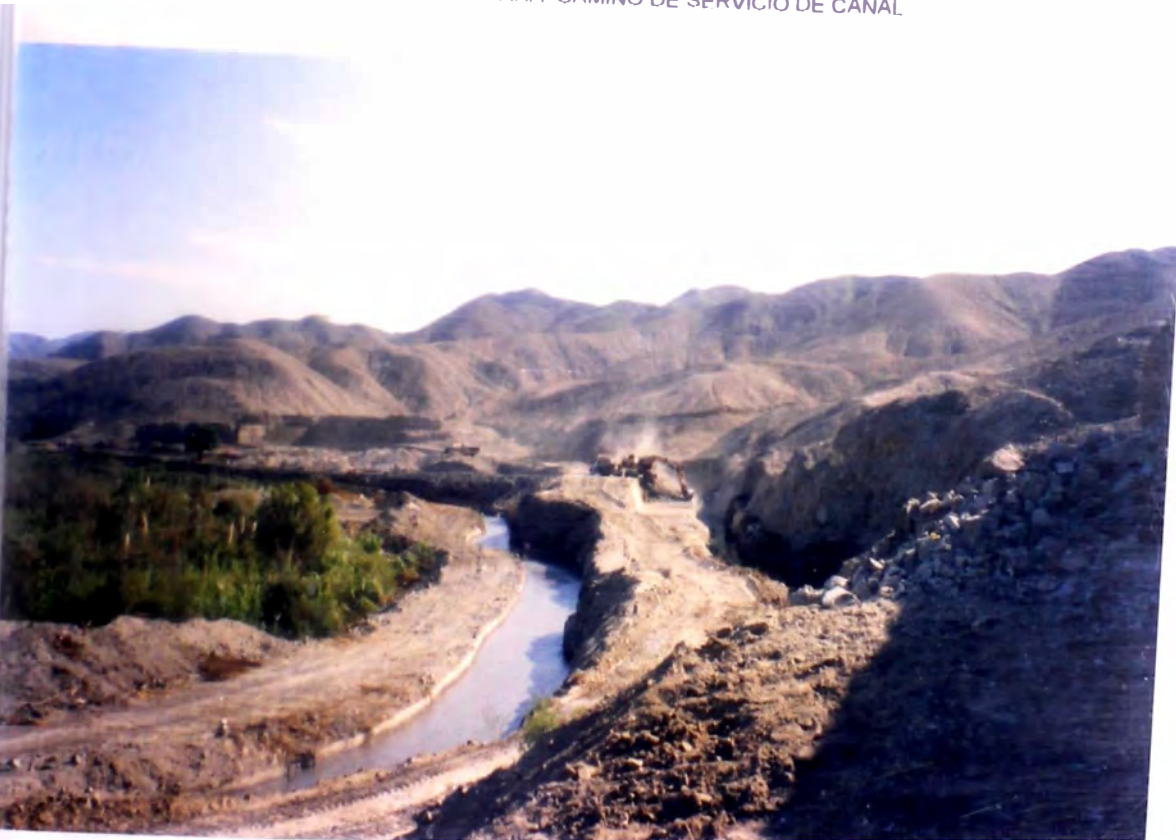


FOTO Nro. 2 : TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN CANAL

CANAL ADUCTOR

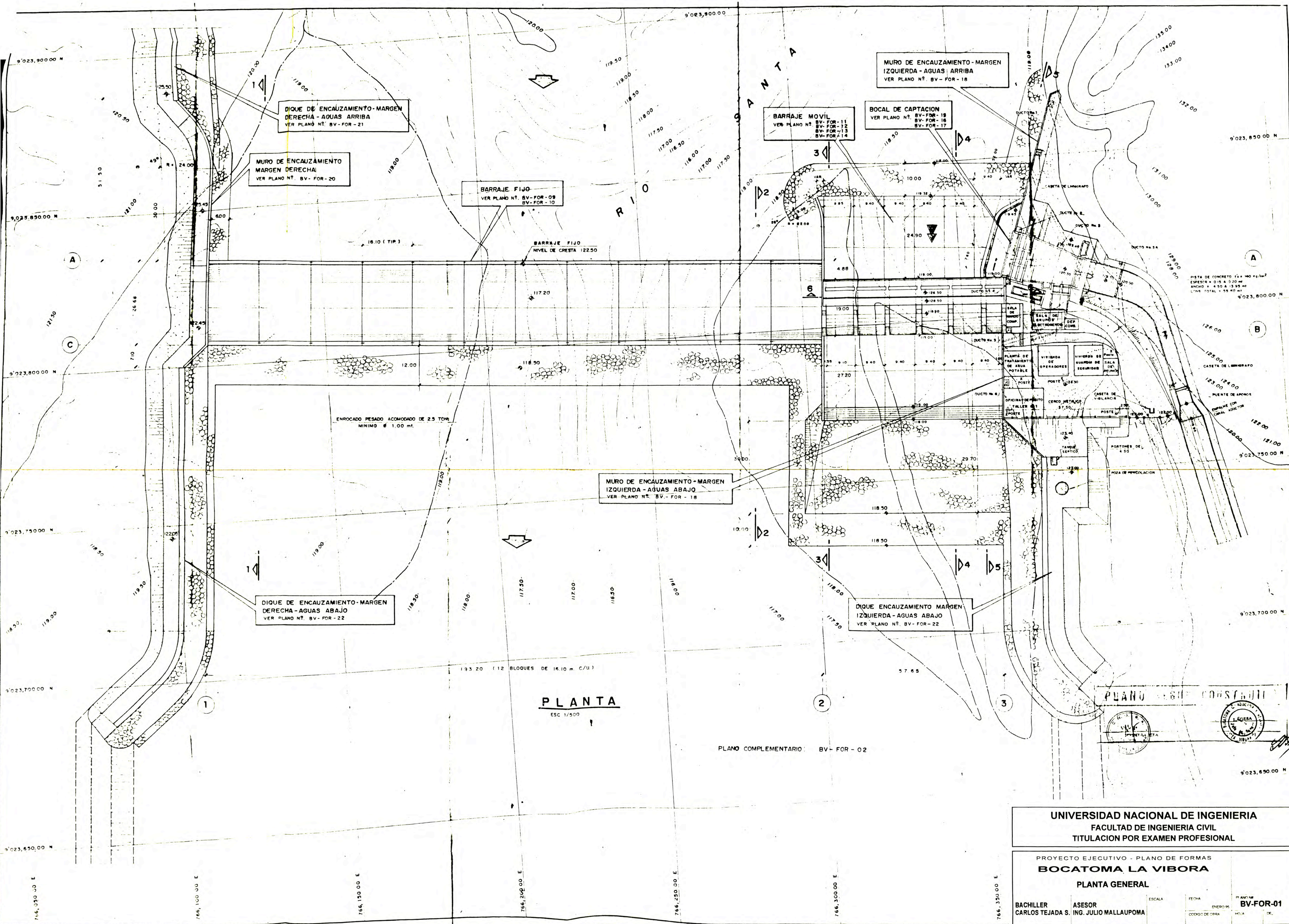


FOTO Nro. 1 : PLATAFORMA DEL CANAL ADUCTOR



FOTO Nro. 2 : EXCAVACION DE CAJA DE CANAL

ANEXO 3 .- PLANOS DE OBRA



PLANTA
ESC 1/500

PLANO COMPLEMENTARIO: BV-FOR-02

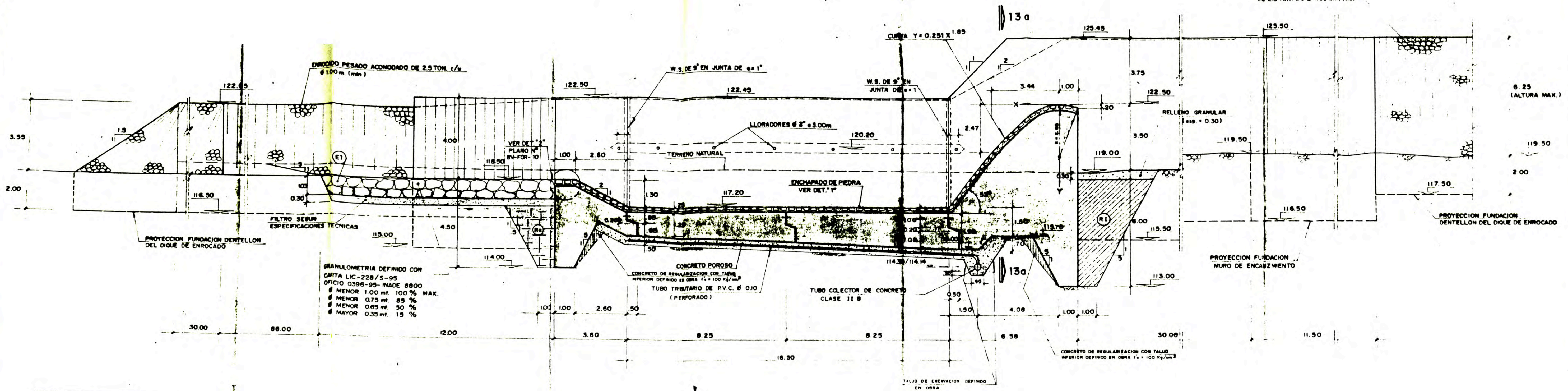
PLANO DE CONSTRUCCION

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
TITULACION POR EXAMEN PROFESIONAL

PROYECTO EJECUTIVO - PLANO DE FORMAS
BOCATOMA LA VIBORA
PLANTA GENERAL

BACHILLER	ASESOR	ESCALA	FECHA	PLANO N°
CARLOS TEJADA S.	ING. JULIO MALLAUPOMA			BV-FOR-01
			ENERO DE	
			CODIGO DE OBRA	

ENROCADO PESADO ACOMODADO DE 2.5 TON. c/v. DE 100 m. (min.)

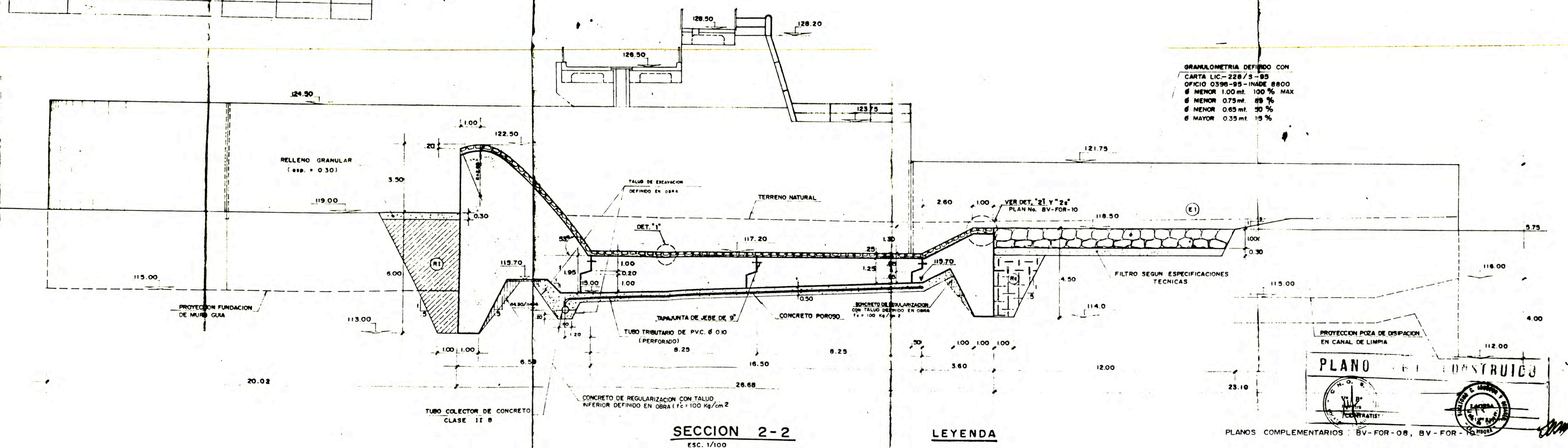


GRANULOMETRIA DEFINIDO CON CARTA LIC-228/S-95 OFICIO 0396-95-INADE 8800
 # MENOR 1.00 mt. 100% MAX.
 # MENOR 0.75 mt. 85%
 # MENOR 0.65 mt. 50%
 # MAYOR 0.35 mt. 15%

GRANULOMETRIA DEFINIDO CON CARTA LIC-228/S-95 OFICIO 0396-95-INADE 8800
 # MENOR 1.00 mt. 100% MAX.
 # MENOR 0.75 mt. 85%
 # MENOR 0.65 mt. 50%
 # MAYOR 0.35 mt. 15%

Rev. Menor Nº	Descripción	Contratista	Supervisión	Fecha
1	Modificación de espesor de enrocado en codo de barreja fija			AGOSTO-95

SECCION 1-1
 ESC. 1/100



SECCION 2-2
 ESC. 1/100

ACABADO DE SUPERFICIE

- CON ENCOFRADOS A LA VISTA : F2
- SIN ENCOFRADOS A LA VISTA : U2
- CON ENCOFRADOS EN CONTACTO CON RELLENO : F1
- SIN ENCOFRADOS EN CONTACTO CON RELLENO : U1

- LEYENDA**
- (R1) RELLENO IMPERMEABLE SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - CONCRETO REFORZADO $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - CONCRETO DE NIVELACION $f'_c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR ϕ MAX. 4" SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - ENROCADO SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - ENCHAPE DE PIEDRA SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - CONCRETO POROSO SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS

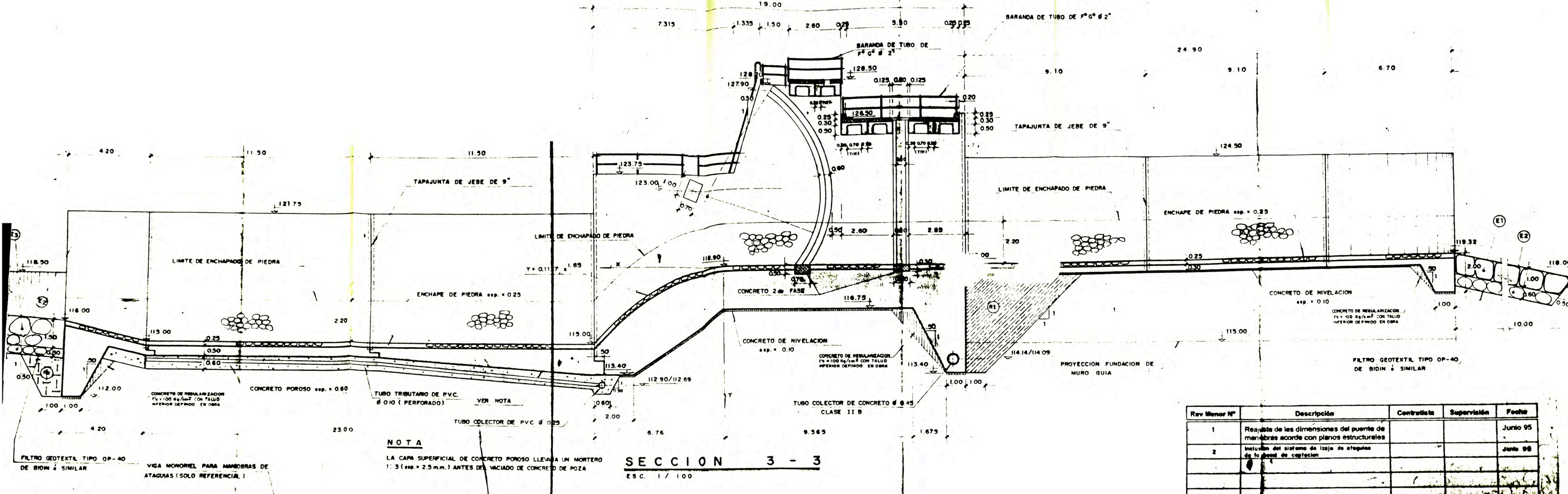
PLANO DE CONSTRUCCION

PLANOS COMPLEMENTARIOS: BV-FOR-08, BV-FOR-10

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 TITULACION POR EXAMEN PROFESIONAL

PROYECTO EJECUTIVO - PLANO DE FORMAS
BOCATOMA LA VIBORA
 BARRAJE FIJO - SECCIONES

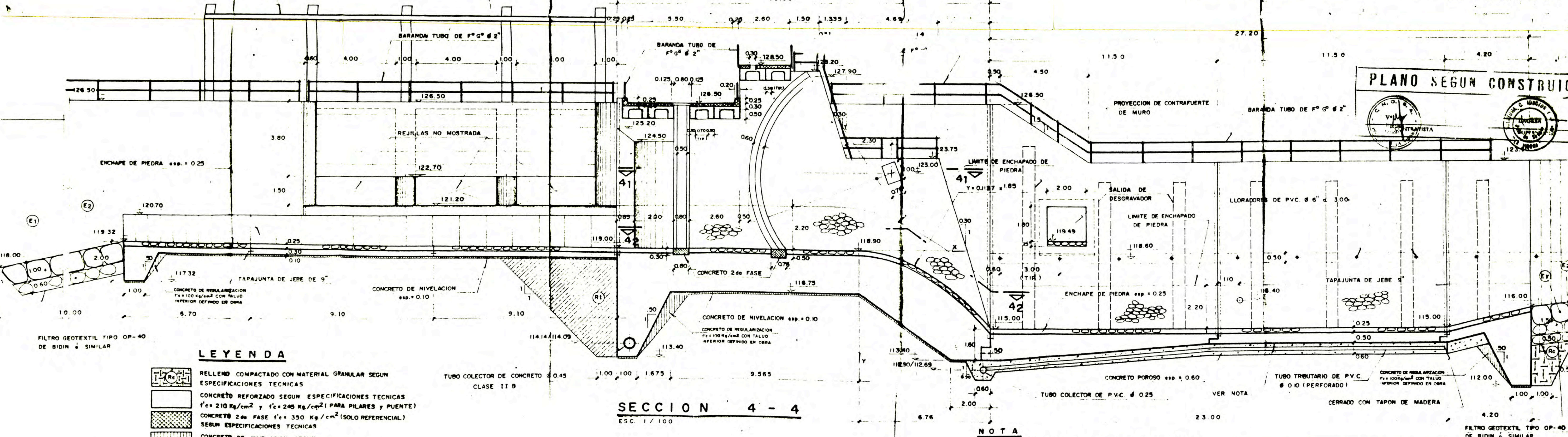
BACHILLER CARLOS TEJADA S.	ASESOR ING. JULIO MALLAUPOMA	ESCALA	FECHA ENERO 95	PLANO Nº BV-FOR-02
			CODIGO DE OBRA	HOJA DE



NOTA
LA CAPA SUPERFICIAL DE CONCRETO POROSO LLEVARA UN MORTERO 1:3 (esp. = 2.5 mm.) ANTES DEL VACIADO DE CONCRETO DE POZA

SECCION 3 - 3
ESC. 1 / 100

Rev Menor N°	Descripción	Contratista	Supervisión	Fecha
1	Reajuste de las dimensiones del puente de manibras acorde con planos estructurales			Junio 95
2	Inclusión del sistema de izaje de ateguas de la boca de coleccion			Junio 98



NOTA
LA CAPA SUPERFICIAL DE CONCRETO POROSO LLEVARA UN MORTERO 1:3 (esp. = 2.5 mm.) ANTES DEL VACIADO DE CONCRETO DE POZA

SECCION 4 - 4
ESC. 1 / 100

- LEYENDA**
- RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - CONCRETO REFORZADO SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS f'c = 210 Kg/cm² y f'c = 240 Kg/cm² (PARA PILARES y PUENTE)
 - CONCRETO 2da FASE f'c = 350 Kg/cm² (SOLO REFERENCIAL) SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - CONCRETO DE NIVELACION SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS f'c = 100 Kg/cm²
 - ENCHAPE DE PIEDRA SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - CONCRETO POROSO SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - ENROCAMO TIPO E1 SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - ENROCAMO TIPO E2 SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - RELLENO IMPERMEABLE SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS

PLANOS COMPLEMENTARIOS: BV - FOR - 08
BV - FOR - 12
BV - FOR - 13
BV - FOR - 14

VER CUADRO DE ACABADOS DE SUPERFICIE EN PLANO BV - FOR - 09

PLANO SEGUN CONSTRUICION

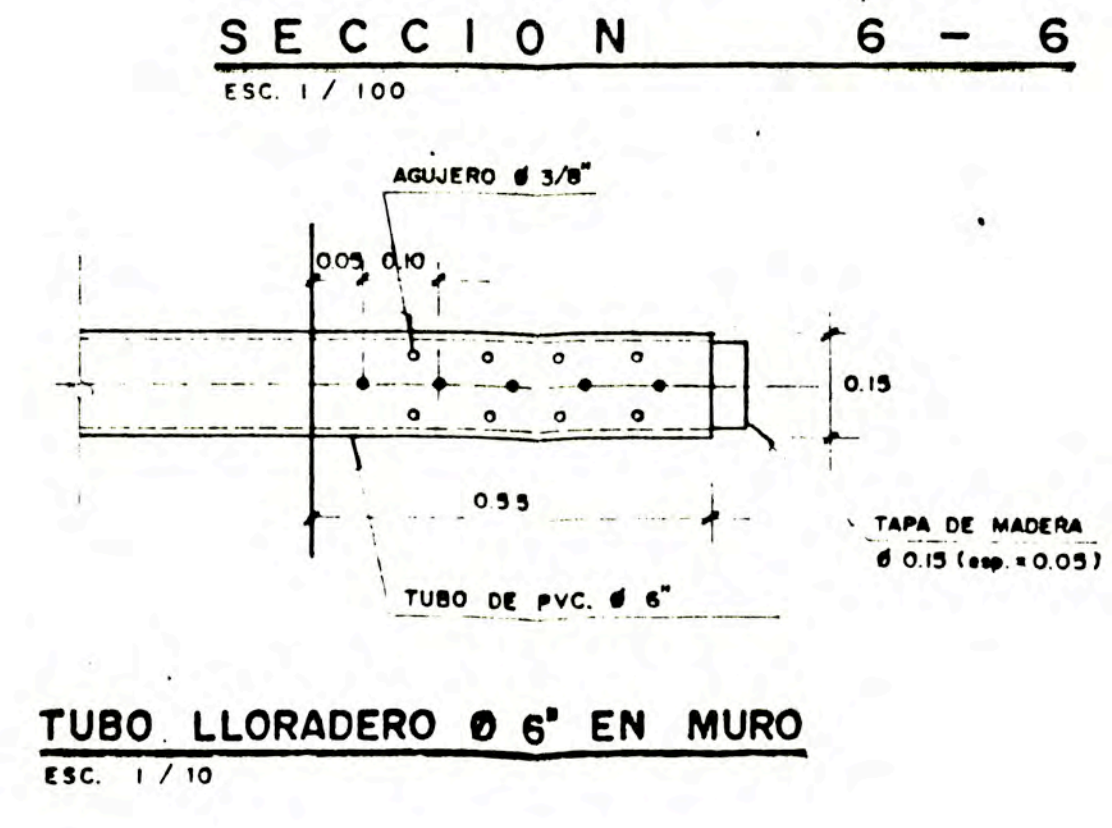
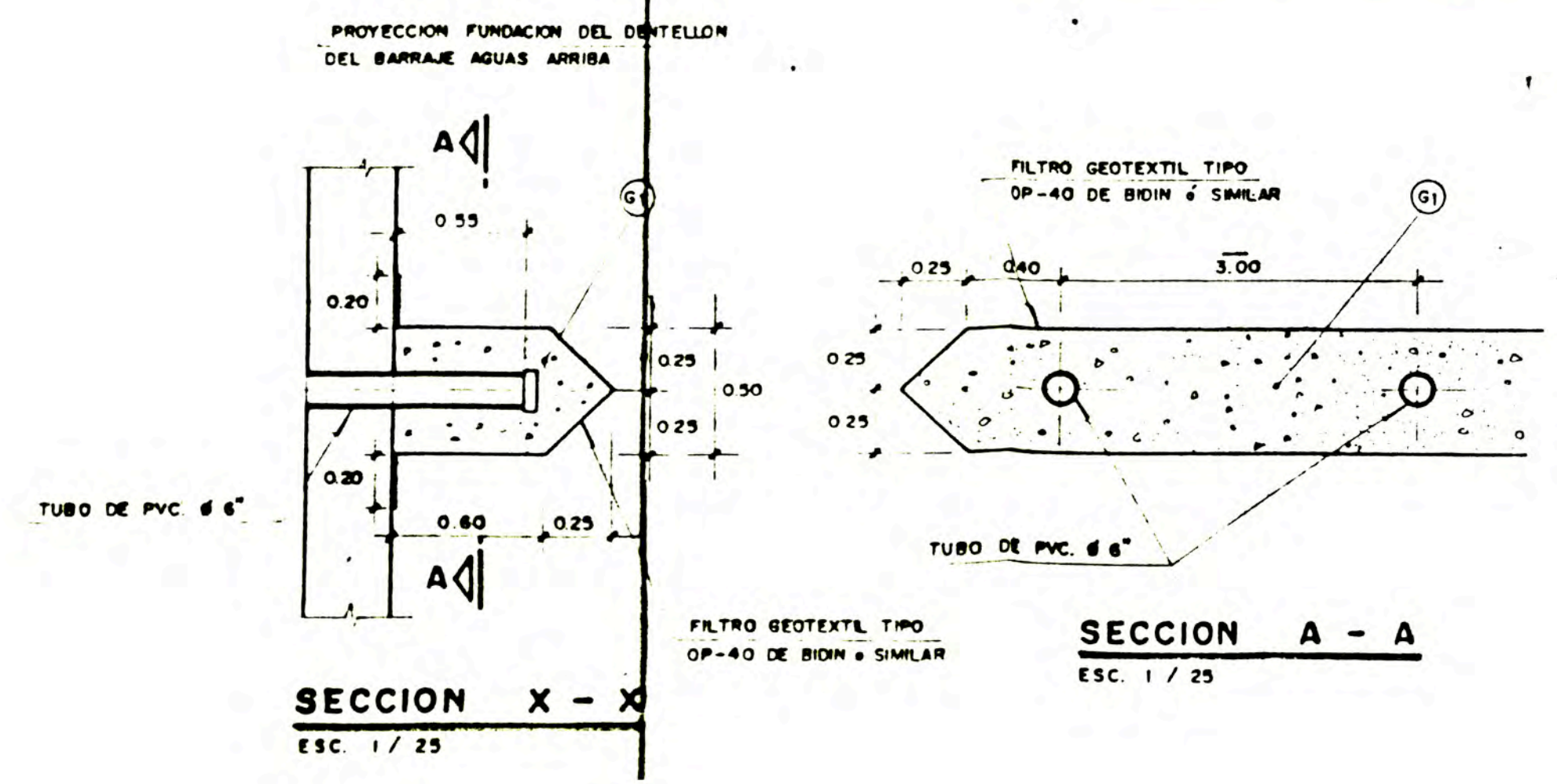
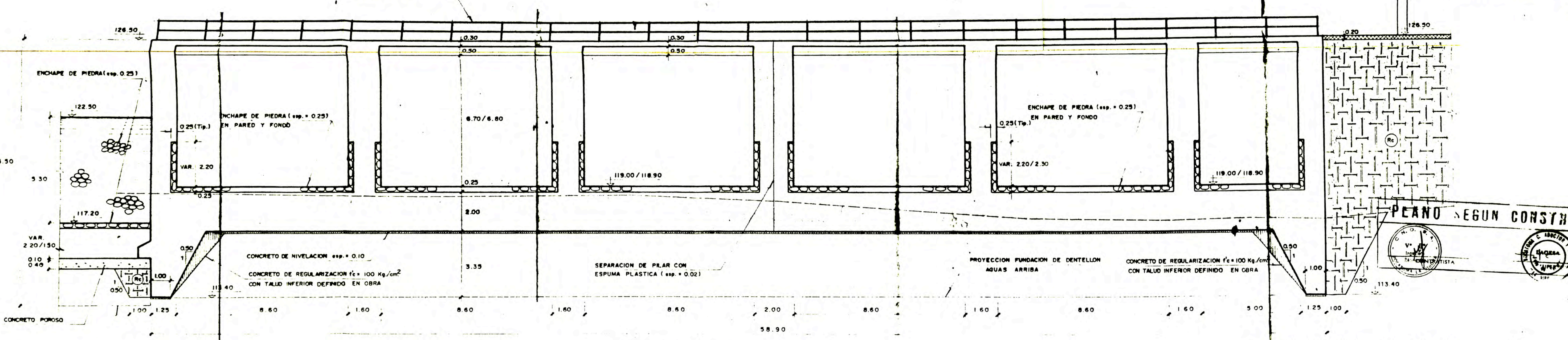
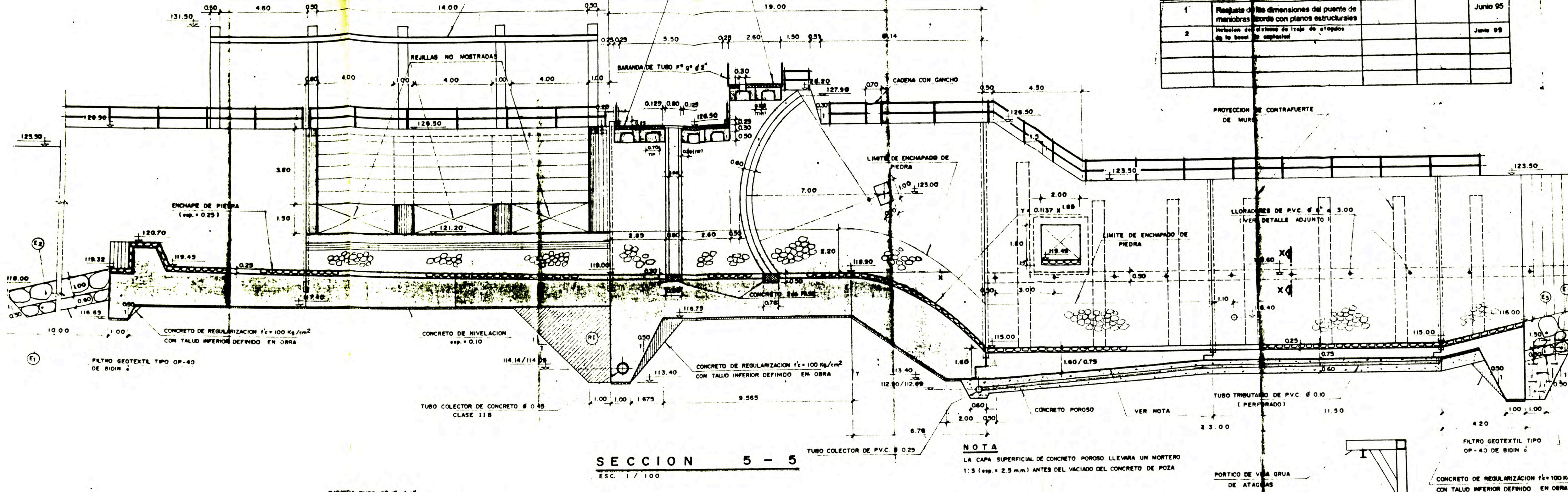


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
TITULACION POR EXAMEN PROFESIONAL

PROYECTO EJECUTIVO - PLANO DE FORMAS
BOCATOMA LA VIBORA
BARRAJE MOVIL - SECCIONES

BACHILLER CARLOS TEJADA S.	ASESOR ING. JULIO MALLAUPOMA	ESCALA	FECHA ENERO 95	PLANO N° BV-FOR-03
			CODIGO DE OBRA	HOJA DE

1	Requisito de las dimensiones del puente de maniobras acorde con planos estructurales	Junio 95
2	Inclusión del sistema de tiraje de atropados de la boveda al exterior	



- LEYENDA**
- RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - CONCRETO REFORZADO SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ y $f'_c = 245 \text{ Kg/cm}^2$ (PARA PILARES Y PUENTE)
 - CONCRETO DE NIVELACION SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS $f'_c = 100 \text{ Kg/cm}^2$
 - ENCHAPE DE PIEDRA SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - CONCRETO POROSO SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - RELLENO IMPERMEABLE SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - GRAVA $3/8" \leq \phi \leq 1 1/2"$
 - CONCRETO 200 MASE $f'_c = 350 \text{ Kg/cm}^2$ (SOLO REFERENCIAL) SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS

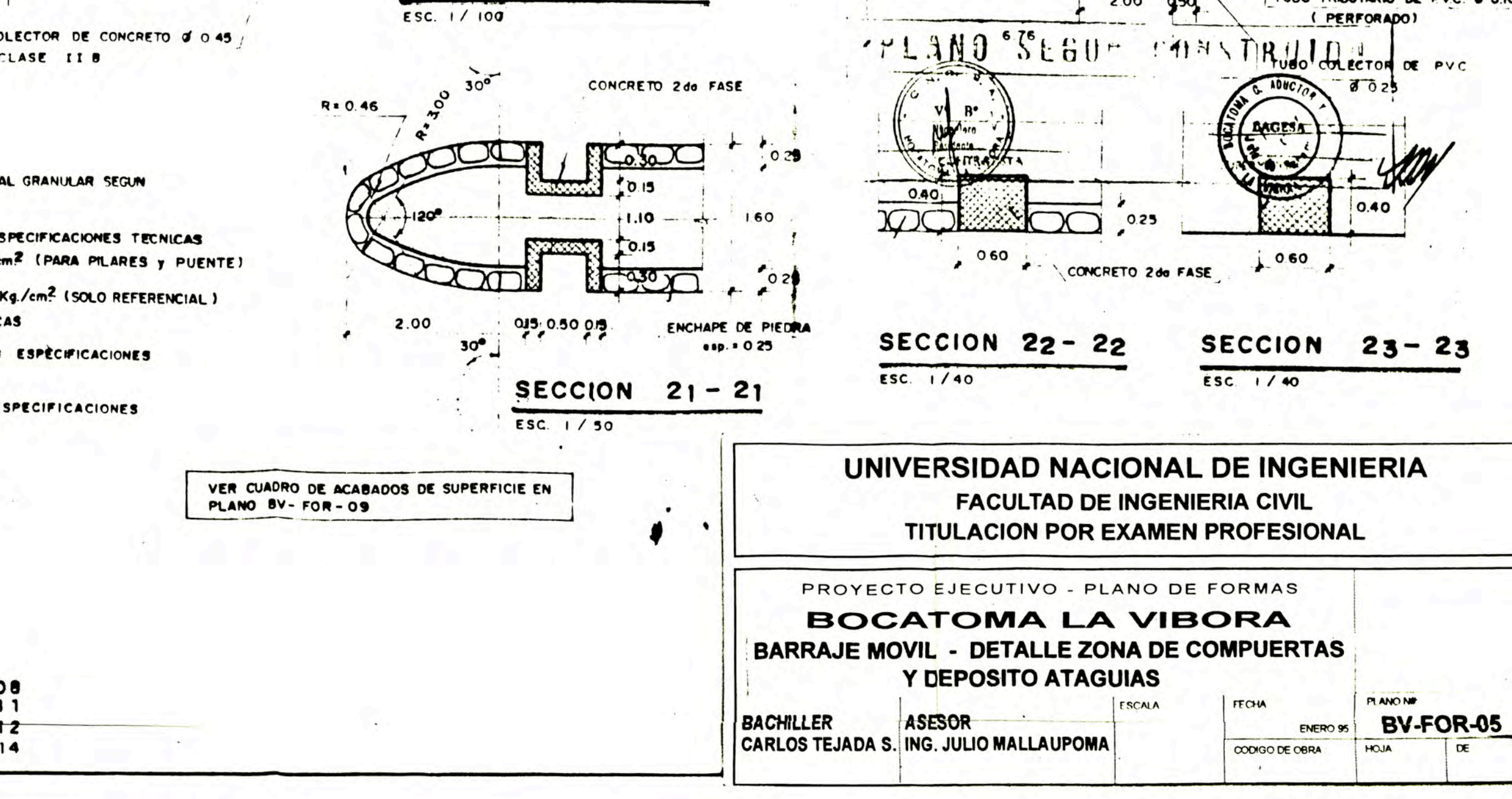
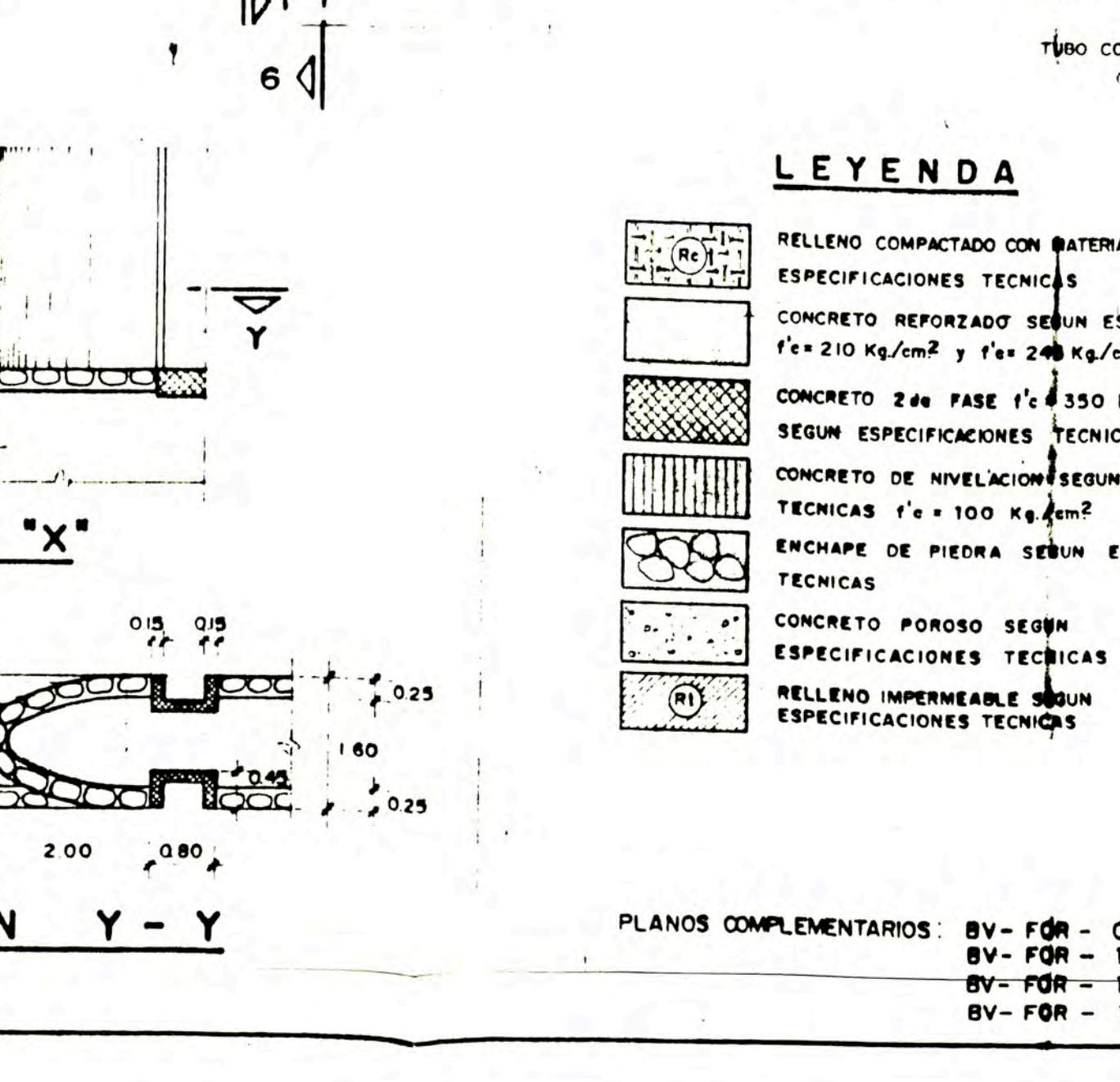
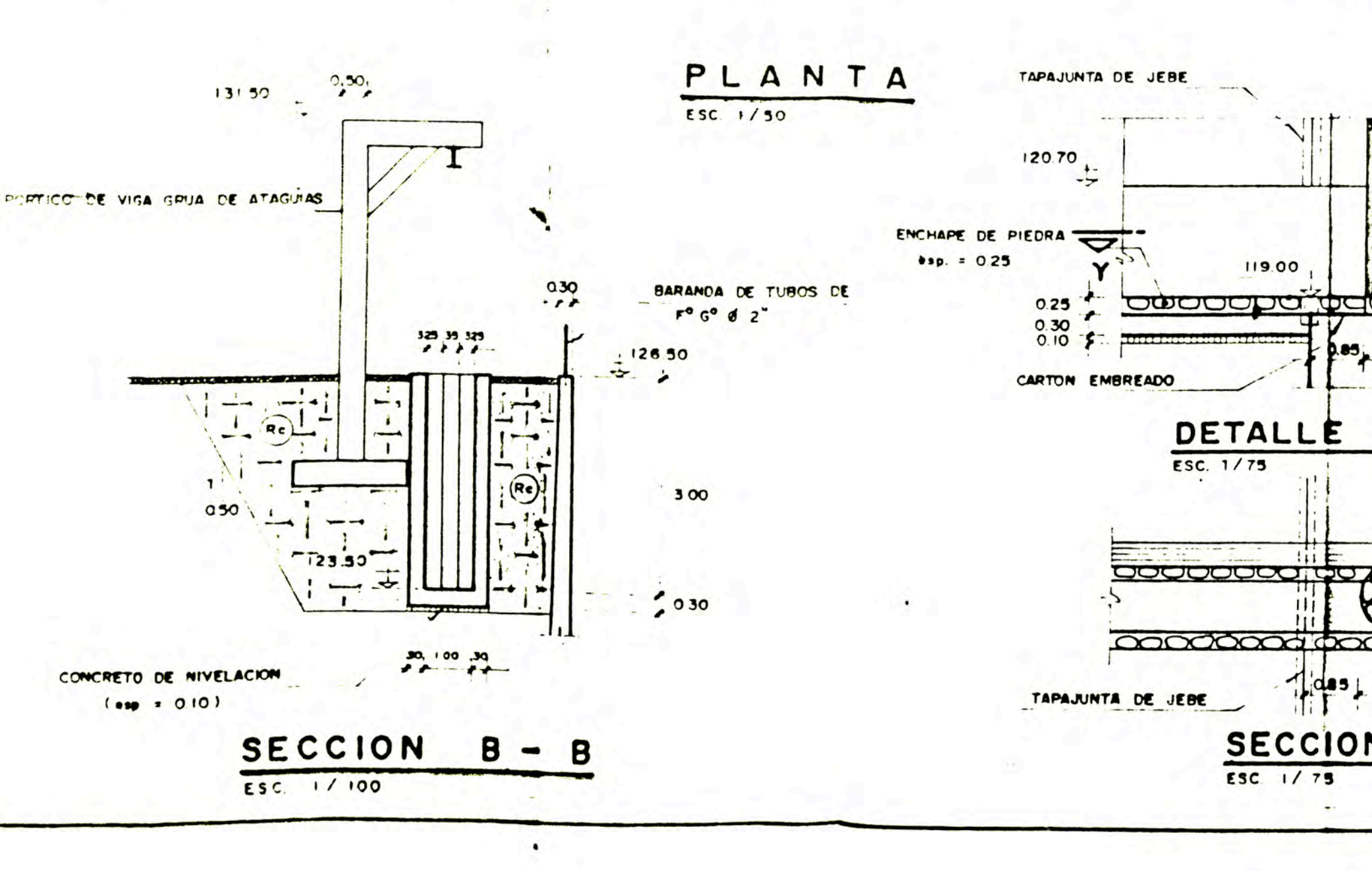
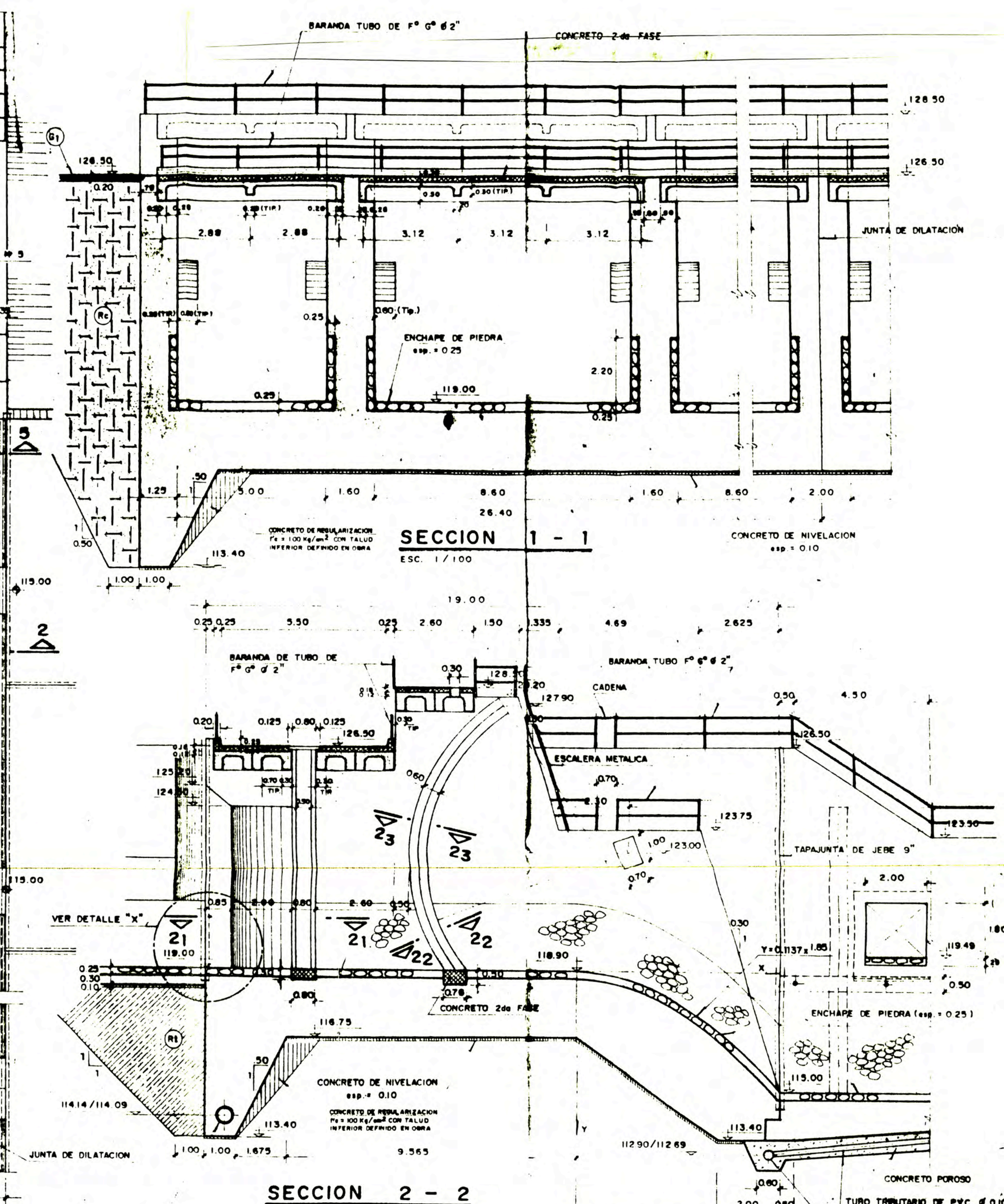
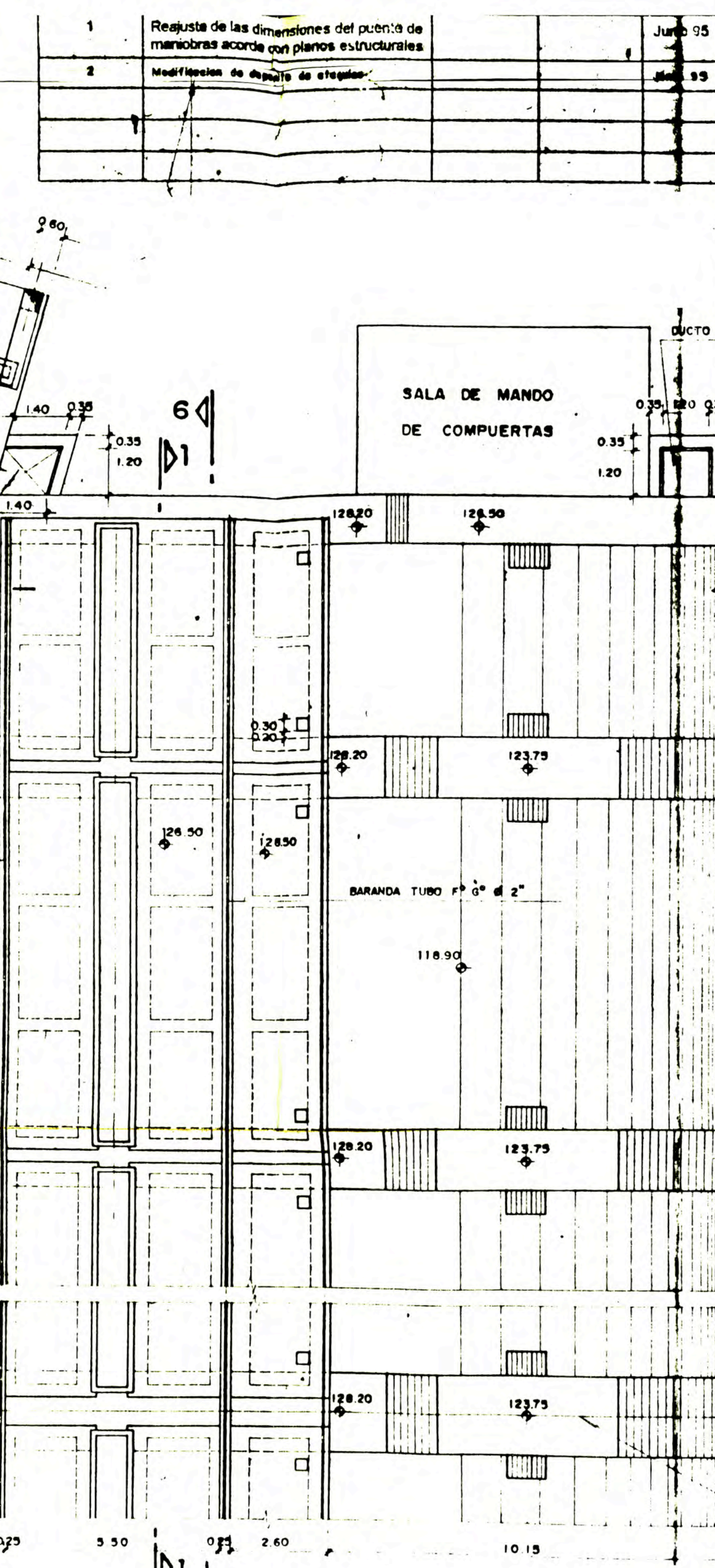
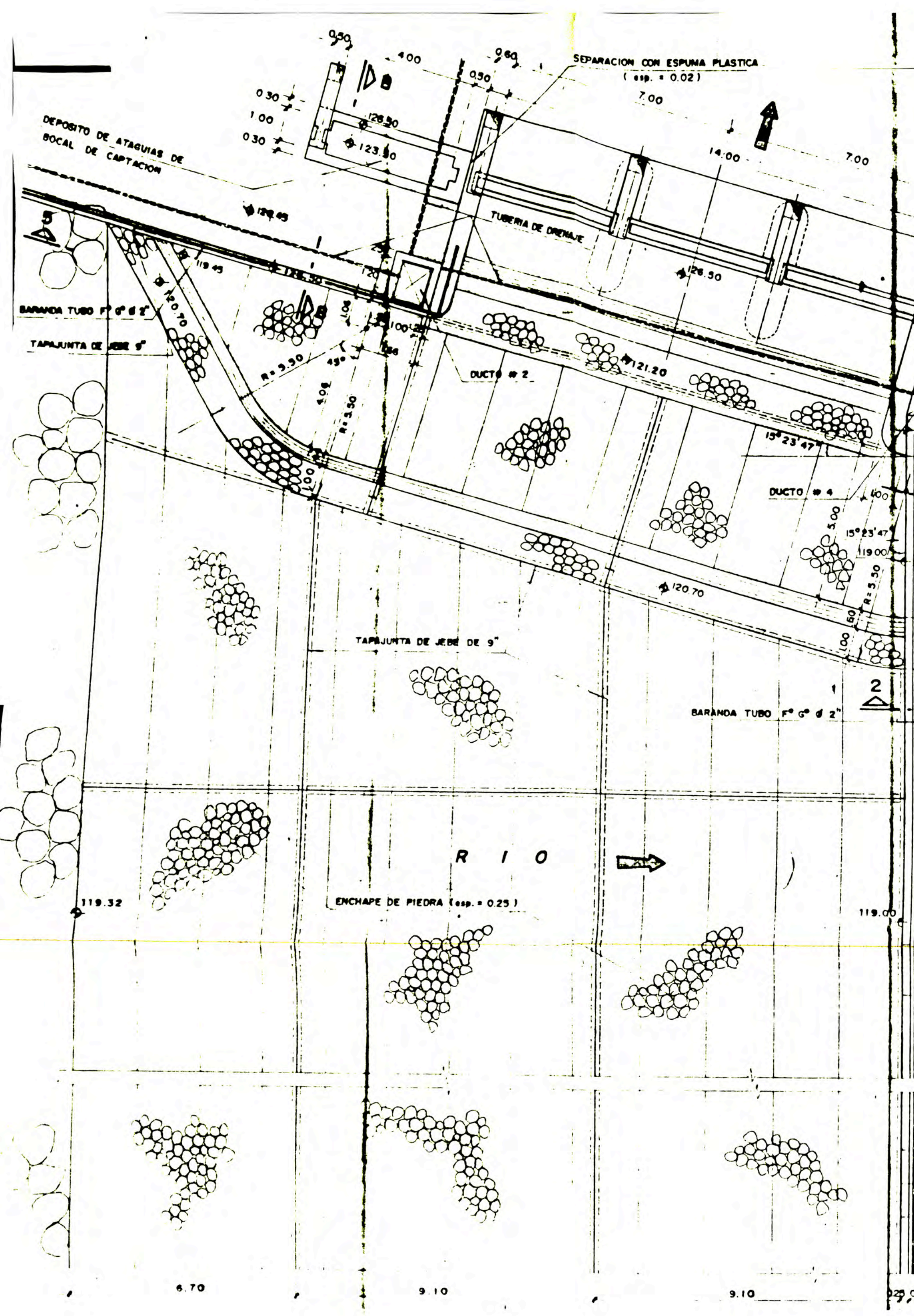
PLANO COMPLEMENTARIOS: BV - FOR - 08
BV - FOR - 11
BV - FOR - 13

VER CUADRO DE ACABADOS DE SUPERFICIE EN PLANO N° BV - FOR - 09

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
TITULACION POR EXAMEN PROFESIONAL

PROYECTO EJECUTIVO - PLANO DE FORMAS
BOCATOMA LA VIBORA
BARRAJE MOVIL - SECCIONES

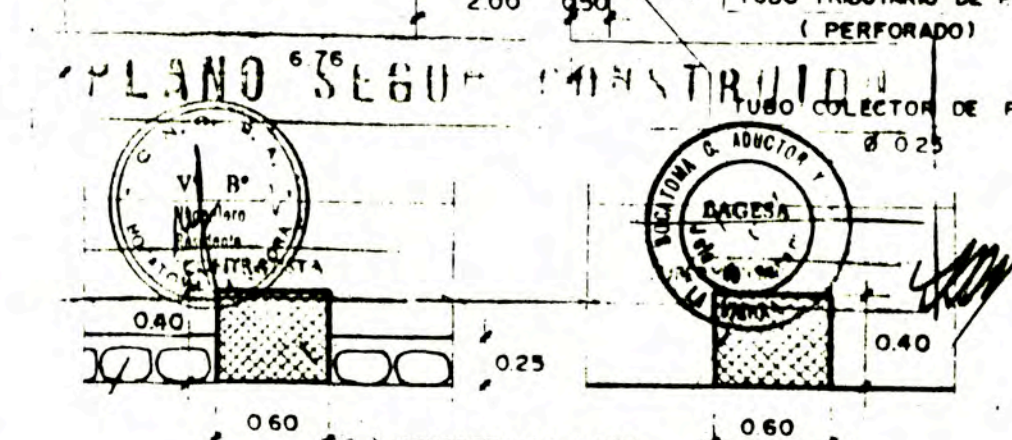
BACHILLER CARLOS TEJADA S.	ASESOR ING. JULIO MALLAUPOMA	ESCALA	FECHA ENERO 95	PLANO N° BV-FOR
			00000 DE OBRA	HOJA



1	Reajusta de las dimensiones del puente de maniobras acorde con planos estructurales	Junio 95
2	Modificación de detalle de ataguías	Mar 95

- LEYENDA**
- RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - CONCRETO REFORZADO SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS f'c = 210 Kg/cm² y f't = 240 Kg/cm² (PARA PILARES Y PUENTE)
 - CONCRETO 2da FASE f'c = 350 Kg/cm² (SOLO REFERENCIAL) SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - CONCRETO DE NIVELACION SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS f'c = 100 Kg/cm²
 - ENCHAPE DE PIEDRA SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - CONCRETO POROSO SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - RELLENO IMPERMEABLE SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS

VER CUADRO DE ACABADOS DE SUPERFICIE EN PLANO BV-FOR-09



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
TITULACION POR EXAMEN PROFESIONAL

PROYECTO EJECUTIVO - PLANO DE FORMAS
BOCATOMA LA VIBORA
BARRAJE MOVIL - DETALLE ZONA DE COMPUERTAS Y DEPOSITO ATAGUIAS

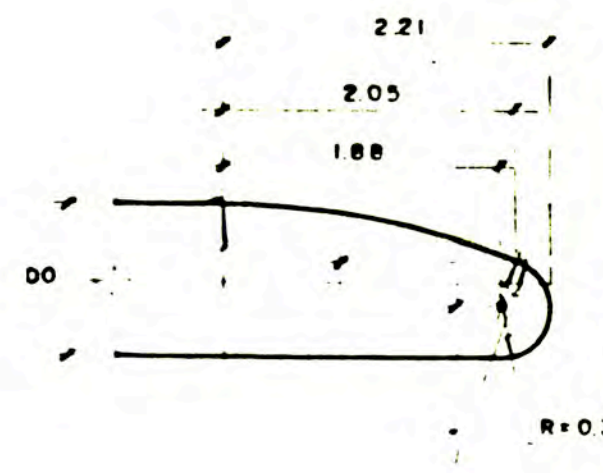
BACHILLER CARLOS TEJADA S.	ASESOR ING. JULIO MALLAUPOMA	ESCALA	FECHA ENERO 95	PLANO Nº BV-FOR-05
			CODIGO DE OBRA	HOJA DE

- PLANOS COMPLEMENTARIOS:
- BV-FOR-08
 - BV-FOR-11
 - BV-FOR-12
 - BV-FOR-14

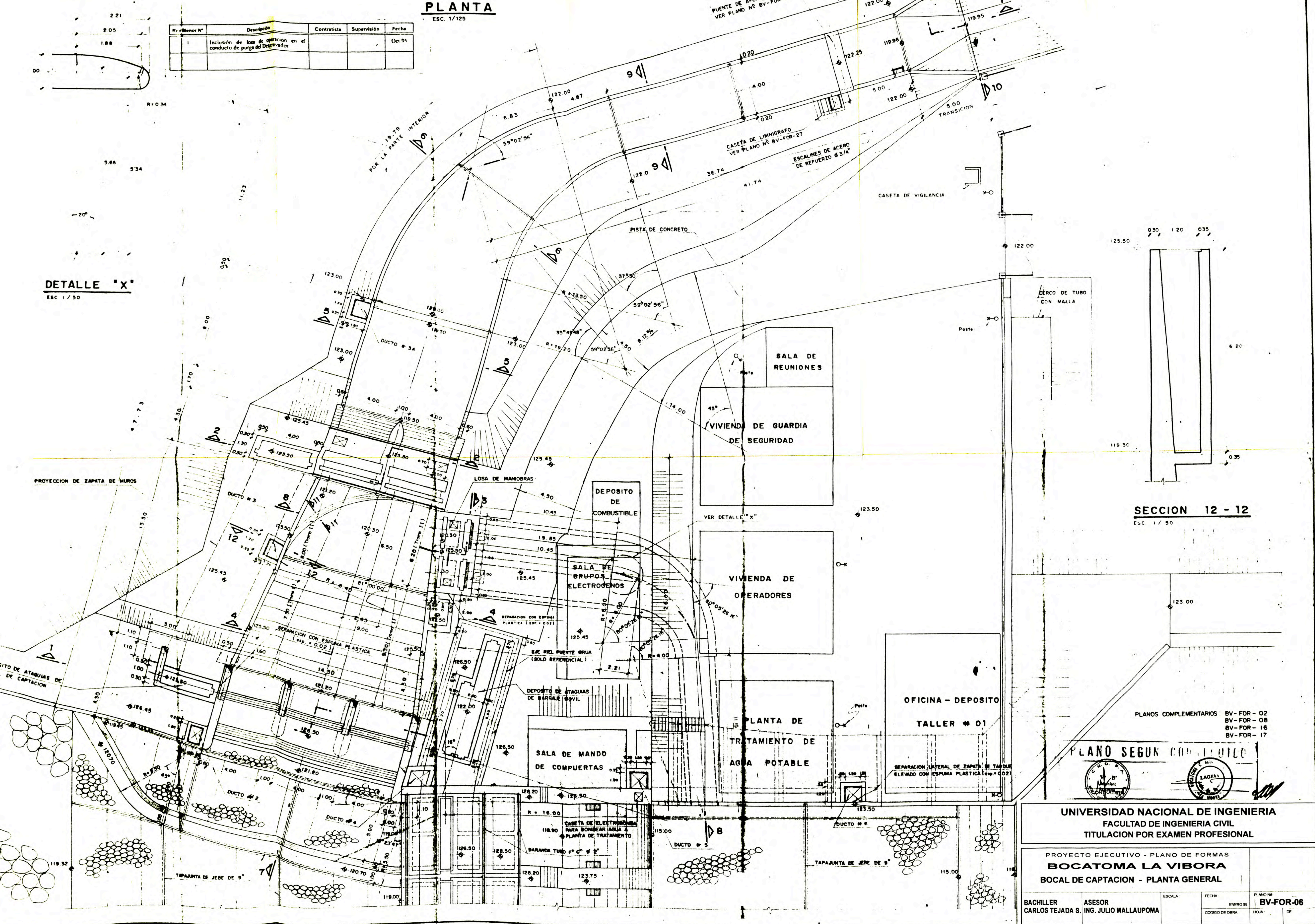
PLANTA

ESC. 1/125

Rev. Menor N°	Descripción	Contratista	Supervisión	Fecha
1	Inclusión de los de operación en el conducto de purga del Desplazador			Oct 95



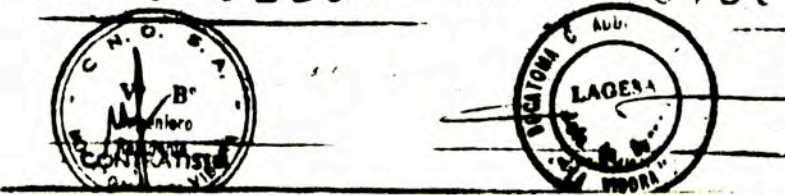
DETALLE "X"
ESC 1/50



SECCION 12 - 12
ESC 1/50

- PLANOS COMPLEMENTARIOS
- BV-FOR-02
 - BV-FOR-08
 - BV-FOR-16
 - BV-FOR-17

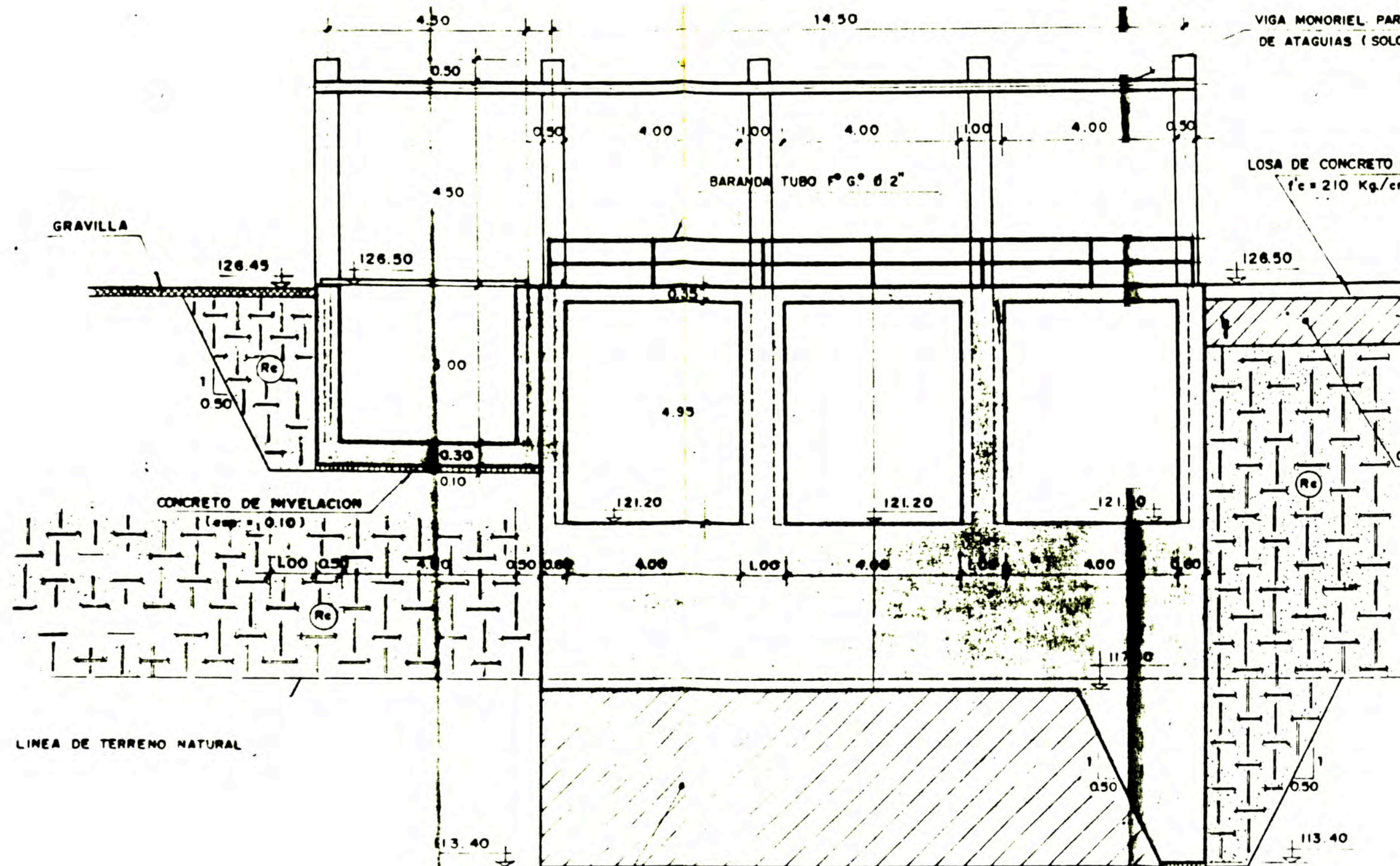
PLANO SEGUN COMPLEMENTARIO



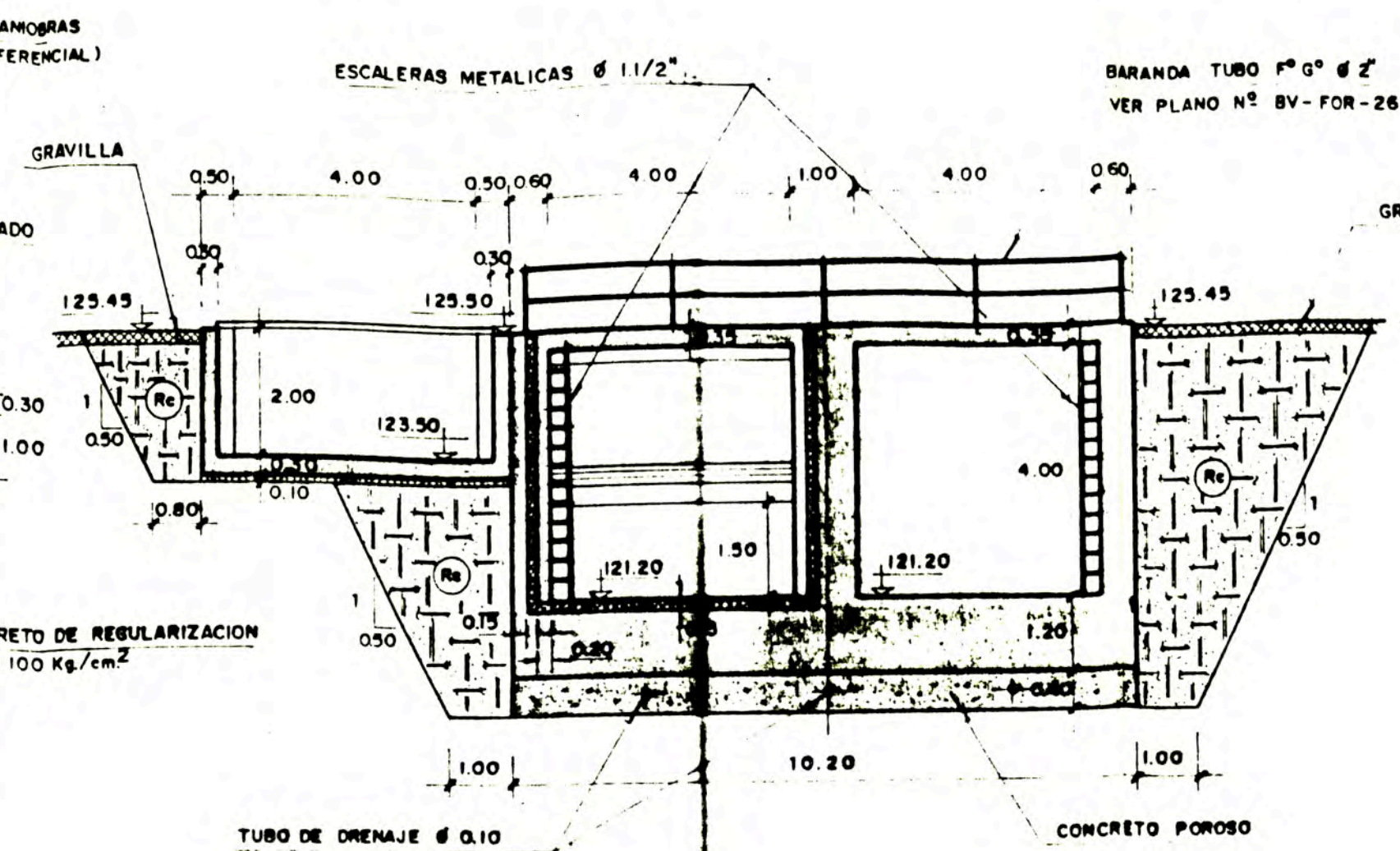
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
TITULACION POR EXAMEN PROFESIONAL

PROYECTO EJECUTIVO - PLANO DE FORMAS
BOCATOMA LA VIBORA
BOCAL DE CAPTACION - PLANTA GENERAL

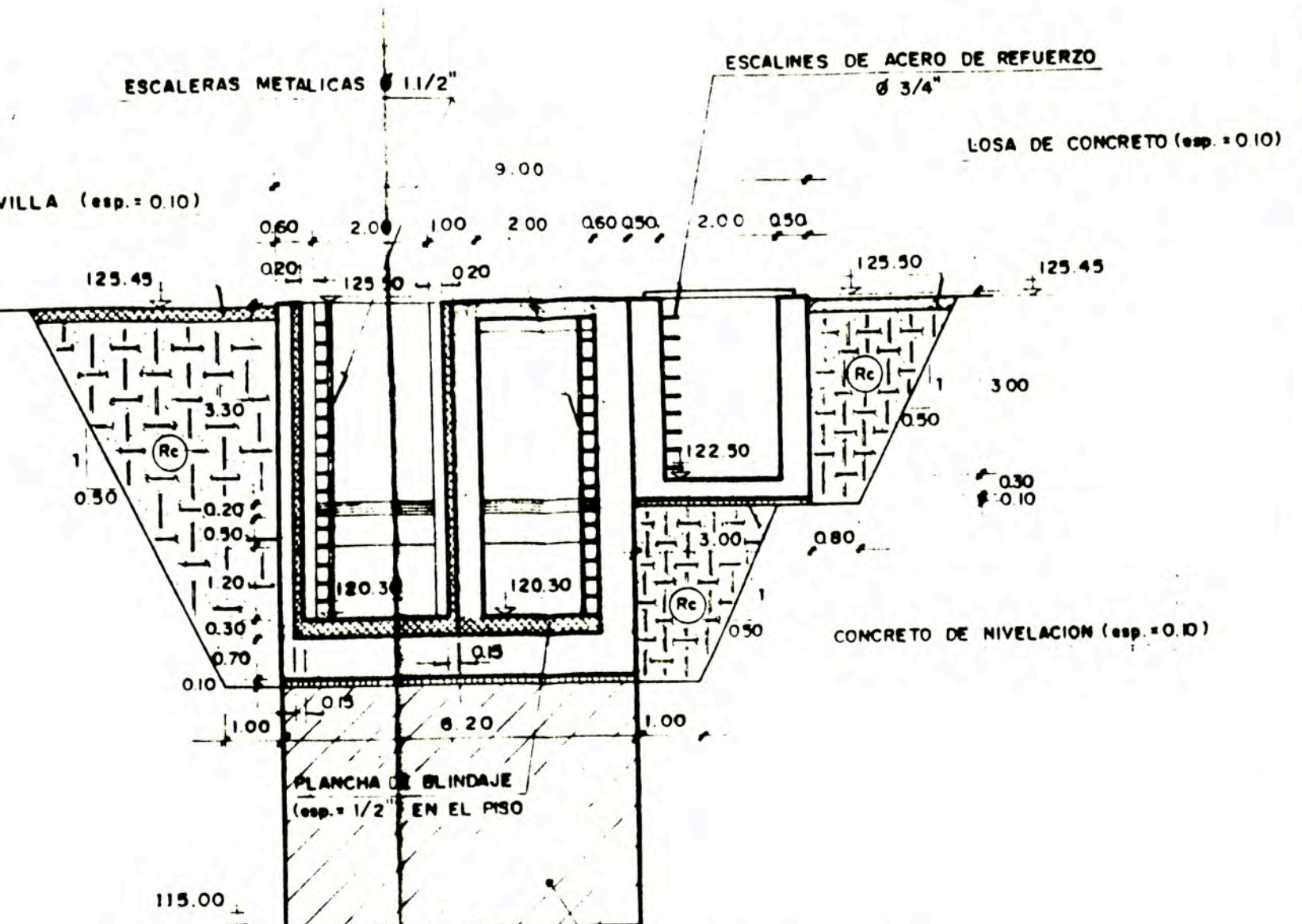
BACHILLER CARLOS TEJADA S.	ASESOR ING. JULIO MALLAUPOMA	ESCALA	FECHA ENERO 95	PLANO N° BV-FOR-06
			CODIGO DE OBRA	HOJA DE



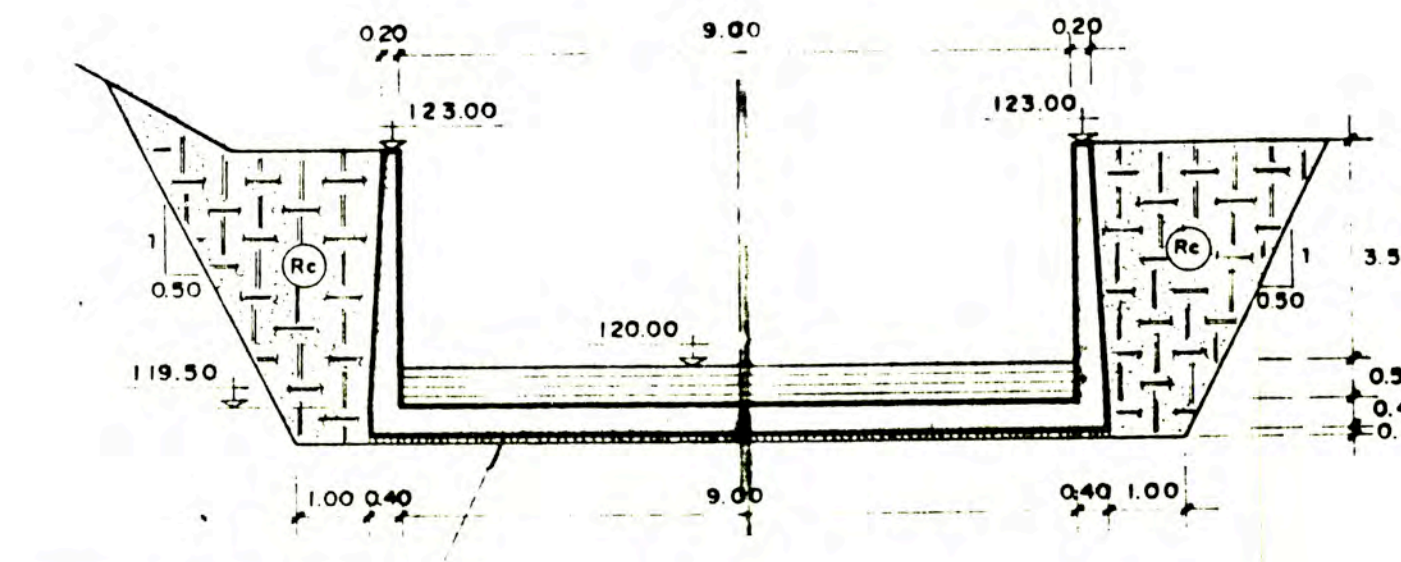
SECCION 1 - 1
ESC. 1 / 100



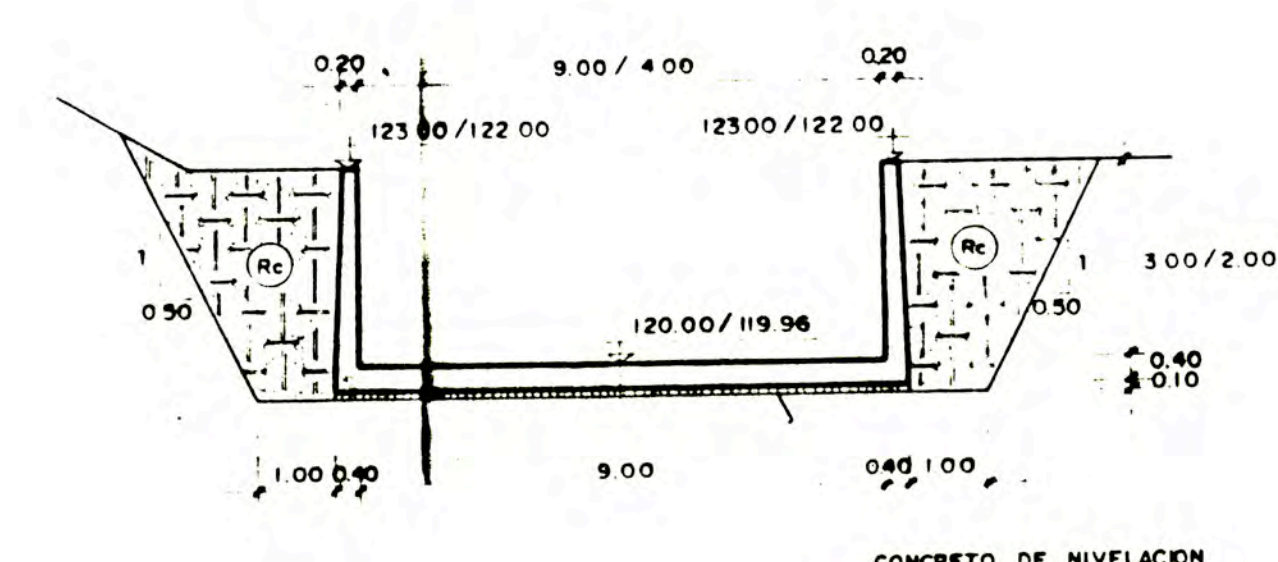
SECCION 2 - 2
ESC. 1 / 100



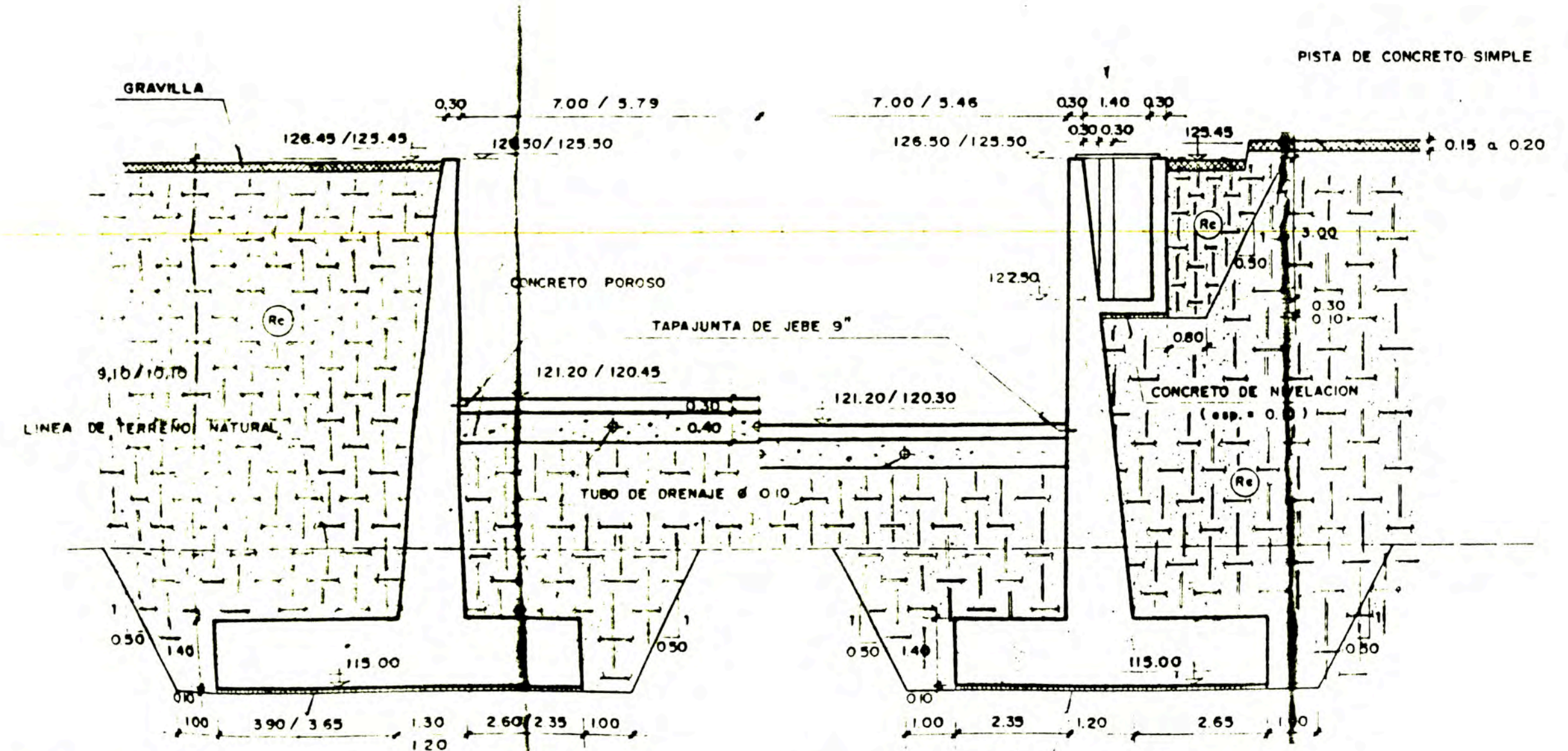
SECCION 3 - 3
ESC. 1 / 100



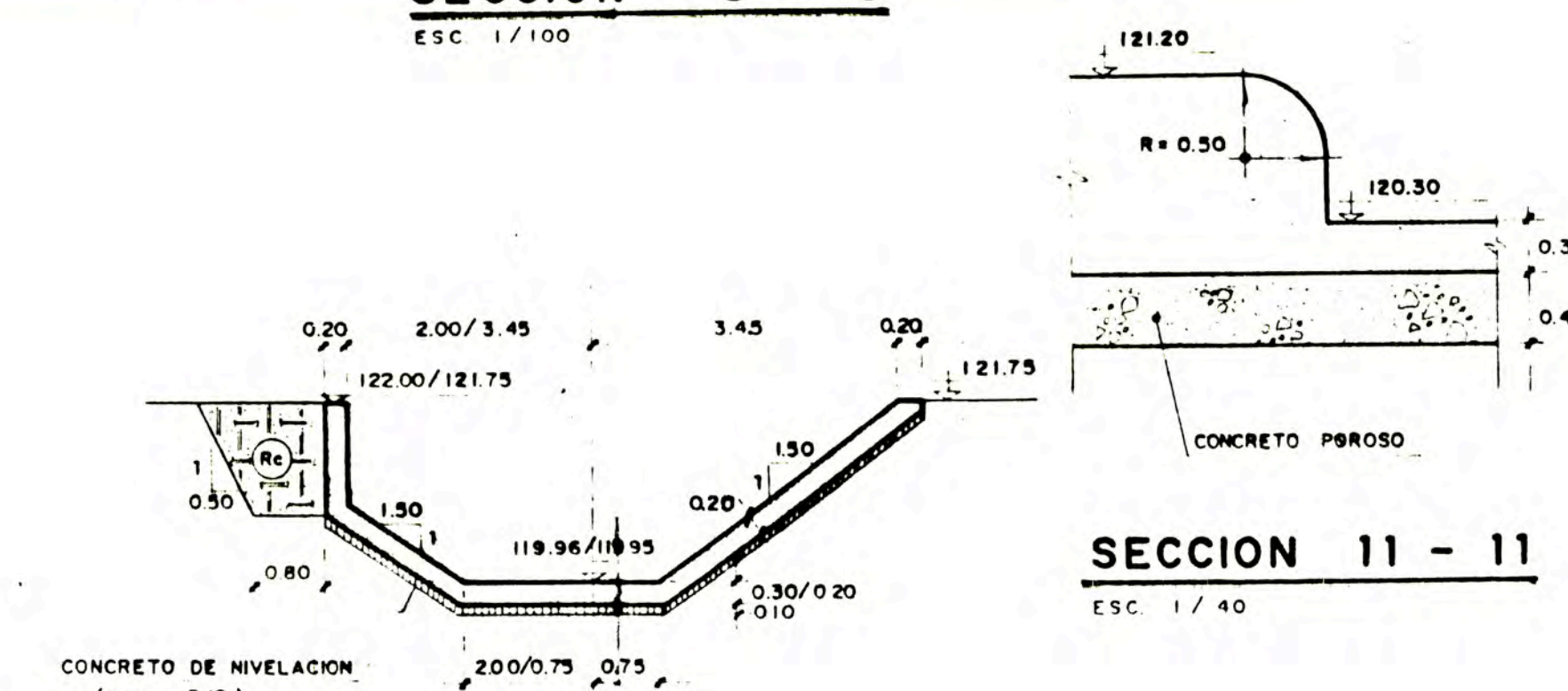
SECCION 5 - 5
ESC. 1 / 100



SECCION 6 - 6
ESC. 1 / 100



SECCION 4 - 4
ESC. 1 / 100



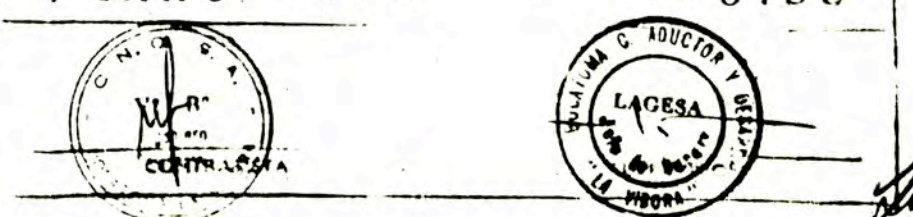
SECCION 11 - 11
ESC. 1 / 40

SECCION 10 - 10
ESC. 1 / 75

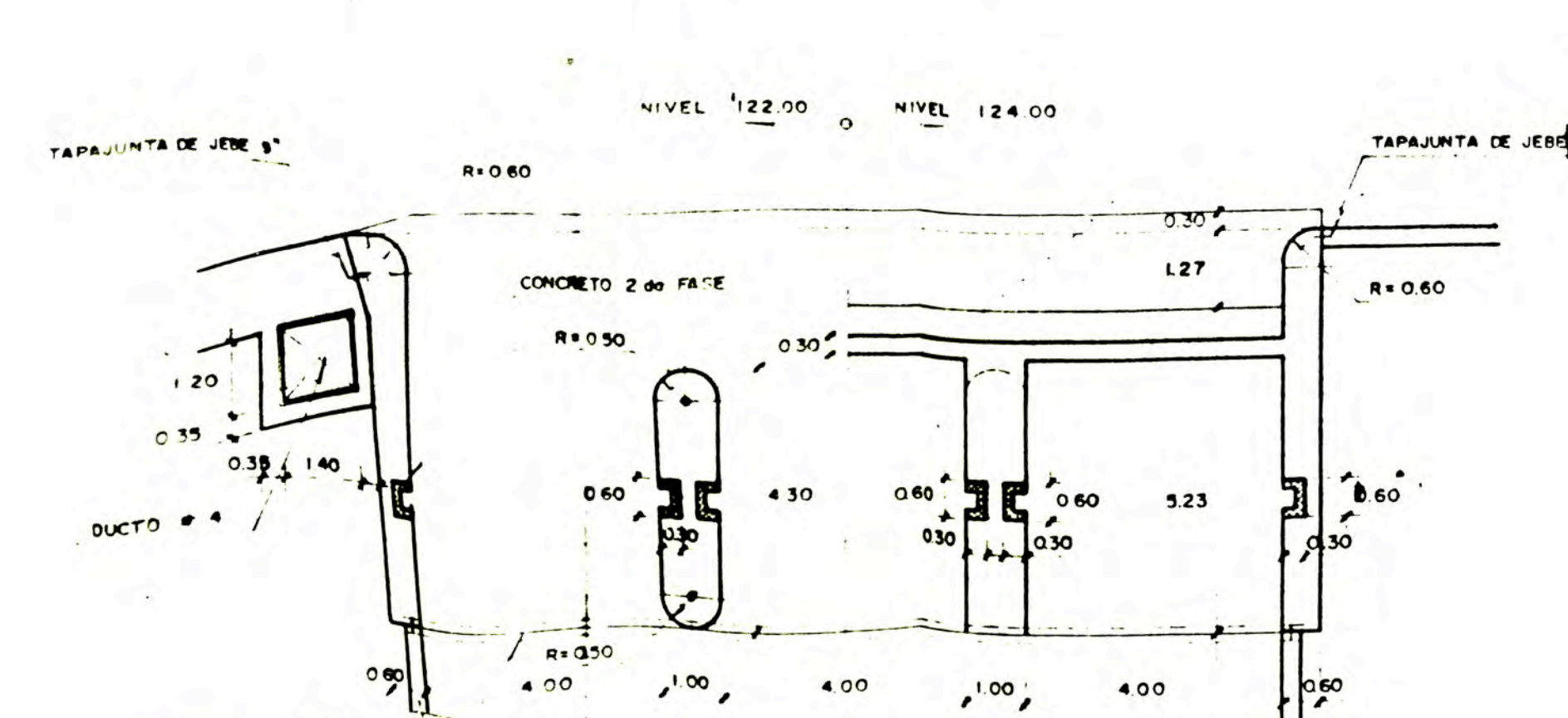
LEYENDA

- RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR Ø > 35
- CONCRETO REFORZADO SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS f'c = 210 Kg/cm²
- CONCRETO DE NIVELACION SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS f'c = 100 Kg/cm²
- CONCRETO POROSO SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
- RELLENO PARA AFIRMADO SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS

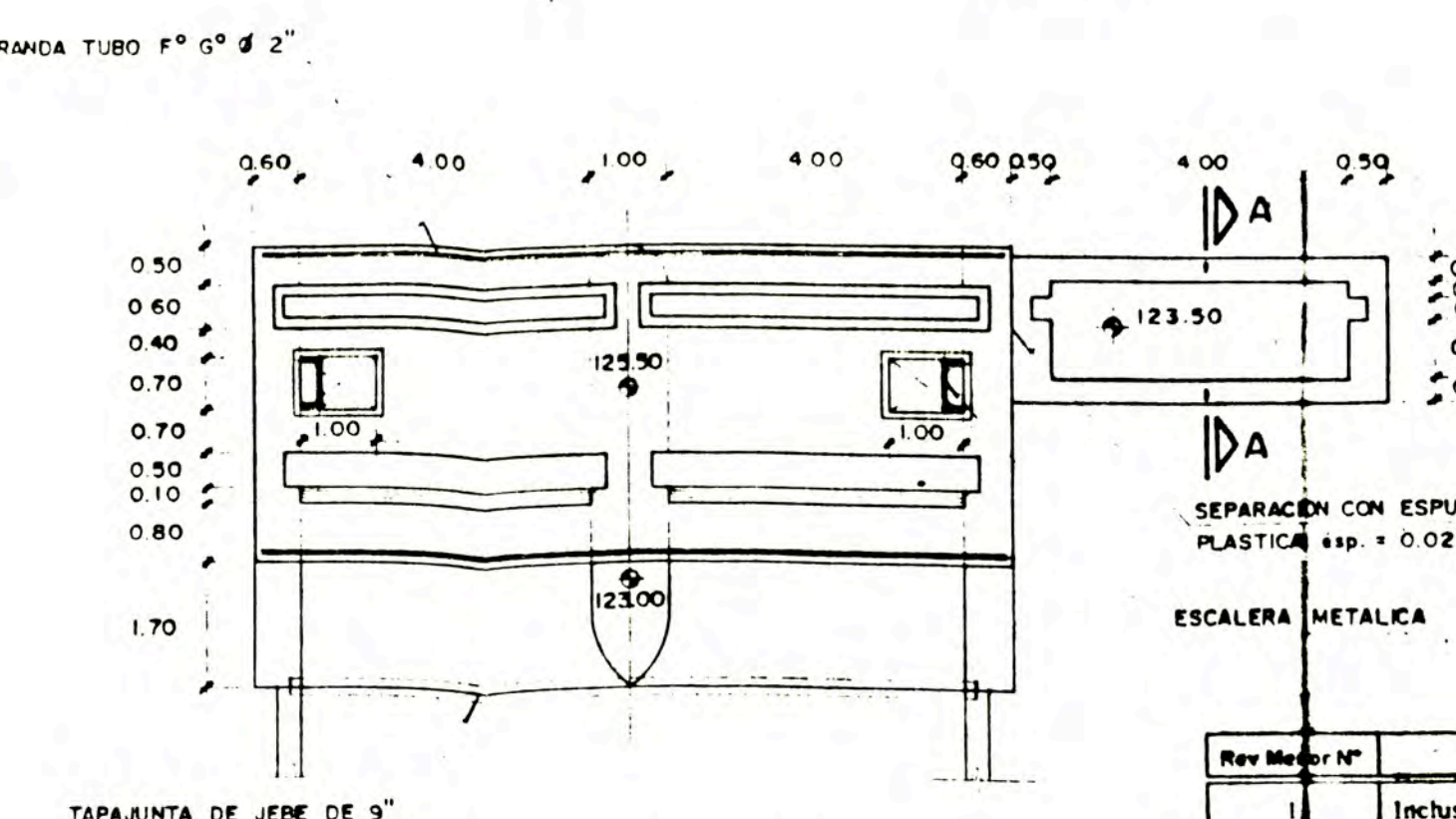
PLANO DE CONSTRUCCION



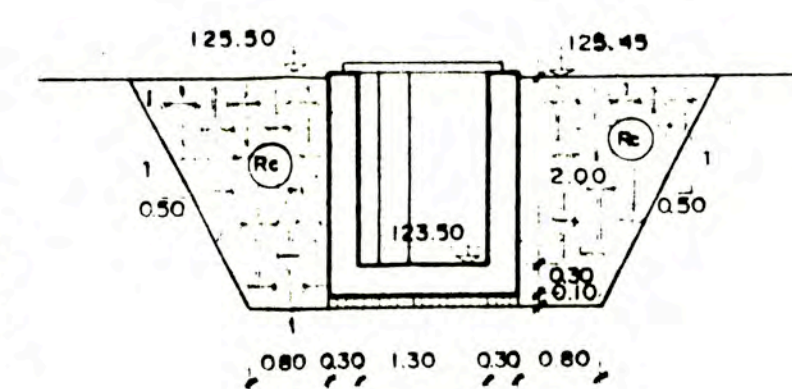
VER CUADRO DE ACABADOS DE SUPERFICIE EN PLANO BV - FOR - 09
PLANOS COMPLEMENTARIOS BV - FOR - 15
BV - FOR - 17



SECCION 72 - 72
ESC. 1 / 100



PLANTA - TOMA
ESC. 1 / 100



SECCION A - A
ESC. 1 / 75

Rev. Modif. N°	Descripción	Contratista	Supervisión	Fecha
1	Inclusión de los de operación en el conducto de purga del Desgravador.			Oct 95

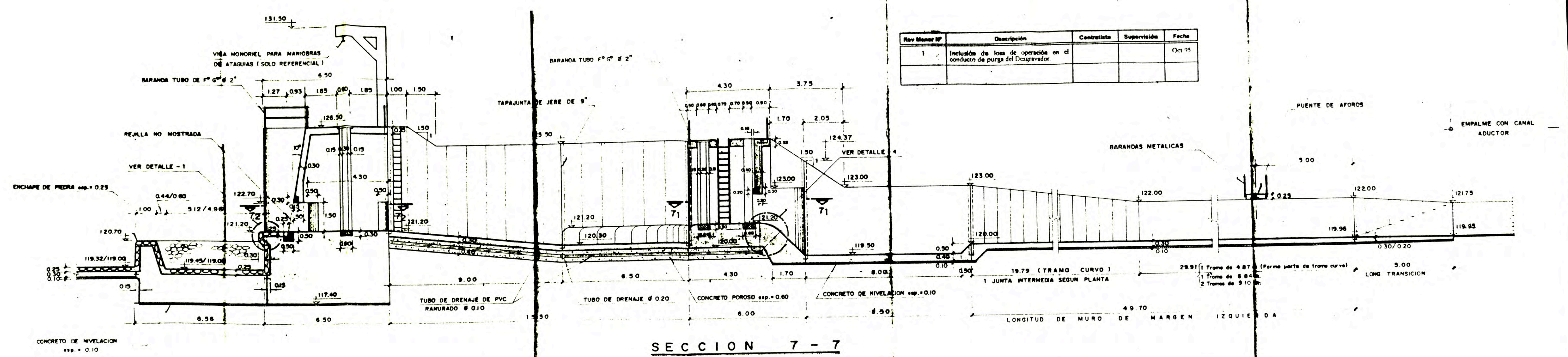
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
TITULACION POR EXAMEN PROFESIONAL

PROYECTO EJECUTIVO - PLANO DE FORMAS
BOCATOMA LA VIBORA
BOCAL DE CAPTACION - SECCIONES

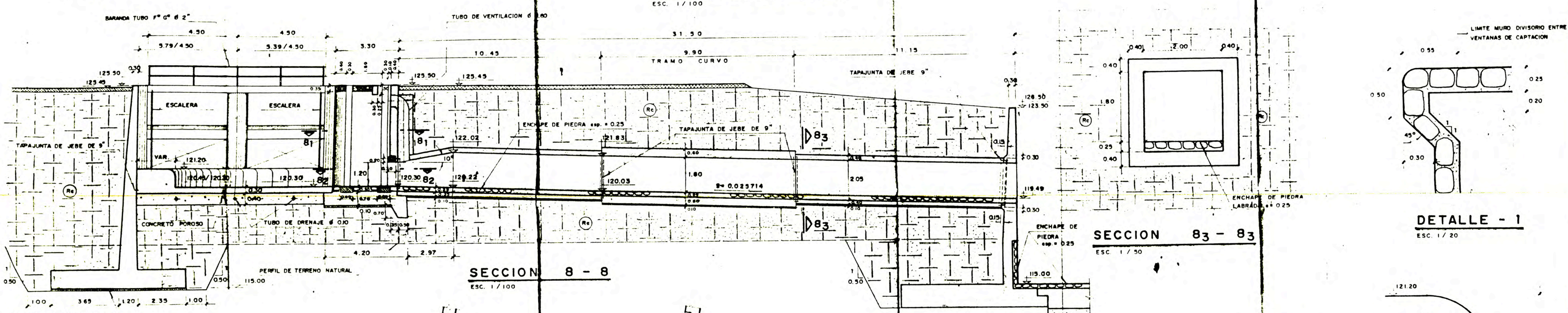
BACHILLER CARLOS TEJADA S. ASESOR ING. JULIO MALLAUPOMA

ESCALA: FECHA: ENERO 95 PLANO N° BV-FOR-07
CODIGO DE OBRA: HOJA: DE

Rev. Moner. N°	Descripción	Contratista	Supervisión	Fecha
1	Inclusión de losa de operación en el conducto de purga del Desagrador			Oct 95



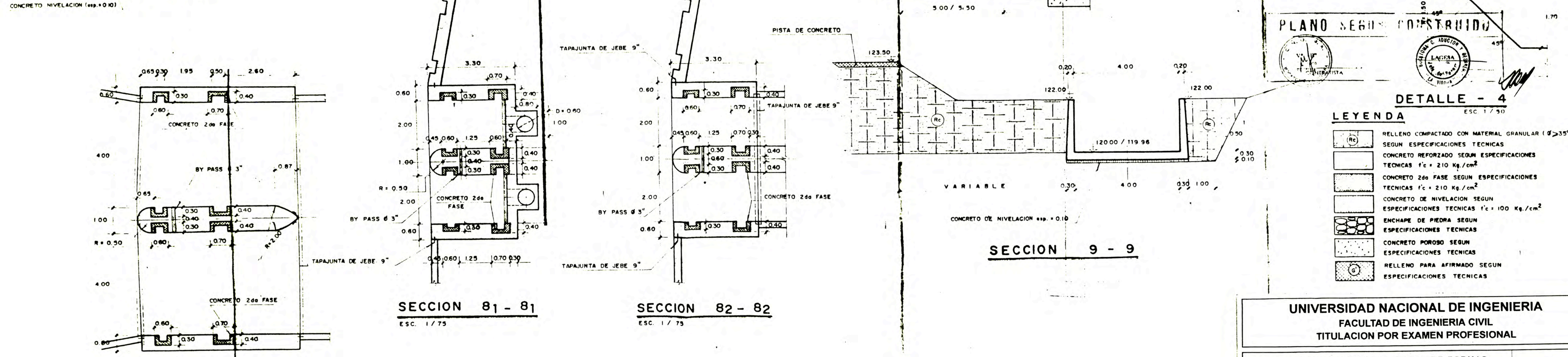
SECCION 7 - 7
ESC. 1/100



SECCION 8 - 8
ESC. 1/100

SECCION 83 - 83
ESC. 1/50

DETALLE - 1
ESC. 1/20



SECCION 81 - 81
ESC. 1/75

SECCION 82 - 82
ESC. 1/75

SECCION 9 - 9

DETALLE - 4
ESC. 1/30

PLANO SEGUN CONSTRUIDO

- LEYENDA**
- (RC) RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR ($d > 35\phi$) SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - CONCRETO REFORZADO SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS $f'c = 210 \text{ Kg./cm}^2$
 - CONCRETO 2da FASE SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS $f'c = 210 \text{ Kg./cm}^2$
 - CONCRETO DE NIVELACION SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS $f'c = 100 \text{ Kg./cm}^2$
 - ENCHAPE DE PIEDRA SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - CONCRETO POROSO SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - (C) RELLENO PARA AFIRMADO SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS

NOTA
EL TRAMO DONDE SE UBICAN LAS VENTANAS DE CAPTACION, LA ESTRUCTURA DE REGULACION Y LA ESTRUCTURA DE PURGA HAN SIDO CIMENTADOS SOBRE BLOQUES DE CONCRETO DE REGULACION $f'c = 100 \text{ Kg./cm}^2$ PARA LLEGAR A LOS NIVELES NECESARIOS

- VER CUADRO DE ACABADOS DE SUPERFICIE EN PLANO N° BV - FOR - 09

PLANOS COMPLEMENTARIOS : BV - FOR - 15
BV - FOR - 16
BV - EST - 13

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
TITULACION POR EXAMEN PROFESIONAL

PROYECTO EJECUTIVO - PLANO DE FORMAS
BOCATOMA LA VIBORA
BOCAL DE CAPTACION - SECCIONES

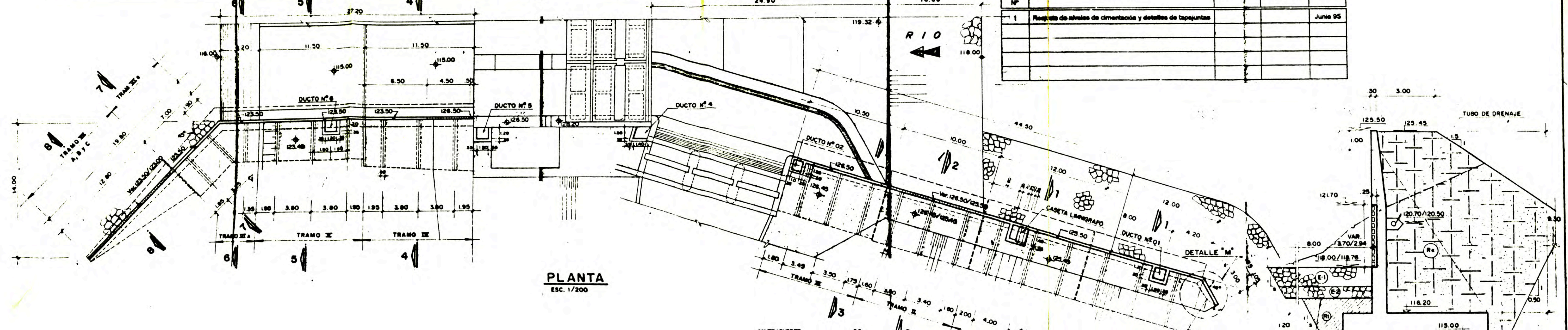
BACHILLER ASESOR
CARLOS TEJADA S. ING. JULIO MALLAUPOMA

ESCALA FECHA
ENERO 95
CODIGO DE OBRA HOJA DE

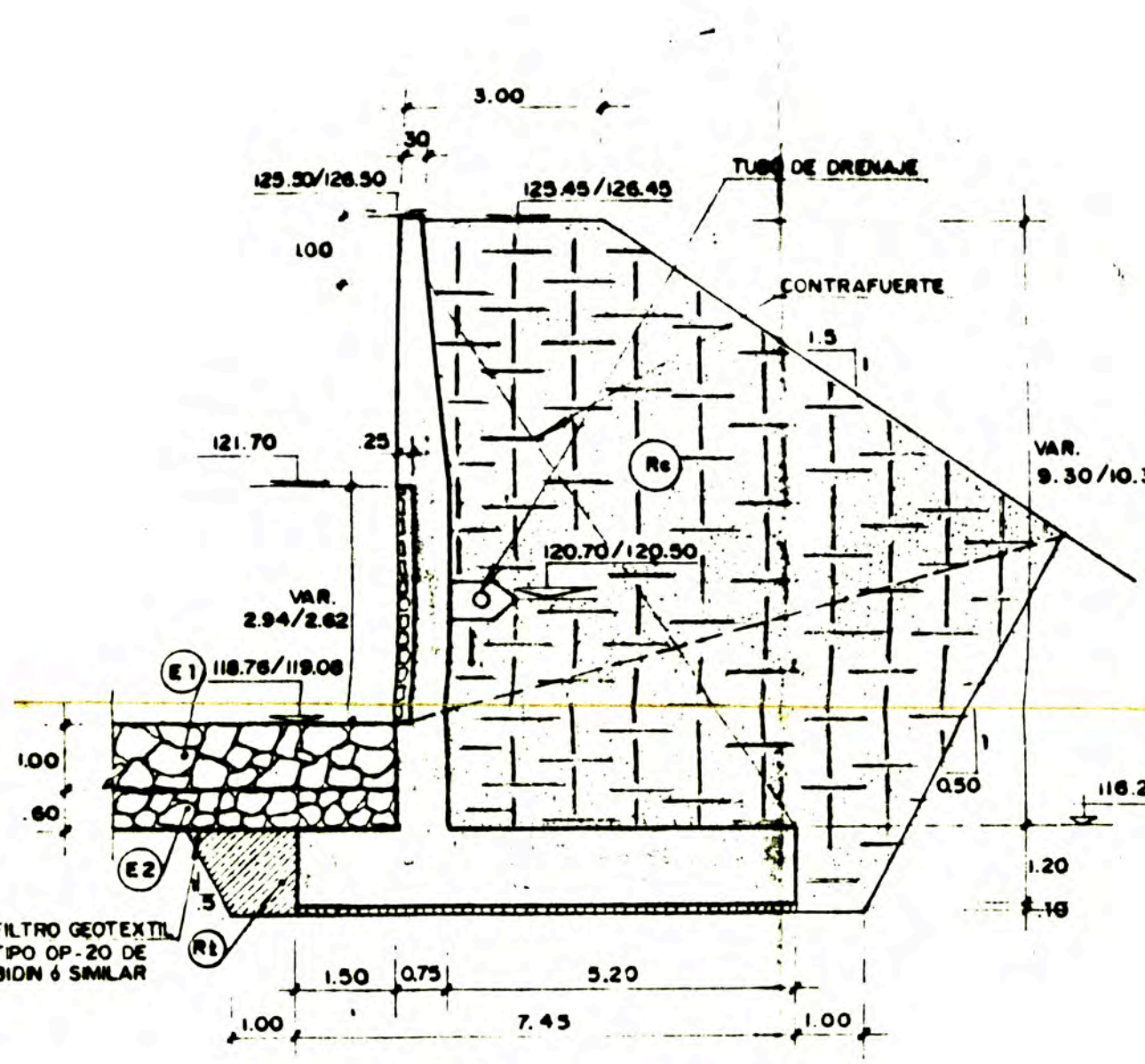
PLANO N°
BV-FOR-08

SECCION 71 - 71
ESC. 1/75

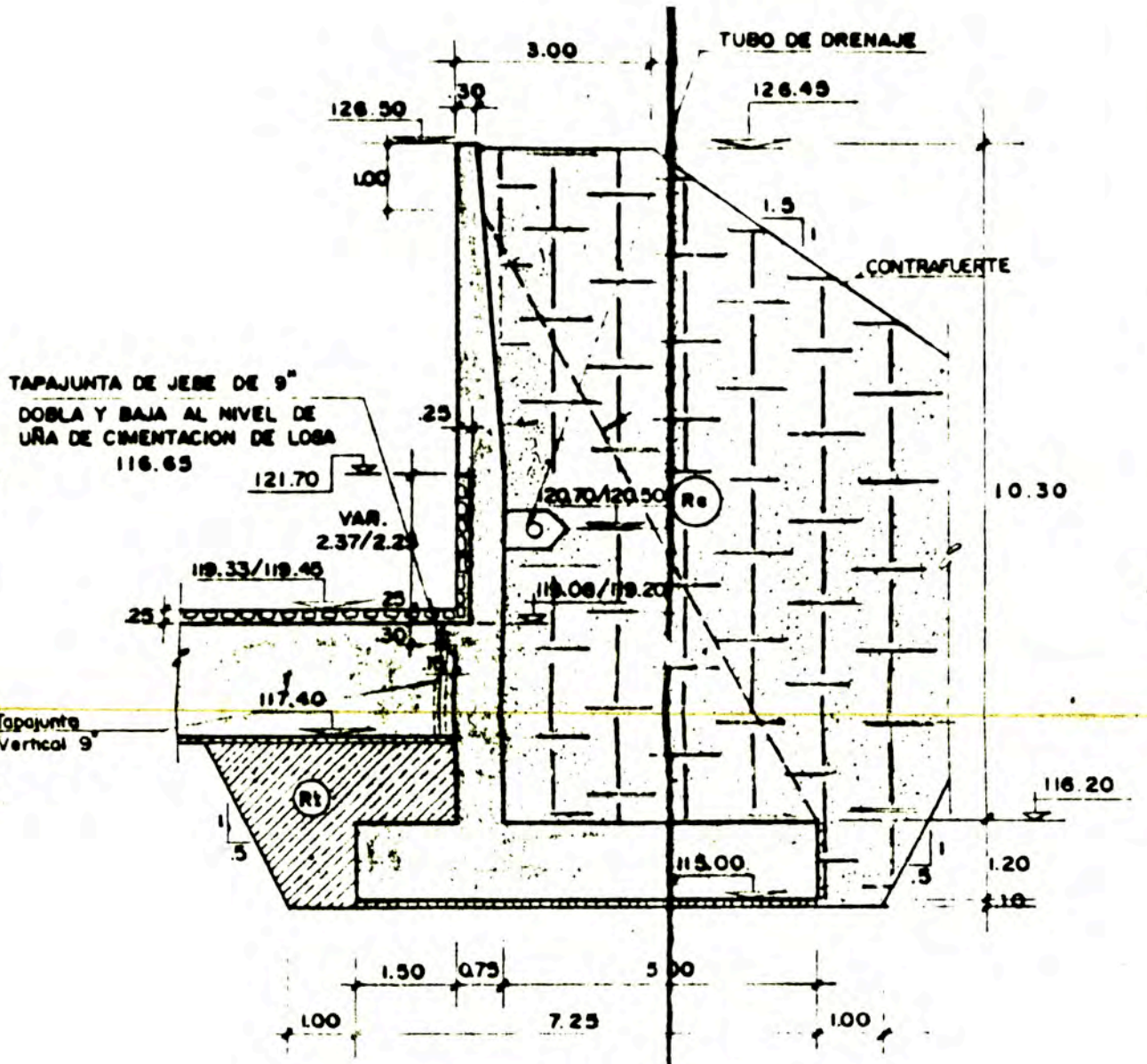
Rev. N°	Descripción	Contratista	Supervisión	Fecha
1	Resposta de abroses de cimentación y detalles de tapajuntas			Junio 95



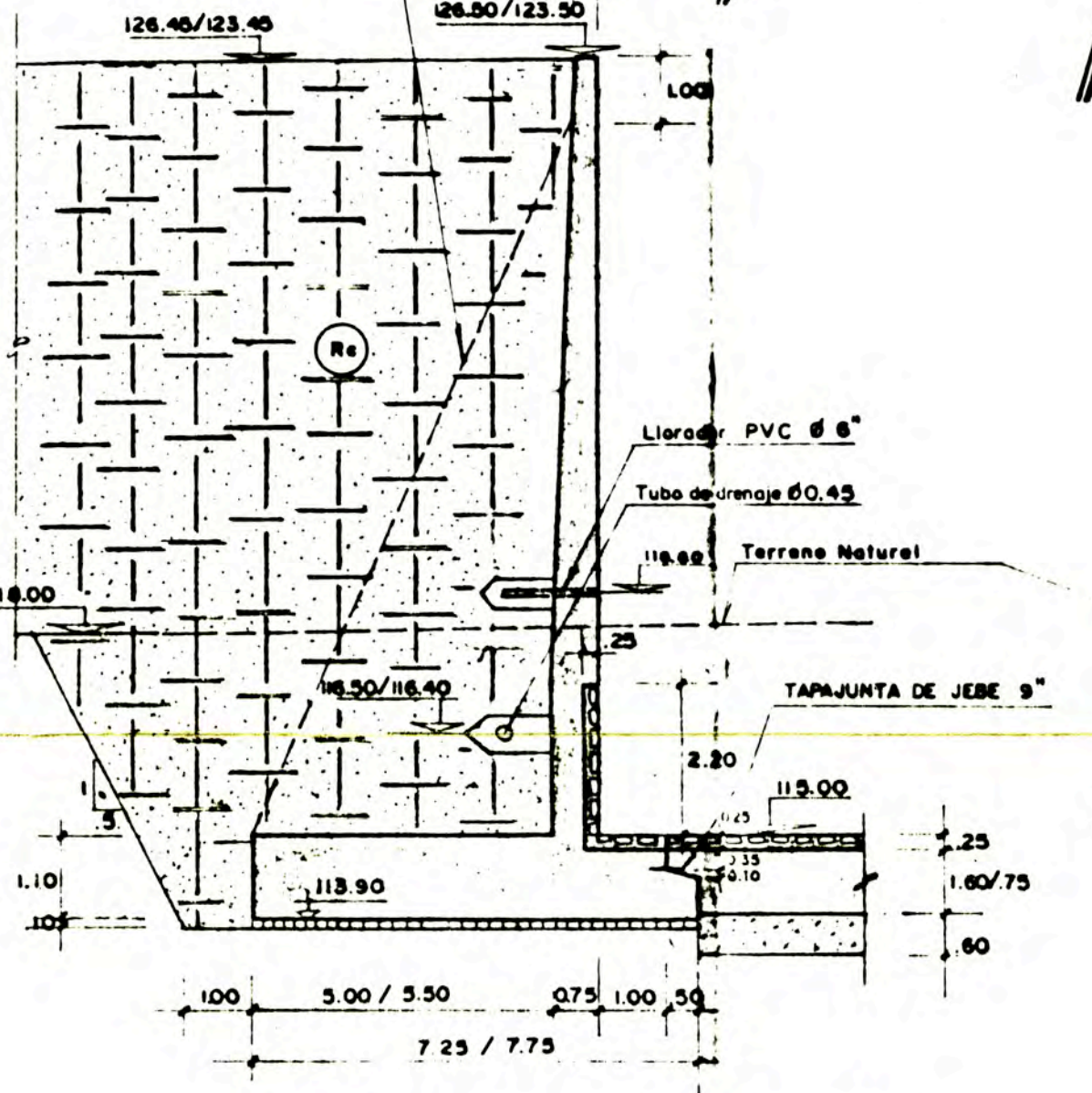
PLANTA
ESC. 1/200



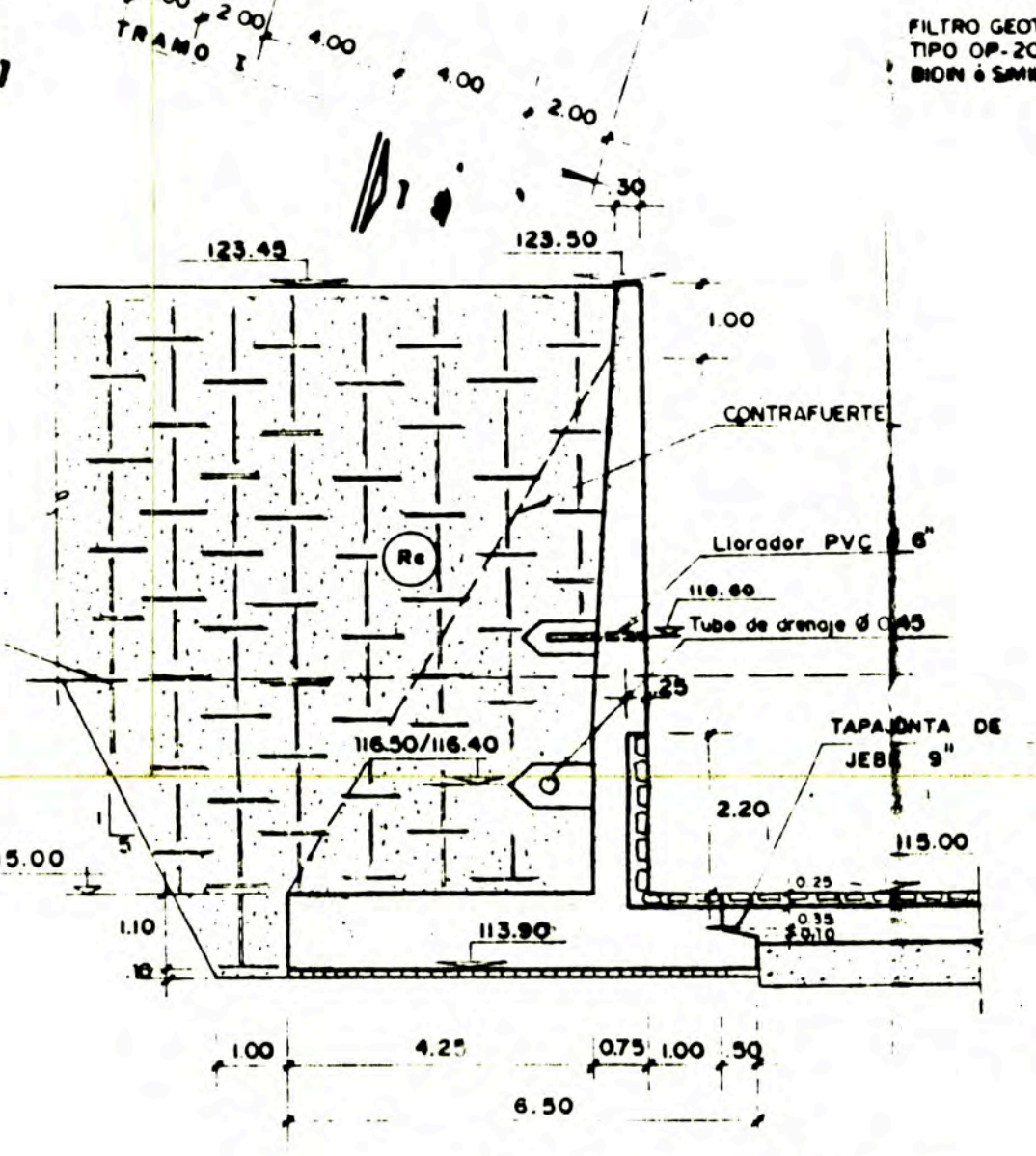
SECCION 2-2, TRAMO II
ESC. 1/100



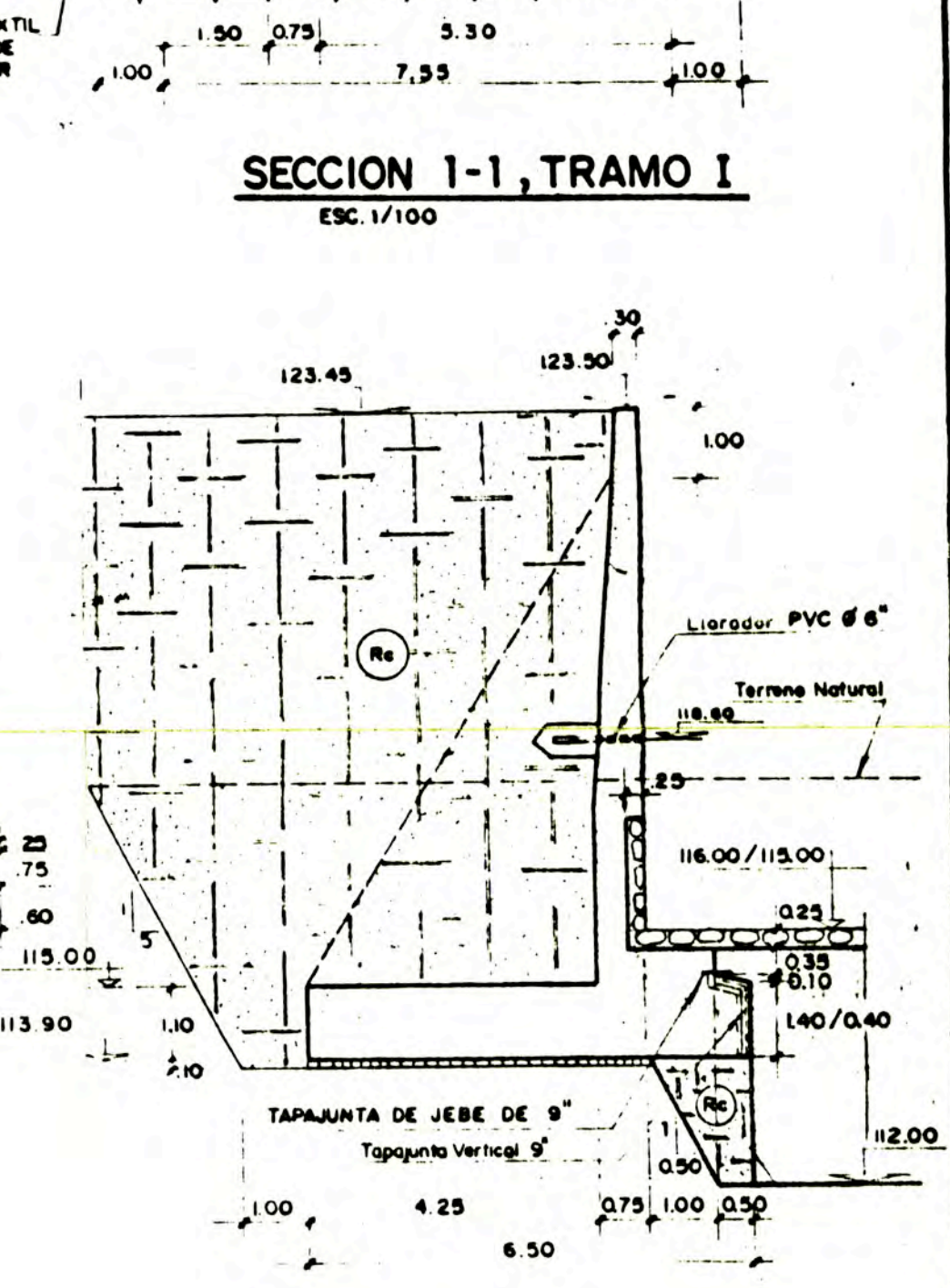
SECCION 3-3, TRAMO III
ESC. 1/100



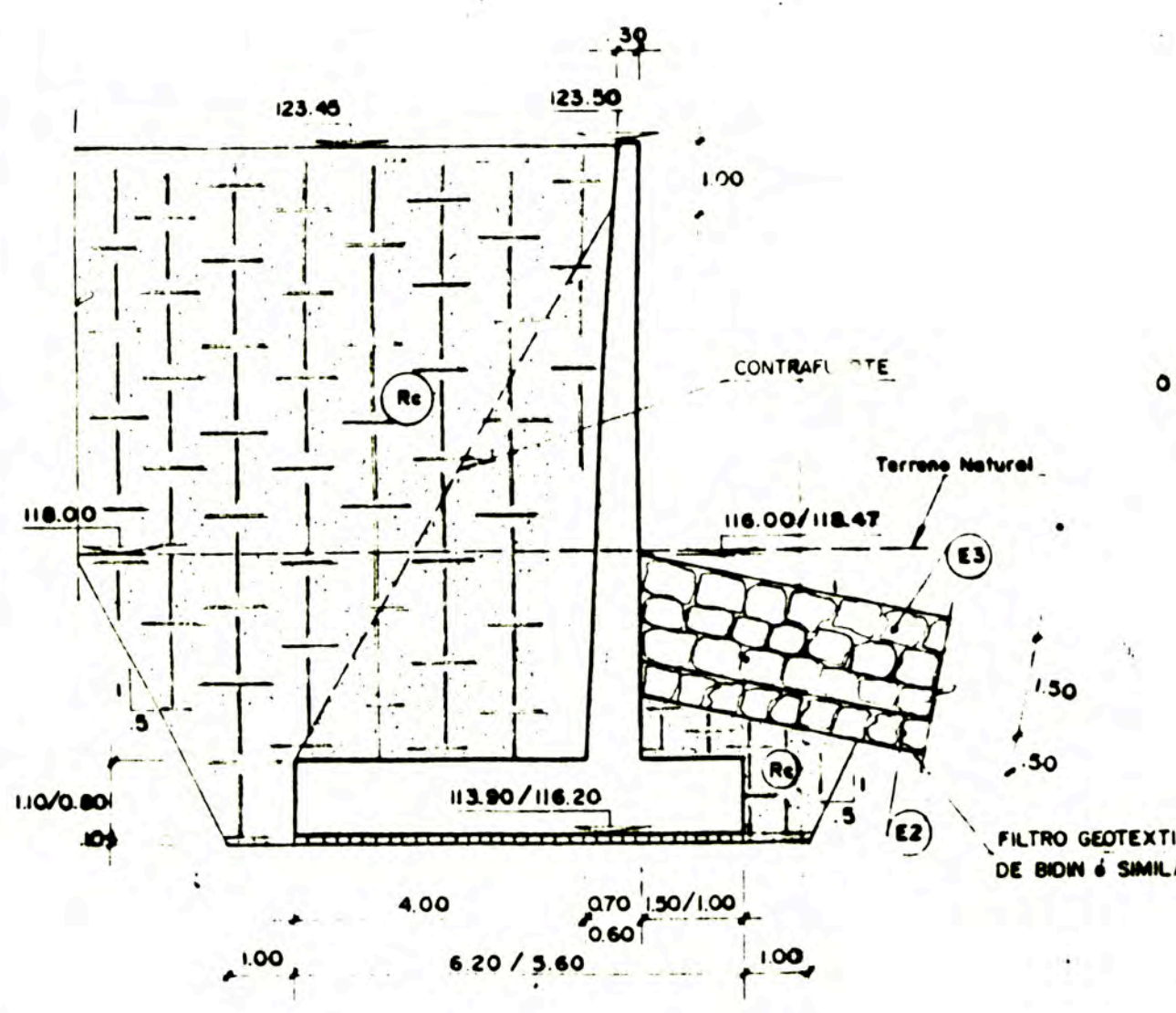
SECCION 4-4, TRAMO IV
ESC. 1/100



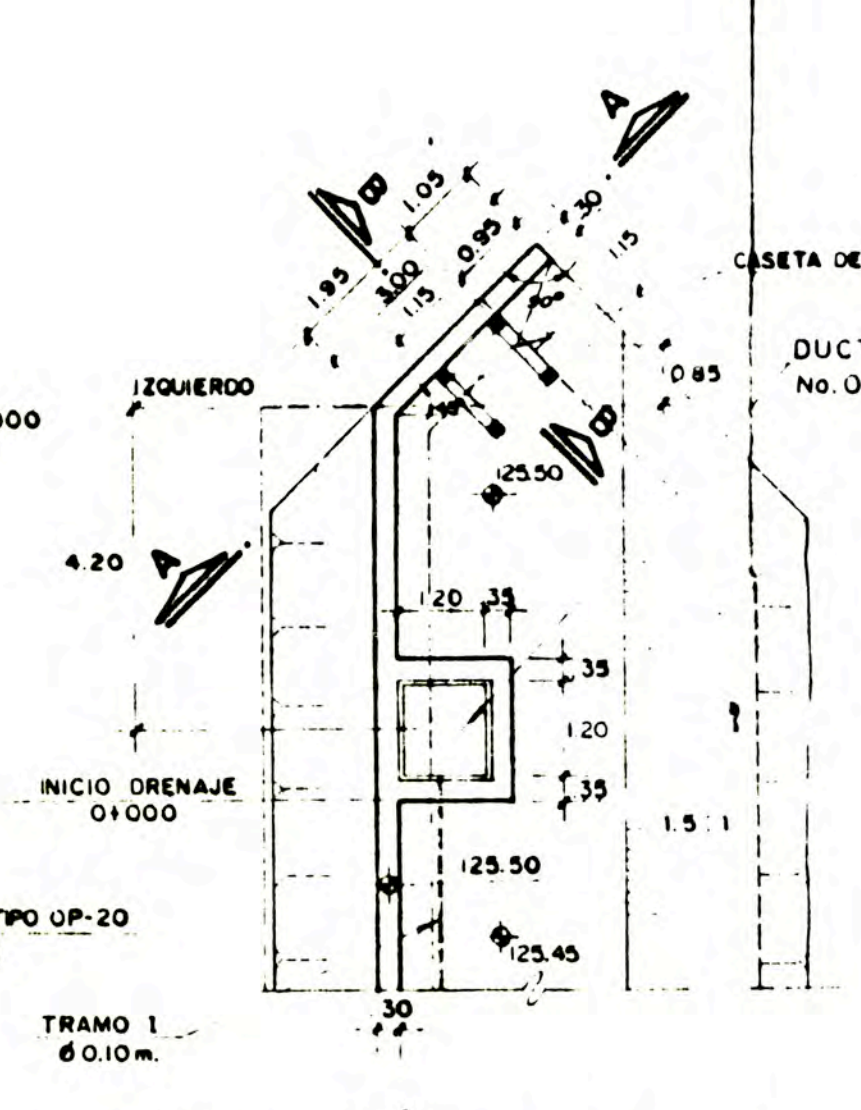
SECCION 5-5, TRAMO V
ESC. 1/100



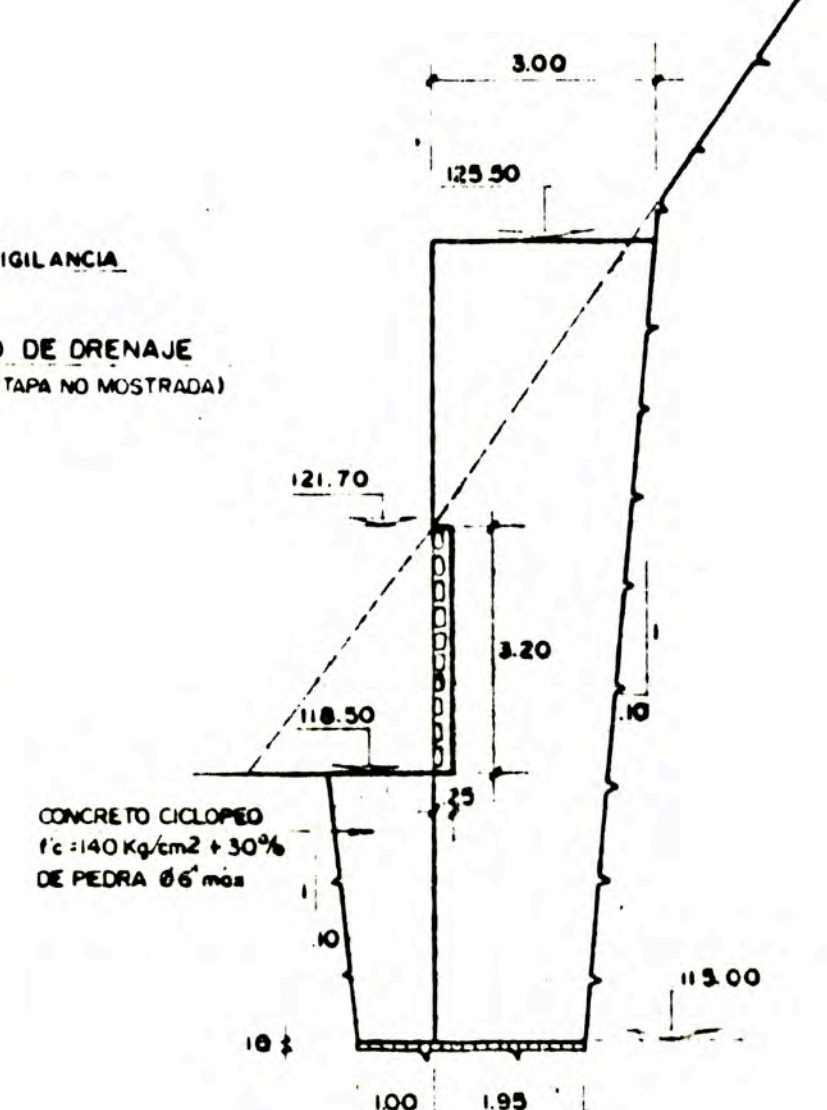
SECCION 6-6, TRAMO VIA
ESC. 1/100



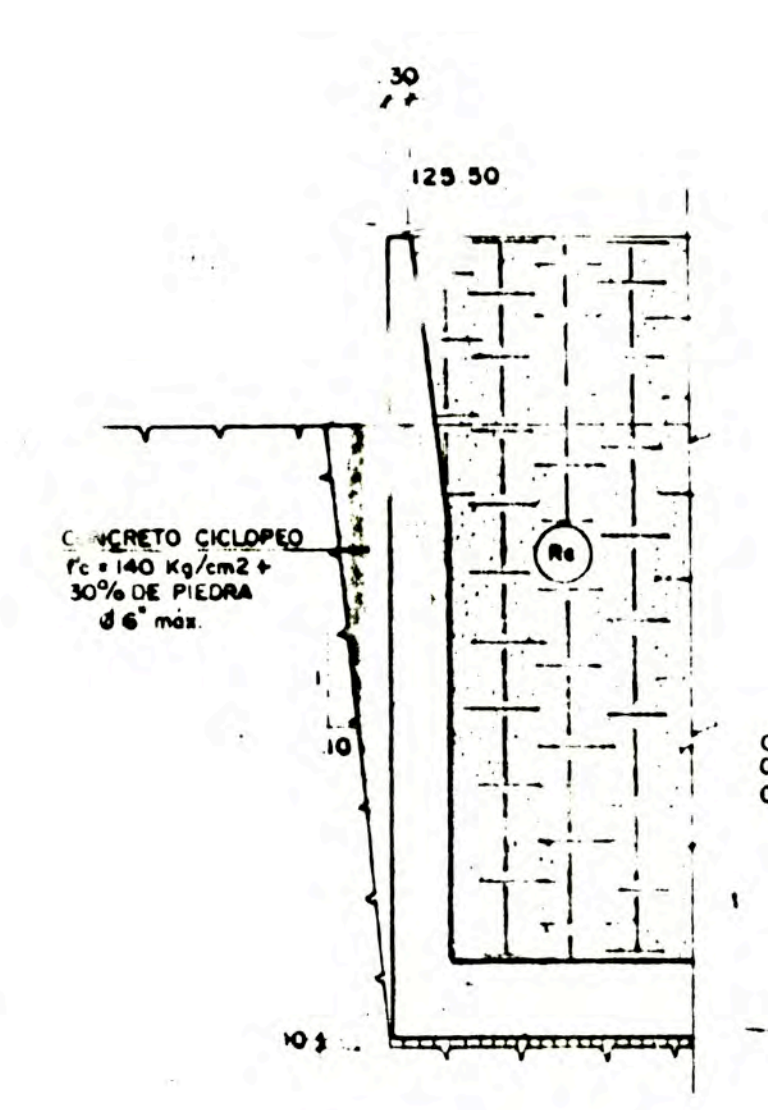
SECCION 7-7, TRAMO VII B
ESC. 1/100



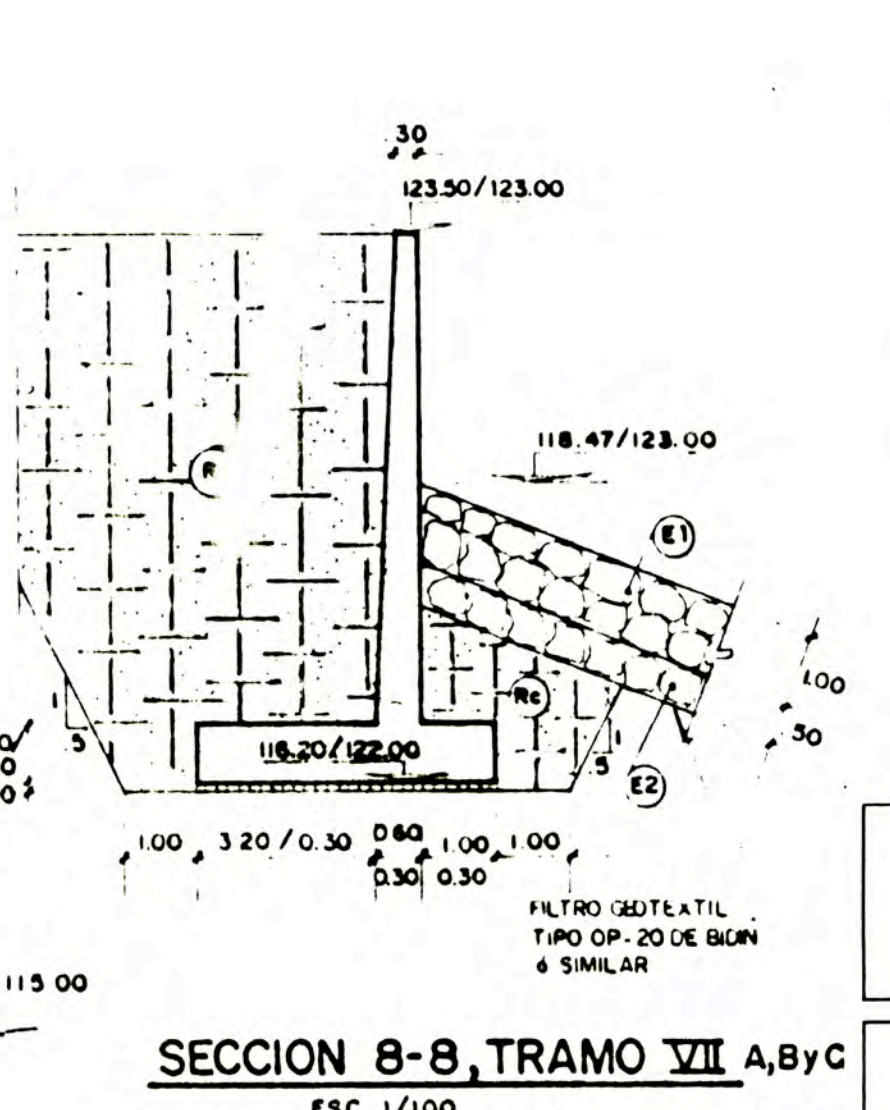
DETALLE DE ANCLAJE MURO IZQUIERDO CON LADERA (DETALLE "M")
ESC. 1/100



SECCION A-A
ESC. 1/100



SECCION B-B
ESC. 1/100



SECCION 8-8, TRAMO VII A, B y C
ESC. 1/100

LEYENDA

- (R) RELLENO IMPERMEABLE SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
- CONCRETO REFORZADO $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
- CONCRETO DE NIVELACION $f_c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
- RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
- ENCHAPE DE PIEDRA SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
- ENROCADO SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
- CONCRETO POROSO SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS

PLANO SEGUN CONSTRUIDO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
TITULACION POR EXAMEN PROFESIONAL

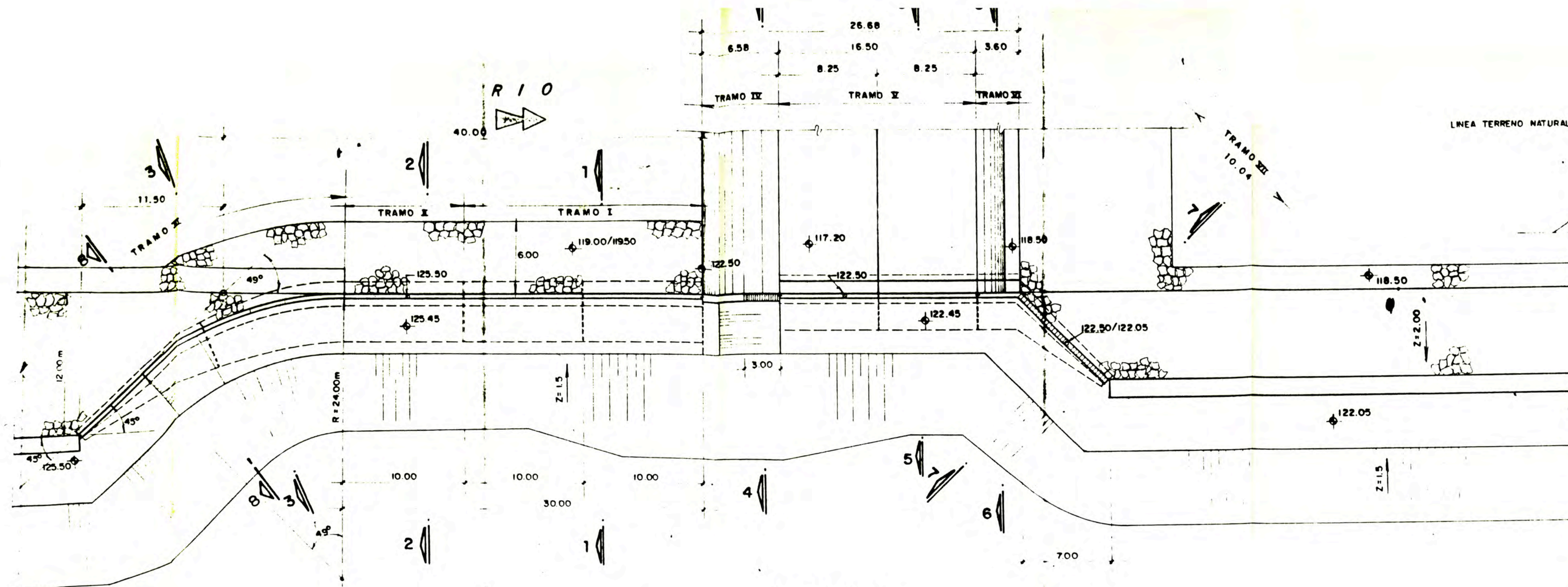
PROYECTO EJECUTIVO - PLANO DE FORMAS
BOCATOMA LA VIBORA
MURO DE ENCAUZAMIENTO MARGEN IZQUIERDA

BACHILLER CARLOS TEJADA S. ASESOR ING. JULIO MALLAUPOMA

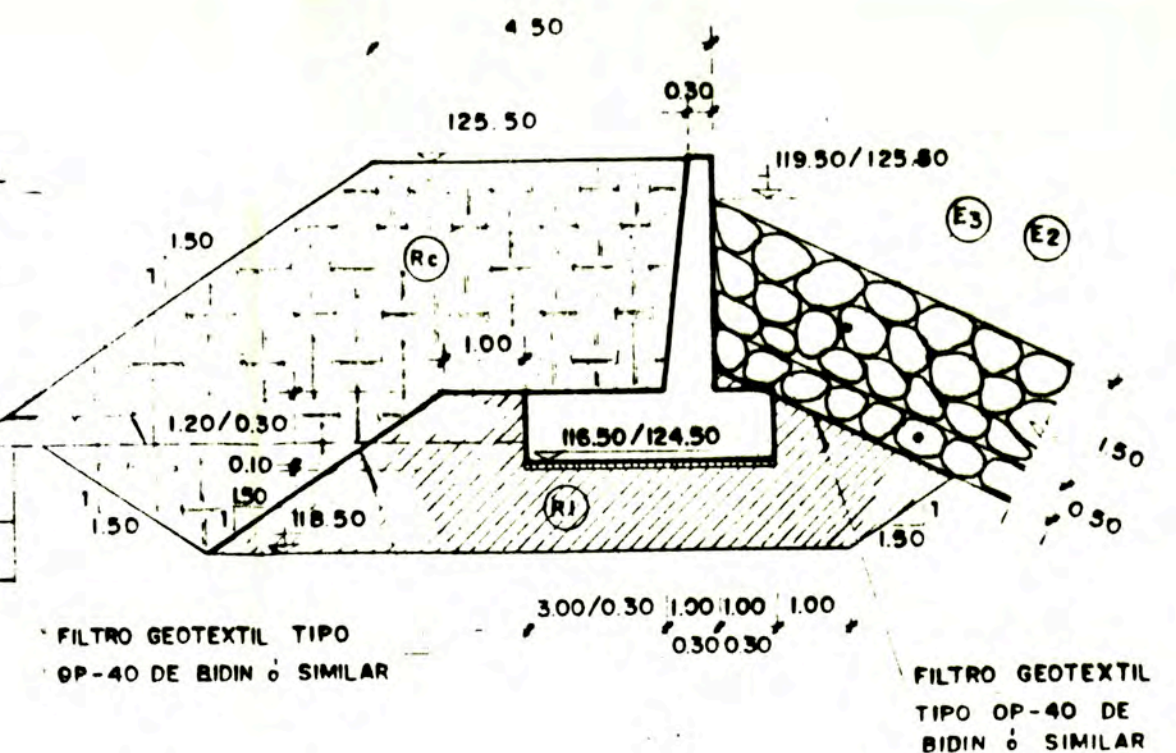
ESCALA: FECHA: ENERO 95
CODIGO DE OBRA: HOJA: DE

PLANO N° BV-FOR-09

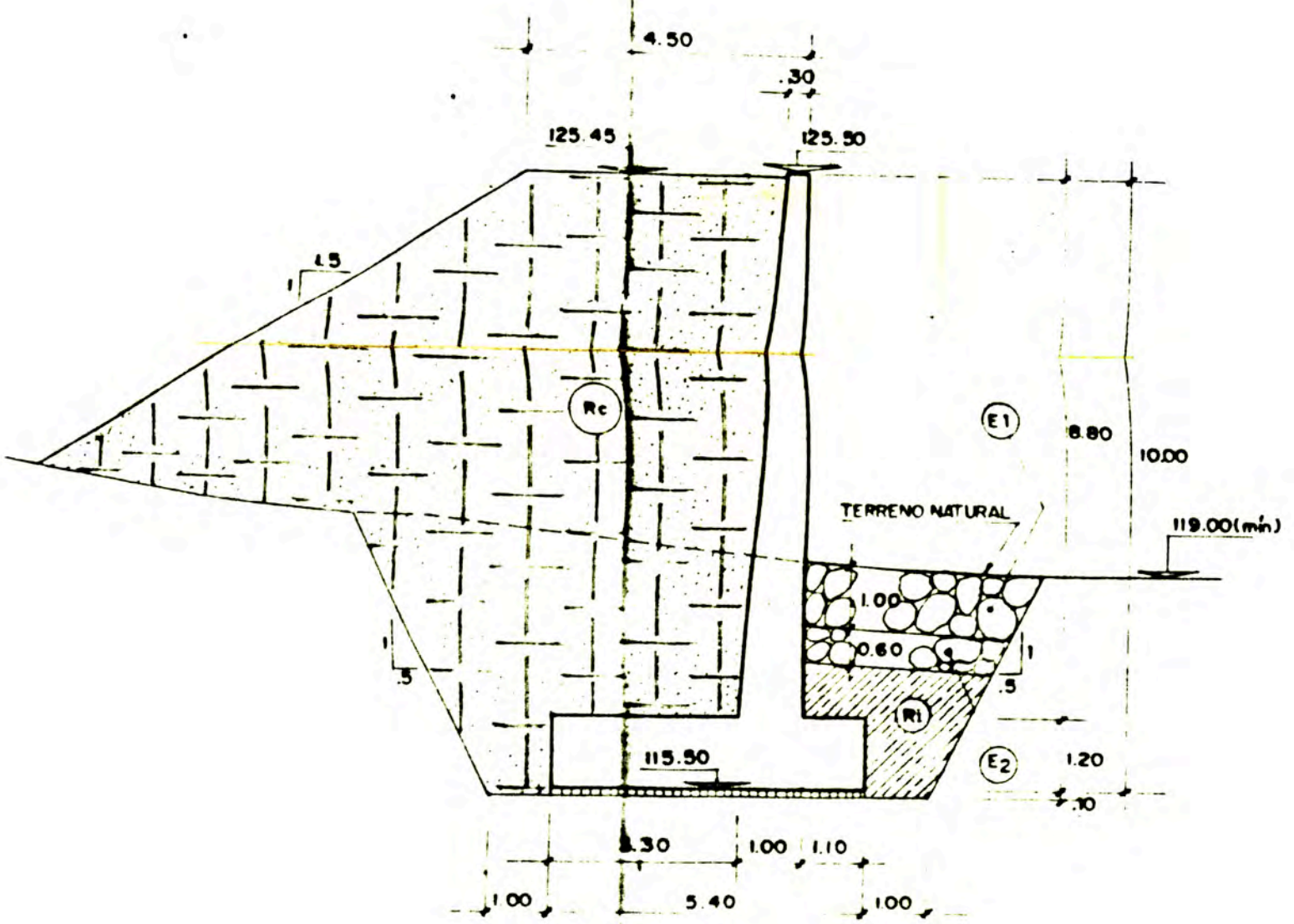
PLANOS COMPLEMENTARIOS: BV-FOR-02
BV-FOR-08
VER CUADRO DE ACABADOS DE SUPERFICIE EN PLANO BV-FOR-09



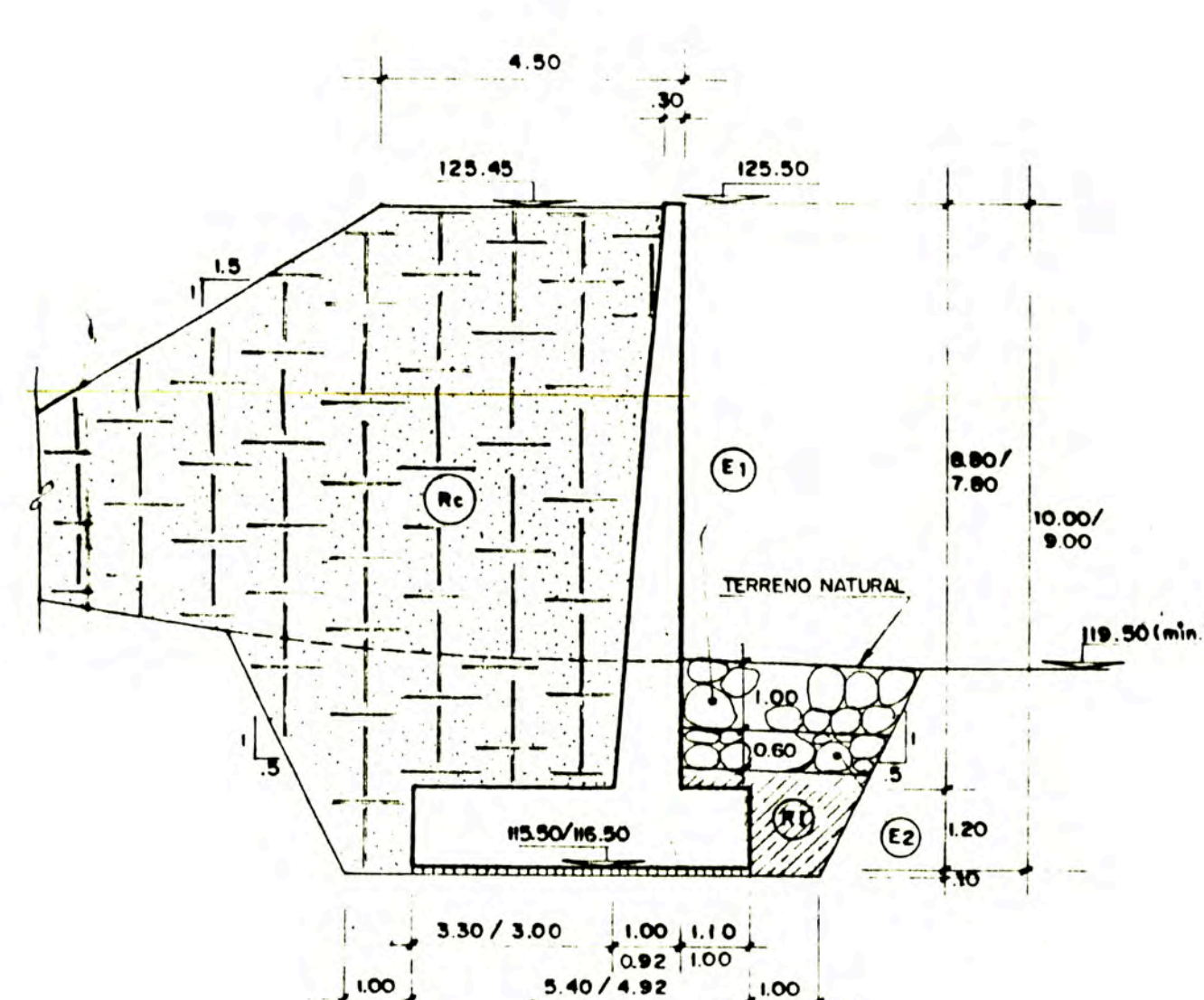
PLANTA
ESC. 1/250



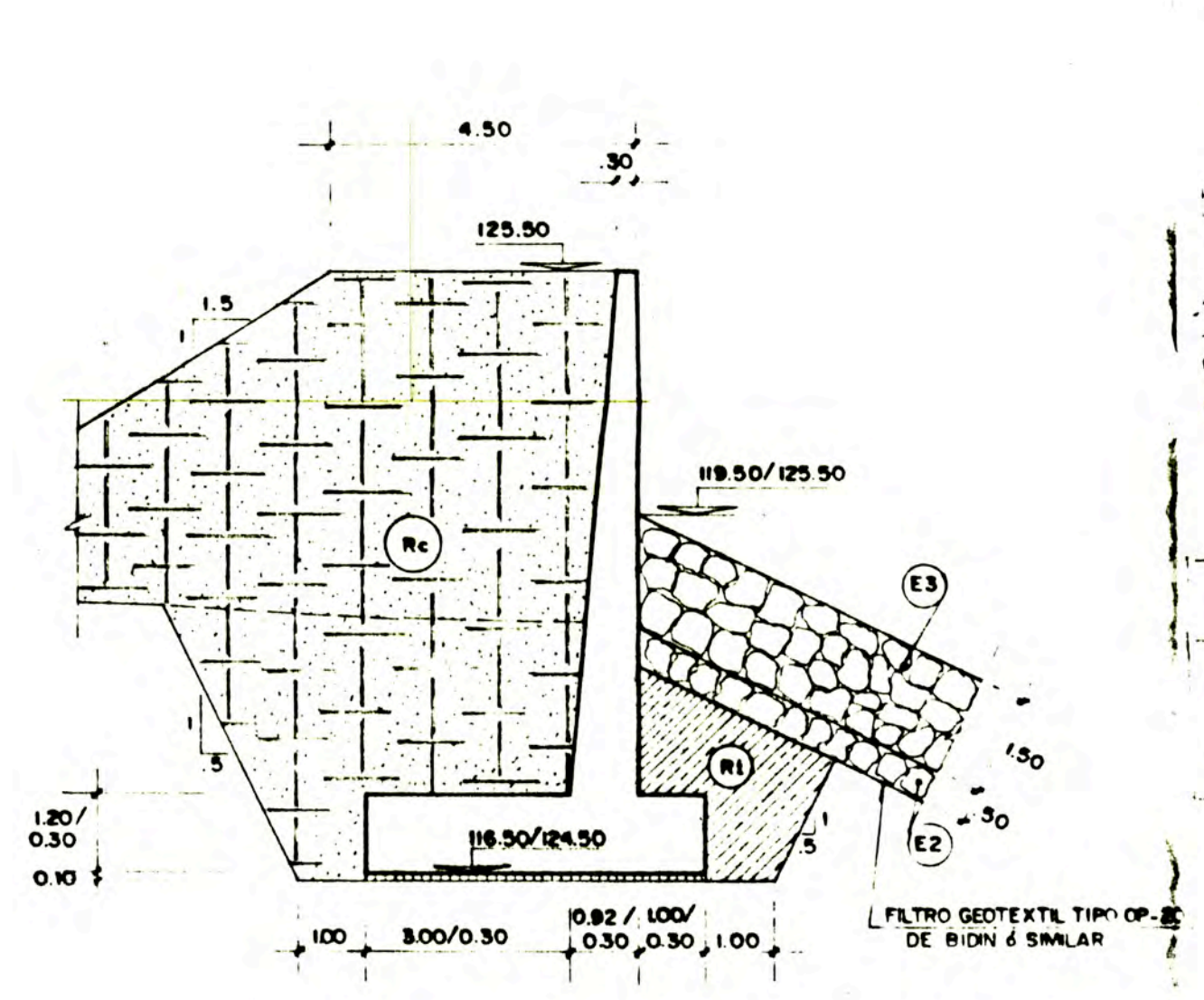
SECCION 8-8
ESC. 1/100



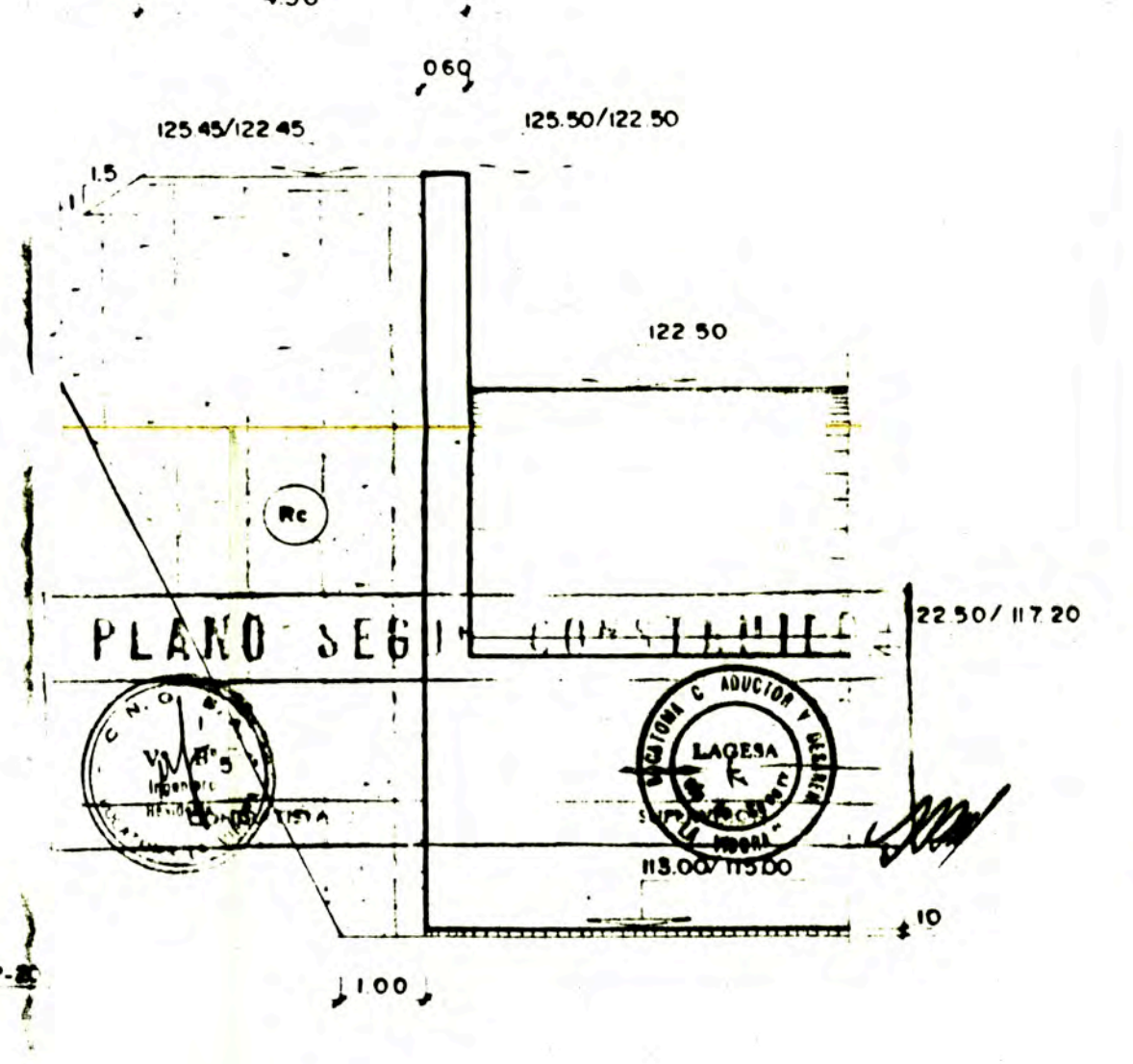
SECCION 1-1, TRAMO I
ESC. 1/100



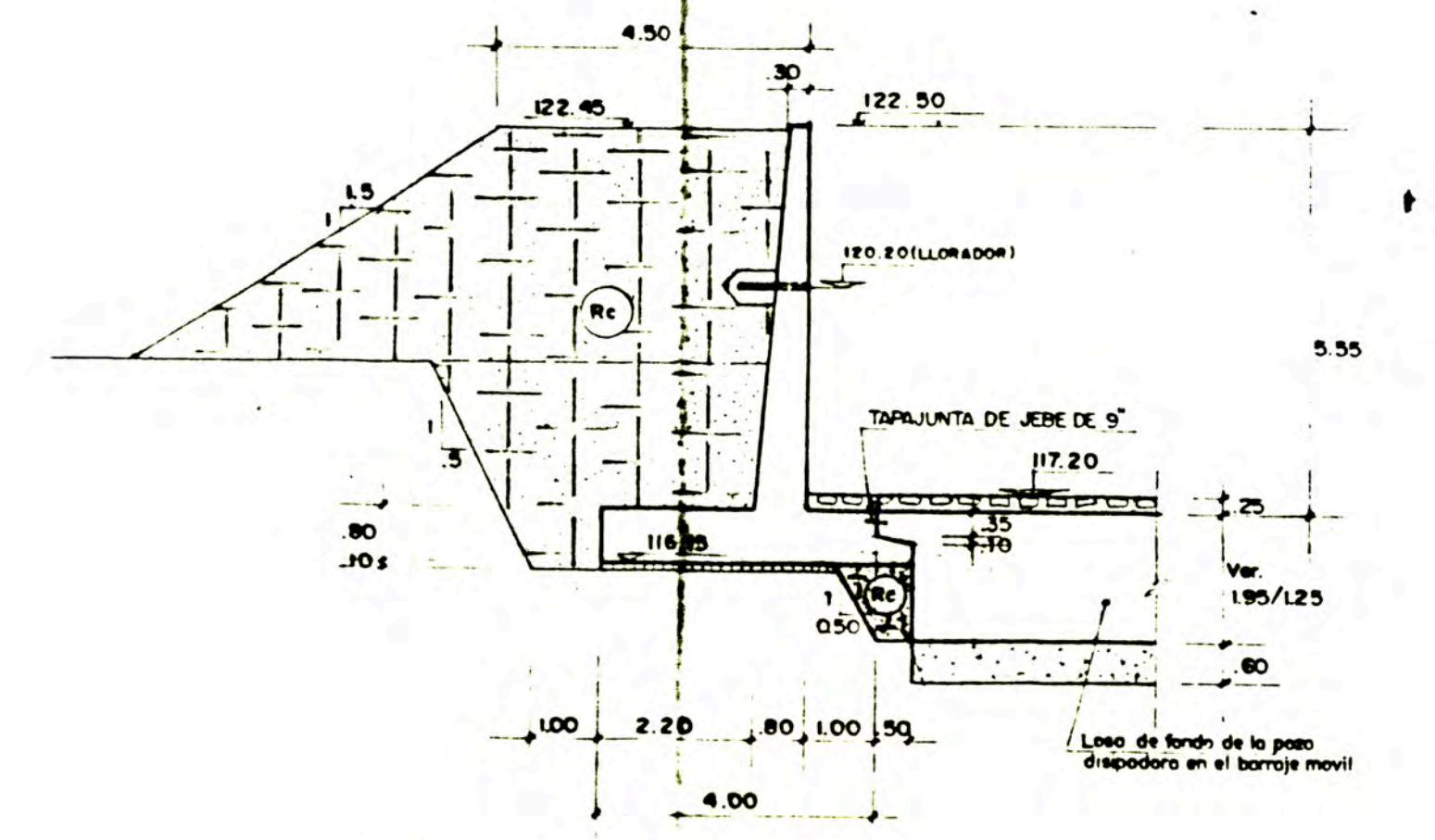
SECCION 2-2, TRAMO II
ESC. 1/100



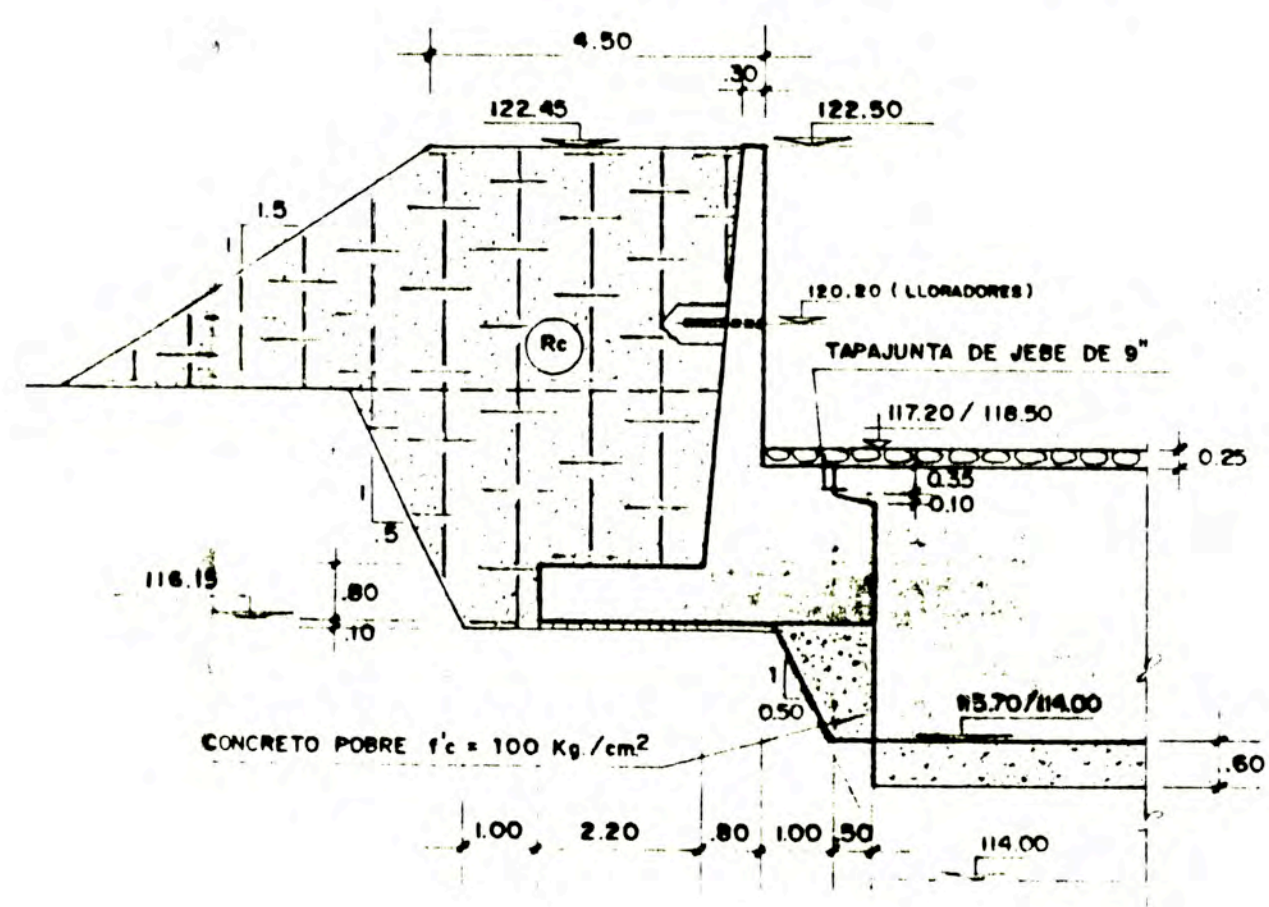
SECCION 3-3, TRAMO III
ESC. 1/100



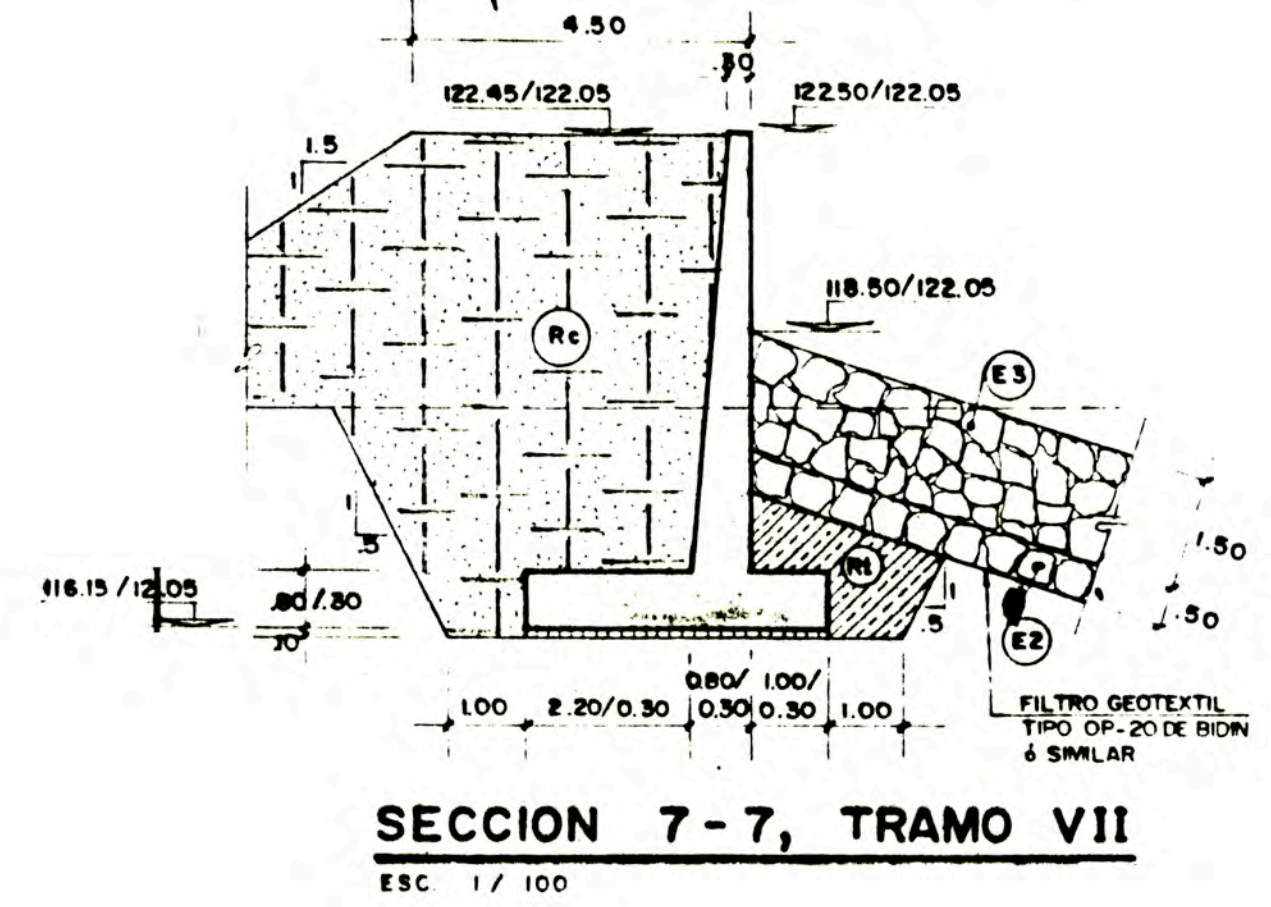
SECCION 4-4, TRAMO IV
ESC. 1/100



SECCION 5-5, TRAMO V
ESC. 1/100



SECCION 6-6, TRAMO VI
ESC. 1/100



SECCION 7-7, TRAMO VII
ESC. 1/100

- LEYENDA**
- CONCRETO REFORZADO $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - CONCRETO DE NIVELACION $f_c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - CONCRETO POROSO SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - ENCHAPE DE PIEDRA SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS
 - RELLENO IMPERMEABLE SEGUN ESPECIFICACIONES TECNICAS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
TITULACION POR EXAMEN PROFESIONAL

PROYECTO EJECUTIVO - PLANO DE FORMAS
BOCATOMA LA VIBORA
MURO ENCAUZAMIENTO MARGEN DERECHA

BACHILLER CARLOS TEJADA S.	ASESOR ING. JULIO MALLAUPOMA	FECHA	FECHA	PLANO Nº BV-FOR-11
		COORDENADO DE OBRA	ENERO 95	HOJA