

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



**“PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN LA
PAVIMENTACIÓN DE CONCRETO ARMADO DE
UNA PLANTA MINERA UBICADA A 3,800 MSNM”**

INFORME DE COMPETENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

JUAN MORENO LINARES

**Lima- Perú
2013**

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	3
LISTA DE FIGURAS	5
LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS	7
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO I: GENERALIDADES	
1.1 ANTECEDENTES	10
1.2 JUSTIFICACIÓN	12
1.3 OBJETIVO DEL ESTUDIO	13
1.4 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS	14
CAPÍTULO II: DISEÑO DEL PAVIMENTO DE CONCRETO	
2.1 SELECCIÓN DE PAVIMENTO	17
2.2 DISEÑO	17
2.2.1 Generalidades	17
2.2.2 Dimensionamiento de la losa maciza	17
2.2.3 Diseño para la determinación de los esfuerzos	18
2.2.4 Transferencia de esfuerzos	18
2.2.5 Metrado de cargas	18
2.2.6 Cálculo del Área de Acero Mínimo	27
2.2.7 Calculo de Acero de la losa Armada	28
CAPÍTULO III: PROCESO CONSTRUCTIVO	
3.1 UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	30
3.2 METODOLOGÍA DEL TRABAJO	32
3.3 PLANEAMIENTO DE LA OBRA	37
3.3.1 Introducción	37
3.3.2 Objetivos	37
3.3.3 Alcances	37
3.3.4 Relación de materiales para la construcción	38

3.3.5	Seguimiento y control	39
3.3.6	Planificación administrativa de la obra	39
3.3.7	Procedimientos de Construcción y ejemplo	40
3.3.8	Fases de construcción	44
3.3.9	Organigrama de la empresa que ejecuto la obra	46
3.3.10	Relación de personal por cuadrillas especializadas	60

CAPÍTULO IV: ANALISIS DE LO ACTUADO

4.1	ASPECTOS CONSTRUCTIVOS	66
4.2	INVESTIGACIONES EFECTUADAS	67
4.3	PROGRAMA DE CONTROL DE OBRA-MINA	71

CAPÍTULO V : CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1	CONCLUSIONES	81
5.2	RECOMENDACIONES	83

BIBLIOGRAFIA	85
---------------------	-----------

ANEXOS	86
---------------	-----------

RESUMEN

**“PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN LA PAVIMENTACIÓN DE CONCRETO ARMADO DE UNA PLANTA MINERA
UBICADA A 3,800 m.s.n.m.”**

BACHILLER. JUAN MORENO LINARES

RESUMEN

El presente informe está referido al proceso constructivo y costos de la construcción de la pavimentación de concreto armado en la planta ADR en un área de 3900 m² en la unidad minera la Zanja ubicada en Cajamarca.

Los presupuestos propuestos difieren de los presupuestos presentados para los mismos trabajos en la costa y nos permite una comparación con una estructura similar en la mina.

Asimismo las dificultades en el proceso constructivo y las alternativas de solución que se dieron en esta obra.

Los trabajos encomendados generalmente por empresas mineras tiene la particularidad que tienen plazos e hitos en las construcciones de las mismas por lo cual la condición del clima como son la lluvia, las tormentas eléctricas y granizadas son los obstáculos contra los que se tiene que trabajar.

La supervisión de los trabajos, el control diario de las actividades y la programación semanal es una herramienta fundamental para desarrollar los trabajos con calidad y seguridad que son aspectos muy importantes que tienen muy en cuenta los clientes así como las empresas contratistas que desarrollan este tipo de trabajos.

También las condiciones climáticas afectan el desarrollo normal de la logística, en el traslado de los materiales a obra y su ubicación final dentro de la misma mina, porque a pesar de existir accesos estos se ponen en mal estado que no permite la transitabilidad de los vehículos por lo que no llegan a su ubicación definitiva de obra.

En este informe se presenta una herramienta (SOFTWARE) para el control de los proyectos que servirá a mejorar los rendimientos y toma de decisiones a tiempo para llegar en óptimas condiciones de plazo y económicas para los ejecutores del proyecto.

LISTA DE FIGURAS

		Pág.
1. Figura Nro. 1	Protección del vaciado	11
2. Figura Nro. 2	Detalle de EPPS para 02 meses 25 trabajadores	15
3. Figura Nro. 3	Análisis Espectral X-X	23
4. Figura Nro. 4	Zonificación Sísmica del Proyecto	25
5. Figura Nro. 5	Calculo de acero de la losa	28
6. Figura Nro. 6	Ubicación del Proyecto	31
7. Figura Nro. 7	Formato de charla de Seguridad de 05 minutos	33
8. Figura Nro. 8	formato de Análisis Seguro de Trabajo	34
9. Figura Nro. 9	Esquemas de Áreas de Vaciado de Pavimento de concreto armado	45
10. Figura Nro. 10	Organigrama de la empresa CONENHUA S.A.	46
11. Figura Nro. 11	Compactación del terreno con vibro pisón	47
12. Figura Nro. 12	Encofrado de la losa a vaciar	47
13. Figura Nro. 13	Medición del Slump	48
14. Figura Nro. 14	Vaciado de concreto del paño 2 del tramo 2	48
15. Figura Nro. 15	Llenado de moldes para la rotura de probeta	49
16. Figura Nro. 16	Área de vaciado y zona preparada-tramo 3	49
17. Figura Nro. 17	Compactación de terreno con equipo pesado	50
18. Figura Nro. 18	Colocación de acero y encofrado	50
19. Figura Nro. 19	Semipulido de la losa de concreto armado	51
20. Figura Nro. 20	Construcción de cuneta de concreto	51
21. Figura Nro. 21	Plano parte de protocolo	52
22. Figura Nro. 22	Formato de protocolo de inspección antes del vaciado	53
23. Figura Nro. 23	Formato de control de calidad de inspección del acero de refuerzo	54
24. Figura Nro. 24	Formato de control de calidad de inspección del curado	55
25. Figura Nro. 25	Formato de control de calidad de inspección del encofrado	56
26. Figura Nro. 26	Formato de control de calidad de inspección después del vaciado de concreto	57

27. Figura Nro. 27	Formato de control de calidad tarjeta de vaciado del concreto	58
28. Figura Nro. 28	Plano de ubicación del paño a vaciar el concreto	59
29. Figura Nro. 29	Cuadro resumen de actividades del mes de setiembre 2010	61
30. Figura Nro. 30	Cuadro resumen de actividades del mes de octubre 2010	63
31. Figura Nro. 31	Cuadro resumen de actividades del mes de Noviembre 2010	64
32. Figura Nro. 32	costo por m2 de la losa de concreto en la unidad minera La Zanja	68
33. Figura Nro. 33	costo por m2 de la losa de concreto en zona de la Costa	69
34. Figura Nro. 34	Formato de control diario por actividades	70
35. Figura Nro. 35	Ingresar datos del personal de obra	71
36. Figura Nro. 36	Ingresar materiales de obra	71
37. Figura Nro. 37	Ingreso de Equipos	72
38. Figura Nro. 38	Ingreso de presupuesto	72
39. Figura Nro. 39	Ingreso de Semanas del proyecto	73
40. Figura Nro. 40	Ingreso de programación semanal	73
41. Figura Nro. 41	Reporte de Costo Valorizado- Costo ejecutado	74
42. Figura Nro. 42	Reporte de valorización programada	74
43. Figura Nro. 43	Reporte de valorización Semanal programada	75
44. Figura Nro. 44	Reporte de Horas hombre por fechas	75
45. Figura Nro. 45-A	Consulta de Valorización por semanas	76
46. Figura Nro. 45-B	Consulta de Valorización Semanal Ejecutada	76
47. Figura Nro. 45-C	Reporte de Valorización Resumen	77
48. Figura Nro. 45-D	Consulta de Valorización Programada Semanal	77
49. Figura Nro. 45-E	Reporte de costo por Tramos	78
50. Figura Nro. 45-F	Reporte de materiales por partida	78
51. Figura Nro. 45-G	Consulta de Valorización resumen	79
52. Figura Nro. 46	Calentando el agua para el curado de las Probetas de concreto	82
53. Figura Nro. 47	Protección del paño a ejecutar para evitar que se sature la plataforma	84

LISTADO DE SIMBOLOS Y SIGLAS

F_c	Esfuerzo especificado de compresión del concreto
F_y	Límite de fluencia del acero
A_s	área del refuerzo de compresión
S	espaciado del refuerzo a cortante
M_u	momento ultimo
ϕ	factor de reducción de capacidad
m	Metro Lineal
m ²	Metro Cuadrado
m ³	Metro Cubico
mm	milímetros
Km	Kilometro
Gln	Galón
p 3	pie cubico
p 2	pie cuadrado
	pulgadas
Ppm	partes por millón
NTP	Norma Técnica Peruana
RNE	Reglamento Nacional de Edificación
RSHMP	Reglamento de Seguridad e Higiene Minera del Perú
AST	Análisis Seguro del Trabajo
EPPS	Equipos Protección Personal Seguro
PETS	Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro
SIC	Sistema Integrado Conenhua
SIL	Sistema Integrado de Logística
ACI	American Concrete Institute
CONENHUA	Consorcio Energético de Huancavelica
MLZ	Minera La Zanja

INTRODUCCIÓN

En el Perú la minería ha tenido un papel importante en el desarrollo nacional en estos últimos tiempos y para llegar a la etapa de producción pasan necesariamente por la construcción de las estructuras de funcionamiento como Plataformas de Lixiviación, obras anexas, campamentos, redes de agua, desagüe y energía eléctrica; donde las construcciones de obras civiles y su culminación son las que definen el inicio de las operaciones.

Las obras civiles en las unidades mineras que se encuentran en las serranías del Perú en alturas que oscilan entre los 3000 y 5000 msnm.

Las condiciones como lluvias, tormentas eléctricas y altura, que se tienen en el proceso constructivo en este tipo de obras se han analizado en el proyecto de estudio.

En esta obra las condiciones que varían los costos y rendimientos son las precipitaciones, por lo que cabe mencionar que para la altitud representativa del proyecto, 3550 msnm se ha estimado una precipitación media anual de 1 150 mm. Durante los meses de mayor precipitación, febrero y marzo, la precipitación mensual varía entre 150 y 200 mm, mientras que durante los meses más secos, julio y agosto la precipitación mensual alcanza valores medios menores a 30 mm.

Los registros de precipitación de la estación meteorológica La Zanja, indican que las lluvias siguen un patrón estacional, similar al patrón típico de precipitaciones de la sierra.

Con esta información se ha comprobado que en los últimos tres años se ha superado la precipitación media anual.

Para un mejor desarrollo de estas actividades se han establecido **procedimientos constructivos** los cuales garantizan trabajar con calidad y seguridad que son los parámetros que acompañados de un eficiente control de obra darán como resultado que las empresas que participan en este rubro se hagan eficientes y competitivas.

Complementariamente se brinda un software que ayude al control de las obras que será de gran utilidad siempre y cuando se le dé la importancia al control diario de todo proyecto.

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

Los trabajos de exploración en el área del Proyecto La Zanja fueron iniciados por Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. (CMB) y se remontan a 1991, año en el cual Buenaventura Ingenieros S.A. (BISA) realizó un reconocimiento geológico inicial en el área del proyecto a través de imágenes satelitales; en ese reconocimiento se identificaron áreas con alteración hidrotermal en ambientes volcánicos favorables para contener mineralización. Posteriormente se realizó la cartografía a escala 1/25 000 y el muestreo de orientación de esquirlas (chips) de roca.

El proyecto minero La Zanja se encuentra ubicado en el distrito de Pulan, provincia de Santa Cruz de Succhabamba, en la región suroeste del departamento de Cajamarca. El área de operaciones de La Zanja comprende las zonas altas del distrito de Pulan, a una elevación que varía entre los 2800 y 3820 msnm y en los límites con los distritos de Catache de la misma provincia de Santa Cruz y el distrito de Catilluc de la provincia de San Miguel.

El desarrollo del Proyecto La Zanja consiste en la explotación de dos tajos a cielo abierto (San Pedro Sur y Pampa Verde), el tratamiento del mineral mediante una plataforma de lixiviación en pilas y el procesamiento de la solución rica a través de un sistema de adsorción/desorción con carbón activado para la obtención de plata y oro doré mediante un proceso final de fundición, la cual será tratada en la planta ADR (Adsorción, Desorción, Regeneración).

La Superintendencia de Minería La Zanja solicita una propuesta económica a la Empresa CONENHUA S.A. (CONSORCIO ENERGETICO DE HUANCAVELICA) Empresa que es parte del grupo de Buenaventura para la ejecución de la pavimentación de concreto. De la planta de procesos ADR.

A partir de mediados del 2009 se presenta un panorama de buenos precios en los minerales, en especial del oro, razón por la cual las mineras que tiene que explotar estos minerales están aprovechando esta coyuntura y es por ello que es indispensable que sus campamentos y

construcción de facilidades estén en el más breve plazo, para el inicio de la explotación de la misma. Esto ha llevado a que se trabaje en épocas de lluvia, a pesar que los rendimientos en esta época son muy bajos. Por seguridad, en el caso de tormentas eléctricas, se realizan paralizaciones incrementando más las horas hombres improductivas, este sobre costo es asumido por las empresas mineras.

FIGURA N° 1 PROTECCION DEL VACIADO DE LA LLUVIA



La construcción de la pavimentación de concreto armado de la planta ADR, cuyo costo es de \$ 239,686.12, tuvo la aprobación del cliente para que se tenga protección y seguridad en el desplazamiento de las movilidades internas dentro de la planta. El control de manejo de los líquidos peligrosos dentro de la planta ADR sin la pavimentación y las pozas de derrame era inadecuado.

El personal que desarrolla su labor permanente dentro de la planta estaba expuesto a este clima agreste.

Así mismo las movilidades que ingresaban con los materiales para la obra tenían dificultades, en algunos casos se quedaban atollados y se solicitaba el apoyo de maquinaria pesada para sacarlas.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La pavimentación de la planta de procesos (ADR) se justifica por lo siguiente:

Evitar el desplazamiento de las unidades en una plataforma saturada, de agua por las constantes lluvias (Dado que la ubicación de la planta de procesos o PLANTA ADR, está ubicada en un lugar es al pie de un talud y a pesar de tener un sistema de drenaje, en épocas de lluvia la plataforma se satura permanentemente, lo que impide el normal desenvolvimiento de las unidades que con frecuencia entra a esta área de trabajo. Como son la Bombona y Camiones con materiales que se usan en la planta ADR.)

Mejora el control de los residuos líquidos (ácidos).

En caso de derrames de ácidos su evacuación con la poza de derrames construida alrededor de la pavimentación

Mejora la calidad de vida del personal permanente que trabaja en esta área.

Se pone intransitable los accesos entre las diversas oficinas y laboratorios, corriendo el riesgo de caídas a un mismo nivel o diferente nivel.

Por estas razones el jefe de planta propone a la superintendencia de Minera La Zanja. La construcción de la pavimentación de concreto en toda su área que corresponde a la planta ADR.

En Minera La Zanja el costo de construcción total de las estructuras asociadas a la plataforma de lixiviación en pilas San Pedro Sur, han sido estimados las cantidades y los precios unitarios de cada una de las partidas requeridas para la construcción, a fin de facilitar el proceso de contratación y control durante la construcción. Asimismo, se han estimado las cantidades de materiales requeridos como parte del proceso de licitación y compra de los mismos.

El costo de construcción estimado de la plataforma de lixiviación etapa 1 es de US\$ 19 854,698, el cual incluye una contingencia del 10% y los gastos generales y la utilidad del contratista. El costo de la plataforma de

lixiviación por metro cuadrado de construcción es de \$ 50,3 y el costo por tonelada de mineral lixiviado es de \$ 1,01. También ha sido estimado el costo de construcción de las etapas 2 y 3, que resulta en \$ 8 358,291 y \$ 3 912,833 respectivamente.

1.3 OBJETIVO DEL ESTUDIO

Informar sobre los procesos constructivos a realizarse en una obra situada en una unidad minera ubicada a 3800 msnm y tomar en cuenta los rendimientos, tiempos y costos a ser considerados puesto que existe una diferencia importante en comparación con una construcción similar en la costa. Se realizaron obras similares en otras minas a esa altura (Tantahuatay, Gold Field)

El objetivo de este informe es mejorar en el control de las actividades diarias, mediante procedimientos que permitan tener la información del avance de la obra así como su costo.

Las empresas requieren que las obras se terminen en el plazo, a un costo que no exceda de lo presupuestado y con la calidad y seguridad que se garantice la satisfacción al cliente.

En la mayoría de las obras civiles que se han desarrollado en estas unidades mineras se ha presentado que los gastos generales son elevados y deben ser considerados en los presupuestos que se den como propuestas.

Los plazos de entrega son muy complicados de cumplir por los eventos de las lluvias y las tormentas eléctricas.

En el planeamiento y ejecución de un proyecto en zona minera a esta altura debe considerarse los gastos de alimentación, campamentos y cumplimientos con los estándares de seguridad que influyen en los gastos generales, lo cual debe plantearse que la unidad minera la asuma, para evitar que los gastos generales lleguen en muchos casos hasta el 50% del costo directo de la obra.

En esta obra el costo directo es \$ 148,765.37 y los gastos generales son \$ 37, 775.00 representando el 25.39 % del costo directo.

1.4 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

Todas las empresas contratistas que trabajan en las unidades mineras tienen que cumplir con las políticas del cliente en su compromiso social, lo cual implica que la mano de obra no calificada debe ser tomada de la zona de influencia de la unidad minera, esto impacta en los rendimientos de las diferentes partidas, además del tema social, que por ser de la zona quieren trabajar a su ritmo y no de acuerdo a las necesidades de la obra. Esta situación debe tratarse con mucho cuidado pues es muy sensible y puede llevar a paralizaciones en la obra.

Las empresas que laboren en las unidades mineras están comprometidas con la labor de capacitaciones periódicas para obtener mejores resultados en su gestión y rendimientos.

Además que los altos estándares de seguridad que se cumplen en el desarrollo de todas las actividades dentro de la unidad minera, implican un costo para la compra y reemplazo de los EPPS.(Elementos de Protección Personal de Seguridad)

Para un total de 25 trabajadores aproximadamente su costo es de S/. 32,454.00 mensualmente. (Ver figura 2) para un periodo de 02 meses.

La obra ejecutada se planifico con 40 trabajadores para poder cumplir con el plazo, lo que aumento el costo de los implementos de seguridad.

La alimentación y hospedaje se contempló en los gastos generales.

El ingreso del personal a la mina tiene procedimientos (charlas de inducción, exámenes médicos, exámenes cuyos resultados no los dan en forma inmediata que toman de una semana y a veces hasta diez días, hasta que este apto para desarrollar su labor, todo este tiempo y costo es asumido por la empresa contratista.

La empresa CONENHUA para adquirir los materiales tiene como procedimiento, que el requerimiento debe ser ingresado al SIL (Sistema Integrado Logística) y entre su aprobación y despacho toma un tiempo de 15 días como mínimo.

Esto debe ser tomado en cuenta en el planeamiento de obra.

FIGURA N° 2 DETALLE DE EPPS PARA 02 MESES Y 25 TRABAJADORES

ITEM	DESCRIPCION	UND.	P.U.	CANT.	PARCIAL
1.00	BOTAS DE JEBE CON PUNTA DE ACERO TALLA 38	PAR	41 80	25.00	1045.00
2.00	BOTAS DE JEBE CON PUNTA DE ACERO TALLA 39	PAR	41.80	25.00	1045.00
3.00	CHALECO DRILL COLOR ANARANJADO, CON CINTA REFLECTIVA CON LOGO BORDADO EN EL PECHO (CONENHUA, CERTIFICACIÓN), TALLA "XL"	UND.	27.00	15.00	405.00
4.00	CHALECO DRILL COLOR ANARANJADO, CON CINTA REFLECTIVA CON LOGO BORDADO EN EL PECHO (CONENHUA, CERTIFICACIÓN), TALLA "M"	UND.	27.00	25.00	675.00
5.00	CHALECO DRILL COLOR ANARANJADO, CON CINTA REFLECTIVA CON LOGO BORDADO EN EL PECHO (CONENHUA, CERTIFICACIÓN), TALLA "L"	UND.	27.00	25.00	675.00
6.00	CHALECO DRILL COLOR ANARANJADO, CON CINTA REFLECTIVA CON LOGO BORDADO EN EL PECHO (CONENHUA, CERTIFICACIÓN), TALLA "S"	UND.	27.00	25.00	675.00
7.00	CHALECO DRILL COLOR VERDE FOSFORESCENTE, CON CINTA REFLECTIVA CON LOGO BORDADO EN EL PECHO (CONENHUA, CERTIFICACIÓN), TALLA "L"	UND.	27.00	25.00	675.00
8.00	CORTAVIENTO AZUL ELÉCTRICO PARA CASCO TIPO JOCKEY CON LOGOTIPO CONENHUA Y CERTIFICACION	UND.	8.70	25.00	217.50
9.00	MAMELUCO TALLA "S" EN DENIM ALGODON, COLOR AZUL ELÉCTRICO, FORRO INTERIOR EN POLAR, CON CINTA REFLECTIVA PLOMO PLATA	UND.	110.00	10.00	1100.00
10.00	MAMELUCO TALLA "M" EN DENIM ALGODON, COLOR AZUL ELÉCTRICO, FORRO INTERIOR EN POLAR, CON CINTA REFLECTIVA PLOMO PLATA MARCA 3M	UND.	110.00	20.00	2200.00
11.00	MAMELUCO TALLA "L" EN DENIM ALGODON, COLOR AZUL ELÉCTRICO, FORRO INTERIOR EN POLAR, CON CINTA REFLECTIVA PLOMO PLATA MARCA 3M DE 2"	UND.	110.00	20.00	2200.00
12.00	MAMELUCO TALLA "XL" EN DENIM ALGODON, COLOR AZUL ELÉCTRICO, FORRO INTERIOR EN POLAR, CON CINTA REFLECTIVA PLOMO PLATA MARCA 3M DE 2"	UND.	110.00	10.00	1100.00
13.00	ROPA DE AGUA (TIPO CAPOTIN) COLOR NARANJA DE MEDIO CUERPO TALLA L	UND.	24.00	30.00	720.00
14.00	ROPA DE AGUA (TIPO CAPOTIN) COLOR NARANJA DE MEDIO CUERPO TALLA M	UND.	24.00	30.00	720.00
15.00	ROPA DE AGUA (TIPO CAPOTIN) COLOR NARANJA DE MEDIO CUERPO TALLA XL	UND.	24.00	30.00	720.00
16.00	ZAPATOS TIPO BOTÍN CON PLANTA DIELECTRICA 25KV PUNTA CON REFUERZO DE BAQUELITA TALLA 38	UND.	58.00	25.00	1450.00
17.00	ZAPATOS TIPO BOTÍN CON PLANTA DIELECTRICA 25KV PUNTA CON REFUERZO DE BAQUELITA TALLA 39	UND.	58.00	25.00	1450.00
18.00	ZAPATOS TIPO BOTÍN CON PLANTA DIELECTRICA 25KV PUNTA CON REFUERZO DE BAQUELITA TALLA 40	UND.	58.00	25.00	1450.00
19.00	ZAPATOS TIPO BOTÍN CON PLANTA DIELECTRICA 25KV PUNTA CON REFUERZO DE BAQUELITA TALLA 41	UND.	58.00	25.00	1450.00
20.00	ZAPATOS TIPO BOTÍN CON PLANTA DIELECTRICA 25KV PUNTA CON REFUERZO DE BAQUELITA TALLA 42	UND.	58.00	15.00	870.00
21.00	CASCO DE SEGURIDAD COLOR AZUL TIPO JOCKEY, CON TAFILETE CON ARNES Y AJUSTE FAST TRAC TIPO RATCHET	UND.	16.75	30.00	502.50
22.00	GUANTES DE BADANA	PAR	10.08	200.00	2016.00
23.00	ROPA DE PROTECCIÓN DESECHABLE CONTRA SUSTANCIAS QUÍMICAS (PARA CEMENTO) MARCA MICROGUARD-USA	UND.	14.52	50.00	726.00
24.00	RESPIRADOR 3M-7502 CON SUS FILTROS 2097 P-100	UND.	97.88	25.00	2447.00
25.00	TAPONES AUDITIVO C/ ESTUCHE 3M-1291 25 DB	UND.	4.35	100.00	435.00
26.00	LENTES OSCUROS DE SEGURIDAD 3M MARCO NEGRO	PAR	6.60	25.00	165.00
27.00	CASACA XL, EN DRIL SANFORIZADO, COLOR AZUL ELÉCTRICO, FORRO INTERIOR EN FIBRA, (TERMICO)	UND.	76.00	20.00	1520.00
28.00	CASACA L, EN DRIL SANFORIZADO, COLOR AZUL ELÉCTRICO, FORRO INTERIOR EN FIBRA, (TERMICO) , CON CINTA REFLECTIVA	UND.	76.00	25.00	1900.00
29.00	CASACA M, EN DRIL SANFORIZADO, COLOR AZUL ELÉCTRICO, FORRO INTERIOR EN FIBRA, (TERMICO) , CON CINTA REFLECTIVA PLOMO PLATA MARCA 3M	UND.	76.00	25.00	1900.00
				TOTAL	32,454.00
				\$/.	

CAPÍTULO II

DISEÑO DEL PAVIMENTO DE CONCRETO

2.1 SELECCIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO ARMADO

La selección del pavimento se realizó teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Trafico: el tráfico que se tiene en promedio es mínimo (04 unidades livianas: camionetas y 02 unidades pesadas: cisternas de 9,000 galones)

Clima: Lluvioso

Se evaluó la propuesta de ejecutar con pavimento de asfalto en caliente de 2", cuyo costo (\$43.13) por m² es menor al costo por m² de pavimento de concreto (\$50.22)

Se seleccionó pavimento de concreto armado porque los recursos como materiales, mano de obra y equipos de CONENHUA se encontraban en obra, mientras que para el pavimento de asfalto, la empresa que presento la propuesta presentada no podía empezar en la fecha indicada.

2.2 DISEÑO DEL PAVIMENTO DE CONCRETO ARMADO

2.2.1. Generalidades

Memoria de Calculo

La presente memoria resume las consideraciones de cálculo basada en los argumentos técnicos tomadas en cuenta para el diseño del proyecto: PAVIMENTACION DE CONCRETO ARMADO EN LA PLANTA ADR en el departamento de Cajamarca, la cual consta de 06 tramos.

Este proyecto ha sido analizado y diseñado de manera independiente, considerando el RNE.

- E.020 – Norma de Cargas
- E.030 – Norma de Diseño sismo Resistente
- E.050 – Norma de Suelos y Cimentaciones
- E.060 – Norma de Concreto Armado

2.2.2. Dimensionamiento de los elementos de la losa maciza

La norma E-060 indican que el valor de la presión admisible de la resistencia del terreno podrá incrementarse en 30% para los estudios de carga en que intervengan las fuerzas de sismo o viento, salvo que se indique lo contrario en el estudio de mecánica de suelos. El área de contacto se ha determinado en función a las cargas de servicio, no considerándose los esfuerzos de tracción, sobre el terreno. Por los efectos de flexión.

2.2.3. Diseño para la determinación de los esfuerzos

Para el diseño de la losa, se ha considerado que todos los esfuerzos de corte son tomados únicamente por el concreto, de esta manera el único esfuerzo calculado es el que corresponde al requerido para absorber los momentos de flexión y compresión.

2.2.4. Transferencia de esfuerzos.- La transferencia de esfuerzos de los móviles viene dado cuando no produce tracciones en la interface entre losa y el esfuerzo del acero longitudinal que pasa a través de la junta entre ella, la losa es capaz de transmitir toda fuerza de compresión que exceda a la resistencia de aplastamiento del concreto. Es importante señalar que la práctica seguida en el Perú es la de introducir el íntegro del refuerzo en la losa que trabaje monolíticamente.

2.2.5. Metrado de cargas

Cargas por peso propio: Son cargas provenientes del peso de los materiales, dispositivos de servicio, equipos, tabiques y otros elementos que se consideran permanentes.

Cargas Vivas: Cargas que provienen de los pesos no permanentes en la estructura, que incluyen a los ocupantes, materiales, equipos, muebles y otros elementos móviles estimados en la estructura.

Cargas producidas por Sismo: Análisis de cargas estáticas o dinámicas que representan un evento sísmico y están reglamentadas por la norma E.030 de diseño sismo resistente.

Los tipos de carga previstos para el cálculo son los siguientes:

Descripción	Simbología
Carga Muerta	D
Carga Viva	L
Carga de Sismo	S

Cargas Muertas

Peso propio elementos de concreto armado = 2,400 kg/m³

Peso propio de la losa maciza (h=0.15m) = 400 kg/m²

Peso de tabiquería existente = 100 kg/m²

Cargas Vivas

Sobrecarga de la losa típico = 500 kg/m²

Cargas de Sismo

Según Norma Peruana de Estructuras Sa = (ZUCS.g)/R

Consideraciones Sísmicas

La resistencia sísmica de la estructura debe estar preparada para poder absorber las cargas verticales y horizontales actuantes durante el sismo.

Los factores considerados durante el diseño son:

- Transmisión de corte basal de la estructura al suelo.
- Provisión para los momentos de volteo.
- Posibilidad de movimientos diferenciales de los elementos de la cimentación.
- Posibilidad de giro de la cimentación.

Zonificación (Z)

Este factor representa la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años.

Para el presente estudio, la zona en la que está el proyecto ubicado es el Departamento de Cajamarca corresponde a la zona 3 y su factor de zona será 0.4.

Parámetros del suelo (S)

Se considera que el perfil del suelo es de tipo intermedio (S1), el parámetro Tp asociado con este tipo de suelo es de 0.40 seg. Y el factor de amplificación del suelo se considera S = 1.0

Factor de amplificación sísmica (C)

De acuerdo a las características de sitio, se define al factor de amplificación sísmica (C) por la siguiente expresión:

$$C = 2.50 (T_p/T) \quad , \quad C \leq 2.50$$

Este coeficiente se interpreta como el factor de amplificación de la respuesta estructural con respecto de la aceleración en el suelo.

Categoría de las edificaciones (U)

Esta estructura está clasificada de acuerdo a la categoría de uso de la edificación tipo colegio, la norma establece un factor de importancia $U = 1.50$ que es el que se tomara para este análisis.

Sistemas estructurales (R)

La idealización estructural de la edificación fue concebida predominantemente como un sistema en la dirección X-X consideremos $R = 8$, donde las acciones sísmicas son resistidas.

Desplazamientos Laterales permisibles

Se refiere al máximo desplazamiento relativo de entrepiso, calculado según el análisis lineal elástico con las sollicitaciones sísmicas reducidas por el coeficiente de reducción $0.75 R$

Análisis Estático

La fuerza cortante en la estructura, correspondiente a ambas direcciones de análisis, está determinado por la siguiente expresión.

$V=(ZUSC/R)P$: $(C/R) \geq 1.25$
Factor de zona	: $Z=0.40$ (zona sísmica 3)
Factor de uso	: $U = 1.50$ para complejos deportivos (categoría A)
Factor de suelo:	$S= 1.0$ suelo intermedio (S2) Arena estrato poco espesor.
Entonces	: Periodo predominante del suelo para tipo
S2	: $T_p = 0.40$ seg.

$$C = 2.50 (T_p/T) \quad C \leq 2.50$$

Análisis Dinámico

Para el análisis dinámico se utilizará un espectro inelástico de pseudo-aceleraciones en cada dirección cuya ecuación está definido por:

$$S_a = \frac{ZUSC}{R} g \quad \frac{C}{R} \geq .125$$

- Factor de zona : Z = 0.40 (zona sísmica 3)
 Factor de uso : U = 1.50 para complejos deportivo (categoría A)
 Factor de suelo : S = 1.0 suelo intermedio (S2)
 Arena estrato poca potencia.

Entonces, el período predominante del suelo para tipo S2 : $T_p = 0.40$ seg.
 Coeficiente de reducción por ductilidad: R= 8 (Sistema A porticado)

Aceleración de la gravedad: $g = 9.81$ m/seg²
 Coeficiente sísmico

$$C = 2.50 \frac{.60}{T} \quad C \leq 2.50 \quad \therefore T \geq .60 \text{seg.}$$

$$S_a = \frac{ZUSC}{R} g \quad \frac{C}{R} \geq .125$$

$$C = 2.50 \frac{T_p}{T} \quad C \leq 2.50$$

$$S_a \geq .40 \times 1.50 \times 1.20 \times .125 \times 9.81 \geq .8829 C$$

DATOS

Ubicación : Cajamarca
 Suelo : Rígido
 Uso: : Industria

$$\begin{aligned} T_p &= 0.4 \\ Z &= 0.4 \\ U &= 1.5 \\ C &= 2.5 \\ S &= 1 \\ R &= 8 \\ g &= 9.81 \end{aligned}$$

$$C = 2.5 (T_p / T) \qquad C \leq 2.5$$

$$C / R > 0.313 \qquad > 0.125$$

$$S_a = \frac{ZUCS}{R} g$$

$$S_a = 1.839375 \text{ cm/sg}^2$$

FIGURA Nº 3 – ANALISIS ESPECTRAL X-X

ANALISIS ESPECTRAL X - X				
T	C	C/R	Sa	V
0	2.5	0.313	1.84	0.19
0.05	2.5	0.313	1.84	0.19
0.1	2.5	0.313	1.84	0.19
0.15	2.5	0.313	1.84	0.19
0.2	2.5	0.313	1.84	0.19
0.25	2.5	0.313	1.84	0.19
0.3	2.5	0.313	1.84	0.19
0.35	2.5	0.313	1.84	0.19
0.4	2.5	0.313	1.84	0.19
0.45	2.22	0.278	1.64	0.17
0.5	2	0.25	1.47	0.15
0.55	1.82	0.227	1.34	0.14
0.6	1.67	0.208	1.23	0.13
0.65	1.54	0.192	1.13	0.12
0.7	1.43	0.179	1.05	0.11
0.75	1.33	0.167	0.98	0.1
0.8	1.25	0.156	0.92	0.09
0.85	1.18	0.147	0.87	0.09
0.9	1.11	0.139	0.82	0.08
0.95	1.05	0.132	0.77	0.08
1	1	0	0	0
1.05	0.95	0	0	0
1.1	0.91	0	0	0
1.15	0.87	0	0	0
1.2	0.83	0	0	0
1.25	0.8	0	0	0

FUENTE PROPIA

Cálculos

Para los cálculos de las losa se han tenido en consideración como primer punto de partida los requerimientos de capacidad portante del terreno, frente a la carga axial que se transmitirían a través del piso hacia ella, desde este punto de vista, se procede a verificar los cálculos de diseño, teniendo en consideración en todo momento la resistencia del terreno, y la carga gravitante sobre la cimentación.

Brevemente describiremos los principales parámetros utilizados dentro de las hojas de cálculo que se adjuntan:

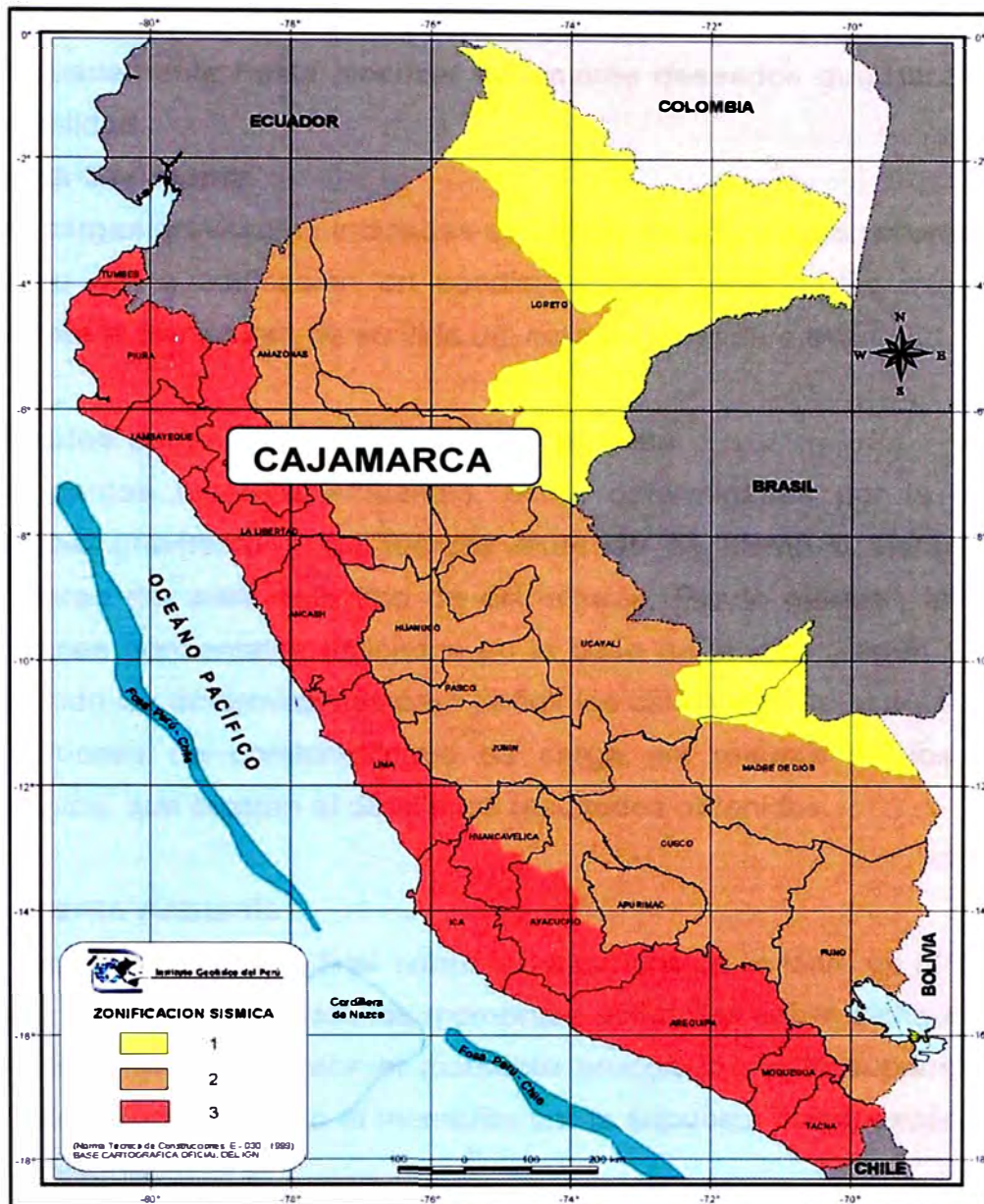
Datos del Terreno

Se ha tomado en consideración la resistencia admisible del terreno para nuestro caso el tipo de terreno corresponde a un suelo arenoso en compatibilidad con el RNE y el Estudio de Suelos.

En conclusión:

Capacidad Portante	:	$\sigma = 4.00 \text{ Kg/cm}^2$
Zona 3 = Cajamarca	:	$Z = .40$
Categoría A	:	$U = 1.50$
Factor de reducción	:	$C < 2.5$

FIGURA N° 4 – ZONIFICACION SISMICA DEL PROYECTO, ZONA 03



FUENTE : INSTITUTO GEOFISICO DEL PERU

Dimensionamiento de la Losa

La estructura se ha pre dimensionado de acuerdo a las exigencias de carga que gravitará sobre ellas y la superficie mínima necesaria para que esta sea distribuida uniformemente al terreno sin sobrepasar la capacidad portante de la misma. Este dimensionamiento preliminar se somete a pruebas de comprobación de diseños en función a la resistencia admisible del terreno. Si las dimensiones preliminarmente dadas cumplen con las exigencias del terreno, se asume dicho diseño preliminar, pero si

en cambio estas no se encuentran dentro de las solicitaciones del terreno, las dimensiones de la cimentación se modificaran adecuadamente hasta alcanzar los valores deseados que garanticen su estabilidad.

Carga Gravitante

Las cargas gravitantes indicadas en la hoja de cálculo, se refieren al peso propio de la edificación en condiciones de servicio, las mismas que durante el transcurso de su vida útil estará sometida a ella.

Cálculos de las Cargas Externas Actuantes

Las cargas externas actuantes, están determinadas por la carga de servicio gravitante y las fuerzas externas de sismo o viento que se pudieran dar para este tipo de estructuras. Por lo general, las fuerzas sísmicas horizontales aplicadas en la base de la losa (según el R.N.E.) han sido las determinantes para definir los cálculos de la estructura. Todo el proceso de combinaciones de carga, se resume en los gráficos adjuntos, que ilustran al detalle los resultados obtenidos.

Momento Actuante

El momento actuante final sobre la estructura de la losa, es el resultado de la sumatoria de todos los momentos actuantes sobre dicha estructura de cimentación, es decir el momento producido por la supuesta fuerza sísmica, sumado a ello el momento por la supuesta carga excéntrica que se presenta.

Presiones Sobre el Terreno y Estabilidad de la Estructura

Tomando en consideración las cargas verticales de servicio y los momentos producidos, vamos a determinar cómo se encuentran las respuestas en el terreno a dichas cargas. Para ello, primero determinamos el tipo de presión que se presenta en la base, y que puede ser, presión parcial y presión total. Decimos que es presión parcial cuando sólo una parte de la cimentación asentada sobre el terreno recibe una carga excéntrica que hace que ésta esté sometida a un esfuerzo diferencial con respecto al resto de la cimentación. La presión total se

refiere cuando la cimentación recibe una carga uniformemente distribuida y simétrica en toda su superficie de contacto.

Una vez determinado el tipo de presión que recibe el terreno, se hace la verificación de la transmisión de esfuerzos a esta, determinando si existe una carga que sobrepase los valores admisibles de resistencia del suelo. De ser así se redimensiona los elementos de la cimentación dándole mayor superficie de contacto, caso contrario se continúa con los cálculos.

A continuación calculamos el momento resistente del terreno para la carga dada y lo comparamos con el momento exterior actuante. El momento resistente del terreno debe ser mayor que el momento exterior actuante. De no ser así la estructura estaría en riesgo de colapsar.

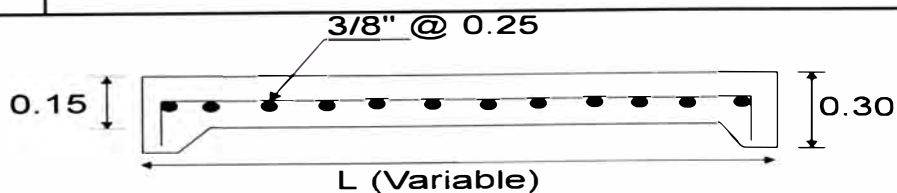
2.2.6 Cálculo del Área de Acero Mínimo

Para determinar el área de acero a utilizar en la estructura de cimentación determinada, sometemos el elemento a los esfuerzos externos de flexo compresión, de tal manera que se tenga una supuesta falla balanceada ante los momentos flectores aplicados y a una determinada sección de acero presente. El momento último determinado por este método para esta sección de concreto y su respectivo acero con la disposición dada, tiene que ser menor que el momento aplicado en forma real, si esta condición se cumple, el diseño es aceptable por falla balanceada. A este resultado obtenido, lo comparamos con otra condición determinante para definir el área mínimo presente en esa sección de concreto. Este cálculo se denomina, determinación del área de acero mínimo que se debe colocar en una determinada sección de concreto para que esta no colapse de acuerdo al reglamento de estructuras. Este cálculo de acero se determina por la cuantía mínima de acero que debe estar presente en esta estructura. El área de acero final, viene a ser el mayor valor obtenido en la aplicación de ambos métodos de cálculo.

Para efectos de diseño, se ha determinado que el área de acero final, corresponde a aquellos valores superiores a la falla por cuantía balanceada y compatible con la cuantía mínima.

FIGURA Nº 5 – CALCULO DE ACERO DE LA LOSA ARMADA

Acero en Losa Armada												
DISEÑO DE ACERO			Diseño por flexión									
Fy	4200 kg/cm ²	Límite de fluencia										
f'c	210 kg/cm ²	Calidad de concreto	Mu=?	Mu = 0.15 Tn-m								
				Φ = 0.90								
	<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div> h=0.15 m		<table border="1" style="margin: 0 auto;"> <tr><td style="padding: 2px;">As=</td><td style="padding: 2px;">Mu</td></tr> <tr><td></td><td style="padding: 2px;">ΦFy(d- a/2)</td></tr> </table>	As=	Mu		ΦFy(d- a/2)	<table border="1" style="margin: 0 auto;"> <tr><td style="padding: 2px;">a=</td><td style="padding: 2px;">As Fy</td></tr> <tr><td></td><td style="padding: 2px;">.85 f'c b</td></tr> </table>	a=	As Fy		.85 f'c b
As=	Mu											
	ΦFy(d- a/2)											
a=	As Fy											
	.85 f'c b											
b=	1.000 m											
r=	0.025 m											
	Acero 3/8 Principal =	0.0095 m										
	Acero 5/8 Estribo =	0.0095 m										
	D =	0.11										
Cant.	D(Pgda)	cm	cm ²	Area								
4	3/8	0.95	0.71	2.84								
	1/2	1.27	1.27	0.00								
	5/8	1.59	1.99	0.00								
	3/4	1.91	2.87	0.00								
	1	2.54	5.07	0.00								
			Área en Obra =	2.84 cm ²								
			A diseño =	2.70 cm ²								
			As Cálculo =	0.36 cm ²								
			As Mínimo =	2.70 cm ²								
			Ok!!!!	1.05%								
			S=	25.00								
			Usar S=	25.00 cm								
S=	Área Varilla *b	1φ3/8 @ 0.25										
	Área en Obra											



CAPITULO III

PROCESO CONSTRUCTIVO

3.1 UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

La obra "Construcción de losa de Concreto Armado en la Planta ADR en Minera La Zanja"

Es una obra de proyecto minero en la zona denominada La Zanja, ubicado en el caserío La Zanja en el distrito de Pulan, provincia de Santa Cruz de Succhubamba, en la región suroeste del departamento de Cajamarca.

El proyecto comprende las zonas altas de Pulan, a una altitud que varía entre los 2800 y 3800 metros sobre el nivel del mar (msnm).

El acceso al proyecto se realiza por dos rutas, una a través de la carretera afirmada Cajamarca – El Empalme- La Zanja de aproximadamente de 105 km.; la segunda ruta es a través de una trocha desde la costa, pasando por Chilete y luego por San Miguel de Pallaquez para llegar finalmente a Minera La Zanja.

Los materiales de agregados para esta obra fueron traídos de la cantera de Chilete, realizando el recorrido por Cajamarca y no por esta segunda ruta que a pesar de ser más corta no es transitable para los volquetes por sus estrechos accesos y fuertes pendientes.

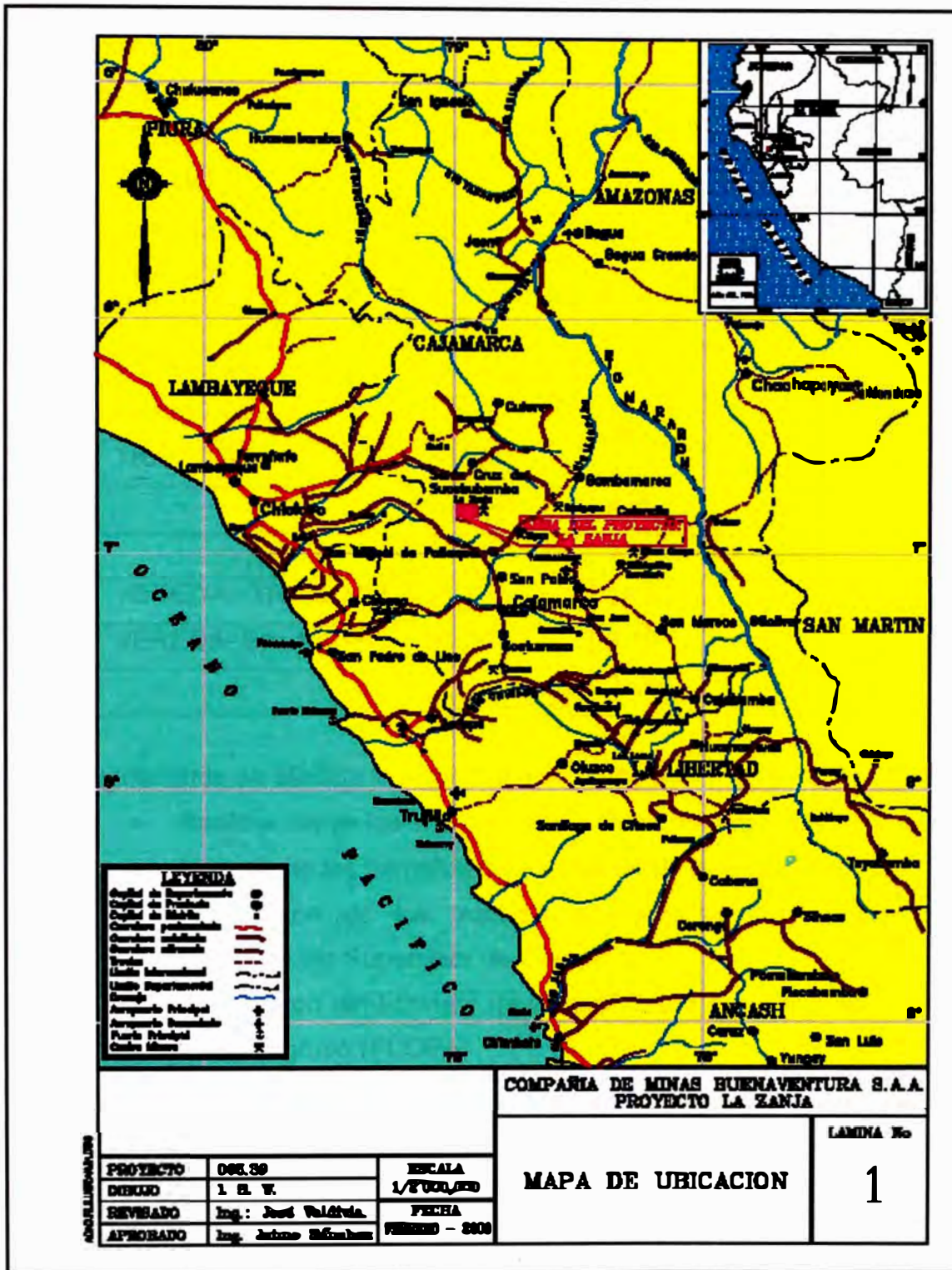
El campamento del personal obrero:

Estaba ubicado en el pueblo de PISIT que se encuentra a 25 minutos de la unidad minera, el camino de acceso hasta llegar a la unidad tenía fuertes pendientes lo que dificultaba la llegada a la obra en épocas de lluvia. Esto obligo a realizar un mantenimiento de dicho acceso por cuenta de la minera.

El alojamiento del personal técnico:

Se ubicó en el campamento de avanzada de la unidad minera La Zanja, a 5 minutos de la unidad minera La Zanja.

FIGURA N° 6A UBICACIÓN DEL PROYECTO



Fuente Propia

3.2 METODOLOGÍA DEL TRABAJO

La metodología de trabajo en la construcción de losas de concreto debe considerarse:

Se realizó por tramos:


TRAMOS DE LA LOSA DE PAVIMENTACION DE C.A.

TRAMO	AREA (m2)	VOLUMEN (m3)
TRAMO 01	390.00	58.50
TRAMO 02	915.60	137.34
TRAMO 03	855.00	129.40
TRAMO 04	243.65	36.55
TRAMO 05	175.50	26.33
TRAMO 06	382.80	57.42
	2970.20	445.53
	AREA (m2)	VOLUMEN (m3)
VEREDA –TRAMO 06	81.13	12.17
VEREDA–SALA CTRL	54.60	8.19
		20.36

Diariamente se efectúa la siguiente metodología:

- Realización de las charlas de seguridad de 5 minutos.
- Llenado de los formatos de AST (Análisis Seguro del trabajo)
- Distribución de los trabajos a realizarse por el ingeniero residente y/o Supervisor de Campo.
- Distribución del Formato de Control Diario por actividades a los jefes de grupo.(FCDPA)

FIGURA N° 7 FORMATO DE CHARLA DE SEGURIDAD DE 05
MINUTOS

	GESTION DE PREVENCIÓN DE RIESGOS, MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD	F-SIC-013	
		Revisión	05
	FORMATO	Fecha	Febrero 2009
	CHARLA DE CINCO MINUTOS	Página	1 de 1

"Actividad preventiva inherente a la labor normal de todo Supervisor, valioso elemento de comunicación persona a persona con los trabajadores a su cargo, permite que se identifique los riesgos e impactos al inicio de la actividad o área, determinar la forma segura de ejecución, conforme a los procedimientos o instructivos."


Unidad / Proyecto	
Responsable de la Actividad o Tarea	
Actividad o Tarea	
Expositor	Firma
Tema	
Fecha	
Dirigido a	
CONENHUA <input type="checkbox"/>	Empresa Contratista <input type="checkbox"/>

PELIGROS Y ASPECTOS POTENCIALES DE LA ACTIVIDAD O TAREA	

MEDIDAS DE CONTROL	

PARTICIPANTES			
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	FIRMA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			

FIGURA N° 8 FORMATO DE ANALISIS SEGURO DEL TRABAJO

	GESTION DE PREVENCIÓN DE RIESGOS. MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD	F-SIC-014	
	FORMATO	Revisión	06
	ANALISIS SEGURO DEL TRABAJO (AST)	Fecha	Junio 2010
		Página	1 de 1

Unidad / Proyecto:	Equipo de Protección Personal (EPP):
Responsable de la Actividad o Tarea:	
Firma:	Equipos y Herramientas
Actividad o Tarea:	
Fecha:	

ETAPA DE LA ACTIVIDAD O TAREA	PELIGROS Y ASPECTOS POTENCIALES	PROCEDIMIENTO SEGURO (MEDIDAS DE CONTROL)	FIRMAS
Observaciones:			

Respecto a los procedimientos de trabajo y protocolos

Todas las actividades requeridas para la ejecución de la Obra deberán ser ejecutadas siguiendo procedimientos de trabajo desarrollados específicamente para esta Obra. Además, todas las actividades deberán ser protocolizadas de forma de poder demostrar la correcta ejecución de esa actividad.

Los procedimientos deberán ser ejecutados con base en el estudio de toda la información del Contrato.

En caso de existir actividades simples, sujetas solo a las buenas prácticas de la construcción, el Contratista podrá obtener autorización escrita de El Cliente para realizarlas sin haber desarrollado un procedimiento de trabajo específico.

Los procedimientos de trabajo deben estar en conocimiento de todas las personas que ejecuten la actividad cubierta en dicho procedimiento.

Los procedimientos deberán ser realizados por personal de experiencia, serán simples y fáciles de seguir. Los procedimientos, en general, deberán incluir los siguientes puntos:

- Descripción de las actividades y su secuencia, para la ejecución del Trabajo
- Equipamiento y herramientas a ser empleados
- Tolerancias con que se trabajará
- Chequeos previos a la ejecución
- Personal y/o tipo de personal que trabajará
- Hojas de respaldo o protocolos de calidad para aceptación
- Puntos de control
- Documentos de referencia

Los procedimientos de trabajo deben ser entregados con 48 horas de anticipación al inicio de las actividades; ellos serán aprobados por El Cliente.

Plan de Calidad

El Contratista desarrollará el Plan de Calidad del Contrato, basado en lo requerido detallado en el Manual de Aseguramiento y Control de Calidad, incluido en la documentación del Contrato.

En el documento arriba citado se describen los requerimientos mínimos del sistema de control de calidad del Contratista para este Contrato.

Los objetivos básicos del Sistema de Control de Calidad del Contratista, serán los siguientes:

- Asegurar que el trabajo se ejecute en estricto acuerdo con los requerimientos, Planos y especificaciones del Contrato y de las entidades y normativas reguladoras vigentes.
- Mantener procedimientos de Control de Calidad que aseguren que las actividades realizadas cumplirán con lo establecido en el Contrato.
- Evitar deficiencias a través de una coordinación de Control de Calidad previa a la construcción.

- Detección y corrección de deficiencias en forma oportuna.
- Proporcionar un registro que pueda ser sometido a auditoría, de todas las pruebas, inspecciones, procedimientos, falta de cumplimiento de las especificaciones, acciones correctivas y cualquier otro dato que se requiera.
- Verificar el cumplimiento de los procedimientos de Control de Calidad del Contratista, incluidos sus sub-contratistas y proveedores, si corresponde.
- Proporcionar la base de medición del cumplimiento del Contratista para ser ingresada a la base de datos de recursos de contratistas de El Cliente.

Se adjunta un modelo de protocolo de control de calidad de vaciado de concreto estos protocolos son parte del informe semanal que se presenta a la Supervisión que es la empresa BISA (Buenaventura Ingenieros Sociedad Anónima)

Además estos registros son parte del Dossier de Calidad que se entregó a fin de obra.

3.3 PLANEAMIENTO DE LA OBRA

3.3.1 Introducción

Minera La Zanja, tiene como objetivo pavimentar la planta de procesos ADR para lo cual encargo a la empresa CONENHUA hacer el trabajo, aprobado el presupuesto se presentó una planificación Integral para las actividades de obras civiles que se realizaran en el interior de la planta ADR.

3.3.2 Objetivo

Establecer e identificar todos los recursos necesarios de personal, logística, materiales, herramientas, infraestructura, seguridad, y otros para llevar a cabo la Ejecución de la Obra "Pavimentación de concreto armado de la planta ADR" en forma segura y confiable y cumplir con los plazos establecidos según el Cronograma del Proyecto.

3.3.3 Alcances

La Obra Civil del presente Planeamiento comprende
01.- Pavimentación de la planta ADR con una losa de 15 cm de espesor. Con una malla cuadrada con fierro de 3/8" cada 25 cm, y con una pendiente de 1% hacia las cunetas.

Responsables:

SEDE EN LIMA

- ◇ Gerente de Operaciones
- ◇ Jefe de Ingeniería de Detalle
- ◇ Responsable de Control de Costos
- ◇ Jefe de Seguridad y Medio Ambiente
- ◇ Jefe de Logística
- ◇

EN OBRA.

Ejecución, Supervisión, Seguridad y Entrega de Obra

Responsables:

- ◇ Residente de Obra
- ◇ Jefe de Seguridad y Medio Ambiente
- ◇ Responsable de Oficina Técnica
- ◇ Administrador de Obra
- ◇ Capataz
- ◇ Responsable de Control de Calidad
- ◇ Jefe de Mantenimiento de Equipos

Para el plazo estimado se ha considerado la siguiente cantidad de personal calificado:

- ◇ 02 Maestro de Obra
- ◇ 08 Operarios
- ◇ 10 Oficiales
- ◇ 10 Peones
- ◇ 03 vigilantes (turno noche y día, para Almacén y campamento)
- ◇ 02 Operadores de equipo Liviano
- ◇ 01, Coaster,
- ◇ 01, camioneta 4x4

3.3.4 Relación de materiales para construcción

Según los planos de Ingeniería de Detalle, se determinarán la relación de materiales de Construcción, dichos materiales serán adquiridos desde Lima o Cajamarca según evaluación de precios.

El transporte a Obra de materiales será mediante la atención de insumos por parte de los proveedores hasta almacén Campoy por intermedio de un transportista designado por el área de Logística de Buenaventura.

Todo ingreso de materiales o insumos para obra tendrán el registro y autorización de los responsables de almacén Campoy mediante el Visto Bueno de las guías de remisión emitidas para su traslado, de tal manera que de igual forma serán recepcionadas en los almacenes dispuestos en obra por el responsable de almacén en obra quien tendrá que informar y actualizar su base de datos al Jefe de almacén principal.

El personal designado y responsable de administración y almacén deberá tener actualizada su base de datos de costos y cantidades recepcionadas de materiales y/o insumos los cuales podrán ser solicitados en cualquier momento.

Los materiales deben ser pedidos con mucha anterioridad, el proceso es el siguiente:

01. El residente de obra hace el requerimiento de los materiales
02. Este es enviado a la oficina técnica de Lima quien luego de revisarlo lo envía a la gerencia.
03. La gerencia lo aprueba
04. Este requerimiento se genera una requisición que es ingresada al SIL (Sistema Integrado de Logística)
05. La oficina de Logística cotiza a varios proveedores y elige una.
06. Estos demoran una semana en enviarlos lo que en suma aproximada de tiempo para llegar un material es de 15 días.

3.3.5 seguimiento y control.

El planeamiento de ejecución de obra se ha realizado con el apoyo del S10 y MS Project, y el programa de control de obra que proponemos quien nos proporcionará la cantidad de horas hombre, distribuidas en el tiempo, disponibilidad de equipos y tiempo de permanencia de los mismos.

De acuerdo al avance semanal se llevará un control del recurso, consumo de las horas hombre y del avance, el cual se mostrará en los Informes de Obra. **CONTROL DE CALIDAD.**

Se tendrá como referencialos Protocolos de Construcción y Pruebas de resistencia de concreto, Certificados de Calidad de los materiales, contaremos con un plan de control de calidad que será elaborado e implementado por el QC asignado al Proyecto.

3.3.6 planificación administrativa de obra

Infraestructura

Se utilizará las mismas infraestructuras establecidas en las Obras Civiles realizadas para la construcción de LA SUB ESTACION DE LA ZANJA:

Oficina Técnica : Campamento de avanzada de mina.

Vivienda Obreros: Casa alquilada en Pisit a 30 minutos de la mina.

Almacenes de Materiales en Obra:

Almacén de obra: a 200m de la planta de procesos ADR es decir de la obra a ejecutarse.

3.3.7 Procedimientos de Construcción

Todos los trabajos se realizarán en estricto cumplimiento con los requisitos y normas establecidos por el Reglamento Nacional de Edificaciones y Especificaciones Técnicas de la ingeniería realizada por CONENHUA SA para las obras civiles y las normas del Sistema Integrado de Conenhua (SIC) en lo que se refiere a Calidad, Medio Ambiente y Seguridad Ocupacional.


Los procedimientos específicos para todas las actividades y tareas críticas a ejecutarse para el desarrollo del proyecto, han sido desarrollados por el Residente de Obras Civiles, para luego ser revisado y aprobados por Departamentos de Proyectos y Obras, en coordinación con el Departamento del SIC.

Se formaran grupos de trabajo o cuadrillas quienes estarán en coordinación y Supervisión del ingeniero Residente, un asistente de residente y el Maestro de Obra en los aspectos técnicos y un asistente de oficina técnica para la elaboración y conformación de un Expediente Conforme a Obra y Brouchure de Calidad de obras Civiles, Seguridad y Medio y Medio Ambiente.

Todas las actividades tendrán sus PETS, quienes deben ser conocidos plenamente por el personal antes de iniciarse los trabajos de cada día.

A continuación se muestra como ejemplo el siguiente PETS.

**PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO – PETS
 DE COLOCACION DE SELLADO DE JUNTAS.**

	GESTION DE PREVENCIÓN DE RIESGOS MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD	P-TRO-002	
	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)	Revisión	01
	COLOCACION DE SELLADO DE JUNTAS	Fecha	Junio 2010
		Página	41 de 4

1. Objetivo

Establecer los controles operacionales para administrar los riesgos e impactos asociados a la actividad de Sellado De juntas de construcción; indicando la forma específica de cómo llevar a cabo esta actividad

2. Alcance

Este procedimiento aplica al proceso de ejecución de obras y a las actividades producto de una modificación, mantenimiento, ampliación en las instalaciones de las Unidades Operativas.

3. Definiciones

Definiciones y/o Abreviaturas:

Sistema Integrado de Conenhua (SIC). El SIC es un grupo de elementos interrelacionados usados para establecer la política y los objetivos y para cumplir estos objetivos. Incluye la estructura de CONENHUA, la planificación de actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos

Peligro.- Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos.

Riesgo.- Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que pueda causar el suceso o exposición.

Medio Ambiente.- Entorno en el cual CONENHUA opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

Aspecto Ambiental.- Elemento de las actividades, productos o servicios de CONENHUA que puede interactuar con el medio ambiente.

Impacto Ambiental.- Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de CONENHUA.

Incidente

Suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño, o deterioro de la salud o una fatalidad.

Nota 1: Un accidente es un incidente con lesión, enfermedad o fatalidad

Nota 2: Un incidente donde no existe lesión, enfermedad o fatalidad, puede denominarse, cuasi-perdida, alerta, evento peligroso.

4. Personal

01 Ingeniero Residente en Obra
01 Capataz
01 Oficial

5. Equipos de protección personal

- Casco de seguridad
- Guantes de jebe
- Lentes de seguridad
- Zapatos de seguridad
- Mameluco
- Chaleco naranja con cintas reflectivas

6. equipos / herramientas / materiales

Equipos	Herramientas	Materiales
Soplete eléctrico	Espátula, cinta maskin tape,	Trapo industrial

Documentos de Referencia:

Para la elaboración de los procedimientos específicos de cada Proyecto, se debe tener en cuenta las especificaciones técnicas u otros documentos contractuales aplicables, Manual de seguridad, Salud y Medio ambiente, etc.

7. responsabilidades

Es responsabilidad del Ingeniero Residente en Obra, Jefe de prevención de riesgos y Gestión Ambiental realizar la adecuada implementación de esta instrucción, a la vez que se deberá planear y dirigir todas las actividades referidos a este procedimiento.

El Sector de Calidad debe asegurar el estricto cumplimiento de esta instrucción, entrenando al personal y verificando su aplicación.

La supervisión de campo deberá controlar la correcta ejecución de las actividades constantes de esta instrucción.

Es responsabilidad del Equipo de Prevención de Riesgos, planificar y acompañar las medidas necesarias al cumplimiento de los requisitos de seguridad de esta instrucción.

Elaborado por: Asistente de Campo	Revisado por: Ingeniero Residente en Obra	Aprobado por: Jefe del Departamento del SIC
Firma	Firma	Firma
Fecha:	Fecha:	Fecha
Nombre:	Nombre:..	Nombre:

8. procedimiento

8.1. Colocación de sellador de juntas:

La temperatura de aplicación recomendable es entre 4°C y 38°C.

Limpiar previamente el area a sellar con un soplete eléctrico, evitando la presencia de humedad y contaminante alguno.

Colocación de cinta maskin tape de 1.5" de ancho como mínimo, en los dos bordes de la junta respetando un ancho uniforme para la colocación del sellador de junta.

Colocar con una pistola de calafateo la cantidad deseada del producto en el interior de la junta y llenarla hasta el ras evitando que el aire penetre. El diseño de junta apropiado para el mejor aprovechamiento del producto es el que contempla el ratio 2:1 ancho y profundidad, respectivamente.

Para la utilización en juntas horizontales en áreas de tráfico, la profundidad absoluta para el sellante es de 13 mm.

Si no se contara con una pistola de calafateo, deberá utilizar espátulas de 2" de ancho para su aplicación.

9. registros

Los registros resultantes del procedimiento descrito son conservados según la tabla siguiente:

Nombre del Registro	Código	Responsable

Recursos Humanos

Mano de Obra (30%) perteneciente a la zona donde se encuentra ubicada la construcción de la obra de planta de tratamiento de aguas acidas y Mano de Obra (70%) Perteneciente a personal calificado y de confianza de Conenhua SA destacados en proyectos ejecutados anteriormente.

Servicio de Atención Médica

Posta Medica de la Unidad de Minera La Zanja

Transporte de personal en Obra

01 Camioneta HI-LUX 4 x4, para personal técnico – administrativo

01 Bus de 32 pasajeros

3.3.8 Fases de Construcción

Tendrán el siguiente orden de construcción:

Fase I construcción de las losas del tramo 5 y tramo 4

Fase II construcción de las losas del tramo 6 y tramo 3

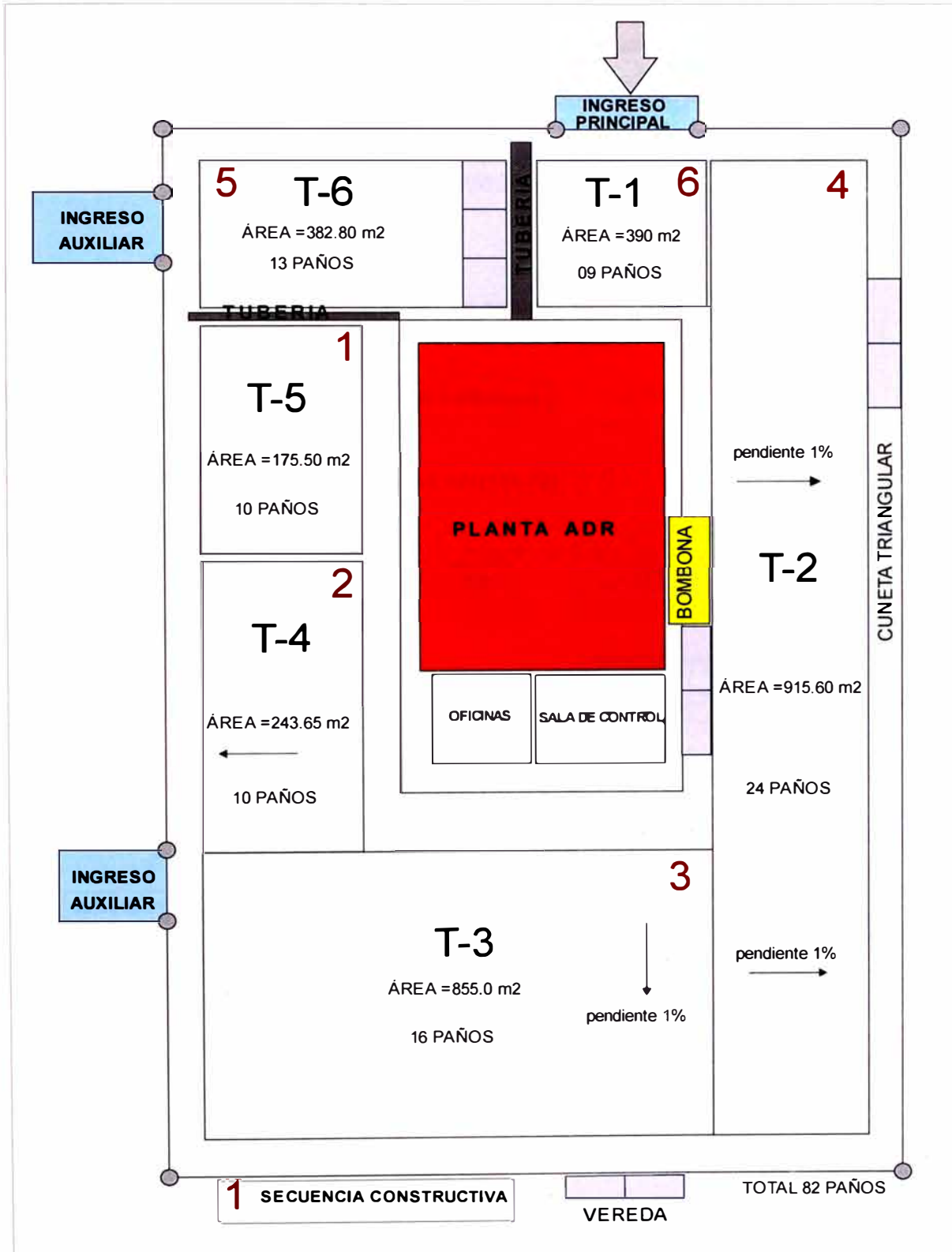
Fase III construcción de las losas del tramo 2 y tramo 1

En el tramo 1 y 2 constantemente están ingresando vehículos y sobre todo la bombona para llevar el mineral a yanacocha a que se termine el proceso. Por eso estos tramos se ejecutaran al final.

Mientras que en los tramos 4 y 5 en su zona adyacente está cercada y no ingresan vehículos por lo tanto se iniciaron los trabajos por dichos tramos.

Se adjunta figura 9 donde se muestran los tramos de la obra.

FIGURA 9 : ESQUEMA DE AREAS DE VACIADO DE PAVIMENTACION DE CONCRETO ARMADO



3.3.9. Organigrama de la empresa que ejecuto la obra

La empresa CONENHUA S.A. tiene varias áreas de trabajo, como el área de Líneas de transmisión eléctrica, área de Electromecánica, Comercial, y el área de Obras civiles.

En figura se muestra lo referente a la organización del área de obras civiles.

FIGURA N° 10 – ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA CONENHUA-OBRAS CIVILES

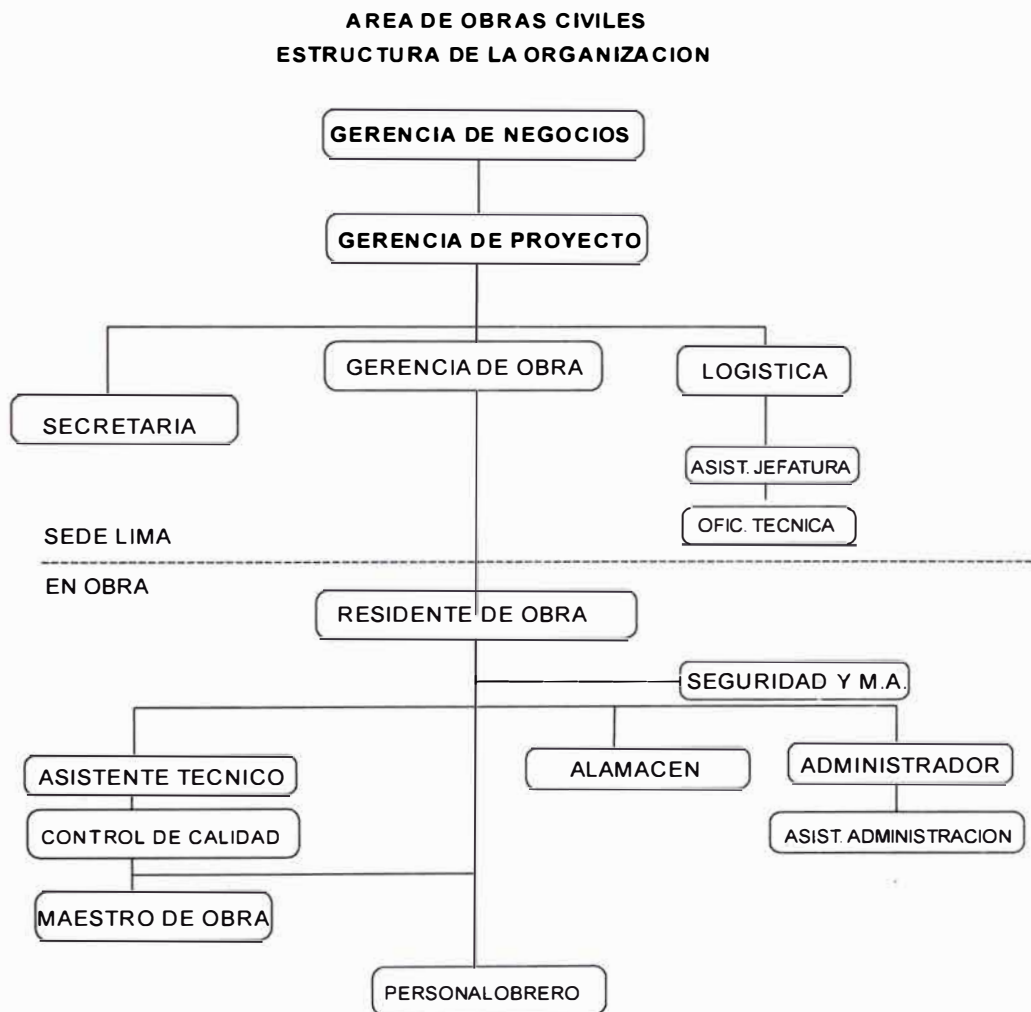


FIGURA N° 11 – COMPACTACION DEL TERRENO CON VIBROPISON



FIGURA N° 12 – ENCOFRADO DE LA LOSA A VACEAR



FIGURA N° 13 – MEDICION DEL SLUMP



FIGURA N° 14 - VACIADO DE CONCRETO DE PAÑO 02 DEL TRAMO 02



FIGURA N° 15 – LLENADO DE MOLDES PARA LA ROTURA DE PROBETAS DEL TRAMO 02



FIGURA N° 16 – AREAS DE VACIADO Y ZONA PREPARADA EN TRAMO 03



FIGURA N° 17 – COMPACTACION DEL TERRENO CON EQUIPO



FIGURA N° 18 – COLOCACION DEL ACERO Y ENCOFRADO



Malla cuadrada de fierro de 3/8" espaciada cad 25 cms., separada del encofrado 5 cms.

FIGURA N° 19 – SEMIPULIDO DE LA LOSA DE CONCRETO ARMADO



FIGURA N° 20 – CONSTRUCCION DE CUNETA DE CONCRETO



FIGURA N° 21 – EJEMPLO DE PLANO DE PARTE DE PROTOCOLO

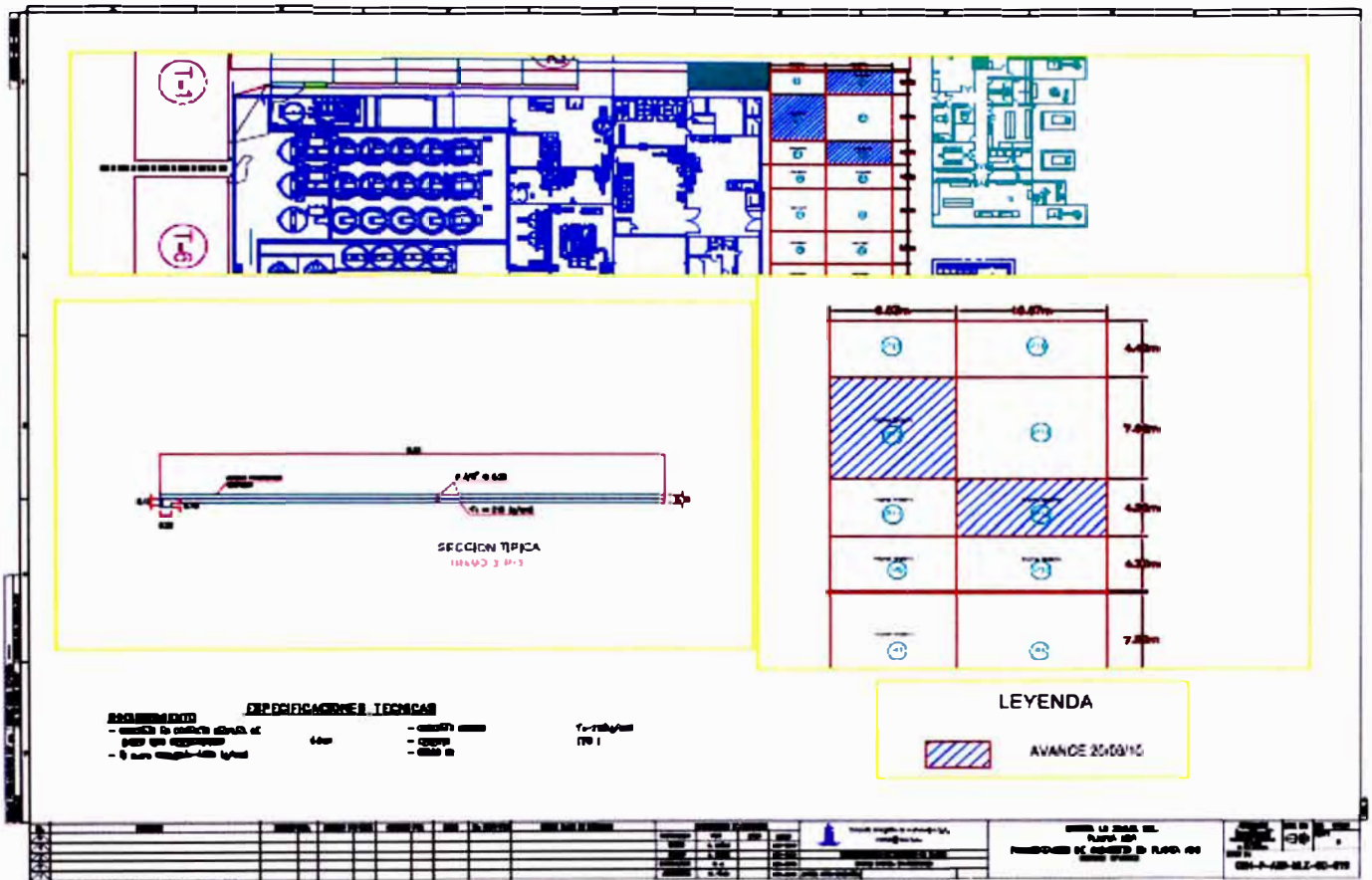


FIGURA N° 22. FORMATO DE PROTOCOLO DE INSPECCION ANTES DEL VACIADO

	GESTION DE PREVENCIÓN DE RIESGOS, MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD	R-OC-P-ADR-MLZ-001	
		Revisión	01
	REGISTRO	Fecha	Junio 2010
	CONTROL DE CALIDAD DE INSPECCIÓN ANTES DEL VACIADO DE CONCRETO	Página	1 de 1

PROYECTO: <u>Pavimentación de concreto en planta DDF.</u>	PLANOS: <u>UM-P-ADR-MLZ-003</u>
ÁREA: <u>zona de zona D6</u>	N° DE REGISTRO: <u>QC-18VC-039</u>
CONTRATISTA: <u>CONCRETO S.A.</u>	FECHA: <u>18-10-10</u>

Nº. DE HOJA DE REQUERIMIENTO DE VACIADO -	FECHA REQUERIDA: <u>18-10-10</u>	UBICACIÓN DEL VACIADO: <u>Planta DDF</u>	Nº. DE ESPECIFICACIÓN: -
--	----------------------------------	---	-----------------------------

ESTRUCTURA(S) A SER VACIADA (DESCRIPCIÓN COMPLETA):

LOSA VEREDA P3-T6

	ACEPTABLE		ACEPTABLE
UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	<input checked="" type="checkbox"/>	EQUIPO DE COLOCACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>
PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS	<input checked="" type="checkbox"/>
CONCRETO POBRE / SOLADO	<input checked="" type="checkbox"/>	PROTECCIÓN CONTRA EL CLIMA	<input checked="" type="checkbox"/>
HUMEDAD DE LA SUPERFICIE	<input checked="" type="checkbox"/>	LIMPIEZA	<input checked="" type="checkbox"/>
ENCOFRADOS (VER NOTA 1)		PERNOS EMBEBIDOS (VER NOTA 3)	<input checked="" type="checkbox"/>
TAMAÑO Y CONFIGURACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	OTROS ELEMENTOS EMBEBIDOS	<input checked="" type="checkbox"/>
ALINEAMIENTO Y ELEVACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	PREPARACIÓN DE LA SUP DE CONCRETO EXISTENTE	<input checked="" type="checkbox"/>
LIMPIO Y CON DESMOLDANTE	<input checked="" type="checkbox"/>	MEZCLA DE CONCRETO CORRECTA	<input checked="" type="checkbox"/>
UNIONES DE ENCOFRADO FIRMES	<input checked="" type="checkbox"/>	COLOCACIÓN <u>OVACIADO</u>	<input checked="" type="checkbox"/>
APUNTALAMIENTO Y ARRIOSTRAMIENTO	<input checked="" type="checkbox"/>	MÉTODO <u>CON TRINCHERO</u>	<input checked="" type="checkbox"/>
LISTONES PARA CHAFLÁN U OCHAVOS	<input checked="" type="checkbox"/>		
ACERO DE REFUERZO (VER NOTA 2)			
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/>		
UBICACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>		
SOPORTE O DADOS	<input checked="" type="checkbox"/>		
RECUBRIMIENTOS	<input checked="" type="checkbox"/>		
NIVELES DE VACIADO	<input checked="" type="checkbox"/>		
PREPARACIÓN DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTROL	<input checked="" type="checkbox"/>		

OBSERVACIONES

- PREPARACIÓN DEL TERRENO:
- LIMPIEZA DEL AREA DE VACIADO
 - NIVELACIÓN DEL PERIF DEL TERRENO
 - COMPACTACIÓN CON PLANCHA COMPACTADORA

NOTAS:

1. TRABAJAR ESTA SECCIÓN CON E. FORMATO R-OC-P-ADR-MLZ-004 "INSPECCIÓN DE ENCOFRADO"
2. TRABAJAR ESTA SECCIÓN CON E. FORMATO R-OC-P-ADR-MLZ-003 "INSPECCIÓN DE ACERO DE REFUERZO"
3. TRABAJAR ESTA SECCIÓN CON E. FORMATO R-OC-P-ADR-MLZ-020 "INSPECCIÓN DE INSTALACIÓN DE PERNOS"

APROBACIÓN:

QC Contratista	Supervisor del Contratista	Supervisor MLZ	QA BISA
Nombre: <u>GRISOL MORALES</u>	Nombre: <u>JUAN MORENO</u>	Nombre: <u>ING. LUIS ANTONIO VASQUEZ</u>	Nombre: <u>CONSTRUTORA INGENIEROS</u>
Fecha: <u>18-10-10</u>	Fecha: <u>18-10-10</u>	Fecha: <u>18-10-10</u>	Fecha: <u>18-10-10</u>
Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>

FIGURA N° 23. FORMATO DE PROTOCOLO DE INSPECCION DEL ACERO DE REFUERZO

	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS, MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD	R-OC-P-ADR-MLZ-003	
	REGISTRO	Revisión	01
		Fecha	Junio 2010
		Página	1 de 1
CONTROL DE CALIDAD INSPECCIÓN DEL ACERO DE REFUERZO			

PROYECTO: <u>PAVIMENTACIÓN DE CONCRETO EN PLANTA ADR</u>	PLANOS: <u>CUM-P-ADR-MLZ-06-004</u>
ÁREA: <u>TRAMO 06</u>	N° DE REGISTRO: <u>QC-18R-034</u>
CONTRATISTA: <u>CONCENTRO</u>	FECHA: <u>18-10-10</u>

ELEMENTO (s): <u>LOSA VEREDA PAÑO 03 - TRAMO 06</u>	UBICACION EXACTA (Ejes de referencia) <u>Ver plano adjunto</u>
--	---

VERIFICACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO					
PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
LIMPIEZA (Corrosión, concreto, grasa)	✓				
CALIDAD DEL ACERO (Norma ASTM, grado, marca)	✓				
DIÁMETRO DE VARILLA (pulg). Indicar si es liso o corrugado					<u>ASTM B15. Fy = 4200 Kg/cm²</u> <u>Ø 3/8"</u>
LONGITUD DE TRASLAPE (mm)			✓		
CORRECTA UBICACIÓN DE TRASLAPES	✓				
LONGITUD DE GANCHO (mm)					<u>100 mm</u>
RADIO DE DOBLEZ (mm)					<u>15 mm</u>
ESPACIAMIENTO ENTRE BARRAS (mm)					<u>300 mm</u>
ESPACIAMIENTO DE ESTRIBOS (mm)			✓		
ALAMBRE DE AMARRE	✓				
SOPORTES PARA RECUBRIMIENTO CONTRA BASE (mm):					<u>30 mm</u>
SOPORTE PARA RECUBRIMIENTOS LATERAL (mm)			✓		
VERTICALIDAD (PLOMADA)	✓				
HORIZONTALIDAD (NIVEL)	✓				

COMENTARIOS / OBSERVACIONES: C = CONFORME; NC = NO CONFORME. NA = NO APLICA, R = CORREGIDO/REPARADO

APROBACIÓN:			
QC Contratista:	Supervisor del Contratista:	Supervisor MLZ:	QA BISA:
Nombre: <u>Gerard Moreno</u>	Nombre: <u>Juan Moreno Linares</u>	Nombre: <u>Luis Adolfo Vasquez</u>	Nombre: <u>PERNAVENTURA INGENIEROS S.A.</u>
Fecha: <u>18-10-10</u>	Fecha: <u>18-10-10</u>	Fecha: <u>18-10-10</u>	Fecha: <u>18-10-10</u>
Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>

Ing. Luis Adolfo Vasquez
RESISTENTE DE OBRA
2010

FIGURA N° 24. FORMATO DE PROTOCOLO DE INSPECCION DEL CURADO

	GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS, MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD	R-OC-P-ADR-MLZ-008	
		Revisión	01
	REGISTRO CONTROL DE CALIDAD INSPECCIÓN DEL CURADO DE CONCRETO	Fecha	Junio 2010
		Página	1 de 1

PROYECTO: Pavimentación de concreto de plantas de N° PLANO: CNN-P-ADR-MLZ-008-031
 AREA: TRAMO 06 N° DE REGISTRO: QC-1CC-039
 CONTRATISTA: CONENHUA FECHA: 18-10-10

ELEMENTO(s) A SER CURADO(s): LOSA VEREDA PAÑOS 03 - TRAMO 06 UBICACIÓN EXACTA (Ejes de referencia): Ver plano adjunto

DATOS DEL CURADO:
 MÉTODO DE CURADO (especifique curador): SICO DNTISOL
 INICIO CURADO (fecha, hora): 11:00 am TÉRMINO DEL CURADO (fecha, hora): 11:30 am
 FRECUENCIA DIARIA DE CURADO: Cada - minutos

VERIFICACIÓN DEL CURADO			
FECHA	FORMA DE APLICACIÓN DEL CURADOR	PROTECCIÓN CONTRA TRAFICO Y	COMENTARIOS
19-10-10	Se rocío SICO DNTISOL	-	-
20-10-10	Se rocío SICO DNTISOL	-	-
21-10-10	Se rocío SICO DNTISOL	-	-

VERIFICACIÓN DE LA REMOCIÓN CURADOR		
FECHA	FORMA DE REMOCIÓN DEL CURADOR	COMENTARIOS
-	-	-

COMENTARIOS / OBSERVACIONES:


QC Contratista Nombre: <u>Gustavo Monreal</u> Fecha: <u>19-10-10</u> Firma: <u>[Firma]</u>	Supervisor del Contratista Nombre: <u>Juan Monreal</u> Fecha: <u>19-10-10</u> Firma: <u>[Firma]</u>	Supervisor MLZ Nombre: <u>Ing. Luis Ar. Resende</u> Fecha: <u>[Firma]</u> Firma: <u>[Firma]</u>	QA BISA Nombre: <u>OPERAVENTURA INGENIEROS S.A.</u> Fecha: <u>[Firma]</u> Firma: <u>[Firma]</u> Fecha: <u>23-10-10</u>
---	--	--	--

FIGURA N° 25. FORMATO DE PROTOCOLO DE INSPECCION DEL ENCOFRADO

	GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS, MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD	R-OC-P-ADR-MLZ-004	
		Revisión	01
	REGISTRO	Fecha	Junio 2010
	CONTROL DE CALIDAD INSPECCIÓN DEL ENCOFRADO	Página	1 de 1

PROYECTO:	Pavimentación de concreto en planta ADR			PLANOS:	CNH-P-ADR-MLZ-OC-039
ÁREA:	Tramo 06			N° DE REGISTRO:	QC-1E-039
CONTRATISTA:	CONSENHUA S.A.			FECHA:	18-10-10
ELEMENTO (s):	LOSA VEREDA PAÑO 03 - TRAMO 06			UBICACIÓN EXACTA (Ejes de referencia):	Ver plano Adjunto
VERIFICACIÓN DEL ENCOFRADO					
PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
MATERIAL DEL ENCOFRADO	✓				
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO	✓				
LIMPIEZA DE FORMAS DE ENCOFRADO	✓				
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO (mm)					2400 x 250 mm.
APLICACIÓN DE DESMOLDANTE (especifique)			✓		
ASEGURAMIENTO DE SOLERAS			✓		
APUNTALAMIENTO Y FIJACIÓN	✓				
ALINEAMIENTO	✓				
VERTICALIDAD	✓				
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO	✓				
FECHA DE DESENCOFRADO					19-10-10
COMENTARIOS / OBSERVACIONES:					
C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO					
APROBACIÓN:					
QC Contratista:	Supervisor del Contratista:	Supervisor MLZ:	QA BISA:		
Nombre: <u>Grigor Morawo</u>	Nombre: <u>JUDY MORAWO</u>	Nombre: <u>Luis Acuña Viquez</u>	Nombre: <u>Ing. Luis Silva Flores</u>		
Fecha: <u>18-10-10</u>	Fecha: <u>18-10-10</u>	Fecha: <u>18-10-10</u>	Fecha: <u>18-10-10</u>		
Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>		

FIGURA N° 26. FORMATO DE PROTOCOLO DE INSPECCION DESPUES DEL VACIADO DE CONCRETO

	GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS, MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD	R-OC-P-ADR-MLZ-005	
	REGISTRO	Revisión	01
		Fecha	Junio 2010
		Página	1 de 1
CONTROL DE CALIDAD INSPECCIÓN DESPUÉS DEL VACIADO DEL CONCRETO			

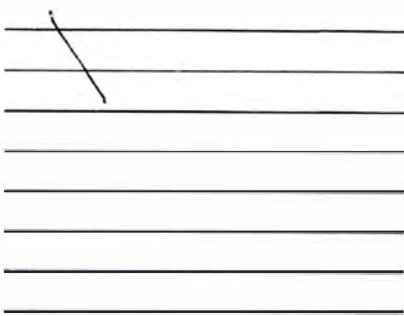
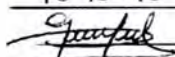
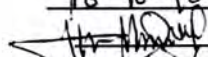
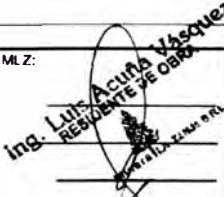
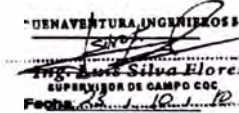

PROYECTO: <u>PAVIMENTACIÓN DE CONCRETO EN PLANTA ADIZ</u>		No. DE PLANO: <u>INM-P-ADR-MLZ-005</u>	
ÁREA: <u>TRAMO 03</u>		N° DE REGISTRO: <u>OC-10V-039</u>	
CONTRATISTA: <u>CONENHUA</u>		FECHA: <u>18-10-10</u>	
No. DE HOJA DE REQUERIMIENTO DE VACIADO —	FECHA REQUERIDA: <u>18-10-10</u>	UBICACIÓN DEL VACIADO: <u>PLANTA ADIZ</u>	No. DE ESPECIFICACIÓN: —
ESTRUCTURA VACIADA (DESCRIPCIÓN COMPLETA): <u>LOSA VEREDA PANO 03 - TRAMO 03</u>			
CONSOLIDACIÓN	ACEPTABLE <input checked="" type="checkbox"/>		ACEPTABLE <input type="checkbox"/>
ACABADO	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
APARIENCIA GENERAL	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
REFUERZO NO EXPUESTO	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
SIN CANGREJERAS	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
UBICACIÓN DE ELEMENTOS EMBEBIDOS	<input checked="" type="checkbox"/> N.A.		<input type="checkbox"/>
PROTECCIÓN (CLIMA Y FÍSICA)	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
APLICACIÓN DE ENDURECEDOR / ANTIPOLVO	<input checked="" type="checkbox"/> N.A.		<input type="checkbox"/>
APLICACIÓN DE ENDURECEDOR METÁLICO PARA PISOS	<input checked="" type="checkbox"/> N.A.		<input type="checkbox"/>
RESANES	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
DESENCOFRADO	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
CORTE DE JUNTAS DE PISO	<input checked="" type="checkbox"/> N.A.		<input type="checkbox"/>
INSTALACIÓN DE SELLADOR DE JUNTAS DE PISO	<input checked="" type="checkbox"/> N.A.		<input type="checkbox"/>
CURADO (VER NOTA 1)	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
REMOCIÓN DEL CURADOR	<input checked="" type="checkbox"/> N.A.	<input type="checkbox"/>	
OBSERVACIONES / COMENTARIOS			
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>			
NOTAS:			
—			
APROBACIÓN:			
QC del Contratista:	Supervisor del Contratista:	Supervisor MLZ:	QA BISA:
Nombre: <u>Grisel Montalvo Justo</u>	Nombre: <u>Juan Moreno L</u>	Nombre: <u>Ing. Luis Acuña Macquez</u>	Nombre: <u>"GENAVENTURA INGENIEROS"</u>
Fecha: <u>18-10-10</u>	Fecha: <u>18-10-10</u>	Fecha: <u>18-10-10</u>	Fecha: <u>18-10-10</u>
Firma: 	Firma: 	Firma: 	Firma: 

FIGURA N° 27. FORMATO DE PROTOCOLO DE CALIDAD: TARJETA DE VACIADO DE CONCRETO DEL CONCRETO

	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS, MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD	R-OC-P-ADR-MLZ-002	
	REGISTRO	Revisión	01
		Fecha	Junio 2010
		Página	1 de 1
CONTROL DE CALIDAD TARJETA DE VACIADO DEL CONCRETO			

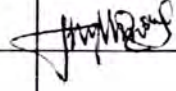

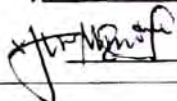
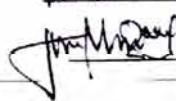

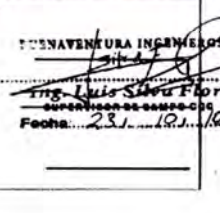
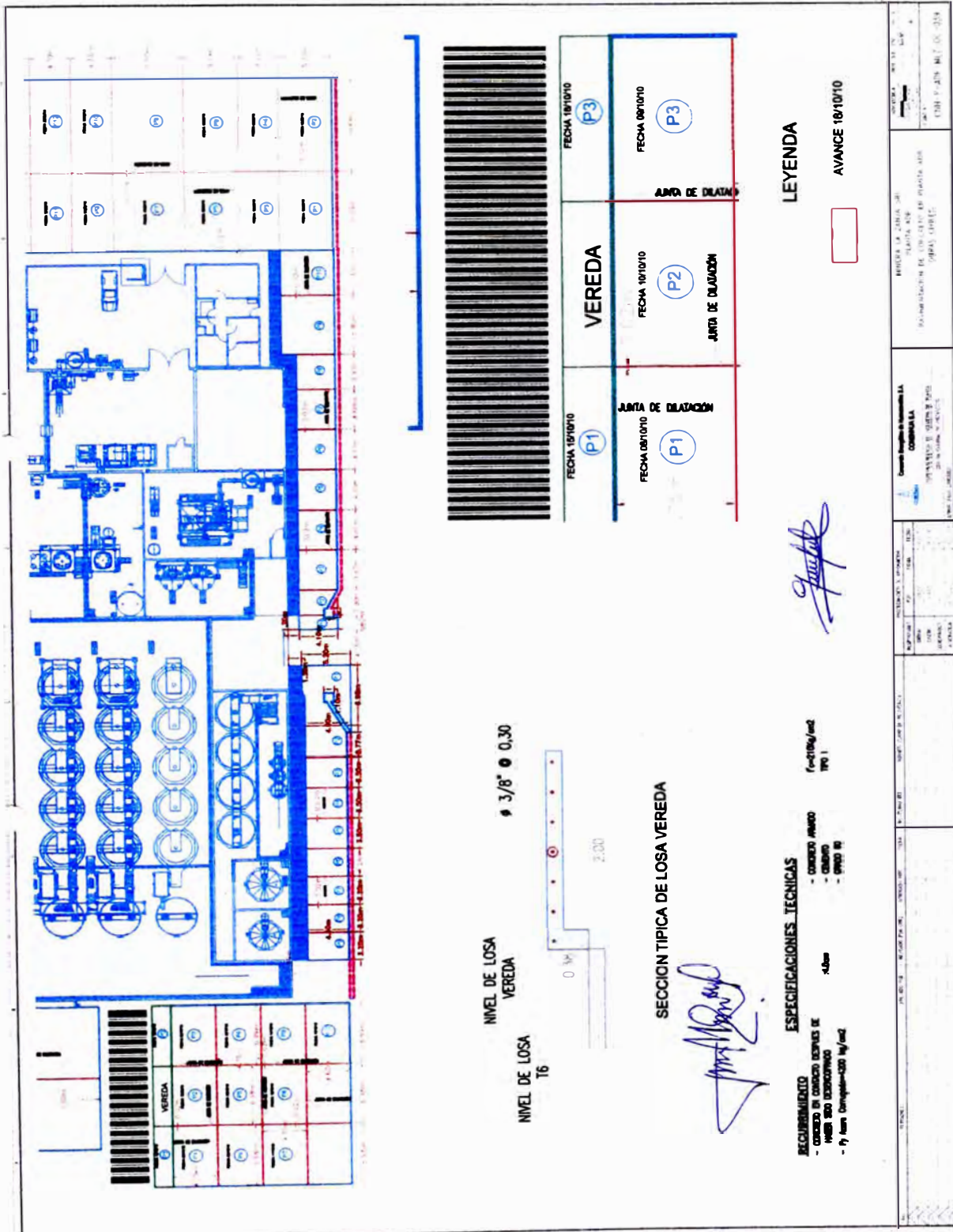
PROYECTO: <u>PAVIMENTACIÓN DE CONCRETO EN PLANTA ODR</u>	PLANOS : <u>UVR-2 ADR - MLZ-OC-034</u>		
AREA: <u>TRAMO 06</u>	N° DE REGISTRO: <u>QC-TVC-03A</u>		
CONTRATISTA: <u>CONENHUA S.A</u>	FECHA: <u>18/10/10</u>		
ESTRUCTURA(S) A SER VACIADA(S) (DESCRIPCIÓN COMPLETA): <u>LOSA VEREDA PAÑO 3 - TRAMO 06</u>	UBICACIÓN DEL VACIADO: <u>PLANTA ODR</u>		
INFORMACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN			
METROS CÚBICOS TEÓRICOS <u>3.1 m³</u>	DISEÑO DE MEZCLA (fc) <u>F'c = 210 kg/cm²</u>	ALTITUD (m.s.n.m) <u>3529.20</u>	
ADITIVOS REQUERIDOS <u>MEMAPLAST</u>	SLUMP (in) <u>4"</u>	CONTENIDO DE AIRE (%) <u>-</u>	
PRE-VACIADO			
DISCIPLINA	NOMBRE	FIRMA	FECHA
CIVIL DEL CONTRATISTA	<u>JUAN MORENO L</u>		<u>18-10-10</u>
MECÁNICO DEL CONTRATISTA			
ELÉCTRICO DEL CONTRATISTA			
TOPÓGRAFO DEL CONTRATISTA			
CONTROL DE CALIDAD DEL CONTRATISTA	<u>GRISOL MONTAÑO JUSTO</u>		<u>18-10-10</u>
VACIADO			
DESCRIPCIÓN DEL CLIMA <u>NUBIADO</u>	COLOCACIÓN INICIADA	COLOCACIÓN TERMINADA	
TEMPERATURA AMBIENTE <u>13°C</u>			
IDENTIFICACIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO <u>03 probetas 18/10/10 - PLANTA ODR</u>	FECHA <u>18/10/10</u>	<u>18/10/10</u>	
	HORA <u>11:00 am</u>	<u>12:30 m</u>	
TEMPERATURA DEL CONCRETO <u>19°C</u>	METROS CÚBICOS COLOCADOS FINALMENTE <u>3.5 m³</u>		
OBSERVACIONES / COMENTARIOS <u>-</u>			
APROBACIÓN:			
QC Contratista: Nombre: <u>GRISOL MONTAÑO</u> Fecha: <u>18-10-10</u> Firma: 	Supervisor del Contratista Nombre: <u>JUAN MORENO</u> Fecha: <u>18-10-10</u> Firma: 	Supervisor MLZ: Nombre: <u>Ing. Luis Acuña Vázquez</u> Fecha: <u>18-10-10</u> Firma: 	QA BISA: Nombre: <u>CONAVENTURA INGENIEROS</u> Fecha: <u>18-10-10</u> Firma: 

FIGURA N° 28. PLANO DE UBICACIÓN DEL PAÑO A VACIAR EL CONCRETO



"PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN LA PAVIMENTACIÓN DE CONCRETO ARMADO DE UNA PLANTA MINERA UBICADA A 3,800 m.s.n.m."

3.3.10 RELACIÓN DE PERSONAL POR CUADRILLAS ESPECIALIZADAS

I.- Grupo de Habilitación del Acero

DNI	APELLIDOS Y NOMBRES	OCUPACION
295566577	JACOBO BEGAZO, ROBERT GENRRI	OPERARIO FIERRERO
40841990	SALAS MACEDO, ERICK ALI	OFICIAL FIERRERO
42039660	VILLANUEVA CORDOVA, CALIXTO W.	OFICIAL
40122535	ROJAS BENDEZU JOSE	OFICIAL

II.- Grupo de Habilitación de Encofrado y desencofrado

44163099	TARQUI FLORES, EDGAR ARTEMIO	OP. ENCOFRADOR
29709045	HUAMANI CACERES, GASPAR R.	OP. ENCOFRADOR
42902284	ANCONEIRA SAMAYAN, JUAN	OP. ENCOFRADOR.
43536194	HUAHUACHAMBI PACHECO, ANTONIO	OF. ENCOFRADOR
02427494	CASTILLO MAMAN, I TEOFILO	OP. ENCOFRADOR
80181118	FLORES VISOSA, BRUNO NAPOLEON	OFICIAL
97412880	CRUZADO ROMERO, LUIS MICHEL	PEON

III.- Grupo de Preparado y colocación del concreto.

10497466	DIEGUEZ CASTILLO, SANDRO	OFICIAL
27990274	CHAVEZ PALOMINO, BERNARDINO	PEON
40365479	BEGAZO FLORES, FERLY	OFICIAL
27963975	CUEVA GUZMAN, ELEODORO	PEON
46907198	ROMERO ROMERO, JUAN .	PEON
416457405	LEZAMA PIMENTEL, FRANSISCO	OFICIAL
42531699	SANCHEZ POMA NORMEL MICHEL	PEON
16760126	PUYEN ESQUIVES, WILMER	OFICIAL
27990274	CHAVEZ PALOMINO, BERNARDINO	PEON
44198148	ROMERO MAYTA, MARIO	OFICIAL

IV.- Grupo de Acabado y semipulido del concreto.

10392735	OBREGON CUEVAS, JAVIER ROBERT	CAPATAZ
29556600	OCAS PEREZ, MELQUIADES	OPERARIO
12122212	QUISPE ALVAREZ, JUAN ROMULO	OPERARIO
31213233	GUEVARA PEREZ, ELVIS	OPERARIO
41243894	QUISPE ALVAREZ, WILBER	OPERARIO
80587138	CHAUPE SANCHEZ JORGE	OPERARIO
29413516	CHECA MAMANI YSIDRO	OPERARIO
42394510	LIZANA ZEA ROSBELT	OPERARIO

V.- Grupo de Curado

06836055	ALVAREZ POLANCO EDMUNDO	OFICIAL
44251532	QUISPE ALVAREZ RUBEN	OFICIAL

FIGURA N° 29. CUADRO RESUMEN DE ACTIVIDADES DEL MES DE SEPTIEMBRE 2010

ELEMEN TO	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
T 05	P-1																										
	P-2																										
	P-3																										
	P-4																										
	P-5																										
	P-6																										
	P-7																										
	-8																										
	P-9																										
T 04	P-1																										
	P-2																										
	P-3																										
	P-4																										
	P-5																										
	P-6																										
	P-7																										
	P-8																										
	P-9																										
	P-10																										
T 03	P-1																										
	P-2																										
	P-3																										
	P-4																										
	P-5																										
	P-6																										
	P-7																										
	P-8																										
	P-9																										
	P 10																										
	P11																										
	P 12																										
	P13																										
	P14																										

FIGURA N° 29. CUADRO RESUMEN DE ACTIVIDADES DEL MES DE SEPTIEMBRE 2010

ELEMEN TO		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
P15	P15																												
	P16																												
T 02	P-1																												
	P-2																												
	P-3																												
	P-4																												
	P-5																												
	P-6																												
	P-7																												

FIGURA N° 30. CUADRO RESUMEN DE ACTIVIDADES DEL MES DE OCTUBRE 2010

ELEMENTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
TRAMO 02	PAÑO 08	■																																
	PAÑO 09					■																												
	PAÑO 10		■																															
	PAÑO 11					■																												
	PAÑO 12									■																								
	PAÑO 13												■																					
	PAÑO 14															■																		
	PAÑO 15													■																				
	PAÑO 16														■																			
	PAÑO 17																■																	
	PAÑO 18																					■												
	PAÑO 19																							■										
	PAÑO 20																								■									
	PAÑO 21																									■								
PAÑO 22																											■							
PAÑO 23																													■					
PAÑO 24																														■				
TRAMO 06	PAÑO 01								■																									
	PAÑO 02											■																						
	PAÑO 03												■																					
	PAÑO 04													■																				
	PAÑO 05														■																			
	PAÑO 06															■																		
	PAÑO 07																■																	
	PAÑO 08																	■																
	PAÑO 09																		■															
	PAÑO 10																																	
	PAÑO 11																																	
	PAÑO 12																																	
VEREDA_P1	VEREDA_P1																																	
	VEREDA_P2																																	
	VEREDA_P3																																	
TRAMO 01	PAÑO 01																																	
	PAÑO 02																																	
	PAÑO 04																																	
	PAÑO 05																																	
	PAÑO 07																																	
PAÑO 08																																		

**FIGURA N° 31. CUADRO RESUMEN DE ACTIVIDADES DEL MES DE
 NOVIEMBRE 2010**

RESUMEN DE ACIVIDADES 15/11/10 AL 21/11/10

ELEMENTO		NOVIEMBRE						
		15	16	17	18	19	20	21
TRAMO 01	PAÑO 06							
	PAÑO 03							
TRAMO 05	PAÑO 10							

CAPÍTULO IV

ANALISIS DE LO ACTUADO

4.1 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

Para comenzar con este proceso constructivo se procede a preparar el fondo de la losa, que debe estar limpia y seca, algo que era difícil de conseguir dado que la lluvia en el tiempo de ejecución de la obra era intensa, sin embargo se colocó toldos para proteger que la plataforma no se sature y evitar hacer re trabajos como el retiro de material saturado. Una vez comprobado los niveles que consideran los planos y con la compactación adecuada.

Se realizó la colocación de solado partida que no estaba considerada en el presupuesto sin embargo fue la solución para evitar re trabajos y reducir el tiempo de mejorar la plataforma antes de la colocación del acero en la plataforma donde se colocara el vaciado de la losa de concreto final.

Otra de las medidas para contrarrestar los tiempos muertos era la hora de inicio de las actividades: el personal ingresaba a trabajar a las 4:30 am y la hora de salida también fue adelantada. Esto en razón que las tormentas eléctricas se iniciaban después del mediodía.

A pesar de las medidas tomadas para proteger la plataforma donde se realizará los vaciados, se tuvo que optar por colocar un solado no considerado en el presupuesto pero que en definitiva fue la mejor solución cuando había días de sol se colocaba un solado de 6 cm de espesor, lo cual garantizaba los vaciados siguientes.

Luego se colocaban los dados de concreto o escantillones que sirven de separación entre la superficie el nivel de acabado colocando al acero en la parte inferior de la armadura o malla de fierro.

Los vaciados se programaban hasta antes del mediodía, en la tarde era complicado porque el factor clima, tormentas eléctricas y neblina no permitía realizar buenos acabados.

4.2 INVESTIGACIONES EFECTUADAS

Las investigaciones efectuadas realizadas fueron las siguientes:

Organización de personal en los tiempos.

Los trabajos realizados que cuentan con supervisión como en este caso toman mayor tiempo dado que los vaciados no se ejecutan hasta que dé su aprobación el ingeniero supervisor. Por lo que los procedimientos de trabajos y protocolos establecidos deben cumplir en su plenitud, y evitamos tiempos en levantamiento de observaciones.

Mientras que otros trabajos desarrollados en la misma unidad que no contaban con supervisión solo era suficiente la aprobación del residente quien asume toda la responsabilidad de la calidad de la obra. Y por consiguiente el tiempo de duración de estas obras era menor.

En la programación de los trabajos se han aplicado criterios del lean construcción donde se realizaba los planeamientos semanales se indicaban la restricciones que se tenían para el no cumplimiento de esta programación y se planteaba las soluciones.

El horario de trabajo era desde la 4:30 a.m. que salían de campamento a tomar desayuno hasta las 5:00 a.m. el desplazamiento a obra llegaban a las 6:00 a.m. que era el inicio de las labores. Se adelantaba el horario de salida a las 4:00 p.m. El horario consideraba 10 horas de trabajo por día.

Asimismo se involucraba a todos los capataces y líderes de grupo para que estén comprometidos con las metas semanales.

Quienes tenían la meta diaria clara para cumplir con la programación de dichas actividades.

Asimismo se confecciono un **FORMATO DE CONTROL DIARIO POR ACTIVIDADES**, donde se podía analizar diariamente si la actividad realizada se había tenido una pérdida o ganancia diariamente, lo cual llevo a confeccionar un sistema de control de la obra.

A continuación adjuntamos en las figuras costo por metro cuadrado de la pavimentación de concreto armado

FIGURA 32 - COSTO POR METRO CUADRADO DE LA LOSA DE CONCRETO EN UNIDAD MINERA A 3800 msnm

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio U\$	Parcial U\$	Total U\$
01	OBRAS PRELIMINARES					2,750.00
01.01	CASETA PARA ALMACEN	m2	0.00	49.85	0.00	
01.02	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	día	1.00	350.00	350.00	
01.03	TRANSPORTE DE MATERIAL A LA OBRA (IDA Y VUELTA)	día	4.00	600.00	2.400.00	
02	OBRAS PRELIMINARES					3,600.00
02.01	TRAZO Y REPLANTEO	glb.	1.00	3,600.00	3,600.00	
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS					4,117.18
03.01	NIVELACION DE INTERIOR Y APISONADO FINAL DEL TERRENO	m2	2,962.00	1.39	4,117.18	
03.02	NIVELACION DE TERRENO CON EQUIPO	m3	0.00	0.76	0.00	
03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE 10 M3, D= 5 KM	m3	0.00	18.76	0.00	
04	CONCRETO SIMPLE					794.70
04.01	SOLADO DE CONCRETO $f_c=100 \text{ kg/cm}^2$ $h = 3"$	m2	43.12	18.43	794.70	
05	CONCRETO ARMADO					
05.01	PAVIMENTO DE CONCRETO ARMADO (E= 6")					123,216.05
01.05.01	CONCRETO ARMADO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	m3	445.53	187.03	83,327.48	
01.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	445.75	30.55	13,617.66	
01.05.03	ACERO CORRUGADO $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$ G-60	kg	11,574.72	1.85	21,413.23	
01.05.04	CURADO DE CONCRETO	m2	2,962.20	1.64	4,857.68	
06	ACABADOS					10,592.66
06.01	JUNTA FLEXIBLE SIKAFLEX	m	1,158.00	8.00	9,264.00	
06.02	JUNTA DE CONSTRUCCION DE 1". CON TECKNOPOR	m2	173.70	5.94	1,031.78	
06.03	SUMIDERO DE BRONCE DE 4" SUMINISTRO Y COLOCACION	Und	12.00	24.74	296.88	
07	PISOS					2,332.36
07.01	VEREDA DE CONCRETO $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$, INCLUYE ENCOFRADO	m2	43.12	54.09	2,332.36	
08	PINTURA					1,362.42
08.01	PINTURA DE TRAFICO	m	75.69	18.00	1,362.42	

COSTO DIRECTO \$ 148,765.37
AREA DE PAV. DE CONCRETO (M2) 2,962.00
COSTO POR M2 EN \$ 50.22

FIGURA 33 - COSTO POR METRO CUADRADO DE LA LOSA DE CONCRETO EN LA ZONA DE COSTA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio U\$	Parcial U\$	Total U\$
01	OBRAS PRELIMINARES					1,550.00
01.01	CASETA PARA ALMACEN	m2	0.00	49.85	0.00	
01.02	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	día	1.00	350.00	350.00	
01.03	TRANSPORTE DE MATERIAL A LA OBRA (IDA Y VUELTA)	día	4.00	300.00	1,200.00	
02	OBRAS PRELIMINARES					3,600.00
02.01	TRAZO Y REPLANTEO	glb.	1.00	3,600.00	3,600.00	
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS					3,021.24
03.01	NIVELACION DE INTERIOR Y APISONADO FINAL DEL TERRENO	m2	2,962.00	1.02	3,021.24	
03.02	NIVELACION DE TERRENO CON EQUIPO	m3	0.00	0.76	0.00	
03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE 10 M3, D=5 KM	m3	0.00	18.76	0.00	
04	CONCRETO SIMPLE					794.70
04.01	SOLADO DE CONCRETO $f_c=100 \text{ kg/cm}^2$ $h = 3"$	m2	43.12	18.43	794.70	
05	CONCRETO ARMADO					
05.01	PAVIMENTO DE CONCRETO ARMADO (E= 6")					74,877.94
01.05.01	CONCRETO ARMADO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	m3	445.53	117.00	52,127.01	
01.05.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL	m2	445.75	18.50	8,246.38	
01.05.03	ACERO CORRUGADO $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$ G-60	kg	11,574.72	1.01	11,690.47	
01.05.04	CURADO DE CONCRETO	m2	2,962.20	0.95	2,814.09	
06	ACABADOS					4,541.25
06.01	JUNTA FLEXIBLE SIKAFLEX	m	1,158.00	3.50	4,053.00	
06.02	JUNTA DE CONSTRUCCION DE 1", CON TECKNOPOR	m2	173.70	2.50	434.25	
06.03	SUMIDERO DE BRONCE DE 4" SUMINISTRO Y COLOCACION	Und	12.00	4.50	54.00	
07	PISOS					689.92
07.01	VEREDA DE CONCRETO $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$, INCLUYE ENCOFRADO	m2	43.12	16.00	689.92	
08	PINTURA					756.90
08.01	PINTURA DE TRAFICO	m	75.69	10.00	756.90	

COSTO DIRECTO \$ 89,831.95


AREA DE PAV. DE CONCRETO (M2) 2,962.00

RESUMEN POR METRO CUADRADO EN DOLARES

COSTO POR M2 EN \$ 30.33

PAVIMENTO DE CONCRETO ARMADO $F_c = 210 \text{ Kg/Cm}^2$ E = 6" A 3800 m.s.n.m.	50.22
PAVIMENTO DE CONCRETO ARMADO $F_c = 210 \text{ Kg/Cm}^2$ E = 6" - COSTA	30.33

FIGURA N° 34 FORMATO DE CONTROL DIARIO POR ACTIVIDADES

	GESTION DE PREVENCIÓN DE RIESGOS, MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD	F-HCDPA-001	
	CONTROL DIARIO DE PERSONAL POR ACTIVIDADES	Revisión	01
		Fecha	Noviembre 2011
INFORME A LA GERENCIA DE OPERACIONES	Página	1 de 1	

PROYECTO:					N°	<input style="background-color: yellow;" type="text"/>
FECHA:		FRENTE:				
TURNO:		TAREADOR:				
SUPERVISOR:		SUP.SEGURIDAD				
COORDINADOR						
					METRADO	
EJECUTADO						
PARTIDA						
PROCESO						
ACTIVIDAD						
PLANO DE REFERENCIA - ESTRUCTURA						
PERSONAL						
	Apellidos	Nombre	Categoría	HN	HE	
MATERIALES	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD			
EQUIPOS	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD			
OBSERVACIONES						

Tareador

Residente de Obra

4.3 PROGRAMA DE CONTROL DE OBRA - MINA

Este programa permite el control de la obra y sus rápidas correcciones diarias, permitirán optimizar los recursos y rendimientos y consiste en llenar correctamente el formato de control diario por actividades.

A continuación se muestran algunos menús que deben ser llenados.

FIGURA N° 35 INGRESAR DATOS DEL PERSONAL

Tecnología Web Inteligente < MINA versión 1.7 > admin 31/08/2012 - [Proyectos]

Archivo Logística Operaciones Finanzas Clientes Consultas Reportes Estadísticas Utilitarios Ventana Ayuda

Lista Datos Partidas Obreros Empleados Materiales Equipos Ocupaciones Cargos Programación Semanal

PROYECTO --> SE BREAPAMPA

DNI	Nombre	Cargo	Fecha Ingreso	Ocupación	Fecha Salida	Relativo
28856577	JACOBO BEGAZO, ROBERTO GENRRI		03/01/2012	OFICIAL	01/01/1900	
10398298	OBREGON CUEVAS, HERNAN BRAUJO		01/02/2012	OPERARIO	01/01/1900	
32738040	ROLDAN OBREGON, PEDRO		01/02/2012	OPERARIO	01/01/1900	
42039680	VILLANUEVA CORDOVA, CAJIXTO WENCESLAO		03/02/2012	OFICIAL	01/01/1900	
42902284	ANCONEIRA SAMAYANI, JUAN		03/01/2012	OFICIAL	01/01/1900	
43492786	SARAVIA AGUILAR, LUIS ENRIQUE		03/02/2012	OFICIAL	01/01/1900	
43562891	SEBASTIAN VERGARA, ARNALD CHARU		01/02/2012	OFICIAL	01/01/1900	
44163099	TARQUI FLORES, EDGAR ARTEMIO		04/01/2012	OPERARIO	01/01/1900	
43613593	CORTEZ BECERRA, JORGE ADRIAN		11/02/2012	OPERARIO	01/01/1900	
10497466	DIEGUEZ CASTILLO, SANDRO EFRAIN		12/02/2012	OFICIAL	01/01/1900	
10024800	VILLEGAS HUAMANI, MAXIMO DIONISIO		03/02/2012	PEON	01/01/1900	
10076774	RAMOS ALARCON, ROMAN GREGORIO		03/02/2012	PEON	01/01/1900	
10392735	OBREGON CUEVAS, JAVIER ROBERT		01/02/2012	CAPATAZ	01/05/2012	
10527143	DURAN SOLANO, AUGUSTO SAUL		03/02/2012	PEON	01/01/1900	
28933657	DURAN HUAYHUAPUMA, AUGUSTO ELIAS		03/02/2012	PEON	01/01/1900	

FIGURA N° 36 INGRESO DE MATERIALES

Tecnología Web Inteligente < MINA versión 1.7 > admin 18/09/2012

Archivo Logística Operaciones Finanzas Clientes Consultas Reportes Estadísticas Utilitarios Ventana Ayuda

Proyectos

Lista Datos Partidas Obreros Empleados Materiales Equipos Ocupaciones Cargos Semanas Programación Meses

PROYECTO --> PAVIMENTACION DE LA PLANTA ADR

Material	UndMed	Proc. H. R.	Usrmod	Echmod
TRIPLAY LUPUNA 4X8X19MM	PLN	56.00 admin		30/01/2012
LISTONES DE 2"x2"x12" DE MADERA COPAYBA CEPILLADO	UND	7.00 admin		30/01/2012
LISTONES DE 2"x3"x12" DE MADERA COPAYBA CEPILLADO	UND	8.00 admin		30/01/2012
PETROLEO	GAL	4.82 admin		05/02/2012
CHEMA LAC	GAL	53.00 admin		10/02/2012
SOLVENTE SC - 55 CHEMA	GAL	21.00 admin		10/02/2012
FIERRO CORRUGADO DE 5/8"	VAR	13.67 admin		10/02/2012
CLAVOS DE C/C2"	KG	2.50 admin		20/03/2012
TUBO PVC 1"	M	5.50 admin		16/05/2012
PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	M3	64.00 admin		18/09/2012
ARENA GRUESA	M3	60.00 admin		18/09/2012
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	BLS	11.00 admin		18/09/2012
FIERRO CORRUGADO DE 3/8"	VAR	4.93 admin		18/09/2012
ALAMBRE NEGRO RECCIDIDO N° 16	KG	3.00 admin		18/09/2012
ALAMBRE NEGRO RECCIDIDO N° 8	KG	3.00 admin		18/09/2012
FIERRO CORRUGADO DE 1/2"	VAR	8.82 admin		18/09/2012

FIGURA N° 37 INGRESO DE EQUIPOS MENORES O MAQUINARIA PESADA

Proyectos

Lista | Datos | Partidas | Obreros | Empleados | Materiales | Equipos | Ocupaciones | Cargos | Semanas | Programación | Meses

PROYECTO --> SE BREADPAMPA

Equipo	Tipo	Costo/Hora (\$)	Carga (M3)	Usrmod	Fchmod
CAMIONETA TOYOTA 4X4 HI LUX	CAMIONETA 4X4	9.00	.00	admin	05/02/2012 00:00
CIZALLA ELECTRICA INDUSTRIAL	CIZALLA ELECTRI	4.00	.00	admin	08/02/2012 00:00
VIBRADORA A GASOLINA	VIBRADOR A GAS	6.50	.00	admin	11/03/2012 00:00
TROMPITO DE 7-9 P3 A GASOLINA	TROMPITO DE 7-	8.21	.11	admin	11/03/2012 00:00
4		Equipo(s)			

FIGURA N° 38 - INGRESO DEL PRESUPUESTO

Tecnología Web Inteligente < MINA versión 1.7 > admin 31/08/2012 - {Presupuesto por Proyecto}

Archivo Logística Operaciones Finanzas Clientes Consultas Reportes Estadísticas Utilitarios Ventana Ayuda

Presupuesto | PresupuestoEjecutado | PresupuestoHojasDeControl

Am	Descripción	Tip	UnidMed	Monto	PresupIni	Modificado	Acum. Presupuesto	Saldo	Estado
01	OBRAS PROVISIONALES	TIT		000	000	000	000	000	SE BRE
01.01	MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	DET EST.		1.000	6,000.000	6,000.000	000	6,000.000	SE BRE
01.02	DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	DET EST.		1.000	6,000.000	6,000.000	000	6,000.000	SE BRE
02	PATIO DE LLAVES	TIT		000	000	000	000	000	SE BRE
02.01	OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES	TIT		000	000	000	000	000	SE BRE
02.02	ALMACENAMIENTO Y MOVILIZACIÓN PARA OBRA	DE	GLB	1.000	4,800.538	4,800.538	000	4,800.538	SE BRE
02.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	DET	M2	174.370	16.440	2,886.643	953.800	1,912.843	SE BRE
02.04	MOVIMIENTO DE TIERRAS	TIT		000	000	000	000	000	SE BRE
02.04.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA MALLA DE TIERRA	DET	M3	149.690	49.070	7,345.288	3,648.740	3,696.540	SE BRE
02.04.02	RELLENO COMPACTADO Y ZARANDEADO CON MATERIAL PROPIO	DET	M3	47.250	78.380	3,703.455	561.860	3,141.595	SE BRE
02.04.03	RELLENO CON TIERRA CHACRA PARA MALLA DE TIERRA	DET	M3	78.780	92.390	7,276.636	905.440	6,371.196	SE BRE
02.04.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO PARA BASE DE	DET	M3	32.540	84.960	2,764.598	1,037.940	1,726.658	SE BRE
02.04.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	TIT	M3	326.260	7.570	2,469.788	1,422.480	1,047.308	SE BRE
02.04.06	INSTALACION DE SOLDADURA EXOTERMICA (CADWELL)	DET	PTO	110.000	47.660	5,242.600	000	5,242.600	SE BRE
02.04.07	PRUEBAS Y CERTIFICADOS DE MALLA A TIERRA	TIT	GLB	1.000	4,000.000	4,000.000	000	4,000.000	SE BRE

Filtrar: Actualizar Acumulado

FIGURA N° 39 INGRESO SEMANAS DEL PROYECTO y MANO DE OBRA

Proyectos											
Lista	Datos	Partidas	Obreros	Empleados	Materiales	Equipos	Ocupaciones	Cargos	Semanas	Programación	Meses
PROYECTO --> PAVIMENTACION DE LA PLANTA ADR											
TIPO.	FECHA	FECHA	MES	PEONES	OFICIALES	OPERARIOS	CAPATACES	OTROS	HRS.X SEM	HRS.TOT.	
SEM	INICIO	FIN									
01	03/10/2010	06/10/2010	SET	5	5	6	1	1	70	1,260	
02	07/09/2010	13/09/2010	SET	5	5	6	1	1	70	1,260	
06	04/10/2010	10/10/2010	OCT	7	6	7	1	2	70	1,610	
05	27/09/2010	03/10/2010	OCT	7	6	7	1	2	70	1,610	
04	20/09/2010	26/09/2010	SET	6	6	6	1	2	70	1,470	
03	13/09/2010	19/09/2010	SET	6	6	6	1	1	70	1,400	
				36	34	38	6	9	420	8,610	

FIGURA N° 40 - INGRESO PROGRAMACION SEMANAL - PARTIDAS

Proyectos											
Lista	Datos	Partidas	Obreros	Empleados	Materiales	Equipos	Ocupaciones	Cargos	Semanas	Programación	Meses
PROYECTO --> PAVIMENTACION DE LA PLANTA ADR											
TIPO.	FECHA	FECHA	MES	PEONES	OFICIALES	OPERARIOS	CAPATACES	OTROS	HRS.X SEM	HRS.TOT.	VALORIZADO
SEM	INICIO	FIN									PROGRAMADO
01	03/10/2010	06/10/2010	SET	5	5	6	1	1	70	1,260	.00
02	07/09/2010	13/09/2010	SET	5	5	6	1	1	70	1,260	.00
ITEM	DESCRIPCION					UNID	METRADO	FRECIO UNIT.	METRADO E	PARCIAL P	
01.02	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA					DIA	1.00	350.00	.40	140.00	
01.03	TRANSPORTE DE MATERIAL A LA OBRA (IDA Y VUELTA)					DIA	4.00	300.00	1.00	300.00	
02.01	TRAZO Y REPLANTEO					GLB	1.00	3,600.00	.25	900.00	
03.01	NIVELACION DE INTERIOR Y APISONADO FINAL DEL TERRENO					M2	2,962.00	1.39	400.00	556.00	
05.01.01	CONCRETO ARMADO F' C= 280 KG/CM2					M3	445.53	187.03	75.00	14,027.25	
05.01.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL					M2	445.75	30.55	60.00	1,833.00	
05.01.03	ACERO CORRUGADO FY =4200 KG/CM2 G60					KG	11,574.72	1.85	1,800.00	3,330.00	
										21,086.25	

FIGURA N° 41 - REPORTE DE VALORIZACION RESUMEN COSTO VALORIZADO – COSTO EJECUTADO

Valorización Resumen Partidas

ESCALA
● 85% ○ 100% ○ 120%

VALORIZACIÓN RESÚMEN-PARTIDAS

PAVIMENTACION DE PLANTA ADR
PLANTA ADR
Del 01/09/2010 al 15/12/2010

21/02/2013 23:58:33
Pag. 1 de 1

Partida / Fecha	Costo Valorizado		Costo Ejecutado			
	Metrado	Total(\$)	Total(\$)	MO-Total(\$)	MAT-Total(\$)	EQ-Total(\$)
01.02 CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	1.00	350.00	361.12	102.70	258.42	00
01.03 TRANSPORTE DE MATERIAL A LA OBRA (IDA Y VUELTA)	4.00	2,400.00	2,200.74	25.74	00	2,175.00
02.01 TRAZO Y REPLANTEO	60	2,160.00	390.59	374.19	16.40	00
03.01 NIVELACION DE INTERIOR Y APISONADO FINAL DEL TER	499.00	693.61	587.64	587.64	00	00
04.01 SOLADO DE CONCRETO F'C = 100 KG/CM2, H=3"	43.12	794.70	750.62	313.12	437.50	00
05.01.01 CONCRETO ARMADO F'C= 210 KG/CM2	440.90	82,461.53	77,062.58	13,969.02	61,454.76	1,638.80
05.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	811.93	24,804.46	10,118.62	7,249.27	2,869.35	00
05.01.03 ACERO CORRUGADO FY =4200 KG/CM2 G60	21,913.63	40,540.22	37,957.71	16,735.55	21,222.16	00
05.01.04 CURADO DE CONCRETO	3,042.19	4,989.19	1,381.46	724.41	657.05	00
06.01 JUNTA FLEXIBLE SIKAFLEX	104.00	832.00	283.29	210.44	72.85	00
06.02 JUNTA DE CONSTRUCCION DE 1", CON TECKNOPOR	111.86	664.45	316.08	92.86	223.20	00
06.03 SUMIDERO DE BRONCE DE 4" SUMINISTRO Y COLOCACI	12.00	296.88	250.90	184.90	66.00	00
07.01 VEREDA DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2, INCLUYE ENCA	4.70	254.22	617.74	257.84	323.90	36.00
		161,241.26	132,279.07	40,827.68	87,601.59	3,849.80
			Diferencia :	28,962.19		

FIGURA N° 42 - REPORTE DE VALORIZACION PROGRAMADA

Valorizaciones

Proyecto : 0011 SE BREADPAMPA

Semana : 03 Del : 30/01/2012 al : 05/02/2012 Mes = 02

Procesar

Partidas	Valorización Programada	Valorización Real	Hojas De Control	Valorización Semanal	Curva 'S'
----------	-------------------------	-------------------	------------------	----------------------	-----------

PROYECTO --> 0011

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID	METRADO	PRECIO UNIT.	METRADO.P	PARCIAL.P
02.03	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	M2	174.37	16.44	20.00	328.80
02.04.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA MALLA DE TIERRA	M3	149.69	34.89	40.00	1,395.60
02.04.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO PARA BASE DE EQUI	M3	32.54	84.96	10.00	849.60
02.04.06	INSTALACION DE SOLDADURA EXOTERMICA (CADWELL)	PTO	110.00	47.66	36.00	1,715.76
02.05.01.05	ACERO CORRUGADO FY=4200KG/CM2 GRADO 60	KG	133.97	2.70	250.00	675.00
02.05.04.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA BASE DE EQUIPO	M3	34.42	49.07	15.00	736.05
						5,700.81

FIGURA N° 43 - REPORTE DE VALORIZACION SEMANAL PROGRAMADA

Valorización Programado Semanal							
PROGRAMADO SEMANAL PAVIMENTACION DE PLANTA ADR							
Semana	Partida	ipj	Und	Metrado	P.U.	Metrado	Parcial
01	09/03/10	09/05/10	SET			15,477.12	4,524.91
	01.02	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	D DIA	1.00	350.00	1.00	350.00
	01.03	TRANSPORTE DE MATERIAL A LA OBRA (IDA Y VUELTA)	D DIA	4.00	300.00	1.00	300.00
	02.01	TRAZO Y REPLANTEO	D GLB	1.00	3,600.00	.10	360.00
	03.01	NIVELACION DE INTERIOR Y APISONADO FINAL DEL TERRE	D M2	2,962.00	1.39	60.00	83.40
	05.01.01	CONCRETO ARMADO F' C= 280 KG/CM2	D M3	445.53	187.03	20.00	3,740.60
	05.01.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL	D M2	445.75	30.55	30.00	916.50
	05.01.03	ACERO CORRUGADO FY =4200 KG/CM2 G60	D KG	11,574.72	1.85	1,200.00	2,220.00
	07.01	VEREDA DE CONCRETO F' C=175 KG/CM2, INCLUYE ENCOF	D M2	43.12	54.00	43.12	2,332.36
02	09/06/10	09/12/10	SET			15,434.00	4,470.82
	01.02	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	D DIA	1.00	350.00	.40	140.00
	01.03	TRANSPORTE DE MATERIAL A LA OBRA (IDA Y VUELTA)	D DIA	4.00	300.00	1.00	300.00

FIGURA N° 44 – REPORTE DE HORAS HOMBRE POR FECHA

MANO DE OBRA DE OBREROS - HORAS HOMBRE
PAVIMENTACION DE PLANTA ADR
PLANTA ADR
Del : 15/09/2010 Al: 15/09/2010

26/02/2013 08:47:22
Pag. 1 de 2

Obrero / Fecha	Doc. Identidad	HN-Nro	HE-Nro	HE2-Nro	OBR-Hrs
JACOBO BEGAZO,ROBERTO GENRRI	OFICIAL DNI 29556577	8.00	2.00	.00	10.00
LLAMOGA RAICO,ANTONIO MERCEDE	OFICIAL DNI 46420797	8.00	2.00	.00	10.00
MAYCA GOMEZ,JOSE LUIS	PEON DNI 09419757	8.00	2.00	.00	10.00
OBREGON CUEVAS,HERNAN BRAULIO	OPERARIO DNI 10398298	8.00	2.00	.00	10.00
OCAS PEREZ,MELQUIADES	OPERARIO DNI 29556600	8.00	2.00	.00	10.00
PUYEN ESQUIVES,WILMER ALBERTO	OFICIAL DNI 16760126	8.00	2.00	.00	10.00
QUISPE ALVAREZ,JUAN ROMULO	OPERARIO DNI 2298879	8.00	2.00	.00	10.00
QUISPE ALVAREZ,RUBEN	OFICIAL DNI 44251532	8.00	2.00	.00	10.00
QUISPE ALVAREZ,WILBER	OPERARIO DNI 41243894	8.00	2.00	.00	10.00
ROJAS BENDEZU,JOSE	OFICIAL DNI 40122535	8.00	2.00	.00	10.00
ROLDAN OBREGON,PEDRO	OPERARIO DNI 32738040	7.00	2.00	.00	9.00
ROMERO MAYTA,MARJO	OFICIAL DNI 44198148	8.00	2.00	.00	10.00
SALAS MACEDO,ERICK ALI	OFICIAL DNI 40841990	8.00	2.00	.00	10.00
SANCHEZ POMA,NORMER MICHEL	PEON DNI 42531699	8.00	1.00	.00	9.00
SUAREZ HERNANDEZ,MARCIAL	PEON DNI 27994005	8.00	2.00	.00	10.00
SUAREZ VASQUEZ,YONER	PEON DNI 44659324	8.00	2.00	.00	10.00
TARQUI FLORES,EDGAR ARTEMIO	OPERARIO DNI 44163099	8.00	2.00	.00	10.00
VILLANUEVA CORDOVA,CALIXTO WEI	OFICIAL DNI 42039660	8.00	2.00	.00	10.00
		224.00	55.00	.00	279.00

"PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN LA PAVIMENTACIÓN DE CONCRETO ARMADO DE UNA PLANTA MINERA A 3,800 m.s.n.m."

FIGURA N° 45 –A – REPORTE VALORIZACION POR SEMANAS

Valorizaciones Semanales

Proyecto : 0011 SE BREADPAMPA
Semana : 03 Del :30/01/2012 al : 05/02/2012 Mes = 02

Procesar

Valorización	ValorizaciónProgramada	ValorizaciónReal	HojasDeControl	ValorizaciónSemanal	Curva 'S'				
Descripción	Tipo	UndMed	Metrado	PrecioUnit.	Parcial	MetradoAnt.	ParcialAnt.	MetradoActual	ParcialActual
MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	D EST.		1.000	6,000.000	6,000.000	.00	.000	.000	.00
DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	D EST.		1.000	6,000.000	6,000.000	.00	.000	.000	.00
ALMACEN,COMEDOR Y VESTIDORES PARA OBRA	D GLB		1.000	4,663.520	4,663.520	.00	.000	.000	.00
TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	D M2		174.370	16.440	2,866.643	40.00	657.600	20.000	328.00
EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA MALLA DE TIERRA	D M3		149.690	34.890	5,222.684	9.00	441.630	40.000	1,395.60
RELLENO COMPACTADO Y ZARANDEADO CON MATERIAL F	D M3		47.250	78.380	3,703.455	.00	.000	.000	.00
RELLENO CON TIERRA CHACRA PARA MALLA DE TIERRA	D M3		78.760	92.390	7,276.636	.00	.000	.000	.00
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO PARA BA	D M3		32.540	84.960	2,764.598	.00	.000	10.000	849.60
INSTALACION DE SOLDADURA EXOTERMICA (CADWELL)	D PTO		110.000	47.660	5,242.600	.00	.000	36.000	1,715.76
EXCAVACION MANUAL DE ZANJA PARA BASE DE EQUIPO	D M3		5.950	49.070	291.967	.00	.000	.000	.00
CONCRETO F'C=100KG/CM2 (SOLADO)	D M3		.430	180.740	77.718	.00	.000	.000	.00
COCRETO F'C=210KG/CM2	D M3		3.290	244.040	802.892	.00	.000	.000	.00

FIGURA N° 45-B - CONSULTA DE VALORIZACION SEMANAL EJECUTADA

VALORIZACION SEMANAL EJECUTADA
SEMANA 03 DEL 13-09-2010 AL 19-09-2010

Item	Descripción	Tipo	UndMed	Metrado	PrecioUnit.	Parcial	EJECUTADA								
							Metr. Ant.	ParcialAnt.	Metr. Act.	ParcialAct.	Metr. Acum.	ParcialAcum.	Metr. Saldo	ParcialSaldo	
01.01	CASETA PARA ALMACEN	D	M2	0	49.85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.02	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	D	DIA	1	350	350	1	361.12	0	0	0	1	361.12	0	-11.12
01.03	TRANSPORTE DE MATERIAL A LA OBRA (IDA Y VUELTA)	D	DIA	4	600	2400	1	550.74	0	0	0	1	550.74	3	1849.26
02.01	TRAZO Y REPLANTEO	D	GLB	1	3600	3600	0.3	223.18	0.1	150.18	0.4	373.36	0.6	3226.64	
03.01	NIVELACION DE INTERIOR Y APISONADO FINAL DEL	D	M2	2962	1.39	4117.18	159	214.91	340	372.73	499	587.64	2463	3529.54	
03.02	NIVELACION DE TERRENO CON EQUIPO	D	MT3	0	0.76										
03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE/CVOLQUETE	D	MT3	0	18.76										
04.01	SOLADO DE CONCRETO F'C = 100 KG/CM2, H=3"	D	M2	43.12	18.43	794.7016	0	0	0	0	0	0	43.12	794.7016	
05.01.01	CONCRETO ARMADO F'C= 210 KG/CM2	D	M3	445.53	187.03	83327.4759	60.3	10576.57	103.7	17558.93	164	28135.5	281.53	55191.9759	
05.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	D	M2	445.75	30.55	13617.6625	135.97	2494.61	157.01	1929.17	292.98	4423.78	152.77	9193.8825	
05.01.03	ACERO CORRUGADO FY =4200 KG/CM2 G60	D	KG	11574.72	1.85	21413.232	2924.16	6432.44	4534.38	7378.64	7458.54	13811.08	4116.18	7602.152	
05.01.04	CURADO DE CONCRETO	D	M2	2962	1.64	4857.68	308.2	229.44	708.5	180.84	1016.7	410.28	1945.3	4447.4	
06.01	JUNTA FLEXIBLE SIKAFLEX	D	M	1158	8	9264	0	0	0	0	0	0	1158	9264	
06.02	JUNTA DE CONSTRUCCION DE 1", CON TECNOPOR	D	M2	173.7	5.94	1031.778	47.76	179.87	64.1	136.19	111.86	316.06	61.84	715.718	
06.03	SUMIDERO DE BRONCE DE 4" SUMINISTRO Y	D	UND	12	24.74	296.88	0	0	0	0	0	0	12	296.88	
07.01	VEREDA DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2, INCLUYE	D	M2	43.12	54.09	2332.3608	24.84	617.74	0	0	24.84	617.74	18.28	1714.6208	
08.01	PINTURA DE TRAFICO	D	M	75.69	18	1362.42	0	0	0	0	0	0	75.69	1362.42	
						148,765.371		21,880.62		27,706.68		49,587.34		195,178.47	

"PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN LA PAVIMENTACIÓN DE CONCRETO ARMADO DE UNA PLANTA MINERA A 3,800 m.s.n.m."

FIGURA N° 45-C – REPORTE DE VALORIZACION RESUMEN

Valorización Resumen Partidas

ESCALA: 85% 100% 120%

VALORIZACIÓN RESÚMEN-PARTIDAS

PAVIMENTACION DE PLANTA ADR
PLANTA ADR
Del 01/09/2010 Al 15/12/2010

21/02/2013 09:09:34
Pag. 1 de 1

Partida / Fecha	Costo Valorizado		Costo Ejecutado			
	Metrado	Total(\$)	Total(\$)	MO-Total(\$)	MAT-Total(\$)	EQ-Total(\$)
01.02 CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	1.00	350.00	361.12	102.70	258.42	.00
01.03 TRANSPORTE DE MATERIAL A LA OBRA (IDA Y VUELTA)	4.00	2,400.00	2,200.74	25.74	.00	2,175.00
02.01 TRAZO Y REPLANTEO	.60	2,160.00	390.59	374.19	16.40	.00
03.01 NIVELACION DE INTERIOR Y APISONADO FINAL DEL TERRE	499.00	693.61	587.64	587.64	.00	.00
04.01 SOLADO DE CONCRETO F'C = 100 KG/CM2, H=3"	43.12	794.70	750.62	313.12	437.50	.00
05.01.01 CONCRETO ARMADO F'C= 210 KG/CM2	440.90	82,461.53	77,062.58	13,969.02	61,454.76	1,638.80
05.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	811.93	24,804.46	10,118.62	7,249.27	2,869.35	.00
05.01.03 ACERO CORRUGADO FY =4200 KG/CM2 G60	21,913.63	40,540.22	37,957.71	16,735.55	21,222.16	.00
05.01.04 CURADO DE CONCRETO	3,042.19	4,989.19	1,381.46	724.41	657.05	.00
06.01 JUNTA FLEXIBLE SIKAFLEX	104.00	832.00	283.29	210.44	72.85	.00
06.02 JUNTA DE CONSTRUCCION DE 1", CON TECKNOPOR	111.86	664.45	316.06	92.86	223.20	.00
06.03 SUMIDERO DE BRONCE DE 4" SUMINISTRO Y COLOCACI	12.00	296.88	250.90	184.90	66.00	.00
07.01 VEREDA DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2, INCLUYE ENCO	4.70	254.22	617.74	257.84	323.90	36.00
		161,241.26	132,279.07	40,827.68	87,601.59	3,849.80
			Diferencia :			28,962.19

FIGURA N° 45-D- REPORTE DE VALORIZACION PROGRAMADA SEMANAL

Valorización Programado Semanal

ESCALA: 85% 100% 120%

PROGRAMADO SEMANAL

PAVIMENTACION DE PLANTA ADR

Semana	Partida	Und	Metrado	P.U.	Metrado	Parcial		
01	09/03/10	09/05/10	SET		15,477.12	4,524.91	1,355.22	10,302.86
	01.02	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	D DIA	1.00	350.00	1.00	350.00	
	01.03	TRANSPORTE DE MATERIAL A LA OBRA (IDA Y VUELTA)	D DIA	4.00	300.00	1.00	300.00	
	02.01	TRAZO Y REPLANTEO	D GLB	1.00	3,600.00	.10	360.00	
	03.01	NIVELACION DE INTERIOR Y APISONADO FINAL DEL TERRE	D M2	2,962.00	1.39	60.00	83.40	
	05.01.01	CONCRETO ARMADO F'C= 280 KG/CM2	D M3	445.53	187.03	20.00	3,740.60	
	05.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	D M2	445.75	30.55	30.00	916.50	
	05.01.03	ACERO CORRUGADO FY =4200 KG/CM2 G60	D KG	11,574.72	1.85	1,200.00	2,220.00	
	07.01	VEREDA DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2, INCLUYE ENCOI	D M2	43.12	54.09	43.12	2,332.36	
02	09/06/10	09/12/10	SET		15,434.00	4,470.82	2,316.65	17,345.65
	01.02	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	D DIA	1.00	350.00	.40	140.00	
	01.03	TRANSPORTE DE MATERIAL A LA OBRA (IDA Y VUELTA)	D DIA	4.00	300.00	1.00	300.00	

"PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN LA PAVIMENTACIÓN DE CONCRETO ARMADO DE UNA PLANTA MINERA A 3,800 m.s.n.m."

FIGURA N° 45-E – REPORTE DE COSTOS POR TRAMOS

Valorización Resumen por Tramos

ESCALA: 85% 100% 120%

VALORIZACIÓN - RESÚMEN POR TRAMOS
PAVIMENTACION DE PLANTA ADR
PLANTA ADR
Del 01/09/2010Al 30/09/2010

21/02/2013 09:19:33
Pag. 1 de 1

Zona / Partida / Proceso	CostoVal	CostoEjeC
--- SIN ZONA ---	360.00	361.12
TRAMO 01 PADR	83.16	28.64
TRAMO 02 PADR	14,488.45	11,874.67
TRAMO 03 PADR	45,261.52	35,522.92
TRAMO 04 PADR	11,397.11	9,693.66
TRAMO 05 PADR	10,951.71	9,432.42
VEREDAS PADR	325.58	493.55
	82,857.53	67,406.98

FIGURA N° 45-F – REPORTE DE MATERIALES POR PARTIDAS

Materiales - Resumen por Partidas

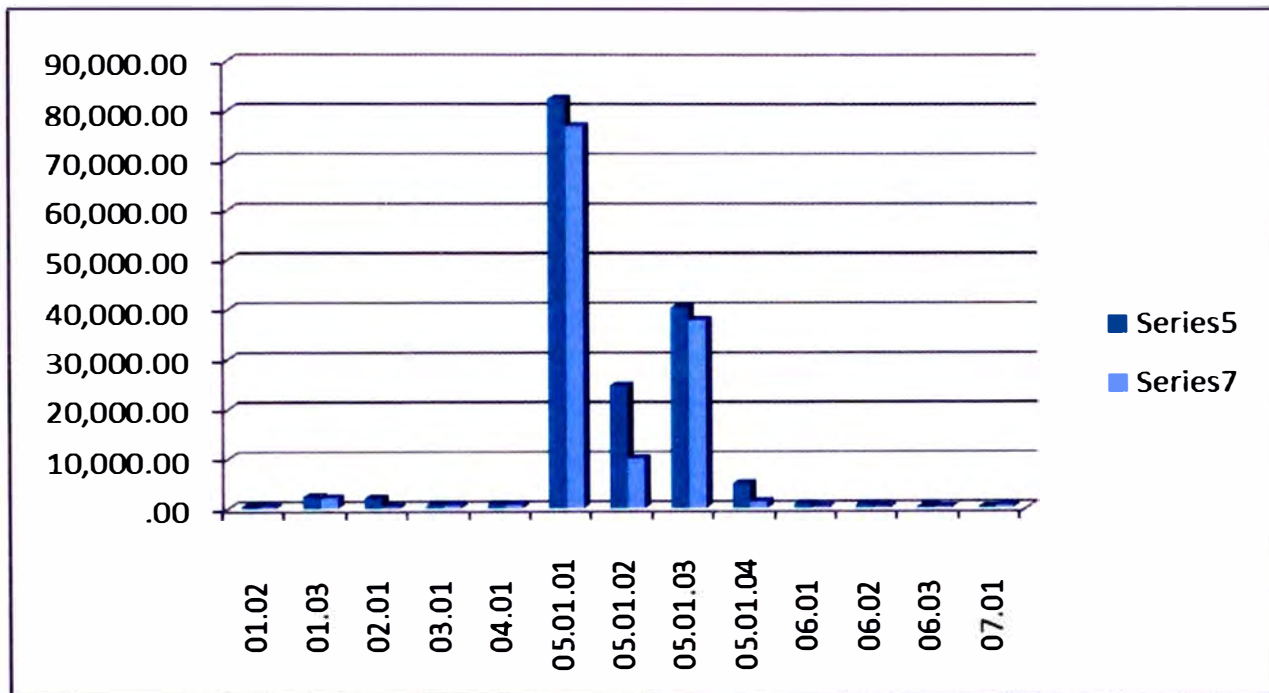
ESCALA: 85% 100% 120%

MATERIALES - RESÚMEN por PARTIDAS
PAVIMENTACION DE PLANTA ADR
PLANTA ADR
Del : 01/09/2010Al : 30/09/2010

21/02/2013 09:24:22
Pag. 1 de 25

Fecha / Partida / Material	Monto(US\$)
03/09/2010	1,372.07
01.02	338.44
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	25.60
ARENA GRUESA	31.50
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	8.82
TABLAS DE TORNILLO 3/4"X 8" X 8	13.00
CANDADO FORTE 50 MM	4.50
BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA 3"X3"	36.00
LISTONES DE MADERA TORNILLO 1"X1.5"X8"	16.00
TRIPLAY DE 4"X8"X6MM	48.00
CALAMINA ONDULADA TRANSPARENTE DE POLICARBONATO GRAN ONDA	75.00
04.01.01	711.00
CONCRETO ARMADO F'c= 210 KG/CM2	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	331.80
ARENA GRUESA	176.40

FIGURA N° 45-G – COSTO VALORIZADO VS COSTO EJECUTADO



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Conclusiones de la Obra Pavimentación de la Planta ADR

01. El rendimiento de las partidas como: concreto, encofrado, baja hasta un 50% debido a las lluvias y tormentas eléctricas.
02. Las partidas que se pueden avanzar a pesar de las continuas lluvias son el encofrado y habilitación de acero. Dado que se han construido talleres temporales con carpas. Sin embargo si hay tormentas eléctricas se paralizan todas las actividades.
03. Las partidas de excavación y movimientos de tierras se suspenden cada vez que se inician las lluvias y tormentas eléctricas.
Los tiempos muertos no son solo los tiempos que demora la lluvia sino además cuando termina debe esperarse un tiempo para que la plataforma no esté tan saturada y poder eliminar el material saturado.
04. En el periodo que se realizó esta obra, tuvimos presencia de lluvias y tormentas eléctricas y en vestimenta para el personal en promedio de 25 trabajadores se invertía aproximadamente 30,000 nuevos soles incluyendo EPPS cada 35 días aproximadamente por lo que se debe considerar esto en el planeamiento y presupuesto.
05. El tiempo programado para esta obra fue de 60 días, el tiempo real fue de 100 días, como conclusión de esto es que no deben hacerse obras en tiempo de lluvia por su excesivo costo.
06. las partidas de construcción de juntas se tuvo que esperar que se termine el periodo de lluvia puesto que dicho material no pega en este tipo de trabajo. Se intentó realizar dicha actividad cubriendo el área pero no se pudo se adjuntan vistas donde se concluye que en zona húmeda es complicada su colocación.
07. Las horas hombre programadas para esta obra fue de 14,400 y las horas hombre utilizadas en forma real fue de : 30,000 (208.33%).

El costo para realizar las roturas de probetas de concreto es mucho mayor comparado con la roturas de probetas de la costa, porque hasta el

agua para su curado tiene un costo incluye personal que realice su cuidado para mantener hasta la fecha de rotura tiene que calentarse.

Además de las continuas lluvias en la zona había presencia de **permanente neblina** lo que dificultaba la visibilidad para los trabajos y la demora en secar la plataforma por lo que la superficie donde se iba a realizar los vaciados se encontraba saturada y llena de lodo lo que se traducía en hora hombres para retirar dicho lodo y preparar el terreno para que quede en óptimas condiciones y se pueda iniciar con el colocado de acero y posterior encofrado y vaciado. A su vez el volumen de eliminación de material inadecuado se incrementa.

**FIGURA N° 46 – CALENTANDO EL AGUA PARA EL CURADO DE LAS
PROBETAS DE CONCRETO**



5.2 RECOMENDACIONES

01. Considerar en el presupuesto de obra, actividades preliminares como protección temporal de coberturas (mantas de 15m por 30m) para que la plataforma no se sature la superficie que sirve como losa de fondo.
02. El tiempo de ejecución o plazo de obra deber tener en consideración que las lluvias intensas así como las tormentas eléctricas generan que de las 08 horas normales en promedio se trabajan en forma efectivas solo el 50% es decir 04 a 05 horas, lo cual afecta al plazo de ejecución
Lo que debe estipularse en los contratos para que no existan dificultades en el cobro de mayores gastos generales por este evento.
03. Las tormentas eléctricas también incrementa los gastos generales de la obra. La obra en mención está programada para 60 días, sin embargo se culminó en 100 días, lo cual incremento los gastos generales.
04. En las unidades mineras se tienen que colocar pararrayos en la zona de trabajo por la presencia de las tormentas eléctricas, También la compra de detectores de tormentas que son de uso obligatorios en este tipo de obras en zonas de altura con presencia de tormentas eléctricas.
05. Las empresas contratistas que trabajan al interior de la unidad minera están obligadas a tener refugios que cumplan con los estándares de seguridad. Cabe mencionar que la mayoría de las empresas tienen Coaster para su movilidad al interior mina y este vehículo es utilizado como refugio.
06. El inicio de las labores debe ser a las 4:30 a.m. porque en época de lluvias están empiezan generalmente después de las 12:00 p.m, de este modo se recuperan las horas efectivas de trabajo.
07. La supervisión de estar revisando la planificación y cronograma de obra en forma permanente para optimizar la realización de las actividades que se pueden adelantar en días que no llueve.
08. Las necesidades de las unidades mineras son las que exigen que algunas obras se inicien en épocas de lluvias a pesar que se tiene

claro que hay un sobrecosto, lo que debemos recomendar es que las actividades que se pueden realizar en otro lugar en forma prefabricada como trabajos de carpintería metálica, como cerco de malla, habilitación de acero y otros.

09. Las partidas como cerco perimétricos se pueden realizar no en obra y trasladarlas para su instalación final.
10. Tener en cuenta que para la ejecución de estas obras los costos en EPPS para los trabajadores es mucho mayor y debe ser considerado en los gastos generales.
11. El cliente sabe que no es recomendable realizar trabajos en esta época sin embargo por la situación particular que los precios de los metales como el oro están en buenos precios, asumen el sobrecosto de esta obra.
12. Los vaciados de concreto en épocas de heladas deben tener todas las consideraciones como su protección al final del vaciado. Las probetas deben estar en cilindros con el agua a temperatura adecuada.
13. Sustentar con documentos (Cartas y correos) los inicios y términos de las tormentas eléctricas para acumular las horas paralizadas por estos eventos en esta obra esta documentación sirvió para anular la cláusula donde se aplicaba una penalidad de 1/1000 por cada día de retraso. Debido a fuerza mayor.

FIGURA Nº 47 – PROTECCION DEL PAÑO A EJECUTAR PARA EVITAR QUE SE SATURE LA PLATAFORMA



Bibliografía

- R.N.E. Reglamento Nacional de Edificaciones MVCS año 2006
- N.T.E. E030 Diseño Sismo Resistente – MVCS (Ministerio de vivienda y Construcción y Saneamiento), Perú, del 02 de abril del 2003.
- Ministerio de Energía y Minas del Perú, Reglamento de Seguridad e Higiene Minera del Perú Decreto Supremo 055-2010, Perú, 2010
- Instituto de la Construcción y Gerencia ICG, Supervisión del concreto en obra, 2da Edición, Perú, Julio 2010
- American Concrete Institute ACI, Reglamento y Normas del ACI 318 “Manual de Practicas Normales para detallar estructuras de concreto”, 2010
- COSTOS, Apuntes del seminario de Construction Management sobre “El planeamiento mediante la Lookahead Schedule”, Perú, 2009
- Instituto de la construcción y gerencia ICG, Materiales para el concreto, Segunda Edición, Perú, 2010
- Consorcio energético de Huancavelica, “Procedimientos de trabajo, formatos y protocolos del SIC - Sistema Integrado CONENHUA” Segunda edición, Perú, 2011.
- Página Web del lenguaje de programación Power Builder Sybase www.sybase.com
- Página Web del programa de base de datos Postgresql.com www.postgresql.org

ANEXOS

- ANEXO 01: MEMORIA DESCRIPTIVA
- ANEXO 02: PRESUPUESTO DE OBRA
- ANEXO 03: SUSTENTO DE METRADOS
- ANEXO 04: SUSTENTO DE GASTOS GENERALES
- ANEXO 05: ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS
- ANEXO 06: CRONOGRAMA DE OBRA
- ANEXO 07: PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO
- ANEXO 08: FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD
- ANEXO 09: ESPECIFICACIONES TECNICAS
- ANEXO 10: PANEL FOTOGRAFICO
- ANEXO 11: PLANOS

ANEXO 01

MEMORIA DESCRIPTIVA

OBRA: “Construcción de losa de concreto Armado en la planta ADR en Minera La Zanja”

La obra “Construcción de losa de Concreto Armado en la Planta ADR en Minera La Zanja”

Es una obra de proyecto minero en la zona denominada La Zanja, ubicado en el caserío La Zanja en el distrito de Pulán, provincia de Santa Cruz de Succhubamba, en la región suroeste del departamento de Cajamarca.

El proyecto comprende las zonas altas de Pulán, a una altitud que varía entre los 2 800 y 3800 metros sobre el nivel del mar (msnm).

El acceso al proyecto se realiza por dos rutas, una a través de la carretera afirmada Cajamarca – El Empalme- La Zanja de aproximadamente de 105 km.; la segunda ruta es a través de una trocha desde la costa, pasando por chilete y luego por San Miguel para llegar finalmente a La Zanja.

El desarrollo del proyecto La Zanja consiste en la explotación de dos tajos a cielo abierto (San Pedro Sur y Pampa Verde), tratamiento del mineral mediante una plataforma de lixiviación en pilas y el procesamiento de la solución rica a través de un sistema adsorción/desorción con carbón activado para la obtención de plata y oro doré mediante un proceso final de fundición.

El alcance del proyecto es desarrollar la ingeniería de detalle, lo incluye la plataforma de lixiviación (etapas 1 y 2), pozas de procesos, pozas de eventos de tormentas, camino de acarreo de mineral, depósitos de desmonte de mina, de material inadecuado y de suelo orgánico, entre otras estructuras de apoyo a la operación.

La Empresa que ejecutó la construcción Sub Estación que trajo la energía eléctrica desde San Miguel hasta la mina y tuvo como punto de llegada a la Planta ADR en el año 2009 fue CONSORCIO ENERGETICO DE HUANCVELICA S.A.

Como una obra complementaria importante en la planta de procesos o planta ADR se proyectó la construcción de la losa de concreto armado de la planta ADR. En razón que las épocas de lluvia toda el área se ponía intransitable por los accesos y aquí tenía que llegar diariamente la BOMOBONA para cargar y descargar el mineral que tenía que ser trasladado a Yanacocha.

Luego de haber sido concluida la construcción de la planta ADR, no se había considerado la pavimentación de concreto dentro del alcance final del proyecto. Por lo cual dan el encargo de la construcción de la losa de concreto armado a la Empresa CONENHUA S.A.

ANEXO 02

PRESUPUESTO DE OBRA

Presupuesto

Presupuesto 1301001 PAVIMENTACION DE CONCRETO DE LA PLANTA ADR

Subpresupuesto 015 OBRAS CIVILES - CONENHUA

Cliente MINERA LA ZANJA SRL

Costo al 24/08/2010

Lugar CAJAMARCA, SANTA CRUZ, PULAN

Item	Descripción	Und.	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	Total U\$
01	OBRAS PRELIMINARES					2,750.00
01.01	CASETA PARA ALMACEN	m2	0.00	49.85	0.00	
01.02	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	dia	1.00	350.00	350.00	
01.03	TRANSPORTE DE MATERIAL A LA OBRA (IDA Y VUELTA)	dia	4.00	600.00	2,400.00	
02	OBRAS PRELIMINARES					3,600.00
02.01	TRAZO Y REPLANTEO	gib.	1.00	3,600.00	3,600.00	
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS					4,117.18
03.01	NIVELACION DE INTERIOR Y APISONADO FINAL DEL TERRENO	m2	2,962.00	1.39	4,117.18	
03.02	NIVELACION DE TERRENO CON EQUIPO	m3	0.00	0.76	0.00	
03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE 10 M3. D= 5 KM	m3	0.00	18.76	0.00	
04	CONCRETO SIMPLE					794.70
04.01	SOLADO DE CONCRETO $f_c=100$ kg/cm ² h = 3"	m2	43.12	18.43	794.70	
05	CONCRETO ARMADO					123,216.05
05.01	PAVIMENTO DE CONCRETO ARMADO (E= 6")					
01.05.01	CONCRETO ARMADO $f_c=210$ kg/cm ²	m3	445.53	187.03	83,327.48	
01.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	445.75	30.55	13,617.66	
01.05.03	ACERO CORRUGADO $f_y=4,200$ kg/cm ² G-60	kg	11,574.72	1.85	21,413.23	
01.05.04	CURADO DE CONCRETO	m2	2,962.20	1.64	4,857.68	
06	ACABADOS					10,592.66
06.01	JUNTA FLEXIBLE SIKAFLEX	m	1,158.00	8.00	9,264.00	
06.02	JUNTA DE CONSTRUCCION DE 1", CON TECKNOPOR	m2	173.70	5.94	1,031.78	
06.03	SUMIDERO DE BRONCE DE 4" SUMINISTRO Y COLOCACION	Und	12.00	24.74	296.88	
07	PISOS					2,332.36
07.01	VEREDA DE CONCRETO $f_c = 175$ kg/cm ² , INCLUYE ENCOFRADO	m2	43.12	54.09	2,332.36	
08	PINTURA					1,362.42
08.01	PINTURA DE TRAFICO	m	75.69	18.00	1,362.42	
	COSTO DIRECTO					148,765.37
	GASTOS GENERALES (25.39%)					37,775.00
	UTILIDAD 10%					14,876.54
	SUBTOTAL					201,416.91
	IMPUESTO (IGV 18%)					38,269.21
	TOTAL PRESUPUESTO					239,686.12
	SON : DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS OCHENTAISEIS Y 12/100 DÓLARES AMERICANOS					

ANEXO 03

SUSTENTO DE METRADOS



METRADO DE CONCRETO

OBRA : PAVIMENTACION DE CONCRETO DE PLANTA ADR - LA ZANJA
LUGAR : CAJAMARCA
RESPONSABLE : JUAN MORENO LINARES

FECHA: 01/10/2010

METRADO DE PAVIMENTO

TRAMO	PROGRESIVA				DIMENSIONES (m)			AREA (m2)	VOL. (m3)
					L	A	e		
TRAMO 1	0+000.00	-	0+004.00	4.00	26.00	0.15	104.00	15.60	
	0+004.00	-	0+008.00	4.00	26.00	0.15	104.00	15.60	
	0+008.00	-	0+012.00	4.00	26.00	0.15	104.00	15.60	
	0+012.00	-	0+015.12	3.00	26.00	0.15	78.00	11.70	
TRAMO 2	0+015.12	-	0+016.00	0.88	8.40	0.15	7.39	1.11	
	0+016.00	-	0+020.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+020.00	-	0+024.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+024.00	-	0+028.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+028.00	-	0+032.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+032.00	-	0+036.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+036.00	-	0+040.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+040.00	-	0+044.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+044.00	-	0+048.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+048.00	-	0+052.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+052.00	-	0+056.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+056.00	-	0+060.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+060.00	-	0+062.11	2.11	8.40	0.15	17.72	2.66	
	0+062.11	-	0+064.00	1.89	8.40	0.15	15.88	2.38	
	0+064.00	-	0+068.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+068.00	-	0+072.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+072.00	-	0+076.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+076.00	-	0+080.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+080.00	-	0+084.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+084.00	-	0+088.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	

	0+088.00	-	0+092.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+092.00	-	0+096.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+096.00	-	0+100.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+100.00	-	0+104.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+104.00	-	0+108.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+108.00	-	0+112.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+112.00	-	0+116.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+116.00	-	0+120.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+120.00	-	0+124.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+124.00	-	0+124.62	0.62	8.40	0.15	5.21	0.78	919.80
TRAMO 3	0+124.62	-	0+128.00	3.38	19.00	0.15	64.22	9.63	
	0+128.00	-	0+132.00	4.00	19.00	0.15	76.00	11.40	
	0+132.00	-	0+136.00	4.00	19.00	0.15	76.00	11.40	
	0+136.00	-	0+140.00	4.00	19.00	0.15	76.00	11.40	
	0+140.00	-	0+144.00	4.00	19.00	0.15	76.00	11.40	
	0+144.00	-	0+148.00	4.00	19.00	0.15	76.00	11.40	
	0+148.00	-	0+152.00	4.00	19.00	0.15	76.00	11.40	
	0+152.00	-	0+156.00	4.00	19.00	0.15	76.00	11.40	
	0+156.00	-	0+160.00	4.00	19.00	0.15	76.00	11.40	
	0+160.00	-	0+164.00	4.00	19.00	0.15	76.00	11.40	
	0+164.00	-	0+168.00	4.00	19.00	0.15	76.00	11.40	
	0+168.00	-	0+169.80	1.80	19.00	0.15	34.20	5.13	858.42
				169.68 m					

TRAMO	PROGRESIVA			DIMENSIONES (m)			AREA (m2)	VOL. (m3)
				L	A	e		
TRAMO 4	0+169.80	-	0+172.00	2.20	5.50	0.15	12.10	1.82
	0+172.00	-	0+176.00	4.00	5.50	0.15	22.00	3.30
	0+180.00	-	0+184.00	4.00	5.50	0.15	22.00	3.30
	0+184.00	-	0+188.00	4.00	5.50	0.15	22.00	3.30
	0+188.00	-	0+192.00	4.00	5.50	0.15	22.00	3.30
	0+192.00	-	0+196.00	4.00	5.50	0.15	22.00	3.30
	0+196.00	-	0+200.00	4.00	5.50	0.15	22.00	3.30
	0+200.00	-	0+204.00	4.00	5.50	0.15	22.00	3.30
	0+204.00	-	0+208.00	4.00	5.50	0.15	22.00	3.30
	0+208.00	-	0+212.00	4.00	5.50	0.15	22.00	3.30
	0+212.00	-	0+214.00	4.00	5.50	0.15	22.00	3.30
	0+214.00	-	0+216.10	2.10	5.50	0.15	11.55	1.73
TRAMO 5	0+214.10	-	0+216.00	1.90	4.50	0.15	8.55	1.28
	0+216.00	-	0+220.00	4.00	4.50	0.15	18.00	2.70
	0+220.00	-	0+224.00	4.00	4.50	0.15	18.00	2.70

	0+224.00	-	0+228.00	4.00	4.50	0.15	18.00	2.70	
	0+228.00	-	0+232.00	4.00	4.50	0.15	18.00	2.70	
	0+232.00	-	0+236.00	4.00	4.50	0.15	18.00	2.70	
	0+236.00	-	0+240.00	4.00	4.50	0.15	18.00	2.70	
	0+240.00	-	0+244.00	4.00	4.50	0.15	18.00	2.70	
	0+244.00	-	0+248.00	4.00	4.50	0.15	18.00	2.70	
	0+248.00	-	0+252.00	4.00	4.50	0.15	18.00	2.70	
	0+252.00	-	0+256.00	1.10	4.50	0.15	4.95	0.74	175.50
TRAMO 6	0+257.10	-	0+297.50	3.40	25.52	0.15	86.77	13.02	
	0+260.00	-	0+264.00	4.00	25.52	0.15	102.08	15.31	
	0+264.00	-	0+268.00	4.00	25.52	0.15	102.08	15.31	
	0+268.00	-	0+271.60	3.60	25.52	0.15	91.87	13.78	382.80
				98.30	m				
TOTAL							2970.17	445.53	

Longitud Total	267.98 m
---------------------------	-----------------

METRADO DE VEREDA

TRAMO	PROGRESIVA			DIMENSIONES (m)			AREA (m2)	VOL. (m3)	
				L	A	e			
TRAMO 1	0+000.00	-	0+002.47	-	-	-	-	-	
	0+002.47	-	0+009.00	6.53	2.80	0.20	18.28	3.66	
TRAMO 2	0+015.12	-	0+062.10	-	-	-	-	-	
	0+062.10	-	0+069.00	6.90	3.60	0.20	24.84	4.97	
								43.12	8.62

tramos	Área
Tramo 1	390.00
Tramo 2	919.80
Tramo 3	858.42
Tramo 4	243.65
Tramo 5	175.50
Tramo 6	382.80

ANEXO 04

SUSTENTO DE GASTOS GENERALES



OBRA: PAVIMENTACION DE CONCRETO DE PLANTA ADR

PROYECTO: PAVIMENTACION DE LA PLANTA ADR - LA ZANJA		OFERTA			
EJECUTA: CONENHUA S A					
FECHA: Sep-10					
UBICACION: CAJAMARCA-SANTA CRUZ - PULAN					
DESCRIPCION		UND.	CANTIDAD	PU (US\$)	TOTAL (US\$)
1.00.00	GASTOS GENERALES FIJOS				
	GASTOS ADMINISTRATIVOS				
1 00 01	COSTO DE PREPARACION DE OFERTA PARA LA LICITACION	Est	1 00	100 00	100 00
1 00 02	COSTO DE VISITA A OBRA	Est	-	100 00	-
1 00 03	COSTO DE ESTUDIOS DE PROGRAMACION	Est	-	100 00	-
1 00 04	GASTOS LEGALES	Est	-	300 00	-
1 00 05	CONSULTORES Y ASESORES	Est	-	250 00	-
1 00 06	CARTELES DE OBRA	Est	2 00	40 00	80 00
1 00 07	GASTOS VARIOS	Est	1 00	200 00	200 00
	SUBTOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS				
	GASTOS FINANCIEROS				
1 00 08	CARTA FIANZA DE SERIEDAD DE OFERTA	Glb	-	-	-
1 00 09	CARTA FIANZA DE FEL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO	Glb	-	-	-
1 00 10	CARTA FIANZA POR ADELANTO A LA FIRMA DEL CONTRATO	Glb	-	-	-
1 00 11	CARTA FIANZA DE BENEFICIOS SOCIALES (LEY 20024)	Glb	-	-	-
	SUBTOTAL GASTOS FINANCIEROS				
	LIQUIDACION DE OBRA				
1 00 12	INGENIERO RESIDENTE	Mes	0 50	3,000 00	1,500 00
1 00 13	INGENIERO DE METRADOS Y VALORIZACIONES	Mes	0 50	2,000 00	1,000 00
1 00 14	CONTADOR - ADMINISTRADOR	Mes	-	-	-
1 00 15	SECRETARIA	Mes	-	-	-
1 00 16	ESPECIALISTA EN COMPUTO	Mes	-	-	-
1 00 17	LEYES SOCIALES	Mes	-	-	-
1 00 18	COPIAS PLANOS Y DOCUMENTOS	Glb	1 00	600 00	600 00
1 00 19	COMUNICACIONES (RADIO)	Est	1 00	600 00	600 00
1 00 20	UTILES DE OFICINA	Mes	2 00	50 00	100 00
	SUBTOTAL LIQUIDACION DE OBRA				
	OTROS GASTOS GENERALES FIJOS (QUE EL CONTRATISTA CONSIDERE NECESARIO)				
	SUBTOTAL OTROS GASTOS GENERALES FIJOS				
	SUB-TOTAL GASTOS GENERALES FIJOS 01 00 00				
02.00.00	GASTOS GENERALES VARIABLES				
	CAMPAMENTO				
2 00 01	OFICINAS (INCLUYE MOBILIARIO Y EQUIPOS DE OFICINA EN GENERAL)	Mes	-	-	-
2 00 02	LABORATORIOS	Mes	-	1,800 0000	-
2 00 03	ALMACENES Y DEPOSITOS	Mes	-	900 0000	-
2 00 04	COMEDOR	Mes	-	-	-
2 00 05	ALOJAMIENTO INGENIEROS	Mes	-	1,800 0000	-
2 00 06	ALOJAMIENTO EMPLEADOS	Mes	-	1,800 0000	-
2 00 07	ALOJAMIENTO OBREROS	Mes	1 50	2,500 0000	3,750 00
2 00 08	OFICINAS DE LA SUPERVISION	Mes	-	1,800 0000	-
2 00 09	SSH PORTATILES	Mes	-	240 0000	-
	SUBTOTAL CAMPAMENTO				
	PERSONAL TECNICO ADMINISTRATIVO				
02 00 10	INGENIERO RESIDENTE	Mes	1 50	3,300 00	4,950 00
02 00 13	INGENIERO DE METRADOS Y VALORIZACIONES	Mes	1 00	1,800 00	1,800 00
02 00 14	ESPECIALISTA EN IMPACTO AMBIENTAL Y SEGURIDAD	Mes	1 00	2,500 00	2,500 00
02 00 15	INGENIERO MECANICO - ELÉCTRICO	Mes	-	-	-
02 00 16	CONTADOR - ADMINISTRADOR	Mes	-	2,000 00	-
02 00 17	ASISTENTE TECNICO	Mes	1 00	1,500 00	1,500 00
02 00 18	TÉCNICO DE LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	Mes	1 00	1,200 00	1,200 00
02 00 19	TÉCNICO EN ENFERMERÍA	Mes	-	1,300 00	-
02 00 20	MAESTRO CAPATAZ GENERAL	Mes	-	760 00	-
02 00 21	TOPOGRAFO	Mes	-	760 00	-
02 00 22	TÉCNICO ELECTRICISTA	Mes	-	760 00	-
02 00 23	ASISTENTE DE LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES	Mes	-	760 00	-
02 00 24	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	Mes	-	550 00	-
02 00 25	SECRETARIA	Mes	-	600 00	-
02 00 26	AUXILIAR ADMINISTRATIVO - PLANILLERO PAGADOR	Mes	1 50	800 00	1,200 00
02 00 27	ALMACENERO GENERAL	Mes	1 50	800 00	1,200 00
02 00 28	DIBUJANTE EN AUTOCAD	Mes	-	1,100 00	-
02 00 29	CONSERJE	Mes	-	600 00	-
02 00 30	GUARDIANES	Mes	2 00	600 00	1,200 00
02 00 31	BENEFICIOS SOCIALES	%	-	-	-
	SUBTOTAL PERSONAL TECNICO ADMINISTRATIVO				

“PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN LA PAVIMENTACIÓN DE CONCRETO ARMADO DE UNA PLANTA MINERA A 3,800 m.s.n.m.”

BACHILLER. JUAN MORENO LINARES



OBRA: PAVIMENTACION DE CONCRETO DE PLANTA ADR

PROYECTO: PAVIMENTACION DE LA PLANTA ADR - LA ZANJA		OFERTA			
EJECUTA: CONENHUA S.A					
FECHA: Sep-10					
UBICACION: CAJAMARCA-SANTA CRUZ - PULAN					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	PU (US\$)	TOTAL (US\$)	
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN					
02 00 32	TRANSPORTE TERRESTRE DEL PERSONAL PROFESIONAL	q/b	0 25	600 00	150 00
02 00 33	TRANSPORTE TERRESTRE DE PERSONAL TÉCNICO	q/b	0 25	300 00	75 00
SUBTOTAL MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN					
ALIMENTACIÓN					
02 00 34	PERSONAL PROFESIONAL	Mes	1 00	1 000 00	1 000 00
02 00 35	PERSONAL TÉCNICO	Mes	1 00	800 00	800 00
02 00 36	PERSONAL ASISTENTE Y AUXILIAR	Mes	-	-	-
02 00 37	PERSONAL OBRERO	Mes	1 50	-	-
SUBTOTAL ALIMENTACIÓN					
EQUIPOS NO INCLUIDOS EN LOS COSTOS DIRECTOS					
02 00 38	EQUIPOS DE LABORATORIO ENSAYO DE MATERIALES	Mes	1 00	-	-
02 00 39	EQUIPOS DE RADIO COMUNICACIÓN	Mes	1 00	-	-
02 00 40	EQUIPOS DE INGENIERIA Y TOPOGRAFIA	Mes	1 00	-	-
02 00 41	GRUPO ELECTROGENO	Mes	1 00	-	-
02 00 42	EQUIPOS DE COMPUTO Y OFICINA	Mes	1 00	-	-
02 00 43	CAMIONETAS PICK UP DOBLE CABINA 4 X 4	Mes	1 00	3 000 00	3 000 00
02 00 44	MOVILIDAD PARA EL PERSONAL BUS	Mes	1 00	3 500 00	3 500 00
SUBTOTAL EQUIPOS NO INCLUIDOS EN LOS COSTOS DIRECTOS					
CONTROL TÉCNICO Y OTROS					
02 00 45	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	Mes	-	-	-
02 00 46	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	Mes	-	-	-
SUBTOTAL CONTROL TÉCNICO Y OTROS					
MATERIALES DE ASISTENCIA MEDICA Y OFICINA					
02 00 47	MATERIALES DE ASISTENCIA MEDICA	Mes	-	-	-
02 00 48	MATERIALES DE OFICINA EN OBRA	Mes	-	-	-
SUBTOTAL MATERIALES DE ASISTENCIA MEDICA Y OBRA					
GASTOS DE OFICINA PRINCIPAL Y MATERIALES					
02 00 49	GERENTE DE OBRA	Mes	0 20	7 000 00	1 400 00
02 00 50	COORDINADOR DE OBRA	Mes	0 20	6 000 00	1 200 00
02 00 51	CONTADOR - ADMINIS TRACIÓN	Mes	0 10	5 000 00	500 00
02 00 52	AUXILIAR ADMINISTRATIVO	Mes	0 10	800 00	80 00
02 00 53	SECRETARIA	Mes	0 20	1 200 00	240 00
02 00 54	BENEFICIOS SOCIALES	%	-	-	-
02 00 55	ALQUILER DE OFICINA	Mes	-	-	-
02 00 56	MANTENIMIENTO DE OFICINA PRINCIPAL	Mes	-	-	-
02 00 57	TELÉFONO - FAX	Mes	-	-	-
02 00 58	COPIAS FOTOSTATICAS	Mes	1 00	100 00	100 00
02 00 59	MATERIALES FUNGIBLES	Mes	1 00	-	-
02 00 60	DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO	G/b	1 00	100 00	100 00
02 00 61	TOMA DE PROBETAS, CURADO, TRANSPORTE Y ENSAYO EN LAB	G/b	1 00	1 200 00	1 200 00
02 00 62	PASAJES. VIATICOS DE PERSONAL DE INSPECCIÓN Y CONTROL	Mes	-	1 000 00	-
SUBTOTAL GASTOS DE OFICINA PRINCIPAL Y MATERIALES					
SEGUROS					
02 00 63	SEGURO COMPLEMENTARIO DE RIESGO	G/b	1 00	900 00	900 00
02 00 64	SEGURO DE VIDA LEY	G/b	1 00	900 00	900 00
02 00 65	POLIZA GENERAL DE RESPONSABILIDAD CONTRA TODO RIESGO	G/b	-	-	-
02 00 66	POLIZA DE SEGURO TREC	G/b	-	-	-
02 00 67	SEGURO OBLIGATORIO CONTRA ACCIDENTES DE TRANSITO (SOAT)	G/b	-	120 00	-
SUBTOTAL SEGUROS					
OTROS GASTOS GENERALES VARIABLES (QUE EL CONTRATISTA CONSIDERE NECESARIO)					
SUBTOTAL OTROS GASTOS GENERALES VARIABLES					
SUB TOTAL GASTOS GENERALES VARIABLES 02.00.00					
TOTAL GASTOS GENERALES :				37,775.00	

"PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN LA PAVIMENTACIÓN DE CONCRETO ARMADO DE UNA PLANTA MINERA A 3,800 m.s.n.m."

ANEXO 04

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0701004	CAJAMARCA	
Subpresupuesto	012	PAVIMENTACION DE LA PLANTA ADR	Fecha presupuesto 23/09/2009
Partida	01.01	CASETA PARA ALMACEN	

Rendimiento	m2/DIA	1.5000	1.5000	Costo unitario directo por : m2	49.85
-------------	---------------	---------------	---------------	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.5000	1.80	0.90
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 2"	kg		0.2000	1.80	0.36
0202010017	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 3"	kg		0.2000	1.80	0.36
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.1500	63.00	9.45
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.6990	7.90	5.52
02431600000005	MADERA 2" X 2" X 8'	Und		1.8000	5.00	9.00
0244030022	TRIPLAY DE 4' X 8' X 6 mm	pl		1.0500	11.10	11.66
0279520003	CALAMINA ONDULADA TRANSPARENTE DE POLICARBONATO GRAN ONDA 1.097x1.83	pza		0.7000	18.00	12.60
						49.85

Partida	01.02	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	
---------	--------------	--	--

Rendimiento	glb/DIA	1.0000	1.0000	Costo unitario directo por : glb	350.00
-------------	----------------	---------------	---------------	----------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	1.0000	5.05	0.51
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	5.0000	4.86	24.30
0147010004	PEON	hh	2.0000	5.0000	3.88	38.80
						63.61
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		2.9940	1.70	5.09
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 2"	kg		1.0000	1.40	1.40
0202010017	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 3"	kg		1.0000	1.40	1.40
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	63.00	31.50
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		3.2400	7.90	25.60
0226040003	CANDADO FORTE 50 mm	Und		1.0000	4.50	4.50
0226120002	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA 3" X 3"	Und		3.0000	12.00	36.00

0243160000006	LISTONES DE MADERA TORNILLO 1" X 1.5" X 8'	Und	4.0000	4.00	16.00
0243160000010	TABLAS DE TORNILLO 3/4"x 8" X 8'	Und	2.0000	6.50	13.00
0243160000011	LISTONES DE MADERA TORNILLO 2" X 2.5" X 8'	Und	6.0000	4.50	27.00
0244030022	TRIPLAY DE 4' X 8' X 6 mm	pl	4.0000	12.00	48.00
0279520003	CALAMINA ONDULADA TRANSPARENTE DE POLICARBONATO GRAN ONDA 1.097x1.83	pza	5.0000	15.00	75.00
					284.49

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	63.61	1.91
					1.91

Partida **01.03** **TRANSPORTE DE MATERIALES A LA OBRA**

Rendimiento	vje/DIA	1.0000	1.0000	Costo unitario directo por : vje	600.00
-------------	----------------	---------------	---------------	----------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Equipos						
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	1.0000	10.0000	20.00	200.00
348040040	CAMION SEMITRAILER	hm	1.0000	10.0000	40.00	400.00
						600.00

Partida **02.00** **OBRAS PRELIMINARES TRAZO Y REPLANTEO**
02.01

Rendimiento	Global	1.0000	1.0000	Costo unitario directo por : Glb.	3,600.00
-------------	---------------	---------------	---------------	-----------------------------------	-----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	dia	1.0000	30.0000	40.00	1,200.00
0147010004	PEON	dia	1.0000	30.0000	25.00	750.00
						1,950.00

Materiales

0229060006	YESO EN BOLSAS DE 10 kg	bls		2.0000	4.50	9.00
0244010002	ESTACA DE FIERRO	Und		22.5000	1.00	22.50
						31.50

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1,950.00	58.50
0349880003	ESTACION TOTAL Y ACCESORIOS	dia	1.0000	30.0000	52.00	1,560.00
						1,618.50

Partida **03.00** **MOVIMIENTO DE TIERRAS NIVELACION DE INTERIOR Y APISONADO FINAL DEL TERRENO**
03.01

Rendimiento	m3/DIA	100.0000		Costo unitario directo por : m3	1.39
-------------	---------------	-----------------	--	---------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	5.05	0.04
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	4.86	0.39
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	3.88	0.31
0.74						
Materiales						
0205010015	MATERIAL DE RELLENO	m3		1.2500	0.00	0.00
0.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.74	0.02
0349100021	PLANCHA COMPACTADORA	hm	1.0000	0.1560	4.00	0.62
0.65						

03.02 NIVELACION DE TERRENO CON EQUIPO

250.0000

Costo unitario directo por : m2
0.76

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	5.05	0.02
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	3.88	0.12
0.14						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.74	0.02
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	1.0000	0.0100	35.00	0.35
0349040008	CARGADOR SOBRE LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 yd3	hm	1.0000	0.0056	44.00	0.25
0.62						

04.00 CONCRETO SIMPLE

Partida **04.01 SOLADOS CONCRETO f_c=100 kg/cm2 h=3"**

Rendimiento	m2/DIA	120.0000	#####	Costo unitario directo por : m2	15.95	
-------------	---------------	-----------------	--------------	---------------------------------	--------------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.0000	0.1333	4.85	0.65
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	4.85	0.03
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.1333	4.64	0.62
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.1333	4.13	0.55
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.2667	3.73	0.99
2.84						
Materiales						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.8500	7.90	6.72
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0900	60.00	5.40
0239050000	AGUA	m3		0.2000	0.50	0.10
12.22						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.84	0.09
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.0667	12.00	0.80
0.89						

"PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN LA PAVIMENTACIÓN DE CONCRETO ARMADO DE UNA PLANTA MINERA A 3,800 m.s.n.m."

Partida	Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	05.00	CONCRETO ARMADO					
	05.01	PAVIMENTO DE CONCRETO (E = 6")					
	05.01.01	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	12.0000			Costo unitario directo por : m3	187.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	5.05	0.34	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	4.86	3.24	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	4.30	5.73	
0147010004	PEON	hh	6.0000	4.0000	3.88	15.52	
						24.83	
		Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6500	60.00	39.00	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5400	63.00	34.02	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.2000	7.90	72.68	
0230390014	ADITIVO PLASTIFICANTE CONCRETO CHEMAPLAST	gal		1.0900	10.00	10.90	
0230520004	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE ENTRAMPAIRE CHEMA	gal		0.1000	8.90	0.89	
						157.49	
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	24.83	0.71	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.7143	5.60	4.00	
						4.71	
Partida	05.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO					
Rendimiento	m2/DIA	15.0000	15.0000			Costo unitario directo por : m2	30.55
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	5.05	0.27	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	4.86	2.59	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	4.30	2.29	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	3.88	2.07	
						7.22	
		Materiales					
0202010017	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 3"	kg		0.1500	1.40	0.21	
0202010023	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 4"	kg		0.1500	1.40	0.21	
02431600000006	LISTONES DE MADERA TORNILLO 1" X 1.5" X 8'	Und		0.6000	5.00	3.00	
02431600000006	TABLAS DE TORNILLO 3/4"x 8" X 8'	Und		1.2000	7.20	8.64	
02431600000011	LISTONES DE MADERA TORNILLO 2" X 2.5" X 8'	Und		0.6000	7.00	4.20	
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0800	1.30	0.10	
202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 08	kg		0.1000	1.30	0.13	
02221800010011	ADITIVO DESMOLDEANTE CHEMALAC INC. SOLV.	gal		0.0500	60.00	3.00	

02431600000006	TRIPLAY NEFOLICO 1.22x2.44x18MM	PL		0.0800	45.00	3.60
23.09						

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	7.22	0.36
0.23						

Partida **05.01.04 CURADO DE CONCRETO**

Rendimiento	m2/DIA	200.0000			Costo unitario directo por : m2	1.64
-------------	---------------	-----------------	--	--	---------------------------------	-------------

Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio U\$ Parcial U\$

Mano de Obra

0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0040	5.05	0.02
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	4.30	0.17
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0800	3.88	0.31
0.50						

Materiales

0230520004	ADITIVO CURADOR MENBRANIL	gal		0.0550	20.50	1.13
1.13						

Equipos

	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.24	0.01
0.01						

Mano de Obra

0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	5.05	0.20
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	4.86	1.94
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.2000	4.30	0.86
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	3.88	1.55
4.55						

06.00 ACABADOS

Partida **06.02 JUNTA DE CONSTRUCCION DE 1" CON TECKNOPOR**

Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.0000		EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m2	5.94
-------------	---------------	--------------------	--	--------------------	---------------------------------	-------------

Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio U\$ Parcial U\$

Mano de Obra

0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	4.85	0.16
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1600	4.13	0.66
0.82						

Materiales

0260000002	PLANCHA DE TECKNOPOR DE 1" X 4' X 8'	pl		0.4500	11.30	5.09
5.09						

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.82	0.04
0.04						

07.00 PISOS

Partida **07.01 VEREDA DE CONCRETO DE 4"**

Rendimiento	m2/DIA	50.0000		Costo unitario directo por : m2	49.39		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
014700022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.1600	4.30	0.69	
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	5.05	0.08	
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.3200	4.86	1.56	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.3200	4.30	1.38	
0147010004	PEON	hh	8.0000	1.2800	3.88	4.97	
							8.67
Materiales							
0201030004	ACEITE PARA MOTOR SAE-30	gal		0.0030	5.00	0.02	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0500	1.30	0.07	
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0200	60.00	1.20	
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.1000	62.00	6.20	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0800	60.00	4.80	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		1.0900	7.90	8.61	
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gal		0.2500	6.00	1.50	
02431600000006	LISTONES DE MADERA TORNILLO 1" X 1.5" X 8"	Und		0.2000	5.00	1.00	
02431600000010	TABLAS DE TORNILLO 3/4"x 8" X 8"	Und		0.4000	6.50	2.60	
	ADITIVO PLASTIFICANTE CONCRETO CHEMAPLAST	gal		1.3000	9.00	11.70	
	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE ENTRAMPAIRE CHEMA	gal		0.1520	8.00	1.22	
							38.91
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.67	0.14	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.3000	5.60	1.68	
							1.82
08.00 PINTURA							
PINTURA DE TRAFICO							
Partida	05.11.01						
Rendimiento	m2/DIA	20.0000	20.0000		Costo unitario directo por : m2	54.09	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	5.05	0.20	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	4.86	1.94	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	3.88	1.55	
							3.70
Materiales							
0243160002	MADERA PINO PARA ANDAMIOS	p2		1.3000	1.40	1.82	
0254030027	PINTURA DE TRAFICO AMARILA	gal		0.5500	66.00	36.30	
0254130001	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0.5230	12.00	6.28	
243160001	LIJAS	Und.		2.8000	1.40	3.92	
							48.32

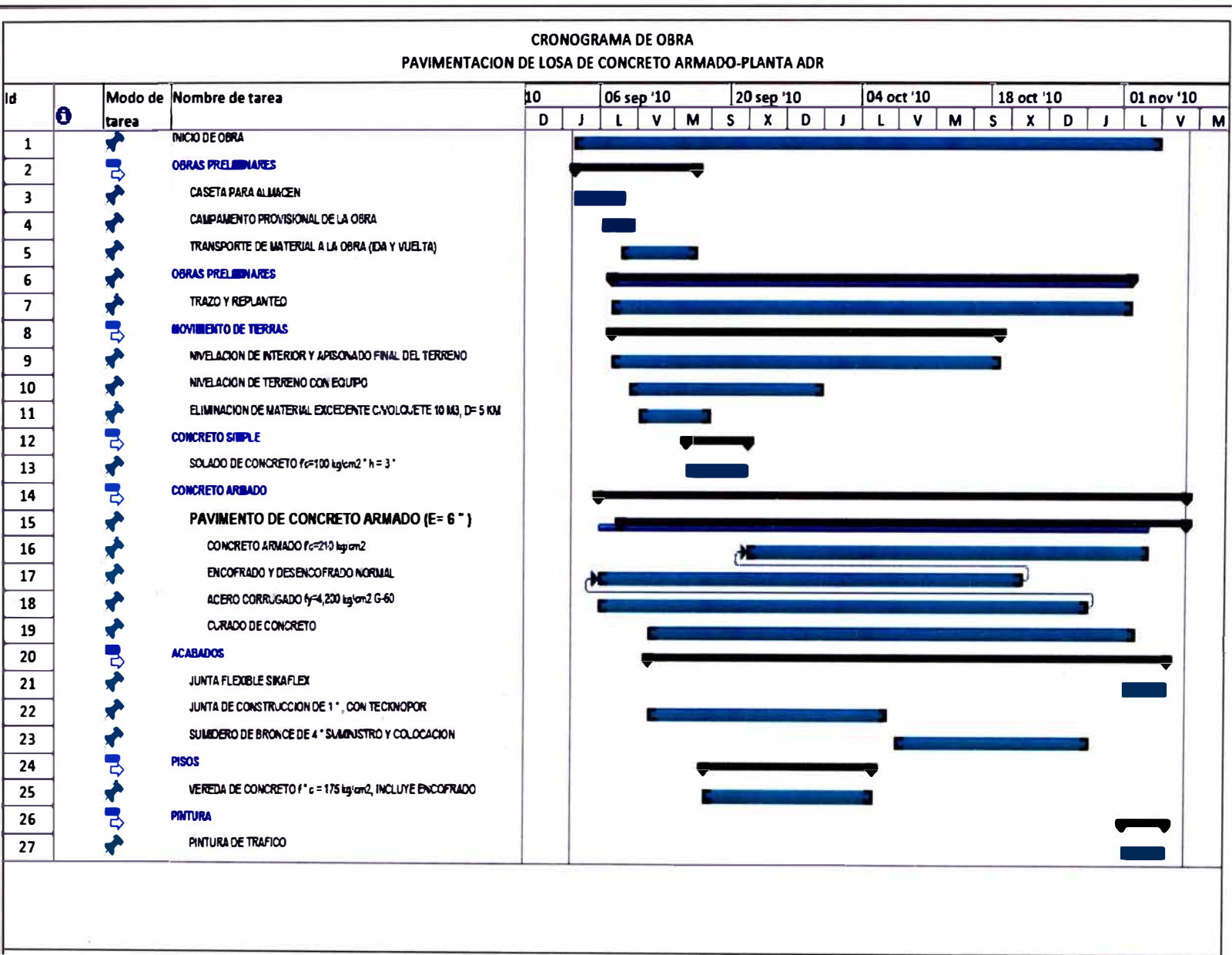
Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	2.0000	3.70	0.07
0337010025	BROCHA TUMI 4"	Und	0.1000	15.00	1.50
0337900072	RODILLO PARA PINTAR	pza	0.1000	5.00	0.50
					2.07

CRONOGRAMA DE OBRA


La duración es de 02 meses

ANEXO 05 CRONOGRAMA DE OBRA



ANEXO 06

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

	GESTION DE PREVENCIÓN DE RIESGOS MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD	P-TRO-002	
	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)	Revisión	01
		Fecha	Junio 2010
TRAZO Y REPLANTEO	Página	105 de 112	

1. OBJETIVO

Establecer los controles operacionales para administrar los riesgos e impactos asociados a la actividad de Trazo y replanteo; indicando la forma específica de cómo llevar a cabo esta actividad

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica al proceso de ejecución de obras y a las actividades producto de una modificación, mantenimiento, ampliación en las instalaciones de las Unidades Operativas.

3. DEFINICIONES

Definiciones y/o Abreviaturas:

Sistema Integrado de Conenhua (SIC). El SIC es un grupo de elementos interrelacionados usados para establecer la política y los objetivos y para cumplir estos objetivos. Incluye la estructura de CONENHUA, la planificación de actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos

Peligro.- Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos.

Riesgo.- Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que pueda causar el suceso o exposición.

Medio Ambiente.- Entorno en el cual CONENHUA opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

Aspecto Ambiental.- Elemento de las actividades, productos o servicios de CONENHUA que puede interactuar con el medio ambiente.

Impacto Ambiental.- Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de CONENHUA.

Incidente

Suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño, o deterioro de la salud o una fatalidad.

Nota 1: Un accidente es un incidente con lesión, enfermedad o fatalidad

Nota 2: Un incidente donde no existe lesión, enfermedad o fatalidad, puede denominarse, cuasi-perdida, alerta, evento peligroso.

Elaborado por: Asistente de Campo	Revisado por: Ingeniero Residente en Obra	Aprobado por: Jefe del Departamento del SIC
Firma	Firma	Firma
Fecha: 19 Junio 2010	Fecha: Junio 2010	Fecha: Junio 2010
Nombre: Edinson Espinal C.	Nombre: Carlos Núñez A.	Nombre: Pedro Límaco V.

4. PERSONAL

Ingenieros Residentes en Obra
 Coordinador SIC
 Capataz
 Operarios
 Oficiales
 Peones

5. EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero reforzado
- Lentes de seguridad
- Zapatos de seguridad
- Mameluco
- Chaleco naranja con cintas reflectivas

6. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

Equipos	Herramientas	Materiales
Teodolito y Nivel Electrónico	Comba, wincha, cordel, brocha	Yeso, agua, pintura, cemento, estacas de madera

Documentos de Referencia:

Para la elaboración de los procedimientos específicos de cada Proyecto, se debe tener en cuenta las especificaciones técnicas u otros documentos contractuales aplicables, Manual de seguridad, Salud y Medio ambiente, etc.

7. RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad del Ingeniero Residente en Obra, Jefe de prevención de riesgos y Gestión Ambiental realizar la adecuada implementación de esta instrucción, a la vez que se deberá planear y dirigir todas las actividades referidos a este procedimiento.

El Topógrafo tiene la responsabilidad del Cumplimiento del Procedimiento en Campo.

El Sector de Calidad debe asegurar el estricto cumplimiento de esta instrucción, entrenando al personal y verificando su aplicación.

La supervisión de campo deberá controlar la correcta ejecución de las actividades constantes de esta instrucción.

Es responsabilidad del Equipo de Prevención de Riesgos, planificar y acompañar las medidas necesarias al cumplimiento de los requisitos de seguridad de esta instrucción.

PROCEDIMIENTO

7.1. Trazo y replanteo preliminar:

Los trazos de alineamientos, gradientes y distancias, deberán ajustarse estrictamente a los planos y perfiles del Proyecto Oficial. Verificando siempre que lo proyectado se ajuste a lo real, para lo cual se realizará una revisión de los planos de topografía y verificación de los cálculos correspondientes antes de los trabajos de replanteo.

EJECUCIÓN: Se deberán dejar monumentados los ejes, alineamientos y niveles de las estructuras replanteadas, para lo cual se usará el equipo necesario (teodolito, nivel, miras, jalones, winchas, etc.), así como las herramientas adecuadas.

La planimetría y altimetría plasmada en el terreno mediante trazos, deberá ser aprobada por los supervisores, para luego proceder con los trabajos de excavación.

7.2. Limpieza de terreno manual:

La limpieza de terreno deberá ejecutarse estrictamente de acuerdo a la estructura y/o excavación a realizarse en dicho terreno. Esta actividad garantiza el buen inicio de los trabajos del proyecto.

EJECUCIÓN: La limpieza de terreno se realizará con la finalidad de realizar un buen trabajo de trazo y replanteo; se utilizarán herramientas manuales (pico, pala y barretas).


8. REGISTROS

Los registros resultantes del procedimiento descrito son conservados según la tabla siguiente:

Nombre del Registro	Código	Responsable

9. ANEXOS

Plano de área a ejecutar el trazo y replanteo.

	GESTION DE PREVENCIÓN DE RIESGOS MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD	P-TRO-003	
	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TABAJO SEGURO (PETS)	Revisión	00
	MOVIMIENTO DE TIERRAS	Fecha	Junio 2010
		Página	109 de 112

1. OBJETIVO

Establecer los controles operacionales para administrar los riesgos e impactos asociados al Movimiento de Tierras; indicando la metodología y la forma específica de cómo llevar a cabo esta actividad.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica al proceso de ejecución de obras y a las actividades producto de una modificación, mantenimiento o ampliación en las instalaciones de las Unidades Operativas.

3. DEFINICIONES

Definiciones y/o Abreviaturas:

Sistema Integrado de Conenhua (SIC).- El SIC es un grupo de elementos interrelacionados usados para establecer la política y los objetivos y para cumplir estos objetivos. Incluye la estructura de CONENHUA, la planificación de actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos

Peligro.- Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos.

Riesgo.- Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que pueda causar el suceso o exposición.

Medio Ambiente.- Entorno en el cual CONENHUA opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

Aspecto Ambiental.- Elemento de las actividades, productos o servicios de CONENHUA que puede interactuar con el medio ambiente.

Impacto Ambiental.- Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de CONENHUA.

Incidente.- Suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño, o deterioro de la salud o una fatalidad.

Nota 1: Un accidente es un incidente con lesión, enfermedad o fatalidad

Nota 2: Un incidente donde no existe lesión, enfermedad o fatalidad, puede denominarse, cuasi-perdida, alerta, evento peligroso.

Relleno localizado.- comprende los trabajos que se realizan para rellenar zanjas en áreas específicas. (No masivos)

Elaborado por: Asistente de Campo	Revisado por: Ingeniero Residente en Obra	Aprobado por: Jefe del Departamento del SIC
Firma	Firma	Firma
Fecha: 19 Junio 2010	Fecha: Junio 2010	Fecha: Junio 2010
Nombre: Edinson Espinal C.	Nombre: Carlos Núñez A.	Nombre: Pedro Límaco V.

4. PERSONAL

Jefe del departamento de obras Civiles y comunidades
Ingeniero Residente en Obra
Coordinador SIC
Capataz
Operario
Oficial
Peones

5. EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero reforzado
- Lentes de seguridad
- Zapatos de seguridad
- Botas de jebe (época de lluvia)
- Capa impermeable (época de lluvia)
- Mameluco
- Chaleco naranja con cintas reflectivas

6. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

Equipos	Herramientas	Materiales
Compactador vibratorio tipo plancha	Lampa, Pico, barreta, bugguies.	Mallas para zarandeo, agua

Documentos de Referencia:

Para la elaboración de los procedimientos específicos de cada proyecto, se debe tener en cuenta las especificaciones técnicas u otros documentos contractuales aplicables. Manual de Seguridad, Salud y Medio Ambiente

7. RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad del Jefe del departamento de obras Civiles y comunidades, Ingeniero Residente en Obra, Jefe de prevención de riesgos y Gestión Ambiental realizar la adecuada implementación de este procedimiento, a la vez que se deberá planear y dirigir todas las actividades inherentes a la movilización.

El Ing. Residente en Obra debe asegurar el estricto cumplimiento de este procedimiento, entrenando al personal y verificando su aplicación.

La supervisión de campo deberá controlar la correcta ejecución de las actividades constantes de esta instrucción.

Es responsabilidad del Equipo de Prevención de Riesgos, planificar y acompañar las medidas necesarias al cumplimiento de los requisitos de seguridad de esta instrucción.

Capataz:

- Velar por el cumplimiento del siguiente procedimiento.
- Dirigir la charla de seguridad, antes del inicio de cualquier actividad, de acuerdo al formato: F-SIC-013 Charla de Cinco Minutos.
- Evaluar los riesgos e impactos potenciales del trabajo a realizar, según el formato: F-SIC-014 Análisis Seguro del Trabajo (AST)
- Verificar que el trabajador utilice todos los implementos de seguridad requeridos.

8. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

a. Excavación de zanja en material común

EJECUCIÓN: La excavación de la sección destinada para la construcción del tendido de tuberías no podrá empezarse mientras no se haya hecho un replanteo general y se tenga la certeza de que el trazo replanteado tenga la gradiente y profundidad especificada en los planos y que se verifique en obra lo anteriormente proyectado. La profundidad mínima de excavación para el tendido de tuberías será de tal manera que se tenga una profundidad de enterramiento de acuerdo mínimo de 1.20 metros en chacras y 1.00 metros mínimo en cruce de carreteras.

ANCHO DE LA SECCIÓN: El ancho de la sección para la profundización de la zanja deberá ser tal que exista un espacio suficiente que permita el perfecto tendido de tuberías y el respectivo compactado de las zanjas. Se determina un ancho mínimo de 0.60 metros.

MEDIDAS DE SEGURIDAD: El contratista hará los apuntalamientos o entibaciones necesarias para realizar y proteger todas las excavaciones en resguardo de perjuicios que pueda ocasionar a la propiedad privada y a la vida humana para evitar accidentes durante los trabajos.

En toda excavación, el material proveniente de ella y acopiado en la superficie, deberá quedar como mínimo a una distancia de su borde igual a la mitad de la profundidad de la excavación. En todas las zanjas que crucen vías de tráfico o circulación peatonal, se deberán instalar puentes provisionales para tráfico de personal con sus correspondientes barandas y pasamanos, igualmente se debe de instalar barreras de tránsito peatonal y/o vehicular con sus correspondientes señalizaciones visuales, luminosas y/o sonoras. Previo al inicio de una excavación, se deberá chequear la existencia o no de tuberías, tanto eléctricas u otro tipo, y así obtener el permiso de excavación.

El tránsito de vehículos de cualquier magnitud se hará a una distancia horizontal mínima del borde del excavación igual a 1.5 veces la profundidad de la excavación.

b. Refine y nivelación zanja en material común para tubería

Luego que se haya terminado será necesaria rectificar o refinar los lados y el fondo de la zanja antes de proceder a la colocación de la cama de relleno hasta conseguir una superficie regular para poder proceder posteriormente al tendido de la cama de apoyo y luego de tuberías.

c. Cama de apoyo para tubería de agua (e=15cm, preparación y colocación)

EJECUCIÓN: Terminada el perfilado vertical y horizontal de la zanja se procederá a la colocación de la cama de apoyo cuyo material será preferentemente arena gruesa o material excavado previamente zarandeado donde se eliminen partículas mayores a 1.5 mm para evitar que produzcan fuerzas puntuales sobre la tubería de tal forma que al ser rellenado se agrieten.

d. Relleno compactado material seleccionado

Después de las pruebas parciales y corregidas los defectos se completarán el relleno de zanjas tomando las precauciones necesarias.

El material de relleno a emplear deberá estar exento de todo material deleznable, tales como materia orgánica, basuras, arcillas expansivas, suelos incompatibles, etc. Se podrán emplear materiales granulares de empréstitos aprobados, estéril de la mina, material de excavación seleccionado, con la limitación de su Tamaño Máximo el cual no podrá ser mayor de 6" y debe asegurar una cantidad de finos que permita cohesión en caso de requerir combinaciones materiales.

La manera de efectuar el relleno de la zanja debe ser tal que esta se realice por capas de 10 cms. hasta un máximo de 20 cms., para luego proceder a la compactación con planchas vibratorias manuales.

El personal participante en la ejecución de esta actividad recibe una charla de seguridad y medio ambiente, registrándose la participación en el formato: “F-SIC-013 Charla de Cinco Minutos”, “F-SIC-016 Inspección de pre-uso de equipo móvil”. Antes del inicio del trabajo el Capataz llena el formato: “F-SIC-014 Análisis Seguro del Trabajo (AST)”.

9. SEÑALIZACIONES Y LETREROS DE ADVERTENCIA

Las medidas de seguridad a adoptar serán las que se requieran para la colocación de letreros, señalizaciones o cordones de seguridad que permitan delimitar el área de trabajo.


Los letreros de seguridad deben ser construidos de acuerdo a las normas y patrones de colores establecidos.

10. REGISTROS

Los registros resultantes del procedimiento descrito son conservados según la tabla siguiente:

Nombre del Registro	Código	Responsable

11. ANEXOS

	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD	P-TRO-004	
	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TABAJO SEGURO (PETS)	Revisión	00
		Fecha	Junio 2010
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	Página	113 de 112	

1. OBJETIVO

Establecer los controles operacionales para administrar los riesgos e impactos asociados al Encofrado; indicando la metodología y la forma específica de cómo llevar a cabo esta actividad.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica al proceso de ejecución de obras y a las actividades producto de una modificación, mantenimiento o ampliación en las instalaciones de las Unidades Operativas.

3. DEFINICIONES

Definiciones y/o Abreviaturas:

Sistema Integrado de Conenhua (SIC).- El SIC es un grupo de elementos interrelacionados usados para establecer la política y los objetivos y para cumplir estos objetivos. Incluye la estructura de CONENHUA, la planificación de actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos

Peligro.- Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos.

Riesgo.- Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que pueda causar el suceso o exposición.

Medio Ambiente.- Entorno en el cual CONENHUA opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

Aspecto Ambiental.- Elemento de las actividades, productos o servicios de CONENHUA que puede interactuar con el medio ambiente.

Impacto Ambiental.- Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de CONENHUA.

Incidente.- Suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño, o deterioro de la salud o una fatalidad.

Nota 1: Un accidente es un incidente con lesión, enfermedad o fatalidad

Nota 2: Un incidente donde no existe lesión, enfermedad o fatalidad, puede denominarse, cuasi-perdida, alerta, evento peligroso.

Relleno localizado.- comprende los trabajos que se realizan para rellenar zanjas en áreas específicas. (No masivos)

Elaborado por: Asistente de Campo	Revisado por: Ingeniero Residente en Obra	Aprobado por: Jefe del Departamento del SIC
Firma	Firma	Firma
Fecha: 19 Junio 2010	Fecha: Junio 2010	Fecha: Junio 2010
Nombre: Edinson Espinal C.	Nombre: Carlos Núñez A.	Nombre: Pedro Límaco V.

4. PERSONAL

Jefe del departamento de obras Civiles y comunidades
Ingeniero Residente en Obra
Coordinador SIC
Capataz
Operario
Oficial
Peones

5. EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero reforzado
- Lentes de seguridad
- Zapatos de seguridad
- Botas de jebe (época de lluvia)
- Capa impermeable (época de lluvia)
- Mameluco
- Chaleco naranja con cintas reflectivas

6. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

Equipos	Herramientas	Materiales
Cizalla	Martillo, pata de cabra, Tortol.	Clavo, madera, alambre

Documentos de Referencia:

Para la elaboración de los procedimientos específicos de cada proyecto, se debe tener en cuenta las especificaciones técnicas u otros documentos contractuales aplicables. Manual de Seguridad, Salud y Medio Ambiente

7. RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad del Jefe del departamento de obras Civiles y comunidades, Ingeniero Residente en Obra, Jefe de prevención de riesgos y Gestión Ambiental realizar la adecuada implementación de este procedimiento, a la vez que se deberá planear y dirigir todas las actividades inherentes a la movilización.

El Ing. Residente en Obra debe asegurar el estricto cumplimiento de este procedimiento, entrenando al personal y verificando su aplicación.

La supervisión de campo deberá controlar la correcta ejecución de las actividades constantes de esta instrucción.

Es responsabilidad del Equipo de Prevención de Riesgos, planificar y acompañar las medidas necesarias al cumplimiento de los requisitos de seguridad de esta instrucción.

Capataz:

- Velar por el cumplimiento del siguiente procedimiento.
- Dirigir la charla de seguridad, antes del inicio de cualquier actividad, de acuerdo al formato: F-SIC-013 Charla de Cinco Minutos.
- Evaluar los riesgos e impactos potenciales del trabajo a realizar, según el formato: F-SIC-014 Análisis Seguro del Trabajo (AST)
- Verificar que el trabajador utilice todos los implementos de seguridad requeridos.

8. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

a. Descripción

Los encofrados son realmente moldes que se llevan a cabo con tablas o chapas de metal, relleno un armazón previamente preparado con estas chapas con hormigón. Una vez fraguado este, se desmonta el armazón y queda un bloque compacto al que se da el nombre de hormigón armado.

Las técnicas de encofrado permiten dar diversas formas al hormigón, como escalones, suelos, pilares, vigas etc...

b. PREPARACION:

Para armar un encofrado, será necesario disponer de tablas de madera, cárceles, varillas de hierro, clavos, maza o martillo y un pisón como herramientas básicas.

Deberá fijar bien las maderas para que la presión que ejercerá el hormigón no las separe.

Las maderas utilizadas deberán estar limpias y exentas de clavos y herrajes. Para el relleno se utilizará un mortero de hormigón con las proporciones de materiales adecuados de acuerdo con el tipo de construcción que se va a realizar.

Ciertos encofrados conviene que sean realizados con un armazón de hierros retorcidos formando una estructura en el interior del armazón sin que toquen las paredes de madera y relleno el armazón de hormigón.

Encofrados paralelos al suelo:

Utilizados para escalones, escaleras, bordillos de caminos etc...

c. Procedimiento:

Seleccione el ancho de la madera que va a usar según la profundidad que quiera dar al bloque de hormigón, intentando que no existan cortes entre tablas (si se puede de una sola pieza mejor). Coloque dos hileras paralelas de tablas a lo largo, separadas por el espacio que se quiera dar al encofrado. Compruebe la horizontalidad con un nivel de burbuja, sujete el molde con estacas de igual material y utilice cárceles o madera blanda para hacer

puede de unión entre tablas, Terminado el molde, rellene con un mortero de hormigón Si es en el suelo, apisonelo utilizando un pisón. En otro caso apriete la masa con una llana o paleta, espere entre 10 y 12 días para que fragüe el hormigón y se endurezca, Desarme el encofrado, quitando las maderas de dilatación o las cárceles primero y luego el resto del armazón.

Encofrados en pilares:

Utilizados como soportes de vallas de ladrillos, de rejas, o para colocación de puertas, entre otros.

El armazón puede ser construido en el suelo y levantado posteriormente para mayor comodidad.

Para un encofrado vertical es preferible utilizarn en lo posible el armazón de hierro.

Procedimiento:

Calcule la anchura y altura del pilar e intente conseguir o cortar cuatro maderas para cubrir esas medidas

Arme el encofrado como se ha explidado en el encofrado anterior.

Una vez fijado, póngalo en pié, Fíjelo al suelo con cuñas oblicuas por el exterior de los 4 costados

Rellene el encofrado de hormigón. déjelo fraguar y secar entre 10 y 12 días, Proceda a su desarme como se explicó en el ejemplo anterior, Revoque el resultado, si desea eliminar las imperfecciones.

9. SEÑALIZACIONES Y LETREROS DE ADVERTENCIA

Las medidas de seguridad a adoptar serán las que se requieran para la colocación de letreros, señalizaciones o cordones de seguridad que permitan delimitar el área de trabajo.


Los letreros de seguridad deben ser construidos de acuerdo a las normas y patrones de colores establecidos.

10. REGISTROS

Los registros resultantes del procedimiento descrito son conservados según la tabla siguiente:

Nombre del Registro	Código	Responsable

11. ANEXOS

	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD	P-TRO-005	
	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS) PREPARADO Y COLOCACION DE CONCRETO	Revisión	00
		Fecha	Junio 2010
		Página	118 de 112

1. OBJETIVO

Establecer los controles operacionales para administrar los riesgos e impactos asociados preparado y colocado del concreto; indicando la metodología y la forma específica de cómo llevar a cabo esta actividad.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica al proceso de ejecución de obras y a las actividades producto de una modificación, mantenimiento o ampliación en las instalaciones de las Unidades Operativas.

3. DEFINICIONES

Definiciones y/o Abreviaturas:

Sistema Integrado de Conenhua (SIC).- El SIC es un grupo de elementos interrelacionados usados para establecer la política y los objetivos y para cumplir estos objetivos. Incluye la estructura de CONENHUA, la planificación de actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos

Peligro.- Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos.

Riesgo.- Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que pueda causar el suceso o exposición.

Medio Ambiente.- Entorno en el cual CONENHUA opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

Aspecto Ambiental.- Elemento de las actividades, productos o servicios de CONENHUA que puede interactuar con el medio ambiente.

Impacto Ambiental.- Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de CONENHUA.

Incidente.- Suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño, o deterioro de la salud o una fatalidad.

Nota 1: Un accidente es un incidente con lesión, enfermedad o fatalidad

Nota 2: Un incidente donde no existe lesión, enfermedad o fatalidad, puede denominarse, cuasi-perdida, alerta, evento peligroso.

Relleno localizado.- comprende los trabajos que se realizan para rellenar zanjas en áreas específicas. (No masivos)

Elaborado por: Asistente de Campo	Revisado por: Ingeniero Residente en Obra	Aprobado por: Jefe del Departamento del SIC
Firma	Firma	Firma
Fecha: 19 Junio 2010	Fecha: Junio 2010	Fecha: Junio 2010
Nombre: Edinson Espinal C.	Nombre: Carlos Núñez A.	Nombre: Pedro Límaco V.

4. PERSONAL

Jefe del departamento de obras Civiles y comunidades
 Ingeniero Residente en Obra
 Coordinador SIC
 Capataz
 Operario
 Oficial
 Peones

5. EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero reforzado
- Lentes de seguridad
- Zapatos de seguridad
- Botas de jebe (época de lluvia)
- Capa impermeable (época de lluvia)
- Mameluco
- Chaleco naranja con cintas reflectivas

6. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

Equipos	Herramientas	Materiales
Carmix	Lampa, Pico	Agregados, Cemento, Aditivos

Documentos de Referencia:

Para la elaboración de los procedimientos específicos de cada proyecto, se debe tener en cuenta las especificaciones técnicas u otros documentos contractuales aplicables. Manual de Seguridad, Salud y Medio Ambiente

7. RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad del Jefe del departamento de obras Civiles y comunidades, Ingeniero Residente en Obra, Jefe de prevención de riesgos y Gestión Ambiental realizar la adecuada implementación de este procedimiento, a la vez que se deberá planear y dirigir todas las actividades inherentes a la actividad.

El Ing. Residente en Obra debe asegurar el estricto cumplimiento de este procedimiento, entrenando al personal y verificando su aplicación.

La supervisión de campo deberá controlar la correcta ejecución de las actividades constantes de esta instrucción.

Es responsabilidad del Equipo de Prevención de Riesgos, planificar y acompañar las medidas necesarias al cumplimiento de los requisitos de seguridad de esta instrucción.

Capataz:

- Velar por el cumplimiento del siguiente procedimiento.
- Dirigir la charla de seguridad, antes del inicio de cualquier actividad, de acuerdo al formato: F-SIC-013 Charla de Cinco Minutos.
- Evaluar los riesgos e impactos potenciales del trabajo a realizar, según e formato: F-SIC-014 Análisis Seguro del Trabajo (AST)
- Verificar que el trabajador utilice todos los implementos de seguridad requeridos.

8. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

a. Generalidades

El Ingeniero Residente en Obra elabora un plan de trabajo en donde se especifica: cronograma de ejecución de obra, materiales, personal que participa, recursos, etc.

El personal participante en la ejecución de esta actividad recibe una charla de seguridad y medio ambiente, registrándose la participación en el formato: **"F-SIC-013 Charla de Cinco Minutos", F-SIC-017 Inspección de Equipo Anti-Caida (Arnes), F-SIC-039 Inspección de Herramientas Manuales y de Poder.** Antes del inicio del trabajo el Capataz llena el formato: **"F-SIC-014 Análisis Seguro del Trabajo (AST)"**.

1Clases de Concreto

A continuación se muestra una relación de los tipos de concreto y las estructuras donde se utilizará cada tipo:

Resistencia del Concreto A los 28 días (Kg./cm²)	Estructuras
100	Solados de estructuras en general.
100	Cimientos corridos (+ 30% P.G.), Sobrecimientos (en el caso de cercos).
210	Columnas, vigas, aligerados, losas de techo y estructuras de concreto armado que se encuentran enterradas (de acuerdo a lo indicado en los planos).
280	Cimentaciones del edificio de control y estructuras de concreto armado que se encuentran enterradas (de acuerdo a lo indicado en los planos), donde la agresividad de sales y sulfatos sea moderada.
315	En el caso de encontrar una agresividad alta.

La calidad del concreto cumplirá con los requisitos de resistencia a la rotura (f'c) especificada, y durabilidad establecidas en los planos.

Composición del Concreto

Las diferentes clases de concreto cumplirán las proporciones y límites mostrados en el siguiente cuadro:

Clase de Concreto (Kg./cm²)	Tamaño de Agregado (pulgadas)	Cantidad Mínima de Cemento (Bolsas / m³)	Cantidad Máxima de Agua (Litros / Bolsa de Cemento)
100	1"	4,80	45,00
175	½" – ¾"	8,43	24,00
210	½" – ¾"	9,73	20,00
280	½" – ¾"	11,00	16,00

Deberá tomarse en cuenta que para las zonas donde el concreto esté sometido a exposición severa (sulfatos), la máxima relación agua-cemento será de 0,40. Cuando se utilice cemento resistente a sulfatos (tipo II o tipo V) la relación agua-cemento permisible puede ser aumentada en 0,05.

El Contratista presentará su dosificación de diseño, acorde al uso de canteras para aprobación por parte de la Supervisión, en ningún caso la cantidad del cemento serán menores a las indicadas en el cuadro anterior. Para estructuras mayores o masivas, el Contratista deberá preparar mezclas de prueba según lo solicite la Supervisión, antes de mezclar y vaciar el concreto. Los agregados, cemento y agua deberán ser preferentemente proporcionados por peso, pero la Supervisión puede permitir la proporción por volumen para estructuras menores

Materiales

Cemento

El cemento deberá ser originario de fábricas aprobadas, despachado únicamente en sacos sellados y con marcas. La calidad del cemento Portland deberá ser equivalente a la de las Especificaciones ASTM C-150, o también a la especificación ASTM C-1157 para condiciones de exposición a sulfatos moderada, de acuerdo a lo especificado en los planos. En todo caso, el cemento deberá ser aceptado solamente con aprobación específica de la Supervisión, que se basará en los certificados de ensayo emanados de laboratorios reconocidos. El cemento se muestreará según el intervalo que indique la Supervisión.

Se efectuarán pruebas de falsa fragua de acuerdo con las Especificaciones ASTM C-151.

El cemento no será usado en la obra hasta que haya pasado los ensayos excepto cuando lo autorice la Supervisión a fin de evitar el retraso de la obra. El Contratista asumirá todos los gastos de las pruebas necesarias para la aprobación. La aprobación de la calidad de cemento no será razón para que el Contratista se exima de la obligación y responsabilidad de preparar concreto a la resistencia especificada. La Supervisión puede solicitar

ensayos de calidad del cemento en el momento que a su criterio sea necesario por el bienestar de la calidad de la obra; en cuyo caso el Contratista correrá con el costo que representen estas pruebas.

El cemento a usarse deberá haber sido fabricado como máximo 15 días antes de su empleo. El cemento pasado o recuperado de la limpieza de los sacos, no deberá ser usado en la obra. Todo cemento deberá ser almacenado en cobertizos o barracas impermeables, y colocado sobre un piso levantado del suelo, protegiéndolo contra la humedad. El cemento será rechazado si se convierte total o parcialmente en cemento fraguado o si contiene grumos o costras. Los cementos de distintas marcas o tipos, deberán almacenarse por separado.

La Supervisión podrá solicitar los certificados en la fábrica en cualquier momento durante el progreso de la obra é indicar su conformidad sobre el acuerdo a lo que se está recibiendo; sin embargo, la aceptación del cemento en planta, no elimina el derecho de la Supervisión, de probar el cemento en cualquier momento durante la ejecución de la obra.

Aditivos

El uso de aditivos en el concreto, tales como aceleradores, retardadores, endurecedores, productos para incorporación de aire, etc. pueden ser permitidos o requeridos por la Supervisión, cuando su empleo se justifique en la obra.

Los métodos y el equipo para añadir estos aditivos u otras sustancias a la mezcladora (cuando fuesen necesarias), deberán ser aprobados por la Supervisión. Todos los aditivos deberán ser medidos con una tolerancia del tres por ciento (3%), en peso, en más o en menos, antes de colocarlos en la mezcladora.

Para el almacenamiento se tendrá en consideración lo indicado por el fabricante del producto.

Cuando se requiera o se permita el uso de aditivos, éstos cumplirán con las normas apropiadas, como por ejemplo:

- Aditivos incorporadores de aire ASTM C-260
- Aditivos aceleradores, retardadores o reductores de agua ASTM C-494

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

Agregado Fino (Arena)

Se analizará las canteras de la zona para la elección de los agregados más adecuados mediante ensayos químicos que permitan la presencia de porcentajes adecuados o permisibles para la mezcla con un cemento adecuado.

El agregado fino para el concreto deberá satisfacer los requisitos de la Norma ASTM-C-33, y deberá estar de acuerdo con la graduación del siguiente cuadro:

Malla Estándar	Porcentaje Pasante (%)
3/8" = 9,52 mm	100
Nº 4	90 – 100
Nº 8	80 – 100
Nº 16	50 – 90
Nº 30	25 – 60
Nº 50	10 – 30
Nº 100	2 - 10

El agregado fino consistirá en arena natural u otro material inerte con características similares, sujeto a aprobación previa por la Supervisión. Será limpia, libre de impurezas, sales y materia orgánica. La arena será de granulometría adecuada, natural o procedente de la trituración de piedras. El porcentaje total de sustancias deletéreas no excederá del 2,5 % en peso.

Agregado Grueso

El agregado grueso estará constituido por grava natural limpia, piedra triturada o cualquier otro material inerte aprobado, con características similares o combinaciones de éstos. Los agregados gruesos consistirán de fragmentos de roca ígnea, duros, fuertes, densos, con una resistencia última mayor que la del concreto en que se va a emplear, químicamente estable, durable, sin materias extrañas y orgánicas adheridas a su superficie.

Los tamaños nominales para el agregado grueso serán los que se muestran en el siguiente cuadro:

TAMIZ ASTM	TAMAÑO NOMINAL DE AGREGADOS GRUESOS (% QUE PASA EN PESO)			
	40 mm	25 mm	19 mm	10 mm
38,0 mm (1 ½")	95 - 100	-	-	-
31,8 mm (1 ¼")	-	100	-	-
25,0 mm	-	90 - 100	100	-
19,0 mm (¾")	35 - 70	-	90 - 100	-
16,0 mm (5/8")	-	25 - 90	-	-
9,5 mm (3/8")	10 - 30	-	20 - 55	85 - 100
Nº 4	0,5	0 - 10	0 - 10	0 - 20
Nº 8	-	-	0 - 5	0 - 20

El tamaño máximo del agregado grueso para las estructuras mayores, no deberá exceder los 2/3 del espacio libre entre barras de la armadura.

El porcentaje total de sustancias deletéreas no excederá del 2,5 % en peso.

Los agregados gruesos deberán cumplir los requisitos de las pruebas siguientes, que podrán ser efectuadas por la Supervisión cuando lo considere necesario. ASTM C-33, ASTM C-131, ASTM C-88, ASTM C-127, ASTM C-289.

El almacenamiento de los agregados se hará según sus diferentes tamaños y distanciados unos de otros, de modo que los bordes de las pilas no se entremezclen. La manipulación de los mismos se hará evitando su segregación o mezcla con materia extraña.

Las piedras para el concreto ciclópeo serán grandes, duras, estables y durables, con una resistencia última mayor al doble de la exigida para el concreto en que se va a emplear. Su dimensión máxima no será mayor que $1/5$ de la menor dimensión a llenarse y en ningún caso mayor de 0,30 m. La piedra estará libre de materias de cualquier especie pegadas a su superficie.

De preferencia, la piedra será de forma angulosa y tendrá una superficie rugosa con el fin de asegurar una buena adherencia con el concreto circundante.

Agua

El agua empleada en la preparación y curado del concreto deberá ser, de preferencia, potable o de las fuentes de agua recomendadas en el estudio del Proyecto, limpias y libres de cantidades perjudiciales (dañinas) de aceites, ácidos, álcalis, sales, materia orgánica o mineral y otras sustancias que, en opinión de la Supervisión, puedan ser dañinas al concreto, acero de refuerzo o elementos embebidos, o reduzcan la resistencia, durabilidad o calidad del concreto.

El agua que se utilice en la confección de concretos, será de condición potable y debe cumplir con los requisitos del Artículo 3 de la Norma E-060 "Concreto Armado" del RNE, con la norma AASHTO T26 "Standard Method of Test for Quality of Water to be used in Concrete", y con las Normas ASTM D-512 "Standard Test Método for Chloride Ion In Water" y ASTM D-516 "Standard Test Method for Sulfate Ion in Water".

Las Fuentes de agua serán previamente aprobadas y la inspección técnica solicitará ensayos que garanticen su calidad cada vez que se cambie de fuente.

En caso de no ser esto posible, se efectuarán análisis químicos de las fuentes de aprovisionamiento existentes y se utilizarán sólo en caso que dichos análisis indiquen la no existencia de compuestos nocivos o bien que éstos están en proporciones menores a las dadas en la siguiente tabla que se adjunta al final.

En el caso de que no se cumplan estos requisitos, se procederá a ensayos comparativos de resistencia a plazos no inferiores a 90 días en morteros preparados con el agua disponible y con agua destilada, ambos con el cemento que se usará en la obra.

El agua utilizada para el curado de concreto no deberá tener un pH menor a 5. La selección de las proporciones de la mezcla de concreto se basa en ensayos en los que se ha utilizado agua de la fuente elegida.

El agua no contendrá más de 250 ppm. del ión cloro, ni más de 250 ppm. de sales de sulfato expresados como SO_4 . La mezcla no contendrá más de 500 mg. de ión cloro por litro de agua, incluyendo todos los componentes de la mezcla, ni más 500 mg de sulfatos expresados como SO_4 incluyendo todos los componentes de la mezcla, con excepción de los sulfatos del cemento.

La cantidad total de sales solubles del agua no excederán de 1 500 ppm., las sales en suspensión no excederán de 1 000 ppm. y las sales de magnesio, expresadas como Mg, no excederán de 150 ppm.

Las sales y otras sustancias nocivas presentes en los agregados y/o aditivos deben sumarse a las que pueda aportar el agua de mezclado para evaluar el contenido total de sustancias inconvenientes.

Adicionalmente se deberá tener en consideración las siguientes concentraciones máximas de materiales en suspensión en el agua:

Materiales en Suspensión**Concentración****Máxima**

Sales disueltas: total	2,000 p.p.m.
Carbonatos y bicarbonatos de Na	1,000 p.p.m.
Cloruro de sodio	20,000 p.p.m.
Sulfato de sodio	1,000 p.p.m.
Bicarbonato de Calcio y Magnesio	400 p.p.m.
Cloruro de calcio	2 % cemento
Sales de hierro	40,000 p.p.m.
Yodatos, fosfatos, arseniatos y	
Boratos de sodio	500 p.p.m.
Sulfatos de sodio	100 p.p.m.
Hidróxido de sodio	0,5 % cemento
Ácido sulfúrico y clorhídrico	10,000 p.p.m.
PH	4,5 - 8,5

p.p.m. = partes por millón

Métodos de Construcción

En caso de que el suelo de fundación presente una resistencia baja o sea inestable, el nivel de cimentación pudiere variarse o en su defecto se sobreexcavará y eliminará el material inadecuado hasta una profundidad tal que garantice un buen apoyo de la cimentación.

Dosificación

No se harán los vaciados de concreto antes de verificar, mediante los ensayos respectivos, que los tipos de mezcla propuestos cumplen con los requerimientos de resistencia y calidad detallados en las Especificaciones y que estén aprobados por la Supervisión.

La aprobación de la Supervisión a ciertas dosificaciones de mezcla no exime al Contratista de su completa responsabilidad para producir el concreto de la calidad especificada.

Los agregados, el cemento y el agua, deberán ser proporcionados a la mezcladora por peso, excepto cuando la Supervisión permita la dosificación

por volumen. Los dispositivos para la medición de los materiales deberán ser mantenidos limpios y deberán descargar completamente sin dejar saldos en las tolvas.

La humedad en el agregado será verificada, de igual manera que la cantidad de agua dosificada en la mezcla para compensar la presencia de agua en los agregados.

Mezclado

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

De preferencia se emplearán mezcladoras que pesen los agregados que intervienen en la mezcla, así como el cemento y aditivos cuando sea necesario. El cemento será pesado con una precisión de 1% por peso, o por bolsa. En éste último caso, las bolsas serán de 42 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% de peso, haciendo la debida compensación para la humedad libre y absorbida que contienen los agregados.

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

El tiempo de mezclado se cuenta desde el momento en que todos los materiales sólidos se encuentran dentro del tambor en movimiento, estableciéndose como condición indispensable, que el agua se agregue antes de transcurrir la primera cuarta parte del tiempo especificado para el mezclado.

El concreto descargado por la mezcladora tendrá consistencia uniforme en las diferentes cargas, a menos que se requiera una variación en la composición y consistencia. La introducción del agua de mezcla en la mezcladora, se realizará antes, durante y después de las operaciones de carga de los otros componentes.

Se mantendrá los tiempos mínimos de mezcla indicados a continuación:

Capacidad de la mezcladora (en m³)	Tiempo de mezcla (en minutos)
0.5 ó menos	1.25
0.75 a 1.5	1.50
1.5 a 2.3	2.00
2.3 a 3.0	2.50

Para las mezcladoras de más de 3 metros cúbicos, el tiempo mínimo de mezcla se aumentará en 15 segundos por cada $\frac{1}{2}$ metro cúbico adicional a los 3 metros cúbicos antes indicados.

El concreto deberá ser mezclado completamente en una mezcladora de carga, de un tipo y capacidad aprobada, por un plazo no menor de 1/2 minuto después que todos los materiales, incluyendo el agua, hayan sido introducidos en el tambor. La introducción del agua deberá empezar antes de introducir el cemento y puede continuar hasta el primer tercio del tiempo de mezcla.

La mezcladora girará a una velocidad uniforme por lo menos de doce revoluciones completas por minuto después de que todos los materiales, incluyendo el agua se encuentren en el tambor, o deberá ser operada a la velocidad del tambor que se muestre en la placa del fabricante fijada al aparato.

El contenido completo de una tanda debe ser sacado de la mezcladora antes de empezar a introducir materiales para la tanda siguiente. Preferentemente, la máquina debe ser provista de un dispositivo mecánico que prohíba la adición de materiales después de haber empezado la operación de mezcla. El volumen de una tanda no deberá exceder la capacidad establecida por el fabricante.

El concreto deberá ser mezclado en cantidades necesarias para su uso inmediato y no será permitido retemplar el concreto añadiéndole agua, ni por otros medios.

Al suspender el mezclado por un tiempo significativo, la mezcladora será lavada completamente. Al reiniciar la operación, la primera tanda deberá tener cemento, arena y agua adicional para revestir el interior del tambor sin disminuir la proporción de mortero en la carga de mezcla.

Cuando se autorice el empleo de mezcladoras o camiones mezcladores de concreto, el equipo y los métodos a emplearse estarán sujetos a la aprobación de la Supervisión. El concreto manufacturado de esta forma deberá cumplir en todo aspecto con las especificaciones. El equipo de mezclado deberá conformar los requisitos de las especificaciones y el uso del equipo para mezcla y transporte del concreto deberá cumplir con las partes aplicables en las especificaciones ASTM-C-94 "Especificaciones para Concreto Pre-Mezclado".

Mezclado a Mano

Mezclar el concreto por métodos manuales no será permitido en estructuras principales y si fuera el caso con autorización expresa de la Supervisión por escrito. Cuando sea permitido, la operación será sobre una base impermeable, mezclando primeramente el cemento y la arena en seco antes de añadir el agua. Cuando un mortero uniforme de buena consistencia haya sido conseguido, el agregado húmedo será añadido y toda la masa será batida hasta obtener una mezcla uniforme, con el agregado grueso totalmente cubierto de mortero. Las cargas de concreto mezclado a mano no deberán exceder 0,4 metros cúbicos en volumen.

Vaciado de Concreto

Todo concreto debe ser vaciado antes que haya logrado su fraguado inicial y en todo caso dentro de 30 minutos después de su mezclado. El concreto debe ser colocado en forma que no presente segregación de las porciones finas y gruesas, deberá ser extendido en capas horizontales hasta donde sea posible. Se permitirá mezclas con mayor índice de asentamiento (slump), cuando se incorpore aire o burbujas. Las herramientas necesarias para asentar el concreto deberán ser provistas en cantidad suficiente para compactar cada carga antes de vaciar la siguiente y evitar juntas entre las capas sucesivas. Deberá tenerse cuidado para evitar salpicar los encofrados

y acero de refuerzo antes del vaciado. Las manchas de mezcla seca deberán ser removidas antes de colocar el concreto.

Será permitido el uso de canaletas y tubos para llevar el concreto a los encofrados siempre y cuando no se separe los agregados en el tránsito. No se permitirá la libre caída de concreto a los encofrados en más 1,5 m.

Las canaletas y tubos deberán ser mantenidos limpios y el agua de lavado será descargada fuera de la zona de trabajo. La colocación del concreto deberá ser de una manera prevista y será programada para que los encofrados no reciban cargas en exceso a las consideradas en su diseño.

Antes de vaciar concreto, los encofrados y el acero de refuerzo deberán ser inspeccionados y aprobados por la Supervisión 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 haberse asegurado en sitio, los anclajes, material para juntas de dilatación y otros materiales empotrados deberá estar en su lugar; y la preparación completa para el vaciado deberá haber sido aprobada por la Supervisión.

Todos los vaciados de concreto serán plenamente compactados en su lugar por medio de vibradores de tipo inmersión, complementando la colocación los albañiles con herramientas a mano.

Las vibradoras mecánicas de alta frecuencia se probaran su funcionalidad para evitar, deberán ser usadas para estructuras mayores. Las vibradoras deberán ser de un tipo y diseño aprobados, debiendo ser manejados en tal forma que trabajen el concreto completamente alrededor de la armadura y dispositivos empotrados, así como en los rincones y ángulos de los encofrados. Las vibradoras no deberán ser usadas como medio de esparcimiento del concreto. La vibración en cualquier punto no deberá prolongarse al punto en que ocurra la segregación. Las vibradoras no deberán ser trabajadas contra las varillas de refuerzo ni contra los encofrados. 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 propósito de la vibración es 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 bolsillos de aire o piedra, que puedan causar vacíos "Cangrejas" o planos de debilidad.

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 15 segundos de tiempo. Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones de concreto. No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa antes de que la capa inferior haya sido completamente vibrada.

9. SEÑALIZACIONES Y LETREROS DE ADVERTENCIA

Las medidas de seguridad a adoptar serán las que se requieran para la colocación de letreros, señalizaciones o cordones de seguridad que permitan delimitar el área de trabajo.


Los letreros de seguridad deben ser construidos de acuerdo a las normas y patrones de colores establecidos.

10. REGISTROS

Los registros resultantes del procedimiento descrito son conservados según la tabla siguiente:

Nombre del Registro	Código	Responsable

11. ANEXOS

	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD	P-TRO-006	
		Revisión	00
	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TABAJO SEGURO (PETS)	Fecha	Junio 2010
	CURADO DE CONCRETO	Página	134 de 112

10. OBJETIVO

Establecer los controles operacionales para administrar los riesgos e impactos asociados al curado del concreto; indicando la metodología y la forma específica de cómo llevar a cabo esta actividad.

11. ALCANCE

Este procedimiento aplica al proceso de ejecución de obras y a las actividades producto de una modificación, mantenimiento o ampliación en las instalaciones de las Unidades Operativas.

12. DEFINICIONES

Definiciones y/o Abreviaturas:

Sistema Integrado de Conenhua (SIC).- El SIC es un grupo de elementos interrelacionados usados para establecer la política y los objetivos y para cumplir estos objetivos. Incluye la estructura de CONENHUA, la planificación de actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos

Peligro.- Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos.

Riesgo.- Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que pueda causar el suceso o exposición.

Medio Ambiente.- Entorno en el cual CONENHUA opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

Aspecto Ambiental.- Elemento de las actividades, productos o servicios de CONENHUA que puede interactuar con el medio ambiente.

Impacto Ambiental.- Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de CONENHUA.

Incidente.- Suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño, o deterioro de la salud o una fatalidad.

Nota 1: Un accidente es un incidente con lesión, enfermedad o fatalidad

Nota 2: Un incidente donde no existe lesión, enfermedad o fatalidad, puede denominarse, cuasi-perdida, alerta, evento peligroso.

Relleno localizado.- comprende los trabajos que se realizan para rellenar zanjas en áreas específicas. (No masivos)

Elaborado por: Asistente de Campo	Revisado por: Ingeniero Residente en Obra	Aprobado por: Jefe del Departamento del SIC
Firma	Firma	Firma
Fecha: 19 Junio 2010	Fecha: Junio 2010	Fecha: Junio 2010
Nombre: Edinson Espinal C.	Nombre: Carlos Núñez A.	Nombre: Pedro Límaco V.

13. PERSONAL

Jefe del departamento de obras Civiles y comunidades
 Ingeniero Residente en Obra
 Coordinador SIC
 Capataz
 Operario
 Oficial
 Peones

14. EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero reforzado
- Lentes de seguridad
- Zapatos de seguridad
- Botas de jebe (época de lluvia)
- Capa impermeable (época de lluvia)
- Mameluco
- Chaleco naranja con cintas reflectivas

15. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

Equipos	Herramientas	Materiales
	Balde, jarra	Acero corrugado, alambres

Documentos de Referencia:

Para la elaboración de los procedimientos específicos de cada proyecto, se debe tener en cuenta las especificaciones técnicas u otros documentos contractuales aplicables. Manual de Seguridad, Salud y Medio Ambiente

16. RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad del Jefe del departamento de obras Civiles y comunidades, Ingeniero Residente en Obra, Jefe de prevención de riesgos y Gestión Ambiental realizar la adecuada implementación de este procedimiento, a la vez que se deberá planear y dirigir todas las actividades inherentes a la actividad.

El Ing. Residente en Obra debe asegurar el estricto cumplimiento de este procedimiento, entrenando al personal y verificando su aplicación.

La supervisión de campo deberá controlar la correcta ejecución de las actividades constantes de esta instrucción.

Es responsabilidad del Equipo de Prevención de Riesgos, planificar y acompañar las medidas necesarias al cumplimiento de los requisitos de seguridad de esta instrucción.

Capataz:

- Velar por el cumplimiento del siguiente procedimiento.
- Dirigir la charla de seguridad, antes del inicio de cualquier actividad, de acuerdo al formato: F-SIC-013 Charla de Cinco Minutos.
- Evaluar los riesgos e impactos potenciales del trabajo a realizar, según el formato: F-SIC-014 Análisis Seguro del Trabajo (AST)
- Verificar que el trabajador utilice todos los implementos de seguridad requeridos.

17. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

17.1. Generalidades

El Ingeniero Residente en Obra elabora un plan de trabajo en donde se especifica: cronograma de ejecución de obra, materiales, personal que participa, recursos, etc.

El personal participante en la ejecución de esta actividad recibe una charla de seguridad y medio ambiente, registrándose la participación en el formato: **"F-SIC-013 Charla de Cinco Minutos"**, **F-SIC-017 Inspección de Equipo Anti-Caída (Arnés)**, **F-SIC-039 Inspección de Herramientas Manuales y de Poder**. Antes del inicio del trabajo el Capataz llena el formato: **"F-SIC-014 Análisis Seguro del Trabajo (AST)"**.

2Clases de Concreto

El ACI 308 R hace referencia a que, debido a las fases por las cuales atraviesa el concreto desde su confección hasta que la estructura alcanza las propiedades de diseño, deben diferenciarse tres tipos diferentes de acciones de curado en el tiempo. Las cuales se aplicarán en conjunto o selectivamente a una estructura dependiendo de las condiciones específicas del trabajo. Estas tres acciones de curado son:

Curado inicial: procedimiento implementado una vez el afinado o acabado del elemento se ha terminado y que tiene por finalidad evitar la pérdida de humedad de la superficie. El curado inicial es aplicable a mezclas con muy poca exudación o que no exuden, o en el caso de ambientes que promuevan una gran evaporación del agua de la superficie del concreto, o cuando se da una combinación de estas dos circunstancias, el secado de la superficie (aparición mate) puede empezar antes de que el concreto presente fraguado inicial y antes de que el afinado se haya completado.

Se hace necesario entonces impedir aquí la pérdida de humedad del concreto mediante la aplicación de una niebla húmeda (aumenta la humedad relativa y disminuye la tasa de evaporación), la aplicación de retardadores de evaporación y el uso de elementos que modifiquen las condiciones climáticas en el sitio, tales como: sombra, barreras de viento y cerramientos.

Curado intermedio: procedimiento de curado a implementar cuando el afinado del concreto se termina pero aún no se ha presentado fraguado final. Durante este período puede ser necesario disminuir la evaporación, pero el concreto no está aún en condiciones de recibir la aplicación directa de agua, ni de soportar el daño mecánico producido durante la instalación de cubiertas plásticas, lonas, papel impermeable o algún otro material de protección. En estas condiciones la aplicación de membranas de curado, rociando un compuesto curador con fumigadora, es de gran utilidad para impedir la evaporación, mientras el concreto fragua y permite realizar medidas de curado complementarias.

Curado final: Medidas de curado que se llevan a cabo concluido el afinado del concreto, una vez éste ya ha presentado fraguado final y ha comenzado el desarrollo de resistencia. Ejemplos de medidas de curado final son: aplicación de cubiertas húmedas, inundación, aplicación de riego de agua o de compuestos de curado. El curado final debe empezar a aplicarse a medida que se va afinando cierta área de una losa, por ejemplo, ya que terminar de afinar para empezar a curar puede constituir una demora injustificada que se puede traducir en gran pérdida de agua del concreto en aquellas zonas afinadas más temprano. Al curar estructuras de alto riesgo de fisuración en climas cálidos el curado con una membrana de curado puede hacerse simultáneamente con el afinado que hacen los equipos de pavimentación, luego, una vez el concreto alcance el fraguado final se puede complementar con la aplicación de telas humedecidas, sacos de arpillera húmedos o con el riego de agua sobre la superficie para que disminuya la temperatura del concreto.

Una vez descritas las tres acciones que constituyen un proceso de curado, se entiende la necesidad de planear concienzudamente el curado de una

estructura importante y la relatividad de la frase: el mejor curador es el agua. El método de curado aplicable, entre los muchos disponibles, dependerá, según se ha visto, de que tan rápido se este secando la superficie del concreto y de si ya se han presentado o no el fraguado inicial y final y de si las operaciones de afinado se han terminado o no. Esto implica que hay que conocer con cierta aproximación los tiempos de curado para el concreto en cuestión y bajo las condiciones climáticas particulares reinantes en la obra.

Muchas de las acciones que comprenden el hormigonado se ejecutan previamente al fraguado del concreto, por ejemplo la elaboración, el transporte, la colocación y la compactación del material.

El acabado del concreto (afinado) debe hacerse, preferiblemente, después de que termine la exudación del concreto y después del fraguado inicial del concreto, ya que antes la superficie no soporta las labores de afinado, ni las máquinas y sus operarios. Si en una losa de una bodega, por ejemplo, el acabado se hace durante la etapa de exudación, puede ocurrir que el agua quede atrapada bajo una fina capa superficial densificada lo que da como resultado la de laminación del concreto, el cual con el tráfico se deteriora a muy temprana edad.

De igual manera las labores de afinado hechas con una superficie colmada con el agua de exudación provocan la formación de una pasta de cemento aún más débil por el exceso de agua, lo que dará como resultado un piso con baja resistencia a la abrasión y polvoriento. Saber cuando termina la exudación es relativamente fácil, ya que la apariencia brillante de la superficie se pierde, pero existe la posibilidad de que la evaporación del agua de exudación sea igual a la cantidad de agua exudada, en dicho caso se pueden tomar decisiones erradas.

Para salir de dudas se acostumbra colocar un plástico transparente (60x60cm) sobre el concreto y observar, al cabo de algunos minutos, si hay condensación debida al agua de exudación. Generalmente las labores de afinado, cuando se realizan a mano, empiezan, en la práctica, después de que termina la exudación, siendo en muchos casos incluso necesario agregar algo de agua a la superficie para lograr afinarla.

En la construcción industrializada de pavimentos, donde se emplea equipo extendedor, de formaleta deslizante, el cual va afinando con rodillo y regla vibratoria la mezcla a medida que la va colocando, tiene implementado un sistema para ir curando a medida que se va afinando la superficie, estas mezclas, generalmente, son de baja relación agua/cemento, muy bajo asentamiento y su exudación es mínima.

17.2. Duración del curado

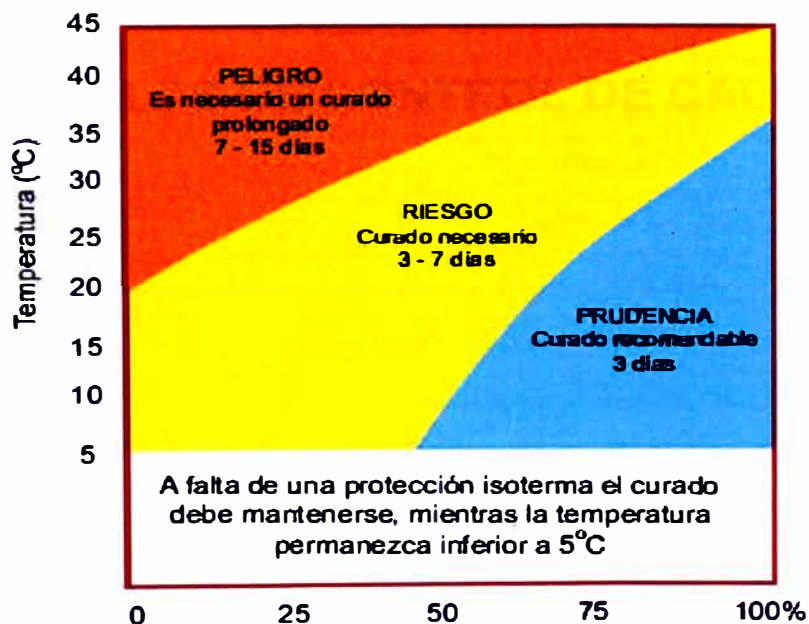
Siempre habrá discusión sobre qué tanto debe prolongarse el curado de una estructura. No existe una única respuesta para este interrogante. Los materiales ligantes han cambiado en los últimos años de una manera dramática, el uso extensivo de adiciones al cemento y al concreto se ha vuelto común, la finura de los cemento se ha incrementado para recuperar parte de la resistencia inicial que se pierde por el empleo de una gran cuantía de adición puzolánica. La fisuración del concreto ha aumentado también en la actualidad, probablemente por deficiencias en el curado, por la

implementación de sistemas constructivos industrializados con muros muy esbeltos y sensibles a la evaporación del agua, así que la lucha para conseguir un concreto con un desarrollo de resistencia “normal” ha hecho que se mire de nuevo hacia el curado adecuado del concreto y se insista en las obras de que un buen concreto puede echarse a perder, definitivamente, debido a malas prácticas de curado.

Desde hace ya varias décadas se aconsejaba que a un concreto de resistencia normal (21 a 35 Mpa a 28 días) se le diera un tiempo mínimo de curado 7 días. En cierta forma esto coincide con la especificación actual que dice que un concreto de resistencia normal debe curarse hasta que complete el 70% de la resistencia a compresión especificada. Por otra parte para un concreto de alta resistencia inicial se especifica que debe curarse 3 días y esto coincide, también, más o menos con la obtención para este tipo de concreto del 70% de resistencia a compresión.

Sin embargo estas especificaciones parten de la convicción de que, en las condiciones de obra, la estructura curada como se especifica completará la hidratación del cemento y se alcanzará la resistencia especificada a los 28 días. Poco o nada se dice sobre las especificaciones de durabilidad y esto es grave. La desecación del concreto ocurre rápidamente y se concentra en sus primeros centímetros en un ambiente que favorezca la evaporación del agua.

Esta afectación puede alcanzar 20 a 30 mm, lo que constituye un motivo de preocupación en lo que respecta a la durabilidad del elemento, ya que en presencia de bajos espesores de recubrimiento, hayan sido estos especificados o generados en la obra, en un corto período pueden generarse condiciones suficientes para que se produzca la corrosión del acero de refuerzo.



18. SEÑALIZACIONES Y LETREROS DE ADVERTENCIA

Las medidas de seguridad a adoptar serán las que se requieran para la colocación de letreros, señalizaciones o cordones de seguridad que permitan delimitar el área de trabajo.

Los letreros de seguridad deben ser contruidos de acuerdo a las normas y patrones de colores establecidos.

19. REGISTROS

Los registros resultantes del procedimiento descrito son conservados según la tabla siguiente:

Nombre del Registro	Código	Responsable

ANEXO 07

PROTOCOLOS DE CONTROL DE CALIDAD

	GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS, MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD	R-OC-P-ADR-MLZ-008		
		Revisión	01	
	REGISTRO		Fecha	Junio
	CONTROL DE CALIDAD CHARLA DE CAPACITACIÓN		Página	1 de 1

Unidad / Proyecto:


Expositor:

Firma:

Tema:

Fecha:

Nº	NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	FIRMA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			

	GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS, MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD		R-OC-P-ADR-MLZ-007	
	REGISTRO		Revisión	01
	CONTROL DE CALIDAD PRODUCTO NO - CONFORME		Fecha	Junio 2010
			Página	1 de 1

OBRA : _____	No. Reporte: _____
ELABORADO POR : <u>000</u>	Fecha : _____
	Hora : _____
DESCRIPCION : _____	
ACTIVIDAD : MOV. DE TIERRAS TUBERIAS CONCRETO	LOCALICACION AREA _____

TRABAJO OBSERVADO

RECOMENDACIONES

QC - CONENHUA	CONSTRUCCIÓN - CONENHUA	ING. RESIDENTE - CONENHUA	QA - BISA
NOMBRE Y FIRMA	NOMBRE Y FIRMA	NOMBRE Y FIRMA	NOMBRE Y FIRMA

MEDIDAS CORRECTIVAS A SER TOMADAS			

QC - CONENHUA	CONSTRUCCIÓN - CONENHUA	ING. RESIDENTE - CONENHUA	QA - BISA
NOMBRE Y FIRMA	NOMBRE Y FIRMA	NOMBRE Y FIRMA	NOMBRE Y FIRMA
FECHA	FECHA	FECHA	FECHA

 CONENHUA	GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS, MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD	R-OC-P-ADR-MLZ-006	
	REGISTRO	Revisión	01
	CONTROL DE CALIDAD INSPECCIÓN DEL CURADO DE CONCRETO	Fecha	Junio 2010
		Página	1 de 1

PROYECTO: _____ Nº PLANO: _____
 ÁREA: _____ Nº DE REGISTRO: _____
 CONTRATISTA: _____ FECHA: _____

ELEMENTO(s) A SER CURADO(s): _____ UBICACIÓN EXACTA (Ejes de referencia): _____

DATOS DEL CURADO:
 MÉTODO DE CURADO (especifique curador): _____
 INICIO CURADO (fecha, hora): _____ TÉRMINO DEL CURADO (fecha, hora): _____
 FRECUENCIA DIARIA DE CURADO: Cada _____ minutos

VERIFICACIÓN DEL CURADO			
FECHA	FORMA DE APLICACIÓN DEL CURADOR	PROTECCION CONTRA TRAFICO Y CLIMA	COMENTARIOS


Página 1

VERIFICACIÓN DE LA REMOCIÓN CURADOR		
FECHA	FORMA DE REMOCIÓN DEL CURADOR	COMENTARIOS

COMENTARIOS / OBSERVACIONES:

APROBACIÓN:

QC Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Supervisor del Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Supervisor MLZ: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	QA BISA: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	---

	GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS, MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD		R-OC.P-ADR-MLZ-005	
	REGISTRO		Revisión	01
	CONTROL DE CALIDAD INSPECCIÓN DESPUÉS DEL VACIADO DEL CONCRETO		Fecha	Junio 2010
			Página	1 de 1

PROYECTO: _____ ÁREA: _____ CONTRATISTA: _____	No. DE PLANO: _____ N° DE REGISTRO: _____ FECHA: _____
--	--

No. DE HOJA DE REQUERIMIENTO DE VACIADO	FECHA REQUERIDA:	UBICACIÓN DEL VACIADO:	No. DE ESPECIFICACIÓN:

ESTRUCTURA VACIADA (DESCRIPCIÓN COMPLETA):

	ACEPTABLE		ACEPTABLE
CONSOLIDACIÓN	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>
ACABADO		_____	<input type="checkbox"/>
APARIENCIA GENERAL	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>
REFUERZO NO EXPUESTO	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>
SIN CANGREJERAS	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>
UBICACIÓN DE ELEMENTOS EMBEBIDOS	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>
PROTECCIÓN (CLIMA Y FÍSICA)	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>
APLICACIÓN DE ENDURECEDOR / ANTIPOLVO	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>
APLICACIÓN DE ENDURECEDOR METÁLICO PARA PISOS	<input type="checkbox"/>		
RESANES	<input type="checkbox"/>		
DESENCOFRADO	<input type="checkbox"/>		
CORTE DE JUNTAS DE PISO	<input type="checkbox"/>		
INSTALACIÓN DE SELLADOR DE JUNTAS DE PISO	<input type="checkbox"/>		
CURADO (VER NOTA 1)	<input type="checkbox"/>		
REMOCIÓN DEL CURADOR	<input type="checkbox"/>		

OBSERVACIONES / COMENTARIOS

NOTAS:

APROBACIÓN:			
QC del Contratista. Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Supervisor del Contratista. Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Supervisor MLZ. Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	QA BISA. Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____

Página 1

	GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS, MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD	R-OC-P-ADR-MLZ-004		
		Revisión	01	
	REGISTRO		Fecha	Junio 2010
	CONTROL DE CALIDAD INSPECCIÓN DEL ENCOFRADO		Página	1 de 1

PROYECTO: _____	PLANOS: _____
ÁREA: _____	Nº DE REGISTRO: _____
CONTRATISTA: _____	FECHA: _____

ELEMENTO (s): _____	UBICACIÓN EXACTA (Ejes de referencia): _____
---------------------	--

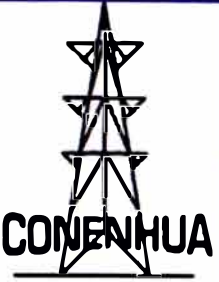
VERIFICACIÓN DEL ENCOFRADO					
PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	✓	NG	NA	R	
MATERIAL DEL ENCOFRADO					
CONDICIÓN DEL ENCOFRADO					
LIMPIEZA DE FORMAS DE ENCOFRADO					
FORMA Y DIMENSIONES DEL ENCOFRADO (mm)					
APLICACIÓN DE DESMOLDANTE (especifique)					
ASEGURAMIENTO DE SOLERAS					
APUNTALAMIENTO Y FIJACIÓN					
ALINEAMIENTO					
VERTICALIDAD					
HERMETICIDAD DEL ENCOFRADO					
FECHA DE DESENCOFRADO					

Página 1

COMENTARIOS / OBSERVACIONES: C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

APROBACIÓN:

QC Contratista:	Supervisor del Contratista:	Supervisor MLZ:	QA BISA:
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____

 CONENHUA	GESTION DE PREVENCIÓN DE RIESGOS, MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD	R-OC-P-ADR-MLZ-003	
	REGISTRO	Revisión	01
	CONTROL DE CALIDAD INSPECCIÓN DEL ACERO DE REFUERZO	Fecha	Junio 2010
		Página	1 de 1

PROYECTO: _____ ÁREA: _____ CONTRATISTA: _____	PLANOS: _____ Nº DE REGISTRO: _____ FECHA: _____
--	--


ELEMENTO (s): _____	UBICACION EXACTA (Ejes de referencia) _____
---------------------	---

VERIFICACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO					
PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACIÓN				COMENTARIOS
	C	NC	NA	R	
LIMPIEZA (Corrosión, concreto, grasa)					
CALIDAD DEL ACERO (Norma ASTM, grado, marca)					
DIÁMETRO DE VARILLA (pulg). indicar si es liso o corrugado					
LONGITUD DE TRASLAPE (mm)					
CORRECTA UBICACIÓN DE TRASLAPES					
LONGITUD DE GANCHO (mm)					
RADIO DE DOBLEZ (mm)					
ESPACIAMIENTO ENTRE BARRAS (mm)					
ESPACIAMIENTO DE ESTRIBOS (mm)					
ALAMBRE DE AMARRE					
SOPORTES PARA RECUBRIMIENTO CONTRA BASE (mm):					
SOPORTE PARA RECUBRIMIENTOS LATERAL (mm)					
VERTICALIDAD (POMADA)					
HORIZONTALIDAD (NIVEL)					

COMENTARIOS / OBSERVACIONES: C = CONFORME; NC = NO CONFORME; NA = NO APLICA; R = CORREGIDO/REPARADO

APROBACIÓN:

QC Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Supervisor del Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Supervisor MLZ: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	QA BISA: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	---

	GGESTION DE PREVENCION DE RIESGOS, MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD	R-OC-P-ADR-MLZ-002	
	REGISTRO	Revisión	01
	CONTROL DE CALIDAD TARJETA DE VACIADO DEL CONCRETO	Fecha	Junio 2010
		Página	1 de 1

PROYECTO: _____	PLANOS: _____
ÁREA: _____	N° DE REGISTRO: _____
CONTRATISTA: _____	FECHA: _____

ESTRUCTURA(S) A SER VACIADA(S) (DESCRIPCION COMPLETA):	UBICACIÓN DEL VACIADO:
--	------------------------

INFORMACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN		
METROS CÚBICOS TEÓRICOS	DISEÑO DE MEZCLA (fc)	ALTITUD (m.s.n.m)
ADITIVOS REQUERIDOS	SLUMP (in)	CONTENIDO DE AIRE (%)

PRE VACIADO			
DISCIPLINA	NOMBRE	FIRMA	FECHA
CIVIL DEL CONTRATISTA			
MECÁNICO DEL CONTRATISTA			
ELÉCTRICO DEL CONTRATISTA			
TOPÓGRAFO DEL CONTRATISTA			
CONTROL DE CALIDAD DEL CONTRATISTA			

VACIADO			
DESCRIPCIÓN DEL CLIMA	COLOCACIÓN INICIADA	COLOCACIÓN TERMINADA	
TEMPERATURA AMBIENTE			
IDENTIFICACIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO	FECHA		
	HORA		
TEMPERATURA DEL CONCRETO	METROS CÚBICOS COLOCADOS FINALMENTE		

OBSERVACIONES / COMENTARIOS

APROBACIÓN:			
QC Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Supervisor del Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Supervisor MLZ: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	QA BISA: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____

	GESTION DE PREVENCION DE RIESGOS, MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD	R-OC-P-ADR-MLZ-001	
		Revisión	01
		Fecha	Junio 2010
REGISTRO		Página	1 de 1
CONTROL DE CALIDAD DE INSPECCIÓN ANTES DEL VACIADO DE CONCRETO			

PROYECTO: _____	PLANOS: _____
ÁREA: _____	N° DE REGISTRO: _____
CONTRATISTA: _____	FECHA: _____

No. DE HOJA DE REQUERIMIENTO DE VACIADO	FECHA REQUERIDA:	UBICACIÓN DEL VACIADO:	No. DE ESPECIFICACIÓN:

ESTRUCTURA(S) A SER VACIADA (DESCRIPCIÓN COMPLETA):

	ACEPTABLE		ACEPTABLE
UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	<input type="checkbox"/>	EQUIPO DE COLOCACIÓN	<input type="checkbox"/>
PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN	<input type="checkbox"/>	HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS	<input type="checkbox"/>
CONCRETO POBRE / SOLADO	<input type="checkbox"/>	PROTECCIÓN CONTRA EL CLIMA	<input type="checkbox"/>
HUMEDAD DE LA SUPERFICIE	<input type="checkbox"/>	LIMPIEZA	<input type="checkbox"/>
ENCOFRADOS (VER NOTA 1)		PERNOS EMBEBIDOS (VER NOTA 3)	<input type="checkbox"/>
TAMAÑO Y CONFIGURACIÓN	<input type="checkbox"/>	OTROS ELEMENTOS EMBEBIDOS	<input type="checkbox"/>
ALINEAMIENTO Y ELEVACIÓN	<input type="checkbox"/>	PREPARACIÓN DE LA SUP DE CONCRETO EXISTENTE	<input type="checkbox"/>
LIMPIO Y CON DESMOLDANTE	<input type="checkbox"/>	MEZCLA DE CONCRETO CORRECTA	<input type="checkbox"/>
UNIONES DE ENCOFRADO FIRMES	<input type="checkbox"/>	COLOCACIÓN O VACIADO	<input type="checkbox"/>
APUNTALAMIENTO Y ARRIOSTRAMIENTO	<input type="checkbox"/>	METODO _____	<input type="checkbox"/>
LISTONES PARA CHAFLÁN U OCHAVOS	<input type="checkbox"/>		
ACERO DE REFUERZO (VER NOTA 2)			
TIPO	<input type="checkbox"/>		
UBICACIÓN	<input type="checkbox"/>		
SOPORTE O DADOS	<input type="checkbox"/>		
RECUBRIMIENTOS	<input type="checkbox"/>		
NIVELES DE VACIADO	<input type="checkbox"/>		
PREPARACIÓN DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONTROL	<input type="checkbox"/>		

Página 1

OBSERVACIONES

NOTAS:
 1. TRABAJAR ESTA SECCIÓN CON EL FORMATO R-OC-P-ADR-MLZ-004 "INSPECCIÓN DE ENCOFRADO"
 2. TRABAJAR ESTA SECCIÓN CON EL FORMATO R-OC-P-ADR-MLZ-003 "INSPECCIÓN DE ACERO DE REFUERZO"
 3. TRABAJAR ESTA SECCIÓN CON EL FORMATO R-OC-P-ADR-MLZ-020 "INSPECCIÓN DE INSTALACIÓN DE PERNOS"

APROBACIÓN:		Supervisor MLZ	QA BISA
QC Contratista	Supervisor del Contratista	Supervisor MLZ	QA BISA
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____

ANEXO 08

ESPECIFICACIONES TECNICAS

TABLA DE CONTENIDOS

Plan de Calidad.....	¡Error! Marcador no definido.
1. OBRAS PROVISIONALES.....	151
1.1. Reglamentos y Normas Aplicables.....	151
1.2. Descripción Técnica y Alcances.....	151
1.3. Medición y Pago	152
01.03 TRANSPORTE DE MATERIALES O OBRA (IDA Y VUELTA).....	152
01.03.01 Reglamentos y Normas Aplicables	152
01.03.02 Descripción Técnica y Alcances.....	153
01.04 Medición y Pago.....	153
02.01 TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO	154
02.01.01 Reglamentos y Normas Aplicables	154
02.01.02 Descripción Técnica y Alcances.....	154
02.02 Medición y Pago.....	155
03 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	155
Reglamentos y Normas Aplicables	155
Descripción Técnica y Alcances	155
03.01 NIVELACION DE INTERIOR Y APISONADO FINAL DEL TERRENO.....	156
Reglamentos y Normas Aplicables	156
Descripción Técnica y Alcances	156
03.03 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	156
Reglamentos y Normas Aplicables	156
Descripción Técnica y Alcances	157
Equipos	157
Ejecución.....	157
Medición y Pago.....	157
04 , 05 CONCRETO	157

Reglamentos y Normas Aplicables	157
Descripción Técnica y Alcances	159
04.01.01 Clases de Concreto	159
Composición del Concreto.....	160
Materiales.....	160
Cemento.....	160
Aditivos.....	161
Agregado Fino (Arena)	162
Agregado Grueso	162
Agua.....	164
Métodos de Construcción	165
Dosificación	165
Mezclado	166
Mezclado a Mano	168
Vaciado de Concreto	168
06.01 Juntas flexible SIKAFLEX.....	¡Error! Marcador no definido.
06.02 Juntas de Construcción.....	169
Acabado Reglado	170
Curado y Protección del Concreto	171
Pruebas.....	172
Medición y Pago	176
05.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.....	177
1 Reglamentos y Normas Aplicables	177
Descripción Técnica y Alcances	177
Materiales.....	177
Ejecución.....	178
Tipos de Encofrado	179
Encofrado Caravista	179
Desencofrado	179
05.01.03 ACERO DE REFUERZO.....	180
Reglamentos y Normas Aplicables	180
Descripción Técnica y Alcances	180
Materiales.....	180
Suministro y almacenamiento.....	181

Lista de despiece y diagrama de doblado.....	181
Equipo	181
Doblado del Refuerzo	181
Colocación y Sujeción	182
Traslapes y uniones	182
Sustituciones	183
Aceptación de los trabajos.....	183
Controles.....	183
Calidad del Acero	184
Calidad del Producto Terminado	184
d) Tolerancias.....	184
Medición y Pago	185
07.01 VEREDAS DE CONCRETO 175 KG/CM2 (e = 15 cm).....	186
Reglamentos y Normas Aplicables	186
Descripción Técnica y Alcances	186
Medición y Pago	186

1. OBRAS PROVISIONALES

1.1. Reglamentos y Normas Aplicables

- Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú (RNE)
- Reglamento de Seguridad e Higiene Minera del Perú – Ministerio de Energía y Minas del Perú.

1.2. Descripción Técnica y Alcances

Comprende la ejecución previa (al inicio de la obra propiamente dicha) de construcciones de carácter temporal, que tienen por finalidad brindar servicios al personal técnico, administrativo y obrero; asimismo, permitir el almacenamiento y cuidado de los materiales y equipos, durante el período de la ejecución de la obra principal.

La ubicación y dimensiones de estas construcciones, serán propuestas por el Contratista y aprobadas por la Supervisión, previa verificación que dicha ubicación y dimensiones cumplan con los requerimientos medioambientales, de salubridad, de seguridad, abastecimiento de agua, tratamiento de residuos y desagües.

Estas obras serán de carácter transitorio y se refiere a la construcción de:

- Campamentos (incluidos los servicios higiénicos y vestuarios para el personal),

- Oficinas para la atención del Supervisor, Contratista, Administración, etc.
- Almacenes de equipos y herramientas,
- Depósito para almacenamiento de materiales durante la construcción
- Caseta de guardianía y control,
- Cercos y carteles,

Estos ambientes estarán ubicados dentro de la zona en la que se ejecutará la construcción, de tal forma que la distancia a recorrer tanto del personal como de los materiales y equipos, sea la más corta posible y no interfiera con el normal desarrollo de los trabajos.

Las construcciones provisionales deberán disponer de instalaciones higiénicas, destinadas al aseo del personal y cambio de ropa de trabajo; aquellas deberán contar con duchas, lavamanos, sanitarios, etc. en número suficiente para satisfacer las necesidades del personal de obra y guardianía, en concordancia con las ordenanzas sanitarias locales.

Los materiales para la construcción de todas las obras provisionales, serán preferentemente desarmables y transportables, salvo que el Proyecto indique lo contrario.

Los materiales empleados en las construcciones provisionales no podrán ser empleados posteriormente en la ejecución de la obra.

Culminada la obra, estas construcciones provisionales deberán ser retiradas (desmontadas) por el Contratista, sin dejar restos de ningún tipo para volver a poner en orden las áreas empleadas.

1.3. Medición y Pago

La unidad de medida para el pago será Global (Glb.). El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, equipos, materiales y herramientas necesarias para la construcción y habilitación de las construcciones provisionales mencionadas.

El pago de las Construcciones Provisionales será de acuerdo a la unidad de medida indicada y de la siguiente forma:

- a) Hasta el 80% del monto global, será pagado de acuerdo al avance construido previamente verificado por la Supervisión.
- b) El 20% restante de esta partida, será pagado previa aprobación de la Supervisión y solamente después de retiradas (desmontadas) las construcciones provisionales, sin dejar restos de ningún tipo y poniendo en orden las áreas empleadas.

01.03 TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA (IDA Y VUELTA)

01.03.01. Reglamentos y Normas Aplicables

Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú (RNE)
Reglamento de Seguridad e Higiene Minera del Perú – Ministerio de
Energía y Minas del Perú.

01.03.02. Descripción Técnica y Alcances

Esta partida consiste en el traslado de, materiales, y otros que sean necesarios, al lugar en que desarrollará la obra antes de iniciarla; y el retorno de lo sobrante a almacén definitivo al finalizar los trabajos. El transporte incluye la obtención y pago de permisos y seguros necesarios.

El Contratista bajo su responsabilidad movilizará oportunamente a la obra, los materiales, insumos, equipos menores, personal y otros necesarios para la ejecución de la Obra.

El traslado de materiales se puede efectuar en camiones plataforma de cama baja, mientras que el equipo liviano puede auto transportarse por sus propios medios (volquetes, cisternas, camionetas, etc.) llevando asimismo, el equipo liviano no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, etc.

El Contratista deberá entregar a la Supervisión, la relación detallada donde conste la identificación de los materiales y estado de conservación, dicha relación será concordante con la relación de materiales presentado en el proceso de licitación.

El Contratista no podrá retirar de la obra ningún material sin autorización escrita de la Supervisión.

01.03. Medición y Pago

La partida transporte de materiales a obra se medirá por viajes (Vje.). Los materiales a considerarse será solamente el que ofertó el Contratista en el proceso de licitación.

El precio unitario incluye todos los costos para el transporte, instalación y retiro de los materiales no incluidos en las partidas específicas de construcción, equipos de talleres y personal.

El pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta sección.

El pago de transporte de materiales a obra será por Viaje. y de la siguiente forma:

50% del monto total será pagado cuando haya sido concluida cada viaje a obra El

50% restante del transporte será pagada cuando se haya concluido el 100% del monto de la obra y haya sido retirado todos los materiales de la obra con la previa aprobación y autorización de la Supervisión.

02.01 TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO

02.01.01. Reglamentos y Normas Aplicables

Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú (RNE)
Reglamento de Seguridad e Higiene Minera del Perú – Ministerio de
Energía y Minas del Perú.

02.01.02. Descripción Técnica y Alcances

Comprende el replanteo de las medidas que figuran en los planos a ejecutarse en el terreno.

En base a los planos y levantamientos topográficos del Proyecto, sus referencias y BMs, el Contratista procederá al replanteo general de la obra, en el que de ser necesario se efectuarán los ajustes necesarios a las condiciones reales encontradas en el terreno. El Contratista será el responsable del replanteo topográfico, que será revisado y aprobado por la Supervisión; así como, del cuidado y resguardo de los puntos físicos, estacas y monumentación instalada durante el proceso del levantamiento del proceso constructivo.

Los principales ejes y niveles de referencia, deberán ser ubicados mediante hitos fijados en el terreno. El Contratista instalará estos y otros puntos de control topográfico, estableciendo en cada uno de ellos sus coordenadas geográficas. Para los trabajos a realizar dentro de esta sección, el Contratista deberá proporcionar personal calificado, el equipo necesario y materiales que se requieran para el replanteo, estacado, referenciación, monumentación, cálculo y registro de datos para el control de las obras.

La información sobre estos trabajos, deberá estar disponible en todo momento para su revisión y control por la Supervisión.

El Contratista asumirá la responsabilidad de la exactitud y verificación de los ejes, nivelación y del fiel replanteo, correcto trazado y disposición de las obras en relación a los puntos, niveles y líneas de referencia dados por la Supervisión; asimismo, asumirá la responsabilidad por la exactitud de la posición, los niveles, dimensiones y alineamiento de las obras.

Si en el curso de la ejecución de las obras surgiera algún error en la posición, niveles, dimensiones o alineamiento de alguna de sus partes, el Contratista procederá a rectificar el error a su costo y a satisfacción de la Supervisión. Se hace presente que cualquier verificación del trazado, su disposición o niveles por parte de la Supervisión, no eximirá al Contratista de sus responsabilidades.

El Contratista será responsable de proveer todos los instrumentos, equipos, materiales y mano de obra necesarios para cumplir su cometido en forma correcta y con la exactitud que requieren estas obras.

El personal, equipo y materiales deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Personal: Se implementarán cuadrillas de topografía en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de las obras

de acuerdo a los programas y cronogramas. El personal deberá estar suficientemente tecnificado y calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en el tiempo establecido.

Las cuadrillas de topografía estarán bajo el mando y control de un Ingeniero especializado en topografía.

Equipo: Se deberá implementar el equipo de topografía necesario, capaz de trabajar dentro de los rangos de tolerancia; asimismo, se deberá proveer el equipo de soporte para el cálculo, procesamiento y dibujo.

Materiales: Se proveerá suficiente material adecuado para la cimentación, monumentación, estacado, pintura y herramientas adecuadas. Las estacas deben tener área suficiente que permita anotar marcas legibles.

Antes del inicio de los trabajos, se deberá coordinar con la Supervisión sobre la ubicación de los puntos de control geográfico, el sistema de campo a emplear, la monumentación, sus referencias, tipo de marcas en las estacas, colores y el resguardo que se implementará en cada caso.

Los trabajos en cualquier etapa serán iniciados solo cuando se cuente con la aprobación escrita de la Supervisión.

En esta etapa, el Contratista deberá efectuar también, los trabajos necesarios para determinar los volúmenes de corte y/o relleno que se deban realizar.

02.02 Medición y Pago

La unidad de medida para el pago será el metro cuadrado (m²) de área donde se realice el trazo, nivelación y replanteo general, previa autorización de la Supervisión.

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, equipos, materiales y herramientas necesarias para el correcto trazado, nivelación y replanteo general de la obra de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas del proyecto.

03 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Reglamentos y Normas Aplicables

Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú (RNE)
Reglamento de Seguridad e Higiene Minera del Perú – Ministerio de Energía y Minas del Perú.

Descripción Técnica y Alcances

Las presentes especificaciones, serán aplicadas por el Contratista en la ejecución de todas las labores y actividades de excavación en superficie, previstas en los planos o las que ordene la Supervisión.

Las excavaciones serán efectuadas según los ejes, rasantes y niveles indicados en los planos, según indique la Supervisión y éstas se llevarán a cabo con medios apropiados, elegidos por el Contratista en forma y dimensiones aprobadas por la Supervisión.

Las condiciones que se encuentren durante la excavación podrá requerir la variación de las líneas de excavación de diseño indicadas en los planos. La Supervisión podrá por lo tanto establecer niveles para la excavación que difieren de los indicados en los planos. Los cambios de los niveles o líneas de excavación indicados en los planos, serán efectuados por el Contratista previa autorización de la Supervisión. Estos trabajos adicionales al Contratista le serán reconocidos con los mismos precios unitarios.

03.01 NIVELACION DE INTERIOR Y APISONADO FINAL DEL TERRENO

Reglamentos y Normas Aplicables

Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú (RNE)
Reglamento de Seguridad e Higiene Minera del Perú – Ministerio de Energía y Minas del Perú.
ASTM - American Society for Testing and Materials

Descripción Técnica y Alcances

Esta sección contiene las Especificaciones Técnicas a ser aplicadas por el Contratista en la formación y compactación de rellenos (en capas) de conformidad con los alineamientos, pendientes y perfiles transversales mostrados en los planos y/o según las indicaciones de la Supervisión.

Los rellenos tendrán que ser construidos según el trazo, alineamientos y secciones transversales, indicadas en los planos o por la Supervisión.

La Supervisión tendrá la facultad de aumentar o disminuir el ancho de la fundación, o los taludes y ordenar cualquier otro cambio en las secciones de los rellenos, si lo juzga necesario, para mejorar la estabilidad de las estructuras o por razones económicas.

El Contratista deberá quitar el material de relleno que hubiera sido colocado fuera de los perfiles prescritos, si así ordenase la Supervisión.

Cualquier material que después de ser colocado en el relleno demuestre ser inadecuado a criterio de la Supervisión, deberá ser removido y reemplazado por un material adecuado, requiriéndose previamente la aprobación de la Supervisión.

03.03 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE

Reglamentos y Normas Aplicables

Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú (RNE)
Reglamento de Seguridad e Higiene Minera del Perú – Ministerio de Energía y Minas del Perú.

ASTM - American Society for Testing and Materials

Descripción Técnica y Alcances

La presente especificación es aplicable a los trabajos de eliminación del material excedente determinado después de haber efectuado las partidas de excavaciones, nivelación y rellenos de la obra, así como la eliminación de desperdicios de obra como son residuos de mezclas, ladrillos, basura, etc. producidos durante la ejecución de la construcción.

Equipos

Para la eliminación del material excedente se utilizará volquete y cargador frontal de preferencia.

Ejecución

Todo material procedente de los cortes que sea inapropiado o que resulte en exceso de los necesarios y en general todo material excedente o descartado, deberá ser eliminado fuera de los límites de la obra, sólo en los lugares permitidos por las autoridades y que no obstruyan los caminos de acceso o servicio, bajo total responsabilidad del Contratista, incluyéndose en esta partida los trabajos necesarios para mantener la obra libre de desperdicios y material indeseable.

El carguío del material excedente a los vehículos de transporte será con cargador frontal y/o manual y la distancia de eliminación será propuesta por el Contratista y aprobada por la Supervisión. De ser la eliminación a un área colindante, éste será esparcido y nivelado.

Medición y Pago

El volumen del material excedente de excavaciones, será igual a la diferencia entre el volumen de material excavado menos el volumen de material utilizado.

El pago se hará por metro cúbico (m³), incluyendo dicho precio los equipos, mano de obra, leyes sociales, transporte a la distancia de eliminación y otros necesarios para completar los trabajos en forma satisfactoria para la Supervisión.

04.05. CONCRETO

Reglamentos y Normas Aplicables

- Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú (RNE)
- Ministerio de Energía y Minas del Perú - Reglamento de Seguridad e Higiene Minera del Perú

ASTM - American Society for Testing and Materials

- ASTM-C-31 "Método para preparar y curar testigos de concreto para pruebas a la compresión y flexión en el campo"
- ASTM-C-33 "Especificaciones de Agregados para el Concreto"

- ASTM-C-39 “Método para probar cilindros moldeados de concreto para resistencia a compresión”
- ASTM-C-40 “Control de materia orgánica en agregados para el concreto”
- ASTM-C-70 “Humedad superficial de agregados finos para el concreto”
- ASTM-C-88 “Durabilidad (Resistencia al Sulfato de Sodio o Magnesio)”
- ASTM-C-94 “Especificaciones para Concreto Pre-Mezclado”
- ASTM-C-117 “Granulometría de agregados finos para el concreto (Malla N° 200)”
- ASTM-C-123 “Granulometría de agregados para el concreto (método de partículas livianas)”
- ASTM-C-127 “Gravedad Específica y Absorción de Agua del Agregado Grueso”
- ASTM-C-128 “Gravedad Específica y Absorción de Agua del Agregado Fino”
- ASTM-C-131 “Resistencia a la degradación por Abrasión (Los Ángeles)”
- ASTM-C-136 “Granulometría de agregados para el concreto (Módulo de Finura)”
- ASTM-C-138 “Determinación del contenido de aire del concreto con aire incorporado. (Método Gravimétrico)”
- ASTM-C-150 “Especificaciones para el Cemento Portland”
- ASTM-C-172 “Método para el Muestreo de Concreto Fresco”
- ASTM-C-173 “Determinación del contenido de aire del concreto con aire incorporado. (Método Volumétrico)”
- ASTM-C-260 “Requerimiento para aditivo incorporador de aire”
- ASTM-C-309 “Requerimiento del material del curado del concreto (membranas líquidas)”
- ASTM-C-494 “Requerimiento generales de aditivos para el concreto”
- ASTM-C-595 “Especificaciones para mezcla de cemento hidráulico”
- ASTM-C-618 “Especificaciones de ceniza o puzolana natural para uso en mezcla de concreto”

ACI - American Concrete Institute

- ACI 117 Standard Specifications for Tolerances for Concrete Construction and Materials.
- ACI 211.1 Standard Practice for Selecting Proportions for Normal, Heavyweight and Mass Concrete.
- ACI 224.3R Joints in Concrete Construction.
- ACI 301 Specifications for Structural Concrete.
- ACI 302.1R Guide for Concrete Floor and Slab Construction.
- ACI 304 R Guide for Measuring, Mixing, Transporting, and Placing Concrete.
- ACI 304.2R Placing Concrete by Pumping Methods.
- ACI 305R Hot Weather Concreting.
- ACI 308R Guide to Curing Concrete.
- ACI 309 R Guide for Consolidation of Concrete.
- ACI 315 Manual of Standard Practice for Detailing Concrete Structures.
- ACI 318 Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary
- ACI 347 Guide to Formwork for Concrete.

- ACI 360R Design of Slabs-on-Ground
- SP-66(94) ACI Detailing Manual-1994.

API American Petroleum Institute

- API 650 Welded steel tanks for oil storage

AASHTO American Association of State Highway and Transportation Officials

- AASHTO T26 Standard Method of Test for Quality of Water to be used in Concrete.

Descripción Técnica y Alcances

Esta sección se refiere a las Especificaciones Técnicas requeridas para todas las construcciones de concreto incorporadas en las obras, tal como se especifica en esta sección y como lo indican los planos.

Comprende los diferentes tipos de concreto compuestos de cemento Portland, agregados finos, agregados gruesos, agua y aditivos (si fuera necesario), preparados y construidos de acuerdo con estas especificaciones en los sitios y en la forma, dimensiones y clases indicadas en los planos.

Los trabajos incluyen el suministro de equipo, materiales y mano de obra necesarios para la dosificación, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto, encofrados, suministro y colocación del acero de refuerzo y accesorios especificados.

03.01.01 Clases de Concreto

La clase de concreto a utilizar en cada sección de la estructura, deberá ser la indicada en los Planos o las Especificaciones o la ordenada por la Supervisión.

A continuación se muestra una relación de los tipos de concreto y las estructuras donde se utilizará cada tipo:

Resistencia del Concreto A los 28 días (kg/cm ²)	Estructuras
100	Solados de estructuras en general.
100	Cimientos corridos (+ 30% P.G.), Sobrecimientos (en el caso de cercos).
210	Columnas, vigas, aligerados, losas de techo y estructuras de concreto armado que se encuentran enterradas (de acuerdo a lo indicado en los planos).
280	Cimentaciones del edificio de control y estructuras de

	concreto armado que se encuentran enterradas (de acuerdo a lo indicado en los planos), donde la agresividad de sales y sulfatos sea moderada.
315	En el caso de encontrar una agresividad alta.

La calidad del concreto cumplirá con los requisitos de resistencia a la rotura (f_c) especificada, y durabilidad establecidas en los planos.

Composición del Concreto

Las diferentes clases de concreto cumplirán las proporciones y límites mostrados en el siguiente cuadro:

Clase de Concreto (kg/cm ²)	Tamaño de Agregado (pulgadas)	Cantidad Mínima de Cemento (Bolsas / m ³)	Cantidad Máxima de Agua (Litros / Bolsa de Cemento)
100	1"	4,80	45,00
175	1/2" - 3/4"	8,43	24,00
210	1/2" - 3/4"	9,73	20,00
280	1/2" - 3/4"	11,00	16,00

Deberá tomarse en cuenta que para las zonas donde el concreto esté sometido a exposición severa (sulfatos), la máxima relación agua-cemento será de 0,40. Cuando se utilice cemento resistente a sulfatos (tipo II o tipo V) la relación agua-cemento permisible puede ser aumentada en 0,05.

El Contratista presentará su dosificación de diseño, acorde al uso de canteras para aprobación por parte de la Supervisión, en ningún caso la cantidad del cemento serán menores a las indicadas en el cuadro anterior. Para estructuras mayores o masivas, el Contratista deberá preparar mezclas de prueba según lo solicite la Supervisión, antes de mezclar y vaciar el concreto. Los agregados, cemento y agua deberán ser preferentemente proporcionados por peso, pero la Supervisión puede permitir la proporción por volumen para estructuras menores

Materiales

Cemento

El cemento deberá ser del tipo Pórtland Tipo II, originario de fábricas aprobadas, despachado únicamente en sacos sellados y con marcas. La calidad del cemento Portland deberá ser equivalente a la de las Especificaciones ASTM C-150, o también a la especificación ASTM C-1157 para condiciones de exposición a sulfatos moderada, de acuerdo a lo especificado en los planos. En todo caso, el cemento deberá ser aceptado solamente con aprobación específica de la

Supervisión, que se basará en los certificados de ensayo emanados de laboratorios reconocidos. El cemento se muestreará según el intervalo que indique la Supervisión.

Se efectuarán pruebas de falsa fragua de acuerdo con las Especificaciones ASTM C-151.

El cemento no será usado en la obra hasta que haya pasado los ensayos excepto cuando lo autorice la Supervisión a fin de evitar el retraso de la obra. El Contratista asumirá todos los gastos de las pruebas necesarias para la aprobación. La aprobación de la calidad de cemento no será razón para que el Contratista se exima de la obligación y responsabilidad de preparar concreto a la resistencia especificada. La Supervisión puede solicitar ensayos de calidad del cemento en el momento que a su criterio sea necesario por el bienestar de la calidad de la obra; en cuyo caso el Contratista correrá con el costo que representen estas pruebas.

El cemento a usarse deberá haber sido fabricado como máximo 15 días antes de su empleo. El cemento pasado o recuperado de la limpieza de los sacos, no deberá ser usado en la obra. Todo cemento deberá ser almacenado en cobertizos o barracas impermeables, y colocado sobre un piso levantado del suelo, protegiéndolo contra la humedad. El cemento será rechazado si se convierte total o parcialmente en cemento fraguado o si contiene grumos o costras. Los cementos de distintas marcas o tipos, deberán almacenarse por separado.

La Supervisión podrá solicitar los certificados en la fábrica en cualquier momento durante el progreso de la obra e indicar su conformidad sobre el acuerdo a lo que se está recibiendo; sin embargo, la aceptación del cemento en planta, no elimina el derecho de la Supervisión, de probar el cemento en cualquier momento durante la ejecución de la obra.

Aditivos

El uso de aditivos en el concreto, tales como aceleradores, retardadores, endurecedores, productos para incorporación de aire, etc. pueden ser permitidos o requeridos por la Supervisión, cuando su empleo se justifique en la obra. En cada caso será necesario que la Supervisión indique por escrito la cantidad y tipo de aditivos que deben ser usados.

Los métodos y el equipo para añadir estos aditivos u otras sustancias a la mezcladora (cuando fuesen necesarias), deberán ser aprobados por la Supervisión. Todos los aditivos deberán ser medidos con una tolerancia del tres por ciento (3%), en peso, en más o en menos, antes de colocarlos en la mezcladora.

Para el almacenamiento se tendrá en consideración lo indicado por el fabricante del producto.

El Contratista someterá muestras de los aditivos propuestos para la aprobación de la Supervisión. La Supervisión puede solicitar pruebas de estas muestras en cualquier momento durante la ejecución de la obra.

Cuando se requiera o se permita el uso de aditivos, éstos cumplirán con las normas apropiadas, como por ejemplo:

- Aditivos incorporadores de aire ASTM C-260
- Aditivos aceleradores, retardadores o reductores de agua ASTM C-494

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

Agregado Fino (Arena)

El contratista analizará las canteras de la zona para la elección de los agregados más adecuados mediante ensayos químicos que permitan la presencia de porcentajes adecuados o permisibles para la mezcla con un cemento Pórtland tipo II.

El agregado fino para el concreto deberá satisfacer los requisitos de la Norma ASTM-C-33, y deberá estar de acuerdo con la graduación del siguiente cuadro:

Malla Estándar	Porcentaje Pasante (%)
3/8" = 9,52 mm	100
Nº 4	90 – 100
Nº 8	80 – 100
Nº 16	50 – 90
Nº 30	25 – 60
Nº 50	10 – 30
Nº 100	2 – 10

El agregado fino consistirá en arena natural u otro material inerte con características similares, sujeto a aprobación previa por la Supervisión. Será limpia, libre de impurezas, sales y materia orgánica. La arena será de granulometría adecuada, natural o procedente de la trituración de piedras.

El porcentaje total de sustancias deletéreas no excederá del 2,5 % en peso.

La Supervisión muestreará y hará las pruebas necesarias para el agregado fino según sea empleado en la obra.

Agregado Grueso

El agregado grueso estará constituido por grava natural limpia, piedra triturada o cualquier otro material inerte aprobado, con características similares o combinaciones de éstos. Los agregados gruesos consistirán de fragmentos de roca ígnea, duros, una resistencia última mayor que la del

concreto en que se va a emplear, químicamente estable, durable, sin materias extrañas y orgánicas adheridas a su superficie.

Los tamaños nominales para el agregado grueso serán los que se muestran en el siguiente cuadro:

TAMIZ ASTM	TAMAÑO NOMINAL DE AGREGADOS GRUESOS (% QUE PASA EN PESO)			
	40 mm	25 mm	19 mm	10 mm
38,0 mm (1 ½")	95 - 100	-	-	-
31,8 mm (1 ¼")	-	100	-	-
25,0 mm	-	90 - 100	100	-
19,0 mm (¾")	35 - 70	-	90 - 100	-
16,0 mm (5/8")	-	25 - 90	-	-
9,5 mm (3/8")	10 - 30	-	20 - 55	85 - 100
Nº 4	0,5	0 - 10	0 - 10	0 - 20
Nº 8	-	-	0 - 5	0 - 20

El tamaño máximo del agregado grueso para las estructuras mayores, no deberá exceder los 2/3 del espacio libre entre barras de la armadura.

El porcentaje total de sustancias deletéreas no excederá del 2,5 % en peso.

Los agregados gruesos deberán cumplir los requisitos de las pruebas siguientes, que podrán ser efectuadas por la Supervisión cuando lo considere necesario. ASTM C-33, ASTM C-131, ASTM C-88, ASTM C-127, ASTM C-289.

El almacenamiento de los agregados se hará según sus diferentes tamaños y distanciados unos de otros, de modo que los bordes de las pilas no se entremezclen. La manipulación de los mismos se hará evitando su segregación o mezcla con materia extraña.

Las piedras para el concreto ciclópeo serán grandes, duras, estables y durables, con una resistencia última mayor al doble de la exigida para el concreto en que se va a emplear. Su dimensión máxima no será mayor que 1/5 de la menor dimensión a llenarse y en ningún caso mayor de 0,30 m. La piedra estará libre de materias de cualquier especie pegadas a su superficie.

De preferencia, la piedra será de forma angulosa y tendrá una superficie rugosa con el fin de asegurar una buena adherencia con el concreto circundante.

El Contratista proporcionará a la Supervisión, previamente a la dosificación de las mezclas, los resultados de los análisis de porciones representativas de los agregados fino y grueso, de cuyo resultado dependerá la aprobación para el empleo de estos agregados.

La Supervisión podrá solicitar, cuantas veces considere necesario, nuevos análisis de los materiales en uso.

Agua

El agua empleada en la preparación y curado del concreto deberá ser, de preferencia, potable o de las fuentes de agua recomendadas en el estudio del Proyecto, limpias y libres de cantidades perjudiciales (dañinas) de aceites, ácidos, álcalis, sales, materia orgánica o mineral y otras sustancias que, en opinión de la Supervisión, puedan ser dañinas al concreto, acero de refuerzo o elementos embebidos, o reduzcan la resistencia, durabilidad o calidad del concreto.

El agua que se utilice en la confección de concretos, será de condición potable y debe cumplir con los requisitos del Artículo 3 de la Norma E-060 "Concreto Armado" del RNE, con la norma AASHTO T26 "Standard Method of Test for Quality of Water to be used in Concrete", y con las Normas ASTM D-512 "Standard Test Methods for Chloride Ion In Water" y ASTM D-516 "Standard Test Method for Sulfate Ion in Water".

Las Fuentes de agua serán previamente aprobadas y la inspección técnica solicitará ensayos que garanticen su calidad cada vez que se cambie de fuente.

En caso de no ser esto posible, se efectuarán análisis químicos de las fuentes de aprovisionamiento existentes y se utilizarán sólo en caso que dichos análisis indiquen la no existencia de compuestos nocivos o bien que éstos están en proporciones menores a las dadas en la siguiente tabla que se adjunta al final.

En el caso de que no se cumplan estos requisitos, se procederá a ensayos comparativos de resistencia a plazos no inferiores a 90 días en morteros preparados con el agua disponible y con agua destilada, ambos con el cemento que se usará en la obra.

El agua utilizada para el curado de concreto no deberá tener un pH menor a 5. La selección de las proporciones de la mezcla de concreto se basa en ensayos en los que se ha utilizado agua de la fuente elegida.

El agua no contendrá más de 250 ppm. del ión cloro, ni más de 250 ppm. de sales de sulfato expresados como SO_4 . La mezcla no contendrá más de 500 mg. de ión cloro por litro de agua, incluyendo todos los componentes de la mezcla, ni más 500 mg de sulfatos expresados como SO_4 incluyendo todos los componentes de la mezcla, con excepción de los sulfatos del cemento.

La cantidad total de sales solubles del agua no excederán de 1 500 ppm., las sales en suspensión no excederán de 1 000 ppm. y las sales de magnesio, expresadas como Mg, no excederán de 150 ppm.:

Las sales y otras sustancias nocivas presentes en los agregados y/o aditivos deben sumarse a las que pueda aportar el agua de mezclado para evaluar el contenido total de sustancias inconvenientes.

Adicionalmente se deberá tener en consideración las siguientes concentraciones máximas de materiales en suspensión en el agua:

Materiales en <u>Suspensión</u>	Concentración Máxima
Sales disueltas: total	2,000 p.p.m.
Carbonatos y bicarbonatos de Na	1,000 p.p.m.
Cloruro de sodio	20,000 p.p.m.
Sulfato de sodio	1,000 p.p.m.
Bicarbonato de Calcio y Magnesio	400 p.p.m.
Cloruro de calcio	2 % cemento
Sales de hierro	40,000 p.p.m.
Yodatos, fosfatos, arseniatos y Boratos de sodio	500 p.p.m.
Sulfatos de sodio	100 p.p.m.
Hidróxido de sodio	0,5 % cemento
Ácido sulfúrico y clorhídrico	10,000 p.p.m.
PH	4,5 - 8,5

p.p.m. = partes por millón

Métodos de Construcción

En caso de que el suelo de fundación presente una resistencia baja o sea inestable, el nivel de cimentación pudiere variarse o en su defecto se sobre excavará y eliminará el material inadecuado hasta una profundidad tal que garantice un buen apoyo de la cimentación.

Dosificación

El Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión la dosificación de la mezcla para cada clase de concreto y para cada estructura.

No se harán los vaciados de concreto antes de verificar, mediante los ensayos respectivos, que los tipos de mezcla propuestos cumplen con los requerimientos de resistencia y calidad detallados en las Especificaciones y que estén aprobados por la Supervisión.

La aprobación de la Supervisión a ciertas dosificaciones de mezcla no exime al Contratista de su completa responsabilidad para producir el concreto de la calidad especificada.

Los agregados, el cemento y el agua, deberán ser proporcionados a la mezcladora por peso, excepto cuando la Supervisión permita la dosificación por volumen. Los dispositivos para la medición de los materiales deberán ser mantenidos limpios y deberán descargar completamente sin dejar saldos en las tolvas.

La humedad en el agregado será verificada, de igual manera que la cantidad de agua dosificada en la mezcla para compensar la presencia de agua en los agregados.

El Contratista suministrará a la Supervisión, las proporciones de las mezclas necesarias para cumplir con los requisitos de resistencia, durabilidad, impermeabilidad y buenas condiciones de todas las obras de concreto autorizadas. La Supervisión podrá variar las proporciones de la mezcla de tiempo en tiempo, según sea necesario de acuerdo a las condiciones existentes.

Las proporciones de la mezcla no serán alteradas, salvo que cuenten con el consentimiento escrito de la Supervisión. Los materiales propuestos para la fabricación del concreto serán seleccionados por el Contratista, quien a su vez entregará una muestra de los materiales propuestos a la Supervisión con 10 días de anticipación al tiempo en que se emplearán en la preparación de la mezcla de concreto.

Mezclado

El Contratista será responsable de elegir el equipo o concretera para la adecuada dosificación y mezclado.

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

De preferencia se emplearán mezcladoras que pesen los agregados que intervienen en la mezcla, así como el cemento y aditivos cuando sea necesario. El cemento será pesado con una precisión de 1% por peso, o por bolsa. En éste último caso, las bolsas serán de 42 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% de peso, haciendo la debida compensación para la humedad libre y absorbida que contienen los agregados.

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

El tiempo de mezclado se cuenta desde el momento en que todos los materiales sólidos se encuentran dentro del tambor en movimiento, estableciéndose como condición indispensable, que el agua se agregue antes de transcurrir la primera cuarta parte del tiempo especificado para el mezclado.

El concreto descargado por la mezcladora tendrá consistencia uniforme en las diferentes cargas, a menos que se requiera una variación en la composición y consistencia. La introducción del agua de mezcla en la mezcladora, se realizará antes, durante y después de las operaciones de carga de los otros componentes.

Se mantendrá los tiempos mínimos de mezcla indicados a continuación:

Capacidad de la mezcladora (en m ³)	Tiempo de mezcla (en minutos)
0.5 o menos	1.25
0.75 a 1.5	1.50
1.5 a 2.3	2.00
2.3 a 3.0	2.50

Para las mezcladoras de más de 3 metros cúbicos, el tiempo mínimo de mezcla se aumentará en 15 segundos por cada ½ metro cúbico adicional a los 3 metros cúbicos antes indicados.

Los aditivos serán incluidos en la mezcla según especifique la Supervisión. La relación agua-cemento, no deberá variar durante las operaciones de mezcla por más de $\pm 0,02$ de los valores indicados por la Supervisión.

El concreto deberá ser mezclado completamente en una mezcladora de carga, de un tipo y capacidad aprobada, por un plazo no menor de 1/2 minuto después que todos los materiales, incluyendo el agua, hayan sido introducidos en el tambor. La introducción del agua deberá empezar antes de introducir el cemento y puede continuar hasta el primer tercio del tiempo de mezcla.

La mezcladora girará a una velocidad uniforme por lo menos de doce revoluciones completas por minuto después de que todos los materiales, incluyendo el agua se encuentren en el tambor, o deberá ser operada a la velocidad del tambor que se muestre en la placa del fabricante fijada al aparato.

El contenido completo de una tanda debe ser sacado de la mezcladora antes de empezar a introducir materiales para la tanda siguiente. Preferentemente, la máquina debe ser provista de un dispositivo mecánico que prohíba la adición de materiales después de haber empezado la operación de mezcla. El volumen de una tanda no deberá exceder la capacidad establecida por el fabricante.

El concreto deberá ser mezclado en cantidades necesarias para su uso inmediato y no será permitido reemplazar el concreto añadiéndole agua, ni por otros medios.

Al suspender el mezclado por un tiempo significativo, la mezcladora será lavada completamente. Al reiniciar la operación, la primera tanda deberá tener cemento, arena y agua adicional para revestir el interior del tambor sin disminuir la proporción de mortero en la carga de mezcla.

Cuando se autorice el empleo de mezcladoras o camiones mezcladores de concreto, el equipo y los métodos a emplearse estarán sujetos a la aprobación de la Supervisión. El concreto manufacturado de esta forma deberá cumplir en todo aspecto con las especificaciones. El equipo de mezclado deberá conformar los requisitos de las especificaciones y el uso del equipo para mezcla y transporte del concreto deberá cumplir con las partes aplicables en las especificaciones ASTM-C-94 "Especificaciones para Concreto Pre-Mezclado".

Mezclado a Mano

Mezclar el concreto por métodos manuales no será permitido en estructuras principales y si fuera el caso con autorización expresa de la Supervisión por escrito. Cuando sea permitido, la operación será sobre una base impermeable, mezclando primeramente el cemento y la arena en seco antes de añadir el agua. Cuando un mortero uniforme de buena consistencia haya sido conseguido, el agregado húmedo será añadido y toda la masa será batida hasta obtener una mezcla uniforme, con el agregado grueso totalmente cubierto de mortero. Las cargas de concreto mezclado a mano no deberán exceder 0,4 metros cúbicos en volumen.

Vaciado de Concreto

Todo concreto debe ser vaciado antes que haya logrado su fraguado inicial y en todo caso dentro de 30 minutos después de su mezclado. El concreto debe ser colocado en forma que no presente segregación de las porciones finas y gruesas, deberá ser extendido en capas horizontales hasta donde sea posible. Se permitirá mezclas con mayor índice de asentamiento (slump), cuando se incorpore aire o burbujas. Las herramientas necesarias para asentar el concreto deberán ser provistas en cantidad suficiente para compactar cada carga antes de vaciar la siguiente y evitar juntas entre las capas sucesivas. Deberá tenerse cuidado para evitar salpicar los encofrados y acero de refuerzo antes del vaciado. Las manchas de mezcla seca deberán ser removidas antes de colocar el concreto.

Será permitido el uso de canaletas y tubos para llevar el concreto a los encofrados siempre y cuando no se separe los agregados en el tránsito. No se permitirá la libre caída de concreto a los encofrados en más 1,5 m.

Las canaletas y tubos deberán ser mantenidos limpios y el agua de lavado será descargada fuera de la zona de trabajo.

La colocación del concreto deberá ser de una manera prevista y será programada para que los encofrados no reciban cargas en exceso a las consideradas en su diseño.

Antes de vaciar concreto, los encofrados y el acero de refuerzo deberán ser inspeccionados y aprobados por la Supervisión 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 haberse asegurado en sitio, los anclajes, material para juntas de dilatación y otros materiales empotrados deberá estar en su lugar; y la preparación completa para el vaciado deberá haber sido aprobada por la Supervisión.

No deberá efectuarse ningún vaciado de concreto hasta que la aprobación de la Supervisión haya sido obtenida.

Todo el concreto deberá ser vaciado en la presencia de la Supervisión.

Todos los vaciados de concreto serán plenamente compactados en su lugar por medio de vibradores de tipo inmersión, complementando la colocación los albañiles con herramientas a mano.

Las vibradoras mecánicas de alta frecuencia se probarán su funcionalidad para evitar, deberán ser usadas para estructuras mayores. Las vibradoras deberán ser de un tipo y diseño aprobados, debiendo ser manejados en tal forma que trabajen el concreto completamente alrededor de la armadura y dispositivos empotrados, así como en los rincones y ángulos de los encofrados. Las vibradoras no deberán ser usadas como medio de esparcimiento del concreto. La vibración en cualquier punto no deberá prolongarse al punto en que ocurra la segregación. Las vibradoras no deberán ser trabajadas contra las varillas de refuerzo ni contra los encofrados.

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 propósito de la vibración es 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 bolsillos de aire o piedra, que puedan causar vacíos "Cangrejas" o planos de debilidad.

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 15 segundos de tiempo. Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones de concreto.

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

El Contratista, a solicitud de la Supervisión someterá los vibradores a pruebas de control periódicamente.

06.01 Juntas de Construcción

El concreto deberá ser vaciado en una operación continua por cada sección de la estructura y entre las juntas indicadas en los planos o señalados por la Supervisión.

Todo cambio en el tipo o ubicación de las juntas de construcción estará sujeto a la aprobación de la Supervisión. Si en caso de emergencia, es necesario suspender el vaciado del concreto antes de terminar una sección, se deberán colocar topes según lo ordene la Supervisión y tales juntas serán consideradas juntas de construcción.

Las juntas de construcción deberán ser ubicadas como se indique en los planos, en las especificaciones o como lo ordene la Supervisión. Deberán ser

perpendiculares a las líneas principales de esfuerzo y en general, en los puntos de mínimo esfuerzo cortante.

En las juntas de construcción horizontales, se deberán colocar tiras de calibración de 4 cm. de grueso dentro de los encofrados a lo largo de todas las caras visibles, para proporcionar líneas rectas a las juntas.

Antes de colocar concreto fresco, las superficies de las juntas de construcción deberán ser limpiadas por chorro de arena o lavadas y raspadas con una escobilla de acero y empapadas con agua hasta su saturación, considerándose saturadas hasta que sea vaciado el nuevo concreto.

Inmediatamente antes de este vaciado, los encofrados deberán ser ajustados fuertemente contra el concreto ya en sitio y la superficie fraguada deberá ser cubierta completamente con una capa muy delgada de pasta de cemento puro (es decir sin arena).

El concreto para las subestructuras deberá ser vaciado de tal modo que todas las juntas de construcción horizontales queden verdaderamente en sentido horizontal y de ser posible, en tales sitios, que no queden expuestos a la vista en la estructura terminada.

Las barras de trabazón que fuesen necesarias, así como los dispositivos para la transferencia de carga y los dispositivos de trabazón, deberán ser colocadas como esté indicado en los planos, o fuese ordenado por la Supervisión.

El acero de refuerzo y/o malla soldada de alambre que refuerce la estructura será continuado a través de las juntas. Las llaves en el concreto y varillas de anclaje inclinadas serán construidas o colocadas según indique la Supervisión. Las llaves longitudinales tendrán por lo menos 38,0 mm de espesor y se efectuarán en todas las juntas de muros y entre muros y losas o zapatas.

Acabado Reglado

Inmediatamente después del vaciado del concreto, las superficies horizontales deberán ser emparejadas con escantillones para proporcionar la forma correcta y deberán ser acabados a mano hasta obtener superficies lisas y parejas por medio de reglas de madera.

Después de terminar el frotachado y de quitar el exceso de agua, mientras el concreto esté plástico, la superficie del mismo debe ser revisada en cuanto a su exactitud con una regla de 3 metros de largo, que deberá sostenerse contra la superficie en distintas y sucesivas posiciones paralelas a la línea media de la losa y toda la superficie del área deberá ser recorrida desde un lado de la losa hasta el otro. Cualquier depresión que se encontrase deberá ser llenada inmediatamente con concreto fresco y cualquier parte que sobresalga deberá ser recortada. La superficie deberá ser enrasada y reacabada.

La superficie final deberá ser ligera y uniformemente rascada por medio de barrido u otros métodos, según lo ordene la Supervisión. Todos los filos y juntas deberán ser acabados con bruña.

Curado y Protección del Concreto

Todo concreto será curado durante un período no menor de 7 días consecutivos, mediante un método aprobado o combinación de métodos aplicable a las condiciones locales. Se recomienda curadores químicos, aprobados por la Supervisión. El Contratista deberá tener todo el equipo necesario para el curado y protección del concreto. El sistema de curado que se usará deberá ser aprobado por la Supervisión y será aplicado inmediatamente después del vaciado, a fin de evitar agrietamiento, resquebrajamiento y pérdidas de humedad en todas las superficies del concreto.

El concreto recién colocado deberá ser protegido de un secado prematuro y de temperaturas excesivamente calientes o frías, además deberá mantenerse con una pérdida mínima de humedad, a una temperatura relativamente constante, durante el período de tiempo necesario para la hidratación del cemento y para el endurecimiento del concreto. El curado inicial deberá seguir inmediatamente a las operaciones de acabado. De autorizarse el empleo de puzolanas, el curado se extenderá a 14 días.

Uno de los materiales o métodos siguientes deberá ser empleado:

- a) Empozamiento de agua por medio de "arrocetas" o rociado continuo de agua.
- b) Material absorbente que se mantenga continuamente húmedo.
- c) Arena u otro tipo de cobertura que se mantenga continuamente húmeda.
- d) Compuestos para curado de acuerdo a las especificaciones para membranas líquidas y compuestos para curado de concreto (ASTM-C-309).

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) Otros tipos de cobertura que retengan la humedad, que sean aprobadas por la Supervisión.

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. Si se ha empleado concreto que adquiera rápidamente alta resistencia, el curado final deberá continuarse adicionalmente por tres días, impidiendo el secado rápido al terminar el período de curado.

Los encofrados metálicos que puedan calentarse por el sol y todos los encofrados de madera en contacto con concreto durante el período final de curado deberán mantenerse húmedos. Si se requiere remover los encofrados durante el período de curado, deberá emplearse uno de los métodos de curado, indicados anteriormente, en forma inmediata, este tipo de método deberá continuarse por el resto del período de curado.

Ningún fuego o calor excesivo, en las cercanías o en contacto directo con el concreto, deberá ser permitido en ningún momento. Si el concreto es curado con agua, deberá conservarse húmedo mediante el recubrimiento con un material aprobado, saturado de agua o con un sistema de tubería perforada, mangueras o rociadores, o con cualquier otro método aprobado que sea capaz de mantener todas las superficies permanentemente (y no periódicamente) húmedas. El agua para el curado deberá ser en todos los casos limpia y libre de cualquier elemento que, en opinión del Supervisor, pudiese causar manchas o descolorimiento del concreto.

Pruebas

La Supervisión solicitará al Contratista, las pruebas necesarias de los materiales y agregados, de los diseños propuestos de mezcla y del concreto resultante, para verificar el cumplimiento con los requisitos técnicos de las especificaciones de la obra.

El Contratista estará en libertad de contratar por su cuenta el personal o institución 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 más mezclas solicitadas por el Contratista, así como las pruebas adicionales de concreto o materiales ocasionados por el incumplimiento de las especificaciones, serán por cuenta del Contratista.

Las pruebas comprenderán lo siguiente:

- a) Pruebas de los materiales propuestos por el Contratista para verificar su cumplimiento con las especificaciones.
- b) Obtención de muestras de materiales en las plantas o en lugares de almacenamiento durante la obra y pruebas para ver su cumplimiento con las especificaciones.
- c) 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 el muestreo de concreto fresco".
 - Cada muestra para probar la resistencia del concreto será obtenida de una tanda diferente de concreto sobre la base de un muestreo en forma variable en la producción de éste.
 - 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 compresión y flexión en el campo" y curarlas bajo las condiciones normales de humedad y temperaturas de acuerdo al método indicado en el ASTM.
 - Probar tres testigos a los 28 días, de acuerdo con la especificación 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, etc. 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. Cuando se requiera concreto que adquiera rápidamente alta resistencia, los testigos serán probados a los siete días.

- d) Los resultados de las pruebas serán entregados a la Supervisión y al Contratista el mismo día de su realización.

La Supervisión 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 a laboratorio o pruebas aisladas de éstos materiales, conforme sean recibidos.

Moldear y probar cilindros de reserva a los 07 días conforme sea necesario.

El Contratista tendrá a su cargo las siguientes responsabilidades:

Obtener y entregar a la Supervisión, sin costo alguno, muestras representativas preliminares de los materiales que se propone emplear y que deberán ser aprobados.

Presentar a la Supervisión 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 a la Supervisión 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 a la Supervisión copias de los informes de las pruebas de fábrica de todos los envíos de cemento si son solicitados.

Sí, en la opinión del SUPERVISOR, el número de pruebas es inadecuado para evaluar la resistencia de concreto, podrá solicitar un sistema diferente para obtener el número de testigos necesarios para una mejor evaluación de este.

Por lo menos, se tomarán tres testigos representativos de cada miembro o área de concreto colocado que se considere potencialmente deficiente.

La ubicación de los testigos será determinada por la Supervisión para interferir al mínimo en la resistencia de la estructura. Si antes de las pruebas uno o más de los testigos muestran 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 áreas será considerado satisfactorio si su promedio es igual o mayor de 90% de la resistencia especificada.

Los huecos dejados por la extracción de testigos serán rellenados en forma tal como se especifica.

Si las pruebas de testigos no son concluyentes, o éstas no son suficientemente prácticas como para obtener un resultado definitivo podrán ordenarse pruebas de evaluación de resistencia de la estructura de acuerdo con la Norma ACI-318-99 Capítulo 20. Cualquier obra de concreto que se juzgue inadecuada por su análisis estructural o por los resultados de las pruebas de carga deberá ser reemplazada por cuenta del Contratista.

El Contratista pagará los costos que demande la realización de las pruebas adicionales que requiera éste Capítulo, sino se cumple con los requisitos de resistencia de la estructura.

Temperatura del Concreto

La temperatura del concreto no deberá ser mayor de 24°C al momento de la colocación. Las mezclas de prueba deberán prepararse a la temperatura seleccionada.

Cemento

El cemento, al momento de ser empleado, no tendrá una temperatura mayor a 45°C.

Agua

Se empleará agua fría. La utilización de hielo, como reemplazo de parte del agua de la mezcla, es efectiva para disminuir la temperatura del concreto.

De emplearse hielo, éste deberá ser colocado en la mezcladora triturada en forma de escamas como parte del agua de mezclado. El mezclado del concreto deberá continuar hasta que todo el hielo esté totalmente derretido.

Agregado

La reducción de la temperatura del agregado podrá lograrse poniéndolo a la sombra, o rociándolo con agua fría a fin de combinar evaporación y rociado directo.

En el proceso de humedecimiento del agregado se evitará variaciones significativas en la humedad superficial y modificaciones en el asentamiento. Las modificaciones en el contenido de agua por humedecimiento deberán considerarse en la selección de las proporciones de la mezcla.

Aditivos

En la selección y dosificación de los aditivos, se tendrá en consideración las propiedades que se desea modificar, así como los cambios que el empleo de los

mismos podría producir en el concreto.

El empleo de los aditivos deberá efectuarse previos ensayos que permitan evaluar su comportamiento bajo condiciones de obra, con los materiales con los cuales van a ser empleados. La uniformidad de los resultados se considerará más importante que los valores promedio.

Podrá emplearse aditivos retardadores del Tipo B y reductores de agua y retardadores del Tipo D de la Norma ASTM C 494. No se empleará cloruro de calcio o cloruro de sodio como aditivos, ni materiales que en su composición tengan cloruros

Mezclado

El equipo de mezclado deberá ser colocado a la sombra. El tambor deberá ser pintado de blanco. No deberá dejarse expuestos al sol los tambores de mezclado vacíos.

Se rociará el tambor mezclador durante el proceso de mezclado con el fin de reducir la temperatura de éste. En zonas de baja humedad relativa, se aplicará rociado continuo al tambor mezclador a fin de obtener enfriamiento por evaporación.

Si se introduce en la mezcladora cemento caliente, deberá evitarse que sea humedecido antes del mezclado con otros materiales, a fin de evitar el fraguado rápido y la formación de grumos.

Transporte y Entrega

El Contratista deberá organizar el proceso de transporte del concreto de manera de evitar demoras en la entrega del mismo.

Colocación

El concreto no deberá ser colocado hasta el momento en que pueda ser adecuadamente compactado y acabado con el personal y equipo disponibles.

El concreto será colocado en capas de poco espesor y en áreas reducidas, a fin de minimizar el intervalo entre la colocación y el acabado. Cada capa tendrá un espesor que garantice la unión con la previa cuando ésta todavía puede ser compactada por vibración.

En el proceso de colocación en climas cálidos se tendrá en consideración:

- a) Al momento de la colocación la temperatura del concreto debe ser lo más próxima a la mínima seleccionada.
- b) Inmediatamente antes de colocar el concreto, los encofrados, armaduras y suelo de cimentación, así como el área adyacente a la zona de vaciado, serán regados con agua fría a fin de facilitar el descenso de la temperatura por evaporación.
- c) El Contratista tomará todas las precauciones que reduzcan a un mínimo la posibilidad de aumento de la temperatura del concreto durante su

colocación.

- d) El área de trabajo preferentemente se mantendrá bajo sombra, evitándose la acción directa de los rayos solares sobre el concreto. La colocación se efectuará en el menor tiempo posible.

Se tomarán las medidas adecuadas de protección en función de la posibilidad de un secado rápido. Si la temperatura ambiente y las condiciones de secado son críticas, el Contratista y la Supervisión podrán modificar el programa de trabajo.

Las operaciones de colocación del concreto deberán interrumpirse cuando la temperatura, velocidad del viento, o humedad relativa ambiente, impidan las operaciones en forma adecuada o perjudiquen la calidad del concreto.

Los encofrados deberán retirarse tan pronto como sea posible sin daños para el concreto. Durante su permanencia, el agua circulará entre el concreto y ellos. Durante la remoción de los encofrados se tomarán precauciones a fin de proporcionar cobertura húmeda a las superficies recién expuestas.

Las superficies de todos los elementos verticales, se mantendrán continua y completamente húmedas antes y durante las operaciones de desencofrado.

Las superficies expuestas no protegidas por encofrados (tales como losas), deberán ser protegidas de la acción de sol y viento, especialmente en las primeras horas de vaciado. Se podrá emplear coberturas y rompedores de viento para impedir la evaporación del agua y el agrietamiento del concreto.

Ensayos

En relación con los ensayos de control de calidad del concreto, se tendrá en consideración lo siguiente:

- a) Las muestras de concreto no deberán estar sometidas a la acción del sol, viento, o aire seco, a fin de no afectar los resultados.
- b) Los ensayos de asentamiento, contenido de aire, temperatura del concreto y de los materiales, tiempo de fraguado inicial y final, temperatura ambiente y humedad relativa, se realizarán con frecuencia 50% mayor que en condiciones de temperatura normales.

Se deberá mantener las probetas en condiciones de humedad y temperatura uniformes.

Medición y Pago

El volumen de concreto a medir, será el número de metros cúbicos (m^3) de la clase estipulada, medido en sitio y aceptado por la Supervisión. En caso de concreto de solados, éste también se medirá en metros cuadrados (m^2) de acuerdo a su espesor.

Al medir el volumen de concreto para propósitos de pago, las dimensiones a ser usadas deberán ser las indicadas en los planos o las ordenadas por escrito por la Supervisión.

Solamente se medirán los trabajos que hayan sido ejecutados correctamente, de acuerdo con lo indicado en la presente especificación y a entera satisfacción del Supervisor. Cuando algún trabajo no cumpla con lo indicado, el Contratista está obligado a rehacerlo hasta obtener la aprobación del Supervisor. No se medirán trabajos ejecutados deficientemente ni los trabajos que tengan que realizarse para corregir lo ejecutado deficientemente o la demolición cuando y como se requiera.

No se harán deducciones en el volumen de concreto por el volumen de acero de refuerzo u otros dispositivos empotrados en el concreto, con excepción de las tuberías metálicas corrugadas (TMC) si fuera el caso.

El volumen medido según lo descrito anteriormente, deberá ser pagado al precio unitario del Contrato para las Partidas correspondientes, de acuerdo con las Partidas indicadas en las listas de cantidades y precios, y su pago constituirá compensación completa por materiales y aditivos, mezcla, transporte, vaciado, acabado y curado y por mano de obra, leyes sociales, herramientas, equipo mecánico e imprevistos necesarios para terminar la obra de acuerdo a las presentes especificaciones, exceptuando el suministro y colocación de varillas de refuerzo que será pagado por kilogramo como "Acero de Refuerzo", de acuerdo con las Partidas indicadas en las listas de cantidades y precios para esta Sección. El precio unitario también deberá contemplar los costos de pruebas y ensayos de laboratorio en la cantidad solicitada por la Supervisión.

05.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Reglamentos y Normas Aplicables

Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú (RNE)
Reglamento de Seguridad e Higiene Minera del Perú – Ministerio de Energía y Minas del Perú.
ACI 347- Prácticas Recomendadas para Encofrados de Concreto

Descripción Técnica y Alcances

Estas especificaciones cubren el suministro de todos los materiales, herramientas, equipos, mano de obra y dirección técnica necesaria para la fabricación, transporte, encofrado y desencofrado para todas las estructuras del Proyecto indicado en los planos o según instrucciones de la Supervisión.

Materiales

Los encofrados a utilizar pueden ser de madera, metálicos, madera laminada o fibra prensada. El encofrado no deberá presentar deformaciones, defectos, irregularidades o puntos frágiles que puedan influir en la forma, dimensión o acabado de los elementos de concreto a los que sirve de molde.

Para superficies no visibles, el encofrado puede ser construido con madera en bruto, pero con juntas debidamente calafateadas para evitar la fuga de pasta de concreto.

Para superficies visibles, también denominadas cararavista, el encofrado deberá ser construido con paneles de $\frac{3}{4}$ " de madera laminada, madera machihembrada o con planchas duras de fibra prensada y marcos de madera cepillada o marcos metálicos. La línea de contacto entre paneles deberá ser cubierta con cintas, para evitar la formación de rebabas; dichas cintas deberán estar convenientemente adheridas para evitar su desprendimiento durante el llenado.

Los alambres a emplearse en la sujeción de encofrados, no deben atravesar las caras del concreto, especialmente las que vayan a quedar expuestas. En general, se deberá unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente, de manera que el desencofrado no produzca daños en la superficie del concreto.

Ejecución

Los encofrados deberán ser diseñados y construidos de modo que resistan totalmente el empuje del concreto al momento del vaciado sin deformarse, incluyendo el efecto de vibrado para densificación y que su remoción no cause daño al concreto. Para efectos de diseño, se tomará un coeficiente aumentativo de impacto igual al 50% del empuje del material que debe ser recibido por el encofrado.

Antes de proceder a la construcción de los encofrados, el Contratista deberá obtener la autorización escrita de la Supervisión y su aprobación.

Los encofrados deberán ser construidos de manera que el elemento de concreto vaciado tenga la forma y dimensiones del Proyecto y que se encuentre de acuerdo con los alineamientos y cotas aprobadas por el Propietario y deberán presentar una superficie lisa y uniforme.

Antes de armar el encofrado, se deberá verificar que la superficie de la madera se encuentre exenta de elementos extraños y con un recubrimiento adecuado de una membrana sintética para evitar la adherencia del mortero o del procedimiento que el Contratista crea conveniente, con la única condición que el resultado sea igual o superior al antes descrito y sea aprobado por la Supervisión.

El encofrado deberá encontrarse debidamente apuntalado y arriostrado de manera que la rigidez y estabilidad del mismo no se vea amenazada. Se deberá dar especial cuidado a las juntas entre tablas, paneles o planchas.

Se deberá evitar el apoyo del encofrado en elementos sujetos a flexión o deslizamiento. Cuando el terreno natural sea rocoso, el apoyo puede realizarse directamente sobre éste.

Cuando el terreno natural tenga buena resistencia sin ser susceptible a la erosión o desmoronamiento el apoyo puede realizarse sobre elementos dispuestos horizontalmente. En caso de que el terreno natural no tenga buena capacidad de soporte, deberán ser clavadas estacas conjuntamente con los refuerzos horizontales antes mencionados.

No se puede efectuar llenado alguno sin la autorización escrita de la Supervisión, quien previamente habrá verificado el dimensionamiento, nivelación, verticalidad, estructuración del encofrado, humedecimiento adecuado de la caja del encofrado, la no existencia de maderas libres (esquirlas o astillas), concretos antiguos pegados o de otro material que pueda perjudicar el vaciado y el acabado del mismo. En caso de elementos de gran altura en donde resulta difícil la limpieza, el encofrado debe contar con aberturas para facilitar esta operación.

Todo encofrado, para ser reutilizado, no deberá presentar alabeos, deformaciones, incrustaciones y deberá presentar una superficie limpia.

Tipos de Encofrado

Los tipos de encofrado se presentan en función del elemento a vaciar y del tipo de acabado, los cuales se clasifican de la siguiente manera:

Encofrado Caravista

Este tipo de encofrado se aplicará a las caras verticales de elementos de concreto según se indique en los planos.

Desencofrado

Los encofrados deberán retirarse cuando la estructura haya desarrollado una resistencia adecuada.

Inmediatamente después de quitarse los encofrados, la superficie de concreto deberá ser examinada y cualquier irregularidad de la misma deberá ser tratada de acuerdo a instrucciones de la Supervisión.

El tiempo para la remoción del encofrado está acondicionado por la edad y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. Los tiempos mínimos recomendados a menos que la Supervisión apruebe lo contrario, son los siguientes:

- Costados de viga 24 horas
- Superficie de elementos verticales 24 horas
- Losas superiores, fondos de vigas 14 días

No obstante, ningún andamio deberá ser retirado sin la autorización escrita de la Supervisión y dicha autorización no exonerará al Contratista de sus responsabilidades por la seguridad de las obras permanentes.

En el caso de utilizarse aditivos acelerantes de fragua y previa autorización del Propietario, los tiempos de desencofrado pueden reducirse, de acuerdo al tipo y proporción del aditivo que se emplee.

En general, el tiempo de desencofrado se fijará de acuerdo con las pruebas de resistencia en muestras del concreto, cuando ésta supere el 70% de su resistencia de diseño.

Es responsabilidad del CONTRATISTA prevenir cualquier asentamiento y/o deflexión del concreto.

Medición y Pago

Se considerará como área de encofrado la superficie de la estructura de concreto efectiva que esté cubierta directamente por dicho encofrado y que realmente haya sido ejecutada y aprobada por la Supervisión. La unidad medida será el metro cuadrado (m²).

El pago de los encofrados medidos de la manera antes descrita, se realizará con la partida correspondiente en base a precio unitario por metro cuadrado (m²) de encofrado y desencofrado, del contrato. Este precio y pago incluirá, además de los materiales, aditivos, mano de obra, leyes sociales, equipo, transporte de los encofrados a las diferentes zonas de trabajo y herramientas necesarias para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las obras de refuerzo y apuntalamiento, así como de apoyos indispensables para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente, incluirá el costo total del desencofrado respectivo.

05.01.03 ACERO DE REFUERZO

Reglamentos y Normas Aplicables

- Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú (RNE)
- Reglamento de Seguridad e Higiene Minera del Perú – Ministerio de Energía y Minas del Perú.
- ASTM A-615 "Specification for Deformed and Plain Billet Steel Bars for Concrete Reinforcement".
- ACI 318 "Manual de Prácticas Normales para detallar estructuras de Concreto"
- ACI 318 "Requisitos del Código de Especificación para Concreto Armado"
- AWS D 1.0 "Code for Welding in Building Construction"
- AWS D 12.1 "Recommended Practice for Welding Reinforcing Steel, Metal Insert and
- Connection in Reinforcing Construction"

Descripción Técnica y Alcances

Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, almacenamiento, corte, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo en estructuras de concreto armado, de acuerdo con las Especificaciones siguientes, en conformidad con los planos correspondientes y con las indicaciones del Supervisor.

Materiales

Las varillas para el refuerzo del concreto estructural, deberán estar de acuerdo con los requisitos ASTM A 615 para varillas de acero grado 60 y con límite de fluencia de 4200 kg/cm².

Suministro y almacenamiento

Las varillas corrugadas a usar deberán tener impresas en forma clara las siglas o emblema de la empresa de la cual proceden, así como el grado a que corresponden y el diámetro nominal. Adicionalmente deberán contar con etiquetas que indiquen el lote correspondiente.

No se aceptarán las varillas que no estén identificadas o bien que presenten oxidación excesiva, grietas, corrosión o que al doblarse a temperatura ambiente se agrieten o rompan en la parte exterior de la zona doblada.

El acero de refuerzo deberá ser almacenado en forma ordenada y por encima del nivel del terreno, ya sea sobre plataformas, largueros u otros soportes adecuados, de manera que se encuentre protegido contra daños mecánicos y deterioro superficial por efectos de la intemperie y ambiente corrosivos entre otros.

Asimismo, el acero no deberá estar expuesto a fenómenos atmosféricos, principalmente precipitación pluvial. En el caso de almacenamiento temporal, se evitará dañar en la medida de lo posible, la vegetación existente en el lugar.

Lista de despiece y diagrama de doblado

Antes de iniciar el corte del material a los tamaños indicados en los planos, el Contratista deberá proporcionar a la Supervisión, para su aprobación, las listas de despiece y los diagramas de doblado en compatibilidad con lo indicado en los planos. No se iniciará trabajo alguno hasta que dichas listas y diagramas hubiesen sido aprobados. La aprobación de tales listas y diagramas, de ninguna manera podrá exonerar al Contratista de su responsabilidad en cuanto a la comprobación de la exactitud de las mismas.

Será por cuenta del Contratista la inspección de los materiales entregados, de acuerdo con esas listas y diagramas, para la comprobación del acatamiento correspondiente a lo especificado en las mismas.

Equipo

Se requiere de equipo idóneo para el corte y doblado de las barras de refuerzo, los cuales no deberán producir ruidos por encima de los permisibles, que afecten la tranquilidad del personal de obra y las poblaciones aledañas.

El empleo de equipo deberá contar con la autorización del Supervisor. Todo personal que manipule las varillas de acero deberá contar con guantes de protección.

Doblado del Refuerzo

A no ser que fuese permitido en otra forma, todas las varillas de refuerzo que lo requieran serán dobladas en frío, y de acuerdo con los procedimientos del "American Concrete Institute" (Instituto Americano del Concreto). Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, serán los siguientes:

- Varillas uso general, excepto elementos de amarre (estribos) Barras del # 3 al #8 : 6 diámetros de la barra
- Varillas en elementos de amarre (estribos) Barras menores o iguales al #5 : 4 diámetros de la barra Barras mayores al # 5 : 6 diámetros de la barra

Las varillas parcialmente empotradas en el concreto, no deberán ser dobladas salvo que se indique en los planos o se permita por otros medios. Para cortarlas y doblarlas, se deberán emplear obreros competentes y se deberán proporcionar los dispositivos adecuados para tal trabajo. En caso que la Supervisión aprobase la aplicación de calor para el doblado de las varillas de refuerzo en el lugar de la Obra, deberán adoptarse precauciones para asegurar que las propiedades físicas del acero no sean alteradas sustancialmente.

Colocación y Sujeción

Antes de la colocación del acero de refuerzo, se revisará que las varillas estén exentas de moho, suciedad, lodo, escamas sueltas, pintura, aceite o cualquier otra sustancia extraña que evite la buena adherencia entre el refuerzo y el concreto. Todo mortero seco adherido al acero deberá ser retirado.

Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de los encofrados deberá ser mantenida mediante tirantes, soportes de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Los soportes de metal que entren en contacto con el concreto, deberán ser galvanizados. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera.

Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de treinta centímetros (30 cm), en el cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá tener un diámetro equivalente de 1.5875 ó 2.032 mm., o calibre equivalente. No se admitirá la soldadura de las intersecciones de barras de acero.

Las barras de acero se colocarán de acuerdo a los recubrimientos especificados en los planos o en su defecto a los recubrimientos mínimos especificados en la última edición del código ACI – 318.

No se permitirá la colocación de concreto en estructuras cuyo refuerzo no haya sido revisado y aprobado por la Supervisión.

Traslapes y uniones

Los traslapes de las barras de refuerzo se efectuarán en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique la Supervisión, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto.

El Contratista podrá introducir traslapes y uniones adicionales, en sitios diferentes a los mostrados en los planos, siempre y cuando dichas modificaciones sean aprobadas por la Supervisión. El costo de los traslapes y uniones adicionales será asumido por el Contratista.

En los traslapes, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamiento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto.

El Contratista podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Welding Society AWS D1.4. En tal caso, los soldadores y los procedimientos deberán ser precalificados por la Supervisión de acuerdo con los requisitos de la AWS y las juntas soldadas deberán ser revisadas radiográficamente o por otro método no destructivo que esté aceptado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrá por cuenta del Contratista.

Las láminas de malla o parrillas de varillas, se deberán traslapar entre sí lo suficiente, para mantener una resistencia uniforme y se deberán asegurar en los extremos y bordes. El traslape de borde deberá ser, como mínimo, igual a un (1) espaciamiento en ancho.

Sustituciones

La sustitución de las diferentes secciones de refuerzo sólo se podrá efectuar con autorización del Supervisor. En tal caso, el acero de reemplazo deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño.

Aceptación de los trabajos.

Controles

Durante la ejecución de los trabajos, la Supervisión adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Contratista.
- Solicitar al Contratista copia certificada de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante a muestras representativas de cada suministro de barras de acero.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Verificar que el corte y colocación del refuerzo se efectúe de acuerdo con los planos y las Especificaciones Técnicas.
- Vigilar la regularidad del suministro del acero durante el período de ejecución de los trabajos.
- Verificar que cuando se sustituya el refuerzo indicado en los planos, se utilice acero de área y perímetro iguales o superiores a los de diseño.
- Efectuar las medidas correspondientes para el pago del acero de refuerzo correctamente suministrado y colocado.

Calidad del Acero

El Contratista deberá suministrar a la Supervisión una copia certificada de los resultados de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante para el lote correspondiente a cada envío de refuerzo a la obra. En caso de que el Contratista no cumpla este requisito, la Supervisión ordenará, a expensas de aquel, la ejecución de todos los ensayos que considere necesarios sobre el refuerzo, antes de aceptar su utilización.

Calidad del Producto Terminado

Se aceptarán las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo:

a) Concreto vaciado en obra

Deberá proporcionarse el siguiente recubrimiento mínimo de concreto al refuerzo:

- Concreto vaciado contra el suelo o en contacto con agua de mar : 7 cm
- Concreto en contacto con el suelo o expuesto al ambiente:
 - o Barras de $\varnothing 5/8$ " o menores: 4 cm
 - o Barras de $\varnothing 3/4$ " o mayores: 5 cm
- Concreto no expuesto al ambiente (protegido por un revestimiento) ni en contacto con el suelo (vaciado con encofrado y/o solado):
 - o Losas o aligerados : 2 cm
 - o Muros o muros de corte : 2 cm
 - o Vigas y columnas : 4 cm (medidos al estribo)

b) Desviación en el espesor del recubrimiento

- Con recubrimiento menor o igual a cinco centímetros (<5 cm) 5 mm
- Con recubrimiento superior a cinco centímetros (> 5 cm) 10 mm

c) Área

No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño.

Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación, deberá ser corregido por el Contratista, a su costo, de acuerdo con procedimientos aceptados por la Supervisión y a plena satisfacción de éste.

d) Tolerancias

Las varillas de refuerzo cumplirán con las siguientes tolerancias de habilitación:

A lo largo del corte.	± 2.5 cm
En la extensión de las varillas	± 1.25 cm
En las dimensiones extremas de estribos, anillos y espirales	± 1.25 cm
Otros dobleces	± 2.5 cm

Medición y Pago

Las varillas de refuerzo deberán ser medidas por peso, en función del número teórico de kilogramos de material entregado y colocado completo en la obra, de conformidad con los planos del Proyecto, las presentes especificaciones y lo ordenado por la Supervisión.

Las cantidades de materiales proporcionados y colocados se obtendrán multiplicando la suma de longitudes de las varillas de refuerzo medidas en los planos, por el peso unitario teórico del diámetro correspondiente.

No se medirán empalmes, traslapes, soportes ni alambres de sujeción por estar incluidos en el precio unitario de la presente partida.

En caso de sustitución de barras de acero a solicitud del Contratista, no se medirá la cantidad adicional de acero que se vaya a colocar; asimismo, tampoco se medirán las varillas de acero añadidas por el Contratista por su propia conveniencia.

El acero de refuerzo $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$, medido en la forma estipulada y colocada de acuerdo con esta especificación y a entera satisfacción del Supervisor, se pagará por kilogramo (kg) colocado al precio unitario del Contrato para la Partida correspondiente, cuyo precio y pago constituye compensación total por el abastecimiento, almacenamiento, corte, dobladura y colocación de las varillas, las mermas, desperdicios, empalmes, traslapes, alambres y soportes empleados en su colocación y sujeción, limpieza y por toda mano de obra, leyes sociales, herramientas, equipo, ensayos de calidad de requerirse e imprevistos necesarios para completar el trabajo, a entera satisfacción del Supervisor.

05.01.04 CURADO DE CONCRETO

El curado del concreto deberá iniciarse tan pronto como sea posible, a fin de evitar el agrietamiento por procesos alternos de secado y humedecimiento. Las medidas de protección deberán ser mayores en los días secos y ventosos.

En el proceso de curado, se tendrá en consideración lo siguiente:

- a) El curado con agua, en forma continua, es el método más aconsejable. La temperatura del agua será aproximadamente igual a la del concreto, a fin de controlar los esfuerzos y agrietamiento debidos a cambios de temperatura.
- b) Si se emplea curado con membrana sellante, la superficie del concreto deberá ser cubierta, cuando aún está húmeda, con una membrana de curado de pigmentación blanca.
- c) Los encofrados deberán permanecer húmedos durante el período de curado, especialmente si la temperatura ambiente es mayor de 30°C .
- d) Los rellenos sobre el concreto se efectuarán tan pronto como no se afecte éste.
- e) A la finalización del curado con agua deberán tomarse precauciones a fin de reducir la velocidad de secado, demorando el retiro de las coberturas húmedas hasta que estén completamente secas.

El tiempo mínimo de curado será de siete días, y de preferencia diez días para

concretos preparados con cemento portland normal; y de catorce días mínimo para concretos preparados con cementos puzolánicos.

06.01 JUNTA FLEXIBLE SIKAFLEX

01.04 VEREDAS DE CONCRETO 175 KG/CM² (e = 15 cm)

Reglamentos y Normas Aplicables

Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú (RNE)
Reglamento de Seguridad e Higiene Minera del Perú – Ministerio de Energía y Minas del Perú.

Descripción Técnica y Alcances

Son vías distintas de tránsito de peatones, ubicadas generalmente a los lados del Edificio de Control.

Para el concreto de base se usará cemento Pórtland, arena, piedra con dimensiones de ½" a ¾" que cumplan las especificaciones técnicas, la cual tendrá un espesor de 15 cm de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, una segunda capa de revestimiento con mortero 1:2 de 1,5 cm. de espesor, acabado **frotachado**, para evitar el deslizamiento de los usuarios.

Para construir la vereda, regirán las mismas especificaciones anotadas para pisos de concreto. En términos generales, antes de proceder al vaciado se apisonará bien, dejando correctamente compactado y nivelado el terreno. Se mojará abundantemente el terreno y sobre él se construirá un falso piso de espesor indicado en los planos.

Antes del vaciado, la Supervisión revisará los niveles, medidas, tuberías, etc., que quedarán empotradas en la vereda, no se permitirá el picado de las veredas para colocar tuberías. Durante el vaciado se cuidará de no dañar las tuberías y que el espesor de la vereda no sea menor al espesor indicado en los planos.

La nivelación de la vereda, se ejecutará de acuerdo con la rasante de los patios o pistas. La rasante de la vereda, generalmente será de 15 cm. más elevada que la rasante del piso terminado de las pistas al pie del sardinel, con una pendiente de inclinación (2%) hacia las pistas, canaletas o jardines, esto con el fin de evacuaciones pluviales y otros imprevistos.

El revestimiento a la superficie terminada se dividirá en paños con bruñas, según se indica en los planos; los bordes de la vereda se rematarán con bruñas de canto.

Para el curado de la vereda, regiran las mismas especificaciones que para estructuras de concreto. Las veredas de concreto tendrán un acabado final libre de huellas y otras marcas, las bruñas deben ser nítidas según el diseño, sólo así se podrá dar por aprobada la partida.

Medición y Pago

El precio unitario comprende todos los costos de mano de obra, equipos y materiales para la preparación, transporte, colocación, vibrado y curado de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para las veredas exteriores ($e = 10 \text{ cm.}$) en el Edificio de Control, señalados en los planos y de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto. La unidad de medida para el pago es el metro cuadrado (m^2) colocado de acuerdo a planos.

08 . PINTURA

08.01. PINTURA DE TRÁFICO

Los trabajos de pintura se medirán y pagarán por metro cuadrado (m^2) de superficie pintada, según las partidas diferentes de acuerdo al tipo y número de manos de pintura y al tipo y sitio de las superficies pintadas.

En principio, la protección anticorrosiva y la pintura de acabado de todas las estructuras, construcciones y piezas metálicas, está incluida en los precios de estas estructuras, construcciones y piezas metálicas. En el caso específico de no ser previstas, se pagará separadamente por metro cuadrado (m^2) de superficie pintada, o, para tuberías hasta $\phi 4"$, por metro lineal de tubería pintada.

Los precios unitarios de pintura incluyen: los andamios para efectuar los trabajos, la limpieza de las superficies por pintarse y los remates de pintura en las zonas de contacto entre dos diferentes tipos de materiales.

OBRA: PAVIMENTACION DE CONCRETO ARMADO DE LA PLANTA ADR – MINERA LA ZANJA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Minera la Zanja encarga a Consorcio Energético de Huancavelica la construcción de la pavimentación con losa de concreto armado de la planta ADR. Dada la importancia de los trabajos en el área denominada: Planta de procesos. En la cual se colocará concreto armado en un área de 2,900 m² aproximadamente en una losa de 0.15m de espesor.



CONENHUA

OBRA: Planta ADR-La Zanja
LUGAR: Cajamarca

RESPONSABLE: Juan Moreno Linares

METRADO DE JUNTA

TRAMO	L (m)	e (m)	AREA (m ²)
1 – 6	1,158.00	0.15	173.70
TOTAL			173.70



CONENHUA

OBRA: Pavimentación de concreto de Planta ADR-La Zanja
LUGAR: Cajamarca

RESPONSABLE: Juan Moreno Linares

METRADO DE CONCRETO

Metrado de Pavimento

TRAMO	PROGRESIVA	DIMENSIONES (m)			AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
		L	h	e		
TRAMO 1	0+000.00 - 0+004.00	4.00	26.00	0.15	104.00	15.60
	0+004.00 - 0+008.00	4.00	26.00	0.15	104.00	15.60
	0+008.00 - 0+012.00	4.00	26.00	0.15	104.00	15.60
	0+012.00 - 0+015.12	3.00	26.00	0.15	78.00	11.70
TRAMO 2	0+015.12 - 0+016.00	0.88	8.40	0.15	7.39	1.11
	0+016.00 - 0+020.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04
	0+020.00 - 0+024.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04
	0+024.00 - 0+028.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04
	0+028.00 - 0+032.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04
	0+032.00 - 0+036.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04
	0+036.00 - 0+040.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04
	0+040.00 - 0+044.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04
	0+044.00 - 0+048.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04
	0+048.00 - 0+052.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04
	0+052.00 - 0+056.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04
	0+056.00 - 0+060.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04
	0+060.00 - 0+062.11	2.11	8.40	0.15	17.72	2.66
	0+062.11 - 0+064.00	1.89	8.40	0.15	15.88	2.38
0+064.00 - 0+068.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	

“PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN LA PAVIMENTACIÓN DE CONCRETO ARMADO DE UNA PLANTA MINERA A 3,800 m.s.n.m.”

	0+068.00 - 0+072.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+072.00 - 0+076.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+076.00 - 0+080.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+080.00 - 0+084.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+084.00 - 0+088.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+088.00 - 0+092.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+092.00 - 0+096.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+096.00 - 0+100.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+100.00 - 0+104.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+104.00 - 0+108.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+108.00 - 0+112.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+112.00 - 0+116.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+116.00 - 0+120.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+120.00 - 0+124.00	4.00	8.40	0.15	33.60	5.04	
	0+124.00 - 0+124.62	0.62	8.40	0.15	5.21	0.78	
TRAMO 3	0+124.62 - 0+128.00	3.38	19.00	0.15	64.22	9.63	
	0+128.00 - 0+132.00	4.00	19.00	0.15	76.00	11.40	
	0+132.00 - 0+136.00	4.00	19.00	0.15	76.00	11.40	
	0+136.00 - 0+140.00	4.00	19.00	0.15	76.00	11.40	
	0+140.00 - 0+144.00	4.00	19.00	0.15	76.00	11.40	
	0+144.00 - 0+148.00	4.00	19.00	0.15	76.00	11.40	
	0+148.00 - 0+152.00	4.00	19.00	0.15	76.00	11.40	
	0+152.00 - 0+156.00	4.00	19.00	0.15	76.00	11.40	
	0+156.00 - 0+160.00	4.00	19.00	0.15	76.00	11.40	
	0+160.00 - 0+164.00	4.00	19.00	0.15	76.00	11.40	
	0+164.00 - 0+168.00	4.00	19.00	0.15	76.00	11.40	
	0+168.00 - 0+169.80	1.80	19.00	0.15	34.20	5.13	
			169.68	M			

VISTAS DE LOS TRABAJOS CONCLUIDOS DE LA PAVIEMTACIÓN DE LA PLANTA ADR

ANEXO 07

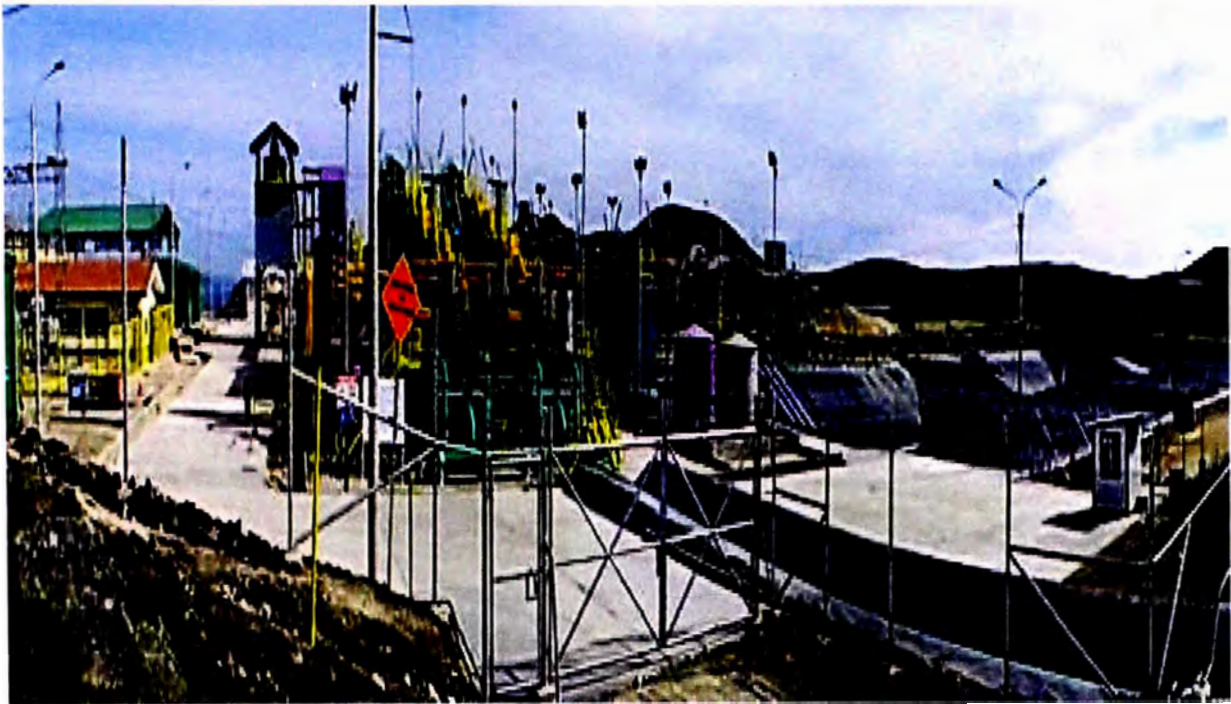


FOTO N°1. – Vista general de la Planta ADR



FOTO N°2.- TRAMO 01 Entrada a Planta ADR



FOTON°3.- Pavimento del TRAMO 01



FOTONº4.- Pavimento del TRAMO 01 al TRAMO 02



FOTONº5.- Pavimento del TRAMO 02



FOTONº6.- Pavimento del TRAMO 02



FOTONº7.- Pavimento del TRAMO 02 Y TRAMO 03



FOTONº8.- Pavimento del TRAMO 03



FOTONº8.- Pavimento del TRAMO 03 Y TRAMO 04



FOTONº9.- Pavimento del TRAMO 03



FOTONº10 .- Pavimento del TRAMO 04



FOTONº11 .- Pavimento del TRAMO 05



FOTONº12.- Pavimento del TRAMO 06



Losas de Planta ADR totalmente humedecida por lluvias



Juntas de Sikaflex

Debido a la humedad del suelo, el producto no se adhirió bien a la losa.



Juntas de Sikaflex

Debido a la humedad del suelo, el producto no se adhirió bien a la losa; además de que se ha descuidado los trabajos de acabado.



Trabajos de acabado descuidados.



No se protegió adecuadamente la junta, luego de realizar los trabajos de colocado y acabado.

ACTA DE ENTREGA DE OBRA

Siendo las :11:20 A.M. del 17 de Enero del 2011 se constituyeron en las instalaciones de – Minera la Zanja, ubicado en el distrito de Pulan - Provincia de Santa Cruz- departamento de Cajamarca los Señores:

Ing. Jorge Olivera Alcocer - Superintendente General de Minera la Zanja
Ing. Fredy Motta Rodriguez - Jefe de la Planta ADR

Ing. Juan Moreno Linares -Residente de Obra : CONENHUA S.A.
Consorcio Energético de Huancavelica S.A.

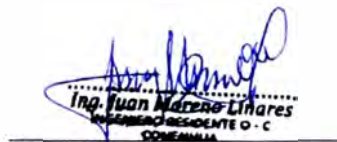
Que habiendo realizado la inspección visual del emplazamiento de la Obra.
Pavimentación de losa de Concreto en la Planta ADR.
CONENHUA S.A. Hizo entrega de la obra, habiéndose culminado todos los trabajos y se adjunta Valorización Final.

Para lo cual se adjunta:

Planos As Built
Presupuesto aprobado
Dossier de Calidad
Vistas Fotográficas



Ing. Jorge Olivera Alcocer
Superintendente General de MLZ



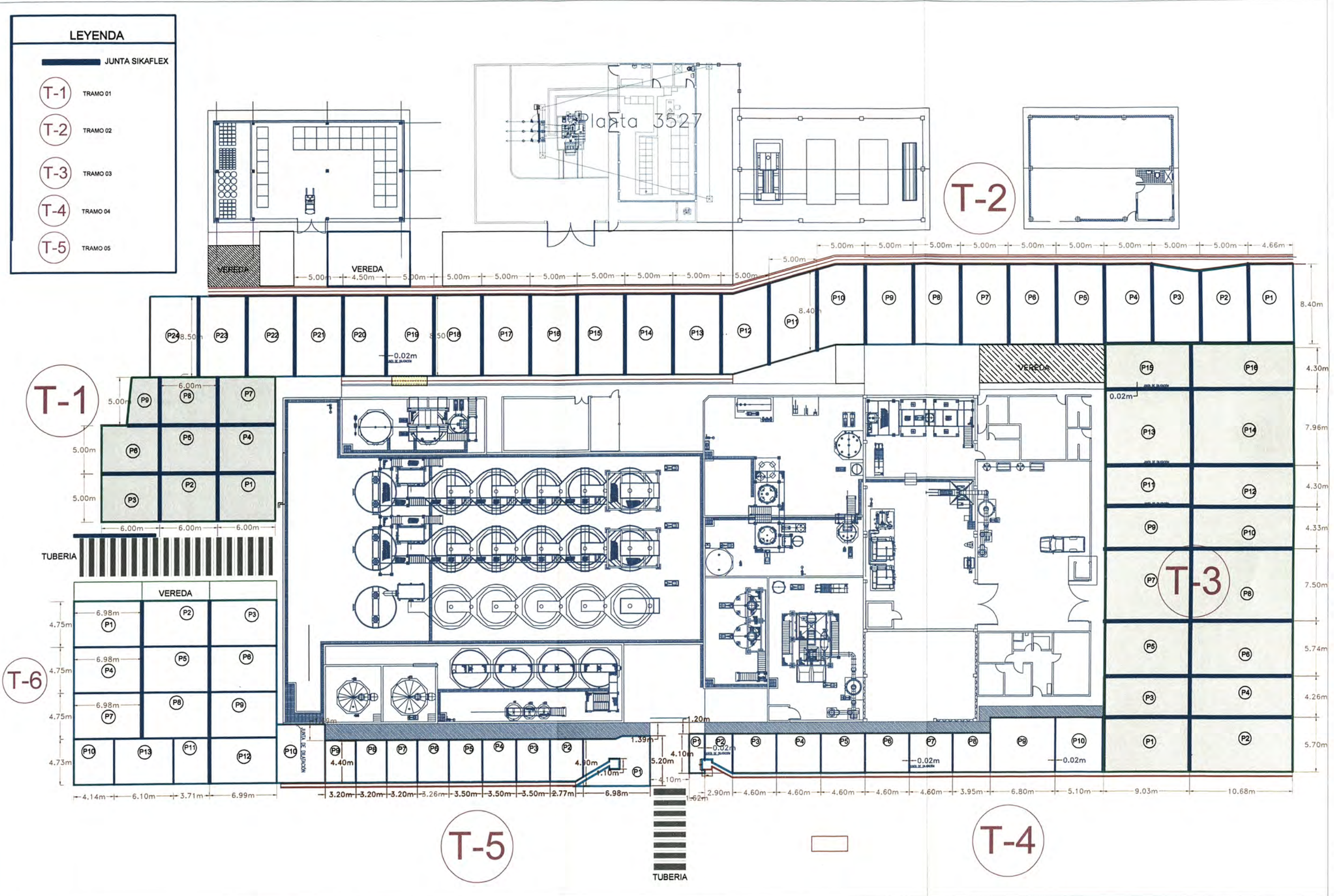
Ing. Juan Moreno Linares
Residente de Obra -CONENHUA




Jefe de la Planta ADR
Ing. Fredy Motta Rodriguez

LEYENDA

-  JUNTA SIKAFLEX
- T-1 TRAMO 01
- T-2 TRAMO 02
- T-3 TRAMO 03
- T-4 TRAMO 04
- T-5 TRAMO 05



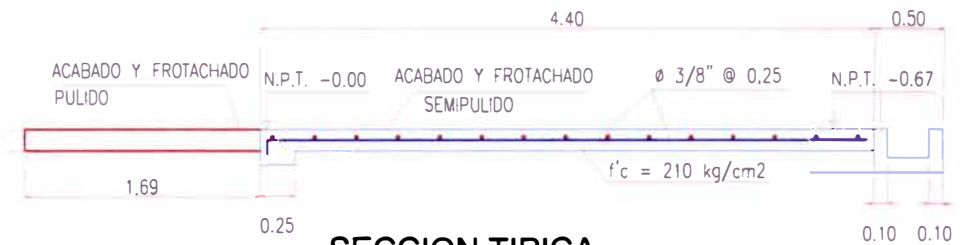
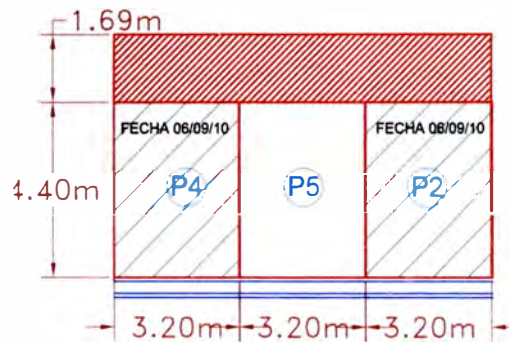
No.	REVISIONES	DIBUJADO POR:	REVISADO POR (NG):	APROBADO POR:	FECHA	No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA	PROCEDIMIENTO DE APROBACION				 Consorcio Energético de Huancavelica S.A. CONENHUA S.A.	MINERA LA ZANJA SRL PLANTA ADR PAVIMENTACION DE CONCRETO EN PLANTA ADR OBRAS CIVILES ARREGLO GENERAL	ADVERTENCIA Si esta parte no mide 30cm el dibujo NO ESTA A ESCALA	PROY. DIB. ESC. GRAFICA Rev. N°: A
								RESPONSABLE	POR	FIRMA	FECHA				
1								DISEÑO	C. NUÑEZ		AGO-2010				
2								COORDINADOR	R. A.		AGO-2010				
3								APROBACION	W. PILCO		AGO-2010	APROB. PARA CONSTRUC.			

PLANO N°: CNH-P-ADR-MLZ-OC-024

CHA 09/09/10 FECHA 11/09/10 FECHA 08/09/10 C 10 FECHA 07/09/10 C /1

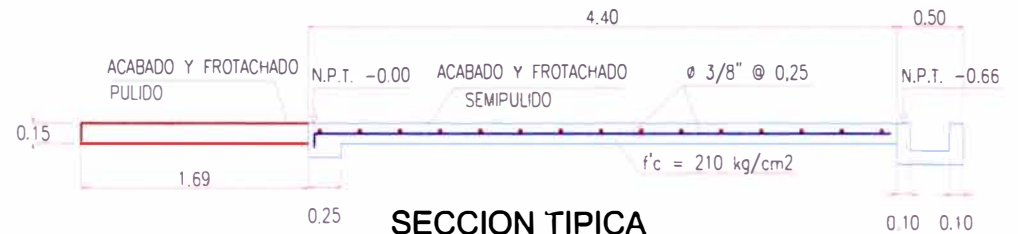


CE 08/09/10



SECCION TIPICA

TRAMO 5 P-4



SECCION TIPICA

TRAMO 5 P-2

RECUBRIMIENTO

- CONCRETO EN CONTACTO DESPUES DE HABER SIDO DESENCOFRADO
- Fy Acero Corrugado=4200 kg/cm2

4.0cm

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- CONCRETO ARMADO
- CEMENTO
- GRADO 60

f'c=210Kg/cm2
TIPO I

REVIS GALE

DEJADO POR

REVISADO POR (N°)

APROBADO POR

FECHA No. PLANO/ REF

NOMBRE PLANO DE REFERENCIA

PROCESO DE APROBACION

RESPONSABLE	FECHA	TIPO
...
...
...
...

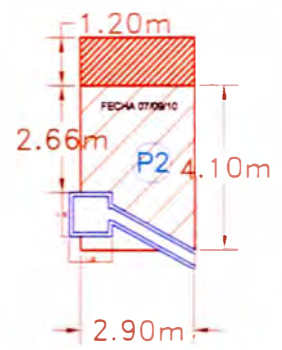
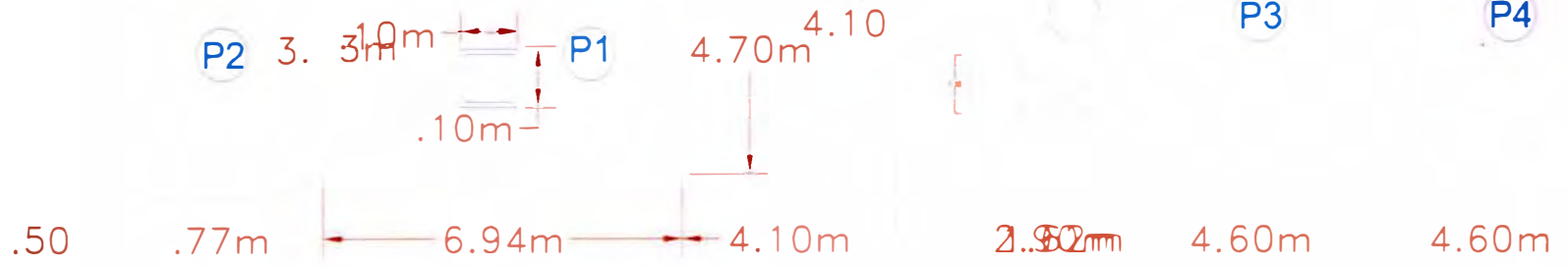
CONSORCIO Energiluz de Huancavelica S.A.
CONENHUA S.A.
SUPERINTENDENCIA DE INGENIERIA DE PLANTAS
OFICINA GENERAL DE PROYECTOS

MINERA LA ZANJA SRL
PLANTA ADR
PAVIMENTACION DE CONCRETO EN PLANTA ADR
OBRAS CIVILES

CIH-P-ADR-MLZ-02-006

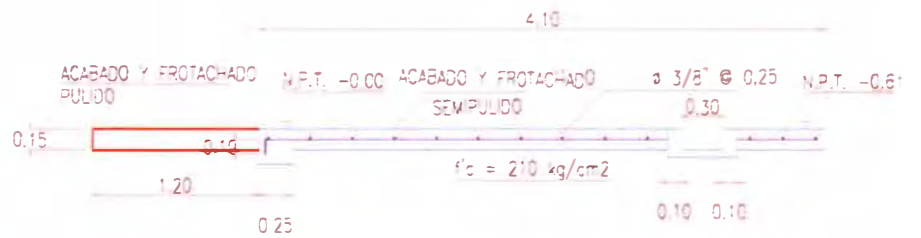
0

0 FECHA 06/09/10

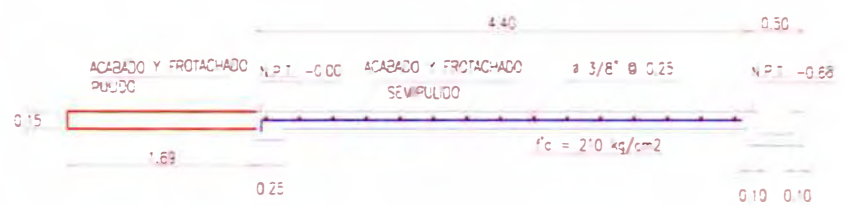


LEYENDA

 AVANCE 07/09/10



SECCION TIPICA
TRAMO 4 P-2



SECCION TIPICA
TRAMO 5 P-3

RECUBRIMIENTO

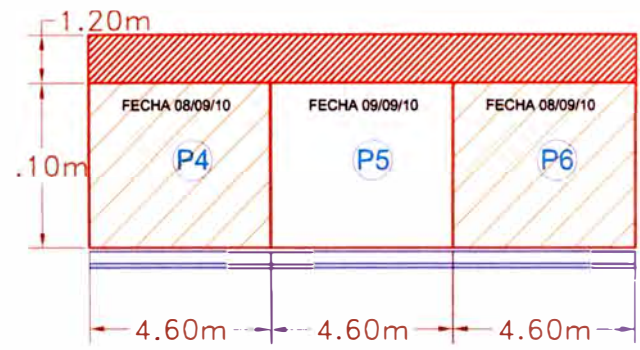
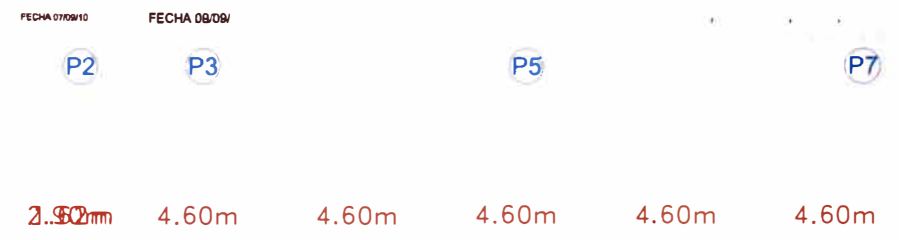
- CONCRETO EN CONTACTO DESPUES DE HABER SIDO DISEMCOFRADO
- Fj Acero Corrugado=4200 kg/cm2

4.0cm

ESPECIFICACIONES TECNICAS

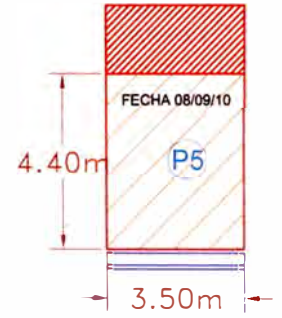
- CONCRETO ARMADO
- CEMENTO
- GRADO 60

$f'c=210\text{kg/cm}^2$
(FRC)



LEYENDA

AVANCE 08/09/10



RECUBRIMIENTO

- CONCRETO EN CONTACTO DESPUES DE HABER SIDO DESENCOFRADO :4.0cm
- Fy Acero Corrugado=4200 kg/cm2

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- CONCRETO ARMADO f'c=210kg/cm2 TIPO I
- CEMENTO
- GRADO 60

FECHA 11/09/10

FECHA 11/09/10

FECHA 08/09/10

FECHA 06/09/10

FECHA 07/09/10

FECHA 08/09/10

07/09/10

0

FECHA 08/09/10

.40m

P8

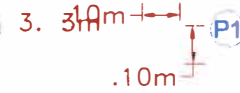
P6

P5

P4

P3

P2



4.70m

P2

P4

3.20

.20

.20

.26

.50

.50

.50

.77m

.10m

6.94m

4.10m

2.52m

4.60m

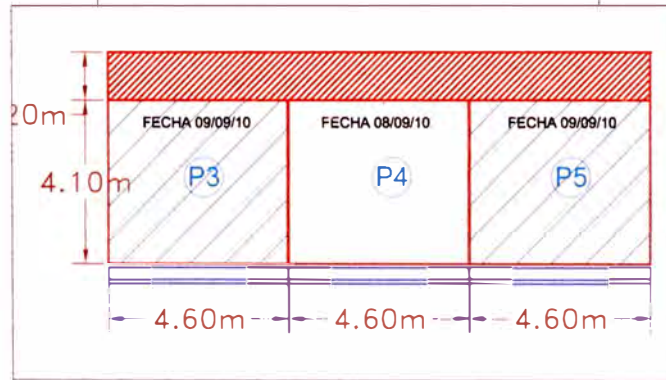
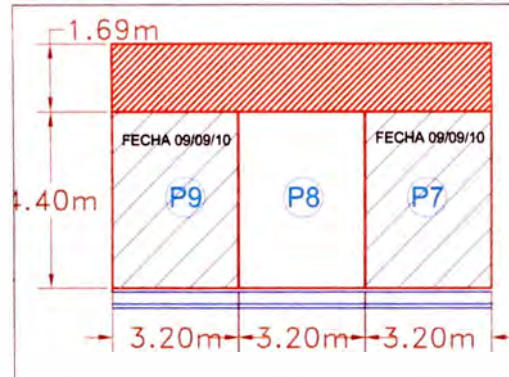
4.60m

4.60m

LEYENDA



AVANCE 09/09/10



RECUBRIMIENTO

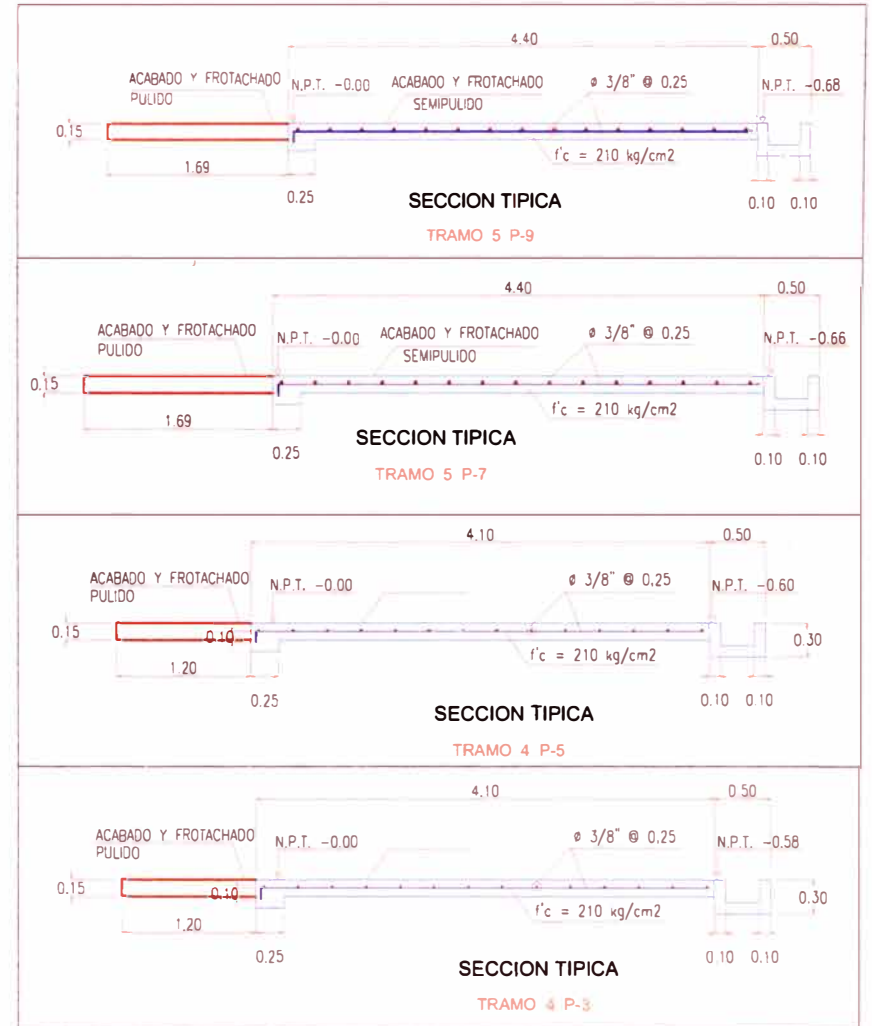
- CONCRETO EN CONTACTO DESPUES DE HABER SIDO DESENCOFRADO
- Fy Acero Corrugado=4200 kg/cm²

40cm

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- CONCRETO ARMADO
- CEMENTO
- GRADO 60

f'c=210kg/cm²
TIPO I



REVISOR

ELABORADO POR

REVISADO POR (N)

APROBADO POR

FECHA

Nº. PLAN/ REF

NOMBRE PLANO DE REFERENCIA

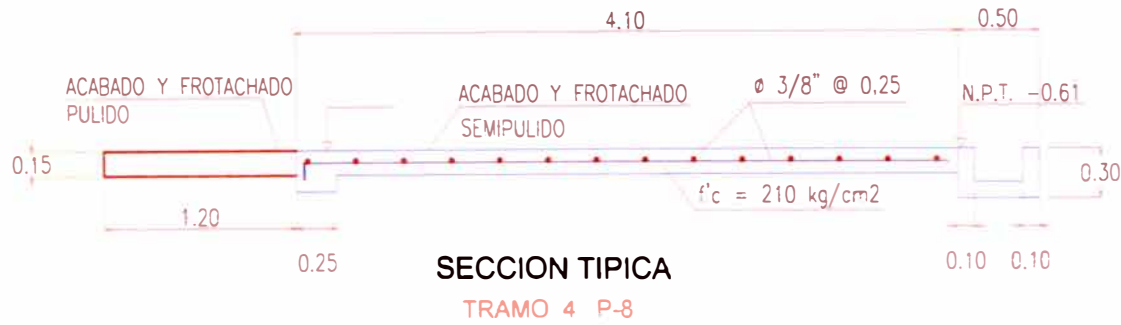
PROCEDIMIENTO DE APROBACION

RESPONSABLE: []
 DISEÑO: []
 CALIFICADOR: []
 APROBADO: []

Comercio Energético de Huancavelica S.A.
CONENHUA S.A.
 SUPERINTENDENCIA DE INGENIERIA DE PLANTA
 Oficina Central - IN-PROYECTOS
 BARRIO PARA TOMBADO

MINERA LA ZANJA SRL
 PLANTA ADR
 PAVIMENTACION DE CONCRETO EN PLANTA ADR
 OBRAS CIVILES

PROYECTO: []
 DISEÑO: []
 ESCALA: []
 FECHA: []
 PLAN: []
 C/NH-P-ADR-MLZ-00-000



ECHA 12/09/10

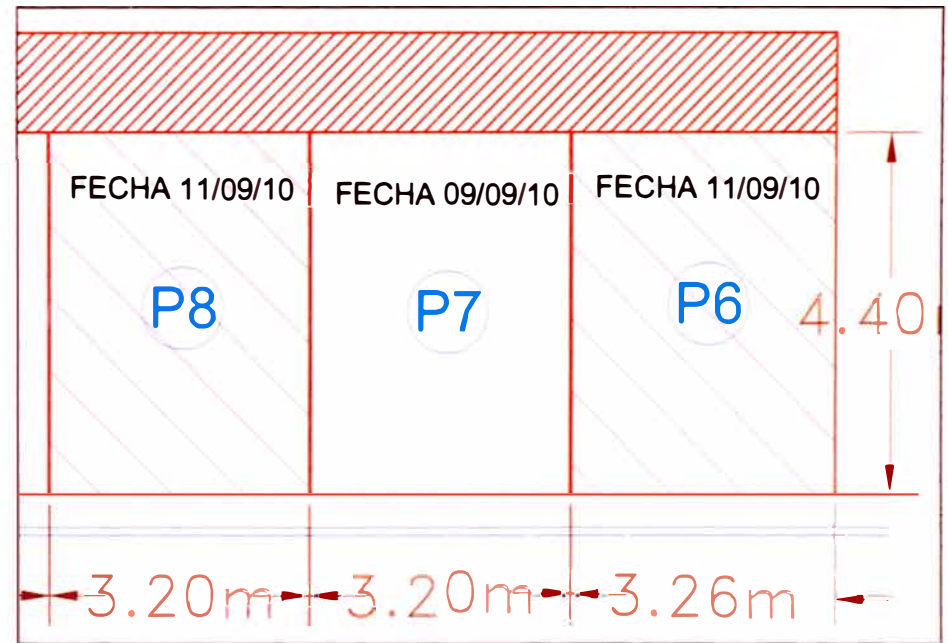
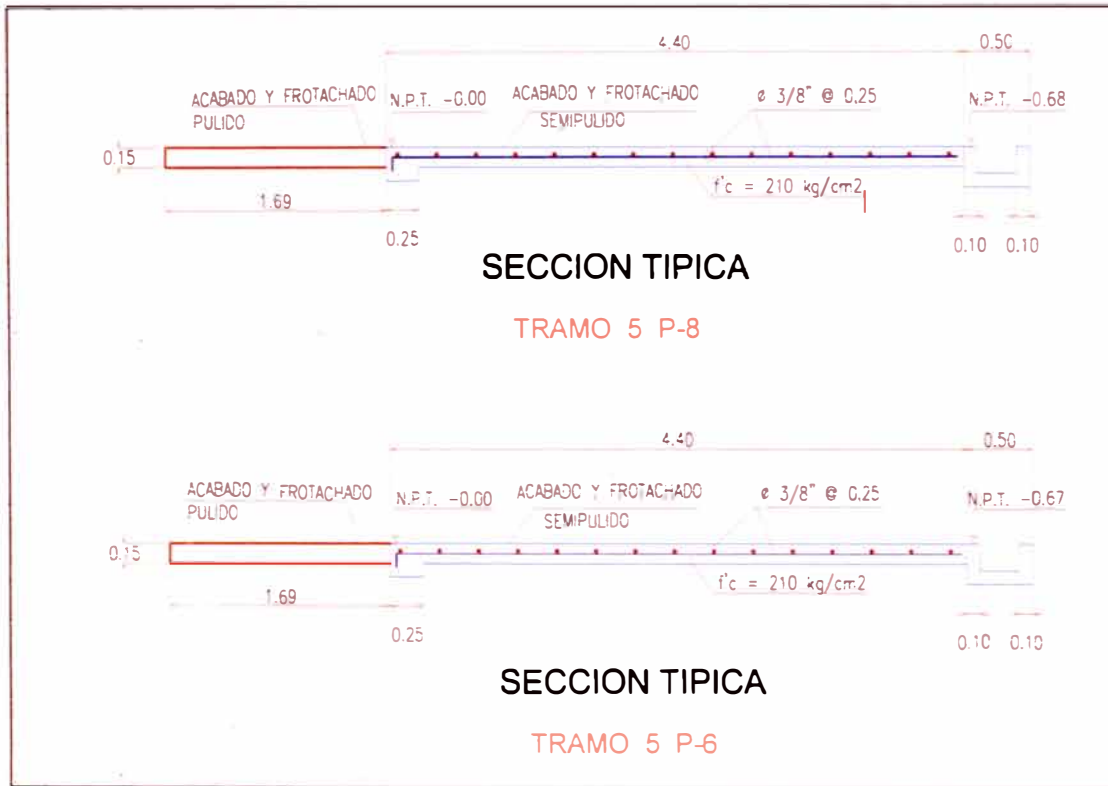
FECHA 11/09/10

FECHA 12/09/10

P4.10

P8

P9



RECUBRIMIENTO

- CONCRETO EN CONTACTO DESPUES DE HABER SIDO DESENCOFRADO
- fy Acero Compuac=4200 kg/cm²

ESPECIFICACIONES TECNICAS

4.0cm

- CONCRETO ARMADO
- CEMENTO
- GRADO 60

f'c=210kg/cm²
TIPC 1

REGIONE:

DISEÑO POR:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

TITULO:

NO. PLANO:

FECHA:

UBICACION:

PROYECTO:

ESCALA:

PROYECTO DE:

PROYECTO DE:

PROYECTO DE:

PROYECTO DE:

PROYECTO DE:

PROYECTO DE:

PROYECTO DE:

PROYECTO DE:

PROYECTO DE:

PROYECTO DE:

PROYECTO DE:

PROYECTO DE:

PROYECTO DE:

PROYECTO DE:

PROYECTO DE:

PROYECTO DE:



Empresa Energética y Minería S.A.
ENEMSA SA

SUPERINTENDENCIA DE INGENIERIA DE PLANTAS
SUPERINTENDENCIA DE INGENIERIA DE PLANTAS

MINERA LA TANDA SRL
PLANTA ADF

PAVIMENTACION DE CONCRETO EN PLANTA ADF
DEBANS CIVILES

PROYECTO: PAVIMENTACION DE CONCRETO EN PLANTA ADF
DEBANS CIVILES

PLAN: PAVIMENTACION DE CONCRETO EN PLANTA ADF
DEBANS CIVILES

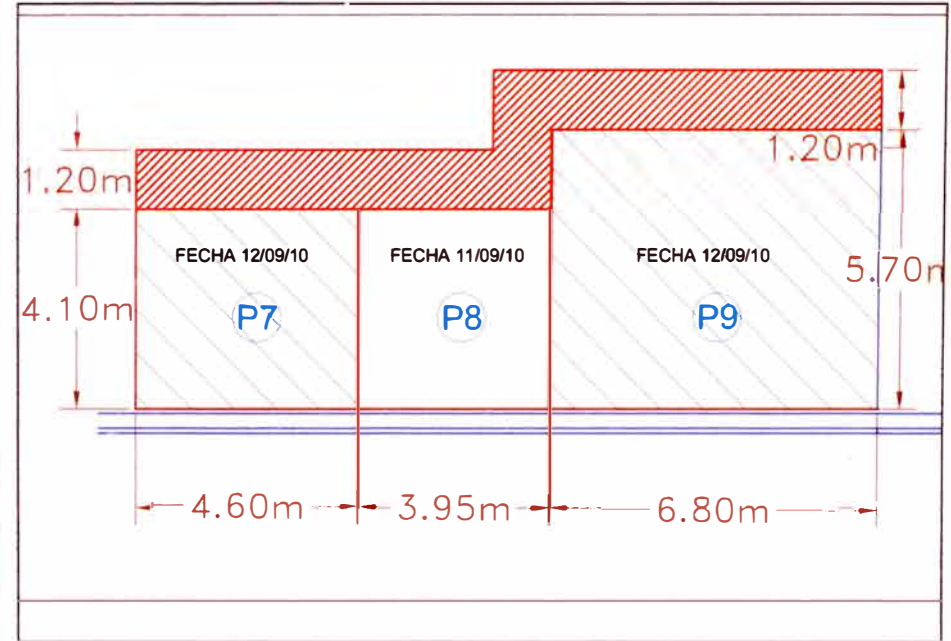
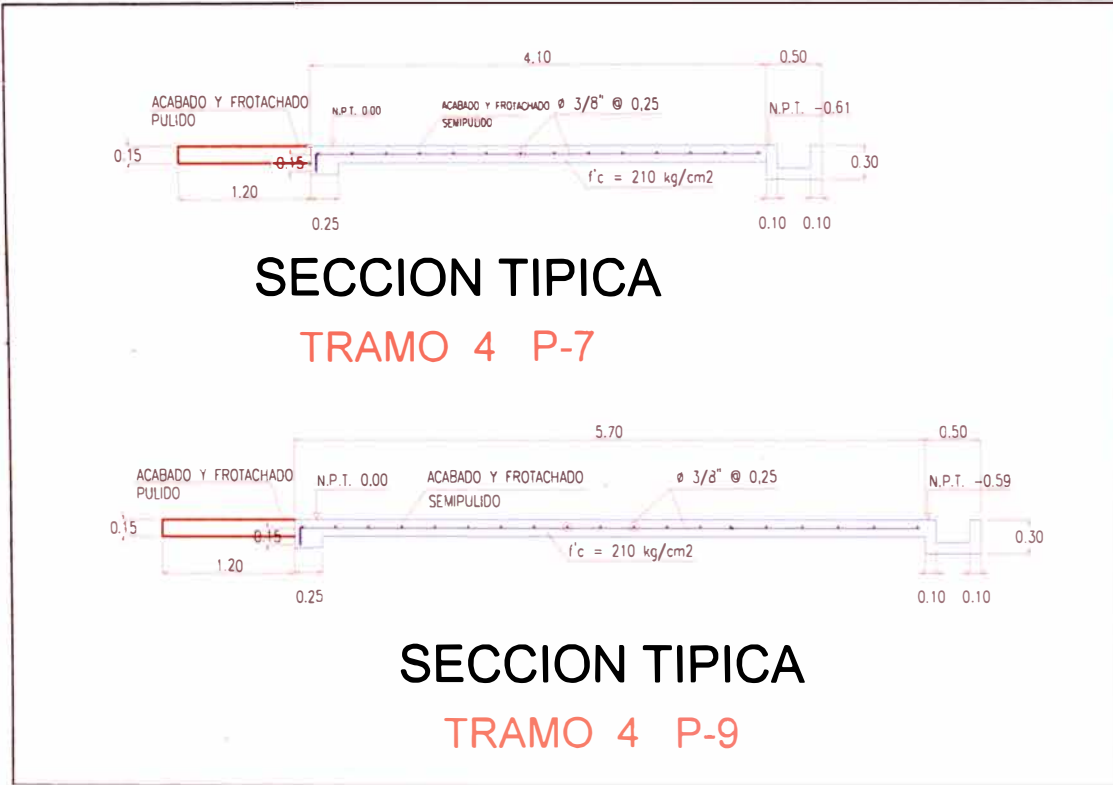
4.40m



4.1

0m

3.20 .20 .20 .26 .50 .50 .50 .77m 6.94m 4.10m 2.50m 4.60m 4.60m 4.60m 4.60m 4.60m 3.95m 6.80m



RECUBRIMIENTO

- CONCRETO EN CONTACTO DESPUES DE HABER SIDO DESENCOFRADO
- Fy Acero Cerrugada=4200 kg/cm2

ESPECIFICACIONES TECNICAS

14.0cm

- CONCRETO ARMADO
- CEMENTO
- GRADO 60

f'c=210Kg/cm2
TIPO I



70m^{4.1}

4.10m

4.60m

4.60m

FECHA LIBRE
P7

.60m

FECHA LIBRE
P8

3.9

5.
P10

5.10m

FECHA LIBRE
P5

FECHA LIBRE
P3

FECHA LIBRE
P1

FECHA LIBRE
P6

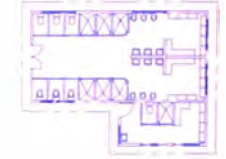
FECHA LIBRE
P4

FECHA LIBRE
P2

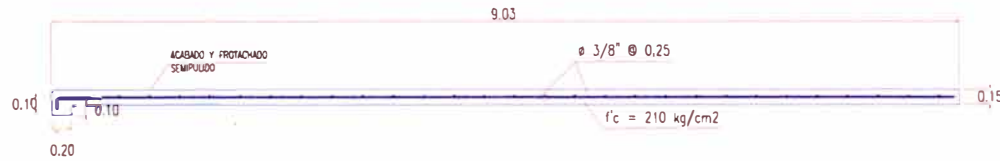
5.74m

4.26m

5.70m



P3



SECCION TIPICA
TRAMO 3 P-1

5.70

P10

FECHA 14/09/10

P1

.10m

9.03m

RECUBRIMIENTO

- CONCRETO EN CONTACTO DESPUES DE HABER SIDO DESENCOFRADO
- Fy Acero Corrugado=4200 kg/cm2

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- 4.0cm
- CONCRETO ARMADO
- CEMENTO
- GRADO 60

f'c=210kg/cm2
TIPO I

LEYENDA



AVANCE 14/09/10

REVISOR

DEJADO POR

REVISADO POR (N°)

APROBADO POR

FECHA No. PLANI REF

NOMBRE PLANO DE REFERENCIA

PRIMERA FIRMA DE APROBACION

RESPONSABLE

DIBUJO

DISENO

COORDINADOR

APROBACION

FECHA

FECHA

FECHA

FECHA

FECHA



Consorcio Energético de Huancavelica S.A.
CONENHUA S.A.

SUPERINTENDENCIA DE INGENIERIA DE PLANTA
OFICINA CENTRAL DE PROYECTOS

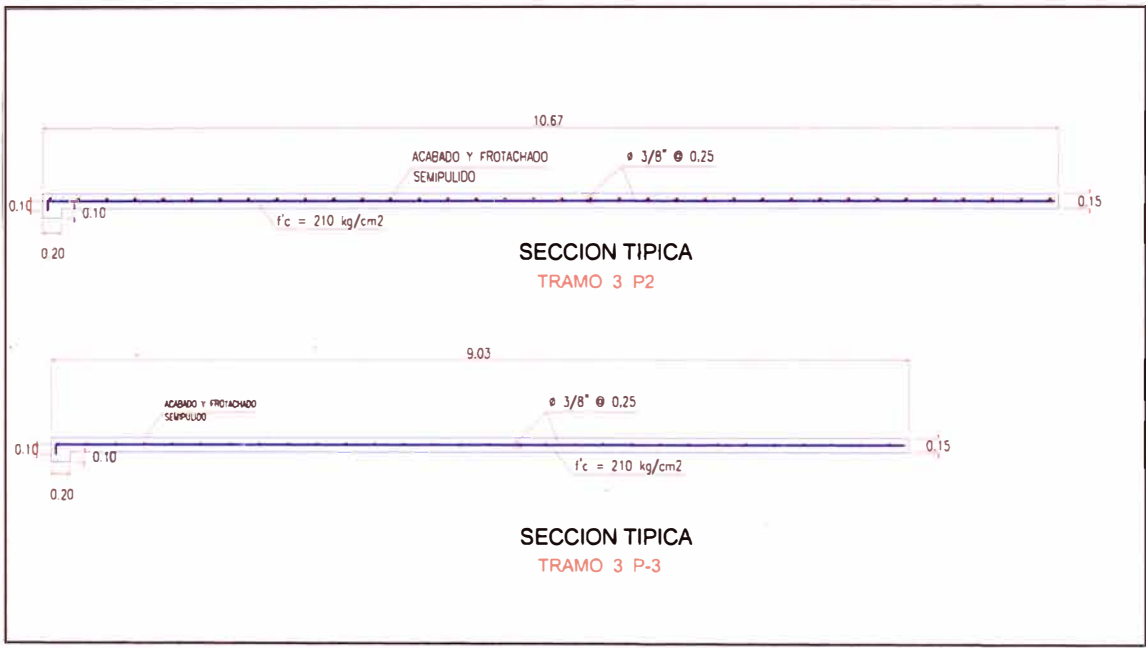
MINERA LA SANJA SRL
PLANTA ADR

PAVIMENTACION DE CONCRETO EN PLANTA ADR
OBRAS CIVILES



CONH-P-ADR-MLZ-00-013

T-6



ESPECIFICACIONES TECNICAS

RECUBRIMIENTO		
- CONCRETO EN CONTACTO DESPUES DE HABER SIDO DESENCOFRADO	:4.0cm	- CONCRETO ARMADO
- Fy Acero Corrugado=4200 kg/cm2		- CEMENTO
		- GRADO 60
		f'c=210Kg/cm2
		TIPO 1



ACABADO Y FROTACHADO
DO ϕ 3/8" @ 0.25

SECCION TIPICA
TRAMO 3 P4

0.10
0.20



FECHA
P6

4.33m

FROTACHADO

ϕ 3/8" @ 0.25

$f'c = 210 \text{ cm}^2$

SECCION TIPICA
TRAMO 3 P-5 Y P-9

ACABADO Y FROTACHADO
PULIDO

0.15

0.20

FECHA
P5

5.74m

FECHA
P3

FECHA
P4

4.26m

FECHA
P9

FECHA
P10

FECHA
P1

FECHA
P2

5.70m

6.80m

5.10m

9.03m

10.68m

RECUBRIMIENTO

- CONCRETO EN CONTACTO DESPUES DE HABER SIDO DESENCOFRADO 4.0cm
- Fy Acero Corrugado=4200 kg/cm2

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- CONCRETO ARMADO
- CEMENTO
- GRADO 60

$f'c=210\text{Kg/cm}^2$
TIPO I

LEYENDA



AVANCE 16/09/10

REVISIONES:

DISEÑADO POR:

REVISADO POR (NÚM):

APROBADO POR:

FECHA:

NÚM. PLANO REF:

NOMBRE PLANO DE REFERENCIA:

PROYECTO Y ENTIDAD APROBACION:

PROYECTO:

ENTIDAD:

PROYECTO:

ENTIDAD:

PROYECTO:

ENTIDAD:

PROYECTO:

ENTIDAD:

PROYECTO:

ENTIDAD:

PROYECTO:

ENTIDAD:

PROYECTO:

ENTIDAD:

PROYECTO:

ENTIDAD:

PROYECTO:

ENTIDAD:

PROYECTO:

ENTIDAD:

PROYECTO:

ENTIDAD:

PROYECTO:

ENTIDAD:

PROYECTO:

ENTIDAD:

PROYECTO:

ENTIDAD:

PROYECTO:

ENTIDAD:

PROYECTO:

ENTIDAD:

PROYECTO:

ENTIDAD:

PROYECTO:

ENTIDAD:

PROYECTO:

ENTIDAD:

PROYECTO:

ENTIDAD:

PROYECTO:

ENTIDAD:

PROYECTO:

ENTIDAD:

PROYECTO:

ENTIDAD:

PROYECTO:

ENTIDAD:

PROYECTO:

ENTIDAD:



CONENHUA S.A.
SUPERINTENDENCIA DE MINERIA DE PLANTA
OFICINA CENTRAL DE PROYECTOS

MINERA LA ZANJA SRL
PLANTA ADR
PAVIMENTACION DE CONCRETO EN PLANTA ADR
OBRAS CIVILES

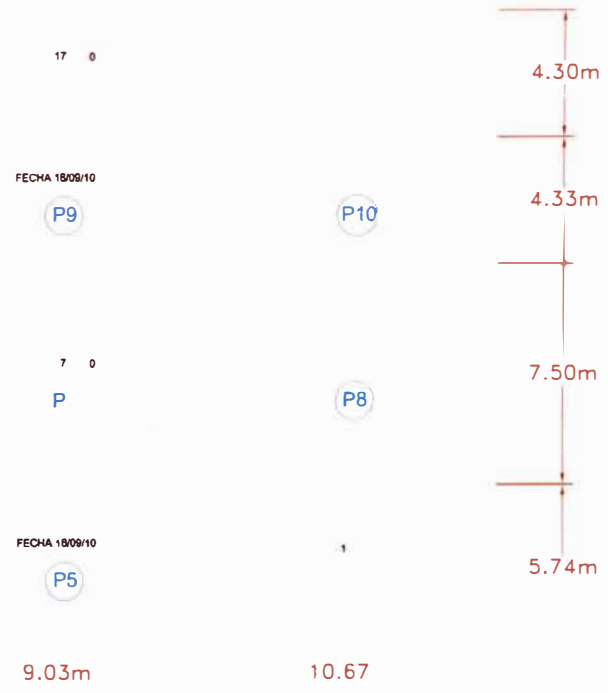
AVANCE 16/09/10
PUNTO DE VENTA
CALLE 10 N° 10

NH-P-ADR-MLZ-OC-16-09

T-6



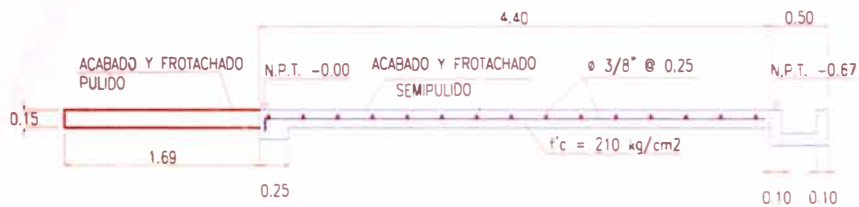
RECUBRIMIENTO		ESPECIFICACIONES TECNICAS	
- CONCRETO EN CONTACTO DESPUES DE HABER SIDO DESENCOFRADO	4.0cm	- CONCRETO ARMADO	$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- Fy Acero Carrugado = 4200 kg/cm ²		- CEMENTO	TIPO I
		- GRADO 60	



4.40 0.50
 N.P.T. -0.00 ACABADO Y FROTACHADO SEMIPULIDO ϕ 3/8" @ 0.25 N.P.T. 0.58
 $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

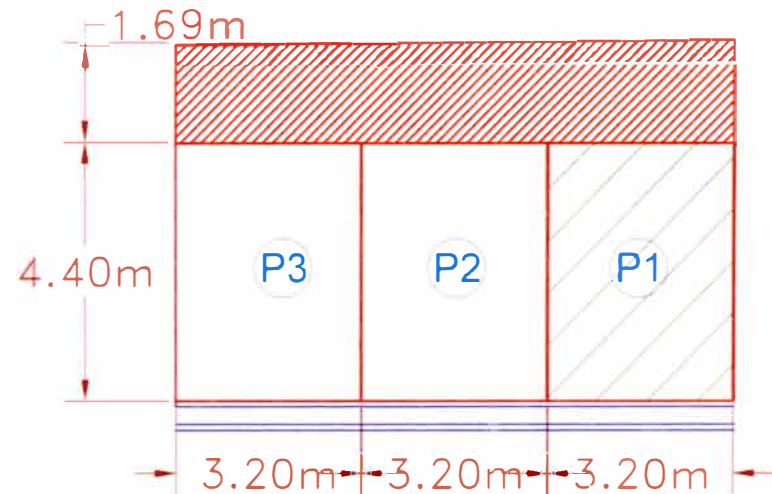
SECCION TIPICA

TRAMO 5 P-1



SECCION TIPICA

TRAMO 5 P-8



RECUBRIMIENTO

- CONCRETO EN CONTACTO DESPUES DE HABER SIDO DESENCOFRADO 4.0cm
- Fy Acero Corrugado=4200 kg/cm2

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- CONCRETO ARMADO $f'c=210\text{Kg/cm}^2$ TIPO 1
- CEMENTO
- CRADO 60

LEYENDA

 AVANCE 18/09/10

REVISOR

PROYECTO

REVISOR

PROYECTO

REVISOR

PROYECTO

REVISOR

PROYECTO

REVISOR

PROYECTO

REVISOR

PROYECTO

REVISOR

PROYECTO

REVISOR

PROYECTO

REVISOR

PROYECTO

REVISOR

PROYECTO

REVISOR

PROYECTO



Compañía Sempiterna de Minería S.A.
 COMENSA S.A.

MINERA LA SANJA SRL
 PLANTA ABR

REVISOR DE CONCRETO EN PLANTA ABR
 OBRAS CIVILES

PROYECTO
 REVISOR

PROYECTO
 REVISOR

PROYECTO
 REVISOR

T-6



4.40m



SECCION TIPICA
TRAMO 3 P10

FECHA 17/09/10

P11

FECHA 16/09/10

P9

9.03m

10.67

4.30m

4.33m

7.50m

FECHA 16/09/10

P5

P6

5.74m

RECUBRIMIENTO

- CONCRETO EN CONTACTO DESPUES DE HABER SIDO DESENCOFRADO
- Fy Acero Corrugado=4200 kg/cm2

ESPECIFICACIONES TECNICAS

4.0cm

- CONCRETO ARMADO
- CEMENTO
- GRADO 60

f'c=210Kg/cm2
TIPO I

LEYENDA



AVANCE 19/09/10

REVISIONES

DESIGNADO POR

REVISADO POR (Nº)

APROBADO POR

FECHA

Nº PLANO P10

NOMBRE PLANO DE REFERENCIA

PROCESO Y TIPO DE APROBACION

RESPONSABLE	FECHA	FIRMA	TECN.
ELABORADOR	17/09/10	[Firma]	INGENIERO
DISEÑO	17/09/10	[Firma]	INGENIERO
COORDINADOR	17/09/10	[Firma]	INGENIERO
APROBACION	17/09/10	[Firma]	INGENIERO



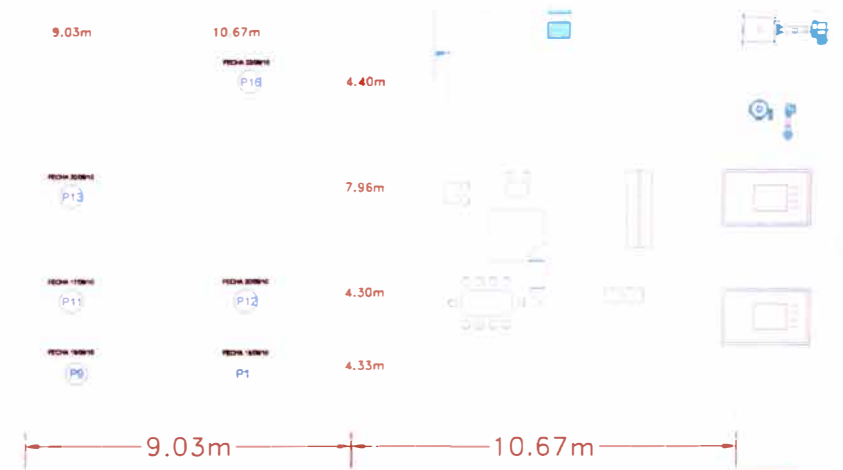
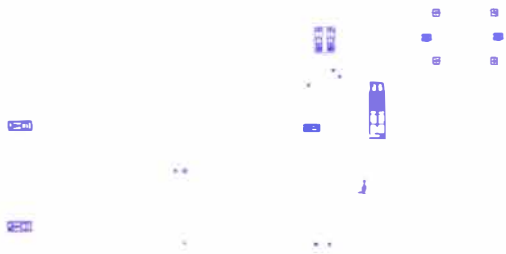
Comodoro Energía y Minería S.A.
COMENHUA S.A.

SUPERINTENDENCIA DE INGENIERIA DE PLANTA
OFICINA CENTRAL DE PROYECTOS
APRUB. PARA CONSTRUC.

MINERA LA ZANJA S.R.L.
PLANTA ADR
PAVIMENTACION DE CONCRETO EN PLANTA ADR
BRAS CHILES



CNH-P-ADR-MLZ-OC-19-09

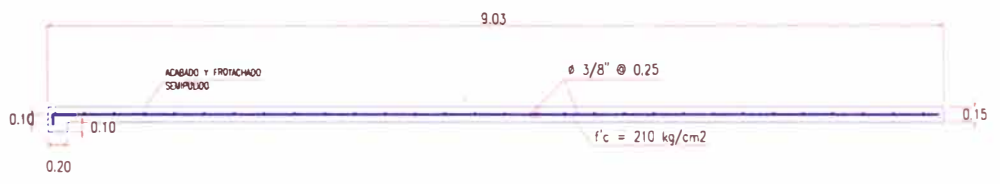


1 7
 ACABADO Y FROTACHADO SEMIPULIDO ϕ 3/8" @ 0.25

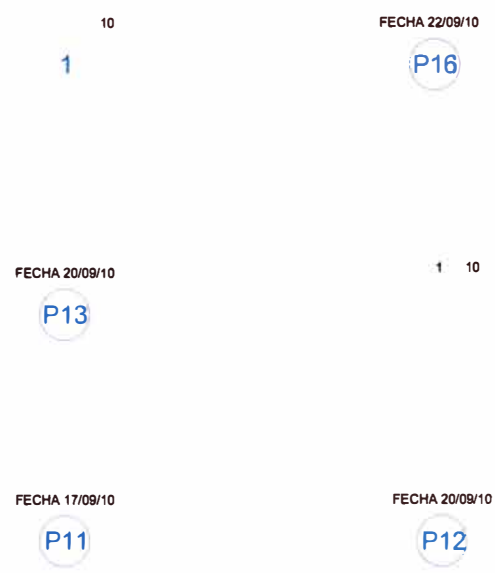
$f'_c = 210$ cm²

SECCION TIPICA
 TRAMO 3 P14

0.15



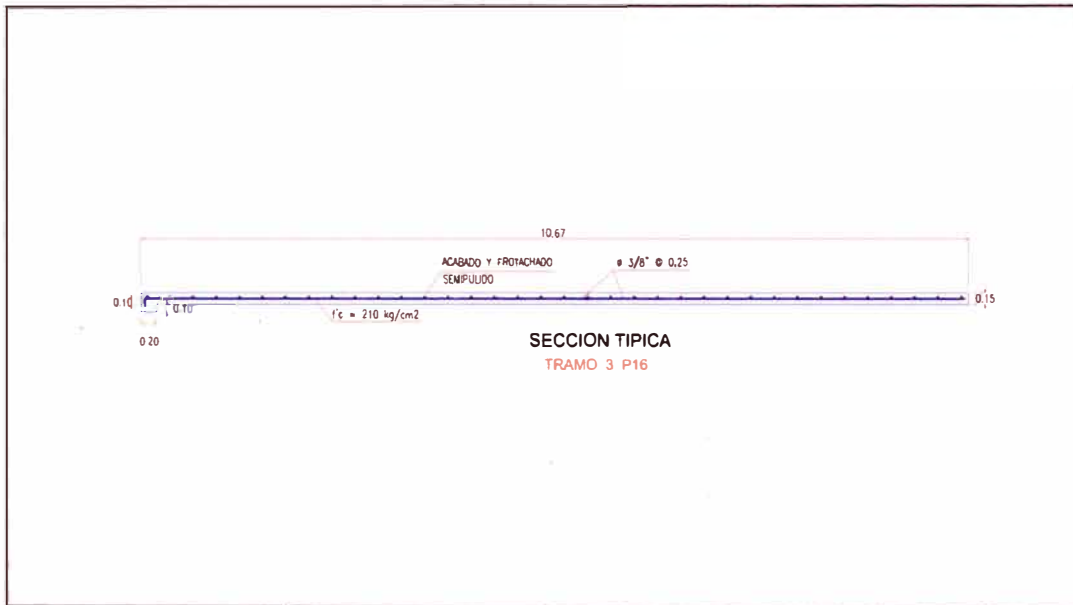
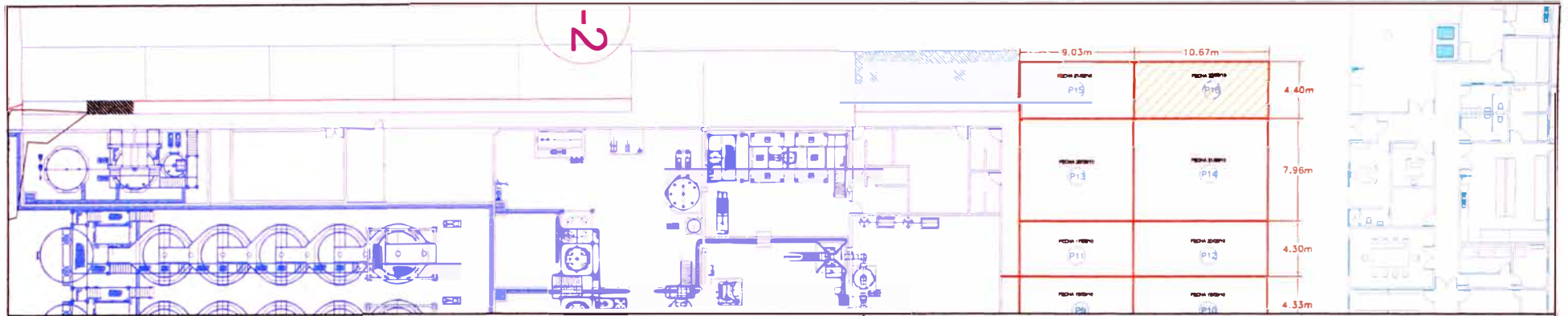
SECCION TIPICA
 TRAMO 3 P15



RECURRIMIENTO		ESPECIFICACIONES TECNICAS	
- CONCRETO EN CONTACTO DESPUES DE HABER SIDO DESENCOFRADO	4.0cm	- CONCRETO ARMADO	$f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
- Fy Acero Carrugado = 4200 kg/cm ²		- CEMENTO	TIPO 1
		- GRADO 60	

LEYENDA

AVANCE 21/09/10



LEYENDA

AVANCE 22/09/10

RECUBRIMIENTO

- CONCRETO EN CONTACTO DESPUES DE HABER SIDO DESECOFRADO
- Fy Acero Corrugado=4200 kg/cm2

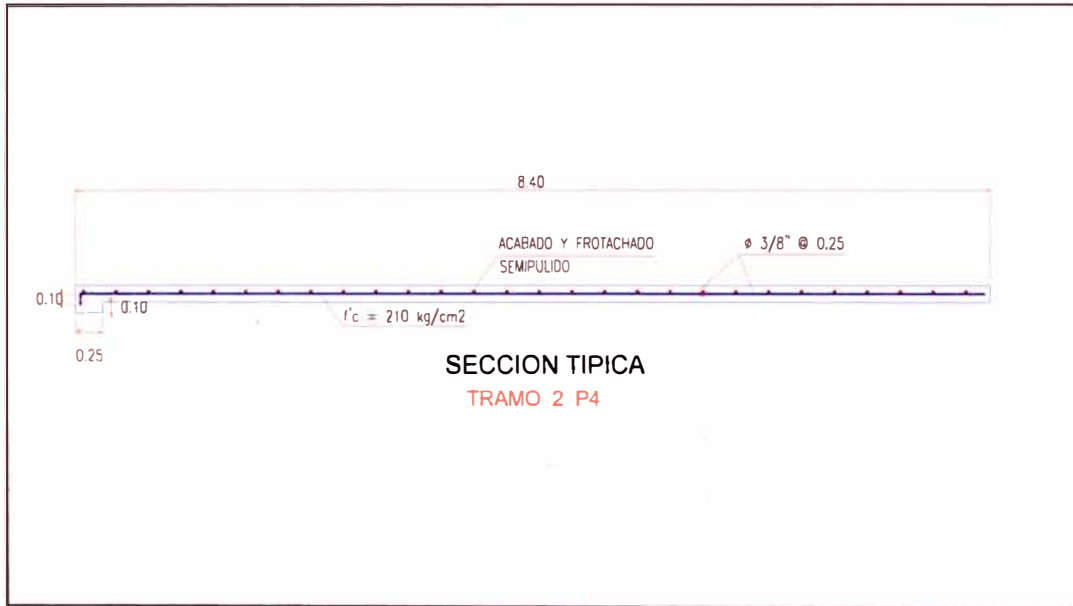
ESPECIFICACIONES TECNICAS

4.0cm

- CONCRETO ARMADO
- CEMENTO
- GRADO 60

f'c=210kg/cm2
TIPO I

T-1



RECUBRIMIENTO

- CONCRETO EN CONTACTO DESPUES DE HABER SIDO DESENCOFRADO
- Fy Acero Corrugado=4200 kg/cm2

4.0cm

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- CONCRETO ARMADO
- CEMENTO
- GRADO 60

f'c=210kg/cm2
TIPO I

LEYENDA



AVANCE 23/09/10

REVISADO

ELABORADO POR

REVISADO POR (Nº)

APROBADO POR

FECHA

Nº PLANO Y/O

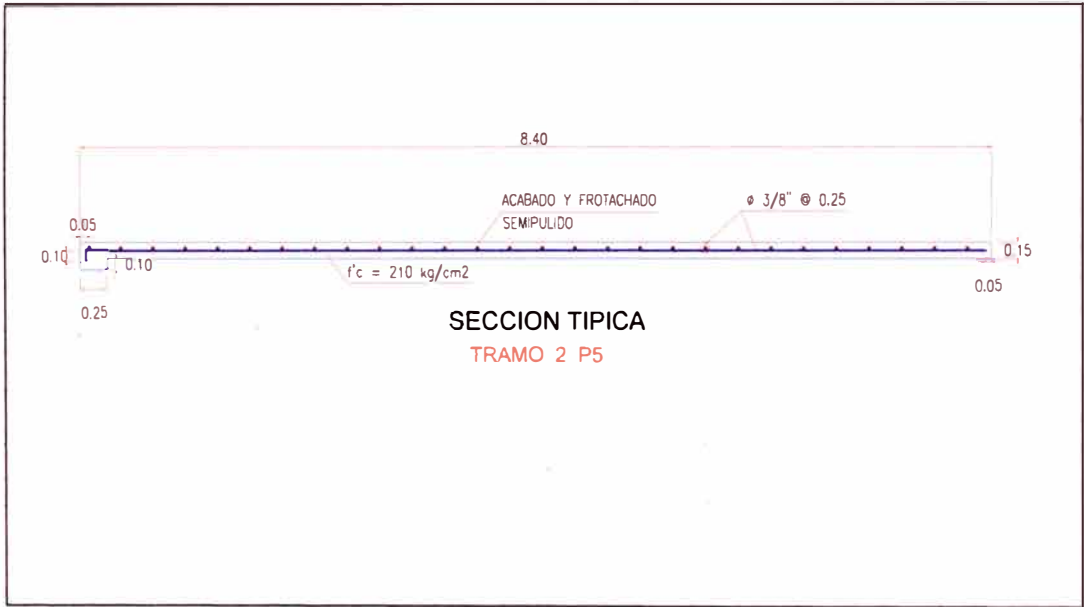
NOMBRE PLANO DE REFERENCIA

PROYECTO DE APROBACION
RESPONSABLE POR FECHA
DISEÑO
CALCULO
COORDINADOR
APROBACION

CONSEJO REGULADOR DE MAQUINARIA S.A.
COMENHUA S.A.
SUPERINTENDENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y PLANTAS
GERENCIA GENERAL DE PROYECTOS
APROB. PARA CONSTRUC.

MINERA LA ZANJA SR.
PLANTA ADR
PAVIMENTACION DE CONCRETO EN PLANTA ADR
OBRAS CIVILES

REVISIONES
FECHA
POR
MOTIVO
PLANO N°
CNH-P-ADR-MLZ-OC-23-09



SECCION TIPICA
TRAMO 2 P5

09/10

FECHA 25/09/10

F 4/ 10

FECHA 23/09/10

P6

P4

FECHA 21/09

RECUBRIMIENTO

- CONCRETO EN CONTACTO DESPUES DE HABER SIDO DESENCOFRADO
- Fy Acero Corrugado=4200 kg/cm2

ESPECIFICACIONES TECNICAS

:4.0cm

- CONCRETO ARMADO
- CEMENTO
- GRADO 60

f'c=210kg/cm2
TIPO I

LEYENDA



AVANCE 24/09/10



8.40

ACABADO Y FROTACHADO SEMIPULIDO

ϕ 3/8" @ 0.25

cm2

SECCION TIPICA
TRAMO 2 P6

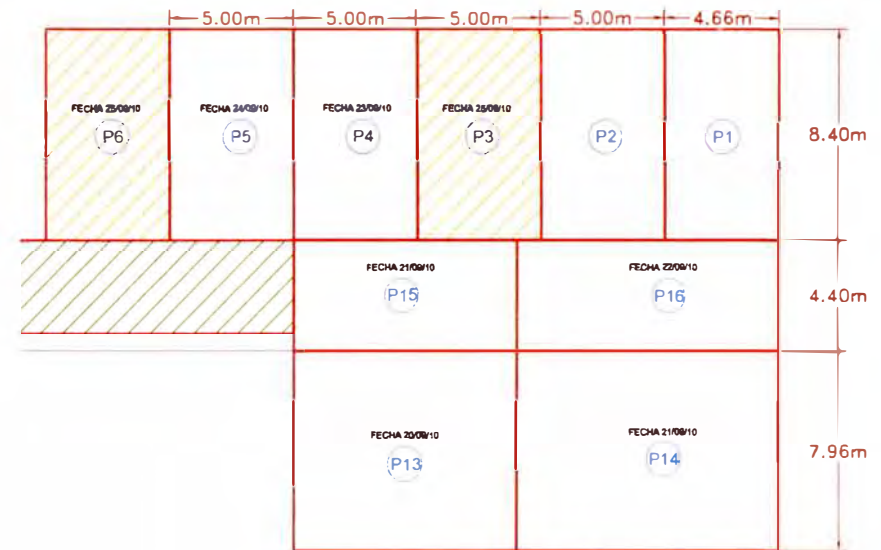
8.40

ACABADO Y FROTACHADO SEMIPULIDO

ϕ 3/8" @ 0.25

$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

SECCION TIPICA
TRAMO 2 P3



ESPECIFICACIONES TECNICAS

ACTO DESPUES DE COFRADO	:4.0cm	- CONCRETO ARMADO	$f'c=210\text{kg/cm}^2$
godo=4200 kg/cm2		- CEMENTO	TIPO I
		- GRADO 60	

LEYENDA



AVANCE 25/09/10

REVISIONES

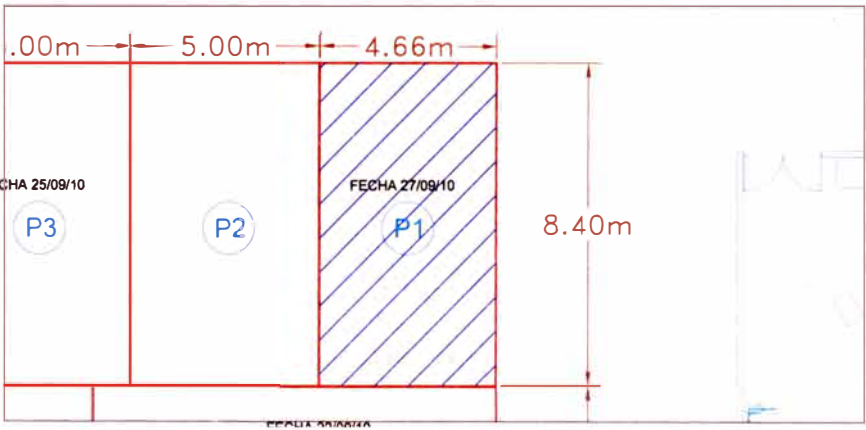
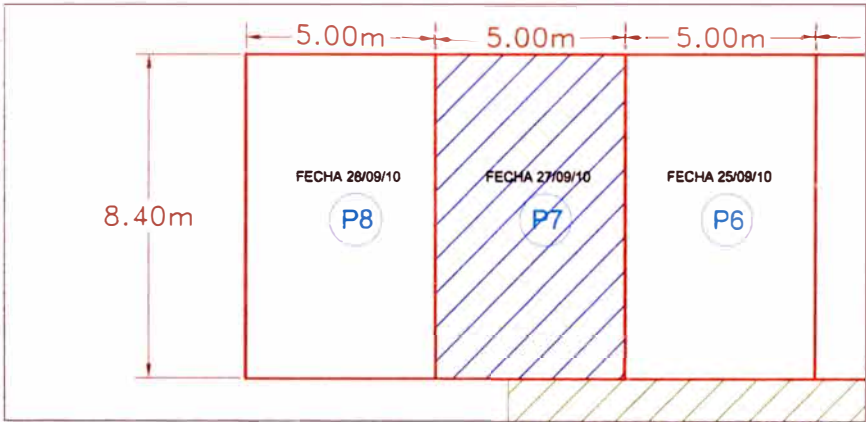
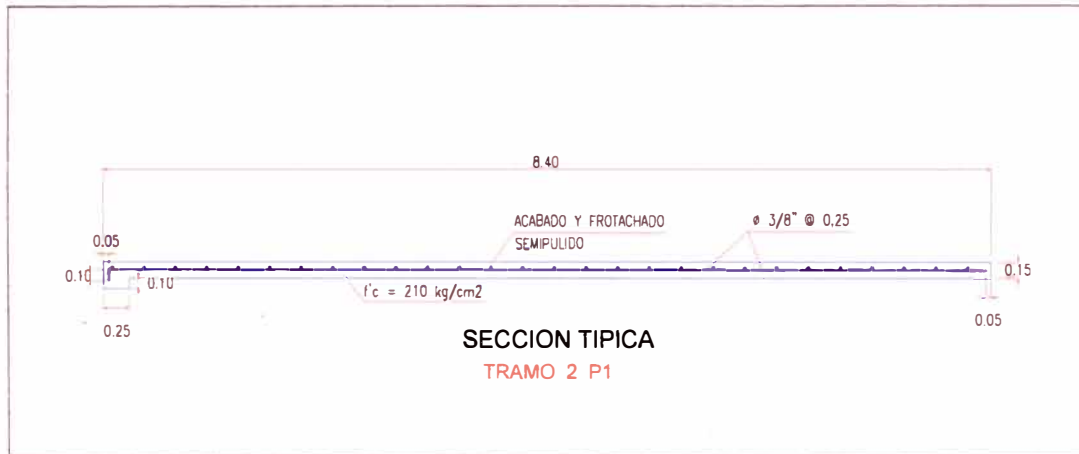
REVISADO POR (ING)	APROBADO POR	FECHA	Nº PLANO R.T	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA

RESPONSABLE	PROCESO	FECHA

Comercio Energético de Muzoneville S.A
COMENRMLIA S.A.
SUPERINTENDENCIA DE INGENIERIA DE PLANTA
OFICINA CENTRAL DE PROYECTOS
APROB. PARA O.S./R.U.

MINERA LA ZANJA SRL
PLANTA ADR
PAVIMENTACION DE CONCRETO EN PLANTA ADR
OBRAS CIVILES

ALTERNANCIA
E.S.
PLANO Nº
CNH-P-ADR-MLZ-OC-25-09

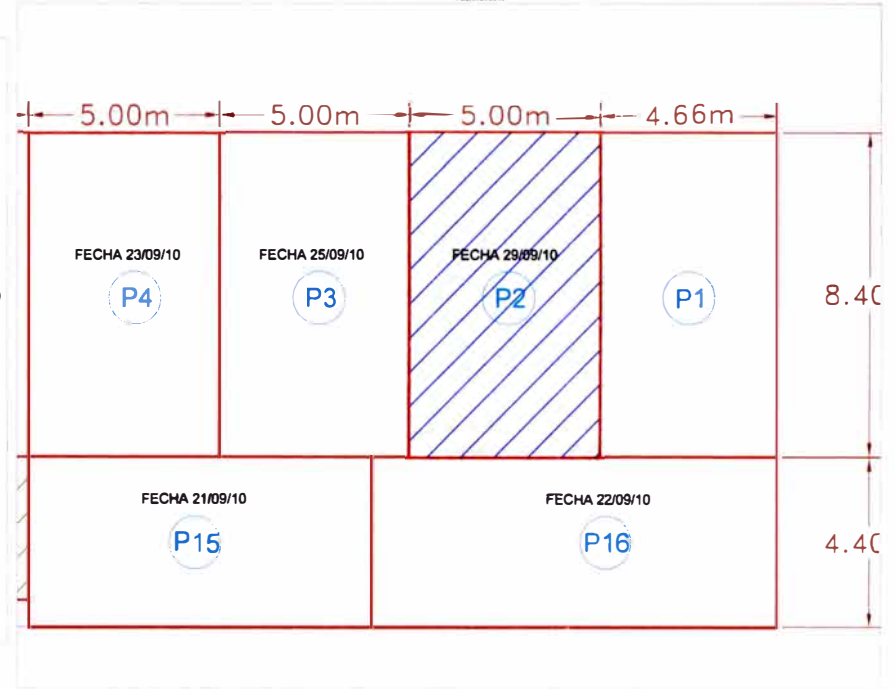
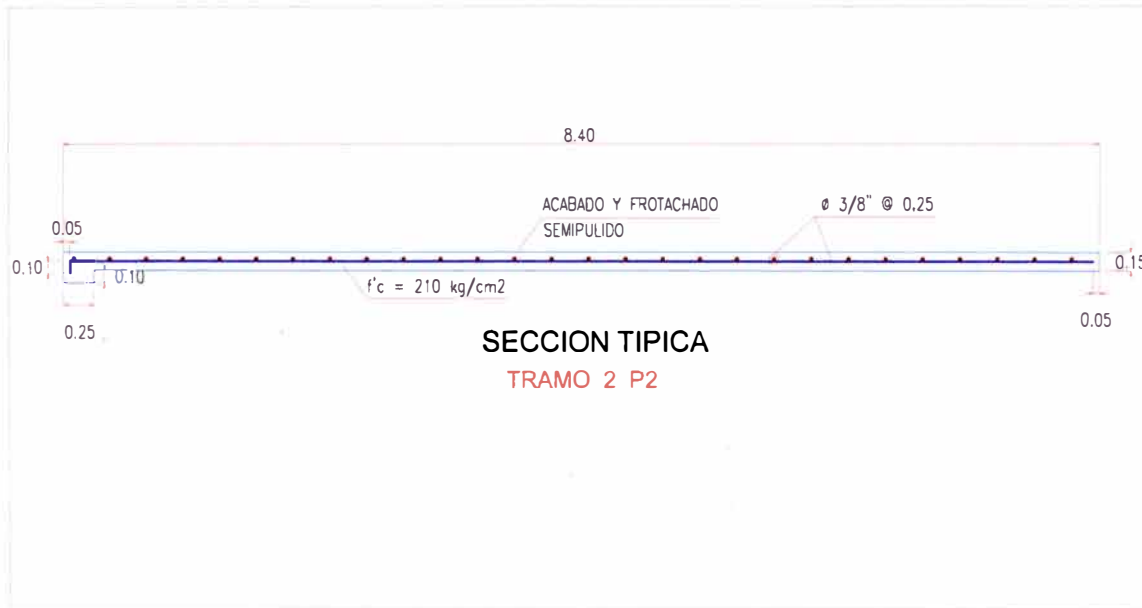
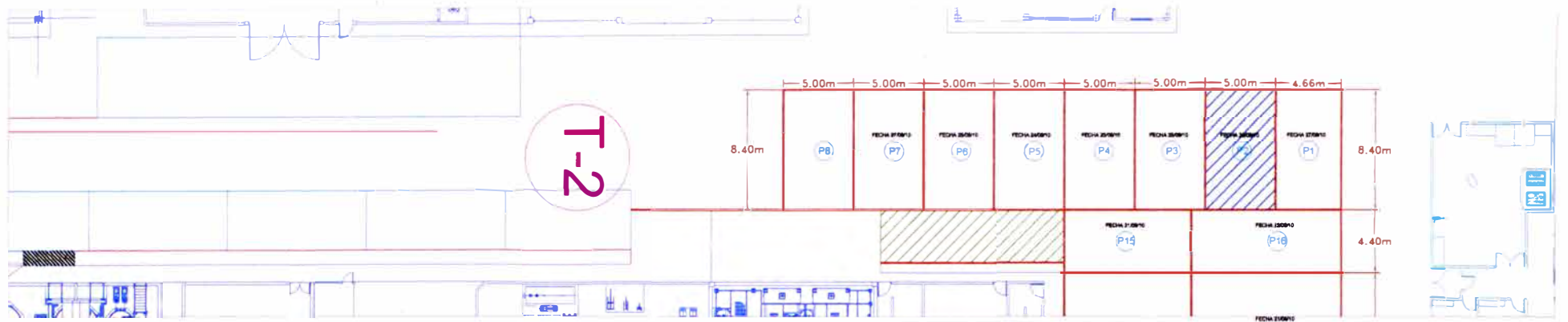


RECURRIMIENTO

- CONCRETO EN CONTACTO DESPUES DE HABER SIDO DESECOFRADO
- Fy Acero Corrugado=4200 kg/cm2
- CONCRETO ARMADO
- CEMENTO
- GRADO 60

ESPECIFICACIONES TECNICAS

f'c=210Kg/cm2
TIPO I



RECUBRIMIENTO

- CONCRETO EN CONTACTO DESPUES DE HABER SIDO DESENCOFRADO
- fy Acero Corrugado=4200 kg/cm2

ESPECIFICACIONES TECNICAS

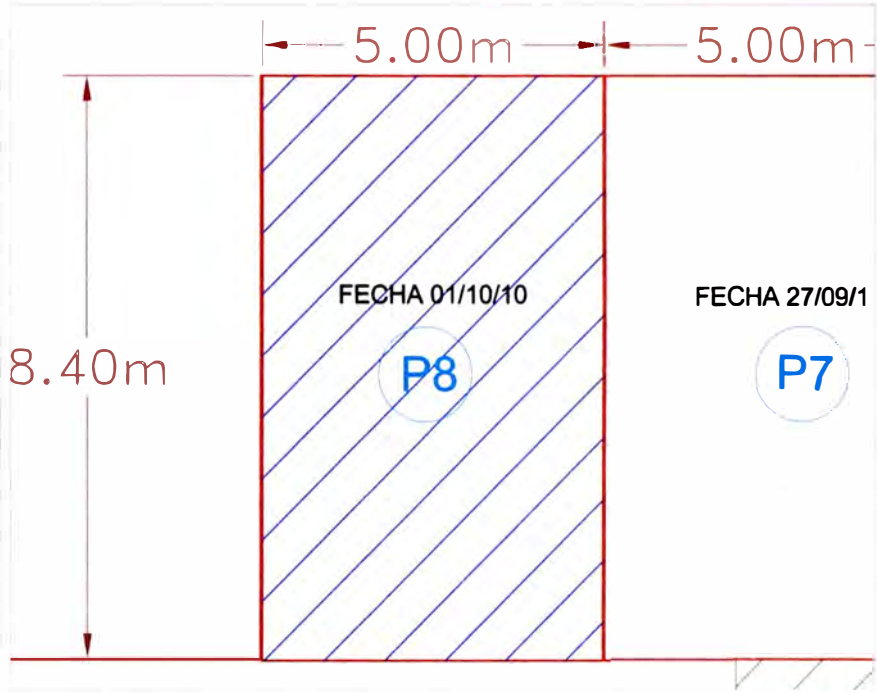
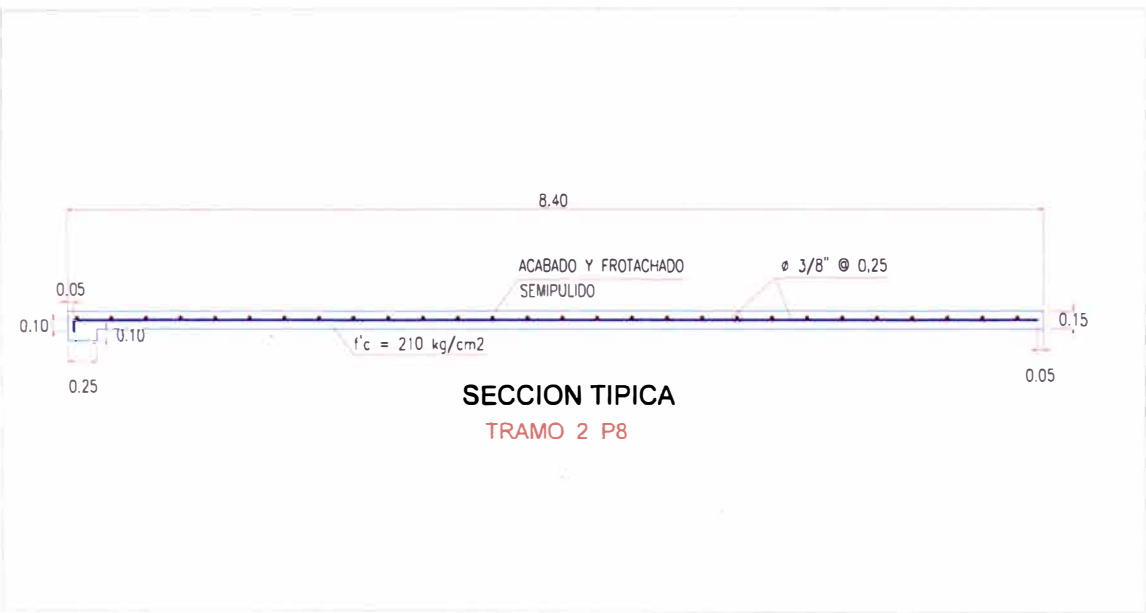
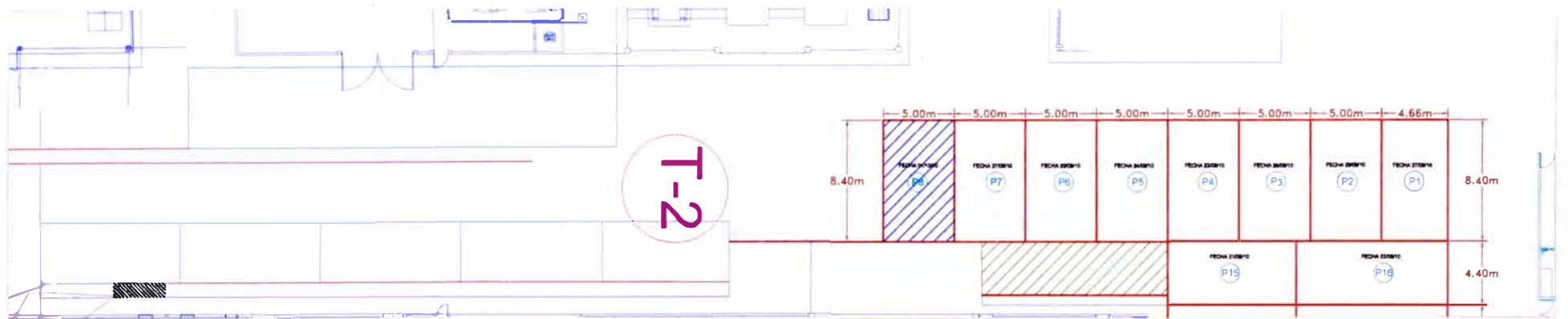
4.0cm

- CONCRETO ARMADO
- CEMENTO
- GRADO 60

LEYENDA



AVANCE 29/09/10



LEYENDA



AVANCE 01/10/10

RECUBRIMIENTO

- CONCRETO EN CONTACTO DESPUES DE HABER SIDO DESENCOFRADO
- Fy Acero Corrugado=4200 kg/cm2

ESPECIFICACIONES TECNICAS

:4.0cm

- CONCRETO ARMADO
- CEMENTO
- GRADO 60

plano 02