

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



**PROGRAMACION Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS
DE LA ESTACION CABLE SUBMARINO LURIN**

TITULACION POR EXAMEN PROFESIONAL

**Para optar el Título Profesional de :
INGENIERO CIVIL**

CARLOS ENRIQUE MORENO OCHOA

**Lima-Perú
2000**

Introducción	6
CAPITULO I: Generalidades	
1.1 Ubicación	8
1.2 Importancia de la obra	8
1.3 Descripción del proyecto	9
1.4 Características Técnicas	9
1.5 Organización Inicial de la obra	11
1.6 Labor de campo	11
1.7 Labor de oficina	12
CAPITULO II: Especificaciones Técnicas y Presupuesto de Obra	
2.1 Generalidades	13
2.2 Obras Preliminares y Provisionales	14
2.2.1 Demolición de Construcción y/o Desmonte Existente y Nivelación de Terreno	14
2.2.2 Transporte de Equipos y Herramientas	14
2.2.3 Guardianía	15
2.2.4 Construcciones Provisionales	15
2.3 Movimiento de Tierras	15
2.3.1 Trazado y Estacado del Terreno	15
2.3.2 Excavaciones	15
2.3.3 Rellenos	16
2.3.4 Eliminación de Desmonte	16
2.4 Concreto Ciclópeo	17
2.4.1 Cimiento corrido	17
2.4.2 Sobrecimiento	17
2.5 Concreto Armado	18
2.5.1 Encofrado	18
2.5.2 Concreto	19
2.5.3 Acero de Refuerzo	23
2.6 Mampostería	24
2.7 Coberturas	25
2.7.1 Cobertura con Impermeabilizante "Chema Isolate"	25

2.7.2	Cobertura con Ladrillo Pastelero	25
2.7.3	Falso Cielo Raso con Baldosas Acústicas	25
2.7.4	Cobertura con Lamina Termo Acústica	26
2.8	Estructuras Metálicas	26
2.9	Revoques	29
2.9.1	Tarrajeo Primario	29
2.9.2	Tarrajeo Frotachado	29
2.9.3	Enlucido con Tarrajeo en Cielo Raso	30
2.10	Tabiquería con Sistema Drywall	30
2.10.1	Aspectos Generales	30
2.10.2	Descripción del Sistema	30
2.10.3	Procedencia de los Elementos Drywall	33
2.11	Pisos	34
2.11.1	Falso Piso	34
2.11.2	Contrapiso	35
2.11.3	Piso de Cemento Bruñado	35
2.11.4	Piso de Cerámico Celima o Similar	36
2.11.5	De Mármol	36
2.11.6	Losa de Concreto $F'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$	37
2.12	Zócalos y Enchapes	38
2.12.1	Enchape de Cerámico Esmaltado	38
2.13	Contrazócalos	39
2.13.1	Contrazócalo de Madera	39
2.13.2	Contrazócalo Cerámico Tipo Celima o Similar	39
2.13.3	De Mármol	39
2.14	Carpintería de Madera	40
2.14.1	Características	40
2.14.2	Puertas Apaneladas	40

2.15	Carpintería Metálica	40
2.15.1	Carpintería de Fierro	40
2.16	Cerrajería	41
2.16.1	Cerraduras y Chapas	41
2.16.2	Bisagras	41
2.17	Vidrios	41
2.18	Pintura	43
2.19	Instalaciones Sanitarias	44
2.19.1	Redes de Agua	44
2.19.2	Red de Desague	50
2.19.3	Aparatos Sanitarios y Colocación	55
2.19.3.1	Aparatos Sanitarios	55
2.19.3.2	Aparatos Sanitarios Colocación	55
2.19.3.3	Cisterna y Tanque Elevado	56
2.20	Instalaciones Eléctricas y de Comunicaciones	56
2.20.1	Generalidades	56
2.20.2	Alimentadores	57
2.20.3	Cables NYY	57
2.20.4	Cables TW	58
2.20.5	Cables vulcanizado	58
2.20.6	Cables desnudos	59
2.20.7	Instalaciones de conductores	59
2.20.8	Tuberías	60
2.20.9	Artefactos de alumbrado	60
2.20.10	Salidas de alumbrado, tomacorrientes, teléfonos, interruptores, cajas, etc.	62
2.20.10.1	Tuberías de plástico	62
2.20.10.2	Cajas para interruptores y tomacorrientes	62
2.20.10.3	Cajas de pase o unión	63
2.20.10.4	Cajas para salida de techo o braquete de pared	63
2.20.11	Tomacorrientes e Interruptores	63
2.20.12	Sistema a tierra	63
2.20.13	Tableros Eléctricos	65

2.20.13.1	Tableros de Distribución	65
2.20.13.2	Tablero General Auto soportado	65
2.20.13.3	Cuadro de Medición	67
2.20.13.4	Interruptores Termomagnéticos	67
2.20.14	Sistema de seguridad	69
2.20.14.1	Cerco Eléctrico	69
2.20.14.2	Alarmas sensores fotoeléctricos	70
2.20.15	Calidad y procedencia de equipo y material	74
2.20.16	Montaje e instalación	74

CAPITULO III: Presupuesto y Programación de Obra

3.1	Plazo de Ejecución	75
3.2	Estrategia de Programación	75
3.3	Presupuesto	78
3.4	Diagrama de Gantt	79

CAPITULO IV: Procesos Constructivos y Funcionamiento del Sistema de Seguridad

4.1	Procesos constructivo Area Técnica y Area de Energía	80
4.1.1	Remociones y Demoliciones	80
4.1.2	Trazo niveles y replanteo	81
4.1.3	Excavaciones	81
4.1.4	Calzadura	82
4.1.5	Pozos de Tierra	82
4.1.6	Platea de Cimentación	83
4.1.7	Losa Armada en Piso de Area Técnica	84
4.1.8	Cimiento Corrido Armado en Area de Energía	85
4.1.9	Sobrecimiento Armado (Area Técnica – Area de Energía)	85
4.1.10	Muros de Albañilería	86
4.1.11	Columnas	86
4.1.12	Techado con Losa Armada 1er Nivel (Area Técnica)	87
4.1.13	Escalera (Area Técnica)	88
4.1.14	Relleno, Canaletas, Poza de Tanque de Diario y Base de Grupo Electrógeno (Area Técnica)	88
4.1.15	Canalización y Canaleta en Sala de Sub-Estación (Area de Energía)	89
4.1.16	Muros, Columnas y Techo Aligerado 2° Piso (Area Técnica)	90
4.1.17	Techado de la Sala de Grupo Electrógeno, Sala de Sub-Estación y Depósito. (Area de Energía)	91
4.1.18	Revoques y Enlucidos	92

4.1.19	Impermeabilización de Piso (Area Técnica)	93
4.1.20	Enchape Acústico y Otros Acabados en Area de Energía	93
4.1.21	Pisos y Zócalos (Area Técnica)	94
4.1.22	Carpintería Metálica y Madera	95
4.1.23	Ductos de Aire Acondicionado (2° Piso Area Técnica)	96
4.1.24	Tabique Drywall	97
4.1.25	Coberturas de techos y falso cielo raso	97
4.1.26	Pintura	98
4.1.27	Vidrios	98
4.2	Proceso Constructivo Area Condensadores	99
4.2.1	Ampliación de Techo Existente (Sala de Baterías)	99
4.2.2	Estructura Metálica y Cobertura	99
4.3	Proceso Constructivo Area de Vigilancia y Area de Servicios	100
4.3.1	Piso de Terrazo y Zócalo de Madera Machihembrada (en Esclusa)	100
4.4	Proceso Constructivo Area de Circulación	101
4.4.1	Canalización Cable Panamericano	101
4.4.2	Veredas de Loseta Veneciana	102
4.4.3	Estacionamiento con Adoquines de Concreto	102
4.4.4	Rampa de Ingreso Y Piso de Concreto	103
4.5	Instalaciones Sanitarias	103
4.6	Instalaciones Eléctricas	104
4.6.1	Redes Eléctricas	105
4.6.2	Pozos de Tierra	106
4.6.3	Tableros Eléctricos	107
4.6.4	Artefactos de Alumbrado	108
4.6.5	Sistema de Seguridad	108
4.6.5.1	Cerco Eléctricos con sensores de línea y fotoeléctricos	108
4.6.5.2	Sistema de Detección y Extinción de Incendios Inteligente	110
4.6.5.3	Circuito Cerrado de Televisión	111

CAPITULO V: Conclusiones y Recomendaciones.

5.1	Conclusiones	112
5.2	Recomendaciones	113
5.3	Observaciones	114

Bibliografía

ANEXOS

INTRODUCCION

El presente trabajo tiene por finalidad, presentar un informe sobre la ejecución de la obra **“CABLE SUBMARINO PANAMERICANO – LURIN”**, ejecutada en 1,997 en la que tuve la oportunidad de participar como Bachiller Residente. La entidad contratante fue **TELEFONICA DEL PERU S.A.** y fue adjudicada a la empresa **DYCTEL S.A.**

En este local funcionaba una Unidad Remota de Abonados, para todos los Usuarios de la localidad de Lurín-Pueblo, cuya infraestructura ocupaba una pequeña parte del terreno, es por eso que al tener área disponible y siendo Lurín un lugar estratégico para Estación del Cable Submarino Panamericano, se optó por su construcción, continuando así la expansión y desarrollo de las telecomunicaciones en el Perú.

Se realiza el presente informe como cumplimiento de uno de los requisitos generales de Titulación por Examen Profesional, el mismo que se encuentra dentro del

marco de la Ley Universitaria N° 23733 en su Art. 23 y el Estatuto de la Universidad Nacional de Ingeniería en su Artículo 237 Inciso (b).

El presente Informe tiene por finalidad presentar un Informe de Programación de Obra y de los Procedimientos Constructivos empleados en la obra en mención. Así mismo la descripción de sus características técnicas como Estructura de Soporte para los equipos y el funcionamiento del Sistema de Seguridad, como a continuación se detalla:

En el Capítulo I se realiza una reseña de la importancia de la obra, y la descripción del proyecto y sus características técnicas.

En el Capítulo II se presenta la documentación técnica en la que se basan los trabajos.

En el Capítulo III se ha elaborado la programación de obra del proyecto, también se presenta el esquema la planificación en la cual se visualiza la solución desarrollada por el frente de trabajo, los que están en función a sus características técnicas.

El Capítulo IV se realiza una descripción total de todo el proceso constructivo, por zonas con características especiales y la descripción del sistema de seguridad.

El Capítulo V se dan las conclusiones y recomendaciones de esta experiencia profesional

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1 Ubicación

La obra “**ESTACION CABLE SUBMARINO PANAMERICANO – LURIN PUEBLO**”, se encuentra ubicada el Jr. Tarapacá s/n. Distrito Lurin, Provincia de Lima y Departamento de Lima.

1.2 Importancia de la Obra

El Cable Panamericano, es el primer cable submarino de fibra óptica que se instala en la costa del Pacífico Sur. El tendido comienza en el norte de Chile, recorre la costa del Pacífico, pasa al Caribe a través de Panamá y acaba en Estados Unidos (Isla Saint Thomas). En su recorrido une Chile, Perú, Ecuador, Panamá, Colombia Venezuela y Estados Unidos y en este último se interconecta con la red mundial de cables submarinos. Permitiendo transmitir imágenes, sonidos y datos entre un número de ruteadores y estaciones separadas a distancias considerables.

Su infraestructura consta de 02 partes: la primera es el cable propiamente dicho y la segunda parte está constituida por las llamadas estaciones terminales, que se encuentra en los puntos donde el cable sale a tierra y que permiten enlazarlo con las redes de

operadoras de cada país. En le Perú esta estación se encuentra en Lurín. Es por tal razón la importancia de la ejecución de la obra.

1.4 Descripción del Proyecto

El proyecto lo conforma las siguientes áreas:

- a) **Area Técnica.-** Consta de una edificación de 02 niveles, en el primer nivel se encuentra la sala de equipos, sala de periféricos, sala de baterías, servicios higiénicos; en el segundo nivel se encuentra el área para personal, closet, servicios higiénicos. El Area Técnica en el primer nivel consta de un piso técnico y de falso cielo raso acústico, en el segundo nivel se ha instalado piso vinílico y también cuenta con falso cielo raso acústico.
- b) **Area de Energía.-** Consta de una sala de Sub-estación de 10KV, y de una sala de grupo electrógeno con revestimiento acústico de fibrablock y de un ambiente para el tanque de petróleo para el grupo electrógeno.
- c) **Area de Condensadores.-** Consta de un ambiente con revestimiento acústico de fibrocemento, donde se ubicarán los equipos de aire acondicionado para el Area Técnica.
- d) **Area de Seguridad.-** Consta con caseta de vigilancia, esclusa de ingreso, y puerta de ingreso vehicular.
- e) **Area de servicios.-** Consta de servicios higiénicos y de un botadero para la limpieza.
- f) **Area de Circulación.-** Consta de veredas peatonales y estacionamiento vehicular en el interior del recinto.

1.5 Características Técnicas

Las áreas que conforman la estación, tienen las siguientes características:

- a) **Area Técnica.-** Es un área destinada a servir de soporte para los equipos del Cable Panamericano. El primer nivel cuenta con un Piso Técnico a 0.50 m del NPT, que le permite una fácil distribución y mantenimiento de los cables instalados y albergar algunas cajas especiales.

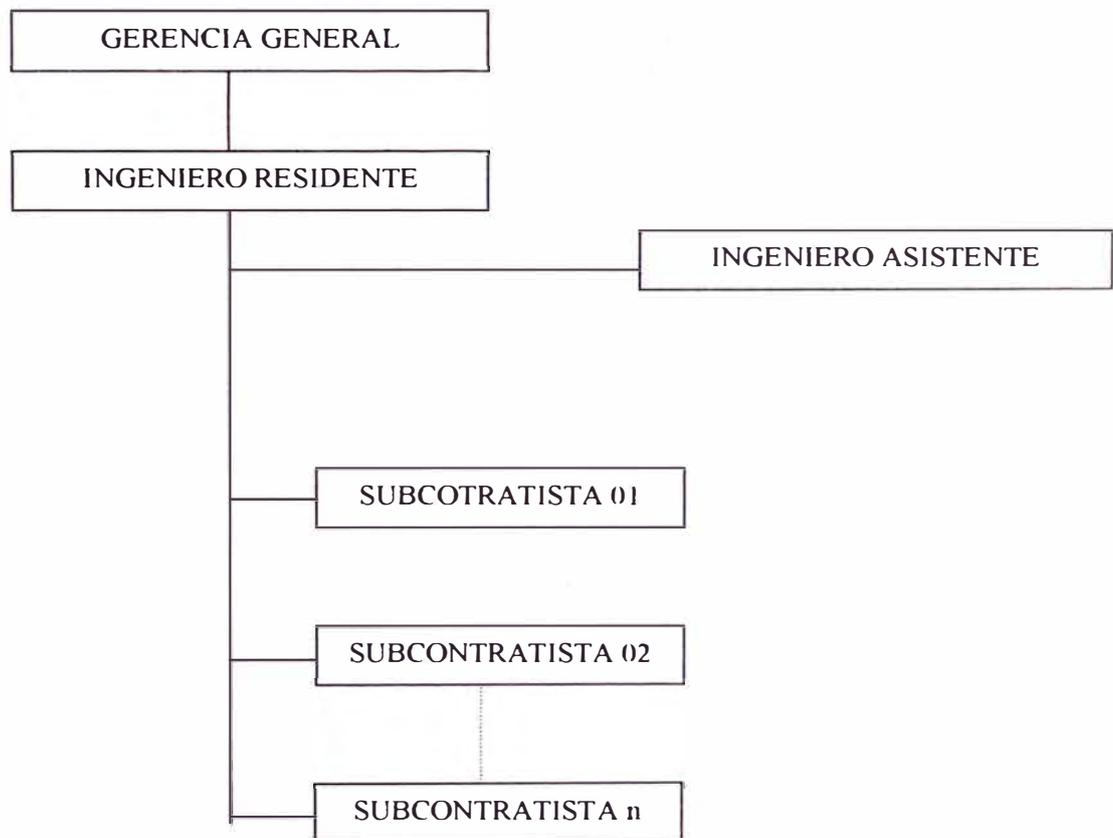
- b) **Area de Energía.-** Esta área tiene la función de dotar de energía a la estación. La Sala de Grupo Electrónico cuenta con un generador de 100kw y este ambiente está diseñado para absorber el sonido emitido por él, ya que su forma arquitectónica en la que los techos a diferente nivel conjuntamente con los muros forman una serie de ductos que amortiguan el sonido y además dichos ductos como las paredes y techo tienen un recubrimiento acústico. El generador es abastecido por un tanque de combustible llamado Tanque de Diario que se encuentra dentro del mismo ambiente, que este a su vez es abastecido por un tanque principal de 2000 galones que se encuentra ubicado en otro ambiente. En Sala de Sub-Estación se encuentra la Sub-Estación propiamente dicha y el Tablero General, cuenta con un ducto de ventilación en el techo. La Sala de Sub-Estación y La Sala de Grupo Electrónico se comunican mediante unas canaletas especiales hechas en el piso por donde recorren los cables que conectan a los equipos, como son el Tablero General, las celdas de la Sub-Estación y el Grupo Electrónico.
- Area de Energía está diseñada para que ningún momento deje de dar energía a la estación, el Sistema funciona de esta manera: Cuando el concesionario deje de dar energía, automáticamente empieza a funcionar el Grupo Electrónico y si por alguna razón el combustible se termina, comienza a funcionar la Sala de Baterías pero esta última solo da energía a los equipos principales. Hasta que pueda ser abastecido el Tanque de Petróleo.
- c) **Area de Condensadores.-** Esta conformado por un solo ambiente con aislamiento acústico y cuenta con tres equipos de Aire Acondicionado, con capacidades de 12000, 36000 y 24000 BTU/H
- d) **Area de Seguridad.-** Esta área tiene la función de controlar el ingreso y salida de personas y objetos, y de vigilar todo el perímetro de los límites de propiedad. Esta función la realiza mediante todos los controles instalados en la caseta de vigilancia, pues en este ambiente se han instalado los paneles de control del Cerco Eléctrico, Control de Puertas, Alarma Contra Incendio y otras alarmas.

e) **Area de Servicios Higiénicos.-** Esta área provee servicio a las personas del Area de Seguridad, Area de Energía, Area de Condensadores y Areas de Circulación. Esta conformada por un ½ Baño, ¾ Baño y un Botadero de limpieza.

f) **Area de Circulación.-** Esta área está conformada por:

- Veredas que conectan todos los ingresos de las diferentes áreas.
- Una zona de estacionamiento vehicular y de maniobras.
- Areas Verdes.

1.6 Organización Inicial de la Obra



1.7 Labor de Campo

Consiste en la reproducción en obra del proyecto, de acuerdo a los planos y a las especificaciones técnicas indicadas así como la realización de las pruebas y protocolos

en las etapas de estructuración, instalaciones y equipamientos, de tal forma que se garantice y se satisfaga los requerimientos de dicho proyecto.

Incluye el control de recursos humanos (cuadrillas), recursos de materiales, recursos de equipos y avance diario, de las partidas que conforman el presupuesto y el control de los metrados respectivos.

1.8 Labor de Oficina

Coordina y evalúa los informes dados por el Ingeniero Residente, referente al control y avance de obra a fin de corregir a tiempo cualquier interferencia que vaya en contra de cumplimiento de la programación de obra estimada y de dotar los recursos necesarios a tiempo.

CAPITULO II

ESPECIFICACIONES TECNICAS

2.1 GENERALIDADES

El Objeto de las siguientes Especificaciones, es el de cubrir las partidas que comprenden la construcción de la obra, hasta quedar a la entera satisfacción de la CONTRATANTE.

En ellas se establece la calidad mínima aceptable de los materiales a suministrar, del trabajo a efectuar y los procedimientos que en casos específicos deben ser seguidos por la Contratista para dicha construcción; debiéndose ceñir en la referente a los distintos acabados y a lo especificado en los planos y/o presupuestos.

Es responsabilidad de la Contratista, el suministro de los materiales y equipos a realizar todo el trabajo necesario para la construcción de la obra, de acuerdo a lo indicado en los documentos respectivos.

La Contratista, tiene la obligación de conocer el terreno antes de presentar su oferta, cotizando el precio total de los suministros y trabajo a suma alzada.

Para todo lo no indicado en estas Especificaciones Técnicas, regirá el Reglamento Nacional de Construcciones del Perú.

En caso de cualquier omisión u duda, los Licitantes deberán presentar las consultas pertinentes a la CONTRATANTE.

2.2 OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES

2.2.1 Demolición de Construcción y/o Desmante Existente y Nivelación del Terreno

- a) La Contratista, demolerá y/o desmontará completamente la construcción indicada en los planos, debiendo entregar todo el material recuperable a la CONTRATANTE.

La ejecución de la obra de demolición deberá estar bajo la dirección de un Ingeniero, debiendo solicitarse en el Municipio respectivo el permiso correspondiente. En caso de que las estructuras vecinas se vean afectadas por la futura demolición, deberán de ser debidamente apuntaladas, entibadas y/o calzadas para asegurar su estabilidad.

En los casos de que la demolición, excavación y/o desmontaje pueda redundar en pérdidas de la estabilidad de las estructuras vecinas, se deberán tomar todas las medidas que sean necesarias para la seguridad del edificio y, en caso de daños se encargarán de toda la reparación.

Al efectuarse los trabajos de demolición y/o excavación de la cimentación y/o desmontaje se verificará que estos no interfieran con las instalaciones de edificaciones vecina, en cuyo caso se solucionará con el método más eficaz. El postor debe considerar en su propuesta el costo correspondiente. Es necesario el cercado del área que elimine la posibilidad de tránsito de personas ajenas a la obra, debiendo colocarse en sitios visibles advertencias escritas que indiquen la prohibición de ingreso.

- b) Esta partida comprende también la nivelación del terreno a la cota 0.00 mts ó la indicada en los planos como nivel inicial de construcción, el cual será fijado en obra por el Ingeniero Inspector; por lo tanto la CONTRATISTA deberá efectuar cualquier trabajo necesario e excavación o relleno según las condiciones del terreno.

2.2.2 Transporte de Equipos y Herramientas

Es de responsabilidad de la Contratista, el proporcionar el equipo adecuado y necesario para la buena ejecución de la obra, así como el traslado de todos los materiales y herramientas.

2.2.3 Guardianía

Se debe considerar un guardián permanente en la obra, por todo el tiempo que dure la misma.

2.2.4 Construcciones Provisionales

La Contratista construirá ambientes de carácter provisional, (oficinas, almacén, caseta para el guardián, comedor, vestuario, S.H., cerco, cartel y otros), con la finalidad de dar comodidad al personal que labora en la obra, garantizar la protección y conservación de los materiales y el abastecimiento constante de lo indispensable para la buena marcha y continuo desarrollo de la obra.

También, es obligación de la Contratista, proporcionar los servicios de agua, desagüe y energía, durante la ejecución de la obra, debiendo contar con los permisos correspondientes.

NOTA: La contratista, está en le libertad de conocer el terreno, antes de presentar su Propuesta, por este motivo, no se aceptarán reclamos ni adicionales.

2.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.3.1 Trazado y Estacado del Terreno

El trazado se verificará por medio de puentes y balizas de madera, de un metro de altura sobre el suelo nivelado, donde se marcarán los ejes de los muros y columnas con exactitud. Se deben conservar estos puntos en su lugar, para el chequeo de las medidas por los Ingenieros de la CONTRATANTE.

2.3.2 Excavaciones

Se refiere a todas las necesarias, para cumplir con las funciones previstas de cimentación, sistema de tierra y servicio en general.

Tendrán dimensiones y los niveles indicados en los planos, debiendo prevenirse los espacios necesarios para alojar las formas de los encofrados.

El fondo de las excavaciones, deberá ser convenientemente apisonado y nivelado a lo que especifiquen los planos.

Si se hubiese excavado por debajo de los niveles requeridos, se llenará estos espacios con el mismo tipo de material que corresponde al elemento estructural por hacerse.

Se evitará el socavado que excavaciones, así como la ejecución de ellas en zonas anteriormente rellenas, para lo cual se tendrá especial cuidado de coordinar las diversas etapas de los trabajos.

2.3.3 Rellenos

Todos los espacios excavados y no ocupados por la estructura definitiva, serán rellenos hasta la cota 0.15 menos que la indicada en este lugar como piso terminado.

El relleno se realizará sobre superficies niveladas y compactadas con capas de 0.30 de espesor como máximo.

En cada capa se apisonará fuertemente y regará lo suficientemente hasta lograr que no se produzcan hundimientos, así sucesivamente hasta dejarlo bien consolidado. Lógicamente queda descartado el uso de desmonte con material orgánico, fangos o granulometría inadecuada.

2.3.4 Eliminación de Desmonte

Todo el material excedente de las excavaciones que no hubiera sido empleado, así como el desmonte resultante de las obras mismas deberá ser eliminado, esto se hará en forma periódica de modo que la obra se mantenga permanentemente

limpia. También si el caso lo requiere, se eliminarán raíces, arbustos y/o malezas.

2.4 CONCRETO CICLOPEO

2.4.1 Cimiento Corrido

Servirán de base a los sobrecimientos y eventualmente a los muros. Donde no se especifique otra cimentación para los muros de albañilería, se construirán cimientos corridos.

Todos los cimientos serán de 0.80 mts de altura como mínimo y serán vaciados con concreto de dosificación 1:10, cemento –hormigón con agregado de piedra no mayor de 8” y hasta un 30% de su volumen, debiendo quedar éstas aisladas unas de otras para ser cubiertas completamente por el concreto.

Previo al vaciado del concreto, deberá verificarse el trazo de las instalaciones de desagüe para evitar picar los cimientos.

Después del endurecimiento inicial del cimiento, se humedecerá eventualmente el concreto, sometiéndose así a un curado adecuado.

La cara plana horizontal superior del cimiento, debe quedar a nivel y su superficie se presentará rugosa.

2.4.2 Sobrecimiento

Se limpiará y humedecerá bien la cara superior del cimiento corrido sobre el cual se va a vaciarse el sobrecimiento.

Se armarán encofrados hechos con madera sin cepillar y de un espesor de 1 1/2”.

Los encofrados llevarán un refuerzo de 2"x3" cada 1.50 m como máximo. Se cuidará la verticalidad y nivelación del encofrado, así como su construcción. No serán deformables.

Se vaciará con concreto 1:8 cemento – hormigón con 25% de piedra mediana. La altura será de 30 cm como mínimo.

Las dimensiones deberán ser las indicadas en los planos respectivos, debiendo quedar la superficie superior perfectamente a nivel, recomendándose el rayado de esta para favorecer el agarre del ladrillo.

2.5 CONCRETO ARMADO

2.5.1 Encofrado

Los encofrados deben tener una resistencia y estabilidad suficiente para soportar los esfuerzos estáticos y dinámicos (peso propio, circulación del personal, vibrado del concreto y eventuales cargas del sismo o viento). El dimensionamiento y las disposiciones constructivas (apuntalamiento, y arriostramiento, etc.) de los encofrados, serán de responsabilidad de la Contratista. No se permitirá el uso de la madera en mal estado. El Ingeniero responsable de la obra, dirigirá las labores de desencofrado, impartirá las instrucciones y tomará las precauciones debidas para evitar accidentes.

Las vigas, losas y aligerados de 2 a 8 mts de luz podrán ser desencofrados cuando haya alcanzado el 70% de la resistencia del Proyecto, siempre que se confirme que las cargas, aplicadas no excedan ese porcentaje de resistencia.

En caso de luces de 8 mts o más, se requerirá cuando menos 85% de su resistencia, bajo las mismas condiciones. Se podrá retirar los costados de vigas

y columnas, después de 24 horas de colocado el concreto, siempre que haya endurecido suficientemente.

2.5.2 Concreto

El concreto deberá tener una carga de rotura igual a la indicada en los planos respectivos.

Características de los materiales a usarse:

Cemento: Todo el cemento será tipo PORTLAND de fabricación reciente y en buen estado.

Agua: El agua a ser usada en la preparación del concreto, debe ser agua limpia, que no contenga soluciones químicas y otros agentes que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia o durabilidad del concreto resultante de durabilidad de la armadura de acero en el embebido.

Agregado Fino:

Se entenderá por agregado fino, a la arena o piedra finamente triturada, de dimensiones reducidas y que pasan como mínimo el 95% por la malla No 100. El módulo de fineza, no será menor de 2.3 ni mayor de 3.1; asimismo, este no debe contener arcilla o material que pasa la malla No 200 en porcentaje que exceda el 3% del peso, ni materiales perjudiciales.

Agregado grueso:

Deben ser gravas ó piedras chancadas, denominándose así cuando éstos queden retenidos, como mínimo el 95% en la malla No 4. El tamaño del agregado para los diferentes elementos, será el siguiente:

- Cimentación 2”
 - Columnas 3/4”
 - Vigas 1/2”
- Losas, aligerados,
escaleras, placas y
muros de contención 1/2”

Este tipo de agregado también debe ser limpio de polvo, materias orgánicas y otras sustancias dañinas al concreto.

Almacenamiento de Materiales:

El cemento será almacenado en un lugar seco, aislado del suelo protegido de la humedad de lluvias. Los agregados de diferentes granulometría serán almacenados separadamente, libres de alteración en su contenido de humedad, contenido de arcilla y/o materias orgánicas.

Dosificación:

La contratista presentará a un laboratorio especializado las muestras de los agregados con la que trabajará en la ejecución total de la obra. Dicho laboratorio preparará el diseño de mezclas para cada una de las resistencias exigidas.

Este diseño estará incluido en el costo unitario propuesto en las partidas de concreto.

Mezclado:

Todo el concreto será preparado con, mezcladoras mecánicas, estas será usadas en estricto acuerdo a su capacidad máxima y las

revoluciones por minuto especificadas por el fabricante, manteniéndose un tiempo de mezclado mínimo de 1 1/2" minutos para tandas de 1.5 metros cúbicos o menos. El remezclado del concreto o materia que se ha endurecido, no será permitido.

Transporte:

El concreto será transportado de la mezcladora a los puntos de vaciado tan rápidamente como sea posible y en forma tal que se impida la segregación o pérdida de los ingredientes.

Colocación:

Antes de vaciar el concreto, se eliminará todo deshecho del espacio que va a ser ocupado por el concreto.

El concreto deberá ser colocado lo mas cerca posible a su ubicación final, para evitar doble manipuleo. El concreto deberá ser vaciado continuamente o en capas de tal espesor que ningún concreto sea vaciado sobre otro que haya endurecido suficientemente para dar lugar a la formación de juntas y planos débiles dentro de la sección.

Si una sección no puede ser llenada continuamente, las juntas de construcción, se harán en los puntos marcados en los planos o bajo aprobación del Ingeniero Inspector.

Compactación:

Se ejecutará empleando vibradores de inmersión.

Curado:

El concreto de toda la estructura, debe mantenerse en estado de humedad por lo menos hasta después de 7 días de vaciado y por

encima de los 10° centígrados. Cuando el concreto es preparado con el cemento de alta resistencia inicial, este periodo de tiempo, puede reducirse a tres (3) días.

En climas calurosos, se tomará las precauciones pertinentes para reducir la temperatura del concreto y la evaporación del agua, dando atención adecuada a los ingredientes y a los métodos de elaboración, manipuleo, colocación, protección y curado.

Ensayo de Concreto:

Se hará un ensayo (2 especímenes) por cada día de vaciado y por cada clase de concreto. El Ingeniero Inspector, podrá exigir el número razonable de ensayos adicionales durante el progreso del trabajo. La edad del ensayo será a los 28 días y los valores que se obtengan deberán ser por lo menos iguales o mayores a la resistencia especificada. La Contratista llevará un registro de cada testigo fabricado, en el que constará la fecha de elaboración (inclusive la hora), la clase de concreto (indicando lugar específico), edad al momento de la prueba, resultado de la prueba y número de la misma.

La Contratista incluirá el costo total de estas pruebas en su presupuesto. Los especímenes vaciados en obra, serán entregados al Ingeniero Inspector, el cual se encargará del envío de las pruebas a un laboratorio especializado y notificará a la Contratista sobre los resultados de las pruebas. Los gastos de flete, pruebas, etc., serán pagados por la Contratista y se consideran incluidos en el costo unitario propuesto en las partidas de concreto.

En la eventualidad cuando no se obtengan las resistencias especificadas, TELEFONICA DEL PERU S.A. podrá ordenar también la demolición parcial o total de la estructura. El costo de las pruebas de carga y el costo de la demolición y la construcción, si estas llegarán a ser necesarias, será de cuenta exclusiva de la Contratista, quien no podrá justificar demoras en la entrega de la obra por estas causas.

2.5.3 Acero de Refuerzo

Todo el fierro a usarse deberá ser acero grado 60, para barras de construcción con resistencia de esfuerzo de fluencia $f_y = 4,200 \text{Kg/cm}^2$.

Todos los refuerzos deberán ser cortados a la medida y fabricación estrictamente como se indica en los detalles. Los refuerzos se almacenarán fuera del contacto con el suelo y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, grasas y oxidación evitables.

Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas, óxidos y cualquier capa que pueda reducir su adherencia. La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de hierro recocido.

El recubrimiento de la armadura, se logrará por medio de espaciadores de concreto.

2.6 MAMPOSTERIA

Todos los muros, excepto los de contención, se levantarán con ladrillo de arcilla cocida de buena calidad, debiendo de eliminar e los que presenten lo siguiente defectos:

- a) Resquebrajaduras, fractura , grieta , hendidura
- b) Los sumamente porosos, los no cocidos suficientemente crudos. Los que al ser golpeados con el martillo dan sonido sordo. Los que e de menuzan.
- c) Los que contengan materiales extraños profundas o superficiales , como conchuelas o grumos de naturaleza calcárea.
- d) Los que presenta manchas blanquesinas de carácter salitroso, eflorescencia y otras manchas como veteados negru cos, etc.
- e) Los no enteros, así como los retorcidos y los que pre entan alteraciones en sus dimensiones.

El mortero a utilizarse, será de $f'c = 80 \text{ Kg/cm}^2$, obteniéndolo al mezclar cemento – arena 1:5 con dosificación adecuada de agua. El espesor del mortero no será mayor de 1.5 cm ni menor de 1.00 cm con excepción de aquellas hilada horizontales que corresponden a los armados con alambre, los que podrán soportar eventualmente un espesor mayor, según su función.

En el caso de anclaje de carpintería, no se permitirá separaciones mayores de 1.00mts entre puntos, tanto en sentido vertical como en los elementos horizontales aunque el Contratista deberá considerar la más conveniente ubicación de anclajes, para evitar deformaciones de la pieza colocada.

Los ladrillos se asentarán hasta cubrir una altura de muro máximo de 1.00 m, para proseguir la elevación del muro, se dejará reposar el ladrillo recientemente

asentado un mínimo de 12 horas. La ejecución de la albañilería, será cuidadosa, las hiladas deberán estar niveladas y los muros perfectamente aplomados.

2.7 COBERTURAS

2.7.1 Cobertura Con Chema Isolate

Se ejecutará de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante; para su espesor de 5 cm. (Véase en Anexo)

2.7.2 Cobertura Con Ladrillo Pastelero

Del tipo prensado, de 0.30 x 0.30 m. máximo, colocados en los últimos techos cuando no esté especificada loseta corriente.

Se asentarán, como en el caso de la loseta corriente y de todo acabado que cubra estas áreas expuestas a la intemperie, sobre un mortero impermeabilizado previo aplicado a la superficie limpia. El mortero será 1:5 cemento – arena y con Chema Isolate, fraguándose con lechada de cemento y dejando cuadrados de 5 x 5 piezas, como máximo que a su vez son fraguadas con asfalto RC – 2 a manera de juntas con uno o dos centímetros de espesor uniforme.

Se tendrá cuidado en la horizontalidad de las hiladas, así como la presentación general del piso que deberá ofrecer un adecuado golpe de vista.

La superficie acabada deberá permitir el escurrimiento de las aguas de lluvia hacia el sistema de evacuación, con pendiente mínima de 1%

2.7.3 Falso Cielo Raso con Baldosas Acústicas

Descripción

Son superficies planas, colgadas de los techos constituidos por baldosas unidas que permitan un vacío entre el techo y el falso cielo raso para conducir las diversas tuberías, tienen características acústicas pues amortiguan los ruidos.

Materiales

Baldosas acústicas de 0.60 x 0.60 m color blanco.

Tees expuestas de 1" y ángulo perimetral de ¾"

Terminado perimetral para ajustar las baldosas, según diseño en los planos.

Alambre galvanizado No 16 para soportar los perfiles.

Soportes para alambres, disparados en el techo.

Normas Constructivas

El contratista presentará las muestras y la forma de amarre de todos los elementos constitutivos del falso cielo raso de baldosas acústicas de conformidad con los planos, al supervisor para su aprobación.

2.7.4 Cobertura Con Lámina Termo Acústica

Color rojo teja /blanco

Material: Alma de acero de 0.35 mm, dos capas de asfalto tratado, dos láminas de aluminio laqueado

Perfil: Ondulado tipo teja

Peso: 5 Kg/ml, 7.14 Kg/m²

2.8 ESTRUCTURAS METALICAS

Especificaciones de fabricación

Están referidas a las normas y practicas reconocidas que deben seguirse para la fabricación de Estructuras Metálicas.

1. Materiales:

Todo el material a utilizarse debe ser de la mejor calidad y libre de imperfecciones. Los perfiles y planchas serán de acero calidad estructural ASTM A-36 o del tipo E-24. Todos los pernos excepto los de anclaje y sus tuercas, serán del tipo ASTM A307 (Grado 2) Standard UNC y estarán provistos de una arandela. Los pernos de anclaje serán fabricados a partir de barras redondas de acero A36.

Los electrodos de soldaduras serán de fabricación nacional del tipo E60XX

2. Normas:

Los trabajos de fabricación se ejecutarán de acuerdo a lo estipulado en los AISC Specifications, Secciones 1.23 y 2.10 así como a lo previsto en el AISC Code of Standard Practice.

3. Cortes:

Los cortes térmicos (oxígeno) serán preferiblemente hechos por máquina. Los bordes cortados que vayan a soldarse posteriormente deberán estar razonablemente libres de rebabas que impidan la adecuada colocación del cordón de soldadura.

4. Perforaciones:

Los huecos pueden ser punzados y de un diámetro final acorde a lo especificado en los planos.

5 Soldadura:

Las superficies a soldarse estarán libres de escoria, óxido, grasa, pintura o cualquier material que evite una apropiada soldadura, debiendo para ello ser limpiadas previamente con escobilla de alambre.

Todos los trabajos de soldadura estarán en concordancia con el AWS Structural Welding Code Secciones 3 y 4.

6 Arenado y Pintura:

Antes de pintarse todos los elementos de acero deberán ser arenados al grado metal blanco (Equivalente a la Escala Sueca Sa 1), que estipula el arenado de las superficies hasta que estén perfectamente libres de todos los residuos visibles.

Se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva de 1 mils cada una a base de óxidos y cromados. La primera mano deberá aplicarse inmediatamente luego del arenado y la segunda a las 18 horas.

Las partes de la estructura que no sean accesibles una vez montada, llevarán una mano adicional de anticorrosivo.

Especificaciones de Montaje

1. Alineamiento

Ninguna soldadura o empernado permanente se realizará hasta que la estructura haya sido correctamente alineada.

2. Errores de Fabricación

En el caso que el Contratista encuentre errores atribuibles a la fase de fabricación, estos deberán corregirse previa aprobación del ingeniero.

3. Soldadura

Cualquier pintura en superficies adyacentes a uniones que vayan a ser soldadas en el campo, será rasquetada para reducir la película de pintura a un mínimo.

4. Pintura y Acabado

Se limpiarán las uniones soldadas efectuadas en obra con escobilla de alambre para eliminar las escorias, óxidos, suciedad y salpicado de soldaduras. A continuación estas zonas serán pintadas con una mano del mismo anticorrosivo usado durante la fabricación.

Se aplicarán dos manos de esmalte sintético a base de resinas alquídicas de la más alta calidad. La segunda mano de pintura será colocada 18 horas después de la primera, los colores serán definidos por Arquitectura.

La pintura tendrá un espesor de película seca de 1.5 mils cada mano y se harán de acuerdo a la reglamentación del “ Steel Structures Painting Council”

2.9 REVOQUES

2.9.1 Tarrajeo Primario

En todos los muros que lleven zócalos de mayólicas y contrazócalo de cemento o terrazo, recibirán un tarrajeo primario que se ejecutará observando los mayores cuidados que aseguren la calidad del acabado por recibir.

La mezcla de este tarrajeo, será la misma que la utilizada para el asentado, de ladrillo (1:5), el espesor será de 1.5 cm como máximo. La superficie tarrajada se acabará con textura áspera y rayada en dos sentidos sobre ejes perpendiculares, formando malla de cocada de aproximadamente 5 cm, los granos de material que resulten desplazados por acción del rayado y que permanezcan adheridos a los bordes, deben sin embargo ser removidos.

2.9.2 Tarrajeo Frotachado

Se aplicará en muros exteriores como interiores, en columnas y fondo de vigas, a no ser que se especifique otro acabado. El tarrajeo se ejecutará con mezcla de cemento – arena 1:5 de 1.5 cm de espesor.

Deberá de efectuarse una vez que hayan quedado terminadas las instalaciones, dado que no permitirá el picado del mismo. De manera especial, se adoptarán los cuidados a fin de que las cajas de luz o instalaciones en general que deben quedar empotrados, muestren sus bordes perfectamente nivelados y a plomo

con el tarrajeo terminado. Por otra parte, se contemplará sacar los derrames de los vanos en la misma jornada de trabajo en que se tarrajean los paños a los cuales pertenecen. Las superficies terminadas, deberán ser cuidadas convenientemente, a fin de evitar deterioros que de producirse, tendrán que ser resanadas antes de la etapa de pintura y luego que hayan secado.

El tarrajeo comprenderá un bruñado perimetral en su encuentro con el cielo raso.

2.9.3 Enlucido con Tarrajeo en Cielo Raso

Se aplicará en techos, fondos de escalera y pasajes exteriores, así como en fondo y costado de vigas y en sitios indicados en el cuadro de acabados. Se ejecutará con mezcla de cemento – arena 1:5.

Nota

Todos los tarrajeos se harán previo encintado, el mismo que se picará una vez efectuado el trabajo del vano.

2.10 TABIQUERIA CON SISTEMA DRYWALL

2.10.1 Aspectos Generales

El drywall es un sistema de montaje empleado para la fabricación de tabiques, cielorrasos y recubrimientos de techos y muros.

2.10.2 Descripción del Sistema

El drywall está basado en una estructura de acero galvanizado de calibre 25 (espesor 0.4 mm) formada principalmente por rieles (tracks) y parantes (studs) de 10 pies de largo y espesores variables que van desde 15/8” hasta 6”, por lo general.

Los rieles (tracks) que son perfiles con forma de “U”, son fijados (en el caso de la tabiquería) al piso y al techo mediante clavos de acero disparados con fulminantes (Sistema Ramset)

En estos rieles así fijados se insertan verticalmente los parantes (que necesariamente deben tener el mismo espesor que los rieles) cada 2 pies y se atornillan mediante tornillos de acero galvanizados Grabber de cabeza PAN, generalmente de 7/16”. El entornillado se hace con atornilladoras eléctricas.

Una vez confeccionada la estructura metálica, se procede a colocar los ductos de instalaciones eléctricas, sanitarias y de comunicación, las que atraviesan los parantes por unos agujeros que atraviesan los parantes por unos agujeros para ese fin tienen estos elementos de la estructura.

Luego de ello, la estructura metálica es cubierta con planchas especiales de yeso cubiertas con un cartón de características especiales. Estas planchas de yeso pueden venir en espesores de 1/4” hasta 3/4”, y según el destino que se le dé a la tabiquería o el cielorraso, puede tener diferentes particularidades.

Así, cuando se trata de ambientes húmedos se emplea una plancha especialmente acondicionada para resistir al agua, que inclusive acepta la posibilidad de recibir enchape de mayólica, cerámico, madera o mármol. Esta plancha se reconoce por tener la cubierta de cartón de color verde.

Igualmente para los exteriores se emplea una plancha con un tratamiento asfáltico lo que hace que pueda comportarse con mejores resultados en ambientes a la intemperie. Esta plancha acepta además tarrajeo, para lo cual se debe incorporar previamente una malla metálica (expanded metal). Las planchas para exteriores se reconocen por su cobertura de cartón negro.

Las planchas standard, llamadas regulares, son las que se emplean para ambientes interiores, no aceptan enchapes ni tarrajeo, y se reconocen por su color beige.

Las planchas tiene una dimensión standard de 8' x 4' y se fijan a la estructura metálica mediante tornillos Grabber tipo trompeta de 1" a 2" de espesor. Como ya se ha indicado las planchas vienen en espesores desde 1/4" hasta 3/4", siendo las de 1/2" las que más se emplearan en tabiquería y cielorraso la plancha regular de 1/2" tiene un peso promedio de 28 Kilos.

Una vez terminado de colocar las planchas, se procede a la colocación de unas cintas especiales en las juntas de las mismas. Dicha cintas pueden ser de papel adhesivo (para planchas regular y contra la humedad) o de plástico (para planchas exteriores). Sobre esta cinta se aplica un compuesto especial (tipo masilla) con la finalidad de desaparecer visualmente las uniones y evitar las rajaduras. Esta masilla es aplicada también sobre los tornillos cabeza trompeta que se emplearon para fijar las planchas a la estructura metálica. En las esquinas de los tabiques se pueden emplear ángulos metálicos de acero galvanizados (en forma de L) con la finalidad de proteger dichos bordes de golpes. Sobre estos ángulos "esquineros" también se aplica masilla para juntas.

Una vez aplicada la masilla en las juntas, sobre los tornillos y en los esquineros se procede al lijado, al cabo del cual toda la superficie instalada tiene una apariencia homogénea, sin protuberancias y sin que se aprecien las juntas o las cabezas de los tornillos. Luego de esto se puede aplicar normalmente base y luego un acabado de pintura al duco o con pintura acrilica, se recomienda aplicar el compuesto para juntas sobre toda área instalada.

En caso de que los tabiques Drywall se empleen para recibir mayólicas, cerámico, madera o mármol, no es necesario ni el encintado, masillado y el lijado.

El Enchape se fija con un pegamento especial.

2.10.3 Procedencia de los Elementos Drywall

- **Parantes y Rieles Metálicos:** Fabricados por PRODECOR S.A. de acero galvanizado, gauge 25 (espesor 0.4 mm.) Adquirido en el mercado nacional.
- **Clavos para Fijar Rieles:** De acero Galvanizado, disparados con fulminantes Ramset, ambos fabricados por Illinois Tool Works (ITW.) de Estados Unidos
- **Tornillos para Fijar Parantes:** De acero galvanizados y cabeza Pan, generalmente 7/16” fabricados por Grabber Inc, de Estados Unidos.
- **Planchas Drywall Contra la Humedad (verdes):** Fabricadas por United States Gypsum, de Estados Unidos.
- **Planchas Drywall para Exteriores (negras):** Fabricadas por United States Gypsum de Estados Unidos.
- **Planchas Drywall para Interiores (regular):** Fabricadas por PRODECOR S.A. en base a yeso nacional, compuestos adicionales para el “alma” de las planchas (espumas, fibras, retardantes y acelerantes de fragua etc.) importados. El cartón que cubre las planchas es importado de United States Gypsum, empresa que, como ya se ha indicado, brinda asesoría y soporte

técnico para la fabricación de los elementos Drywall que PRODECOR S.A. elabora en el Perú.

- **Tornillos para Fijar Planchas:** Tipo trompeta, de acero galvanizado de espesor entre 1" y 2" fabricadas por Grabber In. De Estados Unidos.
- **Compuesto para Juntas:** Fabricado por PRODECOR S.A. con la asistencia de United States Gypsum de Estados Unidos.

2.11 PISOS

2.11.1 Falso Piso

Se emplearán en todos los ambientes de la planta baja, aún donde vayan pisos de concreto, para los cuales se especificará una base propia sobre el mismo falso piso, tendrá 4" de espesor, dosificación 1:8 cemento/hormigón, la dosificación del concreto es con los agregados existentes en la zona, hasta alcanzar la calidad especificada en los planos. Este falso piso, se vaciará sobre un relleno esparcidos, regado compactado y bien nivelado. Se colocarán reglas de madera de 2" x 4" a fin de asegurar una superficie plana nivelada.

El llenado de falso piso, se hará por paños alternados.

La dimensión máxima del paño, no excederá de 6 mts. La separación entre las reglas de un mismo paño no excederá de los 4 mts. La madera de las reglas, podrán utilizarse en bruto. La mezcla será seca, en forma tal que no arroje agua a la superficie al ser apisonado.

El acabado del falso piso debe ser una superficie plana nivelada, horizontal, rugosa y compacta. El grado de rugosidad, variará con la calidad del piso terminado.

En todo caso, la rugosidad será tal, que asegure una buena adherencia y ligazón con el piso definitivo.

Después de su endurecimiento inicial, se humedecerá eventualmente la superficie del falso piso sometiéndola así a un curado adecuado de tres a cuatro días mínimo.

Donde vayan a construirse sobrecimientos, se realizarán estos, antes de llenar el falso piso.

2.11.2 Contrapiso

Los ambientes que llevan material pegado, deberán contar con un contrapiso perfectamente nivelado, de un espesor tal, que permita elevar 5 cm. (2”) el nivel del piso terminado, con relación al de la estructura sobre el que va apoyado, salvo indicación específica en contra.

Estará constituido por una mezcla cemento/ arena de proporción 1:5 y pasta de acabado 1:2 cemento/ arena.

Debe de ponerse especial cuidado en la horizontalidad del contrapiso, así como su completo secado, para recibirlos pisos terminados.

2.11.3 Pisos de Cemento Bruñado

En los ambientes que lleven pisos de cemento bruñado, se vaciará encima del falso piso, el piso de cemento con su capa superior de acabado.

a) La primera capa o base, tendrá un espesor de 4 cm, se usará mezcla de cemento / arena 1:5

b) La segunda capa de mortero que va encima de la primera, tendrá un espesor de 1 cm. Se usará mortero 1:2 cemento - arena.

La mezcla de la base deberá ser seca, lo mismo que el mortero.

Aquel no deberá arrojar agua a la superficie al ser apisonado.

La segunda capa se aplicará una hora después de terminada la base y estando fresca la primera. La primera capa deberá presentar una superficie plana, nivelada, rugosa y compacta. El mortero de la segunda capa se asentará con paleta de madera y se bruñará en cuadrículas de 1 m. Antes de planchar su superficie, se dejará reposar el mortero y aplicado, por un tiempo no mayor de 30 minutos.

Se curará con agua constantemente, durante 5 días mínimo.

2.11.4 Piso Cerámico Celima o Similar

Son pisos de cerámica esmaltada de 0.20 x 0.20 ó 0.30 x 0.30 según se indiquen en los planos de arquitectura, con una superficie no absorbente.

La colocación se hará en forma similar a la especificada para los pisos de losetas, pero con fraguado de polvo de porcelana del mismo color que de la cerámica, serán de primera calidad, libres de fallas, quiñaduras, ondulaciones o rajaduras.

2.11.5 De Mármol

Se emplearán mármoles importados, de gran resistencia, con ligeras variaciones de tonalidad, motivadas por su estructura geológica.

Características Físicas Mecánicas

Masa volumétrica aparente	2.71 gr/cm ³
Absorción de agua	0.10 %
Porosidad aparente	0.30 %
Resistencia al desgaste	0.23 mm.
Espesor	1"

Se colocarán asentados, después de cuidadoso barrido y lavado con agua de cemento, de la superficie del piso y deberán permanecer mojándose por espacio de 12 horas antes de comenzar su asentado, el que se efectuará con mortero 1:4 cemento – arena en espesor tal que, conjuntamente con el espesor del mármol, cubra los siete centímetros necesarios para llegar al nivel de piso terminado.

El mortero deberá contener la cantidad de agua simplemente necesaria para humedecerlo sin excedentes y ocupar el 100% de la superficie inferior de la baldosa de mármol. La fragua de las baldosas se hará con lechada de cemento a la que se le incorporará el colorante similar a la que predomine en la baldosa.

El piso fraguado y barrido, deberá ser protegido convenientemente con mantas limpias o papel pegado, esta protección será removida para proceder al pulido y encerado posterior con cera transparente.

2.11.6 Losa de Concreto $F'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ $e = 0.20 \text{ mt.}$

Las losas serán de concreto simple, con las dimensiones señaladas en el proyecto. Se empleará cemento Portland tipo IPM, agregados grueso y fino, que consistirán en fragmentos de roca duros, fuertes, durables, limpios y libres de sustancias perjudiciales; y agua que deberá ser limpia, fresca y potable.

La dosificación se efectuará de acuerdo a un diseño de mezcla previamente aprobado. La selección de las preparaciones puede realizarse mediante cualquiera de los tres métodos permitidos en el ACI- 301 – 72.

Las proporciones de los ingredientes del concreto serán tales, que produzcan concreto de la calidad especificada y que puede colocarse sin segregación, excesiva. La máxima relación agua/cemento permitida en peso será 0.5; la

dosificación se hará por peso dentro de las tolerancias de uno por ciento para cemento y agua y de dos por ciento para agregados.

El acabado final se realizará en forma tal de conseguir una superficie de textura rugosa, cuya rasante y perfil se adapten a los niveles establecidos. No se permitirá ningún desnivel superior a los 3 mm.

2.12 ZOCALOS Y ENCHAPES

2.12.1 Enchape de Cerámico Esmaltado

En los ambientes y fachadas indicadas en los planos, se colocarán los cerámicos del tipo indicado en planos y/o presupuesto.

Todas las piezas deberán cumplir los requisitos y características establecidas en las normas existentes.

La superficie vitrificada, debe tener acabado brillante y color uniforme, no presentar puntos de alfiler, ni grietas ni cualquier otro defecto apreciable a 60 cm de la superficie.

Se asentará con mortero cemento/arena 1:3 esparcido uniformemente sobre el tarrajeo rayado o primario. Se colocarán las piezas tratando de que el espesor del mortero, incluyendo el cerámico, sea de 2 cm y que el espacio entre ellos sea el mínimo posible.

Antes de colocar los cerámicos, deben ser remojados por un tiempo no menor de tres horas.

El fraguado de las juntas entre los cerámicos, se hará con pasta del mismo cerámico, preparada con el material de fragua que produce el mismo fabricante de los cerámicos en su defecto, con pasta de cemento arena 1:2 al que se le adicionará un colorante de color similar al cerámico. La pasta será lo

suficientemente fluida, para que llene todos los espacios, será vertida en una sola operación, cuidando de no ensuciar la superficie.

El fraguado deberá efectuarse 24 horas después del asentado como mínimo.

2.13 CONTRAZOCALOS

2.13.1 Contrazócalo de Madera

Caoba, en tablas de ¾” x 3” de espesor, en bruto, este material deberá ingresar a la obra debidamente seco, siendo de calidad y color homogéneo, sin nudos, fallas, ni resquebrajaduras,

Esta mostrará “matada” su única arista visible al exterior.

El revés deberá recibir una mano mínima de pintura asfáltica. Se colocará con clavos de acero sin cabeza, de 1 ½” aplicados directamente contra el zócalo. La separación máxima entre clavos será de 50 cm, además de aquellos que sean necesarios para sujeción en los extremos.

Todos los clavos serán cubiertos exteriormente con masilla hasta presentar una superficie uniforme. El empalme en esquina se hará en “corte de cola”.

2.13.2 Contrazócalo Cerámico Tipo Celima o Similar

Se utilizará cerámica Celima o similar de 0.10 x 0.20 ó 0.10 x 0.30 de acuerdo a las

Características de los cerámicos del piso que oportunamente el arquitecto determinará.

2.13.3 De Mármol

Será de 0.10 cm de altura y de acuerdo a las características de los pisos de mármol.

2.14 CARPINTERIA DE MADERA

2.14.1 Características

Toda la carpintería se efectuará de acuerdo a los planos. Se utilizará madera de cedro o caoba

Nacional selecta, según lo indicado en planos. Las planchas de triplay, serán tipo ocume. La madera estará seca, con no más de 12% contenido de humedad, de fibra corta, con superficies sin imperfecciones de cepillado, rajaduras, resinas, ni nudos flojos. Sólo se aceptarán nudos si son duros y no están en menos de medio metro, uno del otro medidos en cualquier dirección.

No se admitirá ningún elemento que tenga más de 50% de madera tierna. Podrán tener hendiduras propias del secado.

La mano de obra deberá ser sumamente esmerada, toda la carpintería se dejará perfectamente instalada con superficie bien lijada, sus parámetros a plomo y las esquinas a escuadras.

2.14.2 Puertas Apaneladas

Estas puertas serán construidas en base, a los detalles indicados en los planos, los elementos serán conformados en madera de cedro o caoba nacional, de espesor de 1 ½”.

2.15 CARPINTERIA METALICA

2.15.1 Carpintería de Fierro

Toda la carpintería de fierro, será a base de lo indicado en los planos de detalles respectivos.

Previo su colocación en la obra se pintará con dos manos de pintura anticorrosiva.

2.16 CERRAJERIA

2.16.1 Cerraduras y Chapas

Se empleará modelos de embutirse y de parche de los tipos y características adecuados a la ubicación de cada uno. Los tipos de cerradura a usar, serán:

- De embutir Yale pesada con tirador.
- Perilla llave y botón Yale Modelo Alpha o Carolina para servicios higiénicos.

Las cerraduras tipo Parche a usar, serán Yale de 3 golpes con tirador.

2.16.2 Bisagras

Serán de acero aluminizado de primera calidad de 3" x 3" tipo capuchina. Cada hoja de h = 2.10 mt. llevará 3 bisagras, la inferior a 10" del piso, la superior a 7" del borde y la tercera compartida entre las dos, los tornillos serán igualmente de fierro cadmiado. Las hojas de puerta de h = 2.40 mt. Llevarán 4 bisagras por hoja.

NOTA: Los demás elementos, serán según indicación de los planos. Cualquier cambio o variación, deberá ser consultado previamente al Departamento de Diseños de Telefónica del Perú.

2.17 VIDRIOS

La colocación y provisión de vidrios en ventanas, mamparas, puertas y otros elementos, se indican en los planos. Se colocarán una vez instaladas las ventanas, mamparas, puertas en lo posible, después de terminado los trabajos del ambiente.

No se aceptarán de 2 mm, serán planos sin fallas, burbujas de aire ni albeamientos.

Según su espesor, los vidrios tendrán como dimensiones, las que se indican en el siguiente cuadro.

TIPO O CLASE DE VIDRIO	ESPESOR	DIMENSIONES
Simple	2.2 mm	Hasta 40 Pulg. Reunidas
Medio Doble	3.0 mm	Hasta 80 Pulg. Reunidas
Doble	4.0 mm	Hasta 100 Pulg Reunidas
Triple	6.0 mm	Hasta 180 Pulg Reunidas

(*) Pulgadas Reunidas = (Base + Altura)

las ventanas de los baños, llevarán vidrios impresos o catedral, siempre y cuando se indique en los planos de detalle.

En las puertas y ventanas de aluminio, se asegurarán con junquillos del mismo material. Para los casos que se emplee masilla, esta será preparada a base de aceite, procurando que su acabado sea compactado, no se cuartee ni adquiera color amarillento. Antes de la terminación de la obra y mientras no se haga entrega de ella, habiendo sido ya colocados los vidrios, serán estos marcados o

pintados en una capa blanca, para evitar impactos por el personal de la obra.

Todos los vidrios serán lavados a la terminación de la obra, limpiándose toda mancha.

En las celosías se colocarán vidrios dobles (4 mm).

En los vanos donde llevan Block de vidrio, estas serán apiladas antes de los derrames respectivos. Los Blocks serán asentados y fraguados con cemento blanco.

2.18 PINTURA

En general, esta partida se iniciará cuando las superficies por pintarse estén limpias o secas.

Tratándose de aplicaciones sobre morteros de cemento, no podrán tener menos de un mes de contruidos, tiempo que será de dos meses como mínimo en caso de superficies de yeso.

Si se apreciara efluorescencia o señales de alcali, se deberá lavar la zona comprometida en agua, conteniendo sulfato de zinc y si persistiera la situación anterior, se dejará secar la superficie para luego limpiarla con escobilla de alambre y solución al 20% de ácido muriático. De continuar el efecto, tendrá que recurrirse a sistemas de construcción, abandonando el campo de los acabados.

Se efectuará un resane de superficies, macillado y lijado cuidadosamente.

La pintura podrá aplicarse con rodillo o brocha, previa imprimación de la superficie con una base de caucho sintético. Sobre la base así obtenido, se aplicarán el número de manos de pintura necesarias, que será de dos como mínimo. Debe cuidarse que la cobertura sea pareja, sin marcas de brocha, lapsos o márgenes.

Se tendrán en cuenta en la programación de los trabajos, el número adecuado de pintores que permita cubrir en una misma jornada los paños grandes, así como cada uno de los ambientes anteriores.

a) Exteriores

Se aplicará dos manos de pintura, formulada especialmente para resistir la intemperie, oleo mate o lo indicada en los planos, en el caso de los paneles de madera será con pintura esmalte.

b) Interiores

Se aplicará dos manos de pintura a base de caucho vinil de primera calidad, o la especificada en los planos, en los casos de los paneles de madera será con pintura esmalte.

c) Cielo Raso

Se aplicará dos manos de pintura a base de vinil-acrílico o la indicada en los planos.

2.19 INSTALACIONES SANITARIAS

2.19.1 REDES DE AGUA

A. Tuberías y Accesorios

Según indique los planos se empleará tuberías de plástico PVC, para una presión de trabajo de 150 libras por pulgada cuadrada y uniones de simple presión y/o roscadas.

Los accesorios serán preferentemente de fierro galvanizado, roscado del tipo reforzado para una presión de trabajo de 150 libras por pulgada cuadrada.

La unión entre tubos será ejecutada utilizando como impermeabilizante cinta teflón o pegamento especial de primera calidad para tuberías PVC de unión

roscada o embone respectivamente, no admitiéndose el uso de pintura de ninguna clase.

Las tuberías y accesorios de PVC para las instalaciones sanitarias de abastecimiento de agua deberán cumplir las Normas Técnicas Peruanas 399-002. Tubos Poli Cloruro de Vinilo no plastificado (PVC - V), en el Standard o Americano Pesado (SAP) con el sistema empalme campana - espiga clase 10 (150 Kg/pulg²).

B. Red General (Instalación)

La red general de agua potable se instalará de acuerdo a los trazos, diámetro y longitud indicadas en los planos respectivos, e irá enterrada en el suelo a una profundidad media de 60 cm, debiendo ser protegida en toda su longitud con dos capas de yute alquitranado si la tubería es Fierro Galvanizado, y protegida con concreto pobre en zonas donde la tubería de plástico PVC pueda sufrir daños (jardines).

La tubería deberá colocarse en zanjas excavadas de dimensiones tales que permitan su fácil instalación, la profundidad de la zanjas no será ningún caso menor de 50 cm.

Antes de proceder a la colocación de las tuberías deberá consolidarse el fondo de la zanja una vez colocada será inspeccionada y sometida a las pruebas correspondientes antes de efectuar el relleno de las zanjas, el cual se ejecutará utilizando un material adecuado, extendiendo en capas de 15 cm de espesor debidamente compactadas.

C. Accesorios de la Red

La red de agua estará prevista de las válvulas y accesorios que se muestra en los planos respectivos y especialmente de uniones Universales a fin de permitir su fácil remoción

Los cambios de dirección se harán necesariamente con codos, no permitiéndose por ningún motivo tubos doblados a la fuerza, asimismo los cambios de diámetro se harán con reducciones.

D. Ubicación de la Red

Las tuberías de agua deberán estar colocadas lo más lejos posible de las de desague, siendo las distancias libres mínimas (Reglamento nacional de Construcción).

E. Red Interior (Instalación)

La red interior de agua potable (dentro de los ambientes y servicios higiénicos) se instalará siguiendo las indicaciones de los planos de detalle que se acompaña.

Los ramales en los baños y demás servicios irán empotrados en los muros y los pisos.

En el primer caso la tubería deberá instalarse dentro de una canaleta practicada en el muro en bruto, cuya profundidad deberá ser la estrictamente necesaria para que el tubo quede cubierto por el acabado.

En el segundo caso la tubería irá pintada con una mano de pintura anticorrosiva, si la tubería estuviera en contacto con el suelo deberá ser forrada con dos capas de yute alquitranado para proteger los tubos de F°G° , pero si la tubería es de PVC, no será necesario este requerimiento.

Los cambios de dirección se harán necesariamente con codos y los cambios de diámetro con reducciones. Las tuberías que atraviesan juntas deberán estar provistas en los lugares de paso de conexiones flexibles ó uniones de expansión.

F. Válvulas

Las válvulas de interrupción serán del tipo de compuerta de bronce pesada, para unión roscada y 150 lbs. Por pulgada cuadrada de presión de trabajo.

En general, las válvulas de interrupción se instalarán en la entrada de todos los baños, servicios generales; en todos los lugares de acuerdo con los planos.

Las válvulas de interrupción se instalarán en la entrada de todos los baños, servicios generales; en todos los lugares de acuerdo con los planos.

Las válvulas de interrupción de entrada a los baños serán instaladas en cajas de madera empotradas en los muros y entre dos (2) uniones universales, las cajas serán de las siguientes dimensiones:

Tubería D= 1/2" a3/4.caja 0.15 x .30cm

Tubería D=1" a1. 1/2"caja 0.20 x .30cm

G. Salidas

Se instalará todas las salidas la alimentación de los aparatos sanitarios previstos en los planos.

Las salidas quedarán enrasadas en el plomo bruto de la pared y rematarán en un niple ó unión roscada.

Las alturas en las salidas a los aparatos sanitarios son las siguientes:

Lavatorio 65mm sobre *N.P.T.*

WC Tanque bajo 30cm sobre *N.P.T.*

Duchas 100cm sobre *N. P. T*

WC Tanque alto 190 cm. sobre *N.P.T*

Estas medidas no rigen si los planos respectivos indican otras.

Los grifos de jardín para conectar mangueras irán en cajas de albañilería de 8" x 6" (medidas interiores) elevados 0.20cm, sobre el nivel del jardín, salvo indicación contraria en planos.

H. Tapones Provisionales

Se colocarán tapones de F° Gdo en todas las salidas, inmediatamente después de instalar éstos, debiendo permanecer colocados hasta el momento de instalar los aparatos sanitarios.

I. Pases

Los pases de la tubería a través de la cimentación, y elementos estructurales, se harán por medio de acero o fierro

Forjado (manguitos) de longitud igual al espesor del elemento que se atraviese, debiendo ser colocados antes del vaciado del concreto.

Los diámetros mínimos en los manguitos serán:

Diámetro de la Tubería	Diámetro de Manguito
1/2"	1"
3/4"	1 1/2"
1" a 1 1/4"	2"
1 1/2" a 2"	3"
2 1/2" a 3"	4"
4"	5"

6"

8"

J. Prueba de carga de la Tubería

Será aplicable a todas la tuberías de agua potable

Se realizará antes de empotrar o enterrar los tubos y podrá efectuarse en forma parcial a medida que avance el trabajo.

La prueba se realizará con bomba de mano y manómetro de control debiendo las tuberías soportar una presión de 100Lbs/Pulg². Sin que en un lapso de 15 minutos se note descenso de presión en el manómetro, en caso contrario, se localizará el punto de filtración y se corregirá, para luego efectuar la prueba nuevamente.

K. Desinfección en la Tuberías de Agua

Después de probar la red general de agua ésta se lavará interiormente con agua limpia y se descargará totalmente.

El sistema se desinfectará usando cloro o una mezcla de soluciones de Hipoclorito de calcio.

Las tuberías se llenarán lentamente con agua aplicándose agente desinfectante a 50 partes por millón de color activo. Después de por lo menos tres horas de haber llenado las tuberías, se comprobarán en los extremos de la red el contenido de cloro residual.

Si el cloro residual acusa menos de 5 partes por millón se evacuará el agua de las tuberías y se repetirá la operación de desinfección.

Cuando el cloro residual este presente en una proporción mínima de 5 partes por millón la desinfección se dará por satisfactoria y se lavará las tuberías con agua potable hasta que no queden trazas del agente químico usado.

2.19.2 RED DE DESAGUE

A. Red General

La red general de desague estará de acuerdo con el trazo, alineamiento, pendientes, distancias o indicaciones anotadas en el plano de esta red.

Cualquier modificación, por exigirlo así circunstancias de carácter local, será comunicada al Ingeniero Supervisor.

B. Tubería

La tubería a emplearse en al red general será de concreto simple normalizado, unión espiga campana con anillo o tuberías PVC SAL de media presión 10lbs/Pul2, los tubos que se encuentran defectuosos en obra sean rechazados, el rechazo solo recaerá sobre cada unidad.

En la instalación de tuberías de plástico P.V.C bajo tierra deberá tenerse especial cuidado del apoyo de la tubería sobre terreno firme y en su relleno y compactado por capas, regando de modo que se asegure la estabilidad de la superficie y la indeformabilidad del tubo por el efecto del relleno.

Las Tuberías y Conexiones para desague de PVC (Poli Cloruro de Vinilo) no plastificado (PVC-V), en el Standard Americano Liviano (SAL), deberán cumplir con la norma técnica nacional 399-003.

C. Instalación de Tuberías de Concreto Normalizado

La excavación de zanjas sólo podrá efectuarse después que se haya hecho el replanteo general en el terreno y se tenga la certeza de que las tuberías podrán tener las pendientes y profundidades especificadas en los planos y además se tenga en obra la tubería necesaria.

Las zanjas podrán hacerse con las paredes verticales siempre que el terreno lo permita o se les dará taludes adecuados a la naturaleza del mismo.

El ancho de la zanja en el fondo deberá ser tal que exista un juego de 15 cm como mínimo y 30cm, como máximo entre la cara exterior de las cabezas y las paredes de la zanja.

El fondo de la zanja se nivelará cuidadosamente conformándose exactamente a la rasante correspondiente del Proyecto, aumentada en el espesor del tubo respectivo. Las tuberías deberán quedar apoyadas en toda su longitud y en menos del 25% de superficie exterior, en un fondo bien compactado. Colocados los tubos en las zanjas, se enchufarán convenientemente debiéndose mirar las campanas agua arriba, centrándolas perfectamente y alineándolas. Antes de proceder al montaje de las uniones se examinará las partes de dichas uniones asegurándose la limpieza perfecta del tubo y las uniones.

El relleno de las zanjas se hará después de haberse efectuado la prueba hidráulica en la tubería instalada.

El relleno se hará con el material extraído libre de piedras raíces y terrones grandes y apisonados hasta alcanzar una altura de 30 cm, sobre la tubería. Se complementará el relleno vaciando el material de excavación en capas sucesivas de 30 cm, de espesor máximo, regadas apisonadas y bien compactadas.

D. Cajas de Registro

Para la inspección de la tubería de desagüe, serán construidas en los lugares indicados en los planos serán de concreto simple y llevarán tapa con marco de fierro fundido o según indicación en los planos (diseño).

Las paredes y el fondo de las cajas serán de concreto simple en proporción a 1:6 de 5cm. de espesor y serán tarrajeadas con mortero 1:3 cemento - arena en un espesor de ½" y el fondo tendrá una media caña del diámetro de las tuberías respectivas y luego pulido.

Las dimensiones de las cajas serán las que se muestren los planos respectivos.

Las paredes de las cajas podrán ser de albañilería cuando los planos así lo indiquen.

E. Pendientes y Diámetro de la Tubería

Serán las que se indique en los planos respectivos.

F. Prueba de la Tubería

Una vez terminado un trazo y antes de efectuar el relleno de la zanja, se realizará la prueba hidráulica de la tubería y de sus uniones. Esta prueba se hará por tramos comprendidos entre buzones o cajas consecutivas.

La prueba se realizará después de haber llenado el tramo con agua, ocho horas antes como mínimo, siendo la carga de agua para la prueba la producida por el buzón o caja aguas arriba completamente lleno hasta el nivel del techo.

Se recorrerá íntegramente el tramo en prueba constando las fallas, fugas y excavaciones que pudieran presentarse en la tubería y sus uniones, marcándolas y anotándolas para disponer su corrección a fin de someter el tramo a una prueba.

El humedecimiento sin pérdida de agua, no se considera como falla. Solamente una vez constatado el correcto resultado de las pruebas de las tuberías podrá ordenarse el relleno de la zanja, las pruebas de tuberías podrán efectuarse parcialmente a medida que el trabajo vaya avanzando debiendo efectuarse al final una prueba general.

G. Redes Interiores.

La tubería a emplearse en las redes interiores de desagüe será de plástico PVC del tipo liviano (SAL) con accesorios del mismo material y uniones espiga, campana selladas con pegamento especial. La tubería de ventilación será del mismo material que el desagüe. La tubería y accesorios que se usen en la obra no deberá no deberá presentar rajaduras, resquebrajaduras o cualquier otro defecto visible. Antes de la instalación de las tuberías, estas deben ser revisadas interiormente, así como también los accesorios a fin de eliminar cualquier materia extraña adherida a sus paredes.

Salvo especificaciones anotadas en el plano, las tuberías irán empotradas en la losa del piso debiendo realizarse las pruebas hidráulicas antes del vaciado de la losa.

La instalación en muros deberá hacerse en vacíos o canaletas en albañilería de ladrillo no debiendo por ningún motivo romperse el muro para colocar la tubería, tampoco se permitirá efectuar curvaturas en la tubería ni codos mediante el calentamiento de los elementos.

H. Ventilación

La ventilación que llegue hasta el techo de la edificación se prolongará 30cm. sobre el nivel de la cobertura, rematando en un sombrero de ventilación del mismo material.

I. Salidas

Se instalarán todas las salidas de desagüe indicadas en el plano, debiendo rematar las mismas en una unión o cabeza enrasada con el plomo bruto, de la pared o piso.

Todas las salidas de desagüe y ventilación y todos los puntos de la red de desagüe PVC que estén abiertos serán taponadas y provisionalmente con tapones de madera de forma tronco cónico.

Estos tapones se instalarán inmediatamente después de terminadas las salidas y permanecerán colocados hasta el momento de instalarse los aparatos sanitarios.

J. Sumideros

La limpieza de los ambientes de servicios higiénicos se hará por medio de canaletas y su recolección, por sus sumideros conectados a la red de desagüe, con su respectiva trampa "P" (de idéntica manera las duchas).

Estos sumideros se instalarán con rejillas de bronce, removibles de las dimensiones indicadas en los planos.

K. Prueba de Tuberías

La prueba será aplicable a todas las tuberías instaladas. Consistirá en llenar con agua las tuberías después de haber taponado las salidas más bajas, debiendo permanecer por lo menos durante 24 horas sin presentar escapes. Si el resultado no es satisfactorio se procederá a realizar las correcciones del caso y se repetirá la prueba hasta eliminar las filtraciones.

2.19.3 APARATOS SANITARIOS Y COLOCACION

2.19.3.1 APARATOS SANITARIOS

Los aparatos sanitarios serán de acuerdo a la marca, modelo, color y accesorios serán de acuerdo a lo indicado en los planos, (Ver cuadro general de Baños)

2.19.3.2 APARATOS SANITARIOS - COLOCACION

A. Inodoros

Se coloca la taza WC en el lugar donde va a ser instalada y se marcan los huecos en los que irán alojados los pernos de sujeción. Estos huecos tendrán una profundidad no menor de 2" y dentro de ellos irán los tarugos de madera. La tubería PVC deberá sobresalir del nivel del piso terminado lo suficiente para que embone en la ranura del aparato.

Luego se asegura el aparato mediante un anillo de masilla que cubra toda la ranura en forma tal que quede un sello hermético.

Colocada la taza en un sitio, se atornilla los pernos que aseguran la taza al piso.

Luego se empezará a colocar el Tanque que deberá quedar completamente asegurado a la taza, los pernos llevarán empaquetaduras de jebe a ambos lados de la taza aparte de las arandelas metálicas correspondientes.

B. Lavatorios

El lavatorio se colocará perfectamente, nivelado, siendo la altura del aparato de 80 cm. El respaldo del lavatorio se fraguará con fragua especial a la mayólica del muro, en el empalme de la trampa se empleará masilla.

Los soportes para lavatorios serán fabricadas, a base de escuadras de fierro fundido, o uñas de acero con aberturas para colocar 3 pernos en cada una, en ambos casos el lavatorio no deberá quedar inclinado hacia adelante.

Los tubos de abasto de los lavatorios serán cromados y flexibles.

C. Prueba de los Aparatos Sanitarios

Terminado los trabajos de instalación de los aparatos sanitarios se procederá a efectuar la prueba de los mismos y de sus accesorios de agua y desague, de manera individual. Deberá observarse un funcionamiento satisfactorio

2.19.3.3 CISTERNA Y TANQUE ELEVADO

Las tuberías serán de acuerdo a las marcas antes mencionadas y de acuerdo a los diámetros indicados en los planos.

2.20 INSTALACIONES ELECTRICAS Y DE COMUNICACIONES

2.20.1 GENERALIDADES

Estamos, considerando la descripción más importante de cada material y/o equipo electromecánico para el SISTEMA DE CABLE SUBMARINO S.C.S-PANAMERICANO – LURIN PUEBLO.

Con la finalidad de coordinar los costos, metrados con los materiales y estos con las manos de obra, hemos resaltado los ítems en forma análoga,

correspondiendo sus partes con cada partida para los costos mayores; los de costos menores se agrupan en un solo ítem.

Aquellos materiales, equipos y mano de obra no descritos, se sujetarán a las normas indicadas, debiendo de emplear material del tipo pesado industrial para servicio continuo y ambiente agresivo, así como también mano de obra calificada.

2.20.2 ALIMENTADORES

Se distinguen los siguientes casos:

2.20.2 Cables NYY

Serán conductores de cobre electrolítico blando, sólidos o cableado concéntrico, aislamiento de Cloruro de polivinilo (PVC) y protección exterior con una chaqueta de PVC color negro, rojo ó blanco; de las siguientes características técnicas:

- Tensión de servicio: 1,000 voltios.
- Norma de fabricación: ASTM-B3 Y B8 para los conductores y CEI 20-14 para el aislamiento o normas equivalentes IEC.
- Temperatura de operación: 80 grados centígrados.

Serán del tipo paralelo unipolares de los siguientes colores:

- 1 conductor : blanco
- 2 conductores : blanco, negro.
- 3 conductores : blanco, negro, rojo.

Se dan en calibre en mm² y longitud en metros.

Su embalaje será de carretes de madera. Marca Pirelli, Indeco.

Los conductores de los alimentadores eléctricos deberán ser de una pieza (sin empalmes).

2.20.4 Cables TW

Serán conductores de cobre electrolítico blando, marca Pirelli ó Indeco no aceptándose otra marca.

Sólido o Cableado Concéntrico: Serán del tipo sólido hasta un calibre 10 AWG (6 mm²) salvo indicación y del tipo cableado a partir del calibre 8 AWG (10 mm²). Aislamiento de las siguientes características:

- **Tensión de servicio:** 600 voltios
- **Normas de Fabricación:** ASTM B3 y B8 para el conductor, VDE 0250 para el aislamiento.
- **Temperatura de Operación:** 60 grados centígrados.

Los colores permitidos para los cables 14, 12 AWG serán: rojo, blanco y negro; para los calibres mayores serán de color negro.

Los conductores de los alimentadores eléctricos deberán ser de una sola pieza (sin empalmes).

2.20.5 Cables Vulcanizado

Serán conductores de cobre electrolítico blando, marca Pirelli ó Indeco no aceptándose otra marca.

Serán de dos o tres conductores de cobre electrolítico recocido, flexible, cableado en haz, cada uno aislado con PVC y protegidos con una chaqueta exterior común de PVC además de las siguientes características:

- Tensión de servicios: 600 voltios.
- Normas de fabricación: ASTM B3 y B8 para el conductor, VDE 0250 para el aislamiento.
- Temperatura de operación: 60 grados centígrados.

Los conductores deberán ser de una sola pieza (sin empalmes).

2.20.6 Cables Desnudo

Serán conductores de cobre electrolítico 99.9 % de pureza mínima, recocido (blando) y cableados concéntricos, marca Pirelli ó Indeco no aceptándose otra marca.

Además de las siguientes características:

- Sección mínima 50 mm².
- Número de alambres: 19
- Diámetro nominal de los alambres: 1.78 mm.
- Diámetro nominal exterior: 8.90 mm.
- Elongación mínima: 10 %

Los conductores deberán ser de una sola pieza (sin empalmes).

2.20.7 Instalaciones de conductores

Los conductores serán continuos de caja a caja, no permitiéndose empalmes que queden en el interior de los ducos (estos para los empalmes que se indiquen).

Caso de empalmes indicados en planos estos deberá ser eléctrico y mecánicamente seguros, protegiéndose y empleando lo siguiente.

- a) Empalmes recto de cobre a presión.

- b) Cinta de jebe autovulcanizante.
- c) Cinta de algodón.
- d) Cinta de plástico PVC del color reglamentario.

Para facilitar el paso de los conductores por los respectivos ductos, deberá usarse polvo talco o estearina, en ningún caso se permitirá el uso de grasa, aceite, jabón u otro lubricante.

A todos los conductores se les dejará extremos suficientemente grandes para las conexiones, haciendo un círculo antes de ingresar al interruptor para facilitar la lectura de corriente con el amperímetro de pinza.

Las conexiones de cables e interruptores, barras, plastinas o bornes cualesquiera, deberán efectuarse (salvo indicación contraria) con terminales para soldar cadmiados (tipo pesado).

2.20.8 TUBERIAS

Se distingue:

Tubos de plástico de material PVC. Para unir las tuberías se empleará pegamento recomendado por el fabricante, de manera que las uniones queden perfectamente unidos

No se permitirán más de dos curvas de 90 grados o su equivalente entre caja y caja, se dejarán tramos curvos entre cajas a fin de absorber las contracciones del material

Para todos, una vez pasados los cuales se sellarán las bocas de los tubos que dan a los canales y buzones con una capa de brea.

2.20.9 ARTEFACTOS DE ALUMBRADO

Comprende esta parte, tipo de artefactos de luz, sea fluorescente blanco luz día. Será construido con plancha de acero fosfatizado, de 0.8 mm de espesor como mínimo.

En todo caso primarán los factores:

- La fortaleza o rigidez del mismo y sus accesorios de anclaje a las cajas de salida con alambre galvanizado número 12 mínimo, pernos autoroscantes galvanizados de 1/8" de diámetro ó stove bolt de bronce de 3/16" de diámetro.
- La estética del mismo, de acuerdo con los acabados de arquitectura conformando un conjunto homogéneo, básicamente cada artefacto tendrá un acabado interior en caliente y exterior negro mate, todos los reactores serán de resina.
- La vida útil de la luminaria, determinada por el espesor de la plancha de acero, la calidad de su unión y el número (y espesor) de capas de fosfatizado y esmaltado aplicado a sus superficies.

Todos serán de procedencia nacional o importado, de marcas reconocidas de buena calidad que garanticen duración, buena ventilación y repuestos, serán de Jofel, Philips e ilumisa.

El cableado de los artefactos fluorescente será de cable flexible No 2.5 mm².

Ver detalle comparativo de cada tipo, según metrado en las láminas adjuntas.

El reactor en cualquier marca de artefacto, será Alpha o ELT y el condensador de 4.5 UF del tipo Tubular, de marca Disproel.

2.20.10 SALIDAS DE ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, TELEFONOS, INTERRUPTORES, CAJAS, ETC.

2.20.10.1 Tuberías de Plástico

Todos en general serán de plástico pesado de material PVC CP para unir las tuberías se empleará pegamento recomendado por el fabricante de manera a que las uniones queden perfectamente sellados.

No se permitirán más de 2 curvas de 90 grados a su equivalente entre caja y caja, se dejarán tramos curvos entre cajas a fin de absorber las contracciones del material.

En el presupuesto se incluye los gastos ocasionados por tapas, apertura de zanja, resane del pasadizo y demás trabajos que permitan tener el tubo completamente terminado.

La tubería o empalme será de 20 mm PVC-CP de sección mínimo.

Se tendrá de igual manera especial cuidado de poner juntas de dilatación o relleno de mezcla asfáltica en aquellos tubos que atraviesen las paredes que forman juntas de dilatación.

En las llegadas a las cajas se emplearán uniones ochavadas evitando filos cortantes del tubo.

2.20.10.2 Cajas para Interruptores y Tomacorrientes

Será del tipo pesado de fierro galvanizados, fabricado con estampado, con planchas de 1/16" de espesor mínimo, con Knockout para tubo de 20mm (interior).

Las orejas para la fijación de los accesorios estarán mecánicamente a los mismos o mejor aún, serán de una sola pieza. De manera general de las cajas deberán de ser las efectuadas para el número de calibre de conductores y tuberías que acomoden.

No se permite el uso de cajas de plástico.

2.20.10.3 Cajas de Pase o Unión

Serán idénticas a las indicadas anteriormente, pero de forma octogonal de 100 mm de diámetro y 55 mm de profundidad, tendrán tapa ciega, llevará el mismo color de la pared el ambiente en la que se encuentre.

En general para las cajas de paso o unión especiales se deberá ceñir a lo indicado en los planos.

2.20.10.4 Cajas para Salida de Techo o Braquete de Pared

Serán octogonales de 100 mm de diámetro y 55 mm para salida de techo y braquete respectivamente, las características de estas cajas serán similares a las indicadas para cajas de tomacorrientes e interruptores.

2.20.11 Tomacorrientes e Interruptores

Los interruptores y tomacorrientes se instalarán en los lugares indicados tendrán la placa de aluminio anodizado color marfil.

Los interruptores y tomacorrientes serán para una tensión máxima de servicio de 250 VAC.

Todos los tomacorrientes serán dobles del tipo universal, salvo indicación en planos. Los interruptores y tomacorrientes serán de las series MAGIC, TICINO, LEVINGTON y LEGRANGE.

2.20.12 SISTEMA DE TIERRA

Estará conformado por las siguientes partes:

- a) Barras de distribución según detalles con dimensiones mínimas de 500 x 50 x 5 mm, ver detalle en plano.
- c) Varillas o electrodos de cobre de 2.40 m x 3/4" y planchas de cobre electrolítico de 600 x 600 x 4 mm como medidas mínimas para casos de terrenos normales como el presente proyecto.
- d) 01 dosis química de thorgel por m³ de terreno de pozo.
- e) Ferretería de bronce o cobre como: conectadores, split bolt, terminales, etc.

Los pozos serán según detalle del mismo, salvo indicación contraria los electrodos de tierra se introducirán clavados en el terreno, asegurándose un contacto efectivo a tierra según se indica en planos.

Conforme se conecten los electrodos entre sí con los conductores desnudos, se comprobará con un medidor de tierra el valor de cada una de ellas y del conjunto.

Se solicita que la resistencia de tierra sea según:

- Resistencia en malla para comunicaciones: < 03 ohmios.
- Resistencia en 220 VAC < 10 ohmios.
- Resistencia para pozo de cerco eléctrico: < 10 ohmios.
- Resistencia en 220 VAC para data: < 05 ohmios.

En promedio cada pozo estará entre 10 y 12 ohmios. Si los resultados no reflejan lo calculado, deberá de notificarse a Telefónica del Perú, a fin de tomar las medidas necesarias y bajar resistencias.

Si la Contratista no hiciese lo indicado, todo el costo se incrementará de electrodos y su instalación será por cuenta y riesgo del mismo.

El Contratista no suministrará un medidor de resistencia de puesta a tierra tipo YEW o similar para realizar las pruebas respectivas.

2.20.13 TABLEROS ELECTRICOS

2.20.13.1 Tableros de Distribución

a) Estructura Metálica: Serán del tipo mural para adosar y empotrar según indicaciones en planos, la estructura será íntegramente de plancha de 1/16" de espesor, 3 barras verticales, sostenidas con aisladores de resina para 500 V de aislamiento y con espacio suficiente de manera que no se obstruya el alambrado de los cables, ya sea que estos entren o salgan por arriba o por abajo, estos se emplearán para alumbrado y circuitos auxiliares.

b) Las Barras de Derivación: Serán íntegramente de cobre electrolítico de sección rectangular según norma, verde (fase R), blanco (fase S) y rojo (fase T), con agujeros para uso futuro, todos los pernos para la derivación serán cadmiados con arandelas planas y de presión. Deberán de soportar 20,000 amperios de corriente de corto circuito asimétrica, capacidad mínima de 400 amperio. La barra de tierra será de color negro.

2.20.13.2 Tablero General Autosoportado:

En general todos los de este tipo poseerán las siguientes cualidades, la estructura será de fierro ángulo de 1.1/2" x 1.1/2" x 1/8 soldados

soldadura eléctrica de penetración de 1/8” y cubierta con plancha de acero laminado en frío espesor de 1/16, arenada y protegida con doble base anticorrosiva (Wash primer epóxica), acabado interior con gris máquina y exterior con gris martillado).

- Las bisagras de las puertas pueden ser de tipo Pin exterior o con platino interior, manija y llave maestra incorporada a la tapa.
- Con un bolsillo metálico de la tapa conteniendo el plano real de principio de conexión eléctrica.
- Las barras estarán en la parte superior, pintadas de color verde ®, blanco (S) y rojo (T). Abajo la barra de tierra color negro.
- Todos los cables sin excepción de salida y entrada serán (peinados) amarrados por circuitos a los bastidores y/o canaletas plásticas, no se aceptarán cables sueltos por ningún motivo.
- Todos los elementos para el montaje deben venir listos de fábrica, como son accesorios de protección, interruptores, terminales y soportes, etc. De manera que en la obra no haya necesidad de ejecutar ninguna fabricación.
- Cada panel vertical debe ser alimentado con 3 barras horizontales separados, de manera que los circuitos derivados serán conectados a las barras con conductores tripolares alineados paralelos y separados; unidos con sus respectivas terminales de cobre y pernos cadmiados con arandela plana y presión, las barras deben permitir

futuras extensiones, similar a los fabricados por BBC, CEYESA, T.J. CASTRO, etc.

Los tableros autoportado con estructura de fierro (ver características aparte), en la parte superior se adosará un letrero plástico de 30 x 5 cm con la indicación "Tablero General de Distribución", letras negras y fondos gris plata. Contendrá las siguientes partes principales:

- a) 01 juego de barras de cobre, 220 V.
- b) Aisladores de porcelana con portabarras de bronce para 1 Kv.
- c) Todos los interruptores termomagnéticos según planos y especificaciones técnicas.
- d) Cuadro de medición.

2.20.13.3 CUADRO DE MEDICION

Será:

- a) Analizador de redes modelo Circuitor con capacidad para medir todos los parámetros eléctricos: voltaje, amparaje, factor de potencia, potencia activa, potencia reactiva, frecuencia, energía activa, energía reactiva, etc.
- b) Dos transformadores de corrientes, 1KV, 10 VA, Clase 1.
- c) Portafusible y fusibles de protección en baja tensión, tipo DZ 500 V, según plano.

2.20.13.4 INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS

Serán termomagnéticos del tipo correspondiente para alumbrado y para protección de motores, de acuerdo al tipo de carga, deberán cumplir con las

normas VDE, NEMA y la aprobación UL, además de las siguientes condiciones:

- a) Serán del tipo caja moldeada, ejecución fija con tornillos para fijar al tablero.
- b) La conexión y alambrado debe ser por medio de terminales con tornillos con contactos de presión.
- c) Deben ser operables manualmente y disparados automáticamente cuando ocurran sobrecargas o cortocircuitos.
- d) No se permitirá interruptores enchufables o interruptores de tipo riel.
- e) Los interruptores trifásicos tendrán mecanismos de disparo común, no se permitirán interruptor unipolares con las palancas unidas externamente.
- f) Deben de ser del tipo intercambiable, de tal forma de que los interruptores pueden ser removidos sin tocar los adyacentes.
- g) Los interruptores tendrán capacidades de interrupción en AC, según normas JIS, BS ó IEC, como se indica.
 - Los interruptores en el tablero general serán de 25 KA, como mínimo, sus valores se indican en plano en las barras de distribución.
 - Los interruptores en el Tablero General serán trifásicos en 220 VAC de las siguientes capacidades:
 - 20, 30 amperios fijos: 25 KA.
 - 40 hasta 75 amperios: fijos 25 KA.
 - 100 a más regulables que se indican en planos: 25 KA mínimo salvo, indicación en planos y/o metrados.

- Los interruptores generales del tablero general serán regulables de: 25 KA mínimo salvo, indicación en planos y/o metrados.
- Los monofásicos serán para 240 V, 60 HZ, 10 KA.
- Se aceptarán interruptores aceptados por Telefónica del Perú son: Mitsubishi, Westinghouse USA, Merlin Gerin Francia, ABB Sace.

2.20.14 SISTEMA DE SEGURIDAD

2.20.14.1 Cerco eléctrico

Estará compuesto de:

- Un energizador de 1.5 Joules USA (*).
- Una central de alarma USA (*).
- Una sirena de 30 W (*).
- Una fuente de alimentación y cargador de baterías (*).
- Batería de 12 VDC (*).

El cerco se instalará sobre el muro del perímetro y será de **5 líneas activas** y una línea de tierra incluye postes de fierro tratado con pintura al horno plastificado, alambre acerado cuádruple galvanizado de 2.5 mm de diámetro y de gran resistencia al corte.

El cerco tendrá sensores de línea totalmente plastificados e impermeabilizados que se colocan en las líneas del acero y que permitirán avisar a través de una sirena electrónica el corte o el jalón de los alambres por manos extrañas, los sensores serán importados tipo ship.

El energizador tendrá un voltaje de pico de 10,000 voltios con intervalos de pulso de 3/10,000 segundos y con un consumo de 1.5 Joules. Los postes de

1 1/4" x 1.5 mm colocados entre 3 y 4 metros y los sensores colocados cada 10 metros. Asimismo contara con los carteles de señalización.

El cerco eléctrico estará además provisto de una tarjeta de control detectora de caída de tensión de línea, desconexión y descarga a tierra. Serán similares a los fabricados por Gallagher o Speedrite.

2.20.14.2 Alarmas, Sensores Foto Eléctricos

Considerando la importancia de la seguridad en la continuidad del funcionamiento y protección de los equipos para el proyecto de telefonía, se ha proyectado estaciones detectoras de humo, flama y calor, ubicadas estratégicamente en las zonas probables de incendio, teniendo en cuenta la función que se realiza en cada una de ellas.

Los sensores fotoeléctricos serán de procedencia USA aprobación UL y CSA, con radio de alcance de 20 metros mínimo, para uso exterior. El sistema será selectivo, a prueba de polvo y agua.

Para el sistema ACI las partidas comprendidas son las siguientes:

- Paneles de control.
- Detectores de humo (ionizado), calor (temperatura).
- Repuestos y accesorios.
- Transporte.

Condiciones Ambientales: Serán ajustadas de acuerdo a las condiciones ambientales y con aire acondicionado del respectivo ambiente.

Recepción de Equipos: En el momento de la recepción se levantará un Acta, en la que se deberá de detallar los siguientes:

- a) Los equipos provistos.
- b) Los repuestos y accesorios.
- c) Las pruebas efectuadas y los resultados.
- d) Garantía de los equipos.
- e) El acta deberá ser firmada por los representantes de Telefónica del Perú.

Los sistemas de alarma se utilizarán para prevenir los diferentes ambientes de los archivos que son propenso de peligro de explosión y/o incendio por humo y/o flamas.

La capacidad de captación será ajustada de acuerdo a los diseños propuestos para cada ambiente, donde serán instalados de acuerdo a los planos adjuntos.

Partes: Cada sistema de alarma deberá ser provisto de acuerdo a planos, con las siguientes partes:

- Panel de control.
- Detectores de humo, calor y flama.
- Diagramas de interconexión.
- Cartillas de prueba y accesorios.
- Repuestos y catálogo de mantenimiento.

Paneles de Control: Las especificaciones técnicas del panel de control serán:

- Tensión de servicio: 12/24 VDC más o menos 10 %.
- Capacidad de recepción: Sensores separados 80 % de detección y 20 % de alerta.

- Alarma codificada por sector de panel, deberá estar conectada por zonas según indicación, teniendo cada una de ellas diodos LED, color rojo para indicar problemas en el circuito.
- Aviso de funcionamiento: Luz blanca para servicio normal de energía (AC); luz amarilla para servicio con batería y/o fallas en el circuito.
- Flexibilidad: Será adaptable a relés suplementarios, zonas múltiples, estaciones remotas de ejecución – socorro, deberá incluir un mínimo de 5 contactos NA Y 5 contactos de 3 amperios disponibles para fines de señalización.
- Temporalizador: Que controla el tiempo de funcionamiento de las bocinas de alarma de 1 segundo a 10 minutos.
- Bocinas de Alarma: Para instalación a la intemperie 12/24 VDC, con intensidad de sonido graduable con posibilidad de proyectar la dirección del sonido – radio de alcance 13 mts.
- Anclaje: Tipo para adosar en la pared o bastidor de metal.
- Si se planteara otra alternativa, debe cumplir las indicaciones de ajuste por las condiciones ambientales descritas.

Detectores: Las especificaciones técnicas de los detectores serán mixtas o separadas para las siguientes condiciones:

- Cantidad: Ver cuadro adjunto del metrado y planos..
- Tensión nominal: 12/24 VDC más o menos 10 %.
- Capacidad de detección: Graduable, mínimo 1 % por volumen de gas enrarecido.

- Detector de fuego por ionización que cubra un área aproximada de 10 m² a una altura de 4.50 m.
- Detector de fuego por Temperatura: Debe proteger hasta 3,5 m². Se inicia la alarma a los 57 grados centígrados.
- Detector infrarojo que corresponde en toda dirección de una manera rápida (5 a 29 segundos), de acuerdo a su ubicación.
- Aviso de alarma: Luz roja con diodos LED y aviso remoto al panel de control; uno preventivo, solo luz y el otro ejecutivo timbre.
- Control remoto: 6 contactos, 3 NA + 3NC de 3 amperios 220 VAC.
- Anclaje: Adosado a la pared o bastidor de metal.
- Modelo: Adaptable visible – empotrado.

Las Especificaciones Técnicas de los Alternadores serán:

- Botón de accionamiento blindado a prueba de agua y golpes.
- Juego de contactos INA + INC.
- Caja blindada a prueba de polvo y agua, acabado en rojo brillante con la indicación “Aviso de Encendido” y “Romper el Vidrio en caso de Incendio” o un similar.

Funcionamiento: El sistema será selectivo y calibrado, es decir ajustable al porcentaje en volumen y en un tiempo prudencial de alarma, de tal manera que puede evitar falsas alarmas.

Repuestos: Se proveerá repuesto y herramientas especiales, necesarias para realizar mantenimiento durante un periodo no menor de 5 años, así como

también otros accesorios que el proveedor considere necesario para el funcionamiento óptimo de su equipo.

- Deberán cumplir con las normas NEMA, VDE.
- Deberán tener el certificado UL, FM y NSPA.

2.20.15 CALIDAD Y PROCEDENCIA DE EQUIPO Y MATERIAL

ESPECIFICACIONES DIVERSAS

- a) Los equipos y materiales serán de la mejor calidad existente en el mercado, de uso extendido (no un largo período) en el mismo, con existencia extendida de repuestos en dicho mercado. Salvo indicación contraria, los equipos y materiales importados serán de procedencia norteamericana, europea occidental o japonesa.
- b) Los contactores serán de 600 VAC de tensión máxima de servicio de la capacidad / tensión indicada en los planos para régimen AC3/AC4; deberán cumplir con las normas NEMA, VDE deberán tener el certificado UL y CSA. El interruptor horario y la célula fotoeléctrica tendrán aprobación UL, su capacidad será de 10 amp./220 VAC.

2.20.16 MONTAJE E INSTALACION

El suministro de los equipos deberá montar los equipos, suministrar y ejecutar las instalaciones de entubados, alambrados y accesorios complementarios para cumplir las Normas y Códigos vigentes así como dejar funcionando los sistemas a satisfacción del Propietario.

CAPITULO III

PRESUPUESTO PROGRAMACION Y CRONOGRAMA DE AVANCE DE OBRA

3.1 Plazo y Tiempo de Ejecución

Fecha de Inicio:

01 – 09 – 1997

Tiempo de Ejecución 180 días

3.2 Estrategia de Ejecución del Proyecto

Debido al poco tiempo de plazo de ejecución y en base a consideraciones técnicas, la obra se tuvo de dividir en frentes de trabajo con la intención de que estas han de realizarse en forma simultánea, pero a pesar de su independencia estructural, se ha tenido que considerar desfases en el inicio de los frentes anteriormente mencionado

y se han producido intermitencia en algunos tramos de su proceso constructivo, ya que estos frentes en su conjunto tienen un funcionamiento integrado.

Los frentes que se han considerado son los siguientes:

- Area Técnica (A.T.)
- Area de Energía (A.E.)
- Area de Seguridad y Servicios (A.S.S.)
- Area de Condensadores (A.C.)
- Obras Exteriores (Conformada por el Area de Circulación e Instalaciones enterradas y de seguridad externa) (O.E.)

Para optar por estos frentes se tuvo previamente que realizar un análisis técnico de las dependencias estructurales y equipamientos que han de realizarse.

Se decidió empezar por las demoliciones y obras preliminares necesarias para dar inicio en forma simultánea la ejecución del Area Técnica, Area de Energía y el Area de Condensadores. Optándose de esta manera porque le primero es el de mayor magnitud y los dos siguientes necesitan equiparse lo mas pronto posible.

Externamente en forma paralela se realizaron las obras exteriores correspondiente a las instalaciones enterradas.

A los 120 días calendarios prácticamente se culminaron los trabajos en las áreas correspondientes a las edificaciones a excepción de los acabados del área técnica y áreas de circulación (obras exteriores), y los equipamientos de seguridad.

El Area Técnica definió la Ruta Crítica de la obra, esto era de esperarse pues es aquí donde se produce el mayor volumen de ejecución de trabajos. El Area Técnica como se ha descrito anteriormente es una edificación de dos niveles,

estructuralmente esta conformada por una platea de cimentación, dos losas macizas a niveles +0.35 y +4.55 NPT, y una losa aligerada +8.95 NPT, lo cual la dependencia y los tiempos tecnológicos que se presentan influyen en el tiempo total de ejecución.

3.3 PRESUPUESTO

TELEFONICA DEL PERU S.A.
 Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
 Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
ARQUITECTURA, ESTRUCTURAS E INST. SANITARIAS						
1.00	OBRAS PRELIMINARES					
1.01	Transporte de equipos y herramientas	Glb	1.00	621.32	621.32	
1.02	Agua para la construcción inc. Depósito	Mes	3.00	437.50	1,312.50	
1.03	Cartel de identificación de la obra	Un	1.00	337.50	337.50	
1.04	Cerco perimétrico provisional	MI	21.40	19.00	406.60	
1.05	Construcciones provisionales (caseta,almacén, oficinas, ss,hh.,etc.)	M2	20.00	113.00	2,260.00	
1.06	Demolición de cimientos	MI	98.20	68.00	6,677.60	
1.07	Demolición de columnas de concreto	M3	1.50	250.00	375.00	
1.08	Demolición de estructuras de concreto	M3	15.30	81.83	1,252.00	
1.09	Demolición de losas de piso	M2	107.60	8.00	860.80	
1.10	Demolición de muros de ladrillo	M2	329.00	9.00	2,961.00	
1.11	Demolición de techo aligerado	M2	40.30	17.00	685.10	
1.12	Demolición de vereda	M2	45.20	8.00	361.60	
1.13	Eliminación de desmonte de demolición	M3	239.00	11.50	2,748.50	
1.14	Eliminación de elementos sueltos pesados	M3	30.00	11.50	345.00	
1.15	Eliminación de maleza y arbustos de fácil extracción	M2	105.00	9.80	1,029.00	
1.16	Guardiania	Mes	3.00	1,500.00	4,500.00	
1.17	Retirar ventana de fierro o aluminio	Un	3.00	10.78	32.34	
1.18	Trazos niveles y replanteo preliminar inc.estacado	M2	665.30	1.29	858.24	
1.19	Retirar piso vinílico	M2	18.00	2.00	36.00	
1.20	Demolición de canaletas	MI	12.70	5.88	74.68	
1.21	Retirar aparatos sanitarios	Un	2.00	8.25	16.50	
1.22	Retirar puerta de madera de una hoja	Un	2.00	9.80	19.60	
1.23	Retirar puerta de fierro de una hoja	Un	1.00	11.27	11.27	
1.24	Retirar puerta de fierro de dos hojas	Un	1.00	14.70	14.70	
1.25	Retirar portón de fierro en ingreso vehicular	Un	1.00	50.00	50.00	
1.26	Retirar tabique de metal (para eliminación)	M2	6.10	19.60	119.56	
1.27	Picado y retiro de ladrillo pastelero	M2	72.00	5.00	360.00	28,326.40
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
2.01	Eliminación de material excedente	M3	939.60	14.70	13,812.12	
2.02	Entibado del terreno	M2	77.00	37.73	2,905.21	
2.03	Excavación de zanjas mat. Suelto a mano	M3	56.80	14.21	807.13	
2.04	Limpieza terreno	M2	730.80	1.50	1,096.20	
2.05	Refine y compactación de terreno	M2	478.70	2.72	1,302.06	
2.06	Relleno y compactación material préstamo	M3	56.10	19.60	1,099.56	
2.07	Excavación para calzada	M3	35.90	14.21	510.14	
2.08	Excavación masiva c/equipo mat. Suelto	M3	628.70	13.62	8,562.89	30,095.31

TELEFONICA DEL PERU S.A.
 Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
 Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
3.00	CONCRETO SIMPLE					
3.01	Encofrado y desencofrado calzatura	M2	47.50	19.70	935.75	
Elementos con Cemento Tipo V						
3.02	Cimientos corridos Co 1:10 + 25% P.G.	M3	25.30	110.79	2,802.99	
3.03	Solado cemento - hormigón 1:16	M3	33.30	110.79	3,689.31	
3.04	Calzatura concreto f _c = 80 Kg / cm ²	M3	35.90	221.10	7,937.49	15,365.54
4.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					
4.01	Acero de refuerzo promedio	Kgr	82,793.70	2.47	204,500.44	
4.02	Concreto aligerado 175 Kg / cm ²	M3	7.40	202.86	1,501.16	
4.03	Concreto aligerado 210 Kg / cm ²	M3	1.00	215.60	215.60	
4.04	Concreto columna 140 Kg / cm ²	M3	0.50	264.60	132.30	
4.05	Concreto columna 175 Kg / cm ²	M3	8.30	284.20	2,358.86	
4.06	Concreto columna 210 Kg / cm ²	M3	40.60	294.00	11,936.40	
4.07	Concreto escaleras 210 Kg / cm ²	M3	2.80	294.00	823.20	
4.08	Concreto gradas 175 Kg / cm ²	M3	1.40	284.20	397.88	
4.09	Concreto losas techo 210 Kg / cm ²	M3	28.90	229.32	6,627.35	
4.10	Concreto vigas 175 Kg / cm ² inc. Dinteles	M3	19.50	215.60	4,204.20	
4.11	Concreto vigas 210 Kg / cm ²	M3	62.30	227.36	14,164.53	
4.12	Encofrado aligerado	M2	284.20	17.84	5,070.13	
4.13	Encofrado bases G.E. Y T.P.	M2	30.00	22.15	664.50	
4.14	Encofrado canaletas G.E. Y sub-estación	M2	42.00	20.14	845.88	
4.15	Encofrado cisterna	M2	53.50	20.14	1,077.49	
4.16	Encofrado columnas	M2	632.70	25.09	15,874.44	
4.17	Encofrado escalera normal	M2	18.40	37.44	688.90	
4.18	Encofrado de gradas	M2	12.80	37.44	479.23	
4.19	Encofrado losas techo y pisos	M2	243.30	21.68	5,274.74	
4.20	Encofrado losas de cimentación	M2	58.00	19.01	1,102.58	
4.21	Encofrado vigas cimentación	M2	25.30	24.21	612.51	
4.22	Encofrado de vigas y dinteles	M2	570.00	28.13	16,034.10	
4.23	Junta de dilatación	Ml	28.00	2.35	65.80	
4.24	Ladrillo de techo 15 x 30 x 30	Un	2,337.00	2.06	4,814.22	
4.25	Agregado de impermeabilizante a los concretos de las estructuras enterradas	M3	350.70	93.10	32,650.17	
4.26	Encofrado sardinel	M2	28.60	20.14	576.00	
4.27	Concreto losas techo 210 Kg / cm ² más impermeabilizante	M3	2.10	322.42	677.08	
4.28	Encofrado cimentación armada	M2	42.30	24.21	1,024.08	
4.29	Encofrado sobrecimiento armado	M2	226.70	24.21	5,488.41	
4.30	Concreto losa techo 175 Kg / cm ² + imper.	M3	8.40	311.64	2,617.78	
4.31	Concreto aligerado 210 Kg / cm ² + imper.	M3	17.00	308.70	5,247.90	

TELEFONICA DEL PERU S.A.
 Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
 Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
Elementos con Cemento Tipo V						
4.32	Concreto sobrecimiento armado 175 Kg / cm2	M3	12.30	248.40	3,055.32	
4.33	Concreto sobrecimiento armado 210 Kg / cm2	M3	19.80	256.56	5,079.89	
4.34	Concreto base G.E., tanque P. 175 Kg / cm2	M3	3.10	239.07	741.12	
4.35	Concreto canaletas G.E. Y Sub-Est. 175 Kg / cm2	M3	3.90	230.59	899.30	
4.36	Concreto cimientos 175 Kg / cm2	M3	7.30	233.24	1,702.65	
4.37	Concreto cisterna f'c = 210 Kg / cm2	M3	13.40	256.56	3,437.90	
4.38	Concreto losas cimentación 210 Kg / cm2	M3	183.60	344.03	63,163.91	
4.39	Concreto vigas cimentación 175 Kg / cm2	M3	11.70	258.90	3,029.13	
4.40	Concreto vigas cimentación 210 Kg / cm2	M3	15.40	270.56	4,166.62	
4.41	Concreto losas piso 210 Kg / cm2	M3	30.40	285.38	8,675.55	
4.42	Cocreto cimentación armada 175 Kg / cm2	M3	11.30	233.24	2,635.61	
4.43	Cocreto sardinel 140 Kg / cm2	M3	3.10	221.58	686.90	
4.45	Concreto columna 175 Kg / cm2	M3	9.80	338.20	3,314.36	
4.46	Concreto columna 210 Kg / cm2	M3	39.60	349.86	13,854.46	
4.47	Encofrado columnas circulares	M2	227.60	33.13	7,540.39	
4.48	Encofrado de losa maciza en piso (área técnica) un solo uso.	M2	202.70	88.15	17,868.01	
4.49	Encofrado vigas de ciment. (área técnica) un solo uso	M2	103.90	61.20	6,358.68	
4.50	Base de concreto para columna metálica en ingreso principal 140 Kg / cm2.	M3	0.40	208.75	83.50	494,041.16
5.00	MUROS					
5.01	Muro ladrillo arcilla KK cabeza	M2	674.00	40.00	26,960.00	
5.02	Muro ladrillo arcilla KK sogá	M2	211.90	29.58	6,268.00	
5.03	Tabiquería Drywall inc. Accesorios y colocación	M2	58.80	55.00	3,234.00	36,462.00
6.00	COBERTURAS					
6.01	Cobertura ladrillo pastelero con mortero más impermeabilizante	M2	106.80	31.36	3,349.25	
6.02	Falso cieloraso Armstrong modelo Córtega con baldosas de fibra mineral 60 x 60 cm	M2	421.60	41.16	17,353.06	
6.03	Falso cieloraso con perfiles luxalon inc. Accesorios y acabados	M2	20.10	38.22	768.22	
6.04	Cobertura con teja pizarra	M2	3.90	37.46	146.09	

TELEFONICA DEL PERU S.A.
 Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
 Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
6.05	Tijerales metálicos en cobertura de sala de condensadores, inc. Acabado	Kg	865.80	2.90	2,510.82	
6.06	Cobertura con cermento impermeabilizado con Isolate + Entramplast, e = 1"	M2	78.50	45.13	3,542.71	
6.07	Cobertura con calamina galvanizada Cindu de Cindutec	M2	13.20	42.00	554.40	
6.08	Cobertura cemento pulido y bruñado + imper.	M2	229.20	24.61	5,640.61	33,865.16
7.00	REVOQUES					
7.01	Bruñas	MI	121.90	0.49	59.73	
7.02	Tarajeo de poyos y sardineles	M2	20.80	14.84	308.67	
7.03	Tarrajeo canaleta y bases	M2	44.30	14.84	657.41	
7.04	Tarrajeo cieloraso c / mezcla	M2	525.60	15.58	8,188.85	
7.05	Tarrajeo fondo escalera	M2	12.00	10.68	128.16	
7.06	Tarrajeo frotachado columnas	M2	130.10	13.03	1,695.20	
7.07	Tarrajeo frotachados muros exteriores	M2	605.00	10.68	6,461.40	
7.08	Tarrajeo frotachado muros interiores inc. Derrame, banos y bruñas perimetrales	M2	1,152.40	9.07	10,452.27	
7.09	Tarrajeo frotachado vigas	M2	259.70	13.10	3,402.07	
7.10	Tarrajeo impermeabilizado	M2	23.40	11.27	263.72	
7.11	Tarrajeo rayado	M2	74.60	13.72	1,023.51	32,640.99
8.00	PISOS					
8.01	Contrapisos Co 1 : 5 e = 2"	M2	84.10	18.33	1,541.55	
8.02	Falso piso Co 1 : 8 e = 4"	M2	220.80	17.54	3,872.82	
8.03	Piso cemento impermeabilizado	M2	476.90	25.48	12,151.41	
8.04	Piso cemento pulido y bruñado s / color	M2	75.10	14.70	1,103.97	
8.05	Piso block concreto piedra 60 mm. Color gris de 24 x 10 cm	M2	175.90	44.10	7,757.19	
8.06	Piso loseta veneciana clara 30 x 30 cm	M2	64.70	39.20	2,536.24	
8.07	Piso loseta vinilica e = 1.6 mm.	M2	223.10	27.44	6,121.86	
8.08	Piso loseta vinilica e = 2.5 mm.	M2	30.40	41.16	1,251.26	
8.09	Piso de terrazo blanco (inc. Perfil Al.)	M2	5.60	147.00	823.20	
8.10	Vereda de concreto 140 Kg / cm2 e = 4"	M2	7.40	38.22	282.83	
8.11	Falso piso metálico (inc. Baldosas, vinilicos, paneles, soportes metálicos, elementos de sujección y acabados)	M2	188.10	231.28	43,503.77	
8.12	Piso cerámico Celima 30 x 30 bl. Rugoso	M2	84.10	42.00	3,532.20	
8.13	Piso de concreto f'c = 140 Kg / cm2 e = 0.20 mt. Inc. rampa de ingreso.	M2	25.20	36.26	913.75	85,392.06

TELEFONICA DEL PERU S.A.
 Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
 Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
9.00	ZOCALOS					
9.01	De cerámico vitrificado	M2	74.60	42.00	3,133.20	
9.02	Enchape de madera cedro machihembrada de 1 / 2" x 10 cm.	M2	1.50	62.81	94.22	3,227.42
10.00	CONTRAZOCALOS					
10.01	Terrazo blanco	MI	6.00	35.00	210.00	
10.02	Cemento pulido h = 0.30 m.	MI	14.80	6.27	92.80	
10.03	Cemento pulido h = 0.60 m.	MI	49.90	9.31	464.57	
10.04	Piedra H= 0.15 m.	MI	63.40	4.90	310.66	
10.05	Madera de cedro 6", rodón de 3 / 4	MI	117.00	10.01	1,171.17	
10.06	Cemento pulido h = 3"	MI	57.50	5.00	287.50	
10.07	Cemento pulido + impermeab. H = 30 cm.	MI	4.80	8.24	39.55	2,576.25
11.00	ESCALERAS					
11.01	Antideslizante de aluminio	MI	31.40	5.50	172.70	
11.02	Paso y contrapaso de mármol gris fátima	M2	15.00	63.50	952.50	1,125.20
12.00	CARPINTERIA DE MADERA (incluye preservante elemento de sujección, anclajes, siliconas para fijar vidrio, etc.)					
12.01	Puerta tablero rebajado	M2	15.80	212.50	3,357.50	
12.02	Tapa de madera en canaleta a = 30 m. inc. accesorios y acabados	MI	16.00	13.42	214.72	
12.03	Tabique de madera (apanelado) con puerta en baños.	M2	3.30	122.30	403.59	
12.04	Plancha de triplay cedro e = 6 mm., h = 0.50 mt. bajo falso piso técnico.	MI	18.90	11.36	214.70	4,190.51
13.00	CARPINTERIA METALICA (incluye elementos de sujección, anclaje y acabados)					
13.01	Baranda con tubos inc. Acabados	M2	7.80	34.70	270.66	
13.02	Escalera Fe. Tipo gato	MI	25.20	55.00	1,386.00	
13.03	Puerta de fierro contraplacada en ingreso	M2	18.80	222.00	4,173.60	
13.04	Puerta contraplacada 2 caras	M2	9.30	300.00	2,790.00	
13.05	Puerta de fierro contraplacada con aislamiento acústico.	M2	3.80	220.30	837.14	
13.06	Ventanas de fierro (con perfiles)	M2	4.60	68.00	312.80	

TELEFONICA DEL PERU S.A.
 Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
 Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
13.07	Ventanas de fierro (apersianada)	M2	12.40	80.00	992.00	
13.08	Tapa de fierro estriado en canaletas a = 30 cm.	MI	0.90	29.40	26.46	
13.09	Perfil metálico para rodamiento de puertas	MI	12.90	7.84	101.14	
13.10	Tapa de fierro para inspección en cisterna, incluye acabados.	Un	1.00	100.00	100.00	
13.11	Puerta tipo reja con perfiles cuadrados. incluye acabados.	M2	4.30	72.52	311.84	
13.12	Rejilla de 45 x 60 cm en falso piso técnico incluye colocación y acabado.	Un	24.00	80.30	1,927.20	
13.13	Ventana de fierro (con perfiles), para vidrio antibalas en vigilancia	M2	1.70	410.38	697.65	
13.14	Viga metálica de 8" x 8" x 1 / 4", en puerta en ingreso principal. Inc., colocación, anclajes y acabados.	Kg	360.00	13.70	4,932.00	
13.15	Columna metálica de 8" x 8" x 1 / 4", en puerta de ingreso principal inc., colocación, anclajes y acabados.	Kg	193.00	13.70	2,644.10	21,502.59
14.00 CERRAJERIA						
14.01	Bisagras capuchinas Al, 3" x 3"	Un	37.00	3.70	136.90	
14.02	Candado 80 mm.	Un	3.00	10.78	32.34	
14.03	Chapa tipo parche de 3 golpes Yale con tirador	Un	2.00	91.30	182.60	
14.04	Cerradura tipo parche 3 golpes Forte con tirador	Un	5.00	64.00	320.00	
14.05	Cerradura perilla, llave y botón Yale	Un	8.00	49.98	399.84	
14.06	Cierrapuertas hidráulico pesado Yale	Un	5.00	162.50	812.50	
14.07	Picaporte de acero 8"	Un	1.00	10.78	10.78	
14.08	Picaporte de acero 10"	Un	1.00	10.00	10.00	
14.09	Barra antipánico en puerta PF - 2'	Un	1.00	631.73	631.73	2,536.69
15.00 VIDRIOS						
15.01	Vidrio triple opaco catedral	P2	24.00	4.20	100.80	
15.02	Vidrio antibala reflejante de 50 mm.	P2	18.90	41.16	777.92	
15.03	Tabique de block de vidrio con refuerzo metálico y cemento blanco, modelo oceánico transparente de 30 x 30 x 8	M2	12.20	500.00	6,100.00	
15.04	Cristal templado TEMPLEX gris o bronce e = 6 mm.	M2	2.80	60.00	168.00	
15.05	Block de vidrio 30 x 30 x 8 incoloro	Un	36.00	58.80	2,116.80	
15.06	Mamparas y vidrio de cristal templado TEMPLEX reflejante e = 10 mm., inc. Elem. De sujeción y accesorios.	M2	7.30	290.00	2,117.00	11,380.52

TELEFONICA DEL PERU S.A.
 Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
 Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
16.00	PINTURA					
16.01	Pintura anticorrosiva y esmalte en carp. Metálica	M2	123.80	8.67	1,073.35	
16.02	Látex cieloraso (inc. Imprimante)	M2	525.60	9.70	5,098.32	
16.03	Látex muros exteriores (inc. Lijado, imprimante)	M2	599.80	6.20	3,718.76	
16.04	Látex muros interiores (inc. Lijado, imprimante)	M2	1,522.30	6.50	9,894.95	
16.05	Pintura carpintería de madera esmalte	M2	38.10	7.55	287.66	
16.06	Pintura esmalte en contrazócalo h = 30 cm.	MI	14.80	1.40	20.72	
16.07	Pintura esmalte en contrazócalo h = 60 cm.	MI	49.90	2.80	139.72	
16.08	Lijar y pintar con esmalte puertas de madera	M2	9.00	7.55	67.95	
16.09	Resanar y pintar con látex en cielo raso	M2	59.20	7.55	446.96	
16.10	Resanar y pintar con látex en muros interiores	M2	124.30	6.20	770.66	
16.11	Resanar y pintar con látex en muros exteriores	M2	104.20	6.20	646.04	
16.12	Pintura contrazócalo de madera h = 6" con esmalte	MI	117.00	2.01	235.17	22,400.26
17.00	APARATOS SANITARIOS					
17.01	Colocación de accesorios	Un	5.00	10.00	50.00	
17.02	Colocación de aparatos	Un	10.00	50.00	500.00	
17.03	Ducha cabeza giratoria de una llave	Un	1.00	66.00	66.00	
17.04	Espejo bordes biselados 50 x 60 cm con uñas cromadas.	M2	1.50	27.50	41.25	
17.05	Jabonera cromada para jabón líquido	Un	5.00	34.30	171.50	
17.06	Lavadero acero inoxidable 1 poza 1 llave inc. elementos de sujección y accesorios	Un	1.00	289.10	289.10	
17.07	Grifería simple bronce para botadero	Un	1.00	6.86	6.86	
17.08	Jabonera con asa losa color	Un	1.00	12.74	12.74	
17.09	Papelera para empotrar losa color	Un	5.00	14.70	73.50	
17.10	Toallero tipo gancho doble de losa color	Un	5.00	7.84	39.20	
17.11	Toallero de losa color con barra plástico	Un	1.00	8.23	8.23	
17.12	Inodoro con estanque Trébol modelo tornado color (inc. Grifería, elementos de sujección y acabados).	Un	5.00	387.10	1,935.50	
17.13	Lavatorio Trébol de pedestal de color, 1 llave, inc accesorio y grifería.	Un	5.00	313.60	1,568.00	4,761.88
18.00	INSTALACIONES SANITARIAS					
18.01	Caja para válvula (madera)	Un	17.00	6.22	105.74	
18.02	Grifo de agua de 1 / 2"	Un	2.00	3.92	7.84	
18.03	Salida de agua fría tubería PVC - SAP	Pto	36.00	45.96	1,654.56	
18.04	Tapón PVC - SAP 1"	Un	1.00	2.45	2.45	
18.05	Red PVC - SAP C - 10 d = 1 / 2"	MI	70.00	7.64	534.80	
18.06	Red PVC - SAP C - 10 d = 3 / 4"	MI	73.00	8.13	593.49	

TELEFONICA DEL PERU S.A.

Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín

Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
18.07	Red PVC - SAP C - 10 d = 1"	MI	67.00	8.53	571.51	
18.08	Unión universal PVC d = 1"	Un	1.00	15.68	15.68	
18.90	Válvula check 1 / 2" (inc dos U.U.)	Un	1.00	45.00	45.00	
18.10	Válvula check 3 / 4" (inc dos U.U.)	Un	2.00	54.50	109.00	
18.11	Válvula check 1" (inc dos U.U.)	Un	2.00	70.00	140.00	
18.12	Válvula compuerta Br. 1 / 2" (inc dos U.U.)	Un	9.00	40.00	360.00	
18.13	Válvula compuerta Br. 3 / 4" (inc dos U.U.)	Un	7.00	49.50	346.50	
18.14	Válvula compuerta Br. 1" (inc dos U.U.)	Un	2.00	57.10	114.20	
18.15	Válvula compuerta Br. 2" (inc dos U.U.)	Un	2.00	145.00	290.00	
18.16	Válvula flotador 3 / 4"	Un	1.00	56.84	56.84	
18.17	Válvula de pie de 1"	Un	2.00	25.48	50.96	
18.18	Conexión domiciliaria de agua 3 / 4"	Un	1.00	176.40	176.40	
18.19	Tanque elevado de eternit 1000 lts inc instal.	Un	3.00	330.00	990.00	
18.20	Unión flexible de 1"	Un	2.00	31.36	62.72	
18.21	Rebose y ventilación de tanque elevado	Un	3.00	44.10	132.30	
18.22	Rebose y ventilación de cisterna	Un	1.00	50.00	50.00	
Red de Desague						
18.23	Caja registro mamp. 12" x 24" inc tapa	Un	4.00	164.64	658.56	
18.24	Canaleta moldeada en techo	MI	19.30	48.02	926.79	
18.25	Conexión domiciliaria 6"	Un	1.00	1,470.00	1,470.00	
18.26	Poza rebose cisterna 0.30 x 0.30 x 0.30	Un	1.00	14.00	14.00	
18.27	Registro de bronce de 2"	Un	6.00	18.50	111.00	
18.28	Registro de bronce de 3"	Un	3.00	27.00	81.00	
18.29	Registro de bronce de 4"	Un	2.00	29.60	59.20	
18.30	Salida de desague de 2"	Pto	30.00	64.68	1,940.40	
18.31	Salida de desague de 3"	Pto	5.00	67.62	338.10	
18.32	Salida de desague de 4"	Pto	6.00	70.56	423.36	
18.33	Salida de ventilación de 2"	Pto	5.00	60.76	303.80	
18.34	Sombrero de ventilación 2"	Un	6.00	8.82	52.92	
18.35	Sumidero de bronce 2"	Un	7.00	23.52	164.64	
18.36	Sumidero de bronce 3"	Un	1.00	28.50	28.50	
18.37	Red PVC - SAL 2"	MI	112.00	11.60	1,299.20	
18.38	Red PVC - SAL 3"	MI	16.00	14.10	225.60	
18.39	Red PVC - SAL 4"	MI	53.50	17.00	909.50	
18.40	Red PVC - SAL 6"	MI	16.00	28.20	451.20	
18.41	Red PVC - SAL 2" (ventilación)	MI	36.50	11.60	423.40	
18.42	Red PVC - SAL 4" (ventilación)	MI	35.00	17.00	595.00	16,886.16

TELEFONICA DEL PERU S.A.
Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
19.00	VARIOS					
19.01	Espaciador de concreto tipo 1 de fondo	Un	34.00	0.74	25.16	
19.02	Espaciador de concreto tipo 1 intermedio	Un	34.00	1.13	38.42	
19.03	Extintidor de gas carbónico 6 Kgs.	Un	12.00	925.00	11,100.00	
19.04	Limpieza final de obra	Glb	1.00	247.94	247.94	
19.05	Ductos telefónicos PVC - SAP de 4" inc excavación, tendido y relleno.	MI	227.00	31.36	7,118.72	
19.06	Sembrio de jardines	M2	24.80	5.00	124.00	
19.07	Tubería de F°N° de O = 3 / 4" (para T.P.)	MI	56.00	6.76	378.56	
19.08	Tapa y acces tubería tanque de petróleo	Gbl	1.00	61.74	61.74	
19.09	Tcknopor 2" en juntas base G.E.	MI	7.20	1.57	11.30	
19.10	Pegamento epóxico para concreto	M2	6.30	16.66	104.96	
19.11	Arena de relleno en G.E.	M3	0.90	12.74	11.47	
19.12	Protección de equipos durante construcción	Gbl	1.00	375.00	375.00	
19.13	Aditivo acelerante	Kg	1,712.00	4.12	7,053.44	
19.14	Caja de toma de combustible	Un	1.00	68.60	68.60	
19.15	Trámites de licencia de construcción	Gbl	1.00	500.00	500.00	
19.16	Botadero de concreto enchapado en mayólica de 0.90 x 0.60 x h = 0.80 m.	Un	1.00	130.00	130.00	
19.17	Lámina de alta seguridad PROFILON tipo P - 300 clear.	P2	100.10	18.70	1,871.87	
19.18	Tubería de F°N° de O = 3" (para T.P.)	MI	4.50	25.00	112.50	
19.19	Mostrador en vigilancia, de concreto, enchapado en fórmica y con cajonería.	Un	1.00	2,839.30	2,839.30	
19.20	Repostero en kitchenet	Un	1.00	635.10	635.10	
19.21	Anaqueles de madera de cedro en SH - 3 inc acabados.	Un	2.00	35.00	70.00	
19.22	Revestimiento acústico de fibrablock de 2" + fibra de vidrio de 2" en muros.	M2	319.30	64.48	20,588.46	
19.23	Revestimiento acústico de fibrablock de 2" + fibra de vidrio de 2" en techos.	M2	70.90	64.48	4,571.63	
19.24	Revestimiento acústico de fibrablock de 2" + fibra de vidrio de 4" en muros.	M2	118.20	100.96	11,933.47	
19.25	Revestimiento acústico de 2 capas de fibrablock de 2" + fibra de vidrio de 2" en techos.	M2	78.50	82.48	6,474.68	
19.26	Cámara de concreto armado tipo D - A; de 4.00 m x 2.40 x 2.35 m incluye tapa, boquetes, accesorios y acabados.	Un	1.00	8,000.00	8,000.00	
19.27	Puerta de control de acceso unipersonal marca Saima, de D = 1.50 x 2.40 m.; incluye cerrajería elementos de sujección, accesorios, etc.	Un	1.00	57,408.00	57,408.00	
19.28	Tecnopor de 2" en muros de G.E.	M2	59.20	2.70	159.84	

TELEFONICA DEL PERU S.A.
 Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
 Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
19.29	Recubrimiento con lámina de polipropileno pintado con brea en elemento en contacto con el terreno.	M2	789.20	2.40	1,894.08	
19.30	Tabiquería de panel de ventanas listas S.A. Inc elementos de sujección, accesorios y acabados.	M2	129.50	350.73	45,419.54	
19.31	Hoja y marco de puerta de panel de ventanas listas de 0.90 m x 2.10 m.; inc acabado al duco, cerrajería accesorios y colocación.	Un	1.00	1,035.00	1,035.00	
19.32	Hoja y marco de puerta de panel de ventanas listas de 0.75 m x 2.10 m; inc acabado al duco, cerrajería, accesorios y colocación.	Un	1.00	1,035.00	1,035.00	
19.33	Hoja y marco de puerta de 2 hojas de panel de ventanas listas de 1.50 m x 2.40 m; inc acabado al duco, cerrajería, accesorios y colocación.	Un	4.00	1,974.40	7,897.60	
19.34	Puerta corrediza de panel de ventanas listas de 2.10 m x 3.00 m; inc acabado al duco, cerrajería, accesorios y colocación.	Un	1.00	3,546.60	3,546.60	
19.35	Puerta plegable de panel de ventanas listas de 1.00 m x 2.10 m; inc acabado al duco, cerrajería, accesorios y colocación.	Un	1.00	1,380.00	1,380.00	
19.36	Sellado de ductos, tuberías y boquetes con capa asfáltica.	M2	4.00	15.70	62.80	
19.37	Junta de tecnopor 2" (límite en propiedad a terceros).	M2	126.80	9.37	1,188.12	
19.38	Eliminación de agua subterránea con motobomba.	Mes	1.00	6,242.00	6,242.00	
19.39	Sistema corredizo de puerta en ingreso vehicular.	Gbl	1.00	3,950.00	3,950.00	
19.40	Automatización de puerta en ingreso vehicular, inc motores, central de mando, condensador, llave de desbloqueo, placas de anclaje, topes de fin de carrera, cremalleras, botoneras exterior, instalación y acabados.	Un	1.00	16,560.00	16,560.00	
19.41	Tanque de petróleo de 2000 litros. Incluye instalación y pruebas	Un	1.00	6,864.00	6,864.00	<u>239,088.90</u>
	COSTO DIRECTO				S/.	1,085,865.01
	GASTOS GENERALES FIJOS 5%					54,293.25
	GASTOS GENERALES VARIABLES 8%					86,869.20
	UTILIDAD 10%					<u>108,586.50</u>
	SUB-TOTAL				S/.	1,335,613.96
	I.G.V. 18%					<u>240,410.51</u>
	TOTAL				S/.	1,576,024.47

TELEFONICA DEL PERU S.A.
 Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
 Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
INSTALACIONES ELECTRICAS						
Suministro y Montaje a todo costo.						
NOTA: Los códigos 1.02 al 1.06 no estan en el preciarario.						
1.00 TRABAJOS PRELIMINARES						
1.01	Trámites antes ante el concesionario de electricidad del lugar	GI	1.00	400.00	400.00	
1.02	Fabricación base de cemento (losa) para grupo electrogeno 75 KVA medidas 2 x 1 m2 espesor 0.10 m f'c = 140 Kg / cm2.	M3	0.20	220.00	44.00	
1.03	Fabricación base de cemento (losa) para tablero de transferencia y tablero general, medidas 2.6 x 0.7 m2 , espesor 0.10 m f'c = 140 Kg / cm2	M3	0.18	220.00	39.60	
1.04	Desconexión, desmontaje y traslado de celda de 10 Kv., existente y comprende: (3) Fusibles 16 A - 50 KA (3) Seccionadores de pot. 400 A, 31 KA, 12 KV. (1) Transformador 50 KVA.	GI	1.00	1,400.00	1,400.00	
1.05	Desconexión, reubicación y conexión provisional de: (1) Tablero de transferencia (1) Tablero General (1) Grupo Electrógeno 75 KVA (1) Tanque de petróleo - cap. 250 Glns.	GI	1.00	1,900.00	1,900.00	
1.06	Instalación provisional desde la acometida al tablero de transferencia, tablero general y tablero TAA, TD - 1, TR (existentes).					
	a) Cable 3 -1 x 35 mm. 2 NYY	M	30.00	48.70	1,461.00	
	b) Tubería 100 mm PVC - CP	M	20.00	11.00	220.00	
	c) Materiales diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	5,477.60
2.00 ALIMENTADORES						
2.01	Buzones de energía y comunicaciones que comprende:					
	a) Buzones de 0.80 x 0.80 x 1.20 m.	Un	4.00	180.00	720.00	
	b) Tubería 100 mm PVC - CP	M	161.00	11.00	1,771.00	
	c) Ejecución de zanjas	M3	19.00	9.00	171.00	
	d) Relleno de zanjas	M3	19.00	3.50	66.50	
	e) Materiales diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	

TELEFONICA DEL PERU S.A.
Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
2.02	Acometida al tablero de distribución de rectificadores a ser proporcionado por el proveedor de la Central Telefónica:					
	a) Cable 3 - 1 x 70 mm ² NYY	M	52.00	91.20	4,742.40	
	b) Cable 1 x 35 mm ² TW	M	24.00	9.00	216.00	
	c) Tubería 80 mm PVC - CP	M	16.00	9.00	144.00	
	d) Curvas 80 mm PVC - CP	Un	1.00	21.00	21.00	
	e) Terminales para soldar 70 mm ²	Un	6.00	2.50	15.00	
	f) Terminales para soldar 35 mm ²	Un	2.00	1.43	2.86	
	g) Caja de 400 x 400 x 150 mm	Un	1.00	21.80	21.80	
	h) Materiales diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
2.03	Acometida al tablero de distribución de TAA -1 para los equipos de aire acondicionado.					
	a) Cable 3 - 1 x 35 mm ² NYY	M	50.00	48.70	2,435.00	
	b) Cable 1 x 16 mm ² TW	M	22.00	4.00	88.00	
	c) Tubería 80 mm PVC - CP	M	20.00	9.00	180.00	
	d) Terminales para soldar 35 mm ²	Un	6.00	1.43	8.58	
	e) Terminales para soldar 16 mm ²	Un	2.00	0.80	1.60	
	f) Curvas 80 mm PVC - CP	Un	1.00	21.00	21.00	
	g) Materiales diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
2.04	Acometida al tablero de distribución de "TAA -2" para los equipos de aire acondicionado.					
	a) Cable 3-1 x 70 mm ² NYY	M	47.00	91.20	4,286.40	
	b) Cable 1 x 35 mm ² TW	M	20.00	9.00	180.00	
	c) Tubería 80 mm PVC - CP	M	18.00	9.00	162.00	
	d) Curvas 80 mm PVC - CP	Un	2.00	21.00	42.00	
	e) Terminales para soldar 70 mm ²	Un	6.00	2.50	15.00	
	f) Terminales para soldar 35 mm ²	Un	2.00	1.43	2.86	
	g) Materiales diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
2.05	Acometida a los equipos de aire acondicionado, sala condensadores, que comprende:					
	a) Tubería 80 mm PVC - CP	M	6.00	9.00	54.00	
	b) Curvas 80 mm PVC - CP	Un	2.00	21.00	42.00	
	c) Tubería de 40 mm PVC - CP	M	6.00	3.00	18.00	
	d) Curva de 40 mm PVC - CP	Un	1.00	4.00	4.00	
	e) Tubería 25 mm PVC - CP	M	66.00	2.40	158.40	
	f) Curvas 25 mm PVC - CP	Un	12.00	2.80	33.60	
	g) Caja de 200 x 200 x 100 mm	Un	7.00	9.00	63.00	
	h) Caja de 400 x 400 x 150 mm	Un	1.00	21.80	21.80	
	i) Murete para caja de energía	Un	1.00	13.00	13.00	
	j) Materiales diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	

TELEFONICA DEL PERU S.A.

Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín

Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
2.06	Acometida a los equipos de aire acondicionado, control de equipos de AA, comprende:					
	a) Tubería de 50 mm PVC - CP	M	6.00	4.00	24.00	
	b) Tubería 20 mm PVC - CP	M	78.00	2.10	163.80	
	c) Curvas 20 mm PVC - CP	Un	12.00	2.36	28.32	
	d) Caja de 300 x 300 x 150 mm	Un	4.00	15.30	61.20	
	e) Canaleta plástica 8" x 2" y accesorios	Un	4.00	36.00	144.00	
	f) Materiales diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
2.07	Acometida a los equipos de aire acondicionado, evaporadores, que comprende:					
	a) Tubería de 50 mm PVC - CP	M	39.00	4.00	156.00	
	b) Curva de 50 mm PVC - CP	Un	8.00	8.00	64.00	
	c) Caja de 250 x 250 x 100 mm	Un	4.00	8.40	33.60	
	d) Materiales menudos diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
2.08	Acometida al panel "ACI" que comprende:					
	a) Tubería 20 mm PVC - CP	M	4.00	2.10	8.40	
	b) Curvas 20 mm PVC - CP	Un	1.00	2.36	2.36	
	c) Cable de 4 mm ² TW	M	30.00	0.91	27.30	
	d) Cable 2.5 mm ² TW	M	15.00	0.65	9.75	
	e) Caja de 100 x 100 x 50 mm	Un	1.00	3.70	3.70	
	f) Materiales menudos diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
2.09	Acometida al panel "K" que comprende:					
	a) Tubería 20 mm PVC - CP	M	9.00	2.10	18.90	
	b) Curvas 20 mm PVC - CP	Un	1.00	2.36	2.36	
	c) Cable 4 mm ² TW	M	40.00	0.91	36.40	
	d) Cable 2.5 mm ² TW	M	20.00	0.65	13.00	
	e) Caja de 200 x 200 x 100 mm	Un	1.00	9.00	9.00	
	f) Materiales menudos diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
2.10	Acometida al tablero de distribución de "TD - 1" para servicios generales:					
	a) Cable 3 - 1 x 6 mm ² NYY.	M	52.00	12.00	624.00	
	b) Cable 6 mm ² TW	M	17.00	1.20	20.40	
	c) Tubería de 40 mm PVC - CP	M	15.00	3.00	45.00	
	d) Terminales para soldar 6 mm ²	Un	8.00	0.48	3.84	
	e) Curva de 40 mm PVC - CP	Un	2.00	4.00	8.00	
	f) Caja de 300 x 300 x 150 mm	Un	1.00	15.30	15.30	
	g) Canaleta plástica 4" x 2" y accesorios	M	6.00	18.00	108.00	
	h) Materiales diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	

TELEFONICA DEL PERU S.A.
Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
2.11	Acometida al tablero de distribución de "TD - 2" para servicios generales:					
	a) Cable 3 - 1 x 10 mm ² NYY	M	44.00	17.50	770.00	
	b) Cable 6 mm ² TW	M	14.00	1.20	16.80	
	c) Tubería de 50 mm PVC - CP	M	12.00	4.00	48.00	
	d) Terminales para soldar 10 mm ²	Un	6.00	0.62	3.72	
	e) Curva de 50 mm PVC - CP	Un	2.00	8.00	16.00	
	f) Terminales para soldar 6 mm ²	Un	2.00	0.48	0.96	
	g) Materiales diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
2.12	Acometida al tablero de distribución de "TD - 3" para servicios generales:					
	a) Cable 30 x 10 mm ² NYY	M	48.00	17.50	840.00	
	b) Cable	M	19.00	1.20	22.80	
	c) Tubería de	M	16.00	4.00	64.00	
	d) Terminales para soldar 10 mm ²	M	6.00	0.62	3.72	
	e) Curva de 50 mm PVC - CP	Un	1.00	8.00	8.00	
	f) Terminales para soldar 6 mm ²	Un	2.00	0.48	0.96	
	g) Materiales diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
2.13	Acometida al tablero de distribución de "TD - 4" para servicios generales:					
	a) Tubería de 50 mm PVC - CP	M	21.00	4.00	84.00	
	b) Curva de 50 mm PVC - CP	Un	1.00	8.00	8.00	
	c) Materiales diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
2.14	Acometida al "TBC" que comprende:					
	a) Cable 2 - 1 x 6 mm ² NYY	M	30.00	7.50	225.00	
	b) Cable 4 mm ² TW	M	30.00	0.91	27.30	
	c) Tubería de 40 mm PVC - CP	M	17.00	3.00	51.00	
	d) Terminales para soldar 6 mm ²	Un	4.00	0.48	1.92	
	e) Curva de 40 mm PVC - CP	Un	2.00	4.00	8.00	
	f) Materiales diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
2.15	Acometida al panel "BKM - 1" comprende:					
	a) Tubería 25 mm PVC - CP	M	12.00	2.40	28.80	
	b) Curvas 25 mm PVC - CP	Un	2.00	2.80	5.60	
	c) Cable 6 mm ² TW	M	28.00	1.20	33.60	
	d) Cable 4 mm ² TW	M	14.00	0.91	12.74	
	e) Materiales menudos diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
2.16	Acometida al panel "BKM - 2" comprende:					
	a) Tubería 25 mm PVC - CP	M	12.00	2.40	28.80	
	b) Curvas 25 mm PVC - CP	M	2.00	2.80	5.60	
	c) Cable 6 mm ² TW	M	28.00	1.20	33.60	
	d) Cable 4 mm ² TW	M	14.00	0.91	12.74	
	e) Materiales menudos diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	

TELEFONICA DEL PERU S.A.
 Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
 Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
2.17	Acometida al "TR" existente, comprende:					
	a) Cable 3 - 1 x 16 mm ² NYY	M	54.00	24.65	1,331.10	
	b) Cable 10 mm ² TW	M	26.00	2.50	65.00	
	c) Tubería de 50 mm PVC - CP	M	15.00	4.00	60.00	
	d) Terminales para soldar 16 mm ²	Un	8.00	0.80	6.40	
	e) Terminales para soldar 10 mm ²	Un	2.00	0.62	1.24	
	f) Curva de 50 mm PVC - CP	Un	1.00	8.00	8.00	
	g) Canaleta plástica 6" x 2" y accesorios	M	4.00	27.00	108.00	
	h) Materiales diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
2.28	Acometida al "TAA" existente, comprende:					
	a) Cable 3 - 1 x 16 mm ² NYY	M	62.00	24.65	1,528.30	
	b) Cable 10 mm ² TW	M	36.00	2.50	90.00	
	c) Tubería de 50 mm PVC - CP	M	15.00	4.00	60.00	
	d) Terminales para soldar 16 mm ²	Un	6.00	0.80	4.80	
	e) Curva de 50 mm PVC - CP	Un	1.00	8.00	8.00	
	f) Canaleta plástica 12" x 2" y accesorios	M	13.00	54.00	702.00	
	g) Canaleta plástica 6" x 2" y accesorios	M	4.00	27.00	108.00	
	h) Materiales diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
2.29	Acometida a electrobomba de petróleo					
	a) Tubería 20 mm PVC - CP	M	3.00	2.10	6.30	
	b) Caja de 100 x 100 x 50 mm	Un	1.00	3.70	3.70	
	c) Curvas 20 mm PVC - CP	Un	1.00	2.36	2.36	
	d) Materiales menudos diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
2.30	Acometida al panel "CP" que comprende:					
	a) Tubería 20 mm PVC - CP	M	9.00	2.10	18.90	
	b) Curvas 20 mm PVC - CP	Un	1.00	2.36	2.36	
	c) Cable 4 mm ² TW	M	40.00	0.91	36.40	
	d) Cable 2.5 mm ² TW	M	20.00	0.65	13.00	
	e) Caja de 200 x 200 x 100 mm	Un	1.00	9.00	9.00	
	f) Materiales menudos diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
2.31	Acometida al tablero de distribución de "T - E" para tensión estabilizada:					
	a) Cable 3 - 1 x 10 mm ² NYY	M	42.00	17.50	735.00	
	b) Cable 6 mm ² TW	M	14.00	1.20	16.80	
	c) Tubería de 50 mm PVC - CP	M	14.00	4.00	56.00	
	d) Terminales para soldar 10 mm ²	Un	6.00	0.62	3.72	
	e) Curva de 50 mm PVC - CP	Un	1.00	8.00	8.00	
	f) Terminales para soldar 6 mm ²	Un	2.00	0.48	0.96	
	g) Materiales diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	

TELEFONICA DEL PERU S.A.
 Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
 Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
2.32	Previsiones de energía y comunicaciones:					
a)	Tubería 80 mm PVC - CP	M	16.00	9.00	144.00	
b)	Curvas 80 mm PVC - CP	Un	1.00	21.00	21.00	
c)	Tubería de 50 mm PVC - CP	M	7.00	4.00	28.00	
d)	Curva de 50 mm PVC - CP	Un	1.00	8.00	8.00	
e)	Caja de 300 x 300 x 150 mm	Un	1.00	15.30	15.30	
f)	Caja de 250 x 250 x 100 mm	Un	1.00	8.40	8.40	
g)	Materiales menudos diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
2.33	Salida para cuadro de medición					
a)	Tubería de 50 mm PVC - CP	M	3.00	4.00	12.00	
b)	Curva de 50 mm PVC - CP	Un	1.00	8.00	8.00	
c)	Nicho de 520 x 250 x 120 mm	Un	1.00	15.30	15.30	
d)	Materiales menudos diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	25,266.43
3.00	SALIDA PARA PUNTOS DE LUZ, TOMACORRIENTES, TELEFONOS, INTERRUPTORES DE LUZ SALIDAS ESPECIALES, CAJAS EN GENERAL Y OTROS.					
3.01	Salida para puntos de luz interior en general	Un	127.00	53.70	6,819.90	
3.02	Salida para tomacorrientes dobles bipolar universal placa de aluminio, dados Mgic-Ticino	Un	14.00	72.90	1,020.60	
3.03	Salida para tomacorrientes dobles bipolar, con espiga a tierra, placa de aluminio, dados Levington.	Un	40.00	78.40	3,136.00	
3.04	Salida para tomacorrientes dobles bipolar, con espiga a tierra, tapa hermética a prueba de agua dados Levington.	Un	11.00	79.90	878.90	
3.05	Salida para datos en pared incluye tuberías, curvas caja cuadrada, tapa tipo gang, dados serie Magic con nivel cinco y placas.	Un	18.00	85.00	1,530.00	
3.06	Salida de reflectores "Luxiod-Ex" integrado					
a)	Tubería 20 mm PVC - CP	M	54.00	2.10	113.40	
b)	Curvas 20 mm PVC - CP	Un	12.00	2.36	28.32	
c)	Cable vulcanizado 2 x 2.5 mm ²	M	66.00	3.20	211.20	
d)	Caja octogonal	Un	3.00	4.50	13.50	
e)	Caja de 250 x 250 x 100 mm	Un	1.00	8.40	8.40	
f)	Caja de 200 x 200 x 100 mm	Un	1.00	9.00	9.00	
g)	Caja de 150 x 150 x 100 mm	Un	1.00	5.25	5.25	
e)	Materiales menudos diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	

TELEFONICA DEL PERU S.A.
 Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
 Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
3.07	Salidas para interruptores de luz con placa de aluminio anodizado, dados interruptor Magic-Ticino de:					
	a) Simple	Un	16.00	34.88	558.08	
	b) Dobles	Un	5.00	37.70	188.50	
	c) Conmutación	Un	2.00	31.25	62.50	
	d) Bipolar Modelo 642 Ticino	Un	1.00	50.00	50.00	
3.08	Salida para intercomunicador que incluye portero de 03 puntos, interfono y fuente de alimentación y su respectiva instalación.	Cjto	1.00	600.00	600.00	
3.09	Salida para chapa electrica que incluye suministro e instalación de chapa electrica.	Cjto	5.00	80.00	400.00	
3.10	Bandejas metálicas colgadas por techo de medidas y acabados según planos incluye soportes y accesos.					
	a) 150 x 120 mm	M	49.00	120.00	5,880.00	
	b) 200 x 120 mm	M	21.00	160.00	3,360.00	
	c) 250 x 120 mm	M	23.00	200.00	4,600.00	
3.11	Previsiones para salidas de data y energia:					
	a) Caja de 400 x 350 x 150 mm	Un	6.00	21.80	130.80	
	b) Caja de 300 x 300 x 150 mm	Un	2.00	15.30	30.60	
	c) Tubería 80 mm PVC - CP	M	60.00	9.00	540.00	
	d) Materiales menudos diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
3.12	Salida para cajas de pase, tuberías, curvas, pases en general.	Est	16.00	15.00	240.00	
3.13	Salida en techo para puerta Saima desde Buzon de energia No 2, que comprende:					
	a) Tubería 25 mm PVC - CP	M	18.00	2.40	43.20	
	b) Curvas 25 mm PVC - CP	Un	4.00	2.80	11.20	
	c) Caja octogonal	Un	2.00	4.50	9.00	
	d) Materiales menudos diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
3.14	Salida en techo para puerta Saima desde "TD - 2", que comprende:					
	a) Tuberías 25 mm PVC - CP	M	4.00	2.40	9.60	
	b) Curvas 25 mm PVC - CP	Un	2.00	2.80	5.60	
	c) Materiales menudos diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
3.15	Salida para control Saima en 2° piso, que comprende:					
	a) Tuberías 25 mm PVC - CP	M	15.00	2.40	36.00	
	b) Curvas 25 mm PVC - CP	Un	3.00	2.80	8.40	
	c) Caja de 150 x 150 x 100 mm	Un	1.00	5.25	5.25	
	d) Materiales menudos diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
3.16	Salida para control, fuerza y mando de puerta de ingreso vehicular.	Pto	2.00	250.00	500.00	31,108.20

TELEFONICA DEL PERU S.A.
Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
4.00	SISTEMA DE TIERRA					
4.01	Pozos de tierra que comprende:					
	a) Varilla cobre electrolítico de 2.40 m x 3 / 4"	Un	16.00	110.00	1,760.00	
	b) Dosis química Thor-gel.	Un	48.00	110.00	5,280.00	
	c) Soldadura Cadwell.	Un	32.00	9.00	288.00	
	d) Cable Cu desnudo temple suave de 50 mm para helicoidal.	M	160.00	6.14	982.40	
	e) Base y tapa de concreto armado.	Cjto	10.00	38.00	380.00	
	f) Tierra de cultivo	M3	56.00	12.50	700.00	
	g) Excavación	M3	56.00	9.00	504.00	
	h) Compactación	M3	56.00	3.50	196.00	
	i) Retiro de material sobrante	M3	56.00	5.00	280.00	
	j) Registro roscado de 4"	Un	6.00	29.60	177.60	
	k) Materiales menudos diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
4.02	Interconexión de pozos de tierra malla de comunicaciones comprende:					
	a) Ejecución de zanjas	M3	45.00	9.00	405.00	
	b) Relleno de zanjas	M3	45.00	3.50	157.50	
	c) Cable de Cu desnudo temple suave de 50 mm2.	M	85.00	6.14	521.90	
	d) Dosis química Thor-gel	Un	5.00	110.00	550.00	
	f) Retiro de material sobrante	M3	5.00	45.00	225.00	
	g) Soldadura Cadwell	Un	11.00	35.00	385.00	
	h) Materiales menudos diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
4.03	Interconexión de pozos de tierra malla de computo o data comprende:					
	a) Ejecución de zanjas	M3	22.00	9.00	198.00	
	b) Relleno de zanjas	M3	22.00	3.50	77.00	
	c) Cable de Cu desnudo temple suave de 50 mm2.	M	42.00	6.14	257.88	
	d) Dosis química Thor-gel	Un	3.00	110.00	330.00	
	e) Retiro de material sobrante	M3	22.00	5.00	110.00	
	f) Soldadura Cadwell	Un	3.00	35.00	105.00	
	g) Materiales menudos diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
4.04	Salida a barras de tierra que comprende:					
	a) Caja de barra de tierra según detalles para semi empotrar	Un	4.00	37.50	150.00	
	b) Salida propiamente dicha que incluye cable, tuberías, curvas, terminales y mano de obra.	Un	4.00	58.00	232.00	
4.05	Salida para sistema de tierra desde barra de tierra a "TG", comprende:					
	a) Tubería 25 mm PVC - CP	M	5.00	2.40	12.00	
	b) Cable Cu desnudo suave de 70 mm2	M	9.00	12.00	108.00	
	c) Materiales menudos diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	

TELEFONICA DEL PERU S.A.
 Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
 Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
4.06	Salida para sistema de tierra en Panel "K", desde pozo de tierra.					
	a) Cable 50 mm2 desnudo	M	5.00	6.14	30.70	
	b) Tuberías 25 mm PVC - CP	M	3.00	2.40	7.20	
	c) Curvas 25 mm PVC - CP	Un	1.00	2.80	2.80	
	d) Materiales menudos diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
4.07	Salida a barra de tierra en buzón de energía desde "TG", que comprende:					
	a) Barrade Cu electrolítico 700 x 50 x 5 mm.	Un	1.00	30.00	30.00	
	b) Cable TW de 1 x 70 mm2	M	27.00	17.00	459.00	
	c) Materiales menudos diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
4.08	Salida para sistema de tierra desde pozo de tierra a zanja de media tensión.					
	a) Tubería 25 mm PVC - CP	M	2.00	2.40	4.80	
	b) Cable 50 mm2 desnudo temple suave.	M	7.00	6.14	42.98	
	c) Materiales menudos diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
4.09	Salida para sistema de tierra desde pozo de tierra a "T-E", comprende:					
	a) Tubería 25 mm PVC - CP	M	9.00	2.40	21.60	
	b) Cable 50 mm2 desnudo temple suave.	M	12.00	6.14	73.68	
	c) Curvas 25 mm PVC - CP	Un	1.00	2.80	2.80	
	d) Materiales menudos diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	
4.10	Salida para sistema de tierra en Puerta Saime desde pozo de tierra:					
	a) Cable 50 mm2 TW.	M	10.00	14.00	140.00	
	b) Tuberías 25 mm PVC - CP	M	10.00	2.40	24.00	
	c) Curvas 25 mm PVC - CP	Un	2.00	2.80	5.60	
	d) Caja de 100 x 100 x 50 mm	Un	1.00	3.70	3.70	
	e) Materiales menudos diversos	Cjto	1.00	13.00	13.00	15,338.14

TELEFONICA DEL PERU S.A.
 Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
 Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
5.00	TABLEROS ELECTRICOS					
5.01	<p>Tablero Gral. "TG" de dos cuerpos metálico para autoportar con aisladores 1.0KV., chapa, llave, según plano de detalles 3F 220 VAC; conteniendo:</p> <p>a) Cuadro de medición</p> <p>.Analizador de redes eléctricas con máxima demanda CVM - MD - ITF.</p> <p>.Transformadores de corriente 630 / 5A</p> <p>.Fusibles DZ 2A / 500V.</p> <p>.03 Lámparas de señalización rojas.</p> <p>.Señalización del tablero , circuitos, directorios, planos.</p> <p>b) Accesorios</p> <p>.Cancamos para izaje</p> <p>.Aisladores de resina 1KV</p> <p>.Barras principales 60 x 10 mm</p> <p>.Barra de tierra 50 x 5 mm</p> <p>.Derivación con cables a ITM.</p> <p>.Frente muerto.</p> <p>.Rejillas de ventilación.</p> <p>.Prueba de agua hermético.</p> <p>c) ITM de los siguientes calibres:</p> <p>.02 ITM 3 x 630A regulables (400 - 630)A, 42KA, 220VAC.</p> <p>.02 ITM 3 x 250A regulables (100 - 250)A,42KA, 220VAC.</p> <p>.01 ITM 3 x 150 regulable (100 - 150)A, 42KA, 220V.</p> <p>.01 ITM 3 x 80 regulable (80 - 100)A, 18KA, 220V.</p> <p>.04 ITM 3 x 50A, 18KA, 220V.</p> <p>.02 ITM 3 x 30A, 18KA, 220V.</p> <p>.02 ITM 3 x 20A, 10KA, 220V.</p> <p>.10 ITM 2 x 20A, 10KA, 220V.</p> <p>.02 Fu. Dz. 5A, 500V.</p> <p>.01 contactor 3 x 16A, AC3, 220V.</p> <p>.01 conmutador man-o-auto.</p> <p>.01 interruptor horario.</p> <p>.03 pararrayos baja tensión DS - 403.</p> <p>.03 espacios trifásicos.</p> <p>.03 espacios monofásicos.</p>					
		Cjto	1.00	19,100.00	19,100.00	

TELEFONICA DEL PERU S.A.
Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
5.02	Tablero de distribución que serán del tipo mural para....., hermético, a prueba de agua, 30 - 220 VAC, chapa, llave con aisladores de resina Bekora 0.5 KV. ITM tipo tornillo, conexiones con barras, frente muerto.					
	a) Tablero de distribución "TAA - 1" 3 F - 220V para empotrar, que comprende:					
	.01 ITM 3 x 150 regulable (100 - 150)A, 42KA, 220V.					
	.05 ITM 3 X 75A, 18KA, 220VAC.	Cjto	1.00	2,400.00	2,400.00	
	b) Tablero de distribución "TAA-2" 3 F 220V para adosar, que comprende:					
	.01 ITM 3 x 250 Regulable (100 - 250)A, 42KA, 220V.					
	.01 ITM 3 x 150 regulable (100 - 150)A, 42KA, 220V.					
	.01 ITM 3 x 80A, 18KA, 220V.					
	.05 ITM 3 x 30A, 18KA, 220V.	Cjto	1.00	3,500.00	3,500.00	
	c) Tablero de distribución "TD-3" 3 F - 220V para empotrar, que comprende:					
	.01 ITM 3 x 50A, 18KA, 220V.					
	.01 ITM 2 x 30A, 10KA, 220V.					
	.05 ITM 2 x 20A, 10KA, 220V.					
	.03 espacios monofásicos.	Cjto	1.00	910.00	910.00	
	d) Banco de interruptores termomagnéticos tableros modulares ITM MEDEX de la serie 6000 para empotrar 10 polos 1 F - -220VAC con los siguientes ITM:					
	.04 ITM 2 x 15A, 220VAC.	Cjto	2.00	330.00	660.00	
	Tablero de distribución "TCB" para control de electrobombas de agua tipo alternado que contiene dos arrancadores directos, selector 0 - B1 - B2 - Alt., Man - o - Auto.	Cjto	1.00	2,028.00	2,028.00	
	e) Tablero de distribución "TD - 2" 3 F - 220V para empotrar, que comprende:					
	.01 ITM 3 x 50A, 18KA, 220V.					
	.01 ITM 2 x 30A, 10KA, 220V.					
	.06 ITM 2 x 20A, 10KA, 220V.					
	.03 espacios monofásicos.	Cjto	1.00	960.00	960.00	
	f) Tablero de distribución "T - E" 3 F - 220V para empotrar, que comprende:					
	.02 ITM 3 x 50A, 18KA, 220V.					
	.01 Conmutador 3 F, 3 x 50A, 220V. 0 - 1 - 2 Tele-mecanique.					

TELEFONICA DEL PERU S.A.
 Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurin
 Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
	.11 ITM 2 x 20A, 10KA, 220V.	Cjto	1.00	1,925.00	1,925.00	31,483.00
6.00 ARTEFACTOS DE ALUMBRADO						
Según especificaciones técnicas plano de detalles y leyenda.						
	"G - 24" 2 x 40W fluorescente luz día	Un	1.00	120.00	120.00	
	"ESE - 24" 2 x 40W fluorescente luz día	Un	59.00	140.00	8,260.00	
	"ESE - 44" 2 x 36W fluorescente luz día.	Un	45.00	300.00	13,500.00	
	"C - 1" 1 x 32W fluorescente luz día.	Un	4.00	95.00	380.00	
	"LUXIOD - EX" integrado 1 x 400W vap. Na.	Un	3.00	830.00	2,490.00	
	"MR - 9" 1 x 9W spot light "SLB"	Un	4.00	110.00	440.00	
	"H - 14" 1 x 40W fluorescente luz día	Un	1.00	75.00	75.00	
	"H - 24" 2 x 40W fluorescente luz día.	Un	4.00	105.00	420.00	
	"L- 24" 2 x 40W fluorescente luz día.	Un	9.00	280.00	2,520.00	28,205.00
7.00 SISTEMA DE ALARMA CONTRAINCENDIO Y CERCO ELECTRICO						
Según especificaciones técnicas incluye suministro y montaje.						
7.01 Salida para detectores de humo, temperatura, inundación, comprende:						
	Cables flexibles, cajas, tuberías, curvas, etc.	Un	29.00	56.00	1,624.00	
7.02 Salida a estación manual con cable flexible 2 x 2.5 mm2, tuberías 20 mm PVC - CP, caja rectangular pesada, conectores y terminales.						
		Un	3.00	56.00	168.00	
7.03 Salida a sirena audiovisual con cable flexible 2 x 2.5 mm2 tuberías 20 mm PVC - CP caja cuadrada 100 x 100 x 50 mm, conectores PVC y terminales.						
		Un	2.00	56.00	112.00	
7.04 Salida para ingreso por tarjeta magnética						
		Pto	1.00	50.00	50.00	
7.05 Salida para Video Gravadora, incluye tubería, curvas, cajas, etc.						
		Pto	1.00	48.30	48.30	
7.06 Salida para parlante de avacuación empotrado incluye tubería, curvas, etc.						
		Pto	8.00	48.30	386.40	
7.07 Salida para sensores infrarojos - PIR, comprende: cajas, cables flexibles, tuberías, curvas, etc.						
		Un	5.00	44.50	222.50	
7.08 Salida para sensores fotoeléctricos, comprende: cajas cables flexibles, tuberías, curvas, etc.						
		Un	2.00	56.00	112.00	
7.09 Salida para sensores cerco eléctrico, comprende: cajas, cables flexibles, tuberías, curvas, etc.						
		Un	7.00	56.00	392.00	

TELEFONICA DEL PERU S.A.
 Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
 Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
7.10	Salida para sensores puer tas as de acceso y marca- dor electrónico, que comprende: cajas, tuberías, curvas y accesorios, etc.	Un	9.00	56.00	504.00	
7.11	Panel de control de cerco electrico con estructura metálica, hermética a prueba de agua, modelo Speedrite conteniendo: a) Energizador completo de 1.5 Joul, 10,000V, aprobación UL, con tarjeta de control detectora de caída de tensión.	Cjto	1.00	500.00	500.00	
	b) Central de alarma aprobación UL.	Cjto	1.00	252.00	252.00	
	c) Sirena de 30W.	Un	1.00	150.00	150.00	
	d) Batería de 12 VDC Seca Yuasa - Japón.	Un	1.00	150.00	150.00	
	e) Una fuente de alimentación y cargador de batería.	Cjto	1.00	600.00	600.00	
7.12	Cerco eléctrico con sensores de línea, comprende: , Cerco electrico de 5 líneas incluye postes templado- res e intermedios, aisladores templadores e in- termedios, alambre acerado galvanizado, sensores de línea, cable bujía, etc.	M	125.00	34.69	4,336.25	
7.13	Sensores fotoelectricos receptores y / o emisores incluye su instalación.	Un	2.00	216.00	432.00	
7.14	Salida para circuito cerrado de TV, incluye tubería curvas, cajas, etc.	Pto	13.00	49.75	646.75	
7.15	Salida para cajas de pase, tuberías, curvas, pases en general.	Est.	6.00	15.00	90.00	
7.16	Salida para detector de metales	Pto	1.00	49.75	49.75	
7.17	Tuberías y cajas para alarmas: a) Caja de 400 x 350 x 150 mm	Un	1.00	21.80	21.80	
	b) Caja de 300 x 300 x 150 mm	Un	1.00	15.30	15.30	
	c) Caja de 250 x 250 x 100 mm	Un	1.00	8.40	8.40	
	d) Caja de 200 x 200 x 100 mm	Un	1.00	9.00	9.00	
	e) Caja de 150 x 150 x 100 mm	Un	1.00	5.25	5.25	
	f) Tubería 25 mm PVC - CP	M	21.00	2.40	50.40	
	g) Curvas 25 mm PVC - CP	Un	3.00	2.80	8.40	
	h) Tubería de 50 mm PVC - CP	M	81.00	4.00	324.00	
	i) Curva de 50 mm PVC - CP	Un	10.00	8.00	80.00	11,348.50

TELEFONICA DEL PERU S.A.
Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
8.00	SISTEMA DE BOMBEO					
	Según especificaciones técnicas incluye suministro y montaje:					
8.01	Electrobomba de agua de impulsión marca Hidros- tal 220VAC 60HZ, monofásico					
	Potencia 1 HP.	Un	2.00	1,200.00	2,400.00	
8.02	Salida para electrobomba de impulsión de 1 HP aproximado que comprende:					
	a) Base de concreto para electrobomba	Un	1.00	40.00	40.00	
	b) Instalación de electrobomba	Un	1.00	31.25	31.25	
	c) Tubería 20 mm PVC - CP	M	8.00	2.10	16.80	
	d) Conector metálico de d=20 mm	Un	2.00	2.36	4.72	
	e) Cable vulcanizado de 3 x 2.5 mm ²	M	10.00	3.40	34.00	
	f) Caja rectangular de 100 x 50 x 55 mm	Un	1.00	1.35	1.35	
	g) Mano de obra en general	Un	1.00	12.50	12.50	
8.03	Salida para control automático de electrobomba, cisterna - tanque que comprende:					
	a) Interruptor de nivel de agua tipo mercurio marca Telergon.	Un	2.00	28.00	56.00	
	b) Tubería 20 mm PVC - CP	M	45.00	2.10	94.50	
	c) Curva de 20 mm PVC - CP	Un	6.00	2.36	14.16	
	d) Base para interruptor de nivel.	Gbl	2.00	38.00	76.00	
	e) Tubería metálica flexible 20 mm	MI	4.00	4.50	18.00	
	f) Conectores metálicos 20 mm	Un	4.00	2.50	10.00	
	g) Caja rectangular de 100 x 50 x 55	Un	5.00	1.35	6.75	
	h) Cable vulcanizado de 2 x 2.5 mm ²	MI	90.00	3.20	288.00	
	i) Mano de obra en general	Gbl	1.00	30.00	30.00	3,134.03
9.00	PRUEBAS EN GENERAL DEL SISTEMA DE TIE- RRA, AISLAMIENTO, TABLEROS, ARTEFACTOS DE ALUMBRADO, ETC.	Cjto	1.00	650.00	650.00	<u>650.00</u>
	SUB - TOTAL 1				SI.	152,010.90
	G.G. DIRECTOS 5%					7,600.55
	G.G. INDIRECTOS 8%					12,160.87
	UTILIDADES 10%					<u>15,201.09</u>
	SUB - TOTAL 2				SI.	186,973.41
	I.G.V. 18%					<u>33,655.21</u>
	TOTAL				SI.	220,628.62

TELEFONICA DEL PERU S.A.
Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
1.00	AIRE ACONDICIONADO					
2.00	REUBICACION DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO					
2.01	Por la reubicación de dos equipos de aire acondicionado Split, marca LIEBERT de precisión, comprende: . Suministro e instalación de tuberías de cobre de 7 / 8", 3 / 8", codos de cobre, uniones, gas refrigerante R - 22, nitrógeno, soportes, filtro secado.	Mt.	20.00	139.24	2,784.80	
2.02	Parte eléctrica: Suministro de cables eléctricos, cajas pase, tubos PVC - SAP, soportes metálicos.	Mt.	20.00	29.57	591.40	
2.03	Ampliación del sistema de drenaje, con tuberías PVC - SAP, soportes.	Est.	1.00	157.71	157.71	
2.04	Desmontaje y montaje de las unidades de aire acondicionado, pruebas y balance del sistema	Gbl	1.00	600.00	600.00	4,133.91
3.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCTOS DE AIRE ACONDICIONADO					
3.01	Suministran e instalación de ductos de aire acondicionado, se fabricarán con planchas de fierro negro de 1 / 54", 1 / 40", 1 / 27", de espesor, se incluye correderas, soportes anclajes.	Kg.	1,280.00	19.72	25,241.60	
3.02	Suministro e instalación de aislamiento térmico de los ductos de aire acondicionado con lana de vidrio y foil de aluminio de 1" de espesor, se fijarán a los ductos con zunchos plástico, cinta adhesiva platinada entre empalmes.	M2	250.00	42.12	10,530.00	
3.04	Suministro e instalación de difusores, rejillas de retorno, rejillas de toma de aire fresco,					
	Dif 18"	P2	2,268.00	1.34	3,039.12	
	Dif 9"	P2	108.00	1.34	144.72	
	Dif 6"	P2	81.00	1.34	108.54	
	Dif. 12" x 12" (3)	P2	432.00	1.34	578.88	
	R.R. 12" x 12" (2)	P2	288.00	1.18	339.84	
	R.R. 12" x 18" (4)	P2	1,296.00	1.18	1,529.28	
	R.R. 10" x 4" (1)	P2	40.00	1.18	47.20	
	R.T.A.F. 12" x 12" (2)	P2	288.00	0.77	221.76	

TELEFONICA DEL PERU S.A.
Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
3.04	Suministro de extractor axial: Capacidad: 100 CFM Marca : S & P Modelo : HSM - 200 Alimentación Eléctrica: 220V, 10, 60 HZ	Un	1.00	969.94	969.94	
3.05	Montaje electromecánica del extractor ventilador, incluye soportes, anclajes, conexión a punto eléctrico.	Un	1.00	591.43	591.43	
3.06	Transporte de materiales, herramientas y personal	Gbl.	1.00	992.05	992.05	44,334.36
4.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO					
4.01	Suministro de equipo de aire acondicionado tipo paquete para ducto: Marca: CARRIER Capacidad: 120,000 BTU / H Alimentación Eléctrica: 220V, 30, 60 HZ Modelo: 50 TJ - 012 - 5	Un	1.00	26,323.00	26,323.00	
4.02	Suministro de equipo de aire acondicionado tipo paquete para ducto: Marca: CARRIER Capacidad: 36,000 BTU / H Alimentación Eléctrica: 220V, 30, 60 HZ Modelo: 50 S.S. - 036 - 5	Un	1.00	6,560.73	6,560.73	
4.03	Suministro de equipo de aire acondicionado tipo paquete para ducto: Marca: CARRIER Capacidad: 24,000 BTU / H Alimentación Eléctrica: 220V, 30, 60 HZ Modelo: 50 S.S. - 024 - 3	Un	1.00	6,558.04	6,558.04	
4.04	Suministro de termostato de ambiente tipo simple etapa marca: CARRIER	Un	3.00	294.65	883.95	
4.05	Montaje de Equipo de aire acondicionado tipo paquete.	Un	3.00	353.58	1,060.74	
4.06	Conexión eléctrica de fuerza y control para las unidades de aire acondicionado y comprende: . Tablero eléctrico, fabricado con plancha de fierro negro de 1 / 27" de espesor, puerta bisagras, chapas de seguridad, llaves termomagnéticos, cables eléctricos THW, tubos PVC - SAP, curvas conectores, cajas pase tubería flexible PVC soportes.	Un	3.00	890.50	2,671.50	

TELEFONICA DEL PERU S.A.
 Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
 Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
4.07	Fabricación e instalación de bases metálicas para unidades de aire acondicionado; se fabricaran con angulos de fierro negro de 1 1 / 2" x 3 / 16", anclajes amortiguadores antivibratorio, pernos y acabados con pintura anticorrosiva.	Un	3.00	491.09	1,473.27	
4.08	Sistema de drenaje de los equipos de aire acondicionado, con tuberías de PVC - SAP, codos, tees, reductores, deportes metálicos y anclajes.	Est.	1.00	400.00	400.00	
4.09	Puesta en marcha del sistema de aire acondicionado.	Est.	1.00	600.00	600.00	
4.10	Transporte de los equipos de aire acondicionado.	Est.	1.00	500.00	500.00	<u>47,031.23</u>
SUB - TOTAL 1					S/.	95,499.50
G.G. DIRECTOS 5%						4,774.98
G.G. INDIRECTOS 8%						7,639.96
UTILIDADES 10%						<u>9,549.95</u>
SUB - TOTAL 2					S/.	117,464.39
I.G.V. 18%						<u>21,143.59</u>
TOTAL					S/.	138,607.98

TELEFONICA DEL PERU S.A.
 Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
 Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
SISTEMA DE DETECCION INTELIGENTE CON DETECTORES FOTOELECTRICOS Y LASER INTELIGENTES Y EVACUACION						
1.00	SISTEMA DE DETENCION DE INCENDIOS					
	Que comprende:					
	Panel completo de 198 dispositivos.	Cjto.	1.00			
	Cabina de Panel.	Un	1.00			
	Anunciador de 16 led.	Un	1.00			
	Blank Module	Cjto.	1.00			
	Sistema de evacuación.	Cjto.	1.00			
	Eprom de mensajes	Cjto.	1.00			
	Amplificadores de 30 watts	Cjto.	1.00			
	Detector Ionico Inteligente.	Un	20.00			
	Detector Térmico Inteligente	Un	2.00			
	Detector Fotoeléctrico Inteligente.	Un	1.00			
	Base de Detector Estándar.	Un	23.00			
	Detector Láser Inteligente.	Un	6.00			
	Detector Ionico Inteligente.	Un	8.00			
	Base de Detector	Un	14.00			
	Base para Falso techo	Un	14.00			
	Estación Manual	Un	2.00			
	Estación de Aborto	Un	4.00			
	Módulo Estación de Aborto	Un	4.00			
	Módulo Aborto	Un	4.00			
	Tapa para Estación de Aborto con sonido	Un	4.00			
	Cajas de estación de aborto	Un	4.00			
	Sirena con luz	Un	3.00			
	Parlante blanco	Un	10.00			
	Módulo Sirena	Un	3.00			
	Módulo Parlante	Un	6.00			
	Módulo Extinción	Un	5.00			
	Covertor de Sirena	Un	5.00			
	Covertor Parlante	Un	10.00			
	Baterías	Un	2.00			
	Instalación, puesta en marcha, etc.	Cjto.	1.00			
	Sub total				40,011.03	

TELEFONICA DEL PERU S.A.

Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín

Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
2.00	SISTEMA DE EXTINCION DE INCENDIOS					
	Que comprende:					
	40 lb. Cylinder BETA series	Cjto.	1.00			
	Beta Primary Completer Kit	Cjto.	1.00			
	40 lb., 55 lb., & 95 lb. Cylinder (wall mounted)	Cjto.	1.00			
	3 / 8" Radial Nozzle	Cjto.	1.00			
	1 / 2" Radial Nozzle	Cjto.	1.00			
	150 lb. Cylinder GAMMA Series with liquid level	Cjto.	1.00			
	Gamma Primary Completer Kit w / supervisor	Cjto.	1.00			
	150 lb., 250 lb., & 400 lb. Cylinder (wall mounte 1"					
	Radial Nozzle	Cjto.	1.00			
	550 lb. Cylinder GAMMA Series with liquid level	Cjto.	1.00			
	Gamma Primary Completer Kit w / supervisor					
	2" Radial Nozzle	Cjto.	2.00			
	550 lb. Cylinder wall mounted racks w / bracket	Cjto.	1.00			
	250 lb. Cylinder GAMMA Series with liquid level	Cjto.	1.00			
	Gamma Slave Completer Kit w / supervisory	Cjto.	1.00			
	150 lb., 250., & 400 lb. Cylinder (wall mounted)	Cjto.	1.00			
	1 - 1 / 4" Radial Nozzle	Cjto.	1.00			
	150 lb. Cylinder GAMMA Series with liquid level	Cjto.	1.00			
	Gamma Primary Completer Kit w / supervisor					
	150 lb., 250 lb., & 400 lb. Cylinders (wall mounted)	Cjto.	1.00			
	3 / 4" radial Nozzle	Cjto.	2.00			
	150 lb. Cylinder GAMMA Series with liquid level	Cjto.	1.00			
	Gamma Primary Completer Kit w / supervisor					
	150 lb., 250 lb., & 400 lb. Cylinder (wall mounted)	Cjto.	1.00			
	3 / 4" Radial Nozzle	Cjto.	2.00			
	Instalación puesta en marcha, etc.	Cjto.	1.00			
	Sub Total				129,938.73	

TELEFONICA DEL PERU S.A.
 Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano - Lurín
 Fecha: Setiembre 1997

Item	Descripción	Und	Cantidad	P. Unitario	Parcial	Total
3.00 SISTEMA DE CCTV						
Que comprende:						
	Cámara CCD 1 / 2" 380 TVL B /N, 120 vac.	Un	4.00			
	Lente 1 1 / 3" 4 mm Autoiris	Un	5.00			
	Lente 1 1 / 3" 2.8 mm.	Un	2.00			
	Matriz de video	Un	1.00			
	Monitor B / W de 9" a 115 vac.	Un	3.00			
	Gabinete para Cámara / Interior	Cjto	5.00			
	Gabinete para Cámara / Exterior	Cjto	2.00			
	Soporte para pared	Cjto	7.00			
	Videograbadora	Un	1.00			
	Instalación, puesta en marcha, etc.	Cjto	1.00			
	Subtotal				20,745.26	
	SUB - TOTAL 1				S/.	190,695.02
	G.G. DIRECTOS 5%					9,534.75
	G.G. INDIRECTOS 8%					15,255.60
	UTILIDADES 10%					<u>19,069.50</u>
	SUB - TOTAL 2				S/.	234,554.87
	I.G.V. 18%					<u>42,219.88</u>
	TOTAL				S/.	276,774.75

Consolidado de Presupuesto

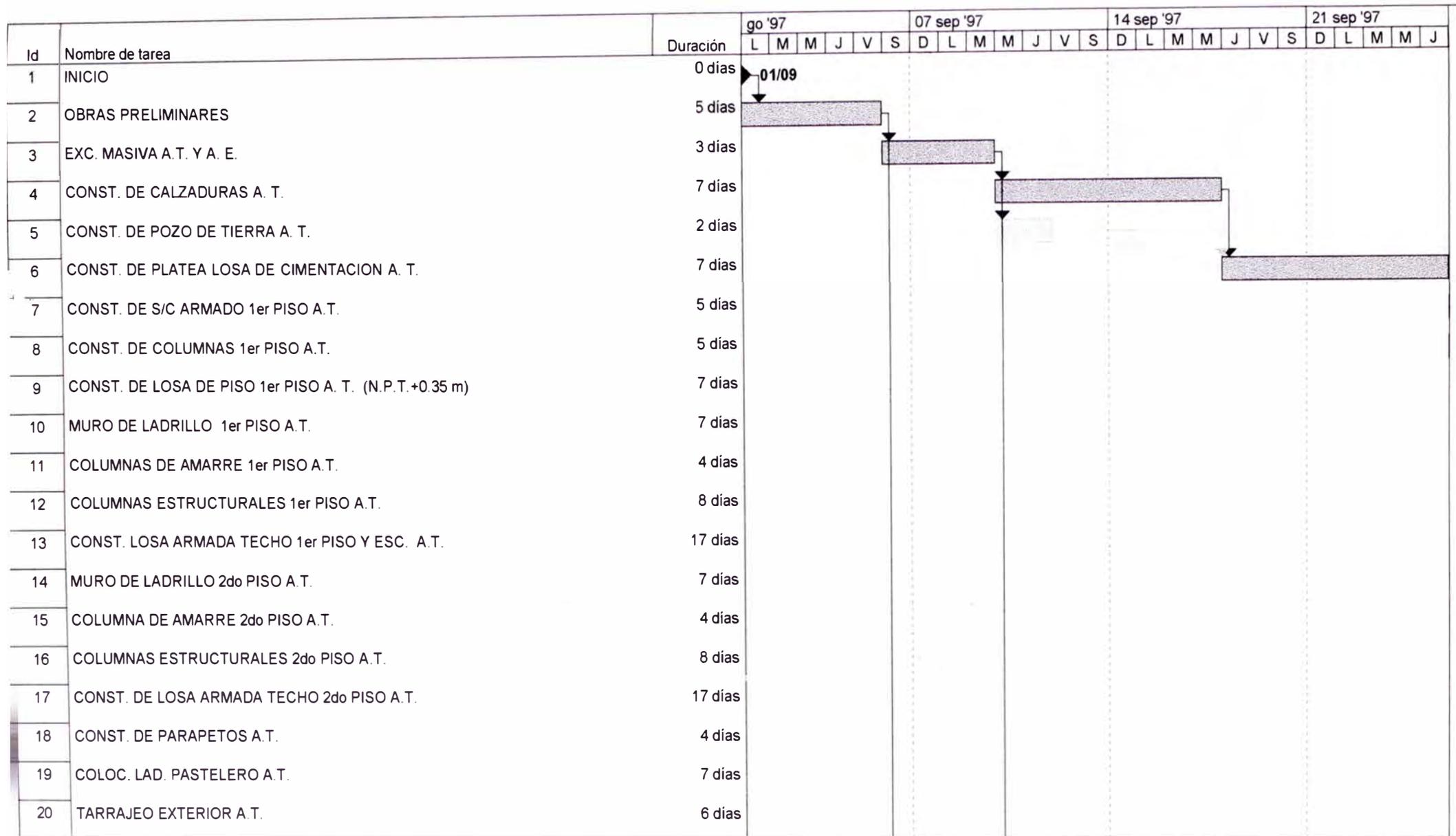
Obra: Estación Sistema Cable Submarino Panamericana-Lurín

Propietario: Telefónica del Perú S.A.

Fecha: Setiembre 1997

Especialidad	Costo Directo S/.	G.G. Y UT. 23% S/.	Subtotal S/.	IGV 18% S/.	Total S/.
ARQUITECTURA ESTRUCTURAS INST. SANITARIAS	1,085,865.01	249,748.95	1,335,613.96	240,410.51	1,576,024.47
INST. ELECTRICAS	152,010.90	34,962.51	186,973.41	33,655.21	220,628.62
AIRE ACONDICIONADO	95,499.50	21,964.89	117,464.39	21,143.59	138,607.98
SIST. INTELIGENTE DE SEGURIDAD (Detección y Extinción Contra incendio y CCTV)	190,695.02	43,859.85	234,554.87	42,219.88	276,774.75
TOTAL ==> S/.	1,524,070.43	350,536.20	1,874,606.63	337,429.19	2,212,035.82

3.4 DIAGRAMA DE GANTT

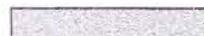


Proyecto: Estación Sistema Cable
 Submarino Panamericano- Lurín Puebl
 Fecha: ma 05/09/00

Tarea

Tarea crítica

Progreso



Hito

Resumen

Progreso resumido



División

Tareas externas

Resumen del proyecto



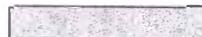
Id	Nombre de tarea	Duración	go '97							07 sep '97							14 sep '97							21 sep '97									
			L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J						
121	PINTADO EXTERIOR O.E.	5 días																															
122	COLOC. ADOQUINES DE CONCRETO O.E.	5 días																															
123	EQUIPAMIENTO DE CUARTO DE BOMBAS O.E.	4 días																															
124	COLOC.DE APARATOS SANITARIOS	2 días																															
125	JARDINES	3 días																															
126	LIMPIEZA GENERAL	2 días																															
127	FIN	0 días																															

Proyecto: Estación Sistema Cable
 Submarino Panamericano- Lurin Puebl
 Fecha: vi 30/06/00

Tarea

Tarea critica

Progreso



Hito

Resumen

Progreso resumido

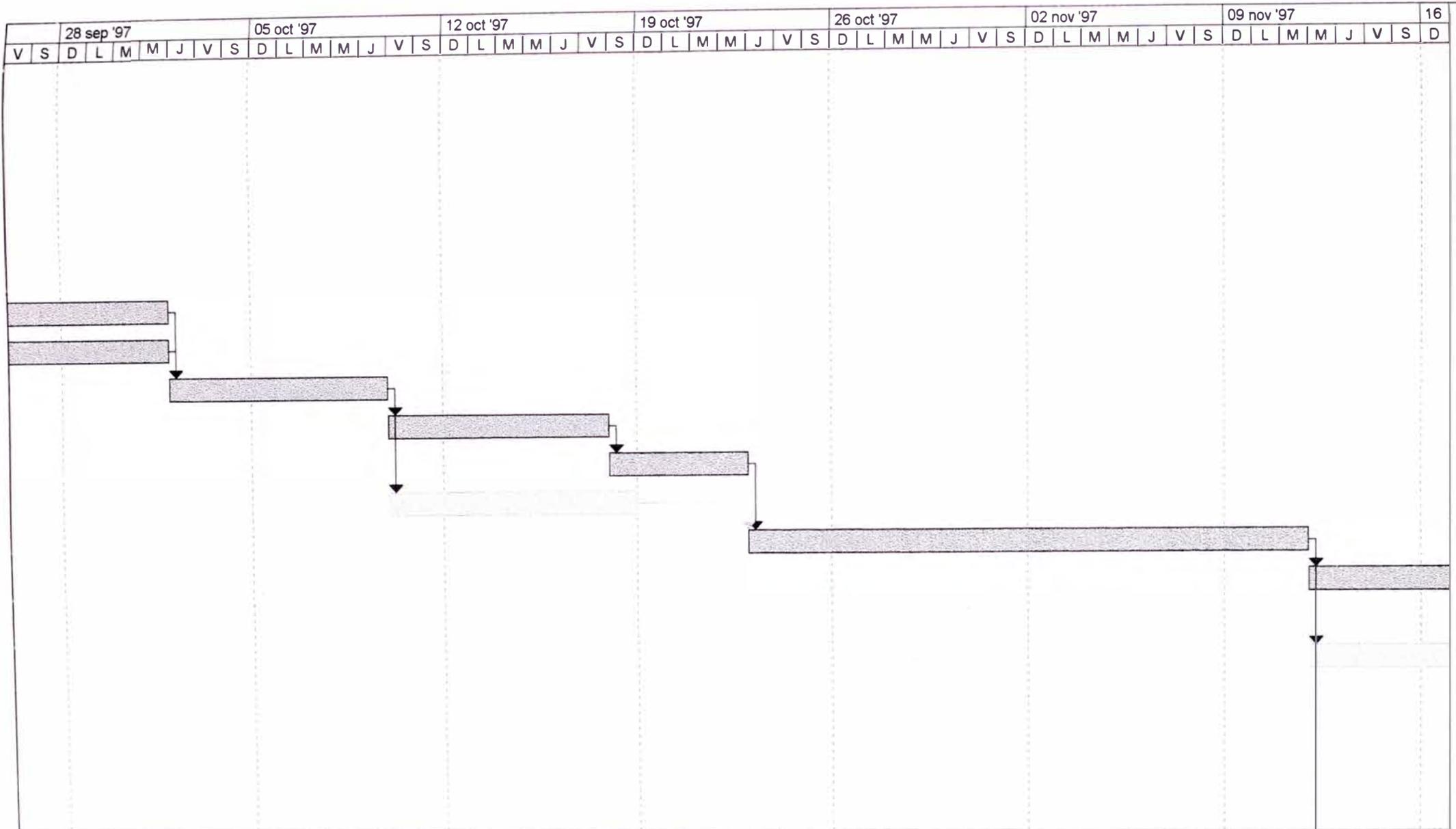


División

Tareas externas

Resumen del proyecto





Proyecto: Estación Sistema Cable
 Submarino Panamericano- Lurin Pueblk
 Fecha: vi 30/06/00

Tarea

Tarea crítica

Progreso



Hito

Resumen

Progreso resumido



División

Tareas externas

Resumen del proyecto



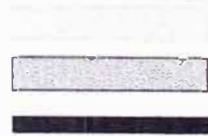
28 sep '97		05 oct '97					12 oct '97					19 oct '97					26 oct '97					02 nov '97					09 nov '97					16												
V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D

Proyecto: Estación Sistema Cable
 Submarino Panamericano- Lurin Puebl
 Fecha: vi 30/06/00

Tarea

Tarea crítica

Progreso



Hito

Resumen

Progreso resumido



División

Tareas externas

Resumen del proyecto



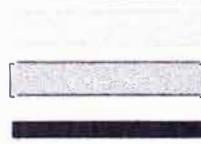
28 sep '97							05 oct '97							12 oct '97							19 oct '97							26 oct '97							02 nov '97							09 nov '97							16																				
V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D																		

Proyecto: Estación Sistema Cable
 Submarino Panamericano- Lurin Puebl
 Fecha: vi 30/06/00

Tarea

Tarea crítica

Progreso



Hito

Resumen

Progreso resumido

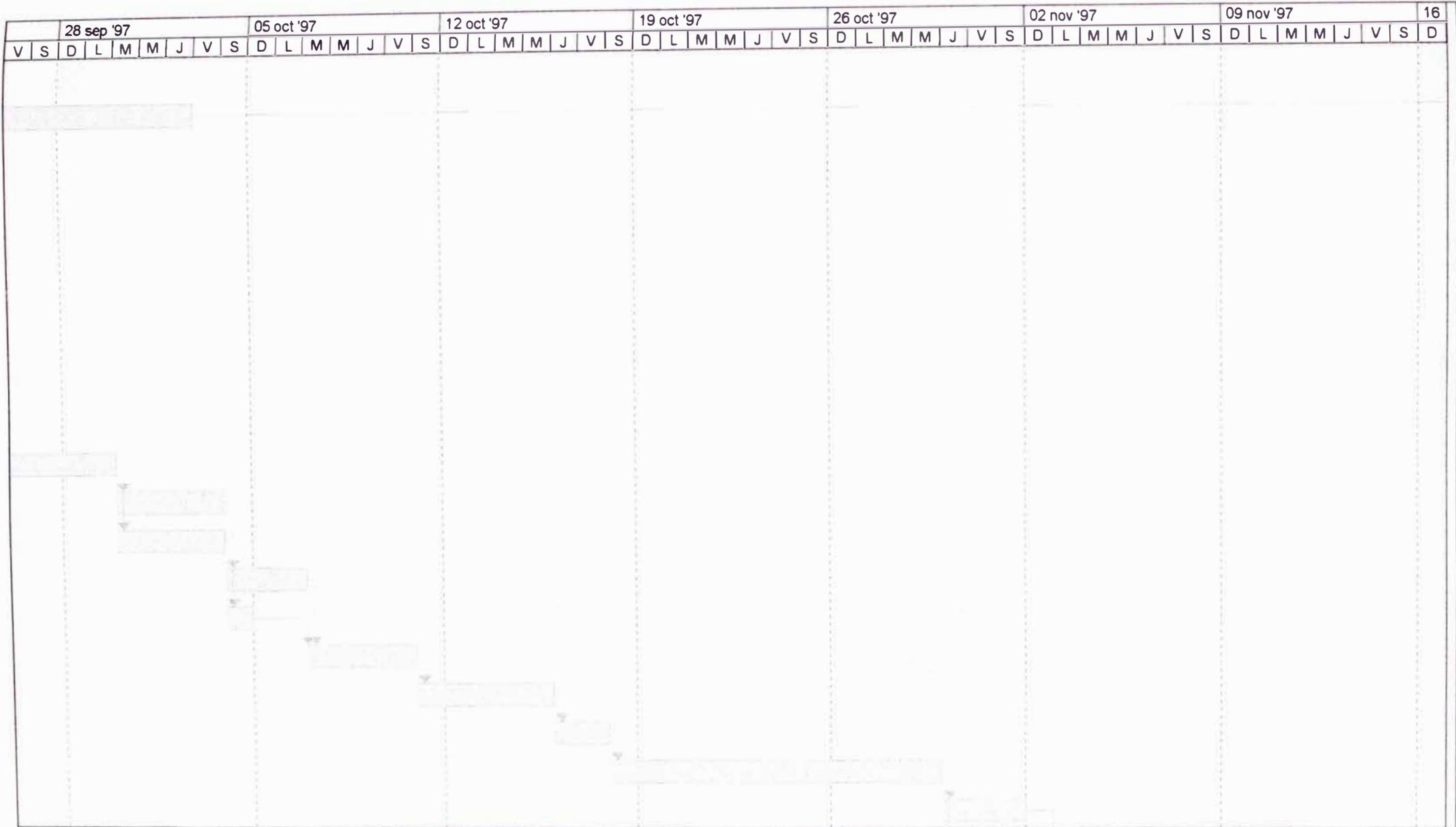


División

Tareas externas

Resumen del proyecto



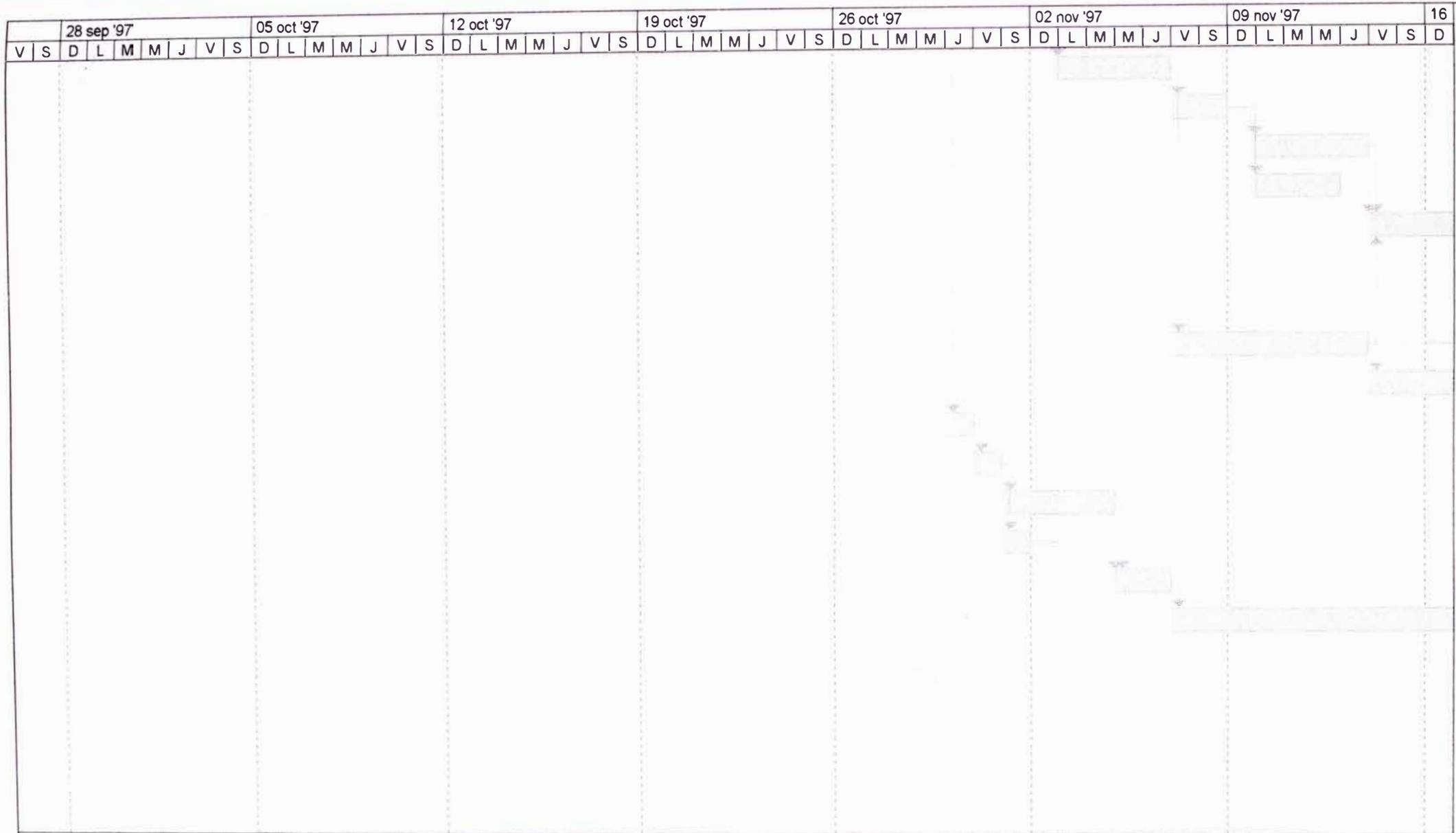


Proyecto: Estación Sistema Cable
 Submarino Panamericano- Lurin Pueblo
 Fecha: vi 30/06/00

- Tarea
- Tarea crítica
- Progreso

- Hito
- Resumen
- Progreso resumido

- División
- Tareas externas
- Resumen del proyecto



Proyecto: Estación Sistema Cable
 Submarino Panamericano- Lurín Puebl
 Fecha: vi 30/06/00

Tarea

Tarea crítica

Progreso



Hito

Resumen

Progreso resumido

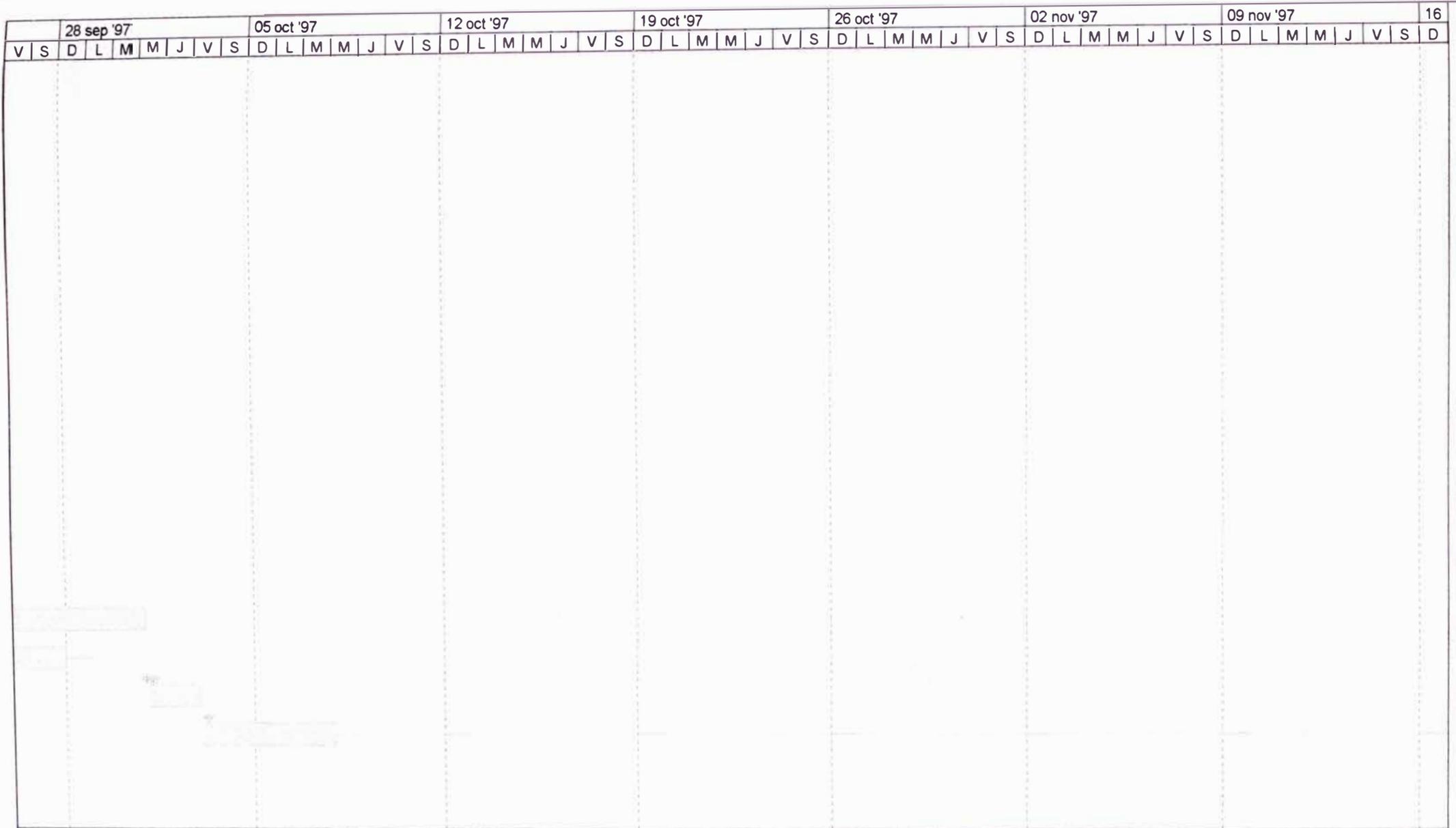


División

Tareas externas

Resumen del proyecto





Proyecto: Estación Sistema Cable
 Submarino Panamericano- Lurín Puebl
 Fecha: vi 30/06/00

Tarea

Tarea crítica

Progreso



Hito

Resumen

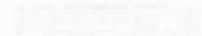
Progreso resumido



División

Tareas externas

Resumen del proyecto



28 sep '97		05 oct '97		12 oct '97		19 oct '97		26 oct '97		02 nov '97		09 nov '97		16																
V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D

Proyecto: Estación Sistema Cable
 Submarino Panamericano- Lurín Puebl
 Fecha: vi 30/06/00

Tarea

Tarea crítica

Progreso



Hito

Resumen

Progreso resumido

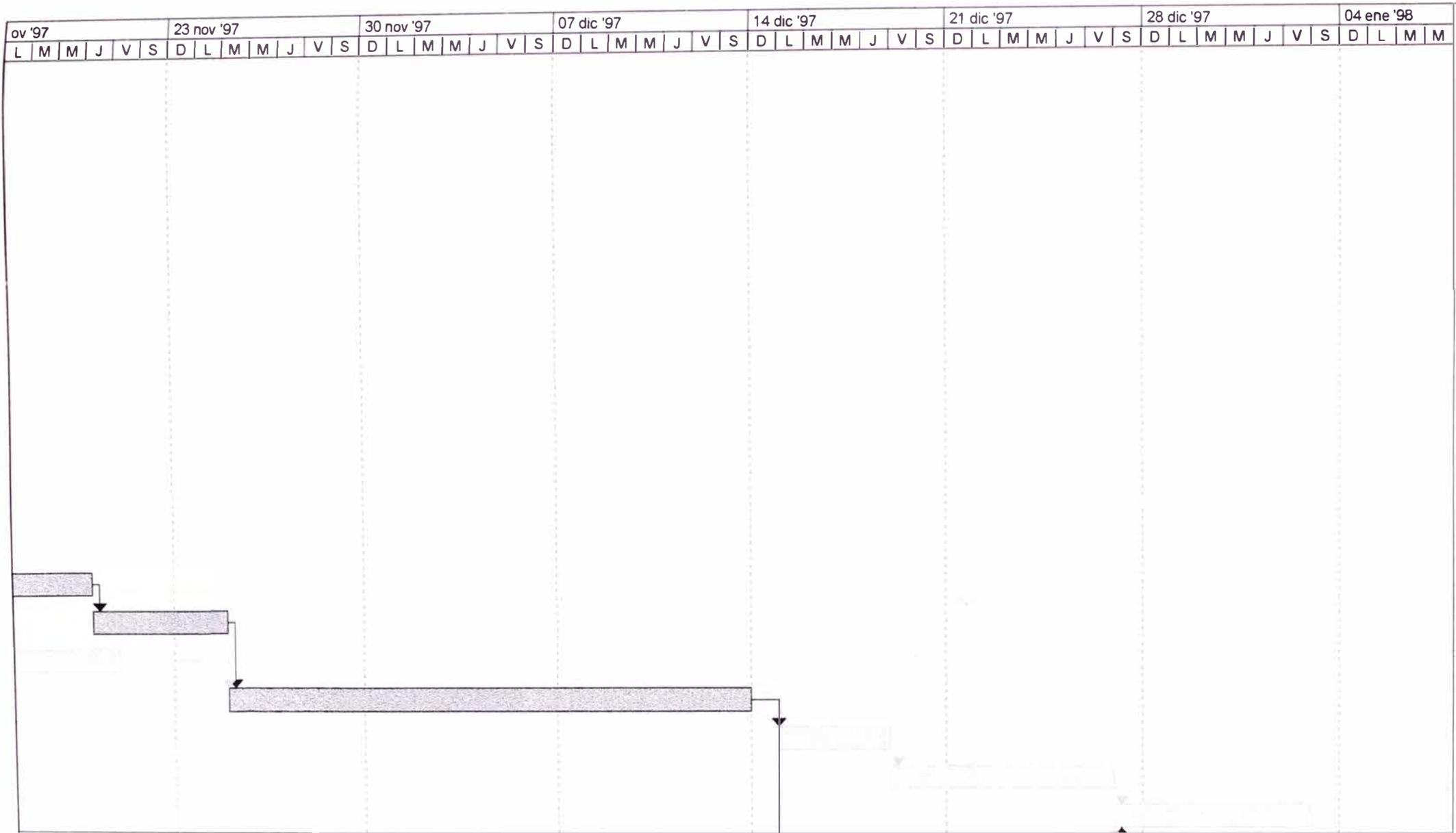


División

Tareas externas

Resumen del proyecto





Proyecto: Estación Sistema Cable
 Submarino Panamericano- Lurín Puebl
 Fecha: ma 18/07/00

Tarea

Tarea crítica

Progreso



Hito

Resumen

Progreso resumido

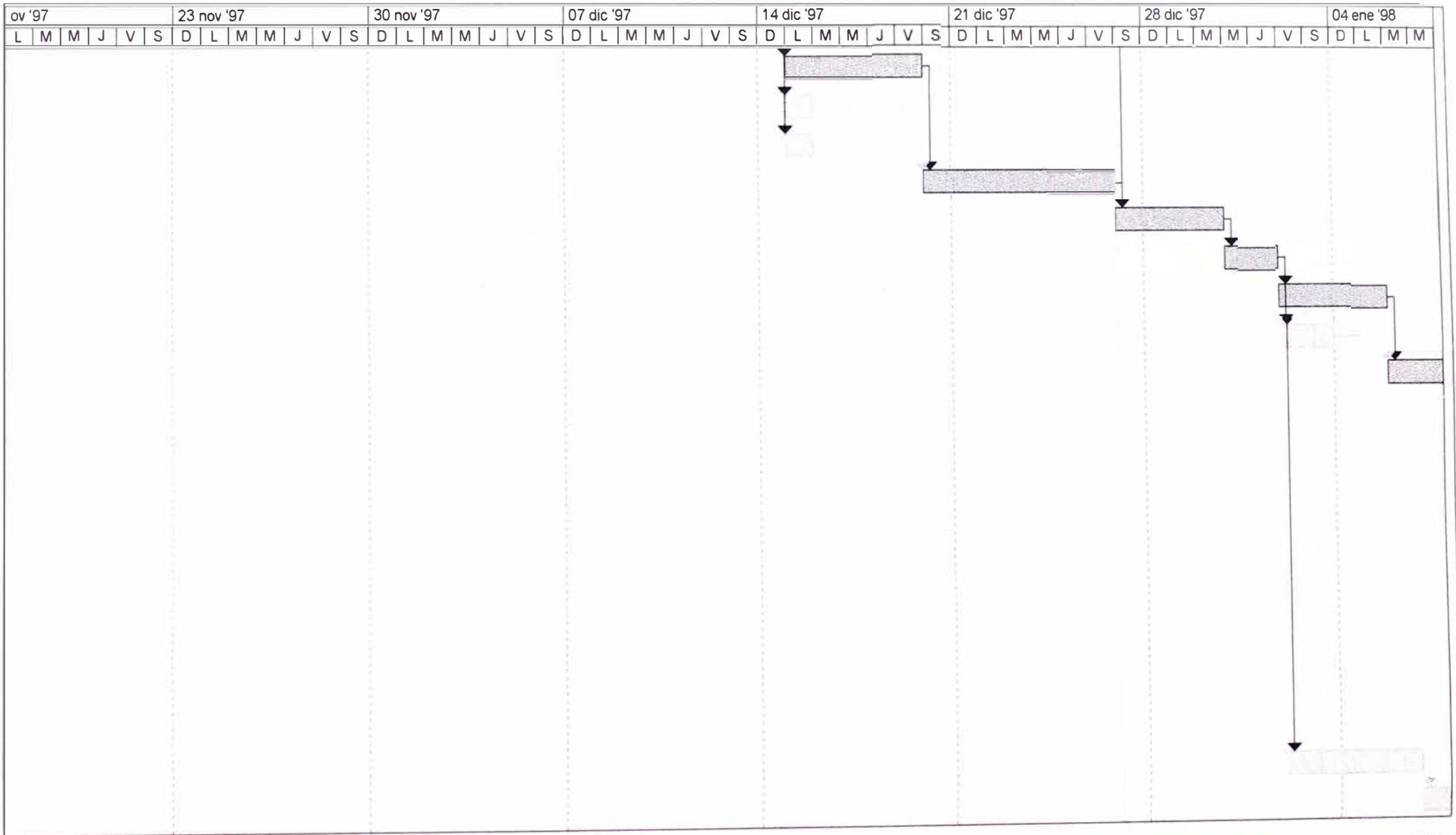


División

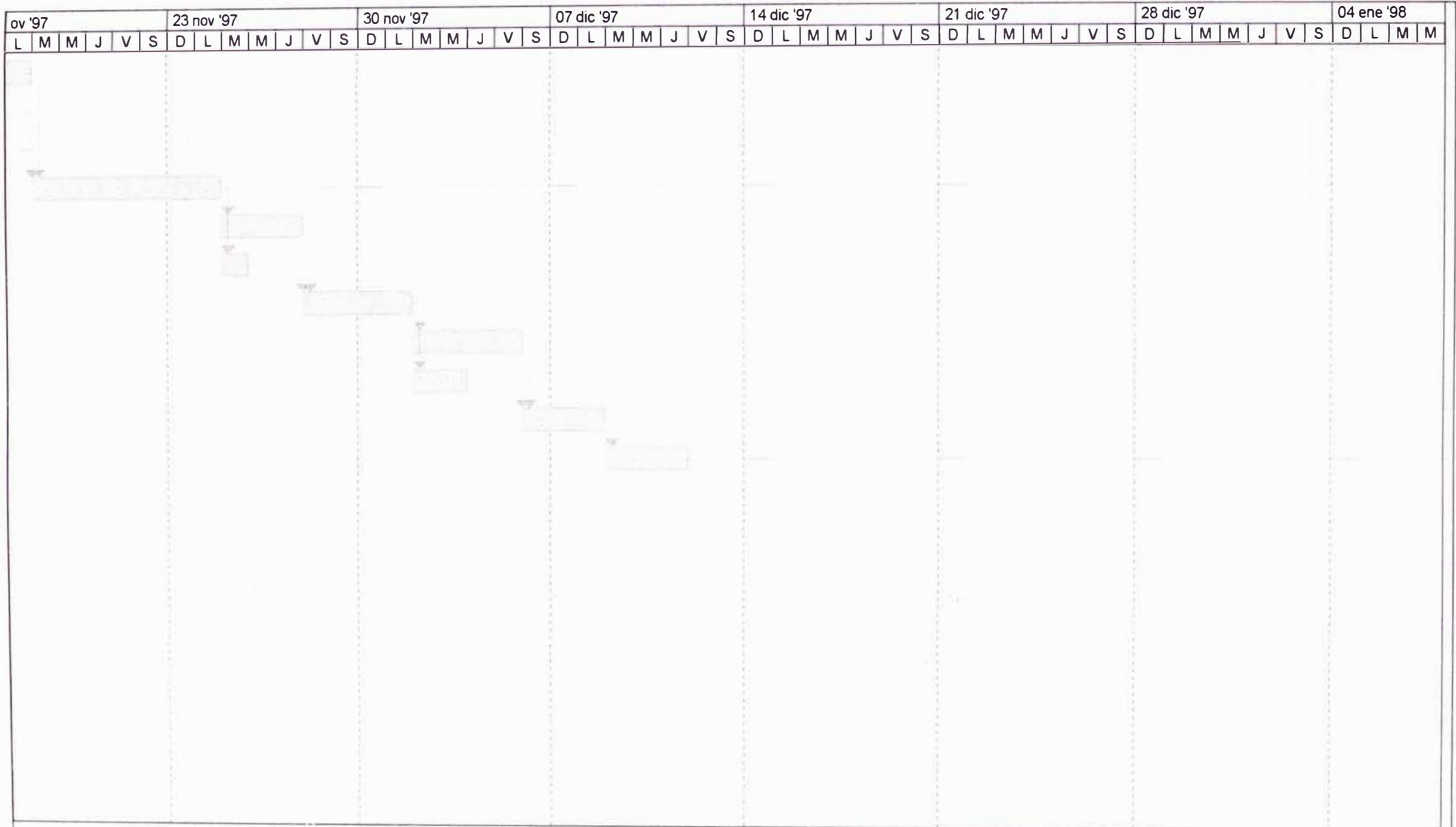
Tareas externas

Resumen del proyecto





Proyecto: Estación Sistema Cable Submarino Panamericano- Lurín Puebl	Tarea Tarea crítica	Hito Resumen		División Tareas externas
--	------------------------	-----------------	--	-----------------------------



Proyecto: Estación Sistema Cable
 Submarino Panamericano- Lurin Puebl
 Fecha: ma 18/07/00

Tarea		Hito		División	
Tarea crítica		Resumen		Tareas externas	
Progreso		Progreso resumido		Resumen del proyecto	

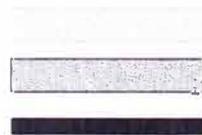
ov '97							23 nov '97					30 nov '97					07 dic '97					14 dic '97					21 dic '97					28 dic '97					04 ene '98														
L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M

Proyecto: Estación Sistema Cable
 Submarino Panamericano- Lurin Puebl
 Fecha. ma 18/07/00

Tarea

Tarea crítica

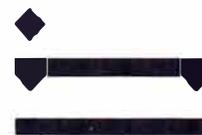
Progreso



Hito

Resumen

Progreso resumido

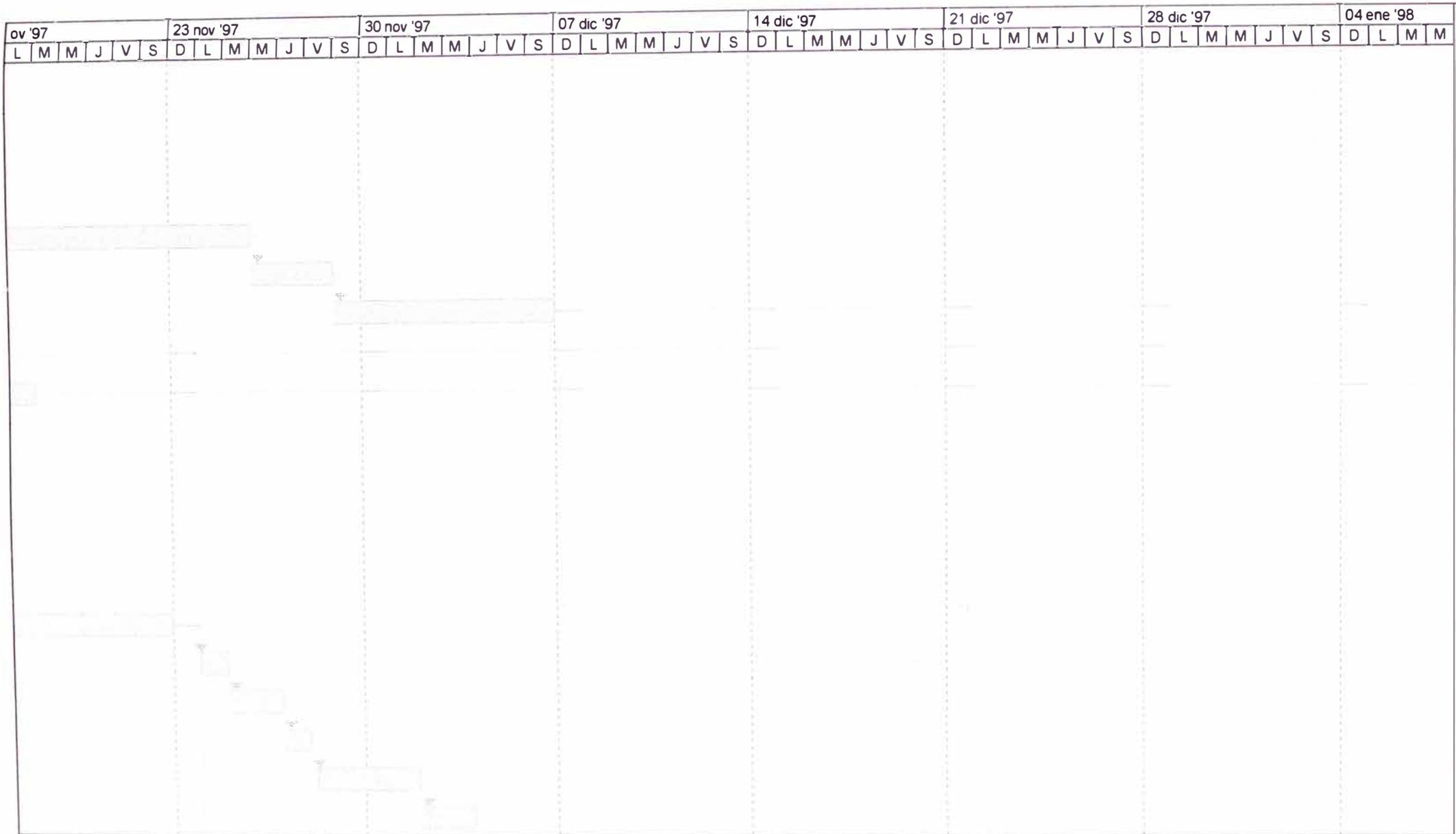


División

Tareas externas

Resumen del proyecto



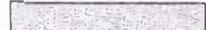
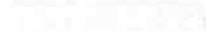


Proyecto: Estación Sistema Cable
 Submarino Panamericano- Lurin Puebl
 Fecha: ma 18/07/00

Tarea

Tarea crítica

Progreso



Hito

Resumen

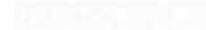
Progreso resumido



División

Tareas externas

Resumen del proyecto



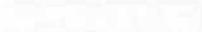


Proyecto: Estación Sistema Cable
 Submarino Panamericano- Lurín Puebl
 Fecha: ma 18/07/00

Tarea

Tarea crítica

Progreso



Hito

Resumen

Progreso resumido



División

Tareas externas

Resumen del proyecto



0v '97					23 nov '97					30 nov '97					07 dic '97					14 dic '97					21 dic '97					28 dic '97					04 ene '98									
L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M

Proyecto: Estación Sistema Cable
 Submarino Panamericano- Lurin Puebl
 Fecha: ma 18/07/00

Tarea

Tarea crítica

Progreso



Hito

Resumen

Progreso resumido



División

Tareas externas

Resumen del proyecto



11 ene '98			18 ene '98					25 ene '98					01 feb '98					08 feb '98					15 feb '98					22 feb '98																
J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S

Proyecto: Estación Sistema Cable
 Submarino Panamericano- Lurin Puebl
 Fecha: ma 18/07/00

Tarea

Tarea crítica

Progreso



Hito

Resumen

Progreso resumido

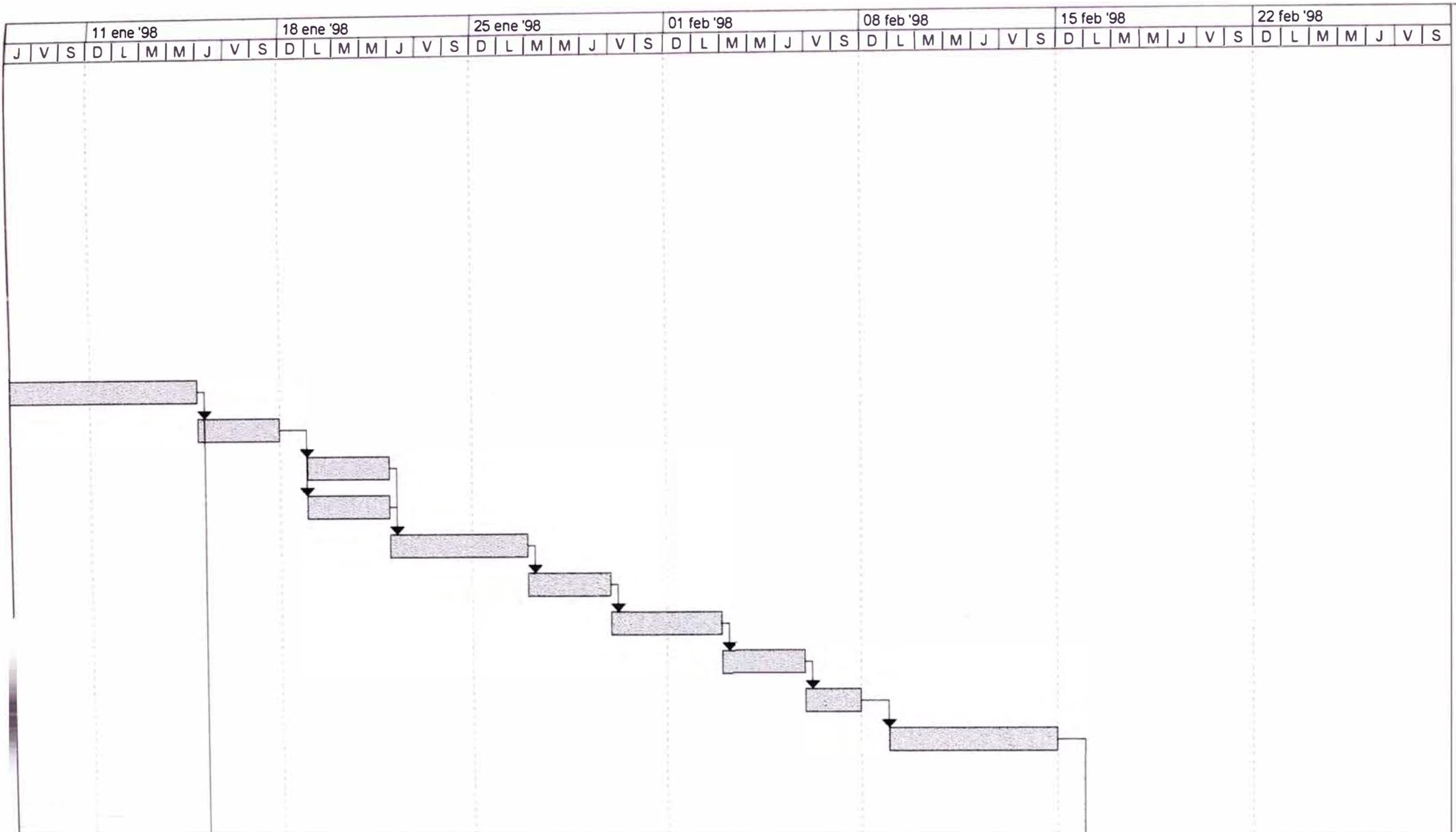


División

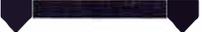
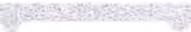
Tareas externas

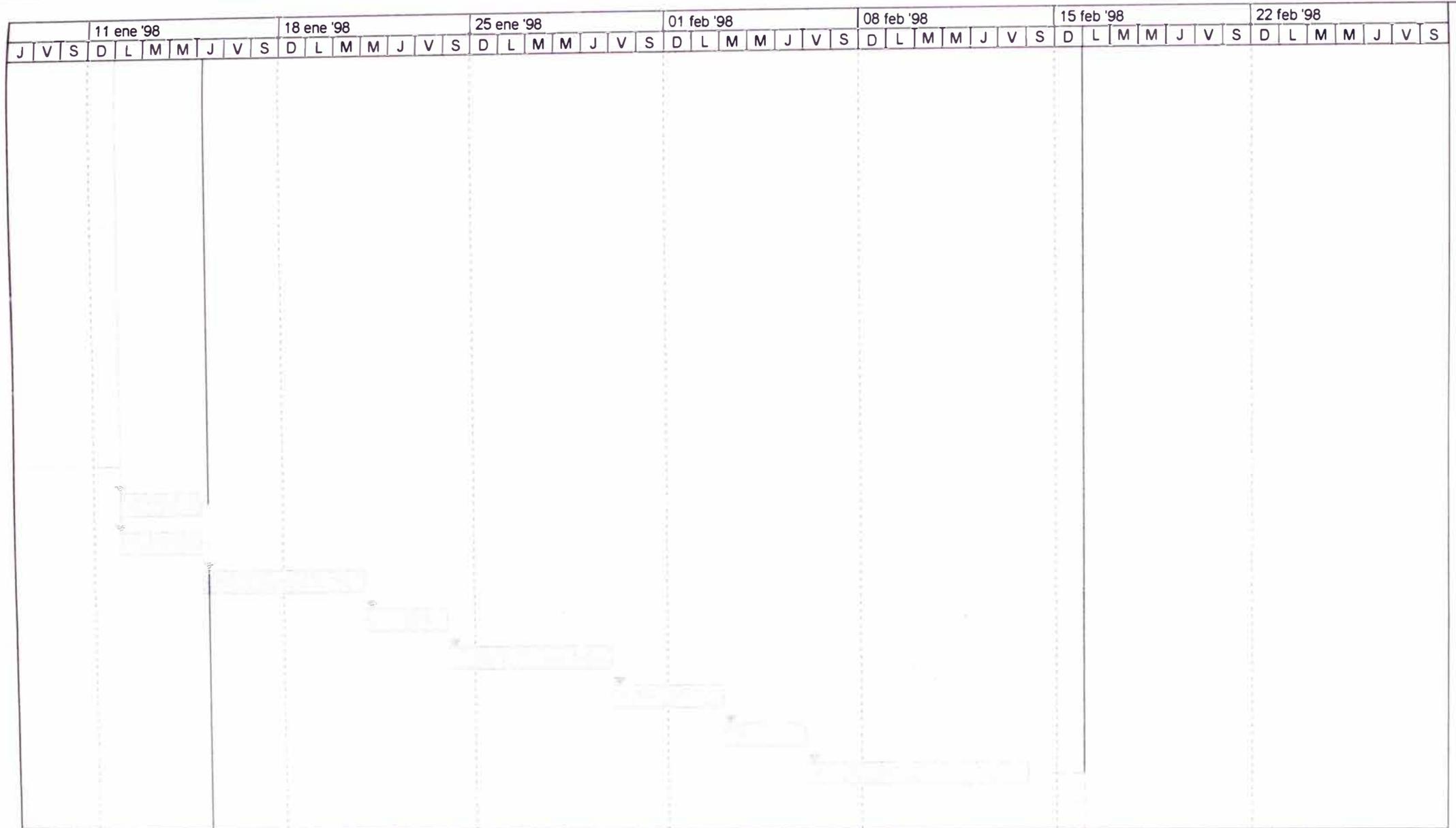
Resumen del proyecto





Proyecto: Estación Sistema Cable
 Submarino Panamericano- Lurin Puebl
 Fecha: ma 18/07/00

Tarea		Hito		División	
Tarea crítica		Resumen		Tareas externas	
Progreso		Progreso resumido		Resumen del proyecto	



Proyecto: Estación Sistema Cable
 Submarino Panamericano- Lurín Puebl
 Fecha: ma 18/07/00

Tarea

Tarea crítica

Progreso



Hito

Resumen

Progreso resumido

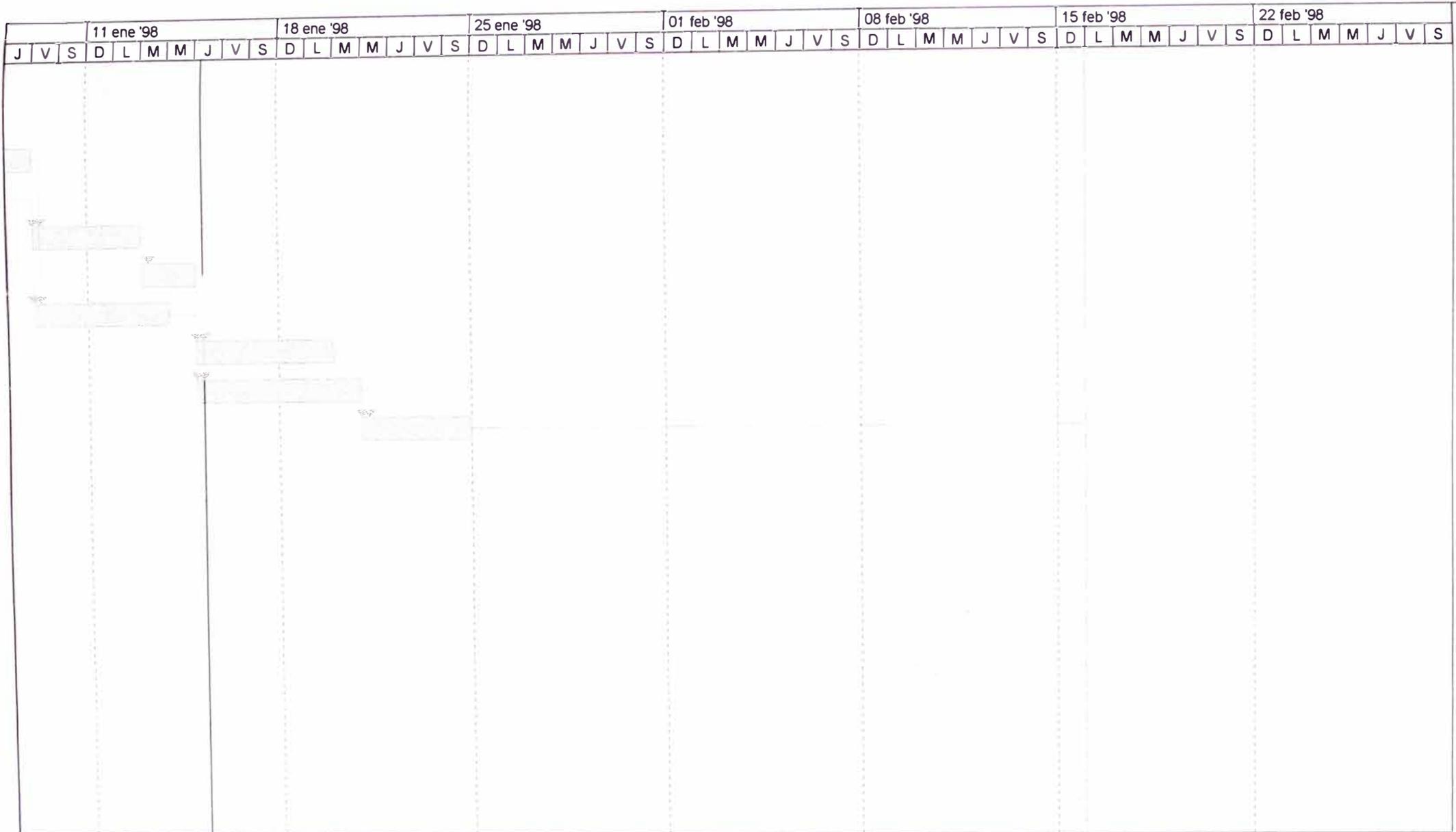


División

Tareas externas

Resumen del proyecto





Proyecto: Estación Sistema Cable
 Submarino Panamericano- Lurín Puebl
 Fecha: ma 18/07/00

Tarea

Tarea crítica

Progreso



Hito

Resumen

Progreso resumido



División

Tareas externas

Resumen del proyecto



11 ene '98			18 ene '98					25 ene '98					01 feb '98					08 feb '98					15 feb '98					22 feb '98									
J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S

Proyecto: Estación Sistema Cable
 Submarino Panamericano- Lurin Puebk
 Fecha: ma 18/ 07/00

Tarea

Tarea crítica

Progreso



Hito

Resumen

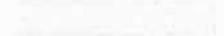
Progreso resumido

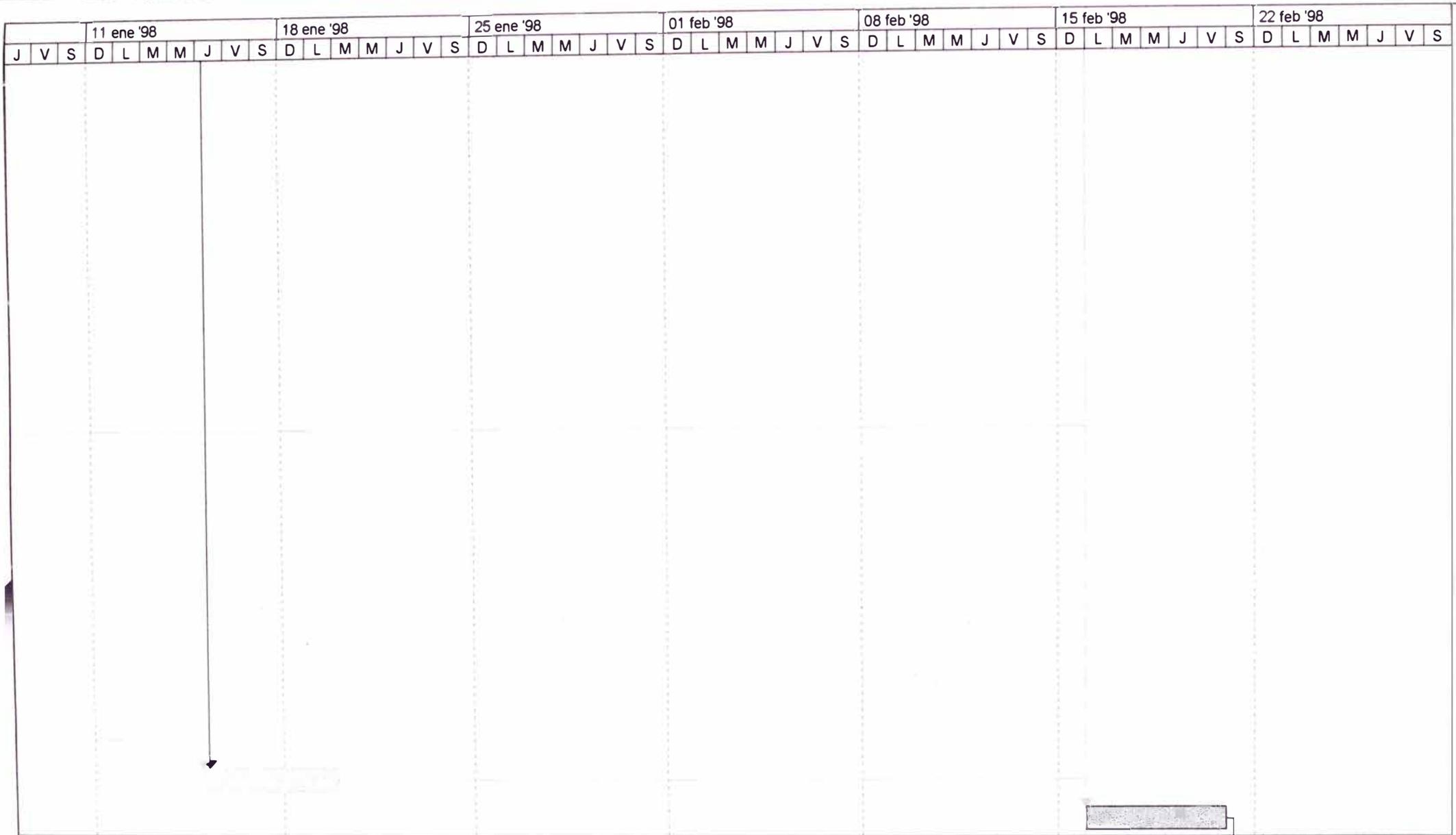


División

Tareas externas

Resumen del proyecto





Proyecto: Estación Sistema Cable
 Submarino Panamericano- Lurin Puebl
 Fecha: ma 18/07/00

Tarea

Tarea crítica

Progreso



Hito

Resumen

Progreso resumido



División

Tareas externas

Resumen del proyecto



CAPITULO IV

PROCESO CONSTRUCTIVO Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD

4.1 Proceso Constructivo Area Técnica y Area de Energía

Antes de iniciar los trabajos, se realizó un reconocimiento de las construcciones e instalaciones existentes en el lugar. Coordinando con la Supervisión el desmontaje de la Torre Ventada y el retiro de los equipos de radio.

4.1.1 Remociones y Demoliciones

Se inician los trabajos con el desmontaje del tanque de petróleo, equipos de Sub-Estación, Grupo Electrógeno y tableros; para luego ser trasladados y nuevamente instalados en un área libre indicada en los planos, de tal manera que el suministro de energía no se corte en la Unidad Remota existente. Para estos equipos se construyó una caseta provisional.

Luego se continuó con el retiro de puertas, ventanas, equipos de aire acondicionado y todo lo concerniente a desmontaje indicado en los planos.

Paralelamente se realizaron los trabajos de demolición en las zonas donde no interfiera con las labores de desmontaje y reubicación. Para luego culminar con las demoliciones de los ambientes indicados.

4.1.2 Trazo niveles y Replanteo

Una vez libre el terreno se empezó a trazar todo lo relacionado con las excavaciones es decir cimientos, zapatas y platea; tomando en cuenta los ejes que aparecen en los planos. Para esto se utilizaron vallas aisladas, corridas y en algunos casos solo estacas.

Se niveló también el terreno para estimar el fondo de cimentación y piso terminado.

4.1.3 Excavaciones

Como la cimentación se trataba de una gran platea, la excavación se realizó con maquinaria, y considerando la profundidad de fondo de cimentación, se vio en la necesidad de realizar calzadura en las propiedades vecinas; por lo que la excavación con maquinaria se realizó hasta 1.50 m antes de llegar al límite de propiedad con terceros. Para luego continuar la excavación en forma manual y a su vez poder realizar la calzadura correspondiente en forma gradual; dicha calzadura corresponde a los ejes A y 7.

Cuando se terminó la excavación el terreno presentaba una humedad, al día siguiente se encontró la excavación con un espejo de agua de 10 cm de espesor, producto del afloramiento de la Napa Freática, esto se solucionó utilizando una motobomba. El terreno no presentó problemas de consistencia.

Como se trataba de 02 plateas de cimentación independientes, se empezó primero por la platea 2 que se encuentra en la zona de la sala de equipos, por ser el frente de trabajo que toma mayor tiempo de ejecución, para luego continuar con la platea 1.

Se dejó para después del vaciado, la excavación correspondiente al cimiento corrido armado en la zona de área de energía.

4.1.4 Calzadura

Como ya se mencionó la excavación para la calzadura se hizo forma manual, socavando el terreno sobre el que esta apoyado la estructura existente, en espacios intercalados de 1.00 m de longitud y por el ancho de su cimentación, de tal forma que el llenado también se hizo forma intercalada, utilizando una mezcla seca para que pueda permitir un fácil acuñado.

Debido a la humedad del suelo y a que las construcciones de terceros presentaban fisuras, producto de asentamientos diferenciales dados anteriormente, se optó por su apuntalamiento respectivo.

La Calzadura se hizo en dos etapas, dando una altura total de 1.20 m.

4.1.5 Pozos de Tierra

Algunos pozos de tierra, se proyectaron debajo de la edificación donde se encuentra el área técnica, teniéndose la necesidad de hacerlos antes que la platea de cimentación. Como se sabe los pozos de tierra tienen la finalidad de limitar la tensión que pudiera aparecer en un circuito resistivo o para limitar el potencial máximo respecto a tierra debido a su tensión normal, logrando así la protección de los equipos y las personas.

El proceso de su realización consiste en primero excavar un pozo de 1.00 m. de diámetro, por una profundidad 0.60 m. mayor a la longitud del electrodo a usarse, desechando todo material de alta resistividad tales como piedras, hormigón arena, cascajo etc. Para luego rellenar el pozo con tierra de cultivo, tamizada previamente en una malla de ½". Inicialmente se llena unos 0.30 m. y se compacta con un pizón, luego se coloca el electrodo con helicoidal, se continúa llenando y compactando en capas de 20 cm, hasta completar 1.00 m³, se forma una concavidad alrededor del electrodo con helicoidal y luego se vierte la dosis química indicada en las especificaciones técnicas,

técnicas, repitiéndose esta aplicación hasta culminar el pozo, finalmente se coloca una caja de registro de concreto con tapa por medio de la cual se realiza las mediciones del pozo y facilita el mantenimiento periódico.

Se realizaron 6 pozos debajo de la platea 2, estos a su vez se enlazaron mutuamente mediante zanjas de interconexión, formando así mallas reticulares, lo cual permite al funcionar en conjunto una menor resistencia ohmica. Dicha zanjas está conformada por un cable de cobre desnudo que une los electrodos y son rellenas con tierra de cultivo tratada. El proceso de su elaboración consiste en hacer una zanja de 0.60 m x 1.00 m, se rellena y se compacta hasta 0.50 m con tierra de cultivo, se extiende el cable cobre desnudo 1 x 50 mm², se vierte la dosis química, se continúa relleno en dos capas mas y se aplica la dosis química nuevamente.

Esta malla reticular tiene salida mediante un conductor de cobre desnudo de 1 x 50 mm² que parte de uno de los pozos hacia una Caja Bornera, dicho conductor va entubado.

El propósito del tratamiento químico de las puestas a tierra es el de asegurar en todo momento, una baja resistencia al paso de cualquier corriente de falla, sin corroer los electrodos y demás elementos del sistema.

4.1.6 Platea de Cimentación

Una vez terminado la excavación y la calzadura se continúa con la conformación de la platea de cimentación. Para ello primero se verificó los niveles de fondo de cimentación (Platea 1 NFC= -1.60 m y Platea 2 NFC = -1.80 m.), las dimensiones y perfilado de las zanjas. Luego se inició el vaciado del respectivo solado con un espesor de 0.10 m, en toda el área que conforma la platea.

Debido a la presencia de la napa freática y sales en el terreno, se hizo un recubrimiento de brea y plástico en toda el área del solado, y de igual forma en los costados de la estructura.

Se utilizó cemento tipo V para todo vaciado de concreto que este en contacto con el terreno.

Después se colocó toda la armadura de la platea y de los elementos estructurales que van anclados en ella, como son las columnas y sobrecimientos armados.

Finalmente se hizo el vaciado del concreto premezclado $f'c = 210 \text{ Kgcm}^2$, hasta una altura de 0.60 m. Como indica en los planos de estructuras.

A diferencia de la platea 2 que soporta el área técnica, la platea 1 que soporta la Sala de Grupo Electrógeno, está provista adicionalmente con Vigas Cimentación, que satisfacen las solicitaciones de fuerzas dinámicas ejercidas por el Grupo Electrógeno.

4.1.7 Losa armada en piso de Area Técnica

Para empezar con la losa de piso, además de terminar la platea cimentación se tuvo primero que dar altura a las columnas y sobrecimientos armados, por lo que se encofró y vació dichos elementos hasta el encuentro con la losa de piso. En todo los limites de propiedad con terceros se consideró, una separación de 0.10 m con la estructura de acuerdo a lo indicado en los planos.

La losa de piso se encuentra a un NPT = +0.35 m., por lo que hay una altura libre entre la platea 2 y la losa de piso de 1.40 m. Este espacio libre solo tenía la finalidad de darle altura al piso terminado. Por lo que se prosiguió con el encofrado de la losa de piso conjuntamente con las vigas de apoyo, posteriormente se colocaron las armaduras siguiendo las especificaciones

en los planos, para finalizar con el vaciado de concreto premezclado $f'c=210$ Kg/cm². Respectivamente.

Es importante hacer notar que durante el proceso se embutieron tuberías para instalaciones eléctricas, y en la zona de los servicios higiénicos solo se dejaron pase para las instalaciones de desagüe, pues estas son de tipo colgante.

4.1.8 Cimiento Corrido Armado en Area de Energía

Terminada la platea 1 y platea 2, se prosiguió a culminar las excavaciones faltantes en los ambientes de Depósito y Sala de Sub-Estación, destinados para los cimientos corridos armados que conforman su estructura.

Este proceso es similar a lo realizado en la platea, es decir una vez acabada la excavación, se impermeabiliza con una capa de brea y plástico toda el área en que el concreto este en contacto con el terreno, luego se continuó con el solado, la armadura y el vaciado del concreto. Siempre verificando todas las dimensiones y niveles establecidos en los planos.

4.1.9 Sobrecimiento Armado (Area Técnica – Area de Energía)

Tanto para el área técnica como para el área de energía, se tuvo que estructurar sobrecimientos armados, ya que su cimentación platea o cimiento corrido, según sea el caso, tienen un NCS = -1.20 m a -1.00 m. en promedio, este desnivel producido permite que dicho sobrecimiento cumpla la función de un pequeño muro de contención.

El proceso para el sobrecimiento armado, consiste primero en el trazo y replanteo de acuerdo a los ejes, se termina de conformar la armadura que falta pues parte de esta ya fue anclada durante el vaciado de la cimentación,

luego se coloca el encofrado previamente habilitado en tableros verificando siempre su alineamiento y uniformidad en su sección, Finalmente se realiza el vaciado del concreto hasta nivel adecuado en que se va a encontrar, con otro elemento estructural como es la losa de piso (área técnica) o el muro de ladrillo (área de energía).

4.1.10 Muros de albañilería

Terminada la losa de piso en el área técnica y los sobrecimientos armados en el área de energía, se prosiguió con el asentado de ladrillos, para lo cual se replanteó previamente utilizando siempre los ejes marcados sobre las valla. En el proceso de asentado es importante mantener la horizontalidad de las hiladas y su verticalidad, por lo que se tuvo un continuo control con el escantillón y la plomada, y para mayor precisión se marcó el nivel 1.00 m., en el momento de levantar la primera altura de muro que nos sirvió de nivel de control.

En el área técnica, los muros mayor de tres metros de altura, tienen una viga intermedia de amarre a 2.40 m, del NPT, que es la altura de puerta.

En el área de energía el asentado se interrumpía continuamente, debido a una serie de techos a desnivel, que junto a los muros conformaban unos ductos de carácter técnico ya explicados anteriormente.

4.1.11 Columnas

Una vez terminada la losa de piso del área técnica, se dió inicio al encofrado de las columnas, empezando por las centrales es decir las que estaban solas y no cumplían la finalidad de confinar los muros. Estas columnas son de sección cilíndricas es por eso que el encofrado se

conformaba de una serie de listones de madera en posición vertical que rodeaban todo el perímetro y fijados en unas camoterías que son una especie de barrotes permitiendo mantener dicha forma, como las camoterías no tienen resistencia para soportar la presión del concreto, se colocaron unos anillos de fierro espaciados a 0.40 m llamados zunchos que cumplen la función de barrotes. Para dejar listo el encofrado para el vaciado, se verifica la sujeción de su armado, su verticalidad y la seguridad de su apuntalamiento, también durante el proceso de encofrado, se debe controlar la separación que hay entre la armadura y la cara interna del encofrado. Todo esto mencionado es importante pues el concreto debido a su estado y a las vibraciones a la que es sometida en su colocación ejerce fuertes presiones.

Una vez terminado el encofrado se procede al vaciado del concreto considerando todos los requisitos técnicos para su colocación.

En los ambientes del Grupo Electrónico y la Sub-Estación, tanto el encofrado, como el vaciado, se realizaron por partes debido a la existencia de vigas y losas a diferente nivel como se mencionó en el proceso de asentado.

4.1.12 Techado con losa armada 1er nivel (Area Técnica)

Terminado el proceso constructivo de los muros y las columnas, se inició con el proceso de techado del 1er nivel de la Sala de Equipos, empezando por el encofrado de las vigas, conformando primero el fondo para que una vez colocado la armadura de fierro, se encofre las caras laterales del peralte de la viga que sobresale, en forma simultánea se procedió a encofrar de la losa, que estaba conformado por un entablado apoyado sobre soleras de

madera y estas a su vez por puntales metálicos. La razón por la cual se optó por usar dichos puntales, es que estos resisten más y no tiene problemas de pandeo por esbeltez, para las cargas a que son sometidas y la altura libre de piso a techo ($h=4.20\text{m}$), por lo que no es necesario arriostrar, además de la rapidez con la que se trabajan, de igual forma estos puntales se utilizaron para las vigas.

Es importante revisar en todo encofrado de techo la nivelación del mismo y de la seguridad de sus puntales para evitar deformaciones por hundimiento.

Terminado el encofrado se procedió a colocar la armadura de refuerzo, revisando que este de acuerdo a los planos, para luego proceder a colocar todo lo concerniente al entubado de las instalaciones eléctricas y sanitarias.

Finalmente se procedió al vaciado del concreto.

4.1.13 Escalera (Area Técnica)

Junto con el techado se hizo la escalera, para lo cual primero se encofró el fondo, luego se colocó la armadura y tuberías, finalmente se termina de encofrar los pasos y se hace el vaciado de concreto respectivo.

En todo proceso de construcción de escalera se verificó los niveles de partida y llegada de los pasos, para no tener problemas con el acabado posteriormente.

4.1.14 Relleno, Canaletas, Poza de Tanque Diario y Base de Grupo Electrónico (Area Técnica)

El espacio libre que había entre la platea de cimentación $NCS = -1.00\text{m}$ y el piso de la Sala de grupo electrónico, se solucionó mediante un relleno de afirmado compactado.

Este relleno tuvo una secuencia particular, debido a la interferencia que había con otros elementos constructivos. Primero se rellenó hasta el nivel -0.45 m, luego en la zona donde va apoyado el Grupo Electrógeno, se rellenó con arena gruesa, mientras que el resto se continuó rellenando con el afirmado hasta el nivel -0.15 m, nivel en que coincide con el fondo de la base del grupo electrógeno, por lo que inmediatamente se empezó a encofrar dicha base, luego de colocar su armadura y se realizó el vaciado del concreto respectivo.

Una vez desencofrada la base, se colocó el “teknopor” a su alrededor con la finalidad de aislarlo del relleno aún faltante, después se siguió rellenando hasta el nivel $+0.10$ m, nivel donde se empezó a conformar las canaletas de concreto armado y la poza de tanque diario, también se aprovechó en este nivel colocar las tuberías de F^oN^o para llenado y rebose del tanque de diario, esta se protegió con yute alquitranado y concreto pobre para evitar su oxidación. Finalmente se terminó de rellenar hasta el nivel $+0.20$ m.

Es importante explicar, que la base del grupo electrógeno esta conformada por un bloque de concreto armado de dimensiones 3.00 m x 1.20 m y 0.60 m de espesor, apoyado en una capa de 0.30 m de arena gruesa y aislado en todo el perímetro con teknopor, de tal forma que resista el peso y las vibraciones producidas sin afectar las instalaciones contiguas.

4.1.15 Canalización y Canaleta en Sala de Sub-Estación (Area de Energía)

A diferencia de la Sala de Grupo Electrógeno, la Sala de Sub-Estación está estructurada sobre Cimientos corridos armados y solo se rellenó los espacios dejados por las zanjas para lo cual se utilizó el mismo material. En esta Sala

se tuvo que realizar una canalización, conformada por 02 Tubos de PVC D=4", por donde ingresan los cables de energía de concesionario, por lo que dichos tubos se dejaron embonados a 1.00 m de distancia del límite de propiedad para el posterior empalme, mientras que en el interior de la Sala, la canalización termina al llegar a la canaleta de Sub-Estación.

La canaleta de Sub-Estación tiene una dimensión de 0.70m de ancho por 3.60m de largo, y se caracteriza por tener un fondo con pendiente, variando su profundidad de 0.60 m a 1.40 m y teniendo en su parte más baja (-1.50 m del NPT) un drenaje, este drenaje se optó por sellarlo debido al nivel alto de la Napa Freática. Esta canaleta esta conformado por una estructura de concreto armado cuyo proceso constructivo es similar a las otras canaletas.

Volviendo a la canalización antes mencionada, esta se hizo considerando todas las normas exigidas para este tipo de instalación, es decir una vez terminada la excavación, se coloca una cama de apoyo para los tubos, luego se rellena con tierra de zanja sin piedra en capas de 0.20 m y compactada , y a 0.60 m antes de llegar al nivel de terreno natural se coloca una cinta señalizadora.

4.1.16 Muros, Columnas y Techo Aligerado 2º Piso (Area Técnica)

El proceso constructivo del 2º Piso del Area Técnica, fue similar al del Primero, es decir una vez terminada la losa armada, se procedió al asentado de ladrillo y a la elaboración de las columnas que no tienen la función de confinar los muros por ser éstas frentes de trabajos independientes, para luego culminar con las columnas faltantes.

El techado del 2^{do} piso, también fue similar al del primero, con la diferencia de que se trata de un techo aligerado. Es importante mencionar que para empezar el encofrado del techo, es necesario verificar que la altura de los muros y las columnas coincidan con el fondo de viga indicados en los planos, ya que justamente el encofrado del techo se empieza por los fondos de dichas vigas.

El proceso de techado de un aligerado consiste, primeramente en encofrar como ya se ha dicho el fondo de las vigas, se continúa con el encofrado de la losa aligerada y paralelamente se va colocando la armadura de las vigas, luego se colocan los ladrillos huecos, cuidando su alineamiento de tal forma que la sección de las viguetas se mantenga uniforme, también los huecos de los ladrillos de techo que dan hacia la cara de las vigas fueron tapados con mortero pobre, para evitar que al momento del vaciado del concreto se introduzcan, ocasionando mayor concreto de lo necesario y una sobrecarga adicional.

Terminada la armadura de las vigas y la colocación de los ladrillos, se procede a colocar la armadura de las viguetas y la culminación del encofrado de las vigas. Después se coloca el acero de temperatura continuándose con las cajas y tuberías de las instalaciones eléctricas.

Finalmente se hace el vaciado del concreto, revisando previamente que todo este conforme a lo indicado en los planos.

4.1.17 Techado de la Sala de Grupo Electrónico, Sala de Sub-Estación y Depósito. (Area de Energía)

El techo de la Sala de Grupo Electrónico y de la Sala de Sub-Estación, esta conformado por una serie de losas a desnivel que conjuntamente con los muros forman unos ductos por razones técnicas. Esta serie de losas está conformado por 04 niveles.

El nivel +3.75 m. lo conforma una losa aligerada de $e=0.20\text{m}$ que cubre todo el ambiente del depósito y gran parte de los ambientes de Grupo Electrónico y Sub-Estación, dejando en estos dos últimos, zonas sin techar que servirán para conformar los ductos; en este nivel también incluye el voladizo de concreto armado que cubre parte del área de circulación.

El nivel +5.15 m. lo conforma una losa armada de $e=0.15\text{ m.}$ que cubre las zonas no techadas anteriormente, esta losa contiene vigas soleras y de amarre que confinan los muros levantados hasta este nivel. Aquí termina el techado de la Sala de Sub-Estación, pues este ducto solo tiene la finalidad de dar ventilación.

El nivel +6.45 m. lo conforma también una losa armada de $e=0.15\text{ m.}$ que conjuntamente con los muros forman el ingreso de aire frío para la Sala de Grupo Electrónico.

El nivel +7.75 m. de igual forma que lo anterior forma la salida de aire caliente, culminándose aquí el techado de Sala de Grupo Electrónico.

Para el proceso constructivo de estos ambientes se consideró como si se tratara de una edificación de varios pisos.

4.1.18 Revoques y Enlucidos

Terminada la estructura que conforma los ambientes se continuó con los trabajos relacionados a los acabados, empezándose por el tarrajeo de vigas y

el enlucido de cielo raso, y luego continuándose con los muros, columnas y derrames.

Se destinaron frentes de trabajo en simultaneo tanto para el primer como para el segundo piso del área técnica y de igual forma para el área de energía.

4.1.19 Impermeabilización de Piso (Area Técnica)

Terminados los trabajos de revoques y Enlucidos en el Area Técnica, se continuó con los acabados para pisos, para lo cual previamente se le dio un tratamiento de impermeabilización.

Dicho tratamiento consiste en recubrir la losa de piso, con un mortero que contiene un aditivo impermeabilizante, llamado CHEMA ISOLATE, que no solo le da propiedades de impermeabilización sino también propiedades de aislamiento térmico. Su proceso consiste primero en preparar el área, para lo cual se limpia, se humedece y se coloca puntos de nivel, luego se coloca el mortero en proporción C: Ar 1: 4 con 10 KG de aditivo, y con una regla se empieza enrasar y compactar; después se hace el acabado de acuerdo a la función que va a cumplir, es decir que para el segundo piso en que se colocó vinílico el acabado fue liso y su función fue la de contrapiso, para las áreas donde va cerámico el acabado fue rugoso y su función fue también la de contrapiso, y para el área donde se encuentra la sala de equipos y periféricos el acabado fue pulido y bruñado, y su función fue la de piso terminado. Finalmente se hace el curado respectivo.

4.1.20 Enchape Acústico y Otros Acabados en Area de Energía

Terminado los revoques y enlucidos del Area Técnica, se continuó con los acabados de piso, en los ambientes de Sala de Grupo Electrónico y Sala de Sub-Estación llevando como acabado, Piso de Cemento, por lo que antes de vaciado se colocaron todos los marcos de las canaletas, permitiendo así un acabado preciso en los bordes de dichas canaletas, previamente a este acabado se tuvo que realizar en esta área el falso piso.

Concluido el acabado de piso, en el ambiente de Sala de Grupo Electrónico, se empezó con su tratamiento de aislamiento acústico, este aislamiento esta conformado por un recubrimiento de muros y cielo raso con paneles de fibrablock y lana de vidrio, su proceso constructivo consiste en colocar unos bastidores de madera en toda la superficie (muros y cielo raso), luego se rellena con lana de vidrio en el espacio que va a quedar entre la superficie y los paneles, enseguida se fija el fibrablock de 2” sobre los bastidores y finalmente se colocan unas tapajuntas, también de madera en las uniones entre panel y panel.

4.1.21 Pisos y Zócalos (Area Técnica)

Terminada la impermeabilización del piso descrita anteriormente, se empezaron a realizar los acabados para pisos y estos fueron:

- **Piso Vinílico.-** Este acabado esta conformado por unas baldosas de vinílico fijadas con un pegamento especial. Estas baldosas en el mercado hay de diferente espesor y las mas gruesas están destinadas para tránsito intenso. En nuestra obra para los ambientes del segundo piso del Area Técnica se utilizó un espesor de 1.6mm.

Para su colocación es necesario que cuente con una superficie lisa, limpia de polvo y totalmente seca.

- **Piso Técnico.-** Es un piso prefabricado que se colocó a una altura de 0.50m del piso existente, conformada por unas baldosas especiales apoyadas sobre unos soportes metálicos, su instalación fue realizada una vez terminada la tabiquería drywall.
- **Piso Cerámico.-** Este piso esta conformado por unas baldosas de cerámico que tiene un acabado con material vitrificado, y son fijadas con pasta de cemento, estas se colocan directamente sobre el contrapiso.
- **Zócalo y Contrazócalo de Cerámico.-** Conformado por baldosas cerámicas fijadas con pasta de cemento, y van colocadas directamente sobre el tarrajeo rayado.

Los Servicios Higiénicos y el Kitchenet del Area Técnica llevan este acabado.

- **Contrazócalo de Madera.-** Terminado de pintar el ambiente y colocar el piso vinilico, del segundo piso del Area Técnica, se colocó el contrazócalo de madera. Como todo elemento de madera, esta debe estar seca.

4.1.22 Carpintería Metálica y Madera

Los trabajos relacionados a la preparación y ejecución de la carpintería, fueron dados en los talleres respectivos, mas en obra se realizó su colocación.

Durante el proceso de preparación y elaboración de la carpintería metálica se realizó un control de los perfiles utilizados, el tratamiento con anticorrosivo y del acabado final con la pintura.

Con respecto a la carpintería de madera también se realizó un control del tipo y calidad de la madera utilizada, la forma de aplicación y cantidad de preservante pentaclorofenol y el acabado final al duco.

Tanto la carpintería metálica como la de madera, se colocaron una vez terminado los revoques y el piso.

4.1.23 Ductos de Aire Acondicionado (2^{do} Piso Area Técnica)

Terminado el cableado de los centros de luz, se procedió a la instalación de los ductos de aire acondicionado, para lo cual primero se realizó el trazo de los ejes por donde van verificándose a la vez los puntos de alimentación eléctrica y la coincidencia de los pases en paredes, fue necesario en esta etapa la coordinación con los trabajos de instalaciones eléctricas y la instalación del falso cielo raso, de tal forma que este último las rejillas difusoras y de extracción, coincidan con las baldosas permitiendo así una salida de buena apariencia.

Después se empezó a habilitar toda la hojalatería de acuerdo a las medidas replanteadas y se colocaron los soporte metálicos de acuerdo al nivel por donde van a pasar los ductos, Luego se colocan los ductos y estos se forran con lana de vidrio y foil de aluminio. Finalmente una vez termino la instalación del falso cielo raso se colocó las rejillas difusoras y de extracción.

En el ambiente de kitchenet se colocó un solo ducto independiente del resto con salida directa al exterior, pues aquí se instaló solo un extractor.

4.1.24 Tabique Drywall

En el primer nivel del área técnica, zona donde se encuentra los equipos de aire acondicionado, el proyecto indicaba la colocación de una tabiquería drywall con propiedades acústicas, este tabique como lo indica en los planos se adosó al muro.

Su proceso consiste en primero fijar los bastidores metálicos, luego se rellena la cavidad que ha de quedar entre el panel y la pared con lana de vidrio, finalmente se colocan los paneles de yeso. Las juntas que quedan en la unión entre panel y panel, se cubren con una pasta especial.

4.1.25 Coberturas de techos y falso cielo raso

La cobertura para la azotea en el área técnica y en la losa de techo en el área de energía, estuvo conformado por un mortero impermeabilizado, similar al usado para el piso anteriormente visto, sobre le cual se asentó ladrillo pastelero de 0.30 x 0.30 m dicha cobertura fue realizada conjuntamente con los acabados.

El falso cielo raso se instaló una vez culminada, las instalaciones que son adosadas al cielo raso, para el 2^{do} piso del área técnica la distancia libre fue de 1.00 m debido a la necesidad de dar paso a los ductos de aire acondicionado por debajo de las vigas.

Este falso cielo raso comprendido en el proyecto, fue de tipo prefabricado, consiste en una estructura de apoyo conformado por perfiles acoplables y baldosas decoradas.

El proceso de instalación de es tipo de falso cielo raso, consiste en primero fijar todos los perfiles de apoyos perimetrales, luego los perfiles principales es decir los que soportan el peso de las luminarias y finalmente se colocan los perfiles secundarios. Una vez terminada la estructura de apoyo, se colocan las baldosas.

4.1.26 Pintura

- **Pintura Latex.-** El trabajo de pintura se empieza con la imprimación de los muros y esta se hace una vez sacado el tarrajeo e inclusive se da una primera mano. Luego una vez colocado la tabiquería, el falso cielo raso y los vidrio se culmina con la segunda y tercera mano.
- **Pintura Carpintería Metálica y Madera.-** Toda la carpintería se pinta en taller y en obra se da la última mano y retoques.

4.1.27 Vidrios

El proyecto contemplaba los siguientes tipos de vidrio:

- **Cristal Templado.-** Este tipo de vidrio debe de ser fabricado a la medida, y se fijan mediante un sistema de cartelas especiales. A este vidrio se le coloca a veces una película de profilón, que le da la propiedad, de que cuando se rompe las partículas de quedan adheridas a dicha película.
- **Block de Vidrio.-** Este tipo de vidrio se coloca antes de hacer el respectivo derrame del vano donde van los bloques, los bloques se apilan como si fueran ladrillos, se usa cemento blanco como ligante y entre block y block se refuerza con una varilla de ¼”.

4.2 Proceso Constructivo Area Condensadores

El ambiente de Area de Condensadores, esta conformado estructuralmente por muros de ladrillo, columnas y vigas de concreto armado, techo de estructura metálica con cobertura de fibrablock y acabados ya vistos anteriormente. A continuación explicaré aquellos procesos constructivos no tratados.

4.2.1 Ampliación de techo existente (Sala de Baterías)

Con la finalidad de incrementar el área de condensadores, se realizó una ampliación del techo del primer piso, para lo cual se tuvo que hacer un tratamiento especial en la zona en contacto entre el techo nuevo y el antiguo. En esta zona en contacto que viene a ser el friso del techo existente, contenía una viga que fue picada quitándole el recubrimiento, luego en los puntos donde ingresaba la armadura se taladró y antes del vaciado del concreto, se recubrió toda el área de contacto con un pegamento epóxico.

4.2.2 Estructura Metálica y Cobertura

El proceso constructivo de la estructura de albañilería y del enchape acústico de los muros, fueron ya vistos anteriormente por lo que continuaré, con el proceso del techado.

La estructura metálica de soporte de la cobertura, estaba conformada por unas viguetas de celosía, este proceso constructivo consiste en fabricar dichas viguetas previamente y luego montarlas apoyándolas sobre los muros perimétricos, terminada esto se adicionó unos perfiles sobre las viguetas que solo tenían la finalidad de dar una forma de tronco de pirámide a la cobertura.

Terminada la estructura metálica, sobre esta se colocaron listones de madera, que hacían la función de vigas de apoyo a la cobertura acústica, pues los paneles de fibrablock son frágiles y necesitan apoyos más cercanos.

Después encima de los soportes de madera, se continuó con la colocación de los paneles de fibrablok de 2", luego se colocó unas correas de madera que sirvieron para dar un espacio a ser rellenado con lana de vidrio y a la vez para poder fijar la segunda capa de paneles de fibrablock.

Finalmente sobre la cobertura de fibrablok se coloca un mortero con aditivo impermeabilizante, para su protección.

4.3 Proceso Constructivo Area de vigilancia y Area de Servicios

Tanto el área de vigilancia como el área de servicios están conformadas por una estructura de albañilería confinada cuyo proceso es conocido y con respecto a los acabados ya han vistos anteriormente a excepción de los que explicaré a continuación.

4.3.1 Piso de terrazo y Zócalo Madera Machihembrada (en Esclusa)

El proceso elaboración de este piso consiste en primero, colocar los perfiles de aluminio que a su vez nos sirven de puntos de nivelación, luego se coloca el terrazo en estado fluido y una vez endurecido realiza el pulido correspondiente.

El proceso del zócalo de madera machihembrada consiste solo en su fijación, pues es un material prefabricado, es decir la madera ha sido previamente habilitada en taller e inclusive ya pintado. La fijación del

zócalo, primero se fijan unos bastidores de madera a la pared y luego encima de ellos se fijan los listones de madera machihembrada.

4.4 Proceso Constructivo Area de Circulación

En el área de circulación existen algunas instalaciones enterradas, por lo que las describiré primero, para luego pasar a la descripción de la construcción de veredas y el estacionamiento.

4.4.1 Canalización Cable Panamericano

La canalización cable panamericano es una canalización telefónica, por lo tanto su proceso constructivo tiene las mismas características.

Esta canalización comprende 06 vías, distribuidas en tres niveles de 02 vías, que vienen desde una cámara telefónica ubicada en la vía pública e ingresan a la estación llegando a una cámara intermedia de inspección y luego continúa hacia la Sala de Equipos.

El proceso constructivo consiste primero en hacer el trazo y replanteo, luego la excavación, que está conformada por una zanja de ancho 0.60 m. y una profundidad que llega hasta el nivel -1.45 NPT, terminado este proceso se coloca una cama de 0.15 m de espesor del mismo material extraído pero tamizado previamente por una malla de $\frac{1}{2}$ ", luego se colocan 02 tubos telefónicos de $D=4$ " en paralelo, a continuación se colocan el segundo y tercer nivel y entre cada nivel se colocan unos espaciadores de concreto, cada vía contiene una guía que se coloca cada vez que se va embonando un tubo a continuación de otro. Esta guía es un cable que nos permite una vez terminado poder jalar el cable de fibra óptica en el momento de su instalación.

El relleno se hace en forma gradual por cada nivel de vías que se va colocando, se continúa rellenando hasta llegar a 0.60 m del nivel de terreno donde se coloca una cinta señalizadora y finalmente se termina de rellenar en capas con el mismo material extraído sin tamizar.

La cámara de canalización mencionada anteriormente, esta conformada por una estructura de concreto armado y su proceso es similar a la construcción de una cisterna. Esta cámara esta provista de 02 boquetes por donde ingresa y salen las vías respectivamente y además interiormente tienen un gancho que sirve apoyo para poder jalar los cables.

4.4.2 Veredas de Loseta Veneciana

Para las veredas de circulación interna se colocaron losetas venecianas, su proceso constructivo consiste en tener primero como base un falso piso C/H 1/8 e=4", terminada esta base se coloca las losetas fijadas con mortero preparado con arena gruesa y cemento, finalmente se pasa la pulidora para eliminar las irregularidades que puedan quedar en la superficie. Los bordes de la vereda donde se encuentra el sardinel se remata con un tarrajeo pulido dejando una bruña entre la loseta y el sardinel.

4.4.3 Estacionamiento con Adoquines de concreto

El proyecto inicial contemplaba que el pavimento del estacionamiento debía de ser con Piso Grass Block, pero se hizo el cambio indicado por la supervisión.

Los pisos conformados por adoquines deben de estar confinados en sus bordes, por lo que primero se terminaron todos los sardineles, luego se continuó con la nivelación y compactación del terreno, terminado la

preparación del terreno de se coloca una base granular de $e=0.15$ m conformada por afirmado, una vez terminada esta base se colocan una capa de asiento de $e= 3$ cm con formada por arena gruesa, sobre las que se apoyan los adoquines, esta capa de asiento absorbe las irregularidades que hay entre la capa base y los adoquines y facilita su acomodo; Después se “fragua” todo con arena seca.

4.4.4 Rampa de Ingreso y Piso de concreto

Para el ingreso de vehiculos se realizó una rampa y un piso de concreto, para esto primero se hizo una preparación del terreno natural nivelándolo y compactándolo, luego se colocaron los rieles de la puerta corrediza que van empotrados en el piso, después se hizo el vaciado del concreto $f'c=140$ Kg/cm², extendiéndolo y enrasándolo con una regla, y una vez que el espejo de agua desaparece se comienza pulir y a bruñar.

4.5 Instalaciones Sanitarias

Las instalaciones sanitarias se realizaron dentro de las etapas del proceso constructivo explicado anteriormente.

- **Red de Desagüe.-** Para iniciar estos trabajos se realizó primero el trazo de la red, se verificó las cotas de tapa y fondo de las cajas de registro, de tal manera que no tengamos problemas con la pendiente, Luego se empezó a construir las cajas de registro y la excavación de zanjas para la red, después se coloca la tubería y en zanja abierta se realiza la prueba hidráulica correspondiente, finalmente se rellena en capas compactas en cada etapa. Para el caso de la tubería que está debajo del estacionamiento se reforzó con un dado de concreto.

En las redes que se encuentran dentro de la edificación, estas se embutieron dentro de muros para las bajadas y ventilaciones antes de ser tarrajeadas, y para las evacuaciones horizontales fueron de tipo colgante en el área técnica y enterradas en los servicios del área de vigilancia.

La red de desagüe del proyecto también comprendió el drenaje de las evaporadoras y condensadoras del aire acondicionado y las lluvias recolectadas en la azotea.

- **Red de Agua.-** El proyecto comprendía un sistema de abastecimiento de agua indirecto.

Para los servicios del área técnica, el sistema lo conformaba una cisterna, equipo de bombeo y tanque elevado, mientras que para los servicios del área de vigilancia lo conformaba tanque elevado por alimentación directa y abastecimiento por gravedad.

Los trabajos de la red de agua se realizaron durante el proceso constructivo, dentro de la edificación las tuberías fueron empotradas en los muros y contrapisos, y los puntos de salida se dejaron con tapón, para que posteriormente se haga la prueba de carga.

Exteriormente las redes fueron enterradas y protegidas con un dado de concreto.

El equipamiento de la cisterna se realizó una vez terminada la red y la instalación del tanque elevado.

4.6 Instalaciones Eléctricas

Las instalaciones eléctricas al igual que las sanitarias se realizaron durante las etapas de los procesos constructivos explicados.

4.6.1 Redes Eléctricas

Las redes eléctricas se canalizaron en dos grupos, las redes de energía y las redes de comunicaciones.

- **Redes de Energía.-**

En este grupo se canalizan todos los alimentadores que vienen del tablero TG y que dan energía a los diferentes tableros que se encuentran en área técnica y área de condensadores, este tablero TG se encuentra en la sala de Sub-Estación y además también dan energía a los circuitos de alumbrado, tomacorrientes y fuerza del área de energía, área de vigilancia y área de circulación.

Para esta canalización se construyeron 02 Buzones, que tiene la finalidad de distribuir mejor los cables, estos buzones están conformados por una estructura de concreto armado y se realizaron durante el proceso constructivo del área de circulación.

- **Redes de Comunicaciones.-**

En este grupo se canalizan todos los circuitos relacionados a los sensores fotoeléctricos, sensores de movimiento, detectores de humo, cerco eléctrico, control de puertas, alarmas, comunicaciones data y circuito cerrado de televisión.

Es importante mencionar, que el KIT de Cerco Eléctrico, Panel Alarma Contra Incendio y Panel Control de Puertas son energizados de la red de energía.

De igual forma que en la red de energía se construyeron 02 buzones para la red de comunicaciones.

Las instalaciones eléctricas fueron empotradas en muros y paredes, y en algunos casos se utilizaron canaletas y bandejas metálicas.

Estas canaletas se utilizaron para realizar las instalaciones adicionales y modificaciones, en los ambientes existentes, como fueron la Sala de Baterías y la Unidad Remota, y las bandejas de energía y comunicaciones se utilizaron en el segundo piso del área técnica, estas bandejas se colocaron adosadas al techo y cubiertas con el falso cielo raso.

4.6.2 Pozos de Tierra

Los pozos de tierra se realizaron durante los trabajos iniciales de la obra pues gran parte de esto debían de quedar enterrados, de bajos de las edificaciones. Su proceso constructivo ya fue explicado en el Item 4.1.5.

Se realizaron 02 mallas reticulares de pozos de tierra, una conformada por 06 pozos ubicados en la Sala de Equipos conectadas a dos cajas borneras para la protección de los equipos a instalarse y la otra conformada por 04 pozos de tierra ubicados en el estacionamiento conectada al Tablero de Tensión Estabilizada "T.E."

También se realizó la ampliación de una malla reticular existente de 04 pozos de tierra que se ubicaban en la Sala de Baterías y la Unidad Remota, con 02 pozos mas conformando así una malla de 06 pozos, esta malla ampliada a su vez se conectó a la malla de 06 pozos de la Sala de Equipos reduciéndose así aún mas la resistencia ohmica.

En los ambientes de Sala de Grupo Electrónico y Sala de Sub-Estación se realizaron un pozo para cada ambiente, el primero conectado a una caja bornera y el segundo conectado directamente al transformador.

4.6.3 Tableros Eléctricos

El proyecto contemplaba 03 tipos de tableros de acuerdo a su forma de instalar:

- **Tablero Autosoportado.-** Es un tablero tipo armario, que va puesto encima del piso, donde este a su vez está provisto de una canaleta empotrada por donde recorren los cables alimentadores pudiendo así ingresar y salir del tablero.

Los tableros autosoportados son por lo general son tableros principales, pues estos tienen capacidad de albergar gran cantidad de llaves, y otros dispositivos, en nuestro proyecto este tablero fue el Tablero General (TG).

El tablero general es energizado de la Sub-Estación cuando la energía es dotada por el concesionario y del Grupo Electrónico en el caso de que no hubiera dicha dotación por parte de concesionario. Este cambio mutuo se realiza mediante un Tablero de Transferencia Automática (TTA).

Su colocación e instalación se realizó una vez terminado el ambiente de Sala de Sub-Estación.

- **Tablero Empotrado.-** Es un tablero que va empotrado en las paredes y su instalación empieza antes de iniciar el correspondiente tarrajeo, colocando inicialmente la caja, durante la etapa de entubado de las instalaciones que van embutidas en los muros. Para luego una vez en la

etapa en que se va realizar el cableado del sistema eléctrico, se proceda a su armado, es decir a la colocación de barras de derivación, interruptores termomagnéticos, etc.

- **Tablero Adosado.-** Este tablero va adosado en las paredes y su instalación se realiza en la etapa del cableado del sistema eléctrico. Pues durante la etapa del entubado de las instalaciones se deja solamente la salida en forma de cachimba.

Es importante que antes de la instalación del tablero se realice un control de calidad, verificándose que concuerden con sus respectivos diagramas unifilares.

4.6.4 Artefactos de Alumbrado

Los artefactos se colocaron una vez energizados los puntos de salida, ya sean braquetes, centro de luz, etc., además se tuvo que tomar en cuenta que los acabados de cielo raso o pared estén concluidos.

En los ambientes de Area Técnica, los artefactos fueron de tipo empotrado, por lo que primero se tuvo que esperar la culminación del falso cielo raso, mientras que en los demás ambientes se adosaron directamente al techo.

Al igual que los tableros, fue necesario realizar un control de calidad de los artefactos antes de su instalación, verificándose los modelos respectivos y que el cableado interno, los reactores y condensadores estén de acuerdo al o especificado.

4.6.5 Sistema De Seguridad

4.6.5.1 Cerco Eléctrico con Sensores de Línea y Fotoeléctricos

Como parte del sistema de seguridad, el proyecto contemplaba un **cercos eléctrico** en todo el perímetro. Su colocación se realizó una vez terminado el cerco de albañilería y los parapetos de los techos, pues este recorre inclusive los desniveles presentados por la arquitectura.

El cerco eléctrico se conforma de 02 partes: El cerco propiamente dicho con sensores de línea y el Panel de control (Panel “K”).

- **Cercos con sensores de línea**

Su proceso de instalación consiste en primeramente fijar los postes templadores e intermedios sobre el cerco de albañilería, luego a cada poste se le incorpora los respectivos aisladores y los sensores de línea, estos sensores permite detectar el estiramiento de la línea sin la necesidad de producirse una descarga, finalmente se incorpora 05 las líneas que están conformado por alambres acerados y galvanizados, y 01 línea de tierra conformada por un cable adosado a la cara superior del cerco de albañilería.

- **Panel de control “K”**

Culminada la instalación del cerco con sensores, se procedió a la instalación del Panel de Control “K”, el cual fue ubicado en el ambiente de vigilancia. Este Panel controla y energiza el cerco eléctrico y está conectado a una sirena. Para nuestro proyecto este control se realizó zonificado en tramos.

Para completar la seguridad del perímetro, se instaló también un par de **sensores fotoeléctricos** en lado izquierdo de la propiedad. Estos sensores emiten un rayo desde un sensor emisor a un sensor receptor

que al ser interrumpido debido a la presencia de un objeto o ser humano es activada la alarma.

4.6.5.2 Sistema de Detección y Extinción de Incendios Inteligente

El equipamiento de seguridad dentro de los ambientes, fue realizado una vez terminado los acabados, a excepción del sistema de extinción que utiliza como agente de extinción, un gas llamado FM200, por lo que necesita una red de tuberías que van entre el techo y el falso cielo raso. Estas tuberías son de tipo SCH 40 y las descargas las distribuye por medio de unas Toberas, colocándose antes de instalar el falso cielo raso.

Funcionamiento del Sistema

El sistema de detección a través de un Panel de Control de control que se instala en el ambiente de vigilancia, alerta al personal mediante una señal audible y luminosa en caso de emergencia para que actúe ante un posible siniestro. Una vez producida la alarma de fuego en 01 ó 02 zonas de detección simultáneamente (detección por zona cruzada) iniciará un proceso de temporización ajustado convenientemente para facilitar la evacuación o en el mejor de los casos permitir el aborto de la descarga, terminado este tiempo si no se abortara, se generará una señal de disparo, se activará el solenoide del sistema de extinción desconectando el suministro eléctrico de 220 voltios y el sistema de aire acondicionado, de manera simultánea, las señales de detección y extinción serán visualizadas en el panel principal.

El proceso de descarga también puede ser iniciado manualmente mediante la acción de la estación manual de disparo.

El agente extintor FM200 antes mencionado, permite la presencia humana durante la extinción no deja residuos, no daña los equipos y no afecta el medio ambiente.

La detección lo realiza mediante detectores Ionizante, Térmico, Fotoeléctrico y Láser, que son equipos que van adosados a sus respectivas salidas según el diseño del proyecto y tan solo necesitan ser energizadas para su funcionamiento.

4.6.5.3 Circuito Cerrado de Televisión

Este equipamiento se instala también una vez terminado el ambiente o las obras exteriores según sea el caso.

El sistema comprende unas cámaras ubicadas en el interior del Area Técnica, en el Area de Circulación y fachada, reportando los sucesos a un monitor ubicado en el ambiente de vigilancia, este monitor y las cámaras están controladas por un procesador de video.

Este sistema de circuito cerrado de televisión esta integrado a los sistemas de incendio, intrusión y control de accesos lo que lo hace un sistema inteligente.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. En un tipo de obra como esta donde las partidas están compuestas por trabajos especializados y no tenemos análisis de costo de ellos, es importante de todas maneras realizar una programación de obra a un nivel general, de tal forma que nos permita un ordenamiento y control de avance.
2. Todas las partidas de la obra fueron Subcontratadas a todo costo, de tal manera que la labor del Ingeniero Residente fue dirigida hacia un control de calidad y un control de avance de obra.
3. Es imprescindible que en una obra haya una coordinación continua entre el Ingeniero Residente, y los especialistas que participan en la ejecución. Esto permite

mejorar la eficiencia y la calidad de los trabajos, dando como resultado una obra excelente y con mínimas observaciones.

4. El tiempo invertido en una evaluación detallada de las partidas del proyecto, nos permite programar adecuadamente y adquirir una excelente organización.
5. La continua coordinación con la Supervisión, facilita un desarrollo continuo de la ejecución de la obra.
6. La experiencia profesional de esta obra me ha enseñado lo importante que es el trabajo en equipo, sobre todo cuando la obra esta conformada por una variabilidad de aspectos técnicos, en la que participan Ingenieros y Técnicos de diversos Campos.

5.2 Recomendaciones

- En toda programación que presenta actividades de carácter especializado, se recomienda la coordinación con los subcontratistas y especialistas en el rubro tratado, para poder estimar el tiempo de ejecución, y las posibles interferencias de carácter técnico en el proceso constructivo.
- En todo terreno donde se presenta la existencia de agua, es recomendable que se realicen Calicatas, pues a pesar de que el proyecto indique la profundidad de la Napa Freática, este nivel va variando de acuerdo a la época del año o cambios climáticos. En esta obra no se realizó esta prevención.
- Se recomienda una buena organización de la obra, de tal manera que nos permita obtener orden, eficiencia y control, lográndose el cumplimiento de lo programado.
- Es necesario e importante que el Ingeniero Residente se informe tanto de las características técnicas de los ambientes que han de servir de soporte para lo

equipos como de estos mismos, de tal forma se tenga seguridad de que los equipos que han de ser instalados contengan compatibilidad

5.3 Observaciones

- El problema del afloramiento de agua a una profundidad de -1.80 NPT durante la excavación, en la que la altura de agua era de 0.10 m, altura dificultosa para bombearla directamente, se tuvo que optar drenarla por gravedad primero hacia unos pozos excavados para tal fin y ubicados apropiadamente, para que aquí una vez alcanzado la altura suficiente se pueda utilizar la motobomba.

Bibliografía

- MECANICA DE SUELO, T. WILLIAN LAMBE – ROBERT V. WHITMAN
 - MANUAL BASICO DEL INGENIERO RESIDENTE EN EDIFICACION,
ING. CIVIL RODOLFO CASTILLO ARISTONDO – CAPECO
 - COSTOS Y PRESUPUESTOS EN EDIFICACION,
ING. JESUS RAMOS SALAZAR - CAPECO
- REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES, CAPECO



PRESENCIA DE NAPA FREATICA



IMPERMEABILIZACION DE CIMENTACION

AREA DE CONDENSADORES





ENCOFRADO 1ER PISO – AREA TECNICA



ENFOFRADO TECHO 1ER PISO -- AREA TECNICA

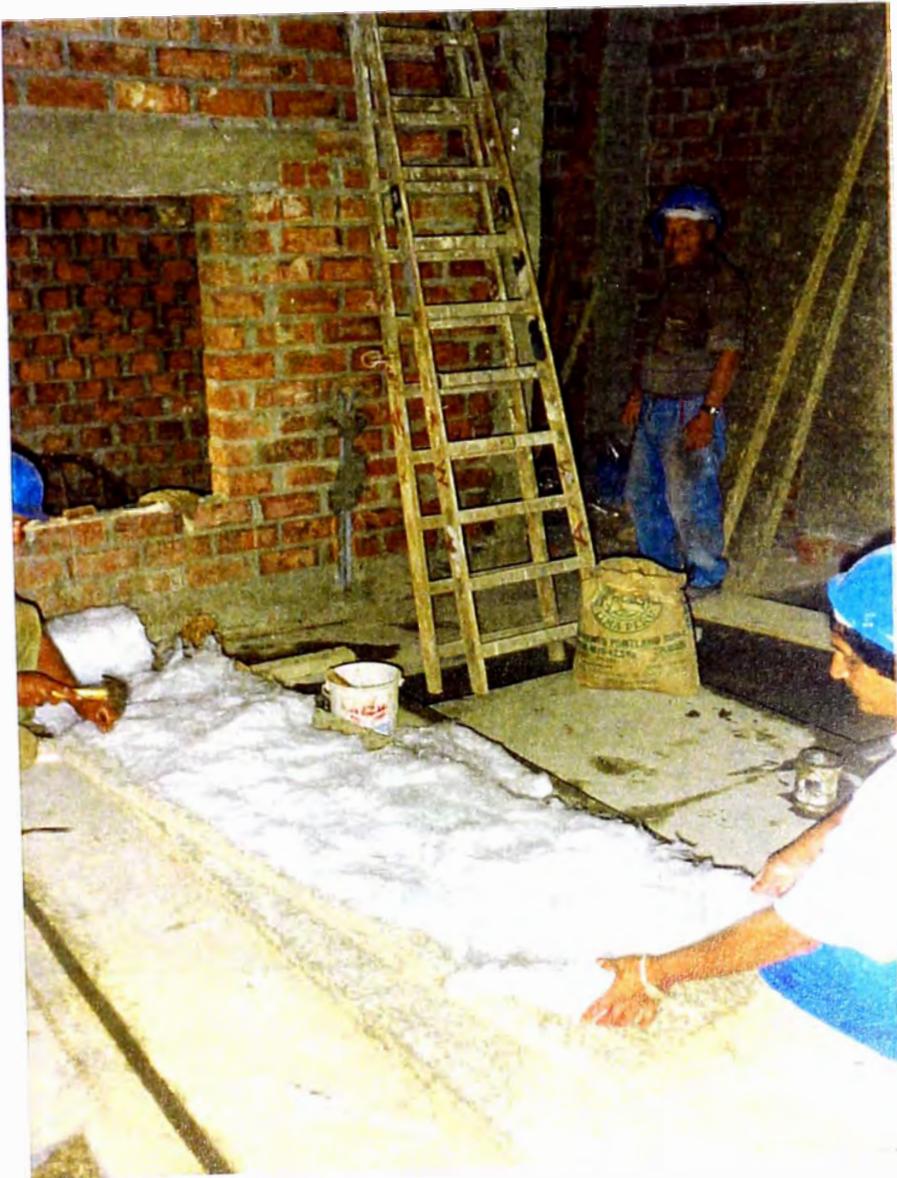


PLATEA DE CIMENTACION -- AREA TECNICA



ENCOFRADO LOSA DE PISO -- AREA TECNICA

AREA DE ENERGIA – ENCHAPE ACUSTICO





ENCOFRADO 2DO PISO – AREA TECNICA



DUCTOS DE AIRE ACONDICIONADO



PISO TECNICO



ACABADOS INTERIORES AREA TECNICA



ACABADOS INTERIORES – PUERTAS PLEGABLES



FACHADA INTERIOR