



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD DE INGENIERIA Y ADMINISTRACION
DEPARTAMENTO DE OBRAS CIVILES
TEMUCO

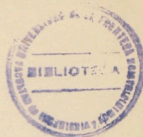
CONSTRUCCION OBRA GRUESA
HOGAR DE MENORES
LUIS AGUILAR MELO
PUERTO MONTT

MEMORIA PARA OPTAR AL TITULO
DE CONSTRUCTOR CIVIL.

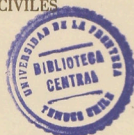
Profesor Guía: Sr. LUIS LOPEZ MORALES

Alumno : OBRIEL A. OYARZUN GARCIA

BS
CC
098c
1992
c.1



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD DE INGENIERIA Y ADMINISTRACION
DEPARTAMENTO DE OBRAS CIVILES
TEMUCO



CONSTRUCCION OBRA GRUESA
HOGAR DE MENORES
LUIS AGUILAR MELO
PUERTO MONTT

40731

40731

MEMORIA PARA OPTAR AL TITULO
DE CONSTRUCTOR CIVIL.

Profesor Guía: Sr. LUIS LOPEZ MORALES
Alumno : OBRIEL A. OYARZUN GARCIA

INDICE

INTRODUCCION	1
PRIMERA PARTE	2
SEGUNDA PARTE	3
TERCERA PARTE	4
CUARTA PARTE	5
QUINTA PARTE	6
SEXTA PARTE	7
SEPTIMA PARTE	8
ACTIVIDADES DE LA OBRA	9
ACTIVIDADES DE LA OBRA	10
ACTIVIDADES DE LA OBRA	11
ACTIVIDADES DE LA OBRA	12
ACTIVIDADES DE LA OBRA	13
ACTIVIDADES DE LA OBRA	14
ACTIVIDADES DE LA OBRA	15
ACTIVIDADES DE LA OBRA	16
ACTIVIDADES DE LA OBRA	17
ACTIVIDADES DE LA OBRA	18
ACTIVIDADES DE LA OBRA	19
ACTIVIDADES DE LA OBRA	20
ACTIVIDADES DE LA OBRA	21
ACTIVIDADES DE LA OBRA	22
ACTIVIDADES DE LA OBRA	23
ACTIVIDADES DE LA OBRA	24
ACTIVIDADES DE LA OBRA	25
ACTIVIDADES DE LA OBRA	26
ACTIVIDADES DE LA OBRA	27
ACTIVIDADES DE LA OBRA	28
ACTIVIDADES DE LA OBRA	29
ACTIVIDADES DE LA OBRA	30
ACTIVIDADES DE LA OBRA	31
ACTIVIDADES DE LA OBRA	32
ACTIVIDADES DE LA OBRA	33
ACTIVIDADES DE LA OBRA	34
ACTIVIDADES DE LA OBRA	35
ACTIVIDADES DE LA OBRA	36
ACTIVIDADES DE LA OBRA	37
ACTIVIDADES DE LA OBRA	38
ACTIVIDADES DE LA OBRA	39
ACTIVIDADES DE LA OBRA	40
ACTIVIDADES DE LA OBRA	41
ACTIVIDADES DE LA OBRA	42
ACTIVIDADES DE LA OBRA	43
ACTIVIDADES DE LA OBRA	44
ACTIVIDADES DE LA OBRA	45
ACTIVIDADES DE LA OBRA	46
ACTIVIDADES DE LA OBRA	47
ACTIVIDADES DE LA OBRA	48
ACTIVIDADES DE LA OBRA	49
ACTIVIDADES DE LA OBRA	50
ACTIVIDADES DE LA OBRA	51
ACTIVIDADES DE LA OBRA	52
ACTIVIDADES DE LA OBRA	53
ACTIVIDADES DE LA OBRA	54
ACTIVIDADES DE LA OBRA	55
ACTIVIDADES DE LA OBRA	56
ACTIVIDADES DE LA OBRA	57
ACTIVIDADES DE LA OBRA	58
ACTIVIDADES DE LA OBRA	59
ACTIVIDADES DE LA OBRA	60
ACTIVIDADES DE LA OBRA	61
ACTIVIDADES DE LA OBRA	62
ACTIVIDADES DE LA OBRA	63
ACTIVIDADES DE LA OBRA	64
ACTIVIDADES DE LA OBRA	65
ACTIVIDADES DE LA OBRA	66
ACTIVIDADES DE LA OBRA	67
ACTIVIDADES DE LA OBRA	68
ACTIVIDADES DE LA OBRA	69
ACTIVIDADES DE LA OBRA	70
ACTIVIDADES DE LA OBRA	71
ACTIVIDADES DE LA OBRA	72
ACTIVIDADES DE LA OBRA	73
ACTIVIDADES DE LA OBRA	74
ACTIVIDADES DE LA OBRA	75
ACTIVIDADES DE LA OBRA	76
ACTIVIDADES DE LA OBRA	77
ACTIVIDADES DE LA OBRA	78
ACTIVIDADES DE LA OBRA	79
ACTIVIDADES DE LA OBRA	80
ACTIVIDADES DE LA OBRA	81
ACTIVIDADES DE LA OBRA	82
ACTIVIDADES DE LA OBRA	83
ACTIVIDADES DE LA OBRA	84
ACTIVIDADES DE LA OBRA	85
ACTIVIDADES DE LA OBRA	86
ACTIVIDADES DE LA OBRA	87
ACTIVIDADES DE LA OBRA	88
ACTIVIDADES DE LA OBRA	89
ACTIVIDADES DE LA OBRA	90
ACTIVIDADES DE LA OBRA	91
ACTIVIDADES DE LA OBRA	92
ACTIVIDADES DE LA OBRA	93
ACTIVIDADES DE LA OBRA	94
ACTIVIDADES DE LA OBRA	95
ACTIVIDADES DE LA OBRA	96
ACTIVIDADES DE LA OBRA	97
ACTIVIDADES DE LA OBRA	98
ACTIVIDADES DE LA OBRA	99
ACTIVIDADES DE LA OBRA	100

A mis Padres y Hermana

Por todo el apoyo comprensión y cariño
que siempre me han brindado.

Agradezco a Dios y a las personas
que desinteresadamente me ayudaron
a lograr este gran anhelo.

OBRIEL

200. 03/93 \$ 9.600

INDICE

	Página
INTRODUCCION	1
DESCRIPCION DEL PROYECTO	2
PRINCIPALES NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA CONTRATISTAS DEL MOP	4

CAPITULO I

ORGANIZACION Y PROGRAMACION DE LA OBRA

1.1.	Organización de la Obra	8
1.1.1.	Organización de los Recursos Humanos	8
1.1.2.	Organización de los Recursos Materiales	9
1.1.3.	Organización de los Recursos Financieros	10
1.2.	Programación de la Obra	12
1.3.	Factores que influyeron en el atraso de la obra	15

CAPITULO II

EJECUCION DEL PROYECTO

2.1.	Instalación de Faenas	19
2.1.1.	Bodega para el Cemento	19
2.1.2.	Bodega de Materiales y Herramientas	20
2.1.3.	Cobertizo para Faenas varias	20
2.1.4.	Almacenamiento de Materiales	20
2.1.5.	Cierro provisorio	21
2.1.6.	Oficinas	21
2.1.7.	Servicios provisorios	22
2.1.8.	Letrero Obra	22
2.2.	Trazado y Niveles	22
2.3.	Movimiento de Tierras	24
2.3.1.	Demoliciones	24
2.3.2.	Excavaciones	24
2.3.3.	Mejoramiento del suelo de fundación	25
2.3.4.	Rellenos	26
2.4.	Hormigón:	
	Dosificación, Confección, Transporte, Coloca- ción y compactación	26

2.4.1.	Hormigón emplantillado	32
2.4.2.	Hormigón simple en fundaciones (grado H-10).	32
2.4.3.	Radieres de hormigón	33
2.4.4.	Hormigón armado (grado H-25)	35
2.4.5.	Juntas de hormigonado	36
2.4.6.	Aditivos en el hormigón	37
2.5.	Enfierraduras	38
2.5.1.	Almacenamiento	39
2.5.2.	Preparación de las barras	39
2.5.3.	Colocación	40
2.6.	Moldajes	44
2.6.1.	Moldaje en bruto	44
2.6.2.	Moldaje especial	48
2.6.3.	Aditivo desmoldante para encofrados	50
2.7.	Albañilerías	51
2.7.1.	Albañilería de 17,5 cm	51
2.7.2.	Albañilería de 7,1 cm	52
2.8.	Estructura de Acero	53
2.9.	Estructura de Madera	56
2.9.1.	Cerchas y tijerales de madera	56
2.9.2.	Frontones	58
2.9.3.	Tabiques de madera	58
2.9.4.	Entablado y fieltro	59
2.10.	Cubierta de Acero	60
2.11.	Hojalatería	60
2.12.	Instalaciones	63
2.12.1.	Instalación domiciliaria de agua potable ..	63
2.12.2.	Instalación domiciliaria de alcantarillado.	64
2.12.3.	Instalación eléctrica	67

CAPITULO III

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y CUBICACIONES

LEYES SOCIALES Y GASTOS GENERALES	71
---	----

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	73
CUBICACIONES, COMPUTO DE CANTIDADES	85
PRESUPUESTO DE OBRA GRUESA	102
CAPITULO IV	
AUTOCONTROL DE CALIDAD EN OBRA.....	104
CONCLUSIONES	114
ANEXO	
ESPECIFICACIONES TECNICAS	119
BIBLIOGRAFIA	136

I N T R O D U C C I O N

El presente trabajo se refiere a la descripción, análisis y cuantificación de las diferentes etapas constructivas ejecutadas en la obra gruesa del edificio del Hogar de Menores, Luis Aguilar Melo, en la ciudad de Puerto Montt.

El trabajo tiene un enfoque práctico y para ello fue necesario que yo participe directamente en la ejecución de este proyecto.

El tema se ha dividido en 4 capítulos:

En el primer capítulo se analiza la organización y la programación de la obra.

El segundo capítulo ilustra la ejecución del proyecto, describiendo cada una de las partidas de la obra.

El tercer capítulo, es más cuantitativo ya que contiene las cubicaciones y precios unitarios referidos a las principales etapas de la obra.

En el cuarto capítulo se analiza el autocontrol de calidad efectuado en la obra.

Finalmente se presentan las conclusiones del trabajo y el anexo con las especificaciones técnicas.



DESCRIPCION DEL PROYECTO

La construcción de este edificio dará alojamiento al futuro hogar de menores Luis Aguilar Melo, ubicado en la calle deber cumplido esquina buena vecindad en la ciudad de Puerto Montt.

La estructura de este edificio es de hormigón armado, vigas, pilares, muros, losas y estructura metálica en una sección de la estructura de techumbre. Tienen singular importancia los moldajes para aquellas zonas en que el hormigón quedará a la vista. También se contempla muros de albañilería reforzada con cadenas y pilares de hormigón armado.

La superficie total del edificio es de $1.279,7 \text{ m}^2$ aproximadamente, distribuida en dos niveles.

- El primer nivel posee una superficie de $701,9 \text{ m}^2$ y cuenta con 3 módulos

El primer módulo posee un comedor, una gran cocina, despensa, bodega de alimentos, garage y una oficina para las nutricionistas.

En el segundo módulo se encuentra la sala de calderas, leñera, baño del personal, bodega de ropa, sala de costura y lavandería.

El tercer módulo está destinado a las oficinas y a la administración. Tenemos sala de espera, oficina de partes, sala de guardia, oficina del director, de los asistentes sociales, del área técnica y administrativa, un patio techado para el desarrollo de diversas actividades, además de los correspondientes baños y lockers.

La mayor parte de la estructura del primer piso es de hormi-

gón, de ahí la importancia de la buena ejecución de los hornos y los moldajes.

- El segundo nivel posee una superficie de $577,80 \text{ m}^2$. Se accede a él por una escala de dos tramos ubicada en el centro del edificio. En el segundo nivel se encuentran los dormitorios, los baños, dormitorios de inspectores, biblioteca, aula de apoyo, enfermería y sala de uso múltiple.

Las características del diseño han sido estudiadas por los arquitectos de manera de proporcionar la mejor distribución de los espacios interiores, tratando en lo posible de satisfacer las necesidades de acuerdo al fin con que fue creado el edificio.

Cabe destacar que en esta obra se utiliza el sistema de construcción tradicional, vale decir, que todo se fabrica, prepara y monta en obra.

En esta faena laboran 44 personas que constituyen la mano de obra directamente seleccionada con la obra, aparte de los subcontratistas de instalaciones y obras complementarias. Además de estos, laboran un jefe de obra, un capataz, un bodeguero y una persona encargada de la parte administrativa. Todos los trabajos son supervisados por el constructor civil de la empresa y por otro lado, por el inspector fiscal delegado para la obra.

El mandante en esta obra es el Ministerio de Obras Públicas a través de la Dirección de Arquitectura, los fondos corresponden al presupuesto del Fondo Nacional de Desarrollo Nacional (FNDR) del año 1991.

PRINCIPALES NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA CONTRATISTAS DEL MOP

Toda empresa constructora, contratista o subcontratista; está sujeta a obligaciones y responsabilidades en cuanto a seguridad e higiene en la ejecución de trabajos para el Ministerio de Obras Públicas.

Referente a las Normas de Seguridad: El contratista que suscribe contrato con el MOP, deberá aceptar y aplicar las normas y procedimientos generales de prevención de accidentes en cualquier instalación, dependencia o lugar donde se realicen trabajos para el MOP; así mismo, debe aceptar las instrucciones verbales o escritas que imparta el inspector fiscal en el desarrollo de la obra.

El contratista tiene la obligación de proporcionar a su personal, equipo de protección, ropa de trabajo adecuada y todo lo necesario para evitar cualquier tipo de accidente.

Disposiciones legales: la empresa contratista debe conocer y aplicar las disposiciones legales vigentes sobre accidentes del trabajo, enfermedades profesionales, contaminación etc.

Areas y Sectores de Trabajo: Al inicio de la obra, el contratista deberá visitar e informar en detalle de los riesgos potenciales de accidentes existentes en el lugar de trabajo. El contratista debe instruir a su personal, al principio de cada faena y durante ella, sobre los riesgos potenciales que presentan los trabajos que se ejecutan.

Accidentes: Todo daño de cualquier naturaleza que con motivo de la ejecución de las obras se cause a terceros, será exclusiva responsabilidad del contratista.

Uso de vehículos, equipos y maquinarias: Todo vehículo, equipo, herramienta o maquinaria empleado por el contratista en la obra, deberá mantenerse en perfectas condiciones de uso y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios.

El transporte de personas deberá hacerse en vehículos adecuados para dichos fines, quedando estrictamente prohibido hacerlo en vehículos para el transporte de materiales o sobre equipo pesado.

Material sobrante: Todo material que sea almacenado a la interperie, de propiedad del contratista, deberá quedar ubicado y ordenado de tal manera que no provoque riesgos de accidentes ni obstaculice el tránsito de personas o vehículos.

Suspensión de tránsito: En todo trabajo, en que se requiera reducir o suspender el tránsito de vehículos o peatones en un área determinada, ésta deberá ser claramente señalizada y previamente autorizada por la dirección del contratante.

Primeros auxilios: El contratista deberá mantener en la obra, botiquines de primeros auxilios dotados de sus elementos. Además deberá contar con los equipos contra incendios que corresponda, sean estos de instalación fija o portátiles, a fin de proteger sus instalaciones y las del MOP. En general, la empresa constructora cumplió con las disposiciones legales

vigentes, instrucciones y procedimientos establecidos por el MOP, a fin de mantener un alto grado de seguridad e higiene en el desarrollo de las obras contratadas.

C A P I T U L O I

ORGANIZACION Y PROGRAMACION DE LA OBRA

1.1. ORGANIZACION DE LA OBRA:

La organización, es el establecimiento de relaciones de conducta entre personas y lugares de trabajo seleccionados, para que el grupo trabaje unido en forma eficiente, logrando una estructura orgánica o armazón alrededor del cual se unifican los esfuerzos para el logro del objetivo estipulado. De esta forma la organización abarca recursos humanos materiales y financieros, manteniendo un ordenamiento de ellos para que sean utilizados de la mejor forma posible.

1.1.1. Organización de los Recursos Humanos

En esta faena, la organización es dirigida por el constructor civil que está a cargo de la obra, el cual se rige por los plazos, metas y programación que se han trazado previamente.

para lograr una organización que nos permita materializar planes y metas es necesario realizar un estudio de rendimientos y costos de la mano de obra que determine cuantas personas necesitamos para terminar la obra en el plazo correspondiente. De esta forma conocemos las actividades específicas a administrar, quien las va a realizar, de quien dependen, etc.

Además, deberá conocerse la estructura de todo el grupo que trabaja unido, su lugar en el y los canales de comunicación. Cada una de las personas que labora debe tener claro entendimiento de su puesto y sus limitaciones.

La mano de obra estaba compuesta por 22 carpinteros,

4 albañiles y 18 jornales quienes recibirán directamente las instrucciones del Jefe de Obra o del capataz. También laboraban los subcontratistas de instalaciones eléctricas, el alcantarillado y agua potable.

Además, labora una persona que tenía a su cargo la bodega, un administrativo y un nochero. El constructor civil de la obra, es el director técnico y administrativo.

Por su parte, la Dirección de Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas, tenía un representante en obra para que el proyecto se ejecutara en la mejor de las condiciones.

1.1.2. Organización de los Recursos Materiales

Los recursos materiales son coordinados por el director técnico de la obra de acuerdo al avance y necesidades de la faena. Cabe señalar que este es un punto importantísimo para no producir atrasos en la obra, ya que en la medida que los materiales que vamos a ocupar se encuentran a disposición, los maestros no paralizan su actividad.

El programa de la obra fue elaborado en forma de carta gantt, ilustrándose los avances de la faena a través del tiempo, de acuerdo a esto el constructor civil de la obra le correspondió solicitar que los materiales estén en cantidad y tiempo correcto, almacenándose en la bodega o lugar indicado para tales efectos.

Esta iniciativa produce beneficios que se suman a lo largo de la obra, entre ellos tenemos:

- disminución de los tiempos muertos en la mano de obra
- mayor rendimiento
- no se incurre en gastos extra por compras a última hora, multas por atraso o no cumplimiento de plazos
- la programación de la obra se cumple con mayor exactitud.

1.1.3. Organización de los Recursos Financieros

Para el desarrollo de esta obra se consideró un contrato a suma alzada, sin reajuste y con un anticipo de un 50% a devolver sin reajuste, con retenciones de un 10% del monto total del contrato adjudicado.

La organización de los recursos financieros queda bajo la dirección del constructor civil de la empresa quien basándose en un plan de inversiones y en el plan de trabajo, se encarga de la compra de materiales, pago de servicios, etc. El constructor civil también es el encargado de cobrar los estados de pago, asignar suples y sueldos.

A continuación se detalla la formulación de un estado de pago, considerándolo como parte del programa financiero real de la obra.

UBICACION : DEBER CUMPLIDO ESQUINA BUENA VECINDAD
CONTRATISTA : INGECOL LTDA

PARTIDA	UNIDAD	OBRAS CONTRATADAS	OBRAS EJECUTADAS	PRECIO UNITARIO	TOTAL EJECUTADO A LA FECHA
Movimiento de Tierras					
1.1. Limpieza y escarpe	m ³	137,76	100%	770	106.075.-
1.2. Trazado y niveles	GL	1	100%	-	114.690.-
1.3. Demoliciones	m ²	146,56	20%	299	8.764.-
1.4. Excavaciones	m ³	605,59	100%	842	509.907.-
1.5. Mejoramiento de suelo	m ³	97,54	100%	4.187	408.400.-
1.6. Rellenos	m ³	297,28	100%	3.636	1.080.910.-
2. Hormigón Emplantillado	m ³	26,26	100%	16.647	437.150.-
3. Hormigón simple en fundaciones	m ³	127,57	100%	20.517	2.617.354.-
4. Hormigón armado	m ³	320,61	115	28.701	3.300.615.-
5. Armaduras	kg	275,00	16.500	445	7.342.500.-
6. Moldajes					
6.1. Moldaje sobrecimiento	m ²	238,65	100%	3.293	785.874.-
6.2. Moldaje vigas y dinteles	m ²	126,04	101	3.779	381.679.-
6.3. Moldaje cadenas	m ²	117,4	82	3.065	251.330.-
6.4. Moldaje muros, pilares, machones	m ²	1.107,1	685	3.727	2.552.995.-
6.5. Moldaje losa	m ²	729	390	5.811	2.266.290.-
7. Albañilería	m ²	384,96	270	7.137	1.926.990.-
7.1. Albañilería de 17,5 cm					
					\$ 24.091.523.-
Estado pago anterior: (-)					\$ 13.241.629.-
					\$ 10.849.894.-
IVA (+)					\$ 1.952.981.-
TOTAL					\$ 12.802.875.-
Para efectos de carátula, el estado de pago consulta					
Retenciones (10%) (-)					\$ 1.280.287.-
Devolución anticipo (-)					\$ 8.500.000.-
TOTAL A PAGO					\$ 3.022.588.-

1.2. PROGRAMACION DE LA OBRA

La programación de una obra indica el tipo y cantidad de obra a ejecutarse en un determinado período de tiempo, obteniéndose así una óptima utilización de los recursos disponibles.

Para estar en condiciones de realizar una programación de la obra, deben estar definidas las cubriciones de las distintas partidas y todas las actividades que constituyen el desarrollo normal del proyecto. De esta forma se hace posible la simplificación en la distribución de medios, equipos y maquinarias, así como una utilización completa y coordinada de los grupos de trabajo.

Fuera de ésto, indica las actividades críticas, las que deben ser vigiladas con atención para que se realicen en los plazos establecidos, a fin de asegurar la marcha normal de la faena.

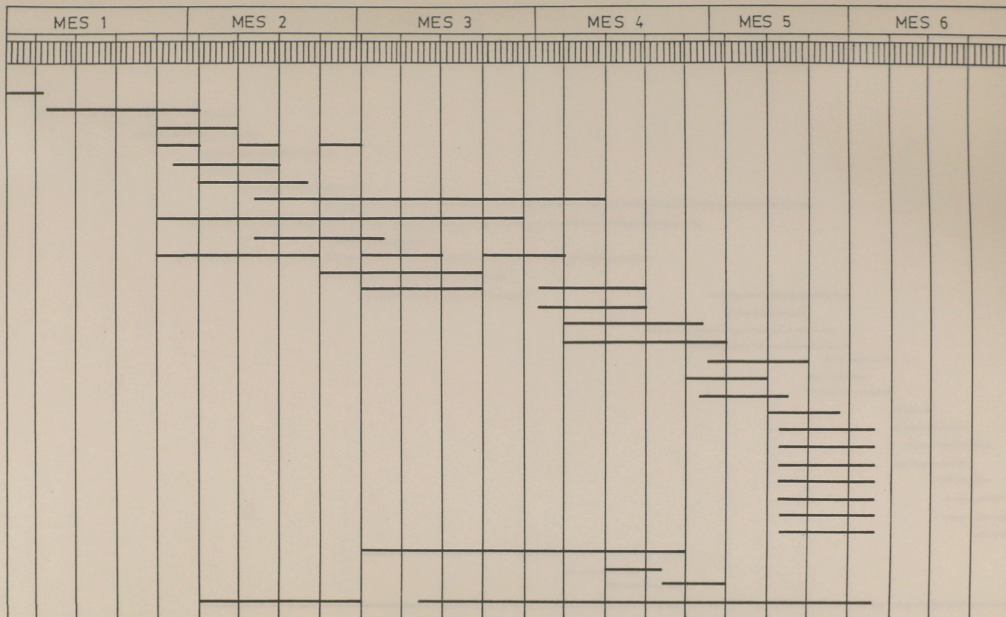
El avance de cada una de las actividades, debía coincidir con las fechas programadas, por lo que se llevó un permanente control del avance de la obra, donde se verificó atrasos y adelantos, redistribuyendo las cuadrillas en caso de atrasos es decir, reforzando las atrasadas con personal extraído de las actividades adelantadas.

Con la información de los tiempos y secuencia de cada actividad se confeccionó una carta gantt que fue la base de la programación de la obra.

CARTA GANTT PROGRAMADA

ACTIVIDADES

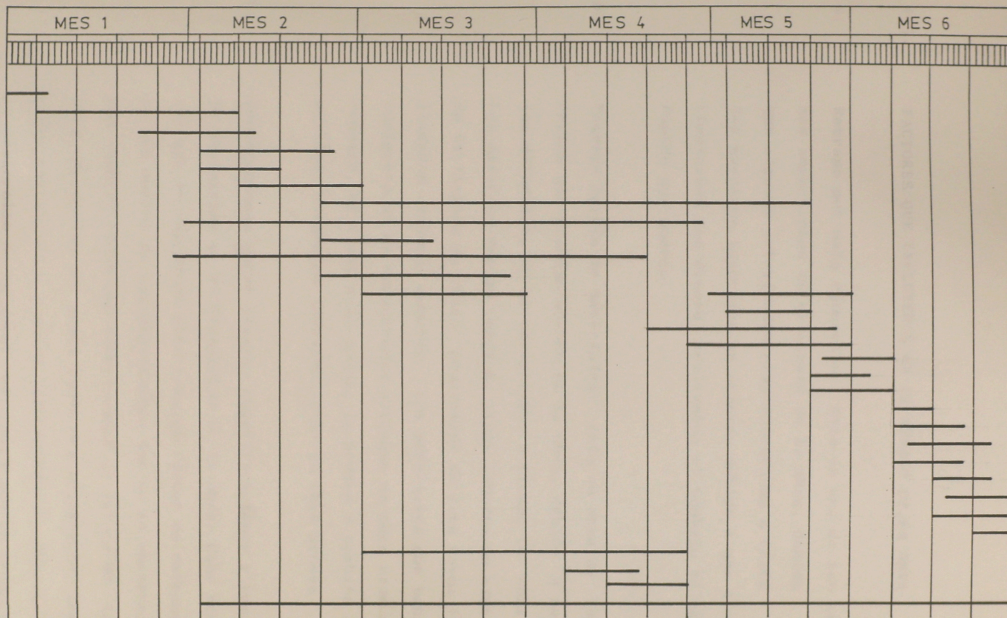
Instalación de Faenas
 Excavaciones
 Mejoramiento Suelo Fundación
 Mampios
 Hormigón Emplantillado
 Hormigón Simple Fundación
 Hormigón (H-25)
 Armaduras
 Bitivo Hidrófugo
 Soldaje en Bruto
 Soldaje Especial
 Albañilería de 17,5 cm
 Albañilería de 7,1 cm
 Estructura Acero
 Puentes y Tijerales Madera
 Frontones
 Cubiques de Madera
 Entablado y Fieltro
 Cubierta de Acero
 Ballesteres y Limatesas
 Paneles Exteriores
 Paneles Limahoyas
 Bajadas
 Borros Botaguas
 Alidas de Ventilaciones
 Borro Alfeizares de Ventanas
 Radiador de 0,10 m
 Radiador de 0,15 m
 Escaleras de Accesos y Rampas
 Instalaciones



CARTA GANTT REAL

ACTIVIDADES

Instalación de Faenas
 Excavaciones
 Mejoramiento Suelo Fundación
 rellenos
 Hormigón Emplantillado
 Hormigón Simple Fundación
 Hormigón (H-25)
 Armaduras
 Bitivo Hidrófugo
 Soldaje en Bruto
 Soldaje Especial
 Albañilería de 17,5 cm
 Albañilería de 7,1 cm
 Estructura Acero
 Perchas y Tijerales Madera
 Frontones
 Cubiques de Madera
 Entablado y Fieltro
 Cubierta de Acero
 Aballetes y Limatesas
 Canales Exteriores
 Canales Limahoyas
 Bajadas
 Corros Botaguas
 Alidas de Ventilaciones
 Corro Alfeizares de Ventanas
 Andar de 0,10 m
 Andar de 0,15 m
 Escaleras de Accesos y Rampas
 Instalaciones



1.3. FACTORES QUE INFLUYERON EN EL ATRASO DE LA OBRA

- A. Retraso por mala ejecución: Esta es una de las causas importantes en el atraso de la obra, debido a que algunas actividades eran ejecutadas a trato y los maestros incurrían en errores debido a que a estimularlos con dinero, realizaban el trabajo lo más rápido que podían.
- B. Entrega tardía de materiales: Esta es otra de las causas que produjo atraso en la obra, debido a que los materiales no se encontraban a tiempo en obra. Los maestros debían realizar otras labores en espera de la llegada de ellos, provocando de esta forma los llamados tiempos muertos. Los materiales que habitualmente no se encontraban a tiempo en obra eran el cemento, el ripio y la arena, la madera y también ladrillos, elementos indispensables en obra gruesa.
- C. Incongruencia entre planos, especificaciones y toma de decisiones en el transcurso de la obra: Cabe recalcar que se considera esto como un factor de retraso, ya que muchas de las actividades que no se encontraban especificadas con anterioridad al inicio de la obra, dependían del visto bueno del arquitecto, ingeniero calculista o a quien correspondiese, durante el desarrollo de la obra. La espera que se producía traía consigo atrasos.
- D. Cambios al proyecto original: El proyecto se encontraba expuesto a pequeñas modificaciones en el trans-

curso de su construcción, principalmente por aspectos que en el período de planificación no se previeron.

E. Días de lluvia: Este es un factor que no puede ser manejado por el hombre, pero que influye en atrasos en la obra. Durante los meses de febrero y marzo hubo días de lluvias torrenciales, lo que obligaba a suspender las actividades a las 13.00 horas, perdiéndose casi todo el día. Las excavaciones se llenaban de agua y no podía llevarse a efecto las faenas de hormigonado. Para compensar los días de atraso, se trabajaba los días sábados y domingo, en horario completo.

C A P I T U L O I I

EJECUCION DEL PROYECTO

En este capítulo se ilustra la ejecución del proyecto, dándose a conocer normas, formas de trabajo, metodologías y materiales usados de acuerdo a cada partida ejecutada. Las obras consultadas en este proyecto, debieron realizarse respetando la legislación y reglamentación vigente, en especial:

- Ley general de urbanismo y construcciones
- Ordenanza general de construcciones y urbanización
- Reglamentos para instalaciones y obras de pavimentación de los servicios correspondientes: ESSAL (exSENDOS), SEC, Servicio de Salud, SERVIU, etc.
- Ordenanzas municipales que correspondan a nivel local
- Leyes, decretos o disposiciones reglamentarias relativas a permisos, aprobaciones, derechos, impuestos, inspecciones y recepciones de los servicios y municipalidad
- Reglamentos y normas para contratos de obras públicas.

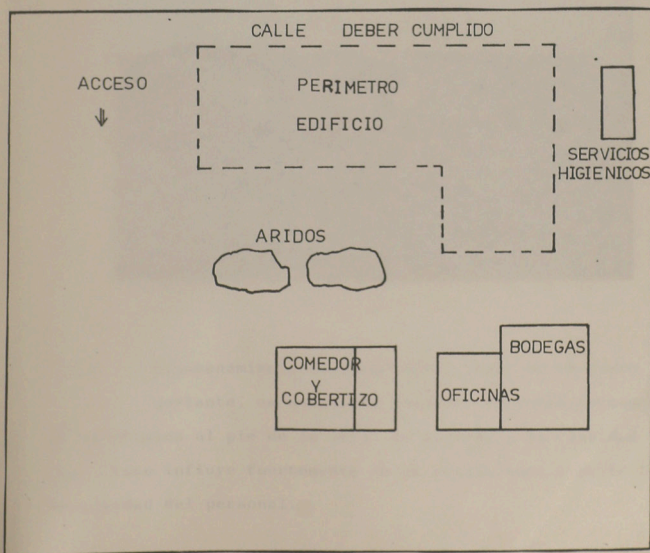
Así mismo, fueron de aplicación obligatoria en todo aquello que no se opuso a disposiciones taxativas de las presentes especificaciones técnicas o indicaciones consignadas en los planos, las siguientes normas:

- Normas INN pertinentes a las partidas consultadas en el proyecto
- Normas para mensura de las obras de edificación de la Dirección de Arquitectura
- Especificaciones técnicas generales para la construcción de edificios fiscales de la Dirección de Arquitectura
- Manual para la construcción y diseño de edificios de albañilería armada de bloques de cemento y ladrillo cerámico de la Dirección de Arquitectura. Estas, junto a otras disposiciones, fueron llevadas a la práctica para conseguir mejores características constructivas.

2.1. INSTALACION DE FAENAS

Una vez obtenidos los permisos y derechos municipales los cuales son cancelados directamente por la empresa constructora, se procede a la entrega de terreno para dar comienzo a la obra. Se comienza con la instalación de faenas, que consiste en la ubicación en terreno de todos los materiales, maquinaria, cierros e instalaciones provisionarias necesarias para el buen funcionamiento de la obra. Esta etapa se realizó con mucha rapidez, pues esta infraestructura es necesaria para dar comienzo a la obra.

2.1.1. Bodega para el Cemento: Esta se construyó con piso de madera para aislar de la humedad y proporcionar un ambiente seco. Poseía una capacidad de 900 bolsas de cemento colocadas en filas de 12 como máximo en altura.



2.1.2. Bodega de Materiales y Herramientas: Aparentemente sin importancia, pero aquí se guardan casi todas las herramientas utilizadas: trajes de agua, clavos, picotas, chuzos, palas, carretillas, vibrador, compactador, etc.

El bodeguero lleva un estricto control de la entrada y salida de materiales, así mismo es quien lleva el listado de personal llevando registro a las horas de entrada y salida.

2.1.3. Cobertizo para Faenas Varias: Es especialmente utilizado por carpinteros, quienes arman tableros, construyen moldajes, los enfierradores también utilizan este lugar trabajando en bancos, en los cuales se puede estirar, cortar, amarrar y armar los elementos para su posterior colocación.



2.1.4. Almacenamiento de Materiales: Este es un punto importante, es necesario disponer en forma permanente de materiales al pie de la obra, de acuerdo a la cantidad de uso. Esto influye fuertemente en el rendimiento y evita la inactividad del personal.

Los materiales de mayor uso durante la faena son:

- áridos
- maderas
- fierro

Los áridos (arena y grava), son almacenados en un lugar de la obra donde no sufran contaminación durante su acopio, además de estar ubicados lo más cerca posible de la betonera para evitar el mayor gasto de tiempo y energía.

Las maderas se encuentran en otro sector del sitio de la obra es usada por los carpinteros para moldajes. El fierro se almacena bajo techo para que no se oxide. Se almacena en barras o en rollos dependiendo de su diámetro. Los ladrillos son almacenados cerca de los muros para facilitar su transporte al momento de ocuparlos.

2.1.5. Cierro provisorio: Se construyó todo el cierro provisorio con cuartones de pino de 3 x 3 pulgadas, y malla metálica, con una altura de 2 m, dando así las garantías de seguridad y resistencia exigidas.

2.1.6. Oficinas: Estas se construyeron para el personal técnico de la empresa así como de la inspección técnica del MOP. Aquí se guardan todos los materiales de oficina, también archivos y planos.

Construcción para colación: Constituido por un recinto cerrado, construido en madera de pino en bruto, para ser ocupado por los maestros a la hora de colación. Debido a las malas condiciones climáticas de la zona, es imprescindible contar con estas instalaciones.

Servicios Higiénicos: Particularmente, en esta obra no fue necesario construir una red de alcantarillado, dada la existencia de ella, la cual se empalmaba al colector de aguas servidas.

2.1.7. Servicios provisorios: Una vez obtenidos los permisos pertinentes, se dotó a la obra de los empalmes de electricidad y agua potable provisorios para dar un buen funcionamiento a la obra. Estos servicios son cancelados mensualmente por la empresa y funcionaron hasta el término de la obra.

2.1.8. Letrero de obra: Este fue instalado en la calle Deber Cumplido y está hecho en plancha de acero galvanizado con bastidor de madera en bruto. Las dimensiones y el diseño corresponden al plano tipo entregado por la dirección de arquitectura del Ministerio de Obras Públicas.

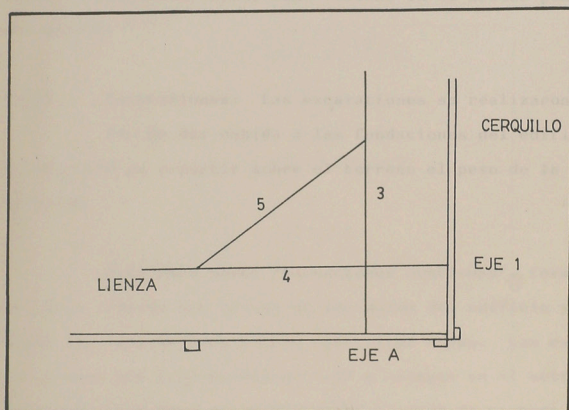
2.2. TRAZADO Y NIVELES

Lo primero fue efectuar el despeje del terreno. Se procedió a retirar maleza, escombros y troncos existentes en el lugar.

El paso siguiente fue el replanteo de la obra en el terreno y para ello, se tomó el nivel de la solera de la calle Deber Cumplido y se llevó a un punto del predio.

Luego se determinó que 30 cm más arriba del nivel de solera estaría el nivel 0,00 que se tomaría como referencia para el nivel de piso terminado del primer piso. Esto se realizó

utilizando un nivel de ingeniero. Con el plano de emplazamiento, se verificó la ubicación del edificio en el terreno. Posteriormente se procedió a la construcción de un cerquillo nivelado, retirado aproximadamente un metro del perímetro real de construcción. Luego se replanteó el frontis del edificio paralelamente a la solera de la calle Deber Cumplido, se sigue con el trazado de los ejes de fundación en el cerquillo, de acuerdo a los planos respectivos. Para obtener la cuadratura de los ejes, los maestros utilizan el teorema de Pitágoras, colocando lienzos de eje a eje y marcando las medidas del teorema en ellas (3, 4 y 5 m).



El borde del cerquillo se encuentra a 0,85 m del nivel de piso terminado (N.P.T). Una vez que se terminó de trazar los ejes en el cerquillo, se procedió a dibujar en el piso la silueta o lugar por donde pasará el cimiento para luego proceder a excavar. Esto se realiza con ayuda de plomada y lienzos.

2.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Todo el movimiento de tierras se ejecutó en forma manual; con palas, picotas y chuzos. Se llegó al sello de fundación y todo el material exedente fue utilizado como relleno en el sector poniente de la obra, adyacente a calle Tucapel.

2.3.1. Demoliciones: En el lugar donde sería ubicado el edificio, existía una serie de radieres de hormigón los cuales fueron demolidos solo en los lugares donde debía excavar para dar lugar a los cimientos del edificio. Los escombros fueron utilizados como relleno en el sector poniente del predio.

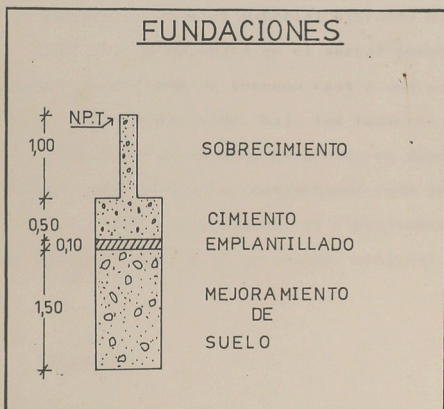
2.3.2. Excavaciones: Las excavaciones se realizaron con el fin de dar cabida a las fundaciones del edificio, cuyo objetivo es repartir sobre el terreno el peso de la construcción.

Esta obra posee "fundaciones continuas", formada por una faja situada por debajo de los muros del edificio y por lo tanto las excavaciones poseen esta misma forma. Las excavaciones poseen una profundidad de 1,60 m excepto en el sector donde hay mejoramiento de suelo; se realizaron de acuerdo al plano de fundaciones utilizando picotas y chuzos para su posterior carguío mediante palas. La forma de realizar este trabajo fue organizando varios frentes de modo de aumentar los rendimientos. Se verificó horizontabilidad y escalonamiento de fondos, además de limpieza y precauciones contra desmoronamientos a través de entibaciones.

2.3.3. Mejoramiento del Suelo de Fundación: El estudio de suelos fue efectuado antes del inicio de la obra.

Mediante dos pozos de reconocimiento de 1,50 m de profundidad, se extrajeron muestras, se realizó el estudio estratigráfico con la caracterización del suelo según la normalización INN, determinándose que el estrato estaba conformado por un relleno, con materia biodegradable.

En base a esto se determinó que en el sector de relleno debía existir un mejoramiento de suelo para las fundaciones; debía ser desde el eje F al eje K, entre los ejes 2 y 12.



El material utilizado en el mejoramiento del suelo fue estabilizado y debió cumplir con los siguientes requisitos:

- material granular de tamaño máximo 3 pulgadas
- no debía poseer más de un 10% bajo la malla #200
- compactación exigida fue de un 90% CBR
- el material debió ser compactado mecánicamente en capas de

no más de 20 cm suelto

El estabilizado que se utilizó fue sometido a pruebas de laboratorio y se determinó que cumplía con las especificaciones requeridas. En el sector de mejoramiento de suelo se tuvo que excavar hasta una profundidad de 3,10 m bajo el N. P.T., profundidad que fue medida con ayuda de lienzas desde el cerquillo. Las excavaciones poseían un ancho de 0,80 y 0,60 metros de acuerdo al tipo de fundación. Posteriormente, se procedió a colocar material granular (estabilizado), en capas de 20 cm compactados con una placa vibradora.

2.3.4. Rellenos: Todo el material extraído desde las excavaciones se depositó en el sector poniente de la obra, logrando tener todo el terreno casi a una misma cota. Se utilizó material estabilizado, bajo los radieres del primer piso como subbase de pavimento. Para esto se depositó material en capas sucesivas de 0,20 m compactando cada una con vibrador mecánico. Como norma general de consolidación, las capas debieron reducirse en $1/3$ de su espesor original.

2.4. HORMIGON

Esta etapa de la obra fue de gran importancia, dado que el hormigón debe prepararse de acuerdo a las técnicas, normas y exigencias que se requieren.

A continuación se ilustran las diferentes etapas de la preparación del hormigón, su dosificación, confección, transporte, colocación y compactación.

Dosificación: Las dosificaciones fueron efectuadas en laboratorio, de acuerdo al tipo de árido utilizado, determinándose la cantidad de cada elemento a usar para llegar a la resistencia exigida.

CERTIFICADO DE ENSAYE N. 4826

MEMORIA DE CALCULOS

Especificación: Hormigón H-10; H-25

Parámetros Faury

D.máx	= 40 mm	consistencia	= blanda
D.máx/2	= 20 mm	compacidad	= media
Y D/2	= 67%	confección	= buena
Aire atrapado	= 10 lt	valor de M	= 30
Cemento empleado	= Bio Bio especial	valor de N	= 37

Cuadro Resumen

Hormigón tipo	Razón A/C	Agua x m3	Cemento x m3	Compacidad (Z)	%Cem. Faury	%Grava Faury	%Arena Faury
H-10	0,52	99	190	891	6,9	45	48,1
H-25	0,47	155	330	835	12,7	45	42,3

Dosificación para 1 m3 HE

<u>Hormigón H-10</u>	<u>Peso</u>	<u>Volumen</u>
Cemento	190 kg	190 kg
Grava	1084 kg	654 lt
Arena	1158 kg	692 lt
Agua	99 lt	99 lt

Agua total: 131 lt

Peso teórico hormigón fresco: 2.563 kg/m3

<u>Hormigón H-25</u>	<u>Peso</u>	<u>Volumen</u>
Cemento	330 kg	330 kg
Grava	1016 kg	607 lt
Arena	930 kg	561 lt
Agua	155 lt	155 lt

Agua total: 182 lt

Peso teórico hormigón fresco: 2.431 kg/m3

Observación: La dosificación fue estudiada considerando los áridos en estado seco suelto, en Obra deberá corregirse de acuerdo a la humedad y compacidad del terreno.

El árido fino se encuentra en los límites permitidos por norma, en cuanto la cantidad de finos por lavado bajo malla N°200

La arena se recomienda cortarla por arriba en tamiz 1/2", para evitar que la cantidad de arena sea mayor que la de la grava en la dosificación.



Confección: Los hormigones usados en la obra gruesa, fueron amasados en una betonera con motor eléctrico con capacidad de 300 lt. La carga se recibe por medio de un cucharón y el vaciado por medio de una canaleta que se introduce en la boca de salida.



El tiempo ideal de amagado para obtener un hormigón plástico y que no se produzca segregación, depende del tipo de betonera, del tiempo de revoltura y la cantidad de agua utilizada. El agua la controla el operador de la betonera mediante baldes de capacidad controlada, además posee el pie de la betonera, un tambor de 200 litros de agua permanente. El tiempo de revoltura de acuerdo a este tipo de betonera de eje horizontal es de 30 vueltas por cachada. La duración prolongada en exeso es muy perjudicial para el hormigón, produce segregación. Una vez que el hormigón sale de la betonera, este debe depositarse antes de 1 hora, porque después empieza su período de fraguado, pierde viscosidad y se endurece.

La plasticidad del hormigón se controla de acuerdo al cono de abrams, determinándose aumento o disminución de agua en el amasado.

Elemento	Consistencia	Descenso de cono
Radieres	sólido - plástico	2 - 5 cm
losas-planos vigas-cadenas	plástico	5 - 8 cm
Muros-cadenas armadas	plástico-fluido	8 - 12 cm

Transporte: Referente a este punto, se utilizó el método más sencillo, las carretillas. El camino que siguen las carretillas se hace a través de tablones para pasar encima de excavaciones en moldajes.

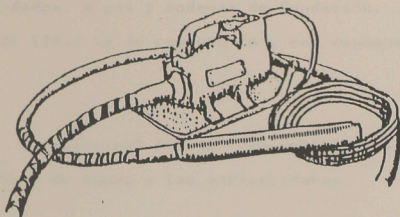
En el caso de la losa, se montaron tablones de $1\frac{1}{2}$ x 10 pulgadas sobre caballetes de madera formados por una pieza de 3 pulgadas y fierro de 16 mm, para no deformar las enfierraduras. Sobre estos caballetes que tienen una altura de 17 cm, se colocan los tablones quedando una pista transitable hasta el lugar de vaciado. Para el hormigonado de la losa y los elementos del Segundo piso, se utilizó una carrera con tablones de 2 x 10 pulgadas y pies derechos de 4 x 5 pulgadas.

Colocación: El vertido del hormigón fue realizado directamente sobre los distintos elementos. En el caso de losas y vigas, el vaciado del hormigón se realizó desde los elementos contenedores de la mezcla (modajes), desde los extremos hacia el centro. En muros y pilares, la mezcla fue vertida a pala desde carretillas dispuestas en andamios en la parte superior del moldaje.



Compactación: El hormigón se compactó mediante un vibrador de inmersión, el cual se introduce en la masa del hormigón recién colocado. Este deberá atravesar toda la capa recién vaciada y penetrar algunos centímetros al interior.

El vibrador se debe introducir verticalmente y hundirse por su propio peso, sin ejercer presión sobre él, a lo que alcanza el punto más profundo se empieza a sacar lentamente a velocidad uniforme.



El uso del vibrador y su eficacia es relativa ya que prima la experiencia del operador que le indica cuando se debe cambiar de sitio el vibrador por la sensación que percibe en las manos, por su sonido y por el aspecto de la superficie, ya que demasiada vibración produce segregación.

Las ventajas que nos ofrece el vibrador:

- mayor resistencia
- mayor adherencia
- reduce la razón agua/cemento
- economía de cemento
- aumenta la compacidad
- adquiere el hormigón una mayor resistencia a los agentes físicos y químicos de la atmósfera.

2.4.1. Hormigón Emplantillado: Este hormigón fue colocado bajo todos los elementos armados y sin armar, vale decir, cimientos, dados, vigas y cadenas de fundación. El hormigón es simple, de 127,5 kg de cemento /m³, con espesor mínimo de 10 cm.

La principal función del emplantillado es proporcionar una base de apoyo a las enfierraduras.

2.4.2. Hormigón simple en fundaciones (grado H10): Este tipo de hormigón se utilizó para los cimientos del edificio, además en radieres y gradas de acceso.

Una vez instaladas las enfierraduras y armadas las enfierraduras de pilares y vigas de fundación, de acuerdo al plano de estructuras, se procedió al hormigonado de cimientos.



Como este hormigón es de dosificación controlada, se determinó una dosificación standart en laboratorio, la que luego se adaptó a obra de acuerdo a los medios disponibles.

Material : arena y grava chancada

Procedencia : Pozo IVAN DIHARCE

DOSIFICACION

	lt/bolsa	lt/0,5 bolsas
Cemento	1 bolsa	$\frac{1}{2}$ bolsa
Grava	146 lt	73 lt
Arena	155 lt	77,5 lt
Agua	22 lt	11 lt

La resistencia esperada a los 28 días es de 100 kg/cm², lo cual se cumplió según los ensayos de laboratorio.

2.4.3. Radieres de Hormigón: Una vez que el terreno se encuentra consolidado (compactado), se esparce una capa de ripio de 0,10 m de espesor. Para compactar esta capa se utiliza una placa vibradora con motor bencinero.



Posteriormente se extiende una lámina de polietileno de 0,15 cm de espesor que sirve como barrera contra la humedad.

El paso siguiente es la colocación del hormigón grado (H-10), cuya preparación ya se explicó anteriormente.



a). Radier de 0,10 m: Se confeccionó un radier de 0,10 m de espesor en el primer piso, como base de pavimento, para recibir posteriormente baldosa o superflexit; es por ello que el nivel del radier se dejó 5 cm más abajo que el N. P.T.

b). Radier de 0,15 m: Este radier de mayor espesor que el anterior, se utilizó en el garage para permitir el ingreso

de vehículos. El afinado que se le dió al hormigón constituye terminación.

- c). Gradas de acceso y rampas: Las gradas de acceso y las rampas se construyen principalmente para salvar los desniveles existentes entre los radiers y el N.P.T. del edificio, facilitando así el acceso a los recintos conectados con el exterior. En el caso de las gradas se utilizan moldajes de madera de pino, los cuales le dan la forma al hormigón en su fraguado para constituir dicho elemento. En el caso de las rampas de acceso, la madera se utiliza como reglas auxiliares para dar el desnivel correspondiente al hormigón.

2.4.4. Hormigón Armado (grado H-25): Este tipo de hormigón se utilizó en todos los elementos armados del edificio. Para confeccionarlo se realizó una dosificación en laboratorio de acuerdo a los áridos disponibles; respetando esto en obra, se dosificó considerando la cantidad de cada elemento por bolsa.

Material	:	arena y grava chancada
Procedencia	:	pozo Iván Diharce
		dosificación
		1t/bolsa
Cemento		1 bolsa
Grava		78 litros
Arena		72 litros
Agua		20 litros

La resistencia esperada a los 28 días fue de 250 kg/cm², lo cual fue corroborado por los ensayos de laboratorio e-



fectuados. Los hormigones se protegieron adecuadamente de los cambios de temperatura, de la acción del sol y principalmente, se propició el buen curado regándolos con agua, especialmente, los primeros 7 días.



2.4.5. Juntas de Hormigonado: Se denomina juntas de hormigonado o de construcción a las superficies hormigonadas donde se interrumpía la colocación de éste, respetando aquellas zonas de sollicitación de los elementos estructurales, vale decir, las juntas de hormigonado se producían a $1/3$ o $2/3$ de los elementos ejecutados.



En general, las faenas de hormigonado se programaban un día antes, desarrollándose al día siguiente tal como se habían planeado, incluso llegando a trabajar algunos días hasta altas horas de la noche para cumplir con la meta. Para conseguir una buena adherencia entre hormigones, aparte de usar el aditivo puente de adherencia, se limpiaba bien el hormigón viejo, sacando restos de basura, desperdicios, picando los bordes del hormigón ya endurecido y lavando enérgicamente con agua para así facilitar la adherencia.

2.4.6. Aditivos en el Hormigón: Se utilizaron dos tipos de aditivos en el hormigón.

- a) Aditivo puente de adherencia (colma fix 32): Es un adhesivo usado como capa de adherencia entre hormigones endurecidos y hormigón fresco. En su utilización se mezcló totalmente las partes de los envases A y B en un tercer recipiente limpio y seco, se revolvió en forma manual durante 5 a 7 minutos y se aplicó con brocha sobre la superficie, la cual debía estar limpia y exenta de

polvo o partes sueltas. Se utilizó de 0,3 a 0,5 kg/m² del elemento en su aplicación.

- b). Impermeabilizante (sika 1): Fue utilizado en los hormigones de los sobrecimientos perimetrales e interiores. Este tipo de aditivo no tiene influencia en el tiempo de fraguado ni en el desarrollo de resistencias, solo produce impermeabilidad en los hormigones. Se utilizó diluido en el agua de amasado en la proporción de 1 parte de sika por 29 partes de agua.

2.5. ENFIERRADURAS

Las armaduras de acero van embebidas en el hormigón con el objeto de absorber los esfuerzos de tracción, cizallamiento y de torsión. Así los esfuerzos que recibe el hormigón armado son absorbidos en parte por las armaduras y otro tanto por el hormigón.

El acero que se utilizó es de calidad A-4428-H;

- A = indica que el material es acero
44 = el primer número con dos cifras indica la resistencia de ruptura a la tracción en (kg/mm²)
28 = el 2º número con dos cifras, se refiere al límite de fluencia mínimo por tracción, en (kg/mm²)
H = expresa que el acero es apropiado para el hormigón.

La enfierradura fue una partida importante, dentro de la obra y fue realizada por un contratista al cual se le pagó por la cantidad de kilos de fierro preparados y puestos en obra. La mayor cantidad de fierros fueron puestos en fundaciones, muros y losas. El personal que trabajó en esta faena estaba compuesto por una cuadrilla de 10 personas.

2.5.1. Almacenamiento: El acero llega en camiones largos, para que las barras rectas no se doblen, el resto del acero llega en rollos. Una vez que se descargaron las barras, fueron almacenadas en un lugar sin humedad y bajo techo y separadas por su diámetro.

2.5.2. Preparación de las barras: Parte de la cuadrilla trabajaba aquí, poseían mucha experiencia en colocación de armaduras e interpretación de planos. El procedimiento fue el siguiente:

- a) Estirado: Las barras, según el diámetro, pueden llegar en rollos o tiras. Las barras que vienen en rollos, deben ser estiradas para que permanezcan más o menos rectas. A veces con pequeños golpes de martillo o combo es posible enderezarlas, o bien, empleando una grifa.
- b) Corte: Una vez que tenemos las barras estiradas se procede a dimensionar las barras de acuerdo al detalle de planos de estructuras. Para el corte de los fierros se usa una herramienta llamada napoleón, parecida a un alicate, pero de gran tamaño que producía el corte de los fierros.

c) Doblado: El enfierrador marca con una tiza la barra ya cortada para saber donde debe doblarla. El maestro utiliza una huincha para marcar los trozos, luego coloca la barra sobre un banco, donde se encuentra la machina, una plancha de fierro con secciones sobresalientes para sostener el fierro a doblar.

Después ponemos la grifa sobre el fierro y producimos un movimiento lateral para doblarlo. Para diámetros mayores, es necesario aumentar el brazo de palanca de la grifa, agregando un tubo.

2.5.3. Colocación: Se efectuó la instalación de las enfierraduras exentas de polvo, barro, óxido, grasas y todas aquellas sustancias que impiden la adherencia. La colocación de las enfierraduras se realizó en base a los planos de cálculo, respetando medidas de rasgos terminados de los planos de arquitectura.



Para la unión entre los fierros se usó alambre N°14, permitiendo el armado de los elementos como lo indicaban los planos. la separación de las enfierraduras de losas, pilares vigas, cadenas con sus correspondientes moldajes, se logró por el uso de separadores plásticos llamados calugas. En la siguiente fotografía, se aprecia la disposición de las enfierraduras en las cadenas, armada directamente en los moldajes de losa ya instalados.





vista general de las enfierraduras de muros, pilares y cadenas



Se aprecia que los fierros sobresalen de los moldajes para su posterior traslape, al continuar hacia el segundo piso.



vista general de la doble malla de la losa



En la fotografía se observa la disposición de los fierros que componen la estructura de la escalera.

2.6. MOLDAJES

Los moldajes o encofrados, son los elementos que reciben la lechada de hormigón, aún en estado fluído o plástico, adoptando éste la forma con que los moldajes hayan sido contruídos.

Estos moldajes son fabricados con madera de pino y deben cumplir ciertas condiciones.

- No permitir el escape de lechada de cemento, por lo tanto, que no queden separaciones o aberturas que permitan el escurrimiento de éste.
- El moldaje debe ser un elemento rígido, capaz de resistir el peso de la masa de hormigón mientras esté fluído, sin deformarse.
- Debe poseer las medidas correspondientes del elemento que queremos lograr, manteniendo la horizontabilidad y verticalidad dentro de ciertas tolerancias.

En la obra se vigiló constantemente la confección, medidas, instalación y aplomes de los tableros de madera ya que la mala ejecución de éstos provoca mayores costos y pérdida de tiempo por picados y rellenos posteriores.

2.6.1. Moldaje en Bruto: En esta obra se trabajó con el tipo de moldaje tradicional, con madera de pino de distintas escuadrías.

- a) Moldajes de sobrecimientos: primeramente debemos tener entregados los cimientos y las enfierraduras de sobrecimientos, pilares, muros y machones pues, estas enfierradu-

ras nacen a nivel de cimientos. Luego se preparan los tableros de madera con la altura y ancho que sean necesarios según los planos del proyecto. Una vez construídos, se debe verificar planos y niveles en los tableros. Posteriormente se deben eliminar todas las materias extrañas y suciedades, regando agua con manguera especialmente los fondos de los encofrados.



- b) Moldaje pilares: estos se construyen en forma vertical dando la forma del elemento que se desea conseguir. Las enfierraduras sobresalen en la parte superior debido a que antes de proceder al hormigonado de las losas y vigas se deben dejar levantados los fierros de pilares que continúan.



Los moldajes son preparados en bancos, unidos en dos caras formando un ángulo de 90° , de ahí se trasladan al lugar de colocación donde ya se encuentra listo el trazado del pilar la enfierradura con todos sus estribos y separadores o calugas. Para instalar el moldaje, debemos apuntalarlo con una serie de vientos de madera que le dan rigidez al momento de recibir el hormigón.

- c) Moldaje muros: estos deben quedar muy firmes, con elementos de apoyo denominados vientos, que le dan rigidez al muro para no producir desaplomos al momento de hormigonar. La colocación del moldaje se efectúa una vez terminada la armadura del muro, habiéndose colocado todos los pilares y

trabas del ancho del muro. Posteriormente se deja el elemento totalmente rígido, bien aplomado verificando además, que las diagonales estén bien clavadas a los barrotes y muertos en el piso.

- d) Moldaje de vigas y cadenas: Este moldaje queda suspendido a una altura determinada, formando parte de losas y pilares. Se utilizó tabla de pino de 1 x 6 pulgadas, con listones de $1\frac{1}{2}$ x 2 pulgadas cada 0,50m; van unidos en su parte media por alambres tortoleados Nº 14. Para sostenerlo se usó alzaprimas formado por cuartones de 3 x 3 pulgadas, del largo necesario; van apoyados al piso en tablones y entre los cuartones y los tablones se ponen dos cuñas de madera en forma de triángulo para posteriormente facilitar el nivel correcto de la viga.

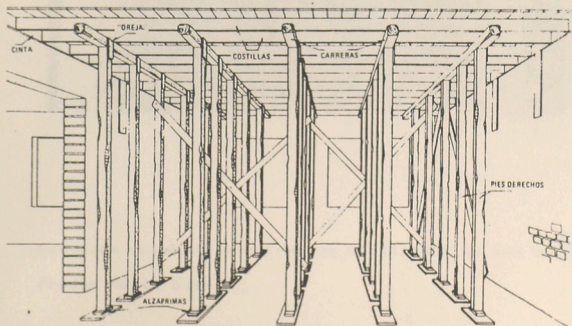


Se observan los moldajes de las cadenas del 2º piso



Vista general de los moldajes de pilares y vigas del patio cubierto.

2.6.2. Moldaje Especial: Este tipo de moldaje fue utilizado en la construcción de la losa pues, los cielos del primer piso debían quedar aptos a la vista en obra gruesa.



La figura ilustra el aspecto general del encofrado para la losa. Pueden observarse los pies derechos de cuartones de 3 x 3 pulgadas; en su base, las dos cuñas o alzaprimas, apoyadas en tablonés.

Sobre los pies derechos se colocaron carreras horizontales de 3 x 3 pulgadas, en la que descansaban las costillas o tablas de canto. Los extremos de las costillas se apoyan en la cinta, que forma el contorno del encofrado.

Sobre el entablado se colocaron planchas de terciado, elemento que proporcionó una excelente terminación del hormigón en obra gruesa.



Los pies derechos y refuerzos utilizados en los encofrados de la base



La fotografía muestra la construcción de los tableros utilizados para los encofrados de la losa, sobre los cuales se colocaban planchas de terciado.

2.6.3. Aditivo desmoldante para encofrados: Se utilizó Sika form madera, un desmoldante a base de aceites que mezclado con agua, forma una emulsión de fácil aplicación, evitando de esta manera la adherencia del hormigón a los encofrados de madera. En su utilización se mezcló una parte de sika form madera con 20 partes de agua, en volumen; aplicándose directamente sobre los moldes secos.

El empleo de este aditivo ofrece una serie de ventajas

- Elevado rendimiento de los encofrados
- Fácil aplicación
- Prolongada vida útil de los moldajes
- Permite una excelente terminación del hormigón a la vista.

2.7. ALBAÑILERÍAS

Los muros de albañilería son ejecutados con ladrillo de arcilla prensados y cocidos, de procedencia y calidad conocida. La forma de ejecución es la misma para los dos tipos de albañilerías existentes.

- A. Se procede a trazar en el piso, con tiza roja, el espesor del muro
- B. Se colocan 2 piezas de madera en los extremos en forma vertical, marcando los escantillones en ambos extremos
- C. Trazamos la altura y horizontabilidad de las hiladas de ladrillos, marcándolas en las piezas de madera las cuales deben mantener su verticalidad.
- D. Se deben mojar tanto los ladrillos como el piso para no absorber el agua del mortero de pega; una vez ejecutadas se mojaron las albañilerías 2 veces al día durante 15 ds. El maestro prepara sus mezclas en una batea de madera, al pie del lugar de trabajo.

En general las albañilerías se ejecutaron de acuerdo al Manual para la Construcción y diseño en edificación de albañilería armada, de la Dirección de Arquitectura.

2.7.1. Albañilerías de 17,5 cm: Se ejecutaron en ladrillo de arcilla prensado a máquina, de 17,5 cm de espesor, tipo regilla superflaco de princesa puesto de sogá, con mortero de pega cemento: arena 1:4.

Esta albañilería lleva entre pilares, chorizos compuestos de 2 Fe 8mm y estribos Fe 6 mm a 0,25 m. cada 6 hileras. Los antepechos de ventanas se reforzaron con 2 Fe ϕ 8 mm empotrados 60 cm en el hormigón.



2.7.2 Albañilería de 7,1 cm: Se utilizó ladrillo tipo tabicol puesto en pandereta. Este tipo de albañilería se reforzó con 1 Fe ϕ 6 mm cada 3 hiladas. Se utilizó cadenillas y pilarejos de 7,1 x 20 cm de hormigón armado de 255 kg cm/m³ con 2 Fe ϕ 8 mm y estribos Fe ϕ 6 mm a 0,20 m.

Este tipo de Albañilería no cumple función estructural



2.8. ESTRUCTURA DE ACERO

La partida estructura de acero se consultó en la estructura de techumbre del patio cubierto, paso cubierto y la estructura del paramento de protección de la escala de emergencia. Su ejecución la llevó a cabo un subcontratista, en sus propios talleres, llevando las piezas listas para su instalación en obra.

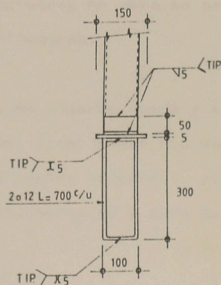
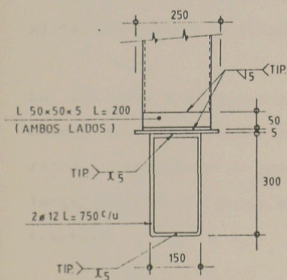
El acero utilizado es de calidad A-37-24.

Los perfiles de acero más utilizados son del tipo tubular y canal según las dimensiones del plano de estructura. Esta partida fue desarrollada en el siguiente orden:

- Se dejó anclajes empotrados en el hormigón, cuidando exactamente su ubicación y nivelación

ANCLAJES TÍPICOS PILARES METÁLICOS PATIO CUBIERTO

ESC : 1:10



- Se dimensionaron y cortaron las piezas en el taller
- Antes del montaje, las piezas de la estructura se limpiaron bien hasta obtener superficies de brillo metálico, luego se

le aplicó en todas sus caras, dos manos de pintura anticorrosiva de especificación "asimet 2".

- Se deja sin pintar las zonas de las piezas a soldar en obra.



- Las juntas de soldadura que se efectuaron en obra se protegieron después de enfriadas las soldaduras.
- La estructura de acero ya montada es inspeccionada y todo daño a las protecciones es reparado, limpiándose con esmeriles o escobillas de acero en las partes afectadas para luego aplicar la última mano de anticorrosivo a toda la estrutura.



Instalación de los tijerales de acero



Se muestra la colocación de tijerales y encamisado
sobre la estructura de acero

2.9. ESTRUCTURA DE MADERA

2.9.1. Cerchas y Tijerales de Madera: Se construyeron cerchas y tijerales de madera en todo el segundo piso y primer piso en sector de un piso del bloque principal. Para su construcción se utilizó madera de roble de buena calidad, tratando en lo posible de que no posea nudos ni deformaciones.



La construcción de cerchas se realiza a un costado de la obra ya que dada la magnitud de ellas, resulta más fácil su prefabricación y posterior instalación.

Así existe un mayor avance, no es necesario tener completamente terminadas las cadenas, vigas y dinteles como para comenzar a fabricar cerchas.



En esta partida se incluyó soleras de apoyo de 2 x 6 pulgadas, las cuales fueron ancladas previamente a las vigas y cadenas de hormigón; luego ellas son la base del sustento de las cerchas. Se incluyó también costaneras de 2 c 3 pulgadas sobre los pares de las cerchas o tijerales a 0,80 m como máximo.

2.9.2. Frontones: Este ítem se consultó en paramentos superiores del patio cubierto, sobre la cadena perimetral y hasta la estructura metálica de techumbre. En esta estructura se utilizó madera de igual categoría a la utilizada en cerchas y tijerales de madera. Los Frontones se estructuran en piezas de 2 x 4 pulgadas, con soleras, cadenetas y pies derechos separados 0,60 m como máximo.



Cabe señalar que se usó el método tradicional de construcción, vale decir, se prepararon y fabricaron las piezas en obra.

2.9.3. Tabiques de Madera: Los tabiques de madera van ubicados en los nichos de acceso de sala de uso múltiple, se incluye cajón superior para conformar el nicho.

En la construcción de su estructura se utilizó pino de 3 pulgadas con revestimiento de pino tepual de 3/4 x 5 pulgadas por ambas caras de los tabique interiores.

2.9.4. **Entablado y Fieltro:** El entablado de la cubierta se ejecutó en pino de 1 x 8 pulgadas puesto de tope y en diagonal a 45° sobre el plano cubierto, para producir un mayor arriostamiento. Luego sobre este se colocó fieltro asfáltico de 15 libras con traslapes mínimos de 10 cm.

TECHUMBRE

CUBIERTA PREPINTADA TIPO INSTAPANEL PV6

FIELTRO ASFALTICO 15 LBS.

ENCAMISADO PINO DE 1"x8"

TIJERAL 2"x6"

TACOS DE 2"x4"

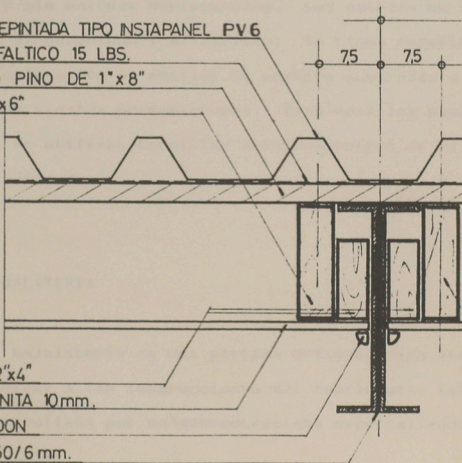
CIELO VOLCANITA 10mm.

CUARTO RODON

2 JC 250 / 50 / 6 mm.

DETALLE 1

ESC. 1:5



2.10. CUBIERTA DE ACERO

La cubierta es la parte exterior de la techumbre, sirve para proteger al edificio de los diferentes agentes climáticos. Es así como se exige a este elemento que se impermeable al agua, resistente a la interperie, que presente poco peso y gran duración.

La cubierta en esta obra es de paneles tipo armco instapanel PV6 de 0,5 mm en acero, prepintado al horno, de largo continuo y sin uniones horizontales. Los paneles se apoyan directamente al entablado y al fieltro. Se tiene especial cuidado que su colocación se realice en sentido contrario a la dirección de los vientos predominantes. Para unir los paneles al entablado se utilizan tornillos autoperforantes de 12 x 3/4 pulgadas galvanizados.

2.11. HOJALATERIA

La hojalatería es una partida delicada cuya instalación debe ceñirse a las instrucciones del fabricante. Esta partida fue desarrollada por un subcontratista especializado en la materia.

En la ejecución de la hojalatería debió considerarse lo siguiente:

- Las uniones debieron poseer un traslapo mínimo de 0,15 metros con remaches tipos pop y sellante
- No se aceptaron soldaduras de plomo, estaño ni elementos de fijación que contengan plomo o cobre.

- Las hojalaterías se pintaron con esmalte vinílico andivinil de andina, previa limpieza y secado de las planchas y aplicación del imprimante.

En general, el subcontratista desarrolló el trabajo en talleres y solamente armó los elementos en obra.

Caballetes y Limatesas: Se utilizó caballetes y limatesas de acero prepintado al horno instapanel del tipo caballete PV6 de 480 mm de desarrollo. Se instalaron sobre la cubierta del edificio principal, patio cubierto, pasillo y sobre los frontones verticales.

Canales exteriores: Los canales exteriores son de acero prepintado al horno instapanel, del tipo corniza estandar de 320 mm de desarrollo. Se instaló en todo el perímetro de la cubierta del 2º piso y en el eje N del pasillo exterior. Se utilizaron escuadras metálicas para darle mayor sujeción a la canal.

Canales Limahoya: Se instaló canales limahoya en el primer piso del pabellón principal, de acero prepintado al horno tipo instapanel del 482 mm de desarrollo.

Bajadas: Las bajadas de aguas lluvia, se construyeron con planchas de Zinc - alum de 500 mm de desarrollo, según lo especificado en los Planos. Se utilizaron abrazaderas formadas por dos piezas de Fe pl 25 x 3 mm colocadas a 1.00 m de distancia. Se utilizaron pernos cocina de Ø 6 mm para unir las abrazaderas con las planchas de la canal y roscalatas, además, de tarugos para unir la abrazadera al muro de hormigón.

Forros botaguas, terminales y contramuros: Se utilizó forros en todas las partes de la cubierta y paramentos verticales donde se necesitó protección contra posibles filtraciones. Así, se procedió a la instalación de forros en los encuentros de cubierta con paramentos verticales, forros de remate inferior de las planchas de recubrimiento, forros laterales cortagoteras de la cubierta del patio cubierto y pasillo cubierto.

Salidas de ventilaciones: En esta partida se consideraron las salidas de ventilación, vapores de cocina sobre la cubierta, con mantas, ductos, sombreretes y todos los vientos o tirantes necesarios para dichos elementos. Además, se consideró afianzamientos y sellos de ductos en la cubierta.

Forro en alfeizares de ventanas: Se procedió a la colocación de forros en alfeizares de ventanas como protección frente a las posibles filtraciones. Se utilizó planchas de zinc-alum de 0,6 mm con desarrollo de 20 mm.

2.12. INSTALACIONES

En este punto se analizarán los trabajos ejecutados en obra gruesa con respecto a las instalaciones de agua potable, alcantarillado y electricidad.

2.12.1. Instalación domiciliaria de agua potable: Se realizó una red de agua potable, además se colocó un sistema de red húmeda contra incendio, conectada a la red del edificio.

Arranque: Se realizó con cañerías de cobre de 38 mm. Se efectuaron los trabajos y excavaciones necesarios para conectarse a la matriz de agua potable. Se procedió a instalar un medidor de 38 mm, según el proyecto con llaves de paso antes y después del medidor.

Tuberías: El diámetro de las tuberías fue calculado según el gasto máximo probable de tal forma que la presión disponible fuese siempre mayor a 4 m. C.A. Las cañerías interiores son de cobre tipo "L", embutidas y su trazado se efectuó según los planos del proyecto. Se instalaron a través de chaft muros y rellenos de piso. Las tuberías fueron sometidas a las pruebas de presión, para garantizar la impermeabilidad de la instalación.

Pasadas de Tuberías: Para realizar la instalación de agua potable, se dejaron las pasadas correspondientes en los muros de hormigón armado, losas y demás elementos, dejándose pedazos de PVC amarrados a los fierros antes de hormigonar.

Pruebas: La instalación debió ser sometida a una

presión hidráulica de 10 kg/cm^2 , durante 10 minutos, sin producirse variación de la presión en el manómetro.

2.12.2. Instalación domiciliaria de alcantarillado: La red de alcantiarillado evacúa a través de una tubería de PVC de 110 mm al colector en la calle existente "Deber Cumplido".

La totalidad de la red interior se realizó en PVC y los diámetros de diseño de las tuberías fueron suficientes para el total de unidades de equivalencia hidráulica que poseía el edificio (229 UEH).

Unión domiciliaria: Se incluyeron las excavaciones, rotura de pavimentos y calzadas y todos los trabajos necesarios para que la red quede conectada y funcionando.

Excavaciones y rellenos: Se ejecutaron de acuerdo al trazado de cañerías indicado en los planos del proyecto. Posteriormente, se procedió a rellenar las excavaciones de acuerdo a lo siguiente:

- Se rellenó en capas de 0,30 m de espesor compactadas y regadas
- Se evitó todo contacto de materias sólidas con las cañerías
- Durante la faena de relleno se mantuvieron las cañerías con agua.

Tuberías: La red se ejecutó en PVC sanitario tipo vinilit. Los diámetros de las tuberías fueron calculados de acuerdo a los U.E.H., en general los diámetros usados variaron, desde 40 a 110 mm. Las tuberías fueron colocadas sobre una capa de arena harneada de 0,10 m sobre el nivel del tubo para que ellas no tuvieran ningún contacto con elementos sólidos.

Cámaras de Inspección: Las cámaras de inspección se construyeron en albañilería de 0,15 m de espesor; con un estuco de 1:3 afinado a cemento puro. La banqueta se realizó con un 33% de pendiente hacia la canaleta principal; las tapas de hormigón armado de 0,60 x 0,60 m de cierre hermético.



Debió ejecutarse un emplantillado de hormigón de 170 kilos de cemento/m³ bajo las banquetas como base.

Pruebas: fue necesario someter a las pruebas hidráulicas y de la bola a las tuberías para asegurar la total impermeabilidad, buena ejecución y funcionamiento satisfactorio.

Pasadas de Tuberías: en la ejecución de la instalación de alcantarillado, desde su inicio se debió trazar sobre los tableros de losas, muros y pavimentos, el lugar donde posteriormente se instalarían las tuberías, dejando las pasadas correspondientes a las descargas WC, bidet, lavamanos, etc.



Se utilizaron piezas de PVC de diámetros superiores al de las tuberías definitivas, amarradas fuertemente a los tableros de losas, mediante alambre para evitar así el movimiento durante las faenas de hormigonado.



2.12.3. Instalación Eléctrica:

Empalme: El empalme de electricidad se efectuó bajo tierra a través de ductos de acero galvanizado.

Canalizaciones: Las canalizaciones se efectuaron en tubos de PVC tipo conduit, de calidad certificada. Se instalaron en forma preembutida en muros de albañilería, cielos falsos y radieres o losas.



Las cajas de derivación utilizadas, también fueron de PVC tipo conduit.

Tableros: La instalación del tablero de alumbrado se llevó a cabo en base a interruptores automáticos del tipo magnetotérmicos, los cuales debieron ir montados en gabinete metálico. Los conductores utilizados son de tipo NYA y THHN y la sección mínima utilizada fue de $1,5 \text{ mm}^2$ para luces y $2,5 \text{ mm}^2$, para enchufes.

Iluminación y enchufes: La ubicación de las iluminaciones y enchufes se encuentran individualizadas en los planos del proyecto respectivo. Fue necesario ir coordinando la correcta ubicación de los centros de luz, los enchufes y elementos con respecto a los planos respectivos.

Pasadas de ductos: La colocación de los tubos de P. V.C. unidos con las cajas de derivación correspondientes, se realizó en el momento en que las enfierraduras de muros y losas ya se encontraban colocadas



En el presente capítulo se describe el procedimiento que corresponde al costo de la obra gruesa del edificio del "Paseo de la Amistad" "Calle Auxiliar No. 1".

Primero se analiza el volumen de las obras gruesas y se comparan con los costos generales. Luego se analiza el precio unitario y las cubificaciones de las partidas más importantes para finalmente analizar el costo de la obra gruesa del edificio.

C A P I T U L O I I I

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y CUBICACIONES

En el presente capítulo se entrega el presupuesto correspondiente al costo de la obra gruesa del edificio del hogar de menores "Luis Aguilar Melo".

Primero se analiza el cálculo de las leyes sociales y de los gastos generales. Luego el análisis de precios unitarios y las cubicaciones de las partidas más importantes para finalmente evaluar el costo de la obra gruesa del edificio.

LEYES SOCIALES PARA EL MES DE ABRIL DE 1992

- Mano de Obra	total mes	días trabajados	Salario 8 hrs.
Jornal	18	24	\$ 1.333.-
Carpintero	22	24	1.873.-
Albañil	4	24	1.873.-
Sereno	1	30	1.333.-

- Días Equivalentes

Jornales	432 días de 8 horas
Carpinteros	528 días de 8 "
Albañiles	96 días de 8 "
Sereno	30 días de 8 "

- Clasificación	Porcentaje Medio en Obra	Salario por día 8 horas	Promedio Ponderado
Jornal	39,78 %	1.333	530,27
Carpintero	48,62 %	1.873	910,65
Albañil	8,84 %	1.873	165,57
Sereno	2,76 %	1.333	36,79
			\$ 1.643,28

día de 8 horas : \$ 1.643,28

mes de abril, 1992 : \$39.438,72

año 1992(301 días hábiles) : \$ 494.627.-

LEYES SOCIALES

1.	Imposiciones		Cargo del Trabajador	
2.	Aporte patronal		0,90 %	
3.	Cotización mutual		2,55 %	
4.	Semana Corrida			
	365 d c - 64 d f	= 301 días hábiles		
	(64 x 100) / 301	= 21,26%		
	incidencia 90%	= 19,13%		
	semana corrida		19,13 %	
5.	Vacaciones ponderadas			
	15/12 = 1,25 días por cada trabajador			
	$\frac{1,25 \times 100}{30}$	:	4,16 %	
6.	Equipo de Seguridad			
	cascos \$ 1.900 x 0,5 al año	\$ 950.-		
	traje de agua \$6.700 x 1 al año	\$ 6.700.-		
	guantes \$950 x 1 al año	\$ 950.-		
		\$ 8.600.-		
	$\frac{8600 \times 100}{494627}$	:	1,73 %	
7.	Movilización	$\frac{800 \times 100}{39438,72}$	:	2,03 %
8.	Gratificación legal	:	25 %	
	TOTAL LEYES SOCIALES		55,5 %	

ESTUDIO DE GASTOS GENERALES Y UTILIDADES

Instalación de faena	2%
Trabajos previos a la obra	1%
Permisos municipales	1%
Implementos	2,5%
Intereses de capital	3%
Oficina central	2%
Consumo de agua y luz	0,5%
Jefe de obra	2%
Imprevistos	1%
Total Gastos Generales	15%
Utilidad contratista	15%
Total utilidad y gastos generales	30%

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

1. Limpieza y Escarpe

Mano de Obra: 1 jornal x 3,5 m ³ /H/d	\$ 381	
leyes sociales 55,5%	\$ 211	
		\$592
30% utilidad y gastos generales	\$ 178	
18% IVA	\$ 139	
TOTAL	\$909 m ³	

2. Trazado y Niveles

Materiales:

58 piezas de 2 x 3" x	\$ 711	:	\$ 41.238.-	
39 piezas de 1 x 3" x	\$ 356	:	\$ 13.884.-	
8 kg clavos 2½ x	\$ 271	:	\$ 2.168.-	
				\$ 57.290.-

Mano de Obra:

2 maestros 1º x 3 días	\$ 11.238.-	
Leyes sociales 55,5%	\$ 6.237.-	
		\$ 17.475.-
30% utilidades y gastos generales		\$ 22.430.-
18% IVA		\$ 17.495.-
TOTAL		\$114.690.- GL

3. Demoliciones : (radiers antiguos)

Mano de Obra: 1 jornal 9 m ² /H/día :	\$148.-		
leyes sociales 55,5%	\$ 82.-		
		\$	230.-
Utilidades y gastos Generales 30%		\$	69.-
IVA 18%		\$	54.-
TOTAL		\$	353 m ²

4. Excavaciones (terreno semiduro):

Mano de Obra: 1 jornal 3,2 m ³ /H/día	\$417.-		
leyes sociales 55,5%	\$231.-		
		\$	648.-
Utilidades y gastos generales 30%		\$	194.-
IVA 18%		\$	151.-
TOTAL		\$	994 m ³

5. Mejoramiento suelo fundación

Materiales : Estabilizado 1 m ³	\$ 2.542		
Arriendo placa vibradora	\$ 95		
		\$	2.637.-

Mano de Obra :

Transporte 1 jornal x 8 m ³ /H/día	\$ 167		
Colocación 1 jornal 19,20 m ³ /H/día	\$ 69		
Compactación 1 jornal 23,68 m ³ /H/día	\$ 56		
leyes sociales 55,5%	\$ 292		
		\$	584.-
Utilidades y gastos generales 30%		\$	966.-
IVA 18%		\$	754.-
TOTAL		\$	4.941 m ³

6. Rellenos :

Materiales : estabilizado 1m ³	\$ 2.542.-	
Arriendo placa vibradora	<u>95.-</u>	\$ 2.637.-

Mano de Obra:

Colocación 1 jornal 19,20 m ³ /H/día	\$ 69.-	
Compactación 1 jornal 39,2 m ³ /H/día	\$ 34.-	
Leyes Sociales 55,5%	<u>\$ 57.-</u>	\$ 160.-
Utilidades y gastos generales 30%		839.-
IVA 18%		<u>654.-</u>
Total		\$4.290.-m ³

7. Hormigón Emplantillado

Materiales:

3 sacos cemento x \$1.864	\$ 5.592.-	
0,8 m ³ ripio x \$2.542	\$ 2.034.-	
0,72 m ³ arena \$2.542 (15% esponja)	<u>\$ 1.601.-</u>	\$ 9.227.-

Mano de Obra:

Confección Maestro 1º y 4 ayudantes x 4 m ³ /día	\$1.801.-	
Colocación y transporte		
Ayudante x 2,8 m ³ /H/día	\$ 500.-	
Leyes Sociales 55,5%	<u>\$1.277.-</u>	\$ 3.578.-
Utilidades y gastos generales		\$ 3.842.-
I V A		<u>\$ 2.996.-</u>
Total		\$19.643.m ³

8. Hormigón simple en fundaciones (H-10)

Materiales:	4,5 sacos cemento x	\$1.864.-	\$8.388.-	
	0,66 m ³ ripio x	\$2.542.-	\$1.678.-	
	0,80 m ³ arena x	\$2.542.-	\$2.034.-	\$ 12.100.-

Mano de obra :

Confección 1 maestro 1º y 4 ayudantes x 4 m³/día \$1.868.-

Colocación y transporte:

Ayudante x 2,8 m ³ /H/día	500.-	
Leyes sociales 55,5%	\$1.314.-	\$ 3.682.-
Utilidades y gastos generales 30%		\$ 4.735.-
I V A 18%		\$ 3.693.-
Total		\$ 24.210.-m ³

9. Hormigón H-25:

Materiales:

7,8 bolsas de cemento x \$ 1.864.-	14.539.-	
0,607 m ³ ripio \$ 2.542.-	1.543.-	
0,645 m ³ arena (15% esponjamiento) \$2.542	1.640.-	\$ 17.722.-

Mano de Obra:

Confección 1 maestro 1º y 4 ayudantes x 4m³/día \$1868.-

Colocación y transporte 1 ayudante x 1,5 m³/H/día 933.-

Leyes sociales 55,5% \$1555.- \$ 4.356.-

Utilidades y gastos generales 30% \$ 6.623.-

IVA 18% \$ 5.166.-

Total \$33.867.-m³

10. Enfierraduras

Se subcontrató por obra vendida

El subcontrato incluye fierro, corte, estirado,
doblado e instalado

\$ 556.- Kg

11. Moldajes

11.1. Moldaje sobrecimiento:

Materiales:	1,80 pulg.pino en bruto x 1186	\$2.135.-	
	0,30 kg clavos 2½" x \$305.-	\$ 92.-	
	0,10 kg alambre 14 x \$262	\$ 26.-	\$ 2.253.-
Mano de Obra:			
Confección	1 maestro 1º x 17,6 m²/H/día	\$ 106.-	
Colocación	1 maestro 1º x 44 m²/H/día	\$ 43.-	
Descimbre	1 jornal 43,2 m²/H/día	\$ 31.-	
Leyes sociales	55,5%	\$ 100.-	\$ 280.-
	Utilidades y gastos generales	30%	\$ 760.-
	I V A	18%	\$ 593.-
	Total		\$ 3.886.-m²

11.2. Moldaje Vigas y Dinteles:

Materiales:	1,86 pulg.pino en bruto x	\$1.186.-	
	0,5 kg clavos 2½" x \$305	\$ 153.-	
	0,21 kg alambre 14 x \$262	\$ 55.-	
	0,02 lt desmoldante x \$847	\$ 17.-	\$ 2.431.-
Mano de Obra:			
Confección	1 maestro 1º x 17,6 m²/H/día	\$ 106.-	
Colocación	1 maestro 1º x 11,2 m²/H/día	\$ 167.-	
Descimbre	1 jornal x 40 m²/H/día	\$ 33.-	
	leyes sociales 55,5%	\$ 170.-	\$ 476.-
	Utilidades y gastos generales	30%	872.-
	I V A		680.-
	Total		\$ 4.459.-m²

11.3. Moldaje Cadenas

Materiales:

1,50 pulg pino en bruto x \$1.186	\$ 1.779.-	
0,19 kg clavos x 2½" x \$305	\$ 58.-	
0,12 kg alambre 14 x \$262	\$ 31.-	
0,02 lt desmoldante x \$847	\$ 17.-	\$ 1.885.-

Mano de Obra:

Confección 1 maestro 1º x 17,6 m ² /H/día	\$ 106.-	
Colocación 1 maestro 1º x 11,2 m ² /H/día	\$ 167.-	
Descimbre 1 jornal x 43,2 m ² /H/día	\$ 31.-	
leyes sociales 55,5%	\$ 169.-	\$ 473.-
Utilidades y gastos generales 30%		\$ 707.-
IVA 18%		\$ 552.-
Total		\$ 3.617.-

11.4. Moldaje muro, pilares y machones

Materiales:

1,92 pulg. pino en bruto x 1186	\$ 2.277.-	
0,14 lg clavos 2½" x 305	\$ 43.-	
0,13 kg alambre 14 262	\$ 34.-	
0,02 lt desmoldante x 847	\$ 17.-	\$ 2.371.-

Mano de Obra

Confección 1 maestro 1º x 17,6 m ² /H/día	\$ 106.-	
Colación 1 maestro 1º x 10,40 m ² /H/día	\$ 180.-	
Descimbre 1 jornal x 40/m ² /H/día	\$ 33.-	
Leyes Sociales 55,5%	\$ 177.-	\$ 496.-
Utilidades y gastos generales 30%		\$ 860.-
IVA 18%		\$ 671.-
Total		\$ 4.398.-m ²

11.5. Moldaje losa:

Materiales

2.2. pulg. pino en bruto	x \$1.186.-	\$ 2.609.-	
1 m ² terciado	x \$900.-	\$ 900.-	
0,11 kg clavos 4"	x \$297.-	\$ 33.-	
0,30 kg clavos 2½"	x \$305.-	\$ 92.-	
0,05 kg clavos 1"	x \$338.-	\$ 17.-	
0,10 kg alambre 14	x \$262.-	\$ 26.-	
0,02 lt desmoldante	x \$847.-	\$ 17.-	\$ 3.694.-

Mano de Obra:

Confección	1 maestro	1º x 17,6 m ² /H/día	\$106.-	
Colocación	1 maestro	1º x 12 m ² /H/día	\$156.-	
Descimbre	1 jornal	x 40 m ² /H/día	\$ 33.-	
Colocación terciado:	1 maestro	1º x 20,16 m ² /H/día	\$93.-	
Leyes sociales	55,5%		\$388.-	\$ 776.-
Utilidades y gastos generales	30%			\$1.341.-
IVA	18%			\$1.046.-
			TOTAL	\$6.857.-m ²

12. Albañilería de 7,1 cm

Materiales

26 ladrillos	x \$58.-	\$ 1.508.-	
36,4 lt mortero (1:4)	x \$ 18.-	\$ 655	\$ 2.163.-

Mano de Obra

2 maestros	1º y 1 ayudante	x 10 m ² /día	\$ 515.-	
Leyes sociales	55,5%		\$ 286.-	801.-
Utilidades y gastos generales	30%			\$ 889.-
IVA				\$ 694.-
			TOTAL	\$4.547.-

Albañilería de 17,5 cm:

Materiales : 45 ladrillos	x \$ 67.-	\$ 3.015.-	
52 lt mortero (1:4)	x \$18.-	\$ 936.-	\$ 3.951.-

Mano de Obra : 2 maestros 1º y 1 ayudante x 5,2 m ² /día :	\$ 990.-	
Leyes sociales 55,5%	\$ 549.-	
		\$1.539.-
Utilidades y gastos generales 30%		\$1.647.-
I V A 18%		\$1.285.-
Total		\$8.422.-m ²

13. Estructura de Acero

Subcontrato por obra vendida

Incluye materiales e instalación \$ 685.- kg

14. Cerchas y tijerales de madera:

Materiales: 0,881 " roble x \$3.390.-	\$ 2.987.-	
0,15 kg clavos x 4" x 297.-	\$ 45.-	
0,07 kg clavos 2½" x 305.-	\$ 21.-	
		\$ 3.053.-

Mano de Obra

Confección Cerchas 1 maestro 1º x 36 m ²	:	\$ 52.-	
Colocación Cerchas 1 maestro 1º x 13 m ²	:	\$ 144.-	
Colocación Costaneras 1 maestro 1º x 64 m ²	:	\$ 29.-	
Leyes sociales 55,5%		\$ 125.-	\$ 350.-
Utilidades y gastos generales 30%			\$ 1.021.-
I V A 18%			\$ 796.-
TOTAL			\$ 5.220.-m ²

15.- Frontones

Materiales

1,06 " roble x \$3.390	\$ 3.390.-	\$ 3.593.-	
0,12 kg clavos 4" x	\$ 297.-	\$ 36.-	\$ 3.629.-

Mano de obra

Confección 1 maestro 1º x 12,8 m ²	\$ 146.-	
Leyes sociales 55,5%	\$ 81.-	\$ 227.-
Utilidades y gastos generales 30%		\$ 1.157.-
I V A 18%		\$ 902.-
		\$ 5.915.-m ²

16. Tabiques de Madera

Materiales	1,10 " pino en bruto x	\$ 1.186.-	\$ 1.305.-	
	0,15 kg clavos 4" x	\$ 297.-	\$ 45.-	
				\$1.350.-
Mano de Obra				
Confección	1 maestro 1º x 12,8 m ² /H/día		\$146.-	
Leyes sociales	55,5%		\$ 81.-	
				\$ 227.-
Utilidades y gastos generales	30%			\$ 473.-
	IVA 18%			\$ 369.-
	TOTAL			\$2.419.-m ²

17. Entablado y Fieltro

Materiales	1,25 " pino en bruto x	1186	\$ 1.483.-	
	0,025 rollo fieltro de 40 m ² x	\$3898.-	97.-	
	0,12 kg. clavos 4" x	297	\$ 36	
				\$ 1.616.-
Mano de obra				
1 maestro	1º x 18,4 m ² /H/día		\$ 102.-	
leyes sociales	55,5%		\$ 57.-	
				\$ 159.-
Utilidades y gastos generales	30%			\$ 533.-
	IVA 18%			\$ 415.-
	TOTAL			\$ 2.723.-m ²

18. Cubierta de Acero

Materiales:

1 m ² panel armco instapanel PV6 x	\$4.879	\$4.879.-	
4 ganchos fijación x	\$45.-	\$ 180.-	
4 tornillos y golillas x	\$52.-	\$ 208.-	
flete	\$ 100.-	\$ 100.-	\$ 5.367.-

Mano de Obra

Colocación	1 maestro 1º x 22 m ²	\$ 85.-	
Leyes sociales	55,5%	\$ 47.-	\$ 132.-
Utilidades y gastos generales	30%		\$ 1.650.-
	IVA 18%		\$ 1.287.-
	Total		\$ 8.436.-m ²

19. Hojalatería

La hojalatería se dió a subcontrato por obra vendida

Los precios de los elementos instalados son los siguientes:

- Caballetes y limatesas PV6 de 480 mm desarrollo	\$ 4.354.- m/1
- Canales exteriores tipo corniza standar 320 mm desar.	\$ 2.987.- m/1
- Canales limahoyas acero prepintado de 482 mm desarrol	\$ 4.354.- m/1
- Bajadas plancha zinc alum 500 mm desarrollo	\$ 3.182.- m/1
- Forros botaguas, terminales y contramuros	\$ 55.500.- GL
- Salidas de ventilaciones	\$ 42.000.- GL
- Forro alfeizares de ventana,pl.zincalum 0,6 mm	\$ 1.250.- ml

20. Instalaciones:

Las instalaciones se subcontrataron por obra vendida con los siguientes valores:

Agua Potable

arranque	\$ 198.000.-
Cañerías	\$ 587.500.-
Mangueras contra incendio	\$ 237.000.-

Alcantarillado

Unión Domiciliaria	\$ 65.500.-
Excavaciones y rellenos	\$ 264.000.-
Tuberías	\$ 590.150.-
Cámaras de inspección	\$ 315.000.-

Electricidad

Empalme	\$ 350.000.-
Canalizaciones	\$ 472.500.-
Conductores	\$ 472.500.-

21. Radier de 0,10 m

Materiales

4,5 sacos cemento x	\$ 1864	\$ 8.388.-	
0,66 m ³ ripio x	\$ 2542	\$ 1.678.-	
0,80 m ³ arena x	\$ 2542	\$ 2.034.-	
10 m ² polietileno x	\$ 250	\$ 2.500.-	
			\$ 14.600.-

Mano de Obra

Confección 1 maestro 1º y 4 ayudantes x 2,4 m ³ /día	3.113.-
Maestreo y fajeo 2 maestros 1º y 1 ayudante x 44 ml/día	585.-
Colocación y platachado 1 maestro 1º y 5 ayud. x 4 m ³ /día	2.218.-

Leyes sociales 55,5%	\$ 3.283.-
	\$ 9.199.-

Utilidades y gastos generales 30%	7.140.-
IVA 18%	5.569.-

Total \$ 36.500.- m³/10 m²

Total \$ 3.651.-m²

22. Radier de 0,15 m

Materiales

4,5 sacos de cemento x	\$ 1.864.-	\$ 8.388.-	
0,66 m ³ ripio x	\$ 2.542.-	1.678.-	
0,80 m ³ arena x	\$ 2.542.-	2.034.-	
6.66 m ² polietileno x	\$ 250	1.665.-	\$ 13.765.-

Mano de Obra

Confección 1 maestro 1º y 4 ayud. x 2,4 m ³ /día	3.113.-
Maestreo y fajeo 2 maestros 1º y 1 ayud. x 44 ml/día	585.-
Colocación y platachado 1 maestro 1º y 5 ayud. x 4 m ³ /día	2.218.-

Leyes sociales 55,5%	3.283.-
	\$ 9.199.-

Utilidades y gastos generales 30%	\$ 6.889.-
IVA 18%	\$ 5.374.-

\$35.227.-/6,66m²

Total \$ 5.289.- m²

23. Gradas de Acceso y Rampas

Materiales

4,5 sacos cemento x	\$ 1.864.-	\$ 8.388.-	
0,66 m ³ ripio x	\$ 2.542.-	\$ 1.678.-	
0,80 m ³ arena x	\$ 2.542.-	\$ 2.034.-	
			\$ 12.100.-

Mano de Obra

Confección 1 maestro 1º y 4 ayudantes x 2,4 m ³ /día	\$	3.113.-	
Maestreo y faj. 2 maestros 1º y 1 ayuda. x 44 lm/día	\$	585.-	
Colocación y platabado 1 ayud. x 1,6 m ³ /día	\$	875.-	
Leyes sociales 55,5%	\$	2.538.-	
	\$	7.111.-	
Utilidades y gastos generales 30%	\$	5.763.-	
IVA 18%	\$	4.495.-	
			\$ 29.469 m ³
			6,66 m ²
Total	\$4.425.-	m ²	

COMPUTO DE CANTIDADES

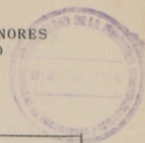
1	2	3
		CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS
10	10,00	CUBICACION DE TIERRAS

CUBICACIONES

COMPUTO DE CANTIDADES

COMPUTO DE CANTIDADES

1	2	3	4
	42 16,40 0,20	137,76	1. Limpieza y escarpe m espesor m ³ escarpe
2	42	84	2. Trazado y niveles ejes fachada principal y poste- rior
2	32	64 148	ejes fachada norte y sur ml trazado
	0,80 21	16,8	3. Demoliciones
4	16,8	67,2	m ²
	0,80 7,20	5,76	
8	5,76	46,08	m ²
	0,8 5,20	4,16	
8	4,16	33,28	m ²
		146,56	m ² demoliciones
	0,80		
	30	24	4. Excavaciones de fundación
4	24	96	m ²



COMPUTO DE CANTIDADES

1	2	3	4	
9	0,80	5,76	m ²	
	7,20			
	5,76	51,84		
	0,80	7,36		m ²
9,20				
9	0,80	4,16	m ²	
	5,20			
	4,16	37,44		
	0,60	12,12		m ²
	20,2			
	0,60	10,2	m ²	
	17			
	0,80	54,89	m ²	
	68,6			
	0,4	10,96		m ²
	27,4			
	0,40	27,6	m ²	
69				
19	0,40	0,48	m ²	
	1,20			
	0,48	9,12		
		317,53		m ²
1,60	317,53	508,048	m ³ excavación	

COMPUTO DE CANTIDADES

1	2	3	4
9	1,60	97,54	m ³ A. Excavación mejoramiento de suelo fundación
	0,80		
	76,2	605,59	m ³ excavación
			5. mejoramiento suelo de fundación
		97,54	m ³ R P T 4.A
	3	21,6	6. rellenos espesor 0,40 m
	7,20		
	21,6	194,4	m ²
	2	54	m ²
	27		
9	3	15,6	m ²
	5,20		
	15,6	140,4	m ²
	3,90	35,10	m ²
	9		
	3	43,20	m ²
	14,4		
	5	74,50	m ²
	14,90		
	4	57,60	m ²
	14,40		

COMPUTO DE CANTIDADES

1	2	3	4
0,40	12		
	12		
		144	m ²
		743,2	m ²
	743,2	297,28	m ³ relleno
5			7. hormigón emplantillado (espesor 0,10 m)
	0,60		
	7,20		
		4,32	
	4,32	21,6	m ²
3	0,30		
	7,20		
		2,16	
	2,16	6,48	m ²
	0,90		
2	7,5		
		6,75	m ²
	0,80		
	24		
		19,20	
2	19,20	38,4	m ²
	0,80		
	27		
2		21,60	
	21,60	43,2	m ²

COMPUTO DE CANTIDADES

1	2	3	4
7	0,80	4,16	m ²
	5,20		
	4,16	29,12	
	0,80	3,60	
	4,50		
	0,50	8,50	
	17		
	0,80	3,20	
	4		
	1,20	1,80	
	1,50		
	2,50	3	
	1,20		
	0,60	38,46	
	64,1		
0,40	27,6		
69			
1,20	0,48		
0,40			
19	0,48	9,12	
		240,83	

m² A. fundaciones de ancho 0,60; 0,80, 040 y 0,50

COMPUTO DE CANTIDADES

1	2	3	4
0,10	0,20		
	45,2		
		9,04	m ² B. vigas fundación 20/30
	0,30		
	42,3		
		12,69	m ² C. vigas fundación de 0,30 m ancho
		262,56	m ² emplantillado
	262,56	26,26	m ³ emplantillado
			8. hormigón H-10 simple en fundación
	240,83		RPT m ² 7. A
	0,50		
		120,42	m ³ fundaciones de h = 0,50
	9,04		RPT m ² 7 B
	0,30		
		2,71	m ³ vigas 20/30
	12,69		RPT m ² 7 C
	0,35		
		4,44	m ³ vigas 0,30/0,35
		127,57	m ³ hormigón simple en fundaciones
			9. hormigón armado grado H-25
			9.1. sobrecimientos
		33	ml eje 2
		24	ml eje 12
		8	ml eje 8
		27,55	ml eje 16
		27	ml eje 27
		10,3	ml eje c
		7,20	ml eje c
		7,20	ml eje E
		12,4	ml eje F
		5,20	ml eje H

COMPUTO DE CANTIDADES

1	2	3	4
		12,4	ml eje I
		5,20	ml eje K
		5,20	ml eje M
		12,4	ml eje Ñ
		12,4	ml eje O
		14,8	ml eje x
		14,4	ml eje U
		238,65	ml D
	238,65		
	0,20		
	1	47,73	m ³ A
		48	ml ejes 29 y 33, Ñ y X
		21	ml
		69	ml
	69		
	0,30		
	0,20	4,14	m ³ B
		47,73	RPT 9.1. A
		4,14	RPT 9.1. B
		51,87	m ³ hormigón C
			9.2 muros, pilares y machones
			1º piso
		5,67	ml eje C
		2,78	ml eje D
		0,30	ml eje E
		10,57	ml eje F
		0,60	ml eje H
		8,8	ml eje I
		2,2	ml eje K
		0,9	ml eje L
		5,2	ml eje M
		8	ml eje Ñ
		6,5	ml eje O

COMPUTO DE CANTIDADES

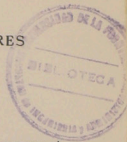
1	2	3	4
		3,9	ml eje U
		1,8	ml eje X
		10,32	ml eje 2
		1,50	ml eje 10
		10,5	ml eje 12
		1,2	ml eje 13
		11,55	ml eje 16
		1,20	ml eje 20
		8,9	ml eje 27
		2,4	ml eje 28
		104,79	ml J
	104,79		
	0,20		
	2,60		
		54,49	m ³ hormigón A
			2º piso
		5	ml eje C
		5,7	ml eje D
		10,4	ml eje F
		7,3	ml eje I
		4,6	ml eje K
		4,9	ml eje M
		6,2	ml eje Ñ
		6,2	ml eje V
		9,7	ml eje 1
		3,30	ml eje 10
		4,30	ml eje 12
		2,70	ml eje 16
		8,8	ml eje 28
		79,1	ml K
	79,1		
	0,20		
	2,60		
		41,13	m ³ hormigón B
			patio cubierto

COMPUTO DE CANTIDADES

1	2	3	4
11	30		
	3		
		90	m ²
		14,56	RST m ² ventanas
		75,44	m ²
	75,44		
	0,20		
		15,08	m ³ hormigón
		54,49	m ³ RPT 9.2. A
		41,13	m ³ RPT 9.2. B
		110,7	m ³ hormigón C
2			9.3. Hormigón losa
	45		
	16,2		
	0,15		
		109,35	m ³ C
			9.4. Hormigón, vigas, cadenas y dinteles
			1º piso
	14,60	160,60	ml ejes C, D, F, I, K, M, Ñ, O, U, V, X
		34,4	ml ejes E, H, R
	39	78	ml ejes 3, 27, 28
		20,8	ml eje 10
2		33,5	ml eje 12
		3,8	ml eje 13
		27,5	ml eje 16
		358,60	ml D
	358,60		
	0,40		
	0,20		
		28,69	m ³ hormigón A

COMPUTO DE CANTIDADES

1	2	3	4
2	7,4	45	2º piso ml eje 1
		14,8	ml ejes 10 y 16
		18	ml eje 12
		46,6	ml eje 28
7	16,2	113,4	ml ejes C, D, F, I, K, Ñ, V
		12,20	ml eje M
		250	ml E
		250	
		0,20	
		0,40	
		20	m ³ hormigón
		28,69	m ³ RPT 9.4. A
		48,69	m ³ C
		51,87	m ³ RPT 9.1. C
2/2	238,65	110,70	m ³ RPT 9.2. C
		109,35	m ³ RPT 9.3. C
		48,69	m ³ RPT 9.4. C
		320,61	m ³ hormigones H 25
		27.500	10. enfierraduras kg
			11. Moldajes
			11.1. Moldajes sobrecimientos ml RPT 9.1. D altura
		238,65	
		238,65	m ²



COMPUTO DE CANTIDADES

1	2	3	4
2/2	315,1 0,40 126,04		11.2. Moldajes vigas y dinteles
			1º piso
		5,7	ml eje C
		7,4	ml eje D
		9,4	ml ejes F, I
		62,6	ml ejes K, L, M, N, O, U, V, X
		88,6	ml ejes 2, 12, 16 y 27
			2º piso
		69,9	ml eje C, D, F, I, F, M, Ñ, V.
		71,5	ml ejes 1, 10, 12, 16, 28
2/2	293,5 0,40 117,4	315,1	ml A
		126,04	m ²
		126,04	m ²
			11.3. Moldaje cadenas
		358,60	ml RPT 9.4. D
		250	ml RPT 9.4. E
		608,6	ml
		315,1	ml RST 11.2. A
		293,5	ml cadenas
		117,4	m ²
2/2	117,4	117,4	m ² cadenas

COMPUTO DE CANTIDADES

1	2	3	4
2	553,55		11.4. moldaje muros, pilares y machones
		104,79	ml RPT 9.2. J
		2,60	altura del moldaje
		272,45	m ²
		79,1	ml RPT 9.2. K
		2,60	altura moldaje
		205,66	m ²
		75,44	m ² RPT 9.2. Z
		553,55	m ²
		1,107,1	m ² muros, pilares y machones
	45 16,20		11.5 Moldaje losa
		729	m ² moldaje
			12.1. albañilería de 17,5 cm
			1º piso
		2,90	ml eje C
		29	ml eje D, E, H, K
		9,7	ml ejes C, X
		12,7	ml ejes 2, 12, 16
		54,3	ml
	54,3 2,60	141,18	m ²
			ml antetecho ventanas
		51,3	altura
			m ²
			ml muro patio
	14,6 2	29,2	altura
			m ²

COMPUTO DE CANTIDADES

1	2	3	4
			2º piso
		16,3	ml ejes C, D, F,
		32,8	ml ejes I, K, Ñ, M, V.
		13,7	ml ejes 10 y 12
		62,8	ml
	62,8		
	2,60		
		163,28	m ²
		384,96	m ² albañilería 17,5 cm
			12.2. albañilería de 7,1 cm
			1º piso
		15,6	ml ejes verticales
		28,1	ml ejes horizontales
			2º piso
		13,9	ml ejes horizontales
		7	ml ejes verticales
		64,6	
	64,6		
	2,8		
		180,88	m ² albañilería 7,1 cm
			13 estructura acero
		2885	- kg -
			14. Cerchas y tijerales madera
	2,88		altura cercha
	8.1		largo cercha
		23,33	m ² por cercha
	23,33		cerchas
	46	1073	m ² cerchas y tijerales

COMPUTO DE CANTIDADES

1	2	3	4
	12		15. Frontones de madera
	2,5	30	frontones laterales
	2.5		altura
	12	30	m ²
		60	m ² de frontones
	3		16. Tabiques de madera
	2,8	1.5	ml
		1.5	ml
		3	ml
		8,4	m ²
	46,4		17. entablado y fieltro
	17,6	816,64	m ² edificio principal
	12	144	m ² patio cubierto
	12	960,64	m ² entablado y fieltro. B
		960,64	18. Cubierta Acero
			m ² RPT 17.B
		32	19. Hojalatería
			A. Caballete y limatesa
			ml
		129	B. Canales Exteriores
			ml
		17	C. Canales limahoyas
			ml
		78	D. Bajadas
			ml

COMPUTO DE CANTIDADES

1	2	3	4
			E. Forros botagua, terminales y contramuro
		1	GL
			F. salidas y ventilación
		1	GL
			G. Forro en alfeizares
		118	ml
			20. Instalaciones
			A. Agua potable
			Arranque
		1	GL
			Cañerías
		1	GL
			mangueras incendio
		2	unid
			B. Alcantarillado
			Unión domiciliaria
		1	GL
			Excavaciones y rellenos
		1	GL
			Tuberías
		1	GL
			Cámaras inspección
		1	GL
			C. Electricidad empalme
		GL	1
			Canalizaciones
		GL	1
			Conductores
		GL	1

COMPUTO DE CANTIDADES

1	2	3	4
	14,20 35,80	508,36	21. Radier de 0,10 mt espesor m ² Edificio Principal
	2,90 4,90	14,21	m ² Edificio Principal
	12 12	144	m ² Patio Cubierto
	3 3	9	m ² Patio cubierto
	8,90 3,80	33,82	m ² Patio de Servicio
		709,39	m ² de radier de 0,10 m
	2,80 7	19,6	22. Radier 0,15 mt espesor m ²
	1,1 3,4	3,74	23. Gradas acceso y rampas m ² Gradas
	3 2,2	6,60	m ² rampa
	2,7 0,30	0,81	m ²
2	0,81	1,62	m ² gradas
		32,37	m ²

PRESUPUESTO OBRA GRUESA
"HOGAR DE MENORES LUIS AGUILAR MELO"

ESPECIFICACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTALES
1. Movimiento de Tierras				
1.1. Limpieza y escarpe	m ³	137,76	909.-	125.224.-
1.2. Trazado y niveles	GL	1	-	114.690.-
1.3. Demoliciones	m ²	146,56	353	51.736.-
1.4. Excavaciones	m ³	605,59	994	601.956.-
1.5. Mejoramiento suelo de fundación	m ³	97,54	4.941	481.945.-
1.6. Rellenos	m ³	297,28	4.290	1.275.331.-
2. Hormigón emplantillados	m ³	26,26	19.643	515.825.-
3. Hormigón simple en fundaciones (H-10)	m ³	127,57	24.210	3.088.470.-
4. Hormigón armado (H-25)	m ³	320,61	33.867	10.858.099.-
5. Armaduras	kg	27.500	525	14.437.500.-
6. Moldajes				
6.1. Moldaje sobre cimient	m ²	238,65	3.886	927.394.-
6.2. Moldaje vigas y dinteles	m ²	126,04	4.459	562.012.-
6.3. Moldaje Cadenas	m ²	117,4	3.617	424.636.-
6.4. Moldaje muros, pilares y machones	m ²	1,107,1	4.398	4.869.026.-
6.5. moldaje losa	m ²	729	6.857	4.998.753.-
7. Albañilerías				
7.1. Albañilería de 17,5 cm	m ²	384,96	8.422	3.242.133.-
7.2. Albañilería de 7,1 cm	m ²	180,88	4.547	822.461.-
8. Estructura de acero	kg	2.885	685	1.976.225.-
9. Cerchas y tijerales de madera	m ²	1.073	5.220	5.601.060.-
10. Frontones	m ²	60	5.915	354.900.-
11. Tabiques de madera	m ²	8,4	2.419	20.320.-
12. Entablado y fieltro	m ²	960,64	2.723	2.615.823.-
13. Cubierta de acero	m ²	960,64	8.436	8.103.959.-
14. Hojalatería				
14.1. Caballetes y limatesas	ml	32	4.354	139.328.-
14.2. Canales exteriores	ml	129	2.987	385.323.-
14.3. Canales limahoyas	ml	17	4.354	74.018.-
14.4. Bajadas	ml	78	3.182	248.196.-
14.5. Forros botaguas, terminales y Contramuros	Gl	1	-	55.500.-
14.6. Salidas de ventilaciones	Gl	1	-	42.000.-
14.7. Forro en alfeizares de ventanas	ml	118	1.250	147.500.-
15. Instalaciones				
15.1. Agua potable				
- arranque	Gl	1	-	198.000.-
- cañerías	Gl	1	-	587.500.-
- mangueras contra incendio	unid.	2	118500	237.000.-

ESPECIFICACIONES DE LAS OBRAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTALES
15.2. Alcantarillado				
- Unión domiciliaria	G1	1	-	65.500.-
- Excavaciones y rellenos	G1	1	-	264.000.-
- Tuberías	G1	1	-	590.150.-
- Cámaras de inspección	G1	1	-	315.000.-
15.3. Electricidad				
- Empalme	G1	1	-	350.000.-
- Canalizaciones	G1	1	-	472.500.-
- Conductores	G1	1	-	472.500.-
16. Radieres de hormigón				
16.1. Radier de 0,10 m	m ²	709,39	3.651	2.589.983.-
16.2. Radier de 0,15 m	m ²	19,6	5.289	103.664.-
17. Gradas de acceso y rampas	m ²	32,37	4.425	143.237.-
Valor correspondiente a la obra gruesa del edificio			TOTAL	\$ 73.550.377.-

CAPITULO IV

AUTOCONTROL DE CALIDAD EN OBRA

1. OBJETIVO Y ALCANCE

1.1. OBJETIVO

- Establecer los procedimientos y métodos para el control de la calidad de la obra.
- Definir los niveles de aceptación de la calidad de la obra.
- Establecer los procedimientos y métodos para el control de la calidad de la obra.
- Definir los niveles de aceptación de la calidad de la obra.

1.2. ALCANCE

- Este procedimiento aplica a todos los trabajos de construcción de obra.
- Este procedimiento aplica a todos los trabajos de construcción de obra.
- Este procedimiento aplica a todos los trabajos de construcción de obra.

2. RESPONSABILIDADES

- El responsable de la obra es el encargado de la calidad de la obra.
- El responsable de la obra es el encargado de la calidad de la obra.
- El responsable de la obra es el encargado de la calidad de la obra.



La calidad de construcción de un proyecto es un aspecto muy importante de éste y es responsabilidad del Director Técnico de la obra, el cuidar su cumplimiento en terreno.

Para llevar a cabo lo anteriormente mencionado, se procedió a realizar un autocontrol de cada elemento ejecutado en obra, para ello fue necesario: controlar, verificar, revisar y cerciorarse que cada partida ejecutada cumpliera con las especificaciones técnicas y requisitos del proyecto y planos.

A continuación daremos a conocer los puntos más relevantes considerados en el autocontrol de calidad en la construcción del proyecto, de acuerdo a cada partida ejecutada.

1. CONTROLES GENERALES:

1.A. Implementos de Seguridad de Obreros

- cascos
- zapatos de seguridad
- guantes, gafas, botas e impermeables
- botiquín con medicamentos
- extinguidores de fuego

1.B. Varios

- solidez y confección de escalas de mano
- protección y aislación de conductores eléctricos
- buen funcionamiento de maquinarias y equipos
- seguridad de los andamios

2. TRAZADO Y NIVELES

- punto de referencia
- cotas auxiliares sobre el punto de referencia
- estacado perimetral separado 1,0 m del borde de construcción

- marcación y asignación de ejes
- cotas parciales y acumuladas
- paralelismo entre ejes
- traspaso del trazado a terreno con plomada y tizado
- deben cumplirse las normas de seguridad en el trabajo

3. EXCAVACIONES

- taludes naturales y artificiales
- precauciones contra desmoronamiento
- horizontabilidad y escalonamiento de fondos
- limpieza

4. MEJORAMIENTO DEL SUELO DE FUNDACION

- profundidad de acuerdo al límite de fatiga consultado
- material adecuado para el mejoramiento
- espesores de capas de relleno
- buena compactación (mecánica con riego)
- densidad exigida

5. RELLENOS

- procedencia del material
- ausencia de materias orgánicas en el material
- tamaño adecuado de los petreos
- espesor de capas del relleno suelto
- grado de humedad
- compactación mecánica
- densidad lograda
- niveles especificados

6. ACOPIO DE MATERIALES

6.A. Cemento

- marca y calidad exigida
- fecha ingreso a bodega y cantidad
- almacenaje conforme (filas de 12 sacos de altura)
- uso sistemático por orden de llegada a bodega

6.B. Fierro

- verificar calidades específicas
- almacenamiento según secciones y longitudes

6.C. Ripio y Gravillas

- canchas de acopio aptas
- procedencia del material
- tamaño máximo del árido según las especificaciones
- grado de impurezas

6.D. Arenas

- procedencia
- canchas de acopio
- porcentaje máximo de agregados finos 3%
- contenido de materias orgánicas

7. HORMIGON

7.A. Preparación del Hormigón

- dosificación según diseños establecidos por laboratorio de acuerdo a áridos disponibles en obra
- revoltura mecánica del hormigón
- correcto modo de carguío de la mezcladora según su eje
- tiempo de revoltura adecuado
- congruencia entre dosificación diseñada y rendimiento por masada
- plasticidad del hormigón (cono de abrams)

7.B. Colocación del Hormigón

- vaciado desde altura apropiada (máximo 1,50 m)
- artificios para pasadas de redes y ductos
- mantener calidad geométrica de moldajes
- limpieza y solidez de moldajes
- evitar todo desplazamiento de las armaduras
- vaciado por capas de máximo 0,30 m de espesor cuidando que el hormigón subyacente aún esté fresco

- juntas de hormigonado
- vibrado mecánico adecuado
- extraer muestras para ensayos de resistencia
- curado del hormigón, mantenerse húmedo por 7 días con riegos frecuentes

7.C. Cuidados especiales para hormigones de losas de grandes luces

- Colocación de dispositivos de tránsito para evitar deformaciones y desplazamiento de las armaduras
- considerar condiciones climáticas al hormigonar
- verter el hormigón desde el centro hacia los bordes de la losa
- no interrumpir las faenas hasta concretar el total de cada losa, es decir, evitar juntas de hormigonado en puntos intermedios
- curado del hormigón colocado por inundación de la losa manteniendo, durante 8 a 14 días el agua
- controlar que mientras no se haya concluido el proceso de curado, no se exponga el hormigón a sobrecargas, choques o vibraciones

7.D. Verificar fallas en los hormigones

- flechas
- desplomaduras
- deformaciones
- presencia de nidos
- capas de recubrimiento de armaduras
- grietas y fisuras
- presencia de aserrín, viruta y otros
- cortaduras en pilares y vigas
- proceder a su reparación o reconstrucción

7.E. Radieres de hormigón

- marcado de niveles en muros
- espesor y compactación de cama de ripio
- dosificación del hormigón
- correcta nivelación de maestras

- tuberías y ductos incorporados
- vaciado, consolidación y nivelado del hormigón
- curado

8. MOLDAJES

- escuadría y calidad especificada de la madera
- dimensiones (ancho-largo-alto)
- correcta ejecución
- correcta colocación
- sellado de juntas
- marcación de niveles en moldajes
- alzaprimas y sujeciones
- separadores, amarras y fijaciones
- niveles y contraflechas
- troneras en base de pilares, arranque de vigas, base de muros
- sistema para facilitar descimbres

9. ARMADURAS

- calidad y procedencia del acero, ver marcas de identificación
- propiedades mecánicas mínimas del acero
- que el acero esté libre de óxidos
- correcta posición según planos de estructuras
- número y secciones de barras y horquillas
- solidez de amarras
- separación mínima entre barras y moldaje
- calugas y separadores
- dispositivos de defensa contra el tránsito
- verificar que se tomen las precauciones que aseguren la fijación de las armaduras al momento de vaciado del hormigón

10. ESTRUCTURAS METALICAS

10.A. En maestranza

- calidad del acero

- dimensiones, cortes y ensambles según detalles
- posición de cada elemento y distanciamiento
- refuerzos y piezas especiales
- remoción de oxidaciones
- soldaduras
- protección anticorrosiva especificada

10.B. En Obra

- concordancia con planos
- deformaciones por transporte
- correcto trazado
- alineación y niveles durante el montaje
- correcta ubicación y posición de elementos de apoyo y anclajes
- ver si se requieren refuerzos adicionales a colocar en obra, en encuentros de pilares y vigas
- correcta ejecución de uniones y soldaduras
- colocación, apriete de tuercas, golillas
- repaso y aplicación de capas anticorrosivas

11. Albañilería de Ladrillos

- tipo y marca especificada de ladrillos
- resistencia a la compresión, por laboratorio autorizado
- mortero de pega con dosificación especificada
- que los ladrillos estén saturados de agua antes de emplearse
- elección de caras y trascaras
- rayado de ejes
- perpendicularidad en encuentros
- número de hiladas permisibles por jornada
- trazado de vanos para puertas y ventanas
- trabazones en encuentros de muros y esquinas
- horizontabilidad y verticalidad de las albañilerías con lienza y plomo respectivamente
- curado de albañilería mediante riego durante 7 días seguidos
- que las uniones de albañilería con los pilares de hormigón armado se ejecuten con endientados de máximo 4 cm

- refuerzos de acero según especificaciones

12. CERCHAS DE MADERA

- calidad de la madera
- confección de acuerdo a planos de detalles
- dimensiones y escuadrías
- clavadura conecta con plantilla
- distancia entre ejes
- apoyos y enclajes
- refuerzos de piezas según detalles de los planos
- contraventaciones verticales y horizontales

13. ENTRAMADO DE MADERA EN TECHUMBRE

- tipo de madera y calidad
- escuadrías, según planos o especificaciones
- secciones mínimas de llaves y apoyo sobre soleras
- anclajes y ensambles
- nivelación
- protecciones adicionales de las maderas con fungicidas, según condiciones ambientales de cada zona

14. PLANCHAS METALICAS (cubierta)

- tipo, dimensiones y espesores especificados
- elección óptima del largo de las planchas para la obra
- almacenaje adecuado, en lugar ventilado
- distancia entre costaneras
- pendientes mínimas según diseños de planos
- dirección de vientos predominantes
- colocación de la primera hilada ascendente en extremo de la cubierta, contraria al viento
- traslapes verticales mínimo 15 a 20 cm
- traslapes horizontales de 1,5 onda
- fijación en cada costanera con tornillos galvanizados especiales con golilla cincada

15. HOJALATERIA

- espesor o número de plancha a usar
- dimensiones y perfiles
- soldaduras, remaches y traslapos
- protección con anticorrosivo de las superficies de hojalatería
- fijación de los elementos
- forros, embudillos, collarines

16. INSTALACIONES

16.A. Instalación de agua potable

- que el trazado de cañerías sea de acuerdo a planos
- calidad de los materiales
- diámetro de cañerías
- impermeabilidad de cañerías y llaves
- que las cañerías de agua potable no queden cruzando tuberías de alcantarillado ni gas
- realizar las pruebas reglamentarias de la instalación

16.B. Instalación de Alcantarillado

- que el trazado de tuberías sea de acuerdo a planos
- calidad de los materiales
- diámetros de tuberías
- niveles y pendientes
- que las pasadas de tuberías sean hechas oportunamente
- que las uniones de tuberías no queden en el interior de un muro
- registro de tuberías y ventilaciones, facilitando accesibilidad para revisión y limpieza
- deben realizarse todas la pruebas reglamentarias de la instalación

16.C. Instalación Eléctrica

- que la instalación se ejecute de acuerdo a planos debidamente inscritos y revisados por el servicio respectivo
- que la canalización se haga antes de los revestimientos
- debe procurarse perfecto aislamiento con respecto a otras cañerías
- no deben usarse tuberías de distinta naturaleza en un mismo tramo de canalización
- deberá tenerse especial cuidado, al instalar cajas eléctricas embutidas, que sus bordes coincidan con planos de revestimientos
- al efectuar el alambrado que los ductos estén limpios y libres de agentes extraños
- deberán ejecutarse las pruebas parciales a que debe someterse la instalación; correcta ejecución, medidas de aislación pruebas con carga

La obra de este autor es una de las más importantes de la literatura española. Su estilo es claro y sencillo, pero a la vez profundo y rico en contenido. En esta obra, el autor trata de explicar los fundamentos de la filosofía y la ciencia, mostrando cómo se relacionan entre sí. La obra es muy interesante y merece ser leída por todos los que se interesen en estos temas.

En esta obra, el autor trata de explicar los fundamentos de la filosofía y la ciencia, mostrando cómo se relacionan entre sí. La obra es muy interesante y merece ser leída por todos los que se interesen en estos temas.

CONCLUSIONES

La obra de este autor es una de las más importantes de la literatura española. Su estilo es claro y sencillo, pero a la vez profundo y rico en contenido. En esta obra, el autor trata de explicar los fundamentos de la filosofía y la ciencia, mostrando cómo se relacionan entre sí. La obra es muy interesante y merece ser leída por todos los que se interesen en estos temas.

La obra de este autor es una de las más importantes de la literatura española. Su estilo es claro y sencillo, pero a la vez profundo y rico en contenido. En esta obra, el autor trata de explicar los fundamentos de la filosofía y la ciencia, mostrando cómo se relacionan entre sí. La obra es muy interesante y merece ser leída por todos los que se interesen en estos temas.

La obra de este autor es una de las más importantes de la literatura española. Su estilo es claro y sencillo, pero a la vez profundo y rico en contenido. En esta obra, el autor trata de explicar los fundamentos de la filosofía y la ciencia, mostrando cómo se relacionan entre sí. La obra es muy interesante y merece ser leída por todos los que se interesen en estos temas.

Esta obra se caracterizó por no tener un buen y oportuno aprovisionamiento de materiales, lo cual afectó a la obra pues, los maestros debían realizar otras labores no tan importantes, en espera de la llegada de ellos. Esto producía atrasos parciales que al irse sumando, producían un atraso general en la obra.

Con un programa de abastecimiento de materiales y su cumplimiento, se habría contribuido a disminuir el atraso de la obra.

Un factor de retraso de la obra fue el hecho de tratarse de una obra fiscal y, por ello, algunas actividades que no se encontraban especificadas con anterioridad al inicio de la obra, dependían del visto bueno del arquitecto o del inspector fiscal, por ello muchas veces se debió esperar su visita para continuar dichas actividades, esto produjo atraso en reiteradas ocasiones.

Los moldajes diseñados y contruidos para contener al hormigón fresco, dieron muy buenos resultados. En ellos se utilizó aditivo desmoldante "sika form madera", ello permitió reutilizarlos más veces que lo programado debido a que al desmoldar entregaban una mejor terminación del hormigón a la vista, pues, no existía adherencia entre el hormigón y el moldaje de esta forma al retirarlos salían en mejores condiciones, esto permitió usarlos hasta 4 veces.

El hormigón utilizado en la obra, obtuvo la calidad especificada por los siguientes factores:

- Fiel cumplimiento de las dosificaciones realizadas en la laboratorio de acuerdo a los áridos disponibles
- Control en obra de la procedencia de los áridos, cuidando que ellos provengan siempre del mismo pozo
- El uso de aditivos para mejorar características como impermeabilidad, adherencia, considerando las indicaciones para su uso.

Las instalaciones fueron un aspecto importante en la obra gruesa, si bien no todas las instalaciones fueron colocadas en forma completa, fue necesario dejar pasadas y tuberías, embebidas en el hormigón para su posterior completación. El no hacer esto crea un gran problema ya que no se puede picar el edificio posteriormente para hacer pasar las tuberías.

La programación en la construcción de las instalaciones nos alludó a visualizar por donde pasarón las tuberías y así evitar el encuentro de cañerías o tuberías de instalaciones distintas y no compatibles.

La programación de la obra se realizó a través de la carta gantt, mediante la cual se organizó, programó, ejecutó y controló en forma eficiente. Si no se hubiera contado con ella, el atraso de la obra sería mucho mayor, como se sabía cuales eran las actividades críticas y cuales las atrasadas; se compensó ésto colocando un mayor número de jornales y carpinteros en las actividades más atrasadas, así la obra no siguió atrasándose.

La maquinaria usada no es de gran envergadura, pero alludó cabalmente al buen cumplimiento de esta obra siendo en muchos casos exigida en las especificaciones técnicas:

- betonera
- bibrador de inmersión para el hormigón
- placa bibradora.

No cabe duda que estos elementos alludan a mejorar la calidad de la obra en su fase de ejecución.

Cabe destacar que en esta obra, un elemento de gran ayuda fue la pauta de control para el cumplimiento de cada una de las partidas. Ella permitió una revisión de cada elemento o parte de obra ejecutada, dándonos cuenta de los defectos en forma oportuna.

EXPERIMENTAL DESIGN

1. INTRODUCTION

1.1. Background

1.2. Objectives

The purpose of this experiment is to investigate the effect of

the following factors:

1.3. Hypotheses

It is hypothesized that the following factors will have a significant effect on the

results of the experiment:

1. The effect of the independent variable on the dependent variable.

A N N E X O S

2. The effect of the control variable on the dependent variable.

3. The effect of the confounding variable on the dependent variable.

4. The effect of the extraneous variable on the dependent variable.

5. The effect of the moderator variable on the dependent variable.

6. The effect of the mediator variable on the dependent variable.

7. The effect of the outcome variable on the dependent variable.

8. The effect of the process variable on the dependent variable.

9. The effect of the context variable on the dependent variable.

10. The effect of the environment variable on the dependent variable.

11. The effect of the culture variable on the dependent variable.

12. The effect of the society variable on the dependent variable.

13. The effect of the community variable on the dependent variable.

14. The effect of the organization variable on the dependent variable.

15. The effect of the individual variable on the dependent variable.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.1. Demoliciones

GL.

Los radiéres existentes serán demolidos y sus escombros podrán utilizarse como relleno en el sector poniente del predio.

1.2. Excavaciones

Tendrán las dimensiones necesarias para contener las fundaciones consultadas en los planos de cálculos, incluyendo el mejoramiento del Terreno. Para excavaciones de profundidad mínima o media y cuando los planos no indiquen otra cosa, el perfil lateral será recto y vertical con intersecciones a canto vivo. El fondo de toda excavación será horizontal y escalonado en caso de pendiente.

Se harán las pruebas prácticas de resistencia del terreno, en el fondo de las excavaciones, las que se compararán con las exigencias supuestas en Planos y Memorias de Cálculo.

Se consultan las excavaciones correspondientes a redes de instalaciones según trazado del proyecto respectivo. Se considerará el movimiento de tierras, compensaciones y ajustes que sean necesarios para obtener un nivel de terreno alrededor del edificio de -0,20 m como mínimo.

En general el edificio deberá quedar perimetralmente libre de niveles de terrenos superiores a esa cota en una faja de 3 metros por cada costado.

1.3. Mejoramiento suelo fundación

M3

Según indicación en plano de fundaciones, se hará mejoramiento del suelo con material granular de tamaño máximo 3" con no más de un 10% bajo la malla 200. El material será compactado mecánicamente, en capas de no más de 20 cm suelto. El contratista deberá incluir el costo de los ensayos de laboratorio necesarios, granulométrico, como de C.B.R. etc. objeto de verificar las cargas admisibles del suelo de fundación y del mejoramiento de terreno.

1.4. Rellenos

M3

Se rellenarán con los materiales que se indican: el excedente de las excavaciones, construídas las fundaciones; sub base de pavimentos interiores, (rellenos interior) ejecutadas y aprobadas las instalaciones subterráneas y hasta las cotas o niveles que se indiquen en planos o determinados por espesores de base de pavimentos y los tipos de pavimentos que se especifiquen; y los exteriores por indicación de planos hasta los niveles que se indiquen, ejecutadas y aprobadas las instalaciones subterráneas exteriores. Todo relleno se hará por capas horizontales y sucesivas de espesor variable según la altura a rellenar, con un máximo de 0,20 m. Si la IT0 lo aprueba, podrá utilizarse material proveniente de las excavaciones libres de materias orgánicas, desechos y escombros. No se aceptarán rellenos en las excavaciones y los excesos de excavaciones se corregirán con hormigón simple de 127,5 kgcem/M3 mínimo. Las capas sucesivas de rellenos se regarán y apisonarán convenientemente una a una con un sistema mecánico que garantice la compactación requerida.

Como norma general la consolidación deberá reducir las capas en $1/3$ su espesor original. Material de excavaciones que la ITO estime adecuado se podrá usar como relleno del predio que presenta un bajo en la esquina Sur Poniente.

2. HORMIGON DE EMPLANTILLADOS M3

Se consulta bajo todo los elementos armados y sin armar incluídas vigas y cadenas de fundación, el mejoramiento del terreno con emplantillado de hormigón simple de $127,5 \text{ kgcem/m}^3$ de material elaborado sus dimensiones se indicaron en planos de estructura. Estas dimensiones son mínimas.

3. HORMIGON SIMPLE EN FUNDACIONES (H-10) M3

De acuerdo al plano de fundaciones. Será grado H-10, con dosificación mínima 220 kgeem/M^3 . Se incluyen las gradas y rampas indicadas en planos de estructura o arquitectura.

4. HORMIGON ARMADO

4.1. Hormigón (H - 25) M3

Todos los hormigones armados del edificio serán grado 25, dosificación controlada. Deberán respetarse las cotas, dimensiones, armaduras, formas e indicaciones de los planos de estructura en la preparación y ejecución de los diversos elementos estructurales. El cemento a emplear será de calidad y tipo especial o superior. Los agregados pétreos deberán estar excentos de sustancias orgánicas, arcillas y cualquier otro ti-

po de impurezas. El ripio tendrá un tamaño máximo de $1\frac{1}{2}''$, y deberá someterse a la aprobación de la Inspección Fiscal, la cual determinará la necesidad o no de lavarlo en concordancia con lo señalado por ensayos de laboratorios, de acuerdo a la cantidad de arcilla que contenga. El agua a emplear en la confección de hormigones, debe ser potable. Todos los áridos y hormigones deberán someterse a los ensayos indicados en las Bases Administrativas Especiales, por un Laboratorio autorizado.

En caso de condiciones climáticas adversas, el Contratista se abstendrá de preparar hormigones, pudiendo en todo caso, hacerlo si la Inspección Técnica lo autoriza. El hormigón se prepara en betonera. En la colocación del hormigón, no se aceptará caer libremente desde una altura superior a 1,5 mts. Una vez colocado se vibrará con un vibrador de inmersión adecuado. Los moldajes, enfierraduras y elementos de sujeción de éstos deberán ser revisados y aprobados por la Inspección Técnica antes de autorizar la concretura. Deben dejarse en el hormigón todas las pasadas de cañerías, tuberías y cualquier elemento embutido, como anclajes de puertas, ventanas de descargas, etc. ya que no se autorizarán picados y calados posteriormente.

El Constructor deberá programar las faenas de concreto de modo tal que no se produzcan las juntas de hormigonado en aquellas zonas de sollicitación de los elementos estructurales. Los hormigones se protegerán adecuadamente de los cambios bruscos de temperatura, evaporación, vibraciones y sol directo, especialmente durante los primeros 14 días de edad. Las losas y radieres se protegerán con polietileno o se mantendrán bajo agua durante el proceso de curado.

4.2. Armaduras

KG

Las armaduras se ejecutarán en estricto acuerdo con los planos de estructura correspondientes y respetando las prescripciones generales que indica la Norma INN Nº 204 of. 67. La calidad del acero en barra será A-44 28 - H y el alambre de amarras será nuevo, negro Nº 18. la construcción y el montaje se ejecutará siguiendo fielmente lo indicado en los planos de cálculo y antes de hormigonar, la Inspección Técnica revisará las enfierraduras verificando que se produzcan los recubrimientos adecuados mediante el uso de calugas de mortero de cemento o de plástico y su correcto doblado y montaje.

4.3 Aditivo Hidrófugo

GL

Se agregará aditivo tipo SIKKA 1 a los sobrecimientos perimetrales e interiores.

5. MOLDAJES

Se construirán de una firmeza tal que no se produzcan deformaciones por efecto del vaciado del hormigón. Las uniones entre tablas se dejarán estancas, de modo que no se produzcan pérdida de lechada a través de ellas. Debe preverse la ejecución de los elementos necesarios para permitir la ubicación de cañerías u otros materiales embutidos. Se podrá usar varias veces un mismo molde, previa limpieza y reparación, con la aceptación de la Inspección Técnica. Debe consultarse el uso de líquidos desmoldantes.

5.1. Moldaje en Bruto

M2

Para la generalidad de los hormigones, excepto los indicados con moldajes especiales.

5.2. Moldaje Especial

M2

Todas las losas y cielos de escalas consultan moldaje especial, debiendo quedar aptas para quedar a la vista. Estos moldajes podrán ser de madera cepillada, planchas terciados u otro sistema que proponga el Contratista.

6. ALBAÑILERIAS

Serán de ladrillo de arcilla prensado y cocido tipo rejilla Princesa, o de procedencia y calidad conocida, con aceptación dela Inspección Fiscal. Antes de colocarse deberán sumerjirse en agua limpia hasta su saturación, 24 horas después de ejecutarse, las albañilerías se mojarán con abundante riego dos veces al día, durante 15 días. Se levantarán previo enplantado nivelado de una o dos hiladas en el trazado de vanos, uniformemente a lienza, plomo y escantillón, por hiladas perfecamente trabadas. Escantillón corresponderá a una altura de la drillo más una capa de mortero no superior a 2 cm. Junturas totalmente rellenas y uniones con elementos estructurales de hormigón armado se harán mediante endentados hilada por medio y de a lo menos 0,10 m. Mortero de pega cemento: arena 1:4.

6.1. Albañilerías de 17,5 cm

M2

Se usarán en todos los muros indicados en planos de estructura. Se ejecutarán en ladrillo de arcilla prensado a máquina, de 17,5 cm de espesor, puesto de sogá, tipo rejilla Superflaco de Princesa o similar, o de procedencia y calidad conocida, con aceptación de la Inspección Fiscal. Llevarán entre pilares chorizo compuesto de 2 Fe 8 mm y estribos Fe $\emptyset$ 6mm a 0,25 m cada 6 hiladas. Todos los antepechos de ventanas, salvo otra indicación en plano, se reforzarán con 2 Fe $\emptyset$ 8 mm empotrados 60 cm o soldados a los elementos estructurales colindantes y trabas de Fe $\emptyset$ 6 mm a 0,20 m.

6.2. Albañilerías de 7,1 cm

M2

Ladrillos tipo Tabicol puesto en pandereta.

Se reforzarán con 1 Fe $\emptyset$ 6 mm cada 3 hiladas y cadenas y pilares de 7,1 x 20 cm aproximadamente de hormigón armado de 255 kg cm/M3 con Fe $\emptyset$ 8 mm y estribos de Fe $\emptyset$ 6mm a 0,20 m. En todo caso los refuerzos serán los que se indican en los planos respectivos de cálculo. Se consideran las pandere-tas de muro a cielo señaladas de 0,10 m en los planos. En el caso de formación de cubículos de WC y tinas / duchas, serán de 1,80 m de alto, según detalle.

7. ESTRUCTURA DE ACERO

KG

En acero estructural A 37-24 ES según planos correspondientes. Antes del montaje, las piezas de la estructura de-

berá limpiarse meticulosamente hasta obtener superficies de brillo metálico para luego recibir en todas sus caras dos manos de pintura anticorrosiva de especificación "ASIMET 2". Se dejará sin pintar las zonas de las piezas a soldar en obra. Los puntos soldados en obras se protegerán, inmediatamente después de enfriadas las soldaduras. Los anclajes deberán quedar empotrados en el hormigón conjuntamente con el hormigón cuidando exactamente su ubicación y nivelación. La estructura de acero ya montada deberá ser inspeccionada y todo daño a las protecciones reparado, procediéndose a la limpieza con esmeriles o escobillas de acero de las partes afectadas para inmediatamente aplicar una última mano de anticorrosivo a toda estructura.

Se deberán considerar todos los elementos necesarios complementarios según planos de cálculo y aquellos que en terreno la Inspección Fiscal determine como refuerzo. Se consulta en esta partida la estructura de techumbre del patio cubierto, paso cubierto y la estructura del paramento de protección de la escala de emergencia.

8. ESTRUCTURA DE MADERA

8.1. Cerchas y tijerales de madera

M2

Según planos de estructuras

Madera tipo estructural de roble o ulmo de buena calidad, sin nudos, defectos ni deformaciones y que respondan a los requerimientos de las normas vigentes. Puede utilizarse como alternativa, madera de pino impregnado al vacío certificada.

Se considerarán todos los elementos necesarios para un adecuado arriostramiento y fijación a la estructura de cadenas y vigas de H A.

Consulta todo el segundo piso y primer piso en sector de un piso del bloque principal. No incluye paso cubierto ni patio cubierto con estructura metálica. Incluye soleras de apoyo de 2" x 6" ancladas a las vigas y cadenas de hormigón. Incluye costaneras de 2" x 3" sobre los pares de las cerchas y tijerales, a 0,80 m máximo. Incluso sobre estructuras de acero.

8.2. Frontones

M2

Estructura con madera de características similares a las cerchas y tijerales; se consultan en paramentos superiores del patio cubierto, sobre la cadena perimetral y hasta estructura metálica de techumbre. Se estructurarán con piezas de 2" x 4" con soleras cadenetas y pie derechos separados 0,60 m máximo.

8.3. Tabiques de madera

M2

Estructura de pino de 3" con revestimiento de pino tepual de 3/4 x 5" por ambas caras en los tabiques interiores. Nichos en accesos de Sala de uso múltiple de 2º piso. Incluye cajón superior para conformar el nicho.

8.4. Entablado y fieltro

M2

Entablado de pino de 1" x 8" puesto de tope y en diagonal a 45º sobre el plano cubierto. Sobre este fieltro asfáltico de 15 libras con traslapos mínimos de 10 cm. Se consulta sobre las techumbres, tapacanes, frontones y paramentos indicados con achurado vertical en plano de fachadas (excepto escala de emergencia).

9.

CUBIERTA DE ACERO

M2

Se consulta panel tipo ARMC0 Instapanel PV6 de 0,5 mm en acero prepintado al horno, de largo continuo sin uniones horizontales. Colocado de acuerdo a normas de fabricante. Se apoyará directamente al entablado y fieltro. La colocación deberá realizarse en sentido contrario a la dirección de los vientos predominantes. Se fijarán de acuerdo a instrucciones del fabricante. La cubierta se fijará en líneas de las costaneras. Incluye las cubiertas sobre las techumbres, tapacanes, frontones y paramentos indicados en achurado vertical en planos y fachadas.

10.

HOJALATERIAS

Se colocarán las hojalaterías indicadas a continuación, sin perjuicio de consultar además, todos los elementos que sean necesarios para la perfecta impermeabilización y sellado. La presentación de las hojalaterías deberá ser especialmente cuidadosa. Las hojalaterías que se indiquen en acero prepintado al horno tipo Instapanel, serán de 0,5 mm de espesor. El resto de las hojalaterías será en acero tipo zinc-alum de 0,6 mm de espesor. Se ejecutarán siguiendo las instrucciones del fabricante de las planchas, sin perjuicio de lo cual, deberán considerarse uniones con traslape mínimo 0.15 m con remaches tipo Pop y sellante. Se utilizarán sólo sellantes recomendados para estas planchas. No se harán soldaduras plomo/estaño ni elementos de fijación que contengan plomo o cobre. Las hojalaterías de zinc alum se pintarán con esmalte epóxico Andipox o vinílico Andivinil de Andina, previa limpieza y secado de las planchas y aplicación de imprimante del tipo adecuado para la pintura de terminación (anticorrosivo Andipox o Wasch Primer

según el caso). La aplicación de la pintura se hará según instrucciones de su fabricante.

10.1. Caballetes y limatesas

ML

Serán de acero prepintado al horno Instapanel del tipo caballete PV6 de 480 mm de desarrollo. Se harán los cortes necesarios para encajar las ondas tanto, en cumbrera como en limatesas. Se incluye en esta partida, los forros caballetes sobre la cubierta del patio cubierto y pasillo y sobre los frontones verticales.

10.2. Canales exteriores

ML

Serán de acero prepintado al horno Instapanel del tipo corniza estandar de 320 mm de desarrollo se consulta en todo el perímetro de la cubierta del 2º piso y en el eje N del pasillo exterior.

10.3. Canales limahoya

ML

En la cubierta sobre el primer piso del pabellón principal se consulta canal limahoya de acero prepintado al horno tipo Instapanel de 482 mm de desarrollo.

10.4. Bajadas

ML

Serán en plancha de zinc-alum de 500 mm de desarrollo serán diseño en plano. Se incluyen abrazaderas formadas por dos piezas de Fe pl. 25 x 3 mm colocados a 1.00 m de distancia máxima.

10.5 Forros botaguas, terminales y contramuros GL

Se consulta en esta partida todos los forros de los encuentros de cubiertas con paramentos verticales, los forros de remate inferior de las planchas de recubrimiento, los forros laterales cortagoteras de la cubierta del patio cubierto y pasillo cubierto. En general deben consultarse forros en todas las partes de la cubierta y paramentos verticales que requieran protección contra posibles filtraciones. Su desarrollo debe asegurar la perfecta impermeabilidad y fijación.

10.6 Salidas de ventilaciones GL

Se consultan todas las salidas de ventilaciones y vapores de la cocina, sobre la cubierta, con mantas, ductos y sombreretes cilíndricos, perfectamente afianzados y sellados.

10.7 Forro en alféizares de ventanas

Se colocarán forros en alféizares de todas las ventanas, según detalle de plano

11. RADIERES DE HORMIGON

Sobre el terreno consolidado se esparcirá una capa de grava o ripio limpio de 0.10 m de espesor. El ripio se establecerá en posición con compactador mecánico, sobre él se colocará lámina de polietileno grueso como barrera para la humedad de espesor mínimo 0,15 mm. Sobre esta capa de ripio se ejecutará un radier de hormigón cuya dosificación mínima será de 220 kg cem/M3 grado H-10.

11.1. Radier de 0.10 m

M2

Se consulta de 0.10 m de espesor dentro del perímetro de la edificación, como base de pavimento, excepto el garage.

11.2 Radier de 0.15 m

M2

Se consulta de 0.15 m de espesor en el garage, se terminará afinado.

12. GRADAS DE ACCESO Y RAMPAS

Serán de hormigón grado H-10 dosificación mínima 220 kg cem/M3. En todos los accesos según plano de arquitectura, dependiendo de la diferencia de altura que se produzca, entre el nivel de radieres existentes y el nivel de piso terminado, y cuando ésta sea superior a 0.15 m se consulta el necesario para facilitar el acceso a los recintos conectados con el exterior.

INSTALACIONES

El Contratista deberá obtener las aprobaciones de los proyectos de instalaciones ante los servicios respectivos ESSAL Servicio de Salud, SEC, etc. Los proyectos definitivos serán elaborados por el contratista en base a los proyectos informativos entregados, incorporándoles todas las correcciones que exijan los respectivos servicios para su aprobación. El contratista deberá rendir todas las pruebas reglamentarias y una vez terminadas las obras, obtener los certificados de recepción conforme de todas las instalaciones.

1. AGUA POTABLE

Se consulta en esta partida la red de agua potable fría con sistema de red húmeda contra incendio. La red de agua potable caliente está incluida en la partida de calefacción. Comprende las instalaciones necesarias para surtir con agua potable a todos los artefactos consultados en el proyecto.

1.1. Arranque

GL

Consulta todas las obras necesarias para ejecutar el arranque de la red pública, incluyendo los cruces de aceras y calzadas, medidor caseta, etc. Según indicaciones del proyecto, debiendo quedar el edificio conectado y funcionando.

1.2. Cañerías

GL

La red interior será embutida y se ejecutará en cañería de cobre tipo "L", el trazado y diámetros se indican en el proyecto. Los fittings serán de cobre o bronce de primera calidad y deberán cumplir con las Normas Inditecnor 296 - of.54. En los ramales principales se consultan llaves de paso tal como se indican en los planos del proyecto, una llave de corte por cada sala de baño. Las llaves de jardín llevarán roscas para manguera de 19 mm de diámetro. Se ubicarán en los lugares señalados en el plano del proyecto.

1.3. Mangueras contra incendio

Nº

La alimentación para las cajas de manguera contra incendio ubicadas en plano, se ejecutará en cañería de cobre tipo

"L" de 25 mm. Los fittings serán de cobre o bronce de primera calidad y deberán cumplir con las Normas Inditecnoc 396-of 54. Se instalarán en carrete y nicho de acero esmaltado con puerta de vidrio, de acuerdo a caja tipo Gabinete Metálico simiautomático Sudamericana de Seguridad o similar.

2. ALCANTARILLADO

2.1 Unión domiciliaria

GL

Se ejecutará conforme a las indicaciones del proyecto. Incluye todas las obras necesarias para su ejecución como atra-vieso de aceras, calzadas, etc. debiendo quedar el edificio co-nectado y funcionando.

2.2. Excavaciones y rellenos

Las excavaciones se ejecutarán de acuerdo a trazados y pendientes que se indican en los planos del proyecto. Una vez realizada la primera prueba de nivel, agua y bola, se pro-cederá a rellenar las excavaciones ateniéndose a las siguientes condiciones:

- a). Rellenar en capas de 0,30 m de espesor compactadas y rega-das.
- b). Evitar contacto de materias sólidas con las cañerías.
- c). Durante la faena de relleno, mantener las cañerías con a-gua colocando el tarro de prueba. El material de exceden-tes se dispondrá donde sea más conveniente.

2.3. Tuberías

GL

La red se ejecutará en PVC santiario tipo Vinilit. Las tuberías y fittings sanitarios de PVC se colocarán de acuerdo a las indicaciones del fabricante. En los lugares que la tubería esté sometida al paso de vehículos se protegerá con un dado de hormigón de acuerdo al Reglamento, en caso que atraviese elementos de hormigón se envolverá la tubería en papel fieltro para permitir el libre movimiento por efecto de la dilatación térmica. Irán colocadas sobre una capa de arena harneada de 0,10 m sobre el nivel del tubo para continuar con tierra.

2.4. Cámaras de inspección

GL

Las cámaras de inspección se construirán en albañilerías u hormigón de 212,5 kg.cem/M3 muros y radier de 0,15 m de espesor, estucos de 1:3 afinado a cemento puro, la banqueta tendrá un 33% de pendiente hacia la canaleta principal. Las tapas serán de hormigón armado de 0,60 x 0,60 m de cierre hermético. Las cámaras mayores de 1,00 m de profundidad llevarán escalines de fierro galvanizado cada 0,30 m. Todas las cámaras de inspección deberán tener como base un emplantillado de hormigón de 170 kg cem/M3 y 0,15 m de espesor, sobre el cual se ejecutará la banqueta.

3. ELECTRICIDAD

El proyecto de electricidad será elaborado por el Contratista en base al plano de instalación eléctrica informativo, que señala la ubicación de los centros de luz requeridos y a las presentes especificaciones técnicas.

3.1. Empalme

GL

Consulta todos los trabajos para las conexiones a la red pública existente, debiendo quedar el edificio conectado y funcionando. El empalme se ejecutará en forma subterránea y su canalización se hará en ductos de acero galvanizado y conductores tipo NSYA o THHN según secciones indicadas en el proyecto. Para la instalación del equipo de medida deberá disponerse de un monolito de hormigón en el cierre exterior de la construcción, y su ubicación definitiva deberá ser de acuerdo a lo señalado por la ITO y la Empresa Eléctrica.

3.2. Canalizaciones

GL

Serán de tubo PVC tipo Conduit, de calidad certificada, en secciones según las normas. Irán instalados en forma preembutida en muros de albañilerías y sobre cielos falsos. las cajas que se utilizarán serán del mismo material. Los ductos podrán ir preembutidos en los radieres o losas. Incluye los ductos necesarios para conectar equipos de teléfonos y citófonos y timbre.

3.3. Conductores

GL

Se usarán conductores del tipo NYA y THHN y la sección será de acuerdo al cálculo entregado por el proyectista, siendo la sección mínima a usar de $1,5 \text{ mm}^2$ para luces y $2,5 \text{ mm}^2$ para enchufes. Se sobredimensionará la sección de los centros de enchufes empleando conductores de $2,5 \text{ mm}^2$ utilizando, eso sí, las protecciones normales que arrojen los cálculos y reglamentaciones.

BIBLIOGRAFIA

1. Euclides Gusman - Curso elemental de Edificación
2. Sika Chile - Manual de productos Sika 91
3. ONDAC - Manual de la Construcción
4. Biblioteca Ingeniería UFRO - Tesis de Titulación
5. Cartilla de Inspección - Dirección de Arquitectura
6. Jorge Terry - Principios de Administración