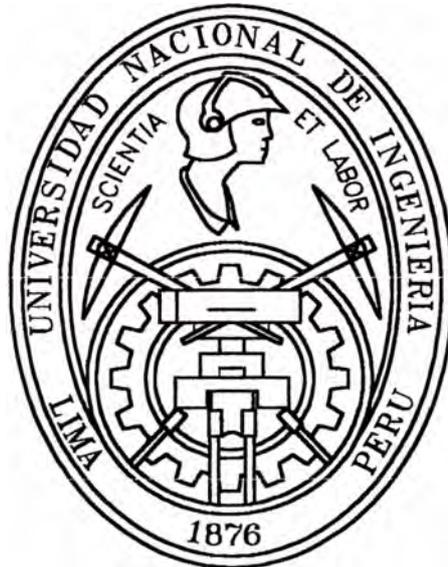


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO
ALAMEDA SUR CHORRILLOS, LIMA**

INFORME DE COMPETENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

JESUS ROBERTO APOLAYA SOTELO

Lima- Perú

2008

Dedicatoria:

A mi Madre con mucho cariño, por todo el apoyo y confianza que me ha brindado de manera incondicional, a mi Padre por el esfuerzo desplegado para hacer de mí un profesional, y a mí Esposa e Hijos por ser quienes me dan las fuerzas necesarias y motivan para superarme más cada día.

Agradecimiento:

A la Universidad Nacional de Ingeniería mí Alma Mater, por acogerme en sus aulas y formarme como Ingeniero Civil profesión que me ha dado muchas satisfacciones en la vida; mis profesores por instruirme y exigirme para ser un profesional competente; mi Asesor por las constantes recomendaciones y consejos para la elaboración del presente trabajo; y a todas aquellas personas que me aconsejaron y exigieron dar el ultimo gran escalón de mi formación profesional: ser un INGENIERO CIVIL

INDICE

	Página
RESUMEN	06
INTRODUCCIÓN	07
GENERALIDADES	
<u>CAPITULO I</u>	
1.01 Antecedentes	08
1.02 Problemática del Sector Educación por no contar Con centros educativos en la zona de ejecución	08
1.03 Acceso al área de la obra	09
1.04 Descripción General de la obra	09
OBSERVACIONES AL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA	
<u>CAPITULO II</u>	
2.01 Memoria Descriptiva	10
2.02 Verificación del Estudio de suelos y Resultados Suministrado por el Expediente Técnico de Obra Resultados y recomendaciones	17
2.03 Especificaciones Técnicas	23
2.04 Verificación de los metrados considerados en el Presupuesto contractual suministrado por el expediente técnico	25
2.05 Calendario contractual	26
2.06 Capacidad Técnica y Administrativa del Contratista en la presente obra	27
2.07 Presupuesto Base (Valor Referencial) vs. Presupuesto Ofertado (Monto Contratado)	29

PLANEAMIENTO Y OPTIMIZACION DE LA PROGRAMACIÓN DE LA OBRA SUMINISTRADO POR EL EXPEDIENTE TECNICO

CAPITULO III

3.01	Introducción	33
3.02	Generalidades del Planeamiento de una Obra	33
3.03	Planeamiento de la Obra	35
3.04	Programación de la Obra	37
3.05	Diagramas GANTT y PERT-CPM	39

PROBLEMAS Y SOLUCIONES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LAS PARTIDAS MAS SIGNIFICATIVAS DE LA OBRA

CAPITULO IV

4.01	Construcción de Pilotes de Concreto Armado	42
4.02	Columnas y Vigas Perfiles de Acero Estructural	45
4.03	Tabiques de Fibrocemento y estructura Metálica	46
4.04	Conexiones a la Red Externa y Medidores	48

CONTROL DE TIEMPOS, VALORIZACIONES Y COSTOS REALES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA: CUADRO COMPARATIVO DE COSTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO VS COSTOS REALES

CAPITULO V

5.01	Introducción	50
5.02	Calculo de avance real de la ejecución de la obra	51
5.03	Controles y Pruebas realizadas en la ejecución de la obra.	53
5.04	Costos reales en Obra contra Valorizaciones (Costos del Expediente Técnico de obra)	56
5.05	Rendimientos	61
5.06	Cuadro comparativos de rendimientos reales vs. Rendimientos del Expediente Técnico y mayores Costos.	62

CONCLUSIONES	65
RECOMENDACIONES	68
BIBLIOGRAFIA	73
ANEXOS	74
✓ Panel Fotográfico	75
✓ Presupuesto de Obra	99
✓ Planos	105
✓ Contrato, Acta de Recepción y Liquidación Obra	116
✓ Controles y Pruebas	131
✓ Cronogramas de Programación de Obra	141

RESUMEN

El presente informe de competencia profesional Titulado “Construcción del Centro Educativo Alameda Sur Chorrillos, Lima”, se desarrolla con el propósito de optar por el Título Profesional de Ingeniero Civil.

El presente trabajo trata sobre la ejecución de la obra: “Construcción del centro Educativo Alameda Sur”, ubicada en el distrito de Chorrillos, Provincia y Departamento de Lima. Así como de la descripción del procedimiento constructivo que se utilizó durante las operaciones de construcción de las actividades más significativas de esta obra.

En toda obra surgen problemas durante su ejecución, los cuales deben solucionarse mediante alternativas técnicas y económicas más convenientes desde el punto de vista de la ingeniería, sin embargo estas soluciones podrían conllevar a controversias entre el contratista y la Entidad debido a cambios en el proyecto inicial, errores en la elaboración del expediente técnico, y por casos fortuitos, de fuerza mayor e irresistibles.

Es por ello que este informe de competencia profesional trata de resaltar las soluciones empleadas resolver los problemas encontrados en la etapa constructiva y las soluciones adoptadas más convenientes, así como los controles de costos y tiempos que fueron muy importantes en la ejecución de la obra .

Finalmente y en base a las soluciones adoptadas en el presente informe de ingeniería, se alcanza las conclusiones y recomendaciones que son el resultado de la experiencia adquirida del suscrito en la participación como Asistente del Ingeniero Residente en la ejecución de la presente obra.

INTRODUCCION

El presente informe de competencia profesional se desarrolla con el propósito de optar por el Título Profesional de Ingeniero Civil.

La ejecución de la presente obra estuvo comprendido dentro del programa de construcciones de Centros Educativos a nivel nacional del Instituto de Infraestructura Educativa y de Salud – INFES (Hoy OINFE).

Este trabajo tiene por finalidad transmitir los problemas y observaciones encontrados en el expediente técnico en la etapa de ejecución de las partidas más significativas de la presente obra, así como también las alternativas de solución adoptada para cada actividad. Además se resalta las diferencias encontradas entre los costos contractuales y los costos reales los cuales fueron de consideración, no dejando de lado la importancia que tienen los tiempos de ejecución de las partidas críticas y que no estaban acorde con los rendimientos establecidos en el expediente técnico suministrado por la Entidad.

Indicaremos las soluciones que se emplearon como alternativa más conveniente durante la ejecución de la Obra y las que estuvieron basadas en criterios de ingeniería y en las normas técnicas de control, así como en las leyes vigentes materia de contratación estatal.

El presente trabajo finaliza con las Conclusiones y Recomendaciones, en base a la experiencia obtenida en la participación como Asistente del Ingeniero Residente durante la ejecución de dicha obra, Asimismo se pretende que los aportes sugeridos en este informe sirvan a todo gremio de construcción, estudiantes, técnicos, ingenieros y contratistas, que estén vinculados en la construcción de edificaciones con acero, particularmente edificaciones escolares.

GENERALIDADES

CAPITULO I

1.01 ANTECEDENTES

El proyecto y expediente técnico, materia de la presente, fue aprobado por Resolución de la Gerencia de Estudios y Proyectos del Instituto Nacional de Infraestructura Educativa y de Salud (INFES) del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

La elaboración del Estudio del proyecto, sus metas y alcances se basaron en el perfil elaborado y proporcionado por la Oficina de Planificación y Programación (OPP) y DECLARADO VIABLE por MED.(Oficio N°240-2003/ME/SPE/UP del 30/09/2003),

El desarrollo del estudio se basa en el nuevo e innovador **Sistémico V-2002** desarrollado por Gerencia de Estudios y Proyectos del INFES teniendo como profesionales responsables a la Arquitecta Maria Elena Lermo Alay CAP 4855, Arquitecto Juan Carlos Brusso Rodríguez CAP 4474, Ing. Eduardo Portocarrero Ochoa CIP 18381. Ing. Gustavo Hidalgo H. CIP 53133 y al Ing. Héctor Colquehuanca Q. CIP 51503

El proyecto está orientado al sector educativo del país y se ejecutó con la participación del Instituto Nacional de Infraestructura Educativa y de Salud - INFES, Organismo Descentralizado del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

1.02 PROBLEMÁTICA DEL SECTOR EDUCACION POR NO CONTAR CON CENTROS EDUCATIVOS EN LA ZONA DE EJECUCION

En los Cedros de Villa del distrito de Chorrillos al ser una nueva urbanización y dentro del plan de desarrollo de crecimiento urbanístico, se designaron áreas de terrenos destinadas a la construcción de centros educativos estatales, que aún no contaban con la Infraestructura física, Por tal razón se plantea el proyecto "Construcción del C.E. La Alameda Sur" y posteriormente se realizó su construcción.

1.03 ACCESO AL AREA DE EJECUCION DE LA OBRA

Accesos

El Centro Educativo se encuentra hacia el Sur-Oeste del centro de la ciudad de Lima dirigiéndose del centro de Lima hacia la Av. Huaylas hasta la intersección con la Av. La Alameda Sur (cuadra 8 de Huaylas), girar a la izquierda y seguir por dicha avenida hasta llegar al centro educativo.

1.04 DESCRIPCION GENERAL DE LA OBRA

Corresponde a la ejecución de una obra nueva, mediante el novedoso Sistema V-2002 desarrollado por Gerencia de Estudio y Proyectos del INFES (Hoy OINFE), corresponde a un sistema no convencional compuesto de dos módulos con estructura metálica de acero estructural con columnas, vigas y arriostres debidamente soldados, con techos de placa colaborante, y cerramiento en base a tabiques (tipo Drywall) con espesor de 10 cm. como mínimo. dichos tabiques fueron fabricados con perfiles de acero galvanizado y planchas de superbord, los cuales cubrirán toda la estructura metálica, creando así un diseño uniforme. Además se instalaron en dichos módulos ventanas metálicas y puertas en madera enchapados con melamine, en los corredores del segundo nivel se instalaron barandas metálicas estructurales, y en los del primer nivel se construyeron pisos de adoquines con sardineles de concreto para la circulación. Asimismo se construyó una cisterna con su respectivo tanque elevado de concreto armado, servicios higiénicos con estructuras mixtas concreto armado y placa colaborante, así como las obras exteriores que son los patios con piso de adoquines de concreto y el cerco perimétrico de albañilería (vigas y columnas de concreto armado y muros de ladrillo).

OBSERVACIONES AL EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA OBRA

CAPITULO II

2.01 MEMORIA DESCRIPTIVA

Ubicación geográfica de la obra

Dirección : Av. Alameda Sur s/n-Calle Piedra Redonda s/n (Manzana 9-a)

Localidad : Urb. Los Cedros de Villa.

Distrito : Chorrillos

Provincia : Lima

Departamento : Lima

Localización Educativa

USE 07 LIMA - Nivel Primaria.

Capacidad

La capacidad del Centro Educativo es de 560 estudiantes distribuidos en dos turnos.

Área Construida

Esta obra presenta un área construida total detallada a continuación:

Área techada en el 1º nivel de 393.15m²

Área techada en el 2º nivel 217.38m²

Área techada Total de 610.53 m²

Linderos

FRENTE Av. La Alameda Sur con 31.83 ml.

DERECHA JR. Piedras Redondas, con 86.00 mL.

IZQUIERDA Sub Lote 1 (independizado) con 85.99 ml.

FONDO Calle Los Galápagos, con un total de 31.78 ml.

CRITERIOS DE DISEÑO UTILIZADO POR EL PROYECTISTA:

1. ZONIFICACIÓN

Las zonas definidas y ejecutadas son:

Zona académica de aulas constituida por 02 pabellones de aulas.

Zona de servicios generales centralizándose en la zona de baños.

Zona de servicios complementarios compuesta por una zona de recreación activa (patios).

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Teniendo en cuenta la necesidad de Servicios Educativos, se ha ejecutado la obra utilizando el SISTEMA V-2002 del INFES (hoy OINFE), en 02 pisos. Está conformada por 02 módulos de 02au/02au (06 aulas + 01aula de Art. + 01Adm en dos pisos) + 02 escaleras c/circulación, 01 SS.HH 07+2 V-2002 Y 01 S.H 04 BAT – Articulación; tienen relación con las áreas recreativas y de servicios, las cuales se complementan con los accesos y se conectan con el patio de formación y esparcimiento.

El área de recreación pasiva y activa se localiza en la zona central-frontal para su uso y control durante el recreo.

Se realizó los siguientes tipos de acabados:

- | | |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| - Piso de aulas | Piso Loseta Veneciana. |
| - Piso de baños | Piso Cerámico. |
| - Losa de techo | Placa Colaborante. |
| - Revestimiento de muros: | Perfiles metálicos - Planchas de fibrocemento Drywall |
| - Columnas y vigas | Acero estructural A-36(Mod. de Aulas)
Concreto armado (escalera y baños) |
| - Carpintería General | Carpintería de madera y metálica. |

A.- Programación de ambientes ejecutados

Corresponde a una obra nueva - Sistema V-2002

A.1.- Módulos de aulas y administración

Compuestos por 02 módulos de dos niveles cada uno: el Módulo 01 consta de 2 aulas + 01 administración + 01 aula articulación, el Modulo 02 consta de 04 aulas. Cada módulo tiene un área de 137.75 m² en el 1º nivel y de 108.69 m² en el 2º nivel, haciendo un total de 492.88 m² entre ambos módulos.

Módulo 01:

Consta de cuatro ambientes: en el primer nivel 01 aula de articulación + 01 aula de administración, y en el segundo nivel 02 aulas comunes.

Construido con cimentaciones profundas mediante pilotes de concreto armado, estructura vigas y columnas de acero A-36, losa de placa colaborantes y concreto premezclado, cerramientos de muros con drywall, acabados de pisos con loseta veneciana, ventanas de metal, puertas de madera – melamine, ticeros de metal.

Este módulo se construyó para que los dos ambientes ubicados en el primer nivel funcionen como ambiente administración y aula de articulación, y para que los ambientes del segundo nivel funcionen sólo como aulas.

El ambiente de aula de articulación se integró con un patio de articulación posterior mediante una puerta sistémica, y además cuenta con su propio baño de articulación de 04 bat.

Módulo 02:

Consta de cuatro ambientes: en el primer nivel 02 aulas comunes y en el segundo nivel 02 aulas comunes.

Construido con cimentaciones profundas mediante pilotes de concreto armado, estructura vigas y columnas de acero A-36, losa de placa colaborantes y concreto premezclado, cerramientos de muros con drywall, acabados de pisos con loseta veneciana, ventanas de metal, puertas de madera – melamine, ticeros de metal.

Este módulo de aulas está constituido por 2 niveles de 2 aulas en cada nivel, los que estarán conectados por una escalera de concreto a través de un corredor de

planta trapezoidal, cuya mayor sección se encuentra próxima a la escalera. Cada aula tendrá una capacidad de hasta 40 alumnos.

Ambos módulos cuentan con un techo inclinado con pendiente del 2% con el fin de evacuar las garúas o posibles lloviznas de la costa, las cuales evacuarán en gárgolas ubicadas tanto en los techos como en el parapeto de circulación del segundo nivel.

A.2.- Módulo de escaleras

Consta de 02 módulos de escalera c/circulación. (29.225 m²), uno por cada módulo de aulas.

La escalera de 02 tramos con circulación posee una forma trapezoidal que conjuga y ensambla con la forma del pasadizo superior de los módulos, compuesta por una estructura de concreto armado, tarrajada y pintada y parapetos laterales de estructura de acero con planchas de fibrocemento de e=10mm con pasamanos de fierro de 2".

Dicha escalera servirá de elemento articulador entre los diferentes módulos.

A.3.- Módulo de servicios higiénicos nivel primaria

Consta de 01 módulo de servicios higiénicos nivel primaria (7+2 Baterías) (50.58m²) que se construyó sobre cimentaciones profundas con pilotes de concreto armado.

Este módulo, al igual que la escalera, se ejecutó con material convencional: estructura de concreto y muros de ladrillo y los techos han sido fabricados con placa colaborante, ventanas sin vidrio en carpintería de fierro. Su parte frontal en planta es semicircular, precisamente donde se ubican los bebederos exteriores.

Los servicios higiénicos están divididos en dos secciones: Sección 01 Mujeres que cuenta con 04 cubículos para inodoros y un bebedero corrido; y la Sección 02 Hombres que cuenta con 03 cubículos para inodoros, un depósito de limpieza y un urinario corrido. Ambos servicios se encuentran separados por una galería interior donde se ubican los tanques elevados de los inodoros.

A.4.- Módulo de Servicios Higiénicos nivel inicial

Consta de 01 módulo de servicios higiénicos Nivel Inicial de 04 Baterías (9.07m²) que se construyó sobre cimentaciones profundas con pilotes de concreto armado,

Este módulo, al igual que la escalera, se ejecutó con material convencional: estructura de concreto y muros de ladrillo; los techos aligerados con ladrillo pastelero y con ventanas de madera con vidrio. Su parte frontal en planta es rectangular, precisamente donde se ubican los bebederos exteriores.

Los servicios higiénicos cuentan con 04 cubículos para inodoros tipo baby y un bebedero corrido de concreto enchapado con mayólica blanca.

A.-5 Obras exteriores

Tanque cisterna de 6m³ y tanque elevado de 3m³.-

Se hicieron concreto armado estando la cimentación del tanque cisterna apoyada sobre pilotes, el sistema es tipo costa y se ubicaron al lado derecho de los servicios higiénicos tipo nivel primaria.

veredas de concreto, rampas de adoquines, piso de adoquines, piso de losetones de concreto, sardinel de concreto, sardinel de concreto prefabricado (inicialmente se proyectó ejecutarlo de piedra), asta de bandera triangular, instalaciones sanitarias y eléctricas.-

Corresponden a las obras exteriores que son complementarias a las principales las cuales han sido diseñadas teniendo en cuenta el comportamiento del suelo, están ubicadas en el contorno de los módulos descritos y en las zonas de patios y áreas libres.

A.6.- Cerco perimétrico e ingreso tipo nivel primario

Se construyó el cerco perimétrico de dos tipos, el primero del tipo cimentación normal (88.00 ml) y el segundo de cimentación con pilotes (143.80 ml), ambos son los límites perimétricos del Centro educativo y prestan la seguridad del plantel, son de material noble ladrillos tipo caravista por una cara, con columnas y vigas de concreto y revestidos tarrajeados.

Ingreso tipo nivel primario.- se ubica por el Jr. Piedras Redondas, construido de concreto armado dando la forma de un pórtico además de contar con una puerta de dos hojas para el ingreso de vehículos y una puerta convencional para el ingreso de personas y el alumnado, siendo ambas de metal.

Instalaciones Sanitarias

La Obra comprendió la ejecución de redes exteriores de agua potable considerándose desde la conexión domiciliaria, hasta las redes que empalman a los módulos de SSHH y el modulo proyectado de Cisterna – Tanque Elevado que comprende el presente proyecto, mientras que la red de desagüe, comprende la evacuación del rebose del tanque elevado y la cisterna así como también la evacuación del desagüe de los módulos de SSHH hacia el empalme con la conexión domiciliaria de desagüe proyectada.

Instalaciones Eléctricas.-

a) Tablero General.-

El tablero es metálico del tipo para empotrar, equipado con interruptores termomagnéticos, cuenta además con un esquema de conexiones y distribución de equipos y circuitos. Todos los componentes del tablero incluido el sistema de control de alumbrado o Interruptor Horario se instalaron en el interior del gabinete del tablero.

Para esta Obra el tablero general, es también de distribución del modulo de Aula Articulación, Administración y Aulas Proyectadas. El mismo tablero atiende a los requerimientos de energía de los otros módulos y a los circuitos interiores de alumbrado y tomacorrientes del mismo.

b) Alimentador principal y red de alimentadores secundarios.-

El tipo de suministro considerado es trifásico 220V, 60Hz, el Alimentador principal esta compuesto por tres conductores de fase y un conductor de puesta a tierra, este conductor es utilizado también para aterrizar las partes metálicas no energizadas del medidor. Los conductores de fase son de tipo NYY y el conductor de puesta a tierra es también tipo TW. Esta red se inicia en el punto de alimentación o medidor de energía.

El alimentador principal va del medidor de energía al tablero general y se instalo con entubado en todo su recorrido.

c) Red de iluminación exterior

La red de iluminación exterior se realizó utilizando farolas instaladas en postes de concreto de 6 metros de longitud. Esta red se inicia en el tablero general y alimenta los diferentes postes de alumbrado.

El control de encendido-apagado va desde el tablero general por el interruptor horario debidamente programado.

El conductor utilizado en esta red es cable de energía del tipo NYY.

Puesta a Tierra

Todas las partes metálicas no vivas de la instalación como son las cubiertas de los tableros, caja porta-medidor, estructuras metálicas, artefactos de alumbrado, reactores, condensadores, así como la barra de tierra de los tableros serán conectadas al sistema de puesta a tierra.

Es de alta importancia aterrar la estructura metálica de los módulos en acero por lo menos en 2 puntos (1 en la estructura del techo y 1 en las estructuras del encerramiento).

El sistema de puesta a tierra esta conformada por 1 pozo de tierra, cuya resistencia del pozo a tierra es menor a 25 ohmios.

SERVICIOS PUBLICOS

Agua.-

El Centro Educativo la "ALAMEDA SUR" no contaba con conexión domiciliaria de agua Potable, por lo que se tramito su ejecución a través del concesionario autorizado. El abastecimiento se produce durante 24 horas del día.

Desagüe.-

El centro Educativo no contaba con conexión domiciliaria de desagüe por lo que se tramito su ejecución a través del concesionario autorizado.

Energía Eléctrica.-

El Centro Educativo no contaba con conexión domiciliaria para el suministro de energía eléctrica, por lo que se tramito su ejecución a través del concesionario autorizado..

2.02 VERIFICACION DEL ESTUDIO DE SUELO SUMINISTRADO POR EL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA, RESULTADOS Y RECOMENDACIONES

Generalidades.

El Objeto de la verificación del estudio de suelos es la comprobar las propiedades Geotécnicas de la zona en donde se ejecutará la Obra y constatar las características de la alternativa de cimentación indicada en el Expediente Técnico de Obra, refrendada por medio de la excavación de pozos de exploración o calicatas, pruebas de penetración y la extracción de muestras para realizar ensayos de laboratorio, a fin de obtener las principales características físicas y mecánicas del suelo.

La Obra contempla la construcción de un centro educativo en la zona de estudio ubicado en el distrito de chorrillos, provincia y departamento de Lima.

Geología

La zona de estudio se encuentra dentro del área Urbana de Lima Metropolitana, tiene un relieve suave y de pendiente baja.

La zona de ejecución se encuentra fuera del cono aluvial del Rio Rimac o en uno de sus ramales más antiguos fuera del cono deyectivo, la misma que esta compuesta por gravas, arenas y arcillas limosas que forman un potente apilamiento en el superyace una capa de relleno de variable espesor. Los depósitos de espesor variables son arenas con relleno de matriz limo arcillosos.

La zona de estudio esta compuesta por Depósitos Cuaternarios, aluviales eólicos lagunares del área de los pantanos de Villa.

Sismicidad.-

El expediente Técnico a considerado a partir de las investigaciones de los principales eventos sísmicos ocurridos en el Perú el mapa de zonificación sísmica y de acuerdo a las Normas Sismo – Resistente E-30 del Reglamento Nacional de Construcciones, a la localidad de Lima le corresponde una Sismicidad alta de intensidad media y de acuerdo a la Escala Mercalli modificado.

En tal sentido la fuerzas sísmicas cortantes en la base se calculó de acuerdo a las Normas de diseño Sismo Resistente E-30, según la siguiente relación:

$$V = \frac{Z \times U \times S \times C \times P}{R}$$

<u>FACTORES</u>		<u>VALORES</u>
Zona	Z	0.40 g.
Uso	C	1.50
Suelo	S	1.20
Sísmico	C	2.50
Periodo Predominante	P	0.60 seg.

Investigación de Campo.-

El presente trabajo de verificación del estudio de suelos entregado en el Expediente Técnico fue realizado por la empresa PILOTES FRANKI PERUANA S.A.C., con el Ing. Ricardo Gallegos Monteagudo como Especialista, así como también realizaron la ejecución de la partida de hincado y construcción de pilotes para toda la Obra, como un servicio especializado contratado por el Contratista y con conocimiento de la Entidad Contratante.

La exploración de campo se realizo por medio de excavación de dos (02) ensayos de Penetración Estándar (STP) con una máxima profundidad de 6.45 metros.

Las excavaciones alcanzaron las siguientes profundidades:

<u>CALICATA N°</u>	<u>Profundidad (m)</u>
SPT - 1	6.45
SPT - 2	6.45

Asimismo de han extraído muestras representativas de cada estrato de suelo encontrado para realizar ensayos de clasificación de identificación, así mismo se

han obtenido muestras inalteradas para los ensayos de corte directo y consolidación.

A las muestras obtenidas, se les ha ejecutado los ensayos estándar para la clasificación, en el laboratorio de Mecánica de Suelos de la empresa Martínez Ingeniería Geotécnica.

Estos ensayos fueron realizados en cumplimiento de las normas de la American Society for Testing and Materials (A.S.T.M.) de acuerdo al siguiente detalle:

- Análisis granulométrico por tamizado ASTM D-422
- Contenido De humedad ASTM D-2216
- Densidad máxima ASTM D-4253
- Densidad mínima ASTM D-4254
- Límite Líquido y Plástico ASTM D-4318
- Peso volumétrico ASTM D-2937

Con los resultados de los ensayos de laboratorio, se ha clasificado siete (07) tipos de suelos de acuerdo a su textura y características principales, las mismas que se detallan a continuación:

- Suelo Tipo I : Arcilla de Media Plasticidad CL, $\gamma_{max.} = 1.60$, $\gamma_{min} = 1.06$.
- Suelo Tipo II : Arena Arcillosa SC, $\gamma_{max.} = 1.58$, $\gamma_{min} = 1.14$.
- Suelo Tipo III : Arena Limosa SM, $\gamma_{max.} = 1.66$, $\gamma_{min} = 1.23$.
- Suelo Tipo IV: Arena mal Graduada Limosa SP-SM, $\gamma_{max.} = 1.61$, $\gamma_{min} = 1.35$
- Suelo Tipo V : Arena bien Graduada SW-SM, $\gamma_{max.} = 1.74$, $\gamma_{min} = 1.36$.
- Suelo Tipo VI : Arena Limosa Orgánica SM Org, $\gamma_{max.} = 1.73$, $\gamma_{min} = 1.36$.
- Suelo Tipo VII: Arena mal Grad.Limosa SP-SM Org, $\gamma_{max} = 1.72$, $\gamma_{min} = 1.4$

Perfil estratigráfico.-

En la zona de ejecución y de acuerdo a los sondajes realizados el perfil estratigráfico inferido tiene como depósitos superficiales un relleno de arena con limo arcilla. Luego aparece una capa de arena mal graduada limosa (SP-SM), limpia, color beige verdoso, una capa de arcilla (CL) aparece en SPT-1 de un espesor de 0.40 m. Las capas de arena media fina se desarrollan en varias variantes como arena limosa (SM), arena graduada limosa (SW-SM), A partir de los 3.00 metros la composición se presenta algo orgánica, en variantes de suelo

como SP-SM Org. , SM Org hasta una profundidad de 6.45 metros que es hasta donde llegan los sondajes.

ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN POR MEDIO DE PILOTES

Tipo de Cimentación.-

Para la presente Obra se utilizaron como alternativa de solución el uso de pilotes como soporte de la cimentación.

Profundidad de Cimentación.-

Dadas las características del perfil de suelo presente donde tenemos varios estratos potencialmente licuables es recomendable el uso de pilotes con un empotramiento mínimo en los niveles no licuables en por lo menos 3 metros.

Estos significa la extensión de la longitud del pilote hasta los 8 metros por seguridad de empotramiento ya que la resistencia estaría asegurada.

Análisis de Capacidad Admisible Alternativa de colocación de Pilotes.-

Luego de realizado las pruebas y ensayos correspondientes se llega al resultado de que la longitud de los pilotes a utilizados debían ser igual o mayor a los ocho metros aproximadamente debido a la variabilidad del terreno.

Cálculos.-

La sustentación de los resultados obtenidos fueron calculados por el método de AOKI VELLOSO

Para el cálculo basado en este método se empieza a través de los parámetros relativos al tipo de pilote F1 y F2. Estos se indican en la siguiente: tabla:

<u>TIPO DE PILOTES</u>	<u>F1</u>	<u>F2</u>
FRANKI	2.50	5.0
ACERO	1.75	6.45
CONCRETO	1.75	3.5
STRAUSS	1.70	
PREMOLDEADO	$1+D(\text{cm})/80$	2 F1
EXCAVACIÓN	3.00	6.00

Los resultados son proporcionados desde 1.00 a 2.00 metros de longitud del pilote hasta la profundidad del sondaje.

Se obtiene la resistencia de los pilotes a 8.00 metros que son los más recomendados, Estos tienen como valores de capacidad hasta 250 toneladas por pilote de diámetro 0.30 metros y perforado por método Franki y tomando en cuenta que en caso crítico no se consideran el aporte de resistencia lateral.

Agresión del suelo al concreto armado.-

Cloruros	1597.30	<	6,000 ppm
Sulfatos	1966.83	<=	2,000 ppm
Sales Solubles totales	7020.00	<	15,000 ppm

Nos permitieron concluir que el suelo, presentaban concentraciones de elementos químicos que en corto plazo no producirán un ataque al concreto de cimentación, el concreto armado y las tuberías de fierro fundido.

No obstante a mediano plazo por un proceso de acumulación de sulfatos por ascensión capilar el ataque puede convertirse en severo.

En este caso con la finalidad de evitar tal problema se utilizo Cemento Tipo II para la cimentación, de tal manera de neutralizar el paso de estos elementos químicos.

CONCLUSIONES DEL SUSCRITO EN LA VERIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SUELOS SUMNISTRADA POR EL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA.-

1. De acuerdo a la estructura ejecutada, la configuración del terreno y los ensayos realizados, se determino el uso de pilotes
(El suscrito está de acuerdo con esta alternativa de solución adoptada por ser la solución más segura)
2. Para esta alternativa de cimentación se utilizó pilotes Franki de 8.00 metros de longitud con diámetro igual o mayor de 0.30 metros y considerando un mínimo de 3.00 metros de empotramiento en el suelo no licuable.

(El suscrito está de acuerdo con esta alternativa de solución adoptada por contener el mejor grado de seguridad y ubicarse en terreno más favorable)

3. Se utilizó para la fabricación de pilotes cemento tipo II, además en las vigas de cimentación.

(El suscrito está de acuerdo con esta alternativa de solución adoptada con la finalidad de neutralizar el paso de sales, sulfatos y cloruros).

4. Se concluye que el estudio de suelo realizado con motivo de la elaboración del Expediente Técnico es confiable y muy similar a los resultados obtenidos con motivo de la ejecución de la Obra.

RECOMENDACIONES DEL SUSCRITO EN LA VERIFICACION DEL ESTUDIO DE SUELO SUMINISTRADO POR EL EXPEDIENTE TECNICO

1. Las recomendaciones que el suscrito puede citar es la de realizar inspecciones constantes conjuntamente con la supervisión durante la excavación a fin de tomar las medidas de seguridad y soluciones de manera inmediata además de las coordinaciones con el proyectista en caso de presentarse algún problema no considerado en el presente estudio, toda vez que al ser un terreno muy inestable puede producirse problemas que requieren de soluciones inmediatas y acertadas, de tal manera de no atrasar el normal avance de los trabajos de cimentación.
2. Considerando que se ha encontrado rellenos, es previsible que se produzca asentamientos superficiales, recomendándose que en similares condiciones se debe optar con la mayor flexibilización de las instalaciones de agua y desague que se ejecuten
3. En la construcción de Obras en similares condiciones se recomienda que las cimentaciones de concreto se utilice Cemento Pórtland Tipo II y/o un recubrimiento de alquitrán de tal manera de impedir el paso o neutralizar los elementos químicos que pueden causar daño a la estructuras.
4. El suelo que se volverá a rellenar sobre la cimentación debe tener una adecuada compactación y en caso de ser de pisos, el material de relleno no deben contener sales ni sulfatos que en el futuro dañen la obra.
5. En el caso de ejecutar Obras en similares condiciones y que estas se ubiquen junto a la cimentación de otras construcciones vecinas se debe

considerar el uso de calzaduras de acuerdo a la zona de influencia de la cimentación cercana.

6. Las conclusiones y recomendaciones indicadas en este informe de ingeniería para optar el Título profesional extraídas a partir de mi participación en la ejecución de esta obra y son de mi apreciación personal, se recomienda además tener en presente que la obra se encuentra ubicado en el distrito de chorrillos en donde las condiciones de suelo son especiales.

2.03 ESPECIFICACIONES TECNICAS

Las Especificaciones Técnicas están referirás a las partidas ejecutadas de la presente Obra bajo el Sistema V-2002 de construcción en acero, desarrollado por la Gerencia de Estudios y Proyectos del INFES (hoy OINFE).

Las presentes Especificaciones son compatibles con el Reglamento Nacional de Construcciones del Perú (a partir del 6 de junio del 2006 es reemplazado por el Reglamento Nacional de Edificaciones) y sus Normas Técnicas vigentes a la fecha de su ejecución,

La especificaciones técnicas de las partidas suministradas por el expediente técnico de obra, en su mayoría se encontraron acorde con las normas técnicas de construcción, y no se presentó problemas en su ejecución ha excepción de algunas actividades especiales y que son significativas en la ejecución de la presente obra:

✓ **Construcción de Pilotes de Concreto Armado.-**

Esta actividad es muy significativa para la ejecución de la presente obra, es por ello que se puso especial cuidado e interés en su ejecución observando que las especificaciones técnicas del expediente técnico suministrado por la Entidad, se estableció el uso de cemento tipo V, pero de la verificación del estudio de suelos pudimos concluir que para este tipo de suelo que presenta grandes concentraciones de elementos químicos y que en un corto plazo pudo haber causado ataques severos al concreto, por lo que optamos por utilizar en esta actividad Cemento tipo II, con lo que se aseguraba la fabricación de un concreto adecuado para estos tipos de suelos especiales

ubicado en la zona del distrito de chorrillos.

✓ **Columnas y Vigas Perfiles de Acero Estructural.-**

Esta es otra actividad esencial y significativa en la ejecución de la presente obra, en esta partida se tuvo especial cuidado en la Habilitación de los elementos estructurales y las conexiones entre ellos. En las especificaciones técnicas del expediente técnico suministrado por la Entidad, se estableció que para las Estructuras de Acero se utilizarían electrodos para acero al carbono, de la serie E-60, de marca reconocida en el mercado nacional y que cumpla con las normas AWS (American Welding Society), además se establecía que los cordones de soldadura se depositaran de una manera tal que se asegure una adecuada penetración y fusión del material de base.

Observando del análisis de costos unitarios del expediente técnico de obra para esta actividad, que se consideró utilizar el electrodo tipo 6011 cellocord, es por ello que en coordinación con la supervisión se realizó pruebas de soldaduras con nuestro personal soldadores especializados y homologados, utilizando dichos electrodos.

La empresa Control Service S.A.C., contando con su Especialista en control de calidad Ing. José Antonio Montoya A., realizaron la constatación de las pruebas y sometieron a control dichos trabajos, arrojando resultados negativos en donde se pudo concluir que los cordones de soldaduras no cumplían los requisitos establecidos debido a que el electrodo usado no era el adecuado para estos tipos de trabajos, es por ello de manera inmediata se procedió a cambiar el electrodo por el tipo Supercito E-7018 bajo un proceso de arco eléctrico manual, el cual es una soldadura OERLIKON para aceros al carbono y de revestimiento simple de gran penetración y fusión, cumpliendo este electrodo las exigencias establecidas en el expediente técnico, por lo que se utilizó en todo el desarrollo de esta actividad en la ejecución de la presente obra.

✓ **Tabiques de Fibrocemento y Estructura Metálica.-**

La presente partida es importante en la estética de la obra, por lo que se debe tener especial cuidado en su instalación, en esta partida se establece en las especificaciones técnicas del expediente, que las planchas de fibrocemento de los tabiques en interiores se entregará con juntas masilladas con cinta

tape de fibra de vidrio, al momento de ejecutar esta actividad para los muros interiores en el Modulo para aulas, nos encontramos con el problema de la junta entre planchas que al momento de colocar la cinta respectiva y masillar las juntas se presentaba un ligero ensanchamiento en las zona de junta entre dos planchas, apreciándose ha simple vista, sumándose a esto que las dilatación entre planchas, es por ello que se realizó la consulta a ETERNIT S.A., absolviéndola mediante Carta DCE-107-04, A través de su Gerente Comercial Ing. Javier Dancuart Traverso, en donde nos indican que para acabados de superficies lisas, con juntas empastadas, deben usarse placas biseladas, masillando las juntas para luego aplicar, sobre toda la superficie, un recubrimiento (tipo empaste) elástico o una pintura elástica, cualquiera de las cuales permiten absolver las dilataciones – contracciones de la superficie, es por ello que de manera inmediata se realizó el cambio de las Planchas Superboard normales por biseladas de tal manera de cumplir con las exigencias y estética de la obra, complementándose de esta manera las especificaciones técnicas para esta actividad.

2.04 VERIFICACION DE LOS METRADO CONSIDERADOS EN EL PRESUPUESTO CONTRACTUAL SUMINISTRADO POR EL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA

Los metrados fueron entregados en el Expediente Técnico de la Obra y fueron elaborados por el INFES (hoy OINFE), como Entidad Licitante a través de su Gerencia de Proyectos, y por tratarse de un Proceso de Selección de Licitación Pública bajo la Modalidad de Convenio Marco de Precios y Sistema de Contratación a Suma Alzada, por lo que los valores consignados en el Expediente Técnico permanecen Fijos e invariables a menos que en la Etapa de Consultas se establezca una variación sustancial del metrado establecido por la Entidad, motivado por el resultado obtenido por el Postor mediante la revisión minuciosa de cada una de las partidas, que en la practica no se realizan dado que el tiempo otorgado por las leyes vigentes materia de contratación Pública no permite evaluar el proyecto a detalle además que esto demandaría un costo adicional a los postores potenciales que tendrían que asumir siendo incierta el beneficio del Otorgamiento de la Buena Pro a su favor, es por ello que las Entidades deben actuar de manera diligente y responsable al aprobar los

Expedientes Técnicos de las Obras a licitar, todas vez que los postores asumen estas condiciones dado el recortado tiempo y costo que se establecen.

En el sistema a Suma Alzada el postor, formula su propuesta por un monto fijo integral y por un determinado plazo de ejecución, considerándose que el desagregado de las partidas que dan origen a su propuesta y que las mismas son referenciales, este sistema debe emplearse cuando las magnitudes y calidades de la prestación estén totalmente definidas en los planos y especificaciones técnicas respectivos.

El Contratista mediante su representante técnico el Residente de Obra en conjunto con el Personal Técnico a su cargo deben identificar estas partidas y cuantificar sus decisiones más convenientes de acuerdo a la base legal con que se rigen las contrataciones estatales, de tal manera de poder generar consultas, solicitud de adicionales de obra, ampliaciones de plazo etc, con la finalidad de poder compensar este desequilibrio en el presupuesto de obra, que podría traer como consecuencia la no culminación de los trabajos y por ende la Resolución del Contrato de Obra.

De la verificación realizada a los metrados de cada una de las partidas correspondiente a la ejecución de la presente obra se tuvo diferencias mínimas, que pudieron ser producto de la metodología y diferentes criterios empleados tanto por el proyectistas como por el suscrito, y en resúmen podemos concluir que los metrados suministrados en el expediente técnico de obra son concordantes con los metrados realmente ejecutados en la construcción de la presente obra.

2.05 CALENDARIO CONTRACTUAL

El Calendario Contractual es el documento Técnico en el que consta la programación valorizada de la ejecución de la Obra, por periodos determinados en las Bases o en el Contrato de Obra.

El contratista previo a la suscripción del contrato de Obra debe presentar el Calendario Contractual en el cual debe dejar constancia que la ejecución de la

obra se realizada dentro del plazo contractual pactado y que esta compuesto por periodos de tiempo que determinan el avance periódico de la obra debiendo el contratista en cada valorización ejecutar los porcentajes de avance de obra establecidos en dicho calendario, no pudiendo ejecutar porcentajes menores a los declarados pudiendo ser acreedor a sanciones en conformidad con la normatividad materia de contratación Pública.

Para nuestro caso los periodos de tiempos eran mensuales en corcondancia con las valorizaciones o pagos a cuenta establecidos.

El Calendario contractual debe contener entre otros los siguientes conceptos:

- ✓ Listado de las partidas que conforman el presupuesto agrupados por Especialización: Estructura, Arquitectura, Instalaciones sanitarias, eléctricas etc.
- ✓ El Costo Directo del Presupuesto ofertado por cada uno de las Especialidades, debiendo incluir además los gastos generales, utilidades y el I.G.V. de tal manera de obtener el Presupuesto Contratado.
- ✓ Para cada periodo de tiempo (en nuestro caso estos periodos son de 30 días calendarios), se debe establecer el porcentaje de avance por cada una de las partidas de tal manera de que se pueda establecer los avances periódicos individuales y poder corregir atrasos posteriores que pudieran presentarse
- ✓ Se debe tener presente que la elaboración del Calendario contractual esta sujeto a lo establecido en la Programación y planeamiento de Obra.

2.06 CAPACIDAD TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA DEL CONTRATISTA EN LA PRESENTE OBRA

En toda obra se contará de modo permanente y directo con un profesional colegiado, habilitado y especializado designado por el contratista, previa conformidad de la Entidad, como Residente de Obra, el cual podrá ser Ingeniero ó Arquitecto, según corresponda a la naturaleza de los trabajos,

Con su sola designación, el Residente representa al contratista para los efectos ordinarios de la Obra, no estando en la facultad a pactar modificaciones al contrato pero si el de proponer las soluciones técnicas más recomendable y en

función al expediente técnico y costo de mercado.

El Residente tiene bajo su responsabilidad la correcta ejecución de la Obra, debiendo para ello ejecutar los trabajos conforme el expediente de obra, realizar consultas, solicitar adicionales de obra. Ampliaciones de plazo, obras complementarias y en general formular la solicitud de todos los errores ó cambios sustanciales que pueda contener el expediente técnico y perjudique el normal desenvolvimiento de la obra.

El Residente de obra en pocas palabras es quien está encargado de la Gerencia técnica y administrativa de la obra, por ello se debe contar con el personal técnico y administrativo de apoyo, en este caso el suscrito a participado como Asistente del Ingeniero Residente de obra.

Es por ello que al hablar de Capacidad Técnica estamos refiriéndonos al Equipo Profesional a cargo de ejecutar la obra y que cuenta con la confianza del Contratista, de tal manera de realizar acciones de carácter técnico dentro de los plazos establecidos, con resultados favorables. Las metas principales del equipo profesional a cargo son la de obtener una obra culminada de calidad, ha satisfacción de la Entidad, y al mínimo costo de tal manera de poder obtener para la empresa las utilidades esperadas.

Por lo que es recomendable que el Contar con un Residente de Obra, el cual cuente con la experiencia necesaria en trabajos similares así como el conocimiento de las Normas y Leyes con que se rige el contrato de obra de tal manera de poder realizar acciones de carácter técnico dentro de los plazos establecidos y en concordancia con lo reglamentado, obteniendo resultados favorables para el mejor desenvolvimiento de los trabajos.

La administración de la obra es responsabilidad del Residente de obra, y que ha través del personal a su cargo (Administrador de obra) cumplen las funciones de carácter administrativo, siendo una de las funciones principales la de abastecer, proveer y garantizar de maquinaria, personal y materiales en el momento justo y requerido de acuerdo a la Programación del avance de obra.

El abastecimiento de la obra es un factor importante para el normal desarrollo de los trabajos, de tal manera de poder cumplir con los rendimientos establecidos y poder ejecutar los avances programados, de tal manera de concluir la obra en los plazos establecidos para cada etapa y en el plazo contractual pactado en el contrato de Obra.

2.07 PRESUPUESTO BASE (MONTO O VALOR REFERENCIAL) VS. PRESUPUESTO OFERTADO (MONTO CONTRATADO)

Presupuesto base

El Valor referencial es establecido por la Entidad Licitante a fin de determinar el proceso de selección correspondiente y la asignación de recursos necesarios.

El valor referencial es determinado por la Entidad mediante estudios o indagaciones sobre precios que ofrecen el mercado y que esta referido al objeto de la adquisición o contratación, en el caso de obra este valor deberá establecerse en el Expediente Técnico.

Donde para el caso de Obras el valor referencial es el resultado de la sumatoria de los productos del metrado por los precios unitarios de las partidas que componen el presupuesto y establecen las metas a ejecutar.

Además el valor referencial contiene todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y de ser el caso los costos laborales respectivos conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que le sea aplicable y que pueda incidir en él.

Presupuesto Ofertado

El presupuesto ofertado es aquel presupuesto que es elaborado por el postor en base al Expediente Técnico (planos, especificaciones técnicas, memoria descriptiva, presupuesto referencial etc.)

El presupuesto ofertado es aquel que contiene los metrados establecidos en el valor referencial pero con los costos unitarios que el postor estime conveniente proponer, así como también, todos los conceptos que puedan incidir en los costos de la ejecución de los trabajos.

En nuestro caso podemos señalar el Valor Referencial y el Presupuesto Ofertado:

Valor referencial.-

S/. 1'333,237.46 incl. I.G.V. con precios vigentes al 31 de Octubre de 2003

En la etapa de consultas se realizó una variación del Valor referencial:

S/. 1'351,027.12 incl. I.G.V. con precios vigentes al 31 de Octubre de 2003

Presupuesto Ofertado.-:

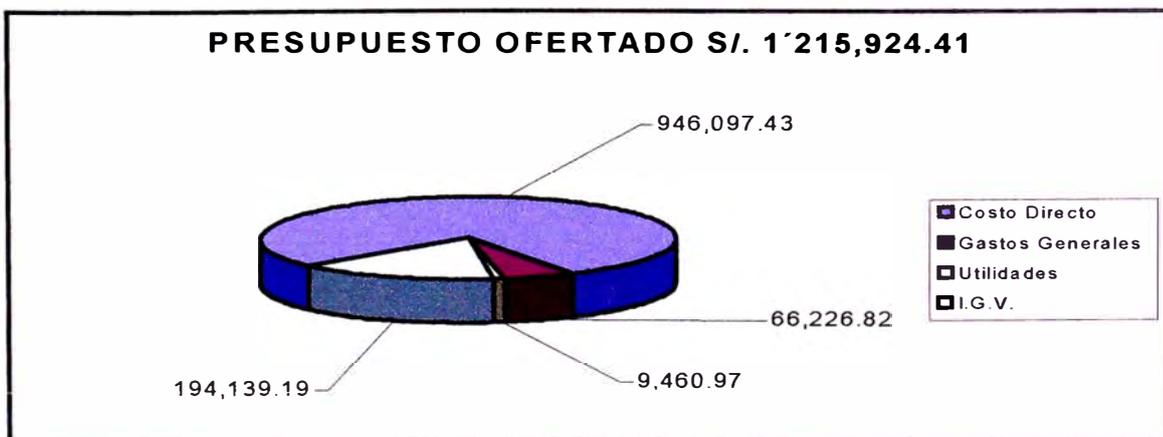
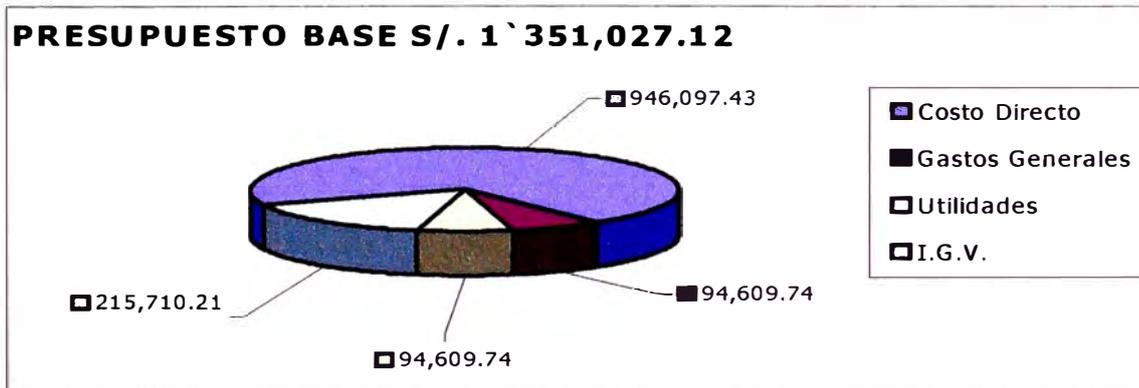
S/. 1'215,924.41 incl. I.G.V. con precios vigentes al 31 de Octubre de 2003 y cuyo otorgamiento de Buena Pro se produjo en el mes de Febrero del 2004

La oferta del contratista estaba dentro de los límites establecidos y representaba el 90% del valor referencial.

A continuación estableceremos la comparación en la estructura del presupuesto referencial y ofertado:

Cuadro N° 01

Descripción	Pto. Referencial	Pto. ofertado
Costo Directo	946,097.43	946,097.43
Gastos Generales	94,609.74	66,226.82
Utilidades	94,609.74	9,460.97
Sub Total	1'135,316.91	1'021,785.22
I.G.V.	215,710.21	194,139.19
	=====	=====
Total Presupuesto	1'351,027.12	1'215,924.41



CALENDARIO VALORIZADO DE AVANCE DE OBRA (DEL PLAZO ORIGINAL)

OBRA : C.E. "La Alameda Sur" Chorrillos - Lima - Lima
#iREFI : 001-2004-INFES-VIVIENDA
CONTRATISTA : Constructora Q.R. S.A.
PRES. BASE : 1,351,027.12
PRES. CONTRAT. : 1,215,924.41
F.R. : 0.9000000

Fecha de Inicio : 30-Abr-04
Plazo de Ejecución : 09-Abr-00
Fecha Termino Prog. : 08-Ago-04
Ampliac. de Plazo : 01-Feb-00
Fecha Termino Vigente : 11-May-00

Cód	Descripción	Presup. Base	Días Calendario			
			30 DIAS	60 DIAS	90 DIAS	100 DIAS
01	ESTRUCTURAS	770,636.07	116,920.95	316,473.41	266,416.49	70,825.22
02	ARQUITECTURA	202,490.72	719.63	24,500.05	99,570.44	77,700.60
03	INSTALACIONES SANITARIAS	21,972.54	0.00	2,735.87	11,053.04	8,183.62
04	INSTALACIONES ELECTRICAS	26,685.89	0.00	0.00	9,376.81	17,309.08
COSTO PARCIAL		1,021,785.22	117,640.58	343,709.33	386,416.78	174,018.52
I.G.V. 19%		194,139.19	22,351.71	65,304.77	73,419.19	33,063.52
COSTO TOTAL		1,215,924.41	139,992.29	409,014.10	459,835.97	207,082.04
Porcentaje de Avance :		% mensual =	11.51%	33.64%	37.82%	17.03%
		% acumulado =	11.51%	45.19%	82.97%	100.00%

CALENDARIO VALORIZADO DE AVANCE DE OBRA (VIGENTE)

OBRA : C.E. "La Alameda Sur" Chorrillos - Lima - Lima
L.P. N° : 001-2004-INFES-VIVIENDA
CONTRATISTA : Constructora Q.R. S.A.
PRES. BASE : S/ 1,351,027.12
PRES. CONTRAT. : S/ 1,215,924.41
F.R. : 0.90000

Fecha de Inicio : 30-Abr-04
Plazo de Ejecución : 100
Fecha Termino Prog. : 08-Ago-04
Ampliac. de Plazo : 32
Plazo de Ejecución Vigente : 132
Fecha Termino Vigente : 09-Sep. 2004

Cód	Descripción	Presup. Base	20-May-04	20-Jun-04	20-Jul-04	20-Ago-04	09-Sep-04
			20 días	31 días	30 días	31 días	20 días
01	ESTRUCTURAS	770,636.07	371,306.75	158,230.97	108,162.83	66,728.41	66,207.11
02	ARQUITECTURA	202,490.72	0.00	15,204.65	32,622.71	77,634.94	77,028.42
03	INSTALACIONES SANITARIAS	21,972.54	0.00	119.28	10,590.98	5,653.22	5,609.06
04	INSTALACIONES ELECTRICAS	26,685.89	0.00	0.00	7,067.26	9,847.78	9,770.85
COSTO PARCIAL		1,021,785.22	371,306.75	173,554.90	158,443.78	159,864.35	158,615.44
I.G.V. 19%		194,139.19	70,548.28	32,975.43	30,104.32	30,374.23	30,136.93
COSTO TOTAL		1,215,924.41	441,855.03	206,530.33	188,548.10	190,238.58	188,752.37
Porcentaje de Avance :		% mensual =	36.34%	16.99%	15.51%	15.65%	15.52%
		% acumulado =	36.34%	53.32%	68.83%	84.48%	100.00%

PLANEAMIENTO Y OPTIMIZACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DE LA OBRA SUMINISTRADA POR EL EXPEDIENTE TÉCNICO

CAPÍTULO III

3.01 INTRODUCCIÓN

En una sociedad que cada día se vuelve más exigente y compleja, la ejecución de una obra es una tarea donde participan diferentes individuos, entidades, agencias y factores que nos obligan a multiplicar esfuerzos en los diseños modernistas y el número de tareas se debe relacionar y coordinar.

La planificación y programación ha significado en los últimos años la base fundamental para el seguimiento de las obras en tiempos contractuales, lográndose en todo momento tener un diagnóstico del avance de obra, y proyectándose de tal manera que se puedan tomar todas las medidas correctivas.

La programación y planificación de obra se elaboró en un intento por cubrir las necesidades de programar en base al control de los avances de obra, siguiendo la forma establecida en el procedimiento constructivo y al criterio del profesional a cargo de la ejecución de los trabajos.

Para esta obra se ha utilizado el Programa Ms-Project 2000, la cual es una poderosa herramienta para la gestión de proyectos que se usa para planear, planificar y representar gráficamente información del proyecto que se ejecutará.

3.02 GENERALIDADES DEL PLANEAMIENTO DE UNA OBRA

El Planeamiento es un proceso que implica organizar esfuerzos hacia un fin determinado.

La ejecución de obras de construcción civil deben ser cuidadosamente planificadas y estimadas, de tal forma que puedan ser determinadas y culminadas satisfactoriamente en cuanto a la calidad, tiempo y costos.

El Planeamiento de una obra es la manera como a criterio técnico del profesional a cargo de la ejecución de la obra y en base a su experiencia adquirida en trabajos similares desarrolla la mejor metodología a emplear.

El planeamiento de obra ayuda a seleccionar los procedimientos de construcción más convenientes y económicos, determinando el equipo, ajustando las necesidades financieras y de la mano de obra, determinando apropiadamente los requerimientos y entregas de materiales en el momento preciso y acorde con las normas de control definido en el Expediente técnico y que son aprobadas por la Supervisión, así como definir la necesidad de requerir la intervención de un subcontratista competente de tal manera que ejecute los trabajos a menores costos establecidos en el presupuesto ofertado ó contratado.

Sin embargo, ningún plan elaborado en el papel se desarrolla con una exactitud completa, aunque teóricamente sea perfecto, la operación uniforme tal como se describe en la red presenta retrasos, imprevistos, restricciones impredecibles y factores desconocidos, siendo la influencia más común en los retrasos de los trabajos de ejecución de una obra:

- Estimación incorrecta de las duraciones de las actividades.
- Condiciones metereológicas imprevistas.
- Condiciones y características naturales inesperadas del lugar donde se realiza la obra.
- Retrasos impredecibles en la entrega de materiales.
- Huelgas u otros factores sociales que afecta la mano de obra.
- Ejecución de mayores metrados.
- Rendimientos reales menores a los establecidos en el Expediente Técnico.
- Pésima planificación por parte del profesional a cargo.

Para que se cumplan la planificación y la programación de obra dentro de los plazos establecidos, es muy importante un control adecuado de todas las actividades, toda vez que los rendimientos considerados en la estimación de los plazos de cada actividad no siempre se cumplen de acuerdo a lo planificado en

gabinete.

Para la ejecución de la obra, motivo del presente informe de ingeniería, se tomo las precauciones necesarias, desde el inicio de los trabajos hasta su completa culminación, tomando en consideración los factores calidad, tiempo y costo. Es por ello que con la asistencia del suscrito se realizó un control minuciosos de las programaciones de actividades más importantes como son las que conforman la ruta crítica, cuidando que no se presenten retrasos en los tiempos programados para la ejecución de dichos trabajos, y en caso de existir algún inconveniente o imprevistos, optar por la solución más adecuada y técnicamente factible.

Durante la ejecución contábamos con una adecuada dirección técnica y control administrativo los cuales se complementaron con el planeamiento y programación de las obras de tal manera que cumplieran con el plazo contractual. Prueba de ello es que se culminaron las metas del contrato de obra sin moras ni multas y todos los trabajos fueron ejecutados a satisfacción de la Entidad.

En consecuencia la programación de las actividades sobre todo las más importantes pueden ser modificadas y reestructuradas de acuerdo a las necesidades y problemas que se presenten, es en este momento donde se debe saber decidir los cambios y adecuaciones más convenientes de acuerdo a las necesidades lo cual es competencia de los profesionales a cargo

3.03 PLANEAMIENTO DE LA OBRA

Durante la planificación de los trabajos a realizar se tuvo que seleccionar las metas y objetivos más importantes para luego identificar las alternativas para su ejecución, y así realizar un adecuado análisis comparativo de dichas alternativas, escogiendo la más adecuada y conveniente de tal manera que cumpliera con las metas pactadas, a un menor costo y a mejores utilidades.

Una tarea muy importante del Residente de obra fue la de asegurarse que todas las personas relacionadas con la obra comprendan los propósitos y objetivos del grupo y conozca los métodos para lograrlo.

Para que el esfuerzo del grupo sea eficaz se realizó reuniones de trabajo con el personal técnico, los trabajadores y operadores con la finalidad de intercambiar ideas y opiniones respecto al objetivo y las metas trazadas como las responsabilidades de todo el grupo.

La planificación nos permite conocer los factores limitantes y beneficiosos, que nos determinan la correcta organización de la obra, entre los cuales podemos citar:

- ✓ Ubicación de la obra.-
La ubicación de la obra nos permitió determinar los medios de transportes que se podrían utilizar, tanto para el transporte de personal como de los materiales y equipos necesarios y así lograr la correcta ejecución de la obra.
- ✓ Condiciones de la zona de trabajo.-
Las condiciones de la zona influyó directamente en el plan de trabajo, la selección de las maquinas y la planificación de las operaciones financieras y de logística que pudieran influir en el buen desenvolvimiento de la obra.
- ✓ Topografía del terreno.-
Las características topográficas fueron muy importantes para la planificación y programación de los trabajos, toda vez que se pudo definir los tipos de maquinarias a utilizar en el Movimiento de tierras, abastecimiento de materiales a través de canteras y el abastecimiento de agua y otros, de tal manera que se definió las características del más adecuado procedimiento constructivo.
- ✓ Tiempo en la ejecución de las actividades.-
La economía en el tiempo se obtuvo por consecuencia de una aceptable planificación y programación de los trabajos cuyos factores podemos detallar:
 - a. Equilibrio apropiado de los tipos y cantidades de equipos.
 - b. Elaboración detallada de un plan de trabajo adecuado.
 - c. Elaboración de una adecuada programación de abastecimiento logístico con detalles de pedidos y entrega de materiales dentro de los plazos establecidos.

d. Uso eficiente del equipo y maquinarias con rendimientos óptimos, así como del personal a cargo de la mano de obra.

✓ **Administración del Contratista.-**

Se contó con una adecuada administración y una correcta planificación en base a la experiencia adquirida por el personal a cargo, entre ellos el suscrito, quien se tomó la misión de ejecutar las actividades acorde con el plan de trabajo y de la programación establecida para su ejecución, en donde destaca la eficiencia en el abastecimiento de los materiales, mano de obra y equipos en el momento oportuno de tal manera de mejorar los rendimientos y reducir los tiempos.

Según los metrados y rendimientos verificados de cada actividad se pudo calcular el tiempo de duración de cada actividad, de tal manera que se contó con los rendimientos más reales posibles, para lo cual una vez obtenida la programación de obra se confeccionó el calendario valorizado de avance de obra para luego confeccionar el calendario de adquisición de insumos.

Los informes de campo fueron comparados constantemente con el calendario de avance de obra y cualquier discrepancia considerable surgida se corrigió de manera inmediata y con la mejor solución posible.

3.04 PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

La Programación de la obra es una herramienta con la cual se obtiene la secuencia lógica para la realización del proyecto.

Una vez que se obtuvo la red lógica o secuencia se procedió a programar obteniendo los tiempos de duración de cada actividad y sobre todo las más importantes.

Mediante estos tiempos parciales podemos determinar el tiempo de duración total del proyecto.

La Programación nos permite tener una visión más clara y objetiva del proyecto

u obra, así como dar soluciones a posibles problemas que se presentan durante la ejecución buscando conseguir un óptimo desarrollo de los trabajos a un costo mínimo.

Fases de una programación

- Relación de actividades y representación de ellas mediante un diagrama de flechas siguiendo una secuencia lógica.
- Asignación de recursos para cada actividad según la duración requerida previamente en la planificación.
- Una vez obtenidos los tiempos de cada actividad, los pasamos a la red y conseguimos así la duración total de la Obra.
- Partiendo de la red, podemos realizar en Diagrama Gannt o de barras el cual es más ilustrativo y explicativo.
- Mediante el diagrama de Gannt podemos hacer las evaluaciones de recursos día a día y obtener así los requerimientos de personal, equipo y también un cronograma mes a mes de la obra.

Parámetros de tiempo

- Tiempo de inicio más temprano de un trabajo (ES).- Es el tiempo de inicio más temprano de un trabajo, es el mínimo de los posibles momentos de su inicio.
- Tiempo de término más temprano de un trabajo (EF).- Es el tiempo de término más temprano de un trabajo, es el mínimo de los posibles momentos de su terminación.
- Tiempo de inicio más tardío de un trabajo (LS).- Es el tiempo de inicio más tardío de un trabajo, es el máximo de los posibles momentos de su inicio.
- Tiempo de término más tardío de un trabajo (LF).- Es el tiempo de término más tardío de un trabajo, es el máximo de los posibles momentos de su término.
- Holgura Total de un trabajo (HT).- La holgura libre de un trabajo es el tiempo máximo en que se puede aumentar su duración y/o trasladar su inicio sin incrementar la duración del camino crítico de la red.
- Holgura Libre de un trabajo (HL).- La holgura libre de un trabajo es el tiempo máximo en que se puede aumentar su duración y/o trasladar su inicio sin modificar los tiempos de inicio mas temprano de los trabajos que le siguen.

Es igual a la diferencia entre el tiempo de inicio más temprano del siguiente trabajo y el tiempo de término más temprano del trabajo dado.

3.05 DIAGRAMAS GANNT Y PERT CPM

Como ocurre en casi todas las obras que se realizan, los expedientes técnicos no cuentan con un programación de obra, solamente contiene un calendario valorizado de avance de obra que no es mas que un diagrama de barras estimado elaborado de manera perfeccionista basándose en la experiencia del conocimiento del proyectista en gabinete o campo, y que sólo puede servir para la programación de desembolsos. Es por ello que la Ley y el Reglamento, materia de contratación Pública vigente, contempla en su cuerpo legal que el contratista debe de presentar su Programación de obra en Diagrama Gannt y PERT CPM, de tal manera que se puede evaluar su avance secuencial de la ejecución de actividades, los tiempos empleados y sobre todo la ruta crítica. En nuestro caso, se elaboró la Programación de obra mediante el Software llamado MICROSOFT PROJECT.

En el presente caso, el Expediente Técnico, suministrado por la Entidad, contaba con un diagrama de barras en programa Excel, a nivel de partidas generales no a detalle, en donde a criterio del proyectista se estableció la programación de los trabajos a realizar, con ello conllevo además a determinar plazo contractual de la obra, que por experiencia personal del suscrito no contemplaron factores importantes como la mano de obra calificada además de especializada, los rendimientos considerados eran mayores a los que realmente se obtenía en la practica, cuadrillas consideradas en el expediente técnico insuficientes, toda vez que no podían cumplir con las metas programadas.

Para el proceso de licitación y de acuerdo a las normas y leyes sobre contratación estatal, vigente en la fecha de realización del proceso de selección, la propuesta técnica era un factor de evaluación y que según las bases del proceso los postores que oferten el menor plazo establecido (100 días calendarios) obtendrían el máximo puntaje técnico. Por lo tanto, los contratistas, con la intención de obtener la máxima puntuación en este factor, ofertaban el mínimo establecido por las bases, al igual que nuestra empresa.

Es por ello que el plazo contractual fue reducido en 20 días calendarios por lo que nuestra programación de obra, además de los problemas presentados e indicados líneas arriba, debía de considerar esta reducción de tiempo de ejecución motivado por la oferta del contratista.

En el diagrama de barras Gantt elaborado por el suscrito, se muestra la ruta crítica con la que se debe de tener especial cuidado en la ejecución de la obra por que son las actividades más importantes la cual si alguna de ellas tuviera dificultades en el tiempo de ejecución generarían atraso en la obra, es por ello que se debe identificar dichas partidas criticas y tomar mayor interés e importancia de tal manera que se programe con anticipación la solución a cualquier problema constructivo o de ser inevitable solicitar la correspondiente ampliación de plazo motivado por posibles adicionales de obra motivados por deficiencia del Expediente Técnico o casos fortuitos y de fuerza mayor.

Las partidas críticas para nuestra obra fueron las siguientes:

Construcciones provisionales (5) - Moviliz. y Desmovil. de Equipo p/pilotaje (7) - suministro y habilitación de perfiles metálicos (29) – arenado en estructuras metálicas (75) - columnas de perfiles metálicos (30) – vigas de perfiles metálicos (31) – arriostre diagonal (32) – Placa Colaborante (26) - pintura epóxica en estructura metálica segunda mano (74) – tabiquería fibrocemento c/estructura metálica (36) – piso de adoquines de concreto (151).

En el procedimiento constructivo se detectó una dificultad sobre la no comercialización de un perfil estructural básico que formaba parte de la ruta crítica (partida 30), por lo que en coordinación con el supervisor se solicitó a la Entidad un adicional con deductivo vinculante de tal manera que se pueda solucionar el problema mediante la fabricación del perfil con insumos nacionales los cuales se encontraban en stock. De esta manera la Entidad no tenía otra salida que aprobar el adicional solicitado, lo cual generó dos ampliaciones de plazo. El primero por 02 días y el segundo por 30 días naturales, con lo cual el nuevo plazo contractual sería de 132 días calendarios, por lo que se tuvo que reformular el diagrama de barras Gantt al nuevo plazo contractual lo que generó

una nueva ruta crítica que a continuación detallamos:

Construcciones provisionales (5) - Moviliz. y Desmovil. de Equipo p/pilotaje (7) - suministro y habilitación de perfiles metálicos (29) – arenado en estructuras metálicas (75) - columnas de perfiles metálicos (30) – vigas de perfiles metálicos (31) – Placa Colaborante (26) – contrapiso de 2” (50) – piso de loseta veneciana 30x30 (51) - piso de adoquines de concreto (151) – puerta (63) – ventanas de cedro (64) – pizarra s/fibracemento c/marco y ticero metálico (65).

La solicitud, coordinación y hasta la aprobación del adicional con deductivo vinculante, ampliación de plazo y elaboración del nuevo diagrama de barra Gantt reprogramado al nuevo plazo contractual de 132 días calendarios estuvieron a mi cargo y responsabilidad, y que de acuerdo al desenvolvimiento de los trabajos programados se culminó la obra dentro de los plazos establecidos sin multas ni atrasos.

PROBLEMAS Y SOLUCIONES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LAS PARTIDAS MAS SIGNIFICATIVAS DE LA OBRA

CAPÍTULO IV

4.01 CONSTRUCCIÓN DE PILOTES DE CONCRETO ARMADO

Una de las partidas más significativas en el proceso constructivo de la obra fue la “Construcción de Pilotes”, cuyo procedimiento constructivo según las especificaciones técnicas y la Memoria Descriptiva del Expediente Técnico se indica expresamente que se había diseñado la cimentación de las edificaciones del tipo profunda con pilotes “Franki” de 355 mm de diámetro nominal, 8 m de longitud de hincado y 36 toneladas de capacidad admisible a la compresión, tal como se detalla en los planos estructurales y las correspondientes especificaciones técnicas, motivo por el cual se realizó las coordinaciones con la empresa Franki para que presenten su propuesta económica para la ejecución de este servicio especializado

La meta de la obra contemplaba que se debía cimentar las estructuras de la siguiente manera: en los módulos de aulas y SS.HH. correspondían 42 Und, en el cerco perimétrico e ingreso 29 Und., y en el cisterna y tanque elevado 4 Und. lo que hace un total de 75 Und. de pilotes.

En el cuadro que adjuntamos detallamos el presupuesto contratado para la ejecución de dicha actividad y las ofertas económicas de la empresa Pilotes Franki Peruana S.A.C. En dicho cuadro se puede observar que en los costos contratados entre la Entidad y el contratista, comparado con la primera oferta económica de Franki, existe un sobre costo de S/. 99,213.68, lo cual motivó a que el suscrito en coordinación con el Ing. Residente, solicitara otras cotizaciones a empresas que prestan el mismo servicio, pero con otra metodología de ejecución como por ejemplo la empresa PSV CONSTRUCTORES S.A., quien presentó una oferta económica mucho menor ascendente a S/.224,000.000 incluido todos los impuestos de ley. Es por ello que se solicitó a la Entidad, a través del Inspector de Obra, la variación del Método Franki para cimentaciones profundas con Pilotes Prefabricados de concreto armado

hincados 32.5 cm x 32.5 cm, por la metodología propuesta por PSV, la cual fue la solución más recomendada de tal manera que no haya sobre costos en la obra lo cual podría perjudicar seriamente la culminación de la obra.

En coordinaciones con el inspector de obra y mediante su informe favorable se solicitó a la Entidad dicha variación del procedimiento constructivo fundamentado en cálculos, diseños y metodología de trabajo debidamente sustentados, los que estaban dentro de los parámetros permisibles para el diseño de las cimentaciones profundas. Sin embargo, se obtuvo la negativa de la Entidad, fundamentada en que se debía cumplir lo indicado en el Expediente Técnico a pesar de que el método constructivo indicado estaba inducido a Franki, toda vez que el método constructivo propuesto también era factible, además de que Franki es el único proveedor en el país que podría utilizar dicha metodología. De esta manera se estaba monopolizando dichos requerimientos, que así lo entendió la Empresa Franki, y de una nueva reunión se pudo rebajar adecuadamente sus costos de tal manera que se pudieron emplear sus servicios para no llegar a controversia con la Entidad.

En el mismo cuadro que adjuntado se detalla el presupuesto contratado para la ejecución de dicha actividad y la segunda oferta económica de Franki en donde existe un sobre costo ascendente a S/. 20,828.38, que el contratista nuevamente tuvo que asumir.

Con esta solución se pudo realizar los trabajos especializados en 22 días calendarios y que según el cronograma de avance de obra nos encontrábamos dentro de los parámetros permisibles sin que haya un atraso considerable.

CUADRO DE COSTOS CONTRATADO VS COSTOS REALES PILOTES

PRESUPUESTO DE PILOTAJE CONTRATADO DE OBRA (1)

ITEM	PARTIDA	UND	METRADO	P.U.	P.P.
01.00	MOV. Y DESMOV. DE EQUIPO D/PILOTAJE	GLB	1.00	21,174.80	21,174.80
02.00	CONSTRUCCIÓN DE BASE SOBRE ENSANCHADA	UND	75.00	862.61	64,695.75
03.00	HINCADO Y CONSTRUCCIÓN DE PILOTES	ML	336.00	314.86	105,792.96
				SUB TOTAL	S/. 191,663.51
				F.R. = 0.90	S/. 172,497.16
				I.G.V.	S/. 32,774.46
				TOTAL	S/. 205,271.62

PRIMERA PROPUESTA ECONÓMICA DE FRANKI (2)

ITEM	PARTIDA	UND	METRADO	P.U.	P.P.
01.00	MOV. Y DESMOV. DE EQUIPO D/PILOTAJE	GLB	1.00	20,820.00	20,820.00
02.00	CONSTRUCCIÓN DE BASE SOBRE ENSANCHADA	UND	75.00	1,006.00	75,450.00
03.00	HINCADO Y CONSTRUCCIÓN DE PILOTES	ML	600.00	266.00	159,600.00
				SUB TOTAL	S/. 255,870.00
				I.G.V.	S/. 48,615.30
				TOTAL	S/. 304,485.30

DIFERENCIA	S/. 99,213.68
(2) - (1)	

SEGUNDA PROPUESTA ECONOMICA DE FRANKI (3)

ITEM	PARTIDA	UND	METRADO	P.U.	P.P.
01.00	MOV. Y DESMOV. DE EQUIPO D/PILOTAJE	GLB	1.00	16.00	16,063.00
02.00	CONSTRUCCIÓN DE BASE SOBRE ENSANCHADA	UND	75.00	744.44	55,833.00
03.00	HINCADO Y CONSTRUCCIÓN DE PILOTES	ML	600.00	196.84	118,104.00
				SUB TOTAL	S/. 190,000.00
				I.G.V.	S/. 36,100.00
				TOTAL	S/. 226,100.00

DIFERENCIA	S/. 20,828.38
(3) - (1)	

4.02 COLUMNAS Y VIGAS PERFILES DE ACERO ESTRUCTURAL

Otras partidas más significativas en el desarrollo de la ejecución de la obra son: “Columnas de perfiles tipo W” y “Vigas de Perfiles Tipo”.

La Entidad, a través de la Gerencia de proyectos, elaboró el expediente técnico siendo parte del mismo el presupuesto referencial que se elaboró en el mes de octubre de 2003. Sin embargo, el proceso de selección se realizó en el mes de febrero de 2004, incumpliendo de esta manera el Artículo 30° del Reglamento de la Ley de contrataciones y adquisiciones del Estado vigente en esa fecha (D.S. N° 013-2001-PCM), el cual establece que la antigüedad del valor referencial no podría ser mayor a 4 meses. A esto se suma que en el mes de diciembre de 2003 ocurrió un alza desproporcional en el precio del acero, elevándose de una manera irregular y sin tener relación con los índices de reajustes que el INEI publica de manera mensual (índice de precios del consumidor), por lo que la Entidad debió actualizar los referidos precios. Toda vez que al realizar las cotizaciones de dichos materiales, estos precios estaban por encima del 200% del considerado en el Expediente Técnico, perjudicando de manera directa al contratista el cual participa en los procesos de selección que convocan las entidades públicas con la confianza necesaria en los técnicos consultores y por lo plazos ajustados con que se contaba para elaborar la propuesta en el proceso de selección, no se podría realizar una investigación y revisión a detalle del expediente técnico.

Como ejemplo debemos detallar que el Expediente Técnico consideraba para las partidas columnas y vigas de acero estructural el monto de S/.51,198.31 incluido impuestos de Ley, y de las cotizaciones en el mercado nacional se optó por la compra del acero estructural al proveedor Comercial Ochoa hermanos S.A. cuyo precios eran los más convenientes por el monto de S/.103,568.94 incluido impuestos de Ley,

El contratista tuvo que asumir los costos elevados de dicho insumo, al cual si le aplicaban las formulas de reajustes, éstos no superaban el costo real y arrojanban un resultado de aproximadamente 14% de reintegro con lo que se

llegaba al monto aproximado de S/.58,366.07, que no representa ni el 60% del costo real.

En los precios detallados de adquisición de los perfiles estructurales, no está considerado la viga perfil tipo W 8"x48", es por ello que de acuerdo al cronograma de adquisición de materiales se solicitó cotizaciones a los diferentes proveedores, y todos coincidían que dicho insumo no se encontraba en stock en el mercado nacional y estaba descontinuada su producción; por lo tanto, se comunicó a la inspección lo suscitado, contestándonos que propongamos soluciones técnicamente factibles,

La solución empleada fue la de proponer a la Entidad dos tipos de alternativas de solución:

- a.- Primera alternativa, solicitar a los proveedores la importación de dichos insumos.
- b.- Segunda alternativa consistía en su fabricación mediante materiales existentes en el mercado nacional con medidas comerciales.

Al realizar la consulta a la Entidad, esta se pronunció por la segunda alternativa, toda vez era la más económica para la obra y la que se podría realizar en menor tiempo. El suscrito estaba de acuerdo con dicha decisión tomada por la Entidad contratante por ser la más económica y técnicamente la más adecuada.

Inmediatamente procedimos a elaborar conjuntamente con la supervisión el presupuesto adicional con deductivo vinculante ascendente a S/.44,663.54 y presupuesto deductivo de S/.7,231.32, cuya diferencia ayuda a no tener pérdidas, al menos en este tipo e perfil. Luego, se procedió su fabricación mediante sistema de arco sumergido y soldadura continua robotizada, en donde se realizaron todas las pruebas respectivas de acuerdo a las especificaciones técnicas y normas técnicas de diseño del Reglamento Nacional de Construcción.

4.03 TABIQUES DE FIBROCEMENTO Y ESTRUCTURA METÁLICA

Otra de las partidas importantes y significativas es la "Tabiquería Fibrocemento c/estructura metálica c/ventana y s/ventana". Una vez revisado el expediente

técnico a detalle, uno de los problemas de mayor trascendencia era los errores de diseño en los planos de detalles referido a los muros con arriostre, los cuales deben ser enchapados mediante el sistema con drywall con planchas de fibrocemento y estructura metálica. Dichos detalles en los planos indicaban que los muros con arriostre serían de 10.9 cm de ancho, pero en la ejecución los muros con arriostres son de mayor espesor, toda vez que en la parte central (centro de gravedad del muro) justamente en el encuentro de las crucetas de acero (cruz de San Andrés) llevan dos placas rectangulares como conexión unidas entre sí, elemento que sirve para la unión de las diagonales y asegura el elemento haciéndolo continuo, y que sumando los espesores de los perfiles actuantes y la placa rectangular el muro a ser revestido con drywall es aproximadamente de 13.5 cm, por lo que necesariamente se debe instalar doble estructura de perfiles drywall, lo cual genera trabajos adicionales. A la Entidad se le hizo la consulta respectiva en su momento y dentro de los plazos establecidos, obteniendo una respuesta negativa e indicando que se trataba de una obra a suma alzada y que no corresponde adicionales de obra, perjudicando directamente al contratista y al buen desarrollo de la obra.

Además, en esta parte del tema, debemos indicar que de la revisión de los análisis de costos de esta partida, la Entidad consideró desperdicios irreales de los materiales como las planchas superboard, los perfiles y accesorios, siendo en la práctica mucho mayor. Además, el considerar un rendimiento en la mano de obra demasiado alto, ocasiona un error en el que los costos de la mano de obra, considerados en el análisis de costos, se reducen y el tiempo de ejecución de dicha partida se hace menor. Nuevamente, los proyectistas incurren en errores porque al parecer no contaban con la experiencia necesaria para poder elaborar un buen proyecto y sobre todo no perjudicar tanto a la Entidad como al ejecutor, quienes perjudican el normal avance de los trabajos por resolver dichas discrepancias.

La solución empleada más recomendada fue simplemente la de asumir estos gastos adicionales. Toda vez que recurrir a la solución de controversia por conciliación o arbitraje, era perjudicar más aún el normal avance de la obra y a los beneficiarios de ella que esperaban con ansiedad su culminación y entrega.

4.04 CONEXIONES A LA RED EXTERNA Y MEDIDORES

En el proceso constructivo de la obra fue la falta de energía Eléctrica, fue una desventaja para el normal avance de los trabajos y sobre todo para la economía de la misma, toda vez que tratándose de la construcción de un nuevo Centro Educativo, este no contaba con los servicios básicos.

En la etapa de consultas y observaciones del proceso de selección, se consultó a la Entidad sobre el trámite y pago por los servicios de energía eléctrica, respondiendo que el trámite lo debe realizar el contratista y los pagos deben ser asumidos por la Entidad. De esta manera, procedimos a realizar las coordinaciones con la empresa prestadora de servicio "LUZ DEL SUR", solicitando el servicio, y a pesar de que se realizaron los pagos respectivos, los trabajos preliminares que son requisitos mínimos exigidos por la empresa prestadora del servicio y aún contando con la conformidad respectiva no se concretaba la instalación del medidor de energía eléctrica, para lo cual ya había transcurrido cerca de 90 días sin contar con servicio.

El medidor solicitado era de tipo trifásico, y al no contar la zona con dicha redes eléctricas para dicho requerimiento, se debía ejecutar trabajos de empalmes con una matriz ubicada a 200 metros del local del centro educativo. Recién el día 123 desde el inicio del plazo contractual se realizó la instalación del medidor de energía eléctrica.

La obra es una edificación cuya estructura se basa en perfiles de acero estructural A-36, debiendo realizar trabajos de soldadura y otros, siendo indispensable la energía eléctrica. El presupuesto de obra no contempla el pago por energía eléctrica y tampoco estaba considerado en los análisis de precios unitarios de las partidas que se utilizará dicho servicio, debiendo asumir el contratista dicho costo, y optar por alquilar equipos, lo cual aumentó aún más los gastos de obra.

La solución más recomendada y empleada fue la de alquilar un grupo electrógeno de 60KW, de tal manera que se pueda ejecutar los trabajos de soldadura de los perfiles estructurales sin correr el riesgo de realizar soldaduras

defectuosas. El costo del alquiler de dicho grupo no estaba contemplado en el presupuesto de obra y los gastos ocasionados fueron aproximadamente de S/.12,500.00 por el alquiler de 30 días de trabajo.

El contratista consideró que para el proyecto se utilizaría la energía eléctrica proporcionado por el centro educativo, debiendo correr con los gastos de consumo durante el tiempo empleado y cuyos costos son mucho menor comparados con alquiler equipos.

A modo de conclusión, una vez más se perjudica al ejecutor de la obra por malas decisiones del proyecto. Toda vez que corresponde a la Entidad realizar las verificaciones de contar con los servicios esenciales, y así no responsabilizar a terceros, en este caso el contratista, y más aún perjudicar el normal desarrollo de la obra y la parte económica que al final merma la utilidad del ejecutor de la obra.

CONTROL DE TIEMPOS, VALORIZACIONES Y COSTOS REALES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA: CUADRO COMPARATIVO DE COSTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO VS COSTOS REALES

CAPÍTULO V

5.01 INTRODUCCIÓN

La presente obra se trata de la construcción del Centro Educativo Alameda Sur, mediante un sistema constructivo no convencional e innovador para las edificaciones educativas de sistemas convencionales, que el INFES (hoy OINFE) pretendía introducir al mercado educativo.

La presente obra fue la segunda de este tipo en ser ejecutada a nivel nacional, y con la experiencia ganada tanto por la Entidad como el contratista en la ejecución de las mismas recién se puede contar con los elementos de solución a los problemas que se presentan en la ejecución de los trabajos, materia de obras similares, es por ello que tanto los costos considerados como el tiempo de ejecución se debe replantear.

Al no contar con la suficiente experiencia para realizar un buen expediente técnico, se presentaron problemas esenciales en la ejecución de la obra como por ejemplo la falta de materiales e insumos que son parte de las partidas que conforman la ruta crítica, así como errores de diseño en cuanto a los acabados, ocasionando retrasos y perjuicio económico al contratista, es por ello que en la ejecución de los trabajos hemos tenido que realizar un minucioso control de tiempos de ejecución mediante nuestra programación de obra, solicitar las consultas respectivas en los plazos establecidos, así como los adicionales de obra con sus deductivos vinculantes de ser el caso, y las ampliaciones de plazo que conllevan a su ejecución o demoras en la absolución de consultas, de tal manera que se pudo contar con los plazos de ejecución necesarios para culminar con las metas de la obra y no caer en demoras injustificadas que ameriten la aplicación de multas y sanciones.

Las valorizaciones de los trabajos ejecutados se realizaron de manera periódica, teniendo cuidado de no caer en atrasos, además de actualizar los costos de las partidas ejecutadas mediante los reintegros y aplicar los deductivos por adelantos directos y de materiales.

En cada valorización se efectuaba un diagnóstico entre la diferencia de costos actualizados pagados por la Entidad y de los costos realmente efectuados en la ejecución de la obra por parte del contratista, de tal manera de proyectar al término de la obra los Recursos económicos con que se contaba y no esperar el último momento para determinar la no conclusión de algunos trabajos por sobrepasar el presupuesto de obra de tal manera de que con anticipación se pueda solucionar estos impases.

5.02 CÁLCULO DEL AVANCE REAL DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El control del avance real de obra es un factor muy importante para el buen desenvolvimiento en la ejecución de la obra, y debe ser realizado de manera periódica, en nuestro caso fue semanal, siendo necesario el aporte del personal técnico que conduce la obra y para quien el suscrito realizó las aportaciones como asistente de obra, realizando las programaciones de las actividades basadas en la programación de obra, calendario de avance de obra contractual vigente y en los problemas presentados como las soluciones adoptadas en cada periodo de tiempo.

De acuerdo a la Ley y su Reglamento materia de contratación estatal vigente se puede permitir atrasos en el avance físico periódico, no pudiendo ser menores al 80% del avance físico programado para ese periodo o del avance físico acumulado, caso contrario con un primer atraso mayor al 80% del programado el contratista deberá presentar al supervisor un nuevo calendario de avance de obra acelerado, de tal manera de que se evidencia que el contratista pueda concluir con las metas de la obra dentro del plazo de ejecución vigente. En caso de persistir el atraso por segunda vez, la Entidad podrá determinar si corresponde intervenir la obra económicamente o resolver el contrato en pleno derecho.

Es por ello que es muy importante mantener el control de los tiempos y avances físicos reales en cada periodo de tiempo. En caso de atraso se deberá reprogramar corrigiendo la red y acelerar apropiadamente las actividades futuras para restablecer su posición. Si se opta por esta medida, se debe analizar que el aumento de la mano de obra o equipos no vaya a ser más costoso que aceptar la demora en la terminación del proyecto, es decir, la aplicación de multas por atraso de obra.

El presente proyecto que fue elaborado por el INFES (hoy OINFE) a través de sus técnicos de planta, y el cual adolece de errores que son detectados al momento de su ejecución, como por ejemplo actividades que en sus análisis de costos unitarios se consideran rendimientos de la mano de obra para una determinada cuadrilla y que en su ejecución realmente es imposible lograr por ser demasiados altos e irreales, teniendo que incrementar dicha cuadrilla para lograr superar la meta programada.

CUADRO COMPARATIVO DE RENDIMIENTO DE ACTIVIDADES MAS SIGNIFICATIVAS

ACTIVIDAD	UND	CUADRILLA					Rend. Real Obra
		SEGÚN EXPEDIENTE TECNICO					
		Cap.	Op.	Of.	Peón	Rend.	
COLUMNA DE PERFILES TIPO W	UND	0.10	2.00			4.00	3.00
VIGAS DE PERFILES TIPO W	UND	0.10	2.00			4.00	3.00
PARAPETO CALADO METAL DE CIRCULACION	MT	0.10	1.00	1.00		6.00	3.00
TABIQUERIA DE FIBROCEMENTO CON ESTRUCTURA METALICA	M2	0.20	2.00		0.30	18.00	12.00
ENCHAPES EN COLUMNAS Y VIGAS FIBROCEMENTO Y ESTRUCTURA METALICA	M2	0.10	1.00		0.50	18.00	10.00

Estas son algunas de las actividades mas esenciales y representativas en la ejecución de la obra por lo que la diferencia en los rendimientos por sus metros son de consideración ocasionando retrasos en la ejecución de los mismos. La solución adoptada fue considerar el real rendimiento por cuadrilla, debiendo en algunos casos aumentar la cuadrilla para alcanzar el rendimiento

exigido y en otros casos aumentar el número de cuadrillas, de tal manera que se pudo realizar los trabajos en el tiempo programado.

El avance programado de acuerdo al expediente técnico es irreal y no se podía tomar como base para la ejecución de las actividades porque caeríamos en atrasos. Es por ello que al reprogramar el real avance con sus respectivos rendimientos óptimos se llega a la conclusión de que se debe aumentar la mano de obra y esto trae como consecuencia el aumento del costo de este insumo, debiendo asumir dichos costos, toda vez que caer en atrasos traería como consecuencia la aplicación de multas por parte de la Entidad, las cuales eran mayores.

El cálculo del avance real se realizó mediante la reprogramación del rendimiento de las actividades más representativas, las cuales fueron determinadas en muestreos realizados previamente a su ejecución con la mano de obra calificada por personal técnico idóneo para la ejecución de los respectivos trabajos.

5.03 CONTROLES Y PRUEBAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

En el presente acápite, se dan las normas que se establecieron en los controles de calidad de cada material así como las normas de ensayos de aceptación de materiales. La frecuencia o periodicidad de las pruebas fueron establecidas por las normas técnicas, especificaciones o en su defecto por la Supervisión.

La calidad de los materiales, su modo de utilización y las condiciones de ejecución de los diversos ensayos fueron los que se realizaron en la presente obra.

La adquisición de los materiales para ser utilizados en obra fueron seleccionados de acuerdo a las especificaciones técnicas del expediente técnico, normas técnicas y en algunos casos por los nombres o códigos indicados en los planos de obra, u otros elementos que puedan identificar la marca de algún fabricante, o proveedor.

En los casos en que se indicaron “similar” o “semejante” en las especificaciones técnicas en coordinación con la supervisión y la Entidad se decidió sobre la

similitud o semejanza de dicho insumo y se aprobó su utilización en las actividades de la obra.

La solicitud de aprobación de materiales se realizó de acuerdo a las especificaciones detalladas de esos materiales y se le adjuntó los certificados de ensayos dados por los laboratorios oficiales aprobados, donde constan la calidad de los materiales, su comportamiento y su conformidad con las normas de esta especificación.

Si por cualquier razón en el curso de los trabajos, se tuvo que modificar el origen o la calidad de los materiales, los nuevos lotes de materiales fueron objeto de una nueva solicitud de aprobación.

Controles y pruebas realizadas en la ejecución de la obra:

Los controles y las pruebas de los materiales en la ejecución de actividades se realizó de acuerdo a lo exigido en el Expediente Técnico de obra. Debemos indicar también que estas pruebas de control fueron muy importantes por que se tenía controlado la calidad de los trabajos.

Sus costos no fueron considerados en el presupuesto de obra, realizando la respectiva consulta a la supervisión, teniendo como respuesta que dichos costos se encontraban considerados en los Gastos Generales Variables, lo cual no era cierto dado que en el expediente sólo se adjuntó un desconsolidado sin detalle de los mimos señalándose únicamente porcentajes de los cuales, cuantificando los reales gastos en este rubro, solo se obtuvo un monto mínimo e irreal, que en nada se asemeja al costo real de dichos controles y pruebas, pero que eran necesarios, importantes e imprescindibles realizarlos.

Controles

A continuación indicaremos los controles realizados tanto a los materiales como a las actividades ejecutadas:

- Control de la capacidad portante del terreno (pilotaje)
- Trazos de ejes
- Ubicación del nivel base (BM)
- Equipo mínimo necesario, control de operatividad y rendimiento

- Madera para puertas, control de humedad
- Soldadura en estructuras metálicas, control de cordón mediante tintes penetrantes tipos SKC S, SKI – SP1, SKD S2 para evaluar la continuidad superficial de la soldadura.
- Pintura epóxica en estructuras metálicas, control de espesores
- Características físicas y químicas de los materiales
- Diseños de mezcla del concreto
- Alineamiento y dimensiones, control en los elementos estructurales y acabados
- Cumplimiento de los planos de obra.

Pruebas

A continuación indicaremos las pruebas realizadas a las actividades ejecutadas:

- Resistencia a la compresión del concreto.
- Prueba de compactación y proctor modificado.
- Prueba de dimensionamiento del ladrillo (contenido de vacío).
- Prueba del acero de refuerzo(tracción)
- Prueba del sistema de Alcantarillado
- Prueba del sistema de bombeo y control de niveles en el Tanque elevado y cisterna.
- Prueba del sistema de agua potable a una presión de 150 lb/pulg²
- Prueba del sistema eléctrico, aislamiento.
- Prueba del sistema eléctrico, continuidad.
- Prueba de resistencia en el sistema de puesta a tierra.
- Funcionamiento de los tableros eléctricos conforme a los planos de diseño.
- Funcionamiento de las puertas
- Funcionamiento d las ventanas
- Funcionamiento de evacuación de aguas en pisos exteriores (pendientes).

El cumplimiento de los controles y la realización de pruebas, que arrojaron resultados satisfactorios, dieron pase a la aprobación de las actividades ejecutadas y a las valorizaciones respectivas, y estas a su vez al incremento del avance de obra real. Entonces para obtener un avance de obra real el cual

pueda ser valorizado es requisito indispensable haber realizado los controles previos y pasar las pruebas correspondientes de manera satisfactoria.

Para esto se debe tener el criterio y la experiencia necesaria así como el conocimiento técnico en la ejecución de dichas actividades de tal manera que no retroceda o se atrase el normal desenvolvimiento de la obra por la mala ejecución de partidas o actividades que tienen que volver a realizarse, impidiendo de esta manera seguir ejecutando otras partidas y no poder valorizar en el periodo programado generando retraso y dificultades económicas al contratista por la falta de valorización de actividades ya ejecutadas sin poder percibir dichos pagos a cuenta.

5.04 COSTOS REALES EN OBRA CONTRA VALORIZACIONES (COSTO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA)

Los costos de obra son los reales gastos y desembolsos que realizó la administración del contratista, en periodos de tiempo basado en el calendario de adquisición de insumos para la compra de materiales, y del calendario de avance de obra para los gastos por mano de obra y equipos.

Las valorizaciones tuvieron el carácter de pagos a cuenta y fueron elaboradas el último día de cada período previsto en las Bases o en el contrato, por el inspector o supervisor y el Residente.

En la presente obra, la Entidad formuló el presupuesto al mes de octubre de 2003, y realizó el proceso de selección en febrero de 2004, esto es cinco meses posteriores a la elaboración del presupuesto referencial, a esto se suma que en el mes de diciembre de 2003 los precios del acero se elevaron de manera desproporcionada lo cual no tenía relación con los índices de precios del consumidor toda vez que si el precio del acero se elevó el doble de considerado a octubre de 2003, utilizando los índices de actualización de precios estos no llegaban a 1.14 veces de estos precios considerados.

A esto se suma la Contratación de la actividad especializada de la construcción de 75 pilotes de 8 metros de profundidad y 355 mm. de diámetro nominal

aproximadamente. Según el presupuesto del valor referencial, estas partidas se presupuestaron en S/.228,079.58 y del presupuesto contratado (al 90% del valor referencial) S/.205,271.62.

De acuerdo a las especificaciones técnicas, el procedimiento constructivo se debía de realizar los trabajos de construcción de pilotes mediante el método Franki, pero según normas materia de contratación estatal no se puede inducir a monopolizar las compras o servicios a un solo proveedor en el mercado nacional, toda vez que la empresa Pilotes Franki Peruana S.A.C. es la única que realiza la construcción de pilotes mediante este método por estar patentada.

En el Capítulo IV del presente informe de ingeniería, se detallaron los problemas que se presentaron en la realización de esta actividad que trajo como consecuencia un sobre costo aproximado de S/.20,828.38 incluido el I.G.V.

Uno de los problemas que no permitió el normal avance de la ejecución de las actividades de la presente obra fue en las consultas realizadas al supervisor y a la Entidad, teniendo como respuesta su negativa a ejecutar adicionales de obra o emplear un método constructivo alternativo, es así como se perdió tiempo valiosísimo en espera de soluciones más favorable para la economía de la obra. A continuación detallaremos las valorizaciones pagadas vs. los gastos reales para ejecutar las actividades valorizadas dentro del periodo de tiempo respectivo:

Es por ello que desde el inicio de la obra hasta su culminación el contratista ha tenido que asumir sobrecostos de las diferentes partidas, para lo cual se tuvo que realizar un nuevo presupuesto real y actualizado con precios del mercado. Llegando a la conclusión que durante las dos primeras valorizaciones el contratista debía de asumir gastos reales mayores a los establecidos por la Entidad, realizar un minucioso y exhaustivo estudio de precios en el mercado de los insumos, de tal manera de que se pueda compensar de cierta forma las diferencias excesivas y poder manejar los costos por especialidades, por ejemplo durante los dos primeros meses los gastos realizados en la especialidad de Estructuras estaban por encima de los pagos a cuenta, esto quiere decir que para valorizar el avance en estructuras debíamos gastar mayor cantidad de dinero de lo que se establecía en el presupuesto referencial y mayor aún en el presupuesto contratado (90% del valor referencial).

Los insumos correspondiente al Acero Estructural, Placa Colaborante, Acero de refuerzo, Plancha Superboard, Pintura Epóxica, Madera Cedro y las actividades como las partidas de Hincado y construcción de Pilotes, fueron realizadas con precios irreales a la fecha del valor referencial

Aún así se debía concluir las metas del proyecto, es cuando se tiene que asumir los retos de ejecutar actividades a más bajo costo pero sin disminuir o alterar la calidad de los trabajos y estar acorde con lo establecido en las especificaciones técnicas, es por ello que la partida más crítica fue el Acero Estructural y que a pesar de su costo elevado no se encontraba en stock del mercado nacional una de las medidas de los perfiles viga, debiendo realizar en coordinación con la Entidad el Presupuesto Adicional para su fabricación con su Deductivo vinculante, como ejemplo podemos indicar que el deductivo vinculante llegaba a la suma de S/. 7,231.32 con I.G.V. y el presupuesto adicional ascendía a S/. 44,663.54 incluido I.G.V., con lo que se compensa En parte el sobre costo en esta actividad.

En resumen los resultados obtenidos al término de obra en cuanto al balance contable no fue nada favorable, no resultando las utilidades esperadas siendo estas las mínimas posibles, pero se queda la satisfacción de cumplir con las metas del proyecto y sobre todo con un procedimiento constructivo y calidad de obra acorde con lo exigido en el Expediente Técnico.

RESUMEN DE VALORIZACION EJECUTADAS DURANTE LA OBRA

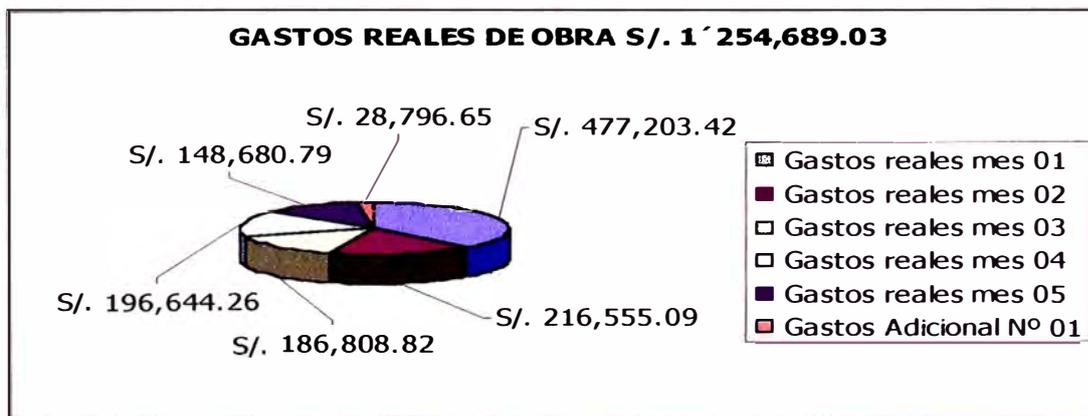
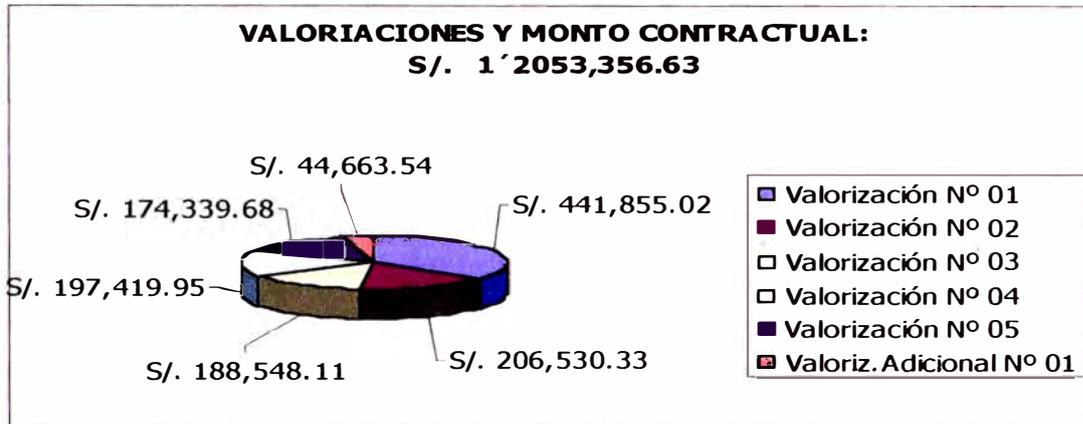
FORMULA	RESUMEN		
PROCESO	: LICITACION PUBLICA NACIONAL N° 001-2004-INFES VIVIENDA PLAZO CONTRACTUAL	: 100 DIAS CALENDARIOS	
C.E.	: CENTRO EDUCATIVO ALAMEDA SUR	FECHA DE INICIO DE OBRA	: 01 DE MAYO 2004
		AMPLIACION DE PLAZOS	: 32 DIAS CALENDARIOS
UBICACIÓN	: CHORRILLOS - LIMA - LIMA	FECHA TERMINO CONTRACTUAL	: 09 DE SETIEMBRE 2004
CONTRATISTA	: CONSTRUCORA Q.R.S.A.	NUEVO PLAZO CONTRAC.	: 132 DIAS CALENDARIOS
MONTO CONT.	: S/. 1'215,924.41		

FORMULA	DESCRIPCION	PARCIALES	VALORIZACIONES MENSUALES FECHADO									
			VAL 01	VAL 02	VAL 03	VAL 04	VAL 04					
			MAYO	MAYO - JUNIO	JUNIO - JULIO	JULIO - AGOS	AGOS - SET.					
			01	20	21	20	21	20	21	10	21	09
01.00.00	ESTRUCTURAS	770,636.07	371,306.74		158,230.97		108,162.83		96,988.86		29,869.93	
02.00.00	ARQUITECTURA	202,490.72	-	15,204.65		32,622.73		57,792.78		96,870.56		
03.00.00	INSTALACIONES SANITARIAS	21,972.54	-	119.28		10,590.97		4,138.31		7,123.98		
04.00.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	26,685.89	-	-		7,067.26		6,979.17		12,639.46		
	SUB TOTAL DE PRESUPUESTO	1,021,785.22	371,306.74		173,554.90		158,443.79		165,899.12		146,503.93	
	IGV 19.00%	194,139.19	70,548.28		32,975.43		30,104.32		31,520.83		27,835.75	
	TOTAL GENERAL	1,215,924.41	441,855.02		206,530.33		188,548.11		197,419.95		174,339.68	
	AVANCE PARCIAL (%)		36.34%		16.99%		15.51%		16.24%		14.34%	
	AVANCE ACUMULADO (%)		36.34%		53.32%		68.83%		85.07%		99.41%	

RESUMEN DE GASTOS REALES EFECTUADAS DURANTE LA OBRA

FORMULA	RESUMEN		
PROCESO	: LICITACION PUBLICA NACIONAL N° 001-2004-INFES VIVIENDA PLAZO CONTRACTUAL	: 100 DIAS CALENDARIOS	
C.E.	: CENTRO EDUCATIVO ALAMEDA SUR	FECHA DE INICIO DE OBRA	: 01 DE MAYO 2004
		AMPLIACION DE PLAZOS	: 32 DIAS CALENDARIOS
UBICACIÓN	: CHORRILLOS - LIMA - LIMA	FECHA TERMINO CONTRACTUAL	: 09 DE SETIEMBRE 2004
CONTRATISTA	: CONSTRUCORA Q.R.S.A.	NUEVO PLAZO CONTRAC.	: 132 DIAS CALENDARIOS
MONTO CONT.	: S/. 1'215,924.41		

FORMULA	DESCRIPCION	PARCIALES	GASTOS REALES EFECTUAUDOS									
			GASTOS 01	GASTOS 02	GASTOS 03	GASTOS 04	GASTOS 05					
			MAYO	MAYO - JUNIO	JUNIO - JULIO	JULIO - AGOS	AGOS - SET.					
			01	20	21	20	21	20	21	10	21	09
01.00.00	ESTRUCTURAS	810,665.16	401,011.28		164,560.21		112,489.34		101,838.30		30,766.03	
02.00.00	ARQUITECTURA	178,285.85	-	17,029.21		30,012.91		53,747.29		77,496.45		
03.00.00	INSTALACIONES SANITARIAS	17,729.72	-	389.65		8,472.78		3,310.65		5,556.64		
04.00.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	23,480.94	-	-		6,007.17		6,351.04		11,122.72		
	SUB TOTAL DE PRESUPUESTO	1,030,161.67	401,011.28		181,979.07		156,982.20		165,247.28		124,941.84	
	IGV 19.00%	195,730.72	76,192.14		34,576.02		29,826.62		31,396.98		23,738.95	
	TOTAL GENERAL	1,225,892.39	477,203.42		216,555.09		186,808.82		196,644.26		148,680.79	
	AVANCE PARCIAL (%)		38.93%		17.67%		15.24%		16.04%		12.13%	
	AVANCE ACUMULADO (%)		38.93%		56.59%		71.83%		87.87%		100.00%	



5.05 RENDIMIENTOS

Para el caso de ejecución de obras el Rendimiento se define como la cantidad de trabajo por unidad de medida (por m³, m², etc.) que se obtiene de los recursos mano de obra (por cuadrilla) y equipo, por jornada de trabajo en nuestro caso 8 horas laborales por día.

Ejemplo:

1 peón .. 4 m³ excavación / 8 horas (terreno)

0.1 capataz + 1 op. + ½ peón ... 20 m² tarrajeo int. / 8 horas

1 tractor s/o (D9) ... 2350 m³/ 8 horas (en material suelto)

El tema de Rendimientos en mano de obra, es un parámetro muy difícil de evaluar, en razón de que al tratarse de elementos humanos existen de por medio, entre otros, los siguientes factores que tiene que ver con el rendimiento:

- ✓ Edad del Obrero
- ✓ Capacidad física
- ✓ Habilidad natural
- ✓ Ubicación geográfica de la obra etc.

El Rendimiento de un obrero o cuadrilla de obreros para ejecutar determinado trabajo, parámetro muy variable y que de no darse los criterios asumidos por el analista puede llevar al retraso y/o pérdida económica de una obra.

En nuestro caso el proyectista quizás por su falta de experiencia en campo a considerado en algunas partidas críticas y significativas del presupuesto de obra, rendimientos excesivos e irreales, para el caso de un obrero como para una cuadrilla de obreros, es así que al tener Rendimientos excesivos en la mano de obra, es imposible obtener el rendimiento requerido, debiéndose aumentar las cuadrillas o aumentar el numero de obreros por cuadrilla de tal manera de poder obtener el rendimiento esperado y establecido por el proyectista del Expediente Técnico de obra, toda vez que la determinación del plazo de ejecución a sido determinado mediante estos parámetros, y el no cumplimiento de estas metas en el plazo previsto traería como consecuencia atraso en la obra, pero esta solución

genera mayores costos en la mano de obra y equipos por parte del contratista perjudicando de todas maneras la economía de la obra

Debemos indicar además que el control de los rendimientos en cada una de las partidas es muy importantes, toda vez que de acuerdo a sus resultados en obra se puede determinar los plazos de ejecución y programar cada una de las actividades, determinando de esta manera cantidades de materiales, recursos humanos, equipos en el periodo de tiempo establecido para cada valorización y poder contar con los recursos económicos suficiente para afrontar cualquier desequilibrio financiero por sobre costos u otros que pudieran aparecer.

5.06 CUADRO COMPARATIVO DE RENDIMIENTOS REALES VS RENDIMIENTOS DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA Y MAYORES COSTOS

Hemos considerado algunas de las actividades más significativas, en el presente cuadro podemos observar el Rendimiento establecido en el Expediente Técnico y el Rendimiento Real establecido en la realidad con la mano de obra calificada y especializada, es por ello que para cuadrilla pueda alcanzar el Rendimiento del valor referencial fue necesario aumentar la cantidad de recursos humano por unidad de partida de tal manera de poder cumplir con el avance considerado y el plazo contractual establecido, pero ello generó un aumento del costo de la mano de obra por unidad de partida que esto multiplicado por el metrado de cada una de ellas, arroja un resultado considerable, el cual perjudica directamente la economía de la obra y a los intereses del contratistas que muchas veces ha tenido que asumir sobre costos por mala formulación del proyecto y por no generar controversias con la Entidad y dilatar la culminación de los trabajos y metas.

El sobre costo aproximado motivado por rendimiento irreales considerados en el Expediente Técnico para las actividades más significativas asciende a la suma de S/.18,659.59 más el I.G.V..

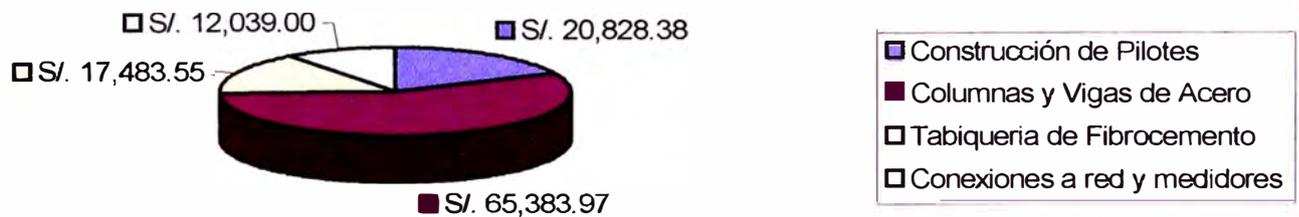
Realizando un resumen general para cuantificar el sobre costo que generó la ejecución de la obra por los diversos motivos explicados a lo largo de este informe de ingeniería es aproximadamente S/.103.695.90, tal como lo detallamos en el cuadro adjunto.

CUADRO DE MAYORES COSTOS POR ACTIVIDADES MAS SIGNIFICATIVAS

Item	Actividades más significativas	Mayores Costos					OBSERV.
		mayores precios de insumos	Rendim. irreal	Cambios insumos	Controles y Pruebas	Totales incluido IGV	
1.00	construccion de pilotes	20,828.38				20,828.38	solo sobrecostos en el contrato de construccion de pilotes
2.00	Columnas y Vigas de Acero Estructural	53,791.42	4,721.36	2,892.65	3,978.54	65,383.97	sobrecostos en compra de los perfiles, rendimientos irreales, contorles y prebas soldadura, pintura etc
3.00	Tabiquerla de Fibrocemento y Estructura Metalica		17,483.55			17,483.55	sobrecostos en rendimientos irreales
4.00	Conexiones a la red y medidores			9,450.00	2,589.00	12,039.00	sobrecostos en alquiler de grupo electrogeno durante el periodo de ejecucion de la estrucra metalica y de lamisma obra ademas de las pruebas y controles realizados

TOTAL 115,734.90

SOBRECOSTOS DE OBRA S/. 115,734.90



CUADRO COMPARATIVOS DE MAYORES COSTOS Y RENDIMIENTOS DE OBRA SOLO DE LAGUNAS PARTIDAS

N°	PARTIDA	UND	CUADRILLA SEGÚN EXPEDIENTE TÉCNICO					Rend. Real Obra	CUADRILLA REAL PARA ALCAZAR REND EXP. TÉCNICO					Sobres Costos	
			Cap.	Op.	Of.	Peón	Rend.		Cap.	Op.	Of.	Peón	Rend.	Unitarios	Actividad
07020202	COLUMNA DE PERFILES TIPO W 8"x31 H=6.8m	UND	0.10	2.00			4.00	3.00	0.10	3.00			4.00	20.26	526.76
07020204	VIGAS DE PERFILES TIPO W 8"x31 L=2.40m	UND	0.10	2.00			4.00	3.00	0.10	3.00			4.00	20.26	40.52
07020206	VIGAS DE PERFILES TIPO W 8"x31 L=3.35m	UND	0.10	2.00			4.00	3.00	0.10	3.00			4.00	20.26	243.12
07020210	VIGAS DE PERFILES TIPO W 8"x15 L=3.50m	UND	0.10	2.00			4.00	3.00	0.10	3.00			4.00	20.26	648.32
07020212	VIGAS DE PERFILES TIPO W 8"x18 L=3.35m	UND	0.10	2.00			4.00	3.00	0.10	3.00			4.00	20.26	243.12
07020214	VIGAS DE PERFILES TIPO W 8"x18 L=3.45m	UND	0.10	2.00			4.00	3.00	0.10	3.00			4.00	20.26	162.08
07020216	VIGAS DE PERFILES TIPO W 8"x28 L=7.00m	UND	0.10	2.00			4.00	3.00	0.10	3.00			4.00	20.26	81.04
07020218	VIGAS DE PERFILES TIPO W 8"x48	UND	0.10	2.00			4.00	3.00	0.10	3.00			4.00	20.26	863.08
07020300	PARAPETO CALADO METAL DE CIRCULACION	MT	0.10	1.00	1.00		6.00	3.00	0.10	2.00	2.00		6.00	21.96	1,159.49
09020010	TABIQUERIA DE FIBROCEMENTO CON ESTRUC METALICA C/ARRIOSTRE C/VENTANA	M2	0.20	2.00		0.30	18.00	12.00	0.20	3.00		1.00	18.00	20.06	3,229.66
09020012	TABIQUERIA DE FIBROCEMENTO CON ESTRUC METALICA C/ARRIOSTRE S/VENTANA	M2	0.20	2.00		0.30	18.00	12.00	0.20	3.00		1.00	18.00	17.91	2,840.53
09020014	TABIQUERIA DE FIBROCEMENTO CON ESTRUC METALICA S/ARRIOSTRE C/VENTANA	M2	0.20	2.00		0.30	18.00	12.00	0.20	3.00		1.00	18.00	17.91	1,468.62
09020016	TABIQUERIA DE FIBROCEMENTO CON ESTRUC METALICA S/ARRIOSTRE S/VANOS	M2	0.20	2.00		0.30	18.00	12.00	0.20	3.00		1.00	18.00	17.91	5,684.63
09020018	TABIQUERIA DE FIBROCEMENTO CON ESTRUC METALICA S/ARRIOSTRE C/PTA. Y VENTANAS	M2	0.20	2.00		0.30	18.00	12.00	0.20	3.00		1.00	18.00	17.91	1,468.62

SUB TOTAL SOBRECOSTOS 18,659.59

CONCLUSIONES

La obra "Construcción del Centro Educativo Alameda Sur", fue ejecutado por la empresa "Constructora Q R S.A.", siendo el Residente de obra Ing. Civil Hugo Arguedas Pajotay con C.I.P. N° 44932, el suscrito a participado prestando los servicios de Asistente del Residente de obra, y es en base a esta experiencia adquirida en la ejecución de la obra, el cual es motivo del presente informe de ingeniería para optar el título profesional, puedo establecer las siguientes conclusiones:

- La falta del servicio de energía eléctrica en la obra y su demanda existente sobre todo en la ejecución de los Módulos con Estructuras de Acero, nos condujo a tener que contratar en alquiler los servicios de un Grupo Electrónico con capacidad suficiente para suministrar energía eléctrica a cuatro máquinas soldadoras trifásicas y a la obra, dicho servicio nos representó un costo aproximado de S/. 9,450.00, y que al no estar contemplado en el presupuesto de obra, se tuvo que asumir el mismo con la finalidad de obtener una obra con la calidad necesaria y sin atrasos
- Luego de la verificación del estudio de suelos, suministrado por el Expediente Técnico de obra, se determinó la necesidad de utilizar el Cemento tipo II para toda la estructura de cimentación de la obra, sobre todo en la actividad más significativa que fue la "construcción de pilotes de Concreto Armado", cuyo fin principal fue neutralizar el paso de elementos químicos existentes en el suelo tales como sales, sulfatos y cloruros, de tal manera de elaborar un concreto adecuado para este tipo de suelo especial, y que por cierto en el presupuesto de obra suministrado por el expediente técnico estableció el uso de cemento tipo V, que luego de la correspondiente sustentación técnica y en coordinación con la supervisión se aprobó dicho cambio de insumo.
- Al realizarse la revisión y análisis del presupuesto el cual fue suministrado por el expediente Técnico de obra, se pudo observar que los precios de los materiales no estaban de acuerdo a los precios del mercado nacional, sumándose a esto que los rendimientos considerados en la mano de obra y

equipos para las actividades más significativas en la ejecución de la obra eran muy altos e imposible de cumplir, los cuales influyeron de manera directa en los precios unitarios de dichas partidas, las cuales resultaban menores a lo que realmente debían resultar, llegando a la conclusión que el proyectista responsable de realizar el presupuesto carecía de la experiencia necesaria para estos tipos de trabajos.

- El Residente de obra contó con la experiencia necesaria para ejecutar estos tipos de obras, toda vez que en coordinación con el suscrito planificamos y elaboramos una programación de obra, la cual fue el principal factor para el éxito de la mismas, toda vez que se tuvo que realizarse actividades no convencionales como la construcción de pilotes de concreto, las estructuras de acero y la ejecución de tabiquería de fibrocemento; y sobre todo tener los problemas de sobrecostos, cambio de insumos, rendimientos irreales y otros que podrían influir en un posible fracaso, concluyéndose que el equipo de profesionales a cargo de la ejecución de la obra estuvo a la altura de las circunstancias y realizó sus labores con éxito, prueba de ello obtuvimos una obra de calidad, a satisfacción de la Entidad y el cumplimiento de las metas previstas dentro del plazo de ejecución contractual.
- En la ejecución de la presente obra fue muy importante los estudios de mercado, cotizaciones efectuados para obtener un abastecimiento de los insumos en su oportunidad, así como la acertada contratación de la mano de obra calificada y especializada, todo esto producto de la experiencia con que contó el equipo técnico a cargo entre ellos el suscrito.
- Las anotaciones oportunas de las consultas y observaciones planteadas en el cuaderno de obra fueron muy importantes, toda vez que constituyó documento técnico legal, para la aprobación de adicionales y ampliaciones de plazo establecidos en las normas vigentes de contratación estatal.
- Fue factor importante que el Residente de obra y el suscrito cuenten con el conocimiento de la Ley y Reglamento de contrataciones y Adquisiciones del estado, de tal manera que se pudo realizar las solicitudes de acuerdo al cuerpo normativo anteriormente indicado, de tal manera que se tuvo la

aprobación de dos Ampliaciones de plazo, un Presupuesto Adicional y un Presupuesto Deductivo, además de realizar algunos cambios en el proyecto sin costos adicionales pero que eran imprescindibles para mejorar la calidad de la obra y reducir costos como tiempo en ejecución de actividades.

- La obra fue ejecutada con éxito y contó con trabajos de calidad sobre todo en las estructuras de Acero, para lo cual se controló de manera constante la mano de obra calificada y especializada (soldadores homologados), sobre todo en sus rendimientos así como en la calidad de sus trabajos.
- El Residente de obra mantuvo una buena relación con el personal de obra; ya que el éxito de esta dependió de los trabajos ejecutados por el personal obrero, administrativo, técnico y profesional.
- La Administración de la obra decidió adquirir cuatro máquinas soldadoras trifásicas de 330 Amperios incluidos los accesorios complementarios, basado en el análisis realizado de la actividad Columnas y Vigas de Acero Estructural y conexiones, las cuales para poder cumplir con su plazo programado de ejecución se debía contar con cuatro cuadrillas operando de forma paralela y que de los costos de alquiler obtenidos comparados con los costos que produciría adquirirlas estos eran casi equivalentes, de esta manera se realizó la adquisición de los mismos, además se pudo contar con dichos equipos en cualquier momento y que al concluir la obra estos fueron vendidos recuperando de esta manera gran parte de la inversión realizada.

RECOMENDACIONES

En base a la experiencia adquirida en la ejecución de la presente obra, el motivo del presente informe de ingeniería para optar el título profesional, el suscrito puedo realizar las siguiente recomendaciones:

- Para un óptimo avance de la obra, las áreas de Administración y Logística deben coordinar constantemente y realizar trabajo en equipo, de tal manera de no duplicar funciones y no tener problemas de desabastecimiento lo cual puede traer como consecuencia atrasos en los trabajos.
- Realizar un análisis de compatibilidad de los planos de Estructuras, Arquitectura, Instalaciones Sanitarias y Eléctrica, de tal manera de verificar que guarden relación entre sí y no caer en incongruencias al momento de realizar alguna actividad en el desarrollo de los trabajos.
- En la construcción de Obras en similares condiciones se recomienda que las cimentaciones de concreto se utilice Cemento Pórtland Tipo II y/o un recubrimiento de alquitrán de tal manera de impedir el paso o neutralizar los elementos químicos que pueden causar daño a la estructuras.
- Realizar un análisis minucioso de compatibilidad entre los planos de obra, las especificaciones técnicas, memoria descriptiva y presupuesto de obra, de tal manera que cualquier discrepancia prevalecerá los dos primeros por tratarse de una obra contratada bajo el sistema de Suma Alzada.
- El orden y limpieza de obra es indispensable para obtener un resultado favorable, se recomienda encargar al maestro de obra dirigir esta actividad, para lo cual deberá mantener durante el periodo de ejecución una cuadrilla de limpieza y controlar el orden del personal administrativo y obrero en los trabajos que realizan, los materiales, herramientas y equipos utilizados.

- Es recomendable que los trabajos de trazo y replanteo sea realizado por el Residente de obra, ya que en base de esta actividad se iniciará la construcción de la edificación, para esto se debe tener la seguridad de lo realizado y contar con la aprobación respectiva por parte de la supervisión.
- Ser riguroso en el inicio de la obra, en el control de las primeras dosificaciones de concreto, control y manejo de los materiales, equipo y del personal, ello contribuirá en el buen desarrollo de la obra.
- Se debe tener coordinaciones de trabajo de forma permanente con el asistente de obra, administrador, maestro, operarios y todo el personal obrero, de tal manera dar las indicaciones precisas sobre el correcto procedimiento constructivo, despejar dudas e impartir motivación para que la obra funcione dinámicamente.
- Se debe realizar los pedidos y entrega de materiales siempre con la debida anticipación no descuidar el abastecimiento del almacén de obra con los materiales correspondientes a las partidas críticas, toda vez que ello traería como consecuencia paralizaciones de estas actividades con responsabilidad del contratista y retrasos, corriendo el riesgo que se apliquen multas por atraso de obra, lo cual sería perjudicial para el contratista y sobre todo se podría apreciar un mal manejo y dirección técnica del Residente de Obra.
- Antes de realizar vertidos de concreto en los elementos estructurales, se debe verificar y controlar los niveles de construcción, por que cualquier variación por más mínima que esta sea, perjudicaría la economía de la obra, más aún cuando se trata de concretos premezclado.
- Para el llenado de concreto en la losa con placa colaborantes se debe verificar previamente el correcto encofrado de la misma, toda vez que muchas veces los maestros de obra encofran la losa como si se tratase de una losa convencional ubicando las soleras en contra flecha en la parte central de la luz, debemos indicar que al tratarse de placa colaborante y por la forma ondulada que presentan al momento de vertido de concreto tienden a elevarse en su parte central separándose de la viga de acero que lo

soporta, es por ello que se aconseja colocar el encofrado en forma horizontal y que las placas colaborantes de anclen de cierta manera a la viga en su parte central mediante los pernos de anclaje

- Verificar el correcto trabajo de soldadura con cordones uniformes y con calidad de trabajo, para esto nuestros operarios soldadores eran personal calificado y especializado con homologación certificada, además se debe utilizar electrodos adecuados para estos trabajos, es por ello que se debe verificar en el Expediente Técnico que clase de electrodos se consideran y de ser el caso solicitar su cambio, en nuestro caso se realizó dicha solicitud en la etapa constructiva y que por los plazos legales con que cuentan la entidad (5 días calendarios el supervisor de obra y 10 días calendarios la entidad) para absolver las consultas esto sin contar los 17 días calendarios para la aprobación del adicional de obra, resultaba perjudicial para el normal avance de los trabajos críticos, es por ello que al realizar la consulta de manera verbal a la supervisión y este a la Entidad se sabía de antemano la negativa de nuestra solicitud, por lo que tuvimos que optar por la decisión más inteligente y técnica en beneficio para la obra y concluimos que se debía cambiar el electrodo cellocord tipo 6011, por el electrodo supercito cuyo costo es mayor pero que es el adecuado para estos tipos de trabajos y garantizan la calidad del cordón de soldadura disminuyendo los desperfectos en el momento de pasar los respectivos controles de aprobación.
- Es muy importante realizar todos los controles y pruebas en el procedimiento constructivo de la obra toda vez que de esta manera podemos estar seguros de una buena ejecución de los trabajos y garantizar ante la Entidad el tiempo de responsabilidad que por mandato legal esta establecido (siete años).
- Se recomienda durante y después de cada ejecución de actividad crítica realizar la verificación de las instalaciones sanitarias y eléctricas más aún las que van empotradas en concreto, de tal manera de no tener problemas futuros al momento de realizar los controles posteriores y las pruebas respectivas.

- La presente obra no tuvo retraso en su culminación, a pesar de existir errores y cambios en el Expediente Técnico, esto gracias al conocimiento de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado vigente, ya que se realizaron las consultas y solicitudes conforme lo establece el citado cuerpo normativo, dentro de los plazos establecidos y con el sustento técnico legal correspondientes, tal es así que se aprobaron dos ampliaciones de plazo por 32 días calendarios el cual es más del 30% del plazo contractual original, además de un adicional de obra que sirvió de alivio económico al contratista en las actividades de Coberturas, es por ello que recomendamos que el personal técnico a cargo de la obra Residente o Asistente, tenga amplio conocimiento de las normas de contratación estatal, por que muchas veces los contratistas al no contar con personal capacitado en estas normas sus solicitudes y consultas son denegadas o improcedentes, perjudicando de manera directa a la obra y que algunas veces son intervenidas o se resuelve el contrato.
- Se recomienda que el contratista cuente con un Residente de Obra y/o Asistente de Obra, que cuenten con la experiencia necesaria para estos tipos de trabajos o se pueden complementar dichas funciones, tal es así que con una buena dirección técnica complementada con el planeamiento y programación de obra idóneo y eficaz, se puede dar cumplimiento de manera exitosa cualquier tipo de obra, además de tener el control de ella se puede corregir cualquier error y aplicar planes de acción que resuelva de manera inmediata cualquier problema constructivo.
- La supervisión juega un papel importante en la ejecución de la obra, toda vez que es quien resuelve las consultas, observaciones y solicitudes que se realiza, para lo cual el Supervisor debe ser un profesional con los mismos concomimientos y capacidades que el Residente de Obra como mínimo,
- La Recomendación más importante que se puede alcanzar es que antes de presentarse a un proceso de selección cualquiera sea el tipo de obra, se debe realizar una visita a campo, verificar los planos del proyecto y sobre todo que este acorde con el presupuesto de obra, realizar un estudio de mercado con los precios de los insumos más significativos que intervienen en

el presupuesto, y sobre todo elaborar una programación de obra preliminar de tal manera de poder establecer que el plazo de ejecución indicado en el Expediente Técnico es el adecuado, de tal manera que el postor pueda elaborar una propuesta técnica económica acorde con el proyecto y que pueda realizar las consultas y observaciones a la Entidad en esta etapa, de tal manera de poder corregir errores en el Expediente Técnico.

BIBLIOGRAFIA

1. Autor : Álvarez Pedroza Alejandro
Titulo : Comentarios al Texto Único Ordenado de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado y su Reglamento
D.S. N° 012-2001-PCM y D.S. N° 013-2001PCM
Edición : Cuarta Edición 2001
Editado por Marketing Consultores S.A.
Lugar de Publicación : Jr. Montero Rosas N° 1185 Lima
Año de Publicación : 2001

2. Autor : Consejo Superior de Contrataciones y Adquisiciones del Estado
Titulo : Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado y su Reglamento
D.S. N° 012-2001-PCM y D.S. N° 013-2001PCM
Edición : Quinta Edición 2003
Editado por FIRMART S.A.C.
Lugar de Publicación : Av. Del Rio N° 111, Pueblo Libre, Lima
Año de Publicación : Febrero del 2003

3. Autor : Centro de cómputo de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería
Titulo : Proyecto Aplicado a la Ingeniería Civil "Herramienta de Planificación y Programación de Obras"
Edición : Manual informativo Edición 2001

4. Autor : Gerencia de Proyectos INFES (hoy OINFE)
Titulo : Expediente Técnico de Obra: L.P. N° 001-2004-INFES

5. Autor : Salinas Seminario Miguei – ingeniero
Titulo : Costos, Presupuestos, Valorizaciones y Liquidaciones de Obra
Edición : Segunda Edición
Editado por Fondo Editorial Instituto de la Construcción y Gerencia
Lugar de Publicación : Calle Nueve 1056, San Isidro, Lima
Año de Publicación : Julio del 2003

ANEXOS

- ✓ Panel Fotográfico
- ✓ Presupuesto de Obra
- ✓ Planos
- ✓ Contrato, Acta de Recepción y Liquidación de Obra
- ✓ Controles y Pruebas
- ✓ Cronogramas de Programación de Obra

PANEL FOTOGRAFICO



FOTO N° 01: LETRERO DE OBRA



FOTO N° 02: CONSTRUCCION DE PILOTES



FOTO N° 03: INSTALACION DE FUSTER



FOTO N° 04: PENETRACION DE FUSTER POR GOLPES



FOTO N° 05: CONSTRUCCION DE SOBRECIMENTOS ARMADOS

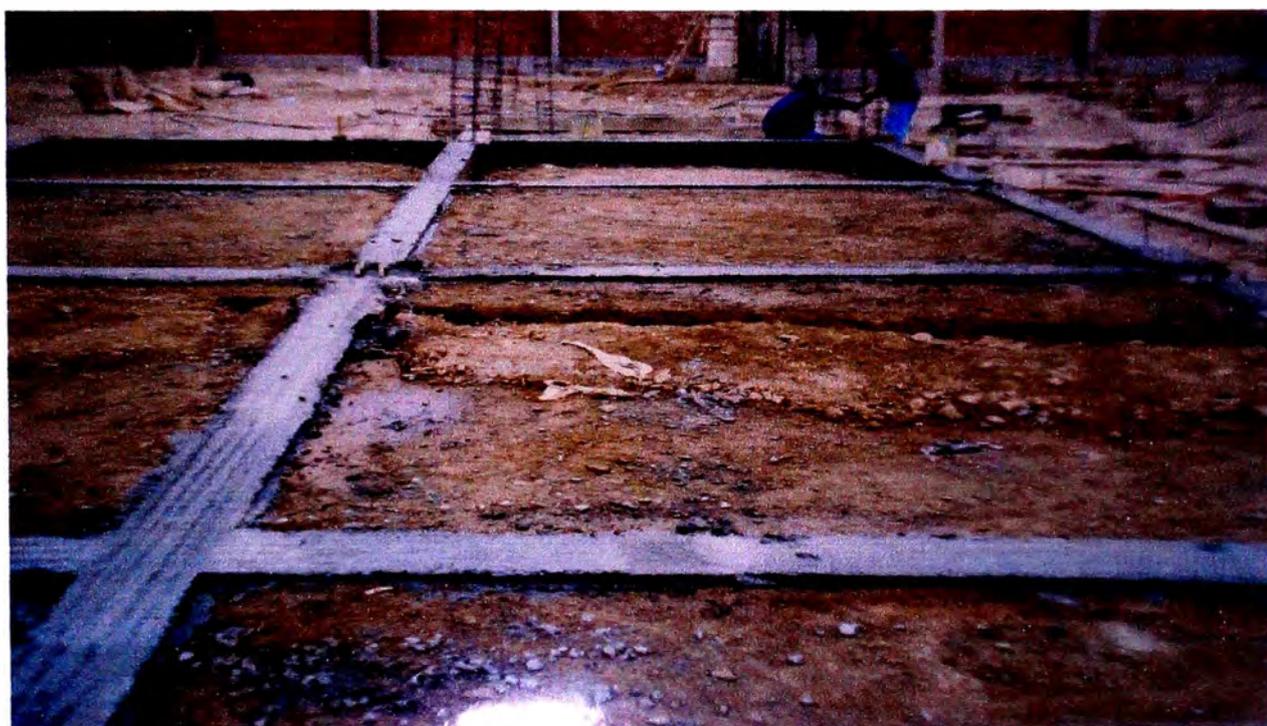


FOTO N° 06: RELLENO COMPACTADO PARA FALSO PISO ARMADO



FOTO N° 07: CONSTRUCCION DE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO

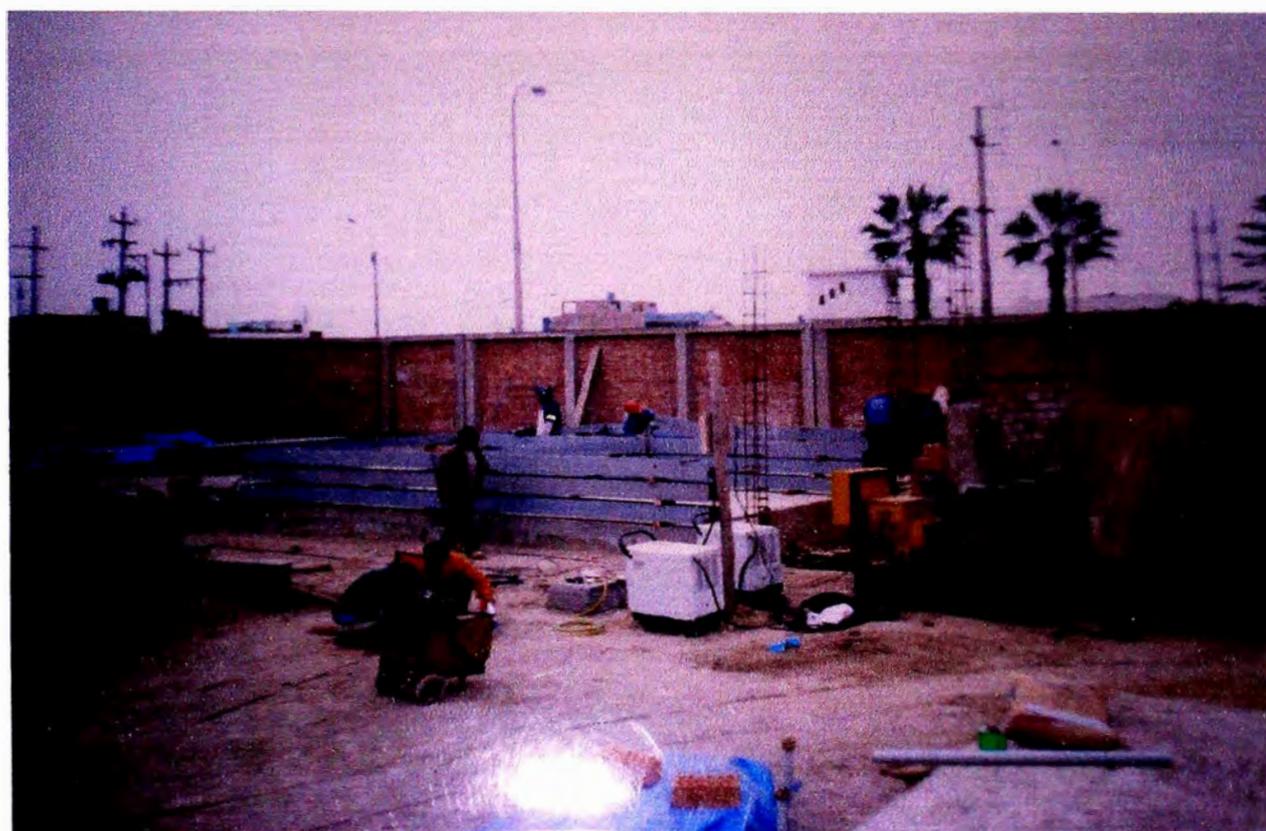


FOTO N° 08: CONSTRUCCION DE CERCO PERIMETRICO Y
ALMACENAMIENTO DE PERFILES ESTRUCTURALES



FOTO N° 09: CONSTRUCCION DE FALSO PISO ARMADOS



FOTO N° 10: PRUEBA DE COMPACTACION EN FALSO PISO ARMADO



FOTO N° 11: PRUEBA DE SOLDADURA CON TINTES PENETRANTES



FOTO N° 12: ENCOFRADO DE LOSA ARMADA EN MODULOS DE AULAS



FOTO N° 13: CONTROL DE CORRECTO ARMADO DE ACERO DE
REFUERZO EN LOSA



FOTO N° 14: PRUEBA DE SOLDADURA CON TINTES PENETRANTES



FOTO N° 15: PINTADO DE ACERO ESTRUCTURAL CON PINTURA EPÓXICA BASE



FOTO N° 16: INSTALACIONES ELECTRICAS EN MODULOS DE AULAS



FOTO N° 17: PINTADO DE ACERO ESTRUCTURAL CON PINTURA EPÓXICA BASE



FOTO N° 18: CONTROL DE ESPESOR DE PINTURA EPÓXICA BASE EN ACERO ESTRUCTURAL



FOTO N° 19: CURADO DEL CONCRETO EN LOSA ARMADA EN
MODULOS DE AULAS



FOTO N° 20: EL TESISTA ESTA REALIZANDO EL CONTROL DE
SLUMP DEL CONCRETO



FOTO N° 21: INSTALACIÓN DEL MEDIDOR TRIFÁSICO DE ENERGIA
ELECTRICA AL CENTRO EDUCATIVO ALAMEDA SUR

FOTO N° 22: COLOCACIÓN DE PLACA COLABORANTE,
CONECTORES DE CORTE E INSTALACIONES ELECTRICAS PRIMER NIVEL

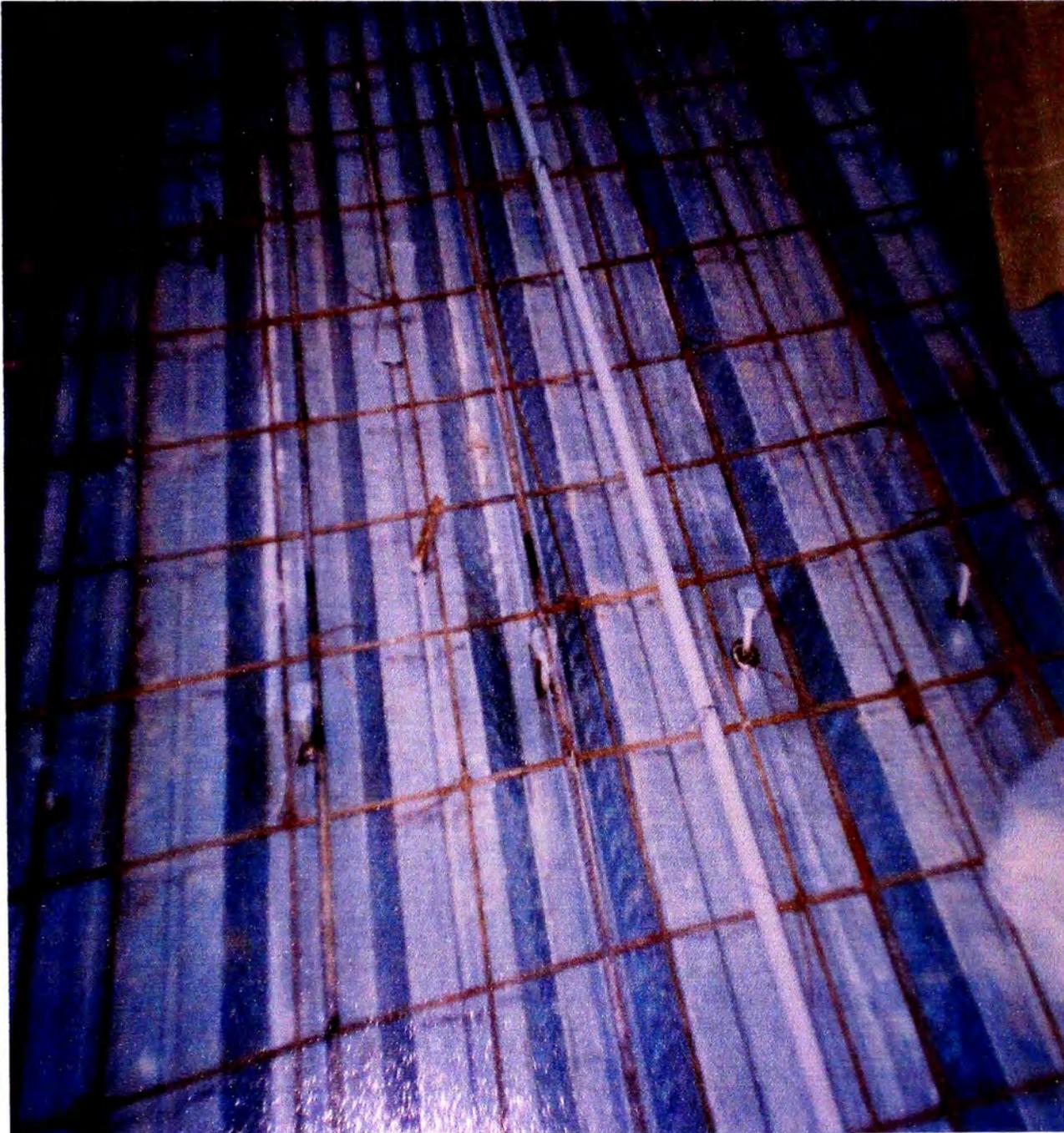




FOTO N° 23: MODULO A DE AULAS CULMINADO



FOTO N° 24: MODULO B DE AULAS CULMINADO



FOTO N° 25: VISTA PANORAMICA DEL MODULO A DE AULAS
CULMINADO



FOTO N° 26: MODULO DE SERVICIOS HIGIÉNICOS HOMBRES Y
MUJERES ALUMNADO Y PROFESORES

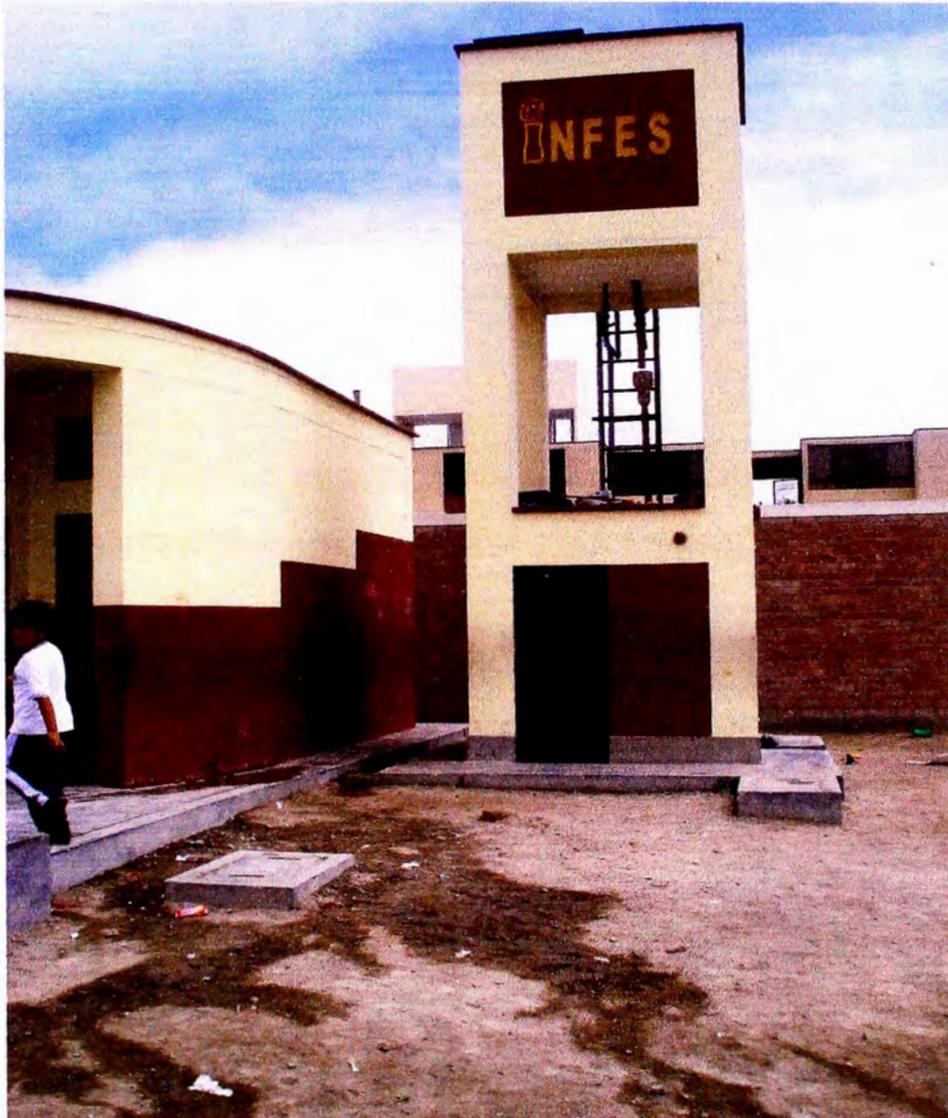


FOTO N° 27: CISTERNA Y TANQUE ELEVADO CON SU CUARTO DE BOMBAS



FOTO N° 28: BARANDAS METALICAS EN MODULOS DE AUAS



FOTO N° 29: MODULOS DE AULAS CON TABIQUERIA DRY WALL



**FOTO N° 30: PATIO PRINCIPAL DEL CENTRO EDUCATIVO CON
ADOQUINES DE CONCRETO COLORES**

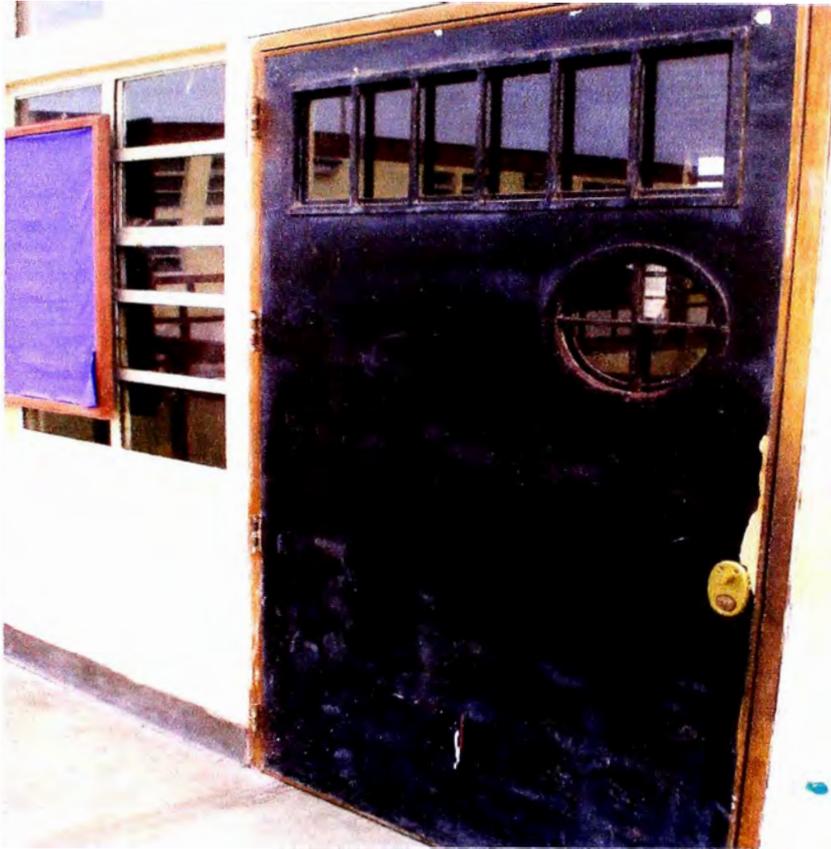


FOTO N° 31: PUERTA DE AULA SEGUNDO NIVEL DE MELAMINE
DETERIORADA NO RECOMENDABLE EN EXTERIORES

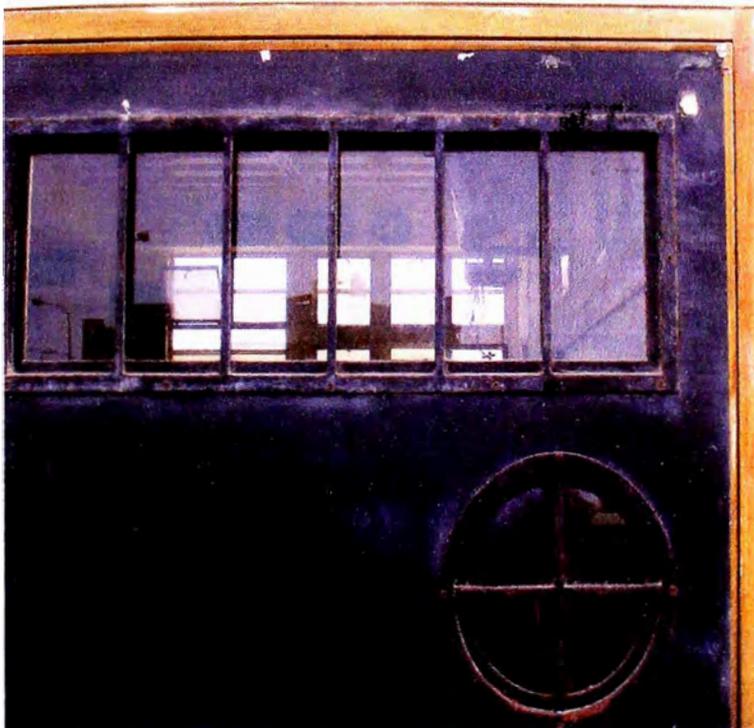


FOTO N° 32: PUERTA DE AULA SEGUNDO NIVEL DE MELAMINE
DETERIORADA NO RECOMENDABLE EN EXTERIORES



FOTO N° 33: PARTE POSTERIOR DE MODULO A DE AULAS

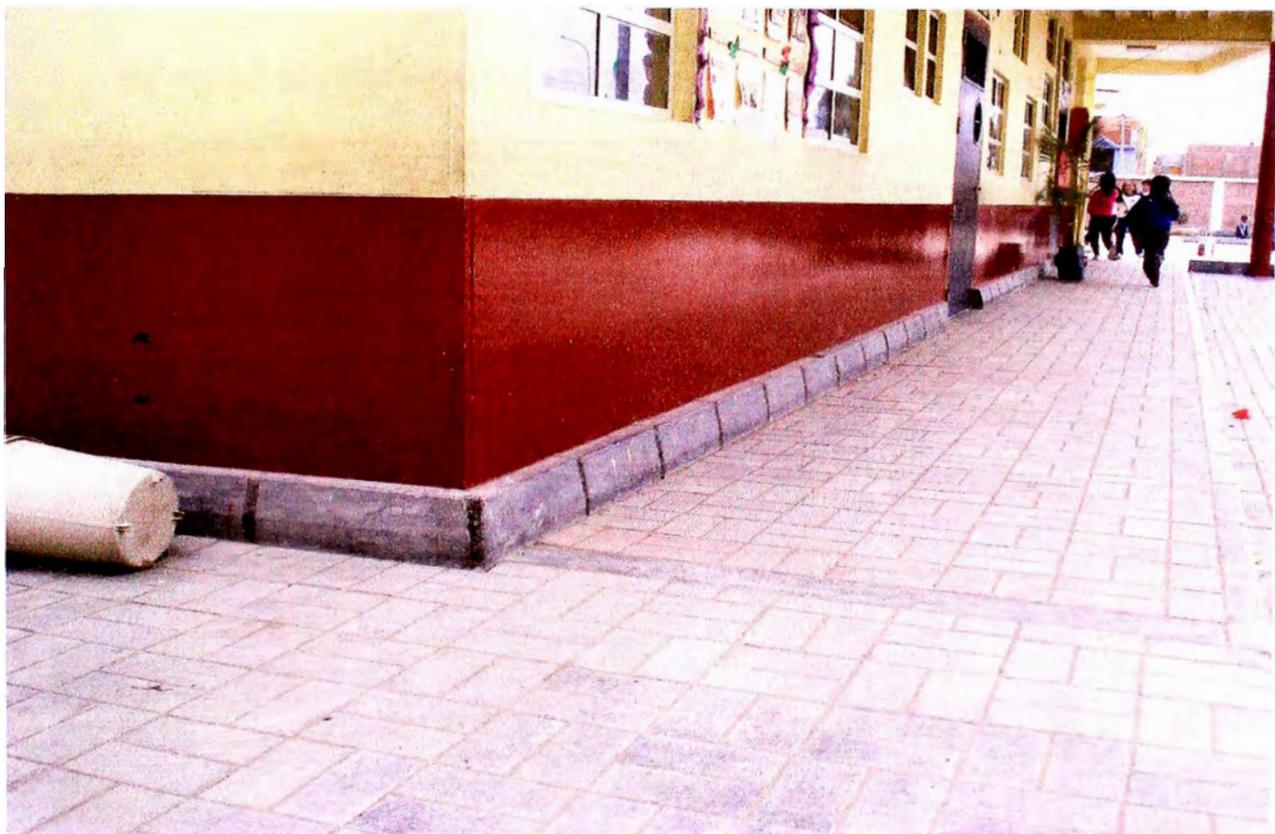


FOTO N° 34: PASADIZO CON PISO DE ADOQUIN Y
CONTRAZOCALOS DE CONCRETO EXPUESTO



FOTO N° 35: PASADIZO CON TECHO DE PLACA COLABORANTE



FOTO N° 36: PASADIZO CON TECHO DE PLACA COLABORANTE



FOTO N° 37: INGRESO AL CENTRO EDUCATIVO ALAMEDA SUR



FOTO N° 38: VISTA EXTERIOR DEL CENTRO EDUCATIVO ALAMEDA SUR – CERCO PERIMETRICO

Presupuesto de Obra

PRESUPUESTO DE CONTRATADO OBRA RESUMEN

FORMULA **RESUMEN**
PROCESO : LICITACION PUBLICA NACIONAL N° 001-2004-INFES VIVIENDA
C.E. : CENTRO EDUCATIVO ALAMEDA SUR

UBICACIÓN : CHORRILLOS - LIMA - LIMA
CONTRATISTA : CONSTRUCORA Q.R.S.A.
MONTO CONT. : S/. 1'215,924.41
PRECIOS VIGENTE AL 31 OCTUBRE DEL 2003

FORMULA	DESCRIPCION	PARCIALES
01.00.00	ESTRUCTURAS	770,636.07
02.00.00	ARQUITECTURA	202,490.72
03.00.00	INSTALACIONES SANITARIAS	21,972.54
04.00.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	26,685.89
SUB TOTAL DE PRESUPUESTO		1,021,785.22
IGV 19.00%		194,139.19
TOTAL GENERAL		1,215,924.41

PRESUPUESTO DE CONTRATADO OBRA

FORMULA : ESTRUCTURAS
PROCESO : LICITACION PUBLICA NACIONAL Nº 001-2004-INFES VIVIENDA
C.E. : CENTRO EDUCATIVO ALAMEDA SUR
UBICACIÓN : CHORRILLOS - LIMA - LIMA
CONTRATISTA : CONSTRUCORA Q.R.S.A.
MONTO CONT. : S/. 1'215,924.41
PRECIOS VIGENTE AL 31 OCTUBRE DEL 2003

ITEM	DESCRIPCION	PARCIALES
01.00.00	ESTRUCTURAS	
01.01.00	<u>MODULOS</u>	
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES	3,636.14
01.01.02	TRABAJOS PRELIMINARES	23,696.38
01.01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS	12,840.01
01.01.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	2,027.41
01.01.05	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	285,252.73
01.01.06	COBERTURAS	72,001.86
01.01.07	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	46,507.98
01.02.00	<u>INGRESO PRIMARIO + CERCO</u>	
01.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES	245.17
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	9,472.03
01.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	11,255.17
01.02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	166,640.79
01.02.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	24,443.71
01.03.00	<u>OBRAS EXTERIORES</u>	
01.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES	790.16
01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	26,074.60
01.03.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	28,331.73
01.03.04	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	336.05
	TOTAL COSTO DIRECTO	713,551.92
	GASTOS GENER. + UTILIDADES (20.00%)	142,710.38
	SUB TOTAL DE PRESUPUESTO	856,262.30
	FACTOR DE RELACION	770,636.07
	IGV 19.00%	146,420.85
	TOTAL GENERAL	917,056.92
	AVANCE PARCIAL (%)	
	AVANCE ACUMULADO (%)	

PRESUPUESTO DE CONTRATADO OBRA

FORMULA : ARQUITECTURA
PROCESO : LICITACION PUBLICA NACIONAL N° 001-2004-INFES VIVIENDA
C.E. : CENTRO EDUCATIVO ALAMEDA SUR
UBICACIÓN : CHORRILLOS - LIMA - LIMA
CONTRATISTA : CONSTRUCORA Q.R.S.A.
MONTO CONT. : S/. 1'215,924.41
PRECIOS VIGENTE AL 31 OCTUBRE DEL 2003

ITEM	DESCRIPCION	PARCIALES
02.00.00	ARQUITECTURA	
02.01.00	<u>MODULOS</u>	
02.01.01	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS	27,416.77
02.01.02	CIELO RASOS	1,433.18
02.01.03	PISOS Y PAVIMENTOS	24,335.82
02.01.04	CONTRAZOCALOS	3,872.83
02.01.05	ZOCALOS	4,528.30
02.01.06	REVESTIMIENTOS DE GRADAS Y ESCALERAS	1,407.52
02.01.07	CUBIERTAS	6,800.44
02.01.08	CARPINTERIA DE MADERA	11,438.26
02.01.09	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA	14,495.52
02.01.10	CERRAJERIA	2,693.99
02.01.11	VIDRIOS Y CRISTALES	1,651.07
02.01.12	PINTURA	27,504.01
02.01.13	VARIOS, LIMPIEZA Y JARDINERIA	4,845.95
02.02.00	<u>INGRESO PRIMARIO + CERCO</u>	
02.02.01	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS	5,496.51
02.02.02	CONTRAZOCALOS	3,777.17
02.02.03	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA	1,766.26
02.02.04	CERRAJERIA	120.80
02.02.05	PINTURA	2,763.57
02.03.00	<u>OBRAS EXTERIORES</u>	
02.03.01	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS	1,985.25
02.03.02	CIELO RASOS	46.41
02.03.03	PISOS Y PAVIMENTOS	35,895.84
02.03.04	CONTRAZOCALOS	49.43
02.03.05	CUBIERTAS	132.09
02.03.06	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA	887.11
02.03.07	CERRAJERIA	96.49
02.03.08	PINTURA	362.90
02.03.09	VARIOS, LIMPIEZA Y JARDINERIA	1,687.92
TOTAL COSTO DIRECTO		187,491.41
GASTOS GENER. + UTILIDADES (20.00%)		37,498.28
SUB TOTAL DE PRESUPUESTO		224,989.69
FACTOR DE RELACION		202,490.72
IGV 19.00%		38,473.24
TOTAL GENERAL		240,963.96
AVANCE PARCIAL (%)		
AVANCE ACUMULADO (%)		

PRESUPUESTO DE CONTRATADO OBRA

FORMULA : INSTALACIONES SANITARIAS
PROCESO : LICITACION PUBLICA NACIONAL N° 001-2004-INFES VIVIENDA
C.E. : CENTRO EDUCATIVO ALAMEDA SUR
UBICACIÓN : CHORRILLOS - LIMA - LIMA
CONTRATISTA : CONSTRUCORA Q.R.S.A.
MONTO CONT. : S/. 1'215,924.41
PRECIOS VIGENTE AL 31 OCTUBRE DEL 2003

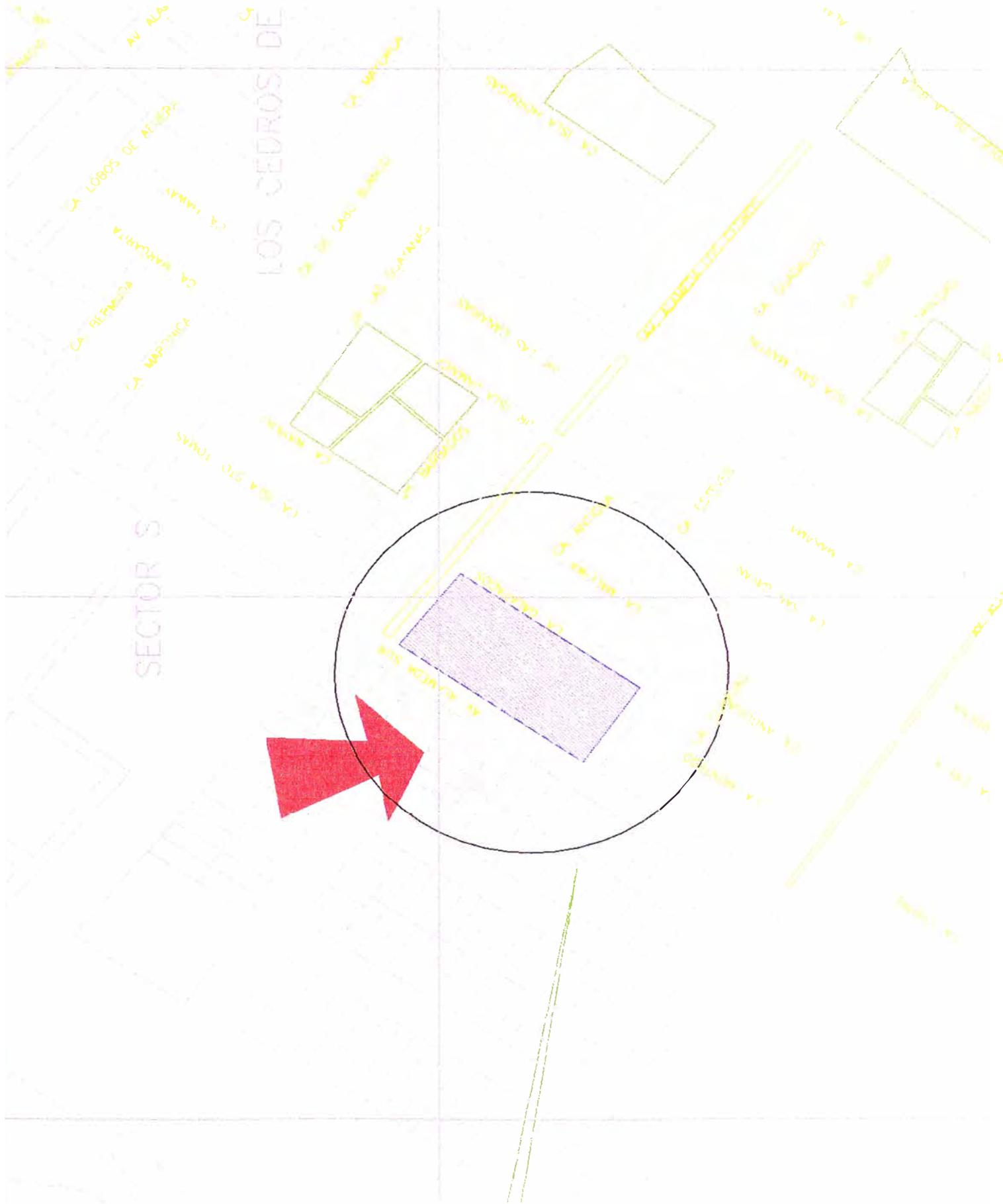
ITEM	DESCRIPCION	PARCIALES
03.00.00	INSTALACIONES SANITARIAS	
03.01.00	<u>MODULOS</u>	
03.01.01	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS	5,233.45
03.01.02	INSTALACIONES SANITARIAS	3,966.61
03.01.03	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRAINCENDIO	2,713.01
03.02.00	<u>INGRESO PRIMARIO + CERCO</u>	
03.03.00	<u>OBRAS EXTERIORES</u>	
03.03.01	INSTALACIONES SANITARIAS	2,302.40
03.03.02	SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRAINCENDIO	6,129.47
	TOTAL COSTO DIRECTO	20,344.94
	GASTOS GENER. + UTILIDADES (20.00%)	4,068.99
	SUB TOTAL DE PRESUPUESTO	24,413.93
	FACTOR DE RELACION	21,972.54
	IGV 19.00%	4,174.78
	TOTAL GENERAL	26,147.32
	AVANCE PARCIAL (%)	
	AVANCE ACUMULADO (%)	

PRESUPUESTO DE CONTRATADO OBRA

FORMULA : **INSTALACIONES ELECTRICAS**
 PROCESO : LICITACION PUBLICA NACIONAL N° 001-2004-INFES VIVIENDA
 C.E. : CENTRO EDUCATIVO ALAMEDA SUR
 UBICACIÓN : CHORRILLOS - LIMA - LIMA
 CONTRATISTA : CONSTRUCORA Q.R.S.A.
 MONTO CONT. : S/. 1'215,924.41
 PRECIOS VIGENTE AL 31 OCTUBRE DEL 2003

ITEM	DESCRICION	PARCIALES
04.00.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	
04.01.00	<u>MODULOS</u>	
04.01.01	INSTALACIONES ELECTRICAS	2,787.77
04.01.02	CAJAS	129.02
04.01.03	TABLEROS Y CUCHILLAS (LLAVES)	447.36
04.01.04	ARTEFACTOS	7,687.85
04.02.00	<u>INGRESO PRIMARIO + CERCO</u>	
04.02.01	INSTALACIONES ELECTRICAS	141.14
04.02.02	CAJAS	32.92
04.02.03	ARTEFACTOS	752.12
04.03.00	<u>OBRAS EXTERIORES</u>	
04.03.01	INSTALACIONES ELECTRICAS	719.02
04.03.02	SALIDA DE COMUNICACIONES Y SEÑALES	194.04
04.03.03	CANALIZACION Y/O TUBERIAS	1,096.97
04.03.04	CAJAS	112.06
04.03.05	TABLEROS Y CUCHILLAS (LLAVES)	1,701.94
04.03.06	CONEXIÓN A RED EXTERNA Y MEDIDORES	4,379.07
04.03.07	ARTEFACTOS	4,527.88
TOTAL COSTO DIRECTO		24,709.16
GASTOS GENER. + UTILIDADES (20.00%)		4,941.83
SUB TOTAL DE PRESUPUESTO		29,650.99
FACTOR DE RELACION		26,685.89
IGV 19.00%		5,070.32
TOTAL GENERAL		31,756.21
AVANCE PARCIAL (%)		
AVANCE ACUMULADO (%)		

PLANOS



8650400-N

8650375-N

8650350-N

CASITA DE SEÑORA

AVENIDA ALAMEDA SUR

PROP. TERCEROS (C.HABITACIONAL)

PATIO DE HONOR

CALLE PIEDRA REDONDA

CALLE LOS GALAPAGOS



PLANO DE LOCALIZACION
8/E

LEYENDA

- EDIFICACION 1° PISO
- EDIFICACION 2° PISO
- EDIFICACION EXISTENTE
- OBRA EXTERIOR EXISTENTE

CUADRO NORMATIVO

CUADRO DE AREAS (m²)

METAS

PARAMETROS	REGLAMENTO	PROYECTO	N° PISO	AREA	PARCIAL	TOTAL
USOS		EDUCACION	1° piso	243.60 m ²		
DENSIDAD NETA			2° piso	217.38 m ²		
COCIENTE EDIFICACION					610.98 m ²	
AREA LIBRE						
ALTURA MAXIMA						
AREA TOTAL PERMISADA						2,739.28 m ²

OBRA NUEVA	OBRAS EXTERIORES	REHABILITACION
01 PAB. Preescolar + 01 Administracion	01 AREA PAVIMENTADA + 01 ADMINISTRACION	
02 ALUJES	02 ESCALERAS DE 02 TRAMOS	
03 DE ESCALERAS DE 02 TRAMOS	03 DE ESCALERAS DE 02 TRAMOS	
04 DE ESCALERAS DE 02 TRAMOS	04 DE ESCALERAS DE 02 TRAMOS	
05 DE ESCALERAS DE 02 TRAMOS	05 DE ESCALERAS DE 02 TRAMOS	
06 DE ESCALERAS DE 02 TRAMOS	06 DE ESCALERAS DE 02 TRAMOS	
07 DE ESCALERAS DE 02 TRAMOS	07 DE ESCALERAS DE 02 TRAMOS	
08 DE ESCALERAS DE 02 TRAMOS	08 DE ESCALERAS DE 02 TRAMOS	
09 DE ESCALERAS DE 02 TRAMOS	09 DE ESCALERAS DE 02 TRAMOS	
10 DE ESCALERAS DE 02 TRAMOS	10 DE ESCALERAS DE 02 TRAMOS	

INFES
Instituto Nacional de Estadística, Censos y de EDAZ

PROFESIONAL: **ARQ. FERNANDO FONSECA R.**

PROYECTO: **U-1**

PLANO: **U-1**

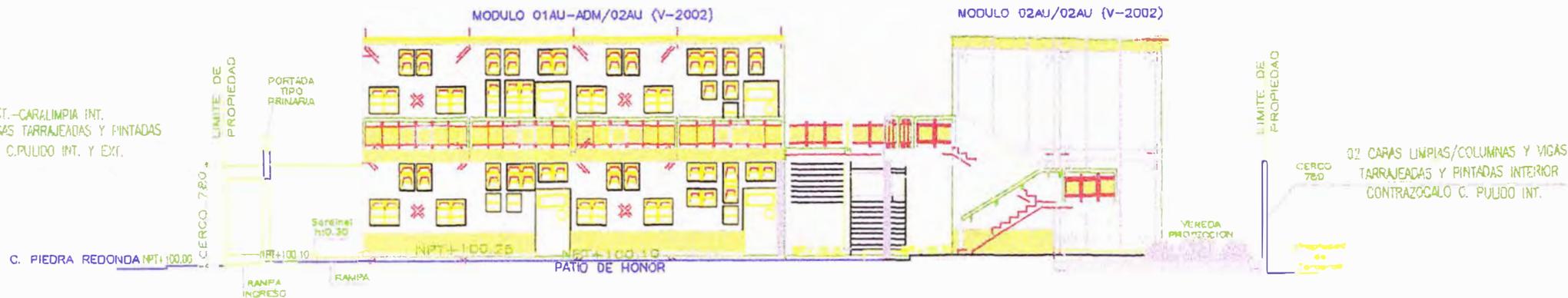
FECHA: **02/09/03**

REVISADO: **ARQ. MUMBERTO FONSECA T.**

REVISADO: **ARQ. MARIA ELENA LERMA R.**

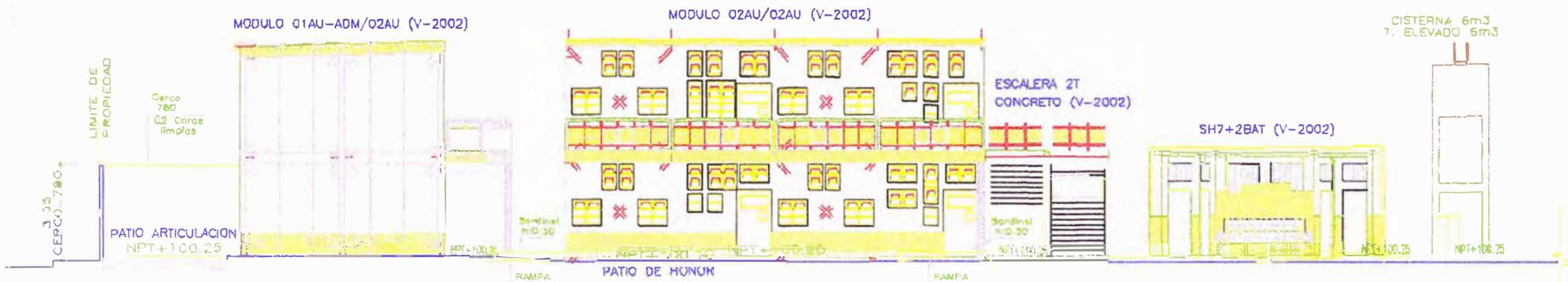
GRUPO: **ROA**

CARAMISTA EXT.-CARALIMPIA INT.
 COLUMNAS Y VIGAS TARRAJEADAS Y PINTADAS
 CONTRAZOCALO C.PULIDO INT. Y EXT.

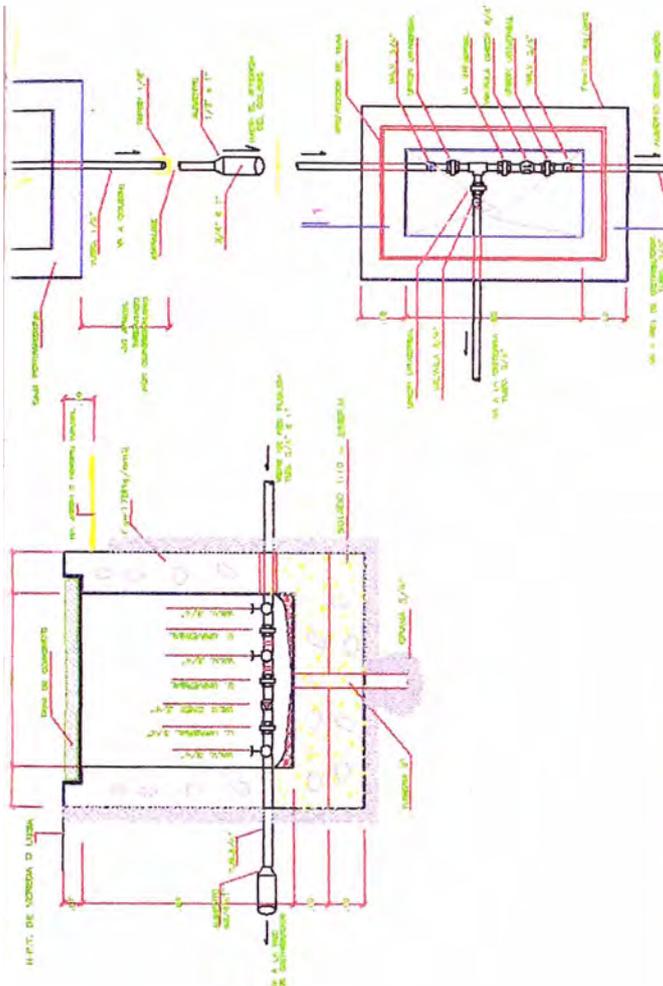


CORTE 1-1

02 CARAS LIMPIAS/COLUMNAS Y VIGAS
 TARRAJEADAS Y PINTADAS INTERIOR
 CONTRAZOCALO C. PULIDO INT.



CORTE 2-2

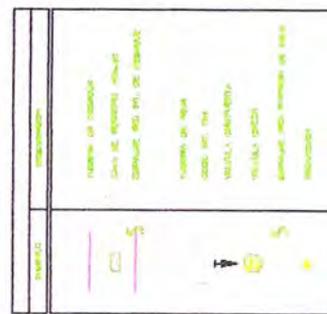


DETALLE DE CUBIERTA DE CABLE TRAY



1- LAS TUBERIAS DE AGUA POTABLE DEBEN DE PASAR POR ENCIMA DE LOS CABLES Y DEBE SER PROTEGIDA POR UN TUBO CON UN DIAMETRO EXTERIOR MAYOR O IGUAL QUE EL DIAMETRO INTERIOR DE LOS CABLES. CUANDO SE INSTALAN EN PARED ENTERRADA DEBE SER PROTEGIDA POR UN TUBO CON UN DIAMETRO EXTERIOR MAYOR O IGUAL QUE EL DIAMETRO INTERIOR DE LOS CABLES. CUANDO SE INSTALAN EN PARED ENTERRADA DEBE SER PROTEGIDA POR UN TUBO CON UN DIAMETRO EXTERIOR MAYOR O IGUAL QUE EL DIAMETRO INTERIOR DE LOS CABLES.

1- LAS TUBERIAS DE AGUA POTABLE DEBEN DE PASAR POR ENCIMA DE LOS CABLES Y DEBE SER PROTEGIDA POR UN TUBO CON UN DIAMETRO EXTERIOR MAYOR O IGUAL QUE EL DIAMETRO INTERIOR DE LOS CABLES. CUANDO SE INSTALAN EN PARED ENTERRADA DEBE SER PROTEGIDA POR UN TUBO CON UN DIAMETRO EXTERIOR MAYOR O IGUAL QUE EL DIAMETRO INTERIOR DE LOS CABLES. CUANDO SE INSTALAN EN PARED ENTERRADA DEBE SER PROTEGIDA POR UN TUBO CON UN DIAMETRO EXTERIOR MAYOR O IGUAL QUE EL DIAMETRO INTERIOR DE LOS CABLES.



INFES

Instituto Nacional de Investigación Científica y Tecnológica

Centro Educativo C.E. LA ALAMEDA SURF

Plano de Ubicación

Ubicación: Calle Piedra Redonda, Casita de Sedral

Coordenadas: 12° 15' S, 77° 05' W

Escala: 1:1000

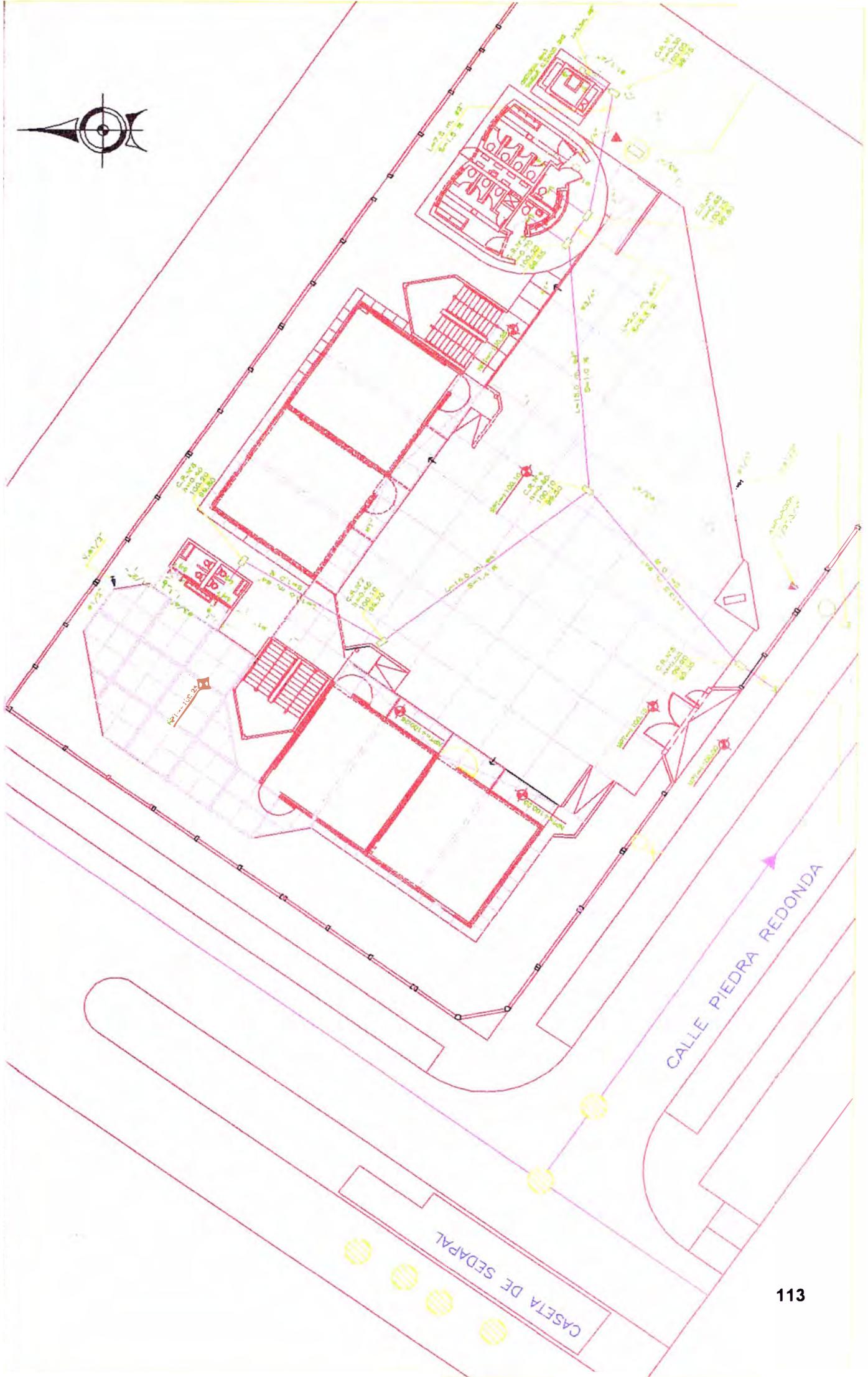
Fecha: 15/05/2023

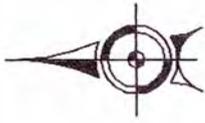
Proyecto: Instalación de Redes Exteriores

Autores: [Nombres]

Revisado: [Nombre]

ISC-01





NOTA: SE DEBE ASEGURAR DE QUE EL CABLEADO PARA ALIMENTAR LOS...

NOTA: CONECTAR A CIRCUITO DE ALUMBRADO EXTERIOR (PASADIZO) DEL PRIMER PISO DEL MODULO PARA ALIMENTAR SS.HH.

CASA DE SEDAPAL

CALLE PIEDRA REDONDA

CONTRATO DE OBRA, ACTA DE RECEPCIÓN Y LIQUIDACION

INSTITUTO NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA Y DE SALUD - INFES

**CONTRATO DE CONSTRUCCION A SUMA ALZADA
PROCESO DE SELECCION POR LICITACION PÚBLICA**

L.P. No. 001-2004-INFES-VIVIENDA

Conste por el presente documento, el Contrato de Construcción de Obra a Suma Alzada, para la obra, a ejecutarse en el centro educativo "La Alameda Sur", ubicado en el distrito de Chorrillos, provincia y departamento de Lima que celebran, de una parte, el **INSTITUTO NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA Y DE SALUD- INFES**, con R.U.C. N° 20131374047, con domicilio en Jirón Carabaya N° 650 - Cercado de Lima, representado por su Gerente General, Jorge Quintana García Godos, identificado con D.N.I. N° 09383442, designado por Resolución Ministerial N° 169-2002-Vivienda, del 20.12.2002 y facultado por el Artículo 21°, inciso e) del Reglamento de Organización y Funciones aprobado por Decreto Supremo N° 003-97-PRES, del 04 de febrero de 1, 997; a quién en adelante se le denominará el **INFES**, y, de la otra parte, la Empresa **Constructora Q. R. S.A.** inscrita en el Registro Nacional de Contratistas de Obras Públicas con el N° 03182 y en la partida No. 795801 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima y Callao, Oficina Lima, con R.U.C. N° 20126533447 con domicilio en la Calle Los Olivos Mz. V lote 13 cooperativa de Vivienda Umamarca – San Juan de Miraflores, teléfono 258-7571, a quien denominaremos El **CONTRATISTA**, debidamente representada por su Gerente General el Sr. **Juan Cancio Quispe Rodriguez**, identificado con D.N.I. N° 09140900, en los términos y condiciones siguientes:

Cuando en el presente Contrato se mencione la palabra **Ley**, se entenderá que se está haciendo referencia al Texto Unico Ordenado de la Ley N° 26850, Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, y cuando se mencione **El Reglamento**, se entenderá referido al Decreto Supremo 013-2001-PCM. y sus modificatorias.

PRIMERO : FINALIDAD

El propósito del presente contrato es la ejecución de la obra: centro educativo "La Alameda Sur", ubicado en el distrito de Chorrillos, provincia y departamento de Lima sobre la base de la programación de atención de necesidades y recursos disponibles.

SEGUNDO: OBJETO

El presente contrato tiene como objeto la **CONSTRUCCION** de las obras que se describen en el Expediente Técnico, aprobado mediante Resolución de **Gerencia de Estudios y Proyectos N° 057- 2003-GEP-INFES-VIVIENDA**.

TERCERO: ANTECEDENTES

Con fecha 23 de marzo de 2004, se llevó a cabo el proceso de selección por **Licitación Pública Nacional N° 001-2004-INFES-VIVIENDA**, para la ejecución de la obra descrita precedentemente, a suma alzada, por el Comité Especial, designado por Resolución de la Presidencia de Consejo Directivo N° 018-2004-INFES-VIVIENDA, del 17 de febrero de 2004, otorgándose la Buena Pro a El

CONTRATISTA por el monto total de su oferta, que forma parte del presente Contrato, y que asciende a **UN MILLON DOSCIENTOS QUINCE MIL NOVECIENTOS VEINTICUATRO Y 41/100 NUEVOS SOLES (S/. 1' 215, 924.41)** con precios vigentes al 31 de Octubre de 2003.

- 3.2 El Expediente Técnico ha sido aprobado oportunamente por el INFES y los recursos han sido previstos, siendo la modalidad de financiamiento por medio de RECURSOS ORDINARIOS de la Entidad y teniendo en consideración la Directiva N° 001-2004-EF/76.01.

CUARTO: OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

En virtud de este contrato, el Contratista asume las siguientes obligaciones:

- 4.1 Ejecutar la obra precedentemente descrita, por el monto de su oferta, por el sistema a Suma Alzada, que comprende: materiales, mano de obra, gastos generales, seguros, dirección técnica, utilidad y cualquier otro gasto que sea necesario para la buena ejecución de la obra, hasta la total conclusión, entrega de la **Minuta de Declaratoria de Fábrica** y los Planos de Replanteo.

Ejecutar la obra en estricta conformidad con el Expediente Técnico que comprende: bases integradas del proceso de selección, memoria descriptiva, planos, especificaciones técnicas, metrados, análisis de precios unitarios, valor referencial, oferta, plazo, estudios de suelos, fórmulas polinómicas que, debidamente suscritos por "**EL CONTRATISTA**", forman parte integrante de este Contrato.

EL CONTRATISTA presentará a la firma del presente contrato, las constancias otorgadas por el Consejo Superior de Contrataciones y Adquisiciones del Estado de no estar inhabilitado para contratar con el Estado, y tener una capacidad libre de contratación mayor o igual al monto del Contrato que suscribe.

- 4.3 Realizar los trabajos proporcionando todos los materiales e implementos de equipos de construcción, dirección técnica y administrativa, obligándose a proveerse con la debida anticipación de la mano de obra, los materiales, insumos y equipos necesarios para la ejecución de la obra.

- 4.4 Presentar tres copias del Cronograma General de Ejecución de Obra y del Calendario Valorizado de Avance Mensual de Obra y Calendario de Adquisición de Materiales con la conformidad de la Gerencia de Obras de "**EL INFES**", y dar comienzo a los trabajos a partir de la fecha señalada en la cláusula sexta, numeral 6.1 del presente contrato.

- 4.5 Mantener inscrito, desde el comienzo de la obra y hasta su conclusión, a su personal en ESSALUD para cubrir las probables enfermedades y contratar una póliza de seguro contra accidentes personales que, como consecuencia directa de los trabajos, pudieran sobrevenirles, por el período que dure la obra; presentará al Supervisor la relación mensual del personal asegurado, en el cuál deberá estar incluido el Residente.

- 4.6 Cumplir estrictamente el marco legal del ordenamiento laboral que cautele los derechos de los trabajadores de Construcción Civil Decreto Supremo N° 001-98-TR de fecha 20.01.98

- 4.7 Antes de la firma del contrato, "**EL CONTRATISTA**" deberá presentar una Póliza de seguro contra todo riesgo (Póliza CAR) para la obra contratada a favor de EL INFES, por el monto total del contrato, con vigencia desde el inicio hasta la recepción de obra.
- 4.8 Responder por el pago de las indemnizaciones, seguros, beneficios que establezcan las Leyes Sociales al personal a su servicio e, igualmente, por los tributos que le corresponda pagar por sus trabajadores.
- 4.9 No transferir, por ninguna causa, parcial o totalmente, la ejecución de la obra materia del presente contrato, salvo autorización expresa de "EL INFES" mediante comunicación escrita, previa solicitud escrita y fundamentada de "**EL CONTRATISTA**".
- 4.10 Suministrar electricidad en baja tensión, así como el agua necesaria para la ejecución de las obras a que se refiere el presente Contrato.

EI CONTRATISTA, de ser el caso, se encargará del trámite, seguimiento y cancelación desde el inicio de la Obra ante los concesionarios respectivos, para la instalación domiciliaria de agua, desagüe y energía eléctrica del Centro Educativo materia de la construcción, para lo cual el "INFES", le proporcionará los recursos económicos que demanden dichos servicios.

- 4.11. Responsabilizarse de la buena conservación de la obra, así como del cumplimiento de las disposiciones y reglamentos de los Concejos Municipales y del Gobierno relacionados al tránsito, y trabajos en la vía pública, en forma tal que no de lugar a reclamos del vecindario ni a sanciones o multas por parte de las Autoridades Municipales o del Estado, siendo de su cuenta, las posibles multas o sanciones, por omisión de tales disposiciones.
- 4.12 Responsabilizarse ante "**EI INFES**" y/o terceros por la calidad técnica ofrecida y por las imperfecciones, vicios ocultos de la obra que sean causa de la destrucción parcial o total de la misma, por un plazo no menor de siete (7) años, de conformidad con lo establecido por el Art. 51º de la Ley.
- 4.13 Responsabilizarse exclusivamente de todo daño que por acción u omisión hubiera causado a personas, muebles o inmuebles de terceros que se deriven de los trabajos de construcción.
- 4.14 **EL CONTRATISTA**, a través de su Residente solicitará mediante anotación en el Cuaderno de Obra la recepción de la misma, indicando la fecha de culminación; debiendo presentar el Contratista los **Planos de Replanteo**, en la misma fecha que solicita la recepción de la obra. El Supervisor o Inspector en un plazo no mayor de cinco(5) días comunicará este hecho a la Entidad, teniendo en cuenta lo prescrito en el Art. 163º del Reglamento.
- 4.15 Entregar la obra mediante la suscripción de un Acta, una vez que el Comité de Recepción, haya dado su conformidad a la obra, sin observaciones.
- 4.16 Presentar la liquidación del Contrato debidamente sustentada de la obra en un plazo de 60 días o el equivalente a un décimo (1/10) del plazo de contractual vigente, el que resulte mayor, contado desde el día siguiente de la recepción de la obra, entregándose con ella la Minuta de Declaratoria de Fábrica y la constancia de haber

entregado los planos de replanteo (incluye plano de ubicación) en la siguiente forma: en formato digitalizado en Autocad 14, más cuatro (4) copias debidamente suscritas, por el Residente, Supervisor y Presidente de la Comisión de Recepción de Obra.

De no cumplir con el plazo señalado, "EL INFES" procederá a elaborar la correspondiente Memoria Descriptiva Valorizada y los planos de replanteo, cargando su costo a "EL CONTRATISTA", de acuerdo a lo prescrito en el Art. N° 164° del Reglamento.

- 4.17 **EL CONTRATISTA** se obliga a reemplazar a la Entidad Financiera fiadora que ha otorgado las garantías para el cumplimiento del presente contrato, cuando esta ha devenido en insolvente por la declaración de quiebra, intervención o liquidación, así como será obligación de la Entidad Contratante a través de su órgano competente, la exigencia del cumplimiento del reemplazo en referencia y la adopción de las medidas necesarias en caso de incumplimiento del reemplazo de la entidad Financiera fiadora.

INTO: OBLIGACIONES DEL INFES

Designar al Supervisor o Inspector de las obras, entregar el expediente técnico de obra completo y el terreno donde se ejecutará la obra, así como entregar el adelanto directo al CONTRATISTA, solicitado por éste.

- 5.2 Entregar a "EL CONTRATISTA" en formato digitalizado en Autocad 14, los planos generales del proyecto (Planos de Ubicación, Planos de Arquitectura, Plano General de Instalaciones Sanitarias y Plano General de Instalaciones Eléctricas), y una copia de un juego completo de los planos del Proyecto, así como copia de los demás documentos del Expediente Técnico.
- 5.3 Abonar, previa aprobación, las Valorizaciones, que tendrán el carácter de pagos a cuenta y serán elaborados en función de los metrados ejecutados, con los precios unitarios del valor referencial, agregando separadamente los montos proporcionales de Gastos Generales y Utilidad. El sub-total así obtenido se multiplicará por el factor de relación calculado hasta la quinta cifra decimal.
- 5.4 Recepcionar la obra totalmente concluida y sin observaciones, suscribiendo el acta correspondiente, por intermedio del Comité de Recepción de obra designado.

SEXTO: DEL PLAZO

- 6.1 "EL CONTRATISTA", se obliga a entregar la obra, objeto del presente Contrato, totalmente terminada y a satisfacción de "EL INFES", en el plazo de **CIEN (100)** días naturales, cuyo inicio y cómputo se realizará de conformidad con lo dispuesto por el Art. 145° del Reglamento.
Queda establecido que "EL CONTRATISTA", debe adoptar todas las medidas necesarias que garanticen el cumplimiento de la terminación de la obra dentro del plazo fijado.
- 6.2 En el caso que "EL CONTRATISTA" incurra en mora en la ejecución de la prestación objeto del presente contrato, se aplicará lo expresamente establecido por el Artículo 142° del Reglamento.

- 6.3 La ampliación oficial del plazo de ejecución de obra por causas que no son imputables al Contratista, se efectuará de acuerdo a lo previsto por el Artículo 42° de la Ley, Artículo 119°, 145° y 155° del Reglamento

SETIMO: DEL COSTO DE LA OBRA Y FORMA DE PAGO

- 3.3 7.1 Como queda indicado, el costo total de la obra asciende a la suma de la suma de **UN MILLON DOSCIENTOS QUINCE MIL NOVECIENTOS VEINTICUATRO Y 41/100 NUEVOS SOLES (S/. 1' 215, 924.41) con precios vigentes al 31 de Octubre de 2003.**

- 7.2 "EL INFES", otorgará a **"EL CONTRATISTA "** en un plazo no mayor de 7 días de haber recibido la garantía correspondiente, como adelanto directo, hasta el veinte por ciento (20%) del monto de la obra contratada, a su solicitud, previa presentación de la Garantía (Carta Fianza o Póliza de Caucción) solidaria, incondicionada, irrevocable, de realización automática y sin beneficio de excusión, expedida por una empresa sujeta al ámbito de jurisdicción de la Superintendencia de Banca y Seguros, y extendida a favor del INFES, por un valor igual al monto del adelanto y vigente por el plazo mínimo de noventa (90) días naturales y renovable trimestralmente por el monto pendiente de amortizar hasta la amortización total del adelanto.

La Solicitud y la presentación de la garantía deberá formalizarse dentro de los 15 días contados a partir de la suscripción del Contrato.

Asimismo, a solicitud del Contratista, "El INFES" entregará hasta el cuarenta por ciento (40%) del monto del Contrato vigente, como adelanto para la adquisición de materiales, insumos o servicios previa presentación de una Garantía (Carta Fianza o Póliza de Caucción) solidaria, incondicionada, irrevocable, de realización automática y sin beneficio de excusión, expedida por una empresa sujeta al ámbito de jurisdicción de la Superintendencia de Banca y Seguros, y extendida a favor del INFES.

La entrega de adelantos se hará en la oportunidad establecida en el numeral 17.00 de las Bases Administrativas de la Adjudicación Directa Pública materia del presente contrato.

- 7.3 La amortización de los adelantos se hará mediante descuentos proporcionales en cada una de las valorizaciones que se paguen al contratista con posterioridad a la entrega de los indicados adelantos; cualquier diferencia que se produzca respecto de la amortización de los adelantos se tomará en cuenta al momento de efectuar el pago siguiente que le corresponda al contratista y/o de la liquidación.
- 7.4 El plazo máximo para el pago de Valorizaciones será de treinta días naturales a partir de su presentación por parte del Supervisor de **"EI INFES"**. El Supervisor deberá elaborar y entregar la valorización en el plazo máximo de 3 días naturales contados a partir de la fecha de la anotación de metrados de avance en el cuaderno de obra, de acuerdo al calendario establecido en las Bases.

Queda, asimismo, establecido que para el pago de mayores costos derivados del aumento de precio de los elementos de la obra, se aplicarán las fórmulas polinómicas de reajuste en cumplimiento del Decreto Ley N° 21825 con sujeción a las Normas Reglamentarias del D.S. N° 031-77-VC del 22.08.77, el mismo que ha sido implementado y adecuado por Decreto Supremo N° 011-79-VC del 01-03-79 y demás modificatorias, ampliatorias y complementarias, así como por lo establecido en el Decreto Supremo N° 155-90-EF o las normas legales que lo sustituyen

OCTAVO: GARANTIAS

EL CONTRATISTA ha entregado la garantía de fiel cumplimiento del contrato, siendo esta la Póliza de Seguro de Caucción emitida por Sul América Seguros N° 6808449-00, por la suma de S/. 121, 592.44, monto equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato, la misma que debe estar vigente hasta que la liquidación final quede consentida.

NOVENO: RESOLUCION DEL CONTRATO POR INCUMPLIMIENTO

En caso de incumplimiento por parte de **EL CONTRATISTA** de alguna de sus obligaciones, que haya sido previamente observada por la Entidad, esta podrá resolver el presente Contrato, en forma Total o Parcial; de acuerdo a lo prescrito en el Artículo 41° de la Ley y el Artículo 144° del Reglamento. Se ejecutará las garantías que **EL CONTRATISTA** hubiera otorgado de conformidad con el Artículo 124° del Reglamento, sin perjuicio de la indemnización por daños y perjuicios ulteriores que pueda exigir.

DECIMO: SOLUCION DE CONTROVERSIAS

Las partes acuerdan que cualquier controversia que surja desde la celebración del contrato será resuelta mediante arbitraje de derecho, conforme a las disposiciones de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado y su Reglamento.

El arbitraje será resuelto por un Tribunal Arbitral, según lo dispuesto en el Artículo 194° del Reglamento. A falta de acuerdo de la designación del mismo, o ante la rebeldía de una de las partes de cumplir con dicha designación, la misma será efectuada de conformidad con los Reglamentos del Centro de Conciliación y Arbitraje Nacional e Internacional de la Cámara de Comercio de Lima o del Centro de Conciliación y Arbitraje del Consejo Departamental de Lima del Colegio de Ingenieros del Perú, a cuyas normas y administración las partes se someten en forma incondicional.

DECIMO PRIMERA:

EL CONTRATISTA declara bajo juramento que se compromete a cumplir las obligaciones derivadas del presente Contrato, bajo sanción de quedar inhabilitado para contratar con el Estado, en caso de incumplimiento.

DECIMO SEGUNDA: FINALES

- 12.1 Las partes dejan constancia que de conformidad con lo que prescribe el Artículo 53° del D.S. N° 008-2000-MTC de fecha 16-02-2000, la obra materia de este Contrato está exonerada del requisito de Licencia de Obra, así como del Certificado de Finalización de Obra; debiendo "**EL CONTRATISTA**" tramitar y presentar ante los organismos pertinentes los documentos indicados en el acápite a) y b) indicados en el articulado señalado.
- 12.2 "**EL CONTRATISTA**", deja constancia que la dirección técnica de la obra estará a cargo del Ing. **Jorge Hugo Arguedas Pajotay** (C.I.P. No. 44932), el mismo que reúne las condiciones establecidas por el Artículo 147° del Reglamento y lo estipulado en el numeral 15.h de las Bases de Licitación.

El Ingeniero Residente, por su sola designación representa a "**EL CONTRATISTA**" para los efectos ordinarios de la obra; no estando facultado a pactar modificaciones al contrato. En consecuencia, tendrán validez las decisiones adoptadas por el

referido Ingeniero a cargo de la dirección técnica de la obra, las cuales no podrán ser alteradas por otra persona o autoridad propia del Contratista. El reemplazo del citado profesional será materia del correspondiente aviso notarial que curse "**EL CONTRATISTA**" al INFES, con no menos de quince días (15) de anticipación debiendo reunir el reemplazante similares calificaciones profesionales o superiores a los del profesional en reemplazo.

12.3 Forman parte integrante del presente contrato, los documentos que se relacionan y que aparecen en anexo debidamente numerados:

1. Bases integradas de la Adjudicación Directa Selectiva.
2. El Expediente Técnico del proyecto.
3. La oferta del Contratista.
4. Copia del Acta de otorgamiento de la Buena Pro.
5. Formulario de Declaratoria Jurada refrendada por el Consejo Superior de Contrataciones y Adquisiciones del estado de no estar inhabilitado para contratar con el Estado y tener capacidad libre de contratación mayor o igual al contrato que suscribe.
6. Calendario Valorizado de Avance Mensual de obra.
7. Calendario de Adquisiciones de Materiales.
8. Cronograma General de Ejecución de Obra (PERT-CPM)

"**EL CONTRATISTA**", está obligado a retirar en forma inmediata a cualquier trabajador a su cargo cuando a juicio del Supervisor o Inspector y a solicitud de éste sea necesario adoptar tal medida ya sea por incapacidad, incorrecciones, desórdenes o cualquier otra falta que tenga relación directa con la buena ejecución de la obra.

12.5 Si el plazo de ejecución de la Obra superara la vigencia del presente ejercicio presupuestal, éste Contrato tendrá validez durante el Año Fiscal 2005, en tanto el INFES cuente con la autorización de asignación presupuestal a que se refiere el Artículo 16° de la Ley N° 28128.

12.6 El presente Contrato de Construcción se encuentra afecto al Impuesto General a las Ventas, de conformidad a lo dispuesto por D. L. N° 821 y normas reglamentarias vigentes sobre la materia.

12.7 "**EL CONTRATISTA**", se obliga a cumplir con la ejecución de la obra en el plazo fijado, quedando entendido que el atraso injustificado y/o incumplimiento de sus obligaciones contractuales por una de ellas conllevará a la resolución total del contrato.

12.8 Lo no previsto en el presente Contrato, se regirá por lo dispuesto, en el Texto Único Ordenado de la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado aprobado por Decreto Supremo N° 012-2001-PCM y su Reglamento aprobado por el Decreto Supremo N° 013-2001-PCM, Decreto Supremo N° 079-2001-PCM y demás disposiciones complementarias, modificatorias y suplementarias de estas normas.

12.9 Las partes señalan como domicilio para efectos del presente contrato los consignados en la introducción del presente contrato, donde deben efectuarse todas las notificaciones, citaciones y avisos. De producirse cambio de domicilio de cualquiera de las partes, se hará de conocimiento de la otra parte, mediante Carta Notarial.

Las partes han aprobado el presente contrato y lo suscriben (en cinco originales) sus representantes legales que se mencionan en las generales introductorias de este mismo instrumento, en Lima, a los **15** días del mes de **abril** de **2,004**

POR EL INFES



JORGE QUINTANA GARCIA CODOS
Gerente General

EL CONTRATISTA

CONSTRUCTORA Q.R.S.A.

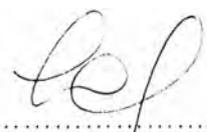

JUAN CANCIO QUISPE RODRIGUEZ
GERENTE GENERAL

CONSTRUCCIÓN DE 01 MÓDULO 2AULAS/2AULAS, 01 MODULO ADMINISTRACIÓN / 01 AULA ARTICULACIÓN / 02AULAS, 02 MÓDULOS DE ESCALERA C/CIRCULACIÓN, 01 MÓDULO DE S.H. (7+2 Bat.), 01 MÓDULO 04 BAT. OBRAS EXTERIORES: VEREDAS DE CONCRETO, RAMPAS DE ADOQUÍN, PISO DE ADOQUÍN, PISO DE LOSETONES DE CONCRETO, SARDINELES DE CONCRETO, SARDINELES DE PIEDRAS, ASTA DE BANDERA TRIANGULAR, CISTERNA (6m³), TANQUE ALTO (3m³), INSTALACIONES SANITARIAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS, CERCO 780 E INGRESO TIPO PRIMARIO.

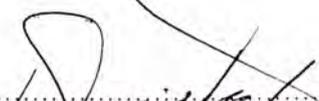
Luego de la inspección ocular, se ha establecido que las observaciones consignadas en el **Acta de Observaciones de Obra** suscrita el 06 de octubre del 2004, han sido subsanadas totalmente el día 24 de octubre del 2004, por lo que, la obra ejecutada por la modalidad de L.P.N. N° 0001-2004-INFES, ha sido concluida de acuerdo a los documentos técnicos del proyecto (Planos, Especificaciones Técnicas, Memoria Descriptiva y Presupuesto) y modificaciones autorizadas por la Supervisión y la Gerencia de Estudios y Proyectos del INFES, salvo vicios ocultos, procediendo a recepcionar los trabajos ya descritos.

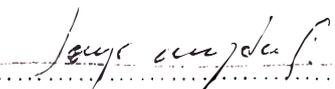
Al término de esta diligencia, se dio por recepcionada la obra ejecutada, en fe de lo cual firman los participantes en este acto; en 01 original y 04 copias.


.....
ING. JULIO CESAR CASTRO SANCHEZ
Presidente


.....
ARQ. LUIS CISNEROS LOPEZ
Miembro


.....
ING. ANA CONSUELO SISNEROS IBANA
Supervisor


.....
SR. JUAN CANCIO QUISPE RODRIGUEZ
Representante del Contratista


.....
ING. JORGE HUGO ARGUEDAS PAJOTAY
Residente

"AÑO DEL ESTADO DE DERECHO Y DE LA GOBERNABILIDAD DEMOCRÁTICA"

Lima, 26 de Noviembre del 2004

OFICIO N° 449-2004-GG-INFES-VIVIENDA

Señores:

CONSTRUCTORA Q.R.S.A.

Calle Los Olivos Mz. Lote 13- Cooperativa de Vivienda Umamarca- San Juan de Miraflores

☎ 258-7571

LIMA.-

Asunto Liquidación Final de Contrato de Obra

Referencia Resolución de Gerencia General N° 449-2004-INFES- VIVIENDA

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes, con la finalidad de remitirle la **Resolución de la Gerencia General N° 449-2004-INFES-VIVIENDA**, de fecha 26 de noviembre del 2004, que resuelve, aprobar la Liquidación Final de Contrato Obra, correspondiente a la ejecución de la obra: C.E. "LA ALAMEDA SUR", ubicado en el distrito de Chorrillos, provincia y departamento de Lima, a cargo de su representada.

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para expresarles los sentimientos de mi consideración.

Atentamente,


JORGE QUINTANA GARCIA GODOS
Gerente General



RESOLUCION DE GERENCIA GENERAL N° 449 -2004-INFES-VIVIENDA

Lima, 26 NOV. 2004

Visto el Informe N° 213-2004-UL-GO-INFES-VIVIENDA de la Unidad de Liquidaciones y Memorandum N° 141-2004-UL-GO-INFES-VIVIENDA de la Gerencia de Obras, e Informe N° 096-2004-AL/LIQ-INFES-VIVIENDA de la Oficina de Asesoría Legal; y,

CONSIDERANDO:

Que, con fecha 15.04.2004 se suscribió el Contrato de Construcción a Suma Alzada, entre el Instituto Nacional de Infraestructura Educativa y de Salud - INFES, de una parte y de la otra, la firma Contratista CONSTRUCTORA Q.R. S.A., para ejecutar la obra: C.E. "La Alameda Sur", ubicado en el distrito de Chorrillos, provincia y departamento de Lima, materia de la Licitación Pública Nacional N° 001-2004-INFES-VIVIENDA, por un monto de S/. 1'215,924.41 (UN MILLÓN DOSCIENTOS QUINCE MIL NOVECIENTOS VEINTICUATRO CON 41/100 NUEVOS SOLES) y un plazo de 100 días calendarios;

Que, mediante Resolución de Gerencia General N° 312-2004-INFES-VIVIENDA, de fecha 07.07.2004, se aprobó el Presupuesto Adicional de Obra N° 01, por la suma de S/. 44,663.54, incluido IGV y el Presupuesto Deductivo N° 01 por la suma de S/. 7,231.32, incluido IGV; suscribiéndose la Cláusula Adicional respectiva;

Que, mediante Resolución de Gerencia General N° 323-2004-INFES-VIVIENDA, del 13.07.2004, se aprueba la Ampliación de Plazo N° 01 por 02 días calendarios; suscribiéndose la Cláusula Adicional correspondiente;

Que, mediante Resolución de Gerencia General N° 329-2004-INFES-VIVIENDA, del 22.07.2004, se aprueba la Ampliación de Plazo N° 02 por 30 días calendarios;

Que, mediante Resolución de Gerencia General N° 381-2004-INFES-VIVIENDA, del 17.09.2004, se designó al Comité de Recepción de Obra, suscribiéndose el Acta de Recepción de Obra el 25.10.2004;

Que, mediante Informe N° 213-2004-UL-GO-INFES-VIVIENDA, del 18.11.2004, la Unidad de Liquidaciones informa que el Contratista ha cumplido con presentar la Liquidación Final del Contrato de Obra, dentro del plazo legal, con observaciones superables, procediendo a elaborar la liquidación pertinente; asimismo el Contratista ha cumplido con presentar los Planos de Replanteo;

Que, el mismo Informe señala que el INFES, por intermedio de la Gerencia de Administración, cancelará al Contratista la suma de S/. 17,539.00 por concepto de Saldo en Efectivo y la suma de S/. 3,332.40 por concepto de Saldo en IGV a su favor; precisándose que la devolución de la Carta Fianza de Fiel Cumplimiento del Contrato estará sujeta a la entrega de la Minuta de Declaratoria de Fábrica a satisfacción de la Entidad;

Que, de acuerdo a lo informado por la Gerencia de Obras en el Memorandum N° 141-2004-UL-GO-INFES-VIVIENDA de fecha 22.11.2004, es procedente aprobar la Liquidación Final del

Contrato de Ejecución de la Obra: C.E. "La Alameda Sur", de acuerdo al ANEXO N° 01, que adjunta y que forma parte de la presente Resolución;

Estando a lo expresado por la Gerencia de Obras, mediante Informe N° 213-2004-UL-GO-INFES-VIVIENDA y Memorandum N° 141-2004-UL-GO-INFES-VIVIENDA, e Informe N° 096-2004-AL/LIQ-INFES-VIVIENDA de la Oficina de Asesoría Legal;

Con la visación de la Gerencia de Obras, de la Oficina de Asesoría Legal y de la Jefatura de la Unidad de Liquidaciones; y,

En uso de las facultades señaladas en el Artículo 21° inciso m) del Reglamento de Organización y Funciones aprobado por Decreto Supremo N° 003-97-PRES;

SE RESUELVE:

ARTICULO 1°.- Aprobar la Liquidación Final del Contrato de Obra, correspondiente a la ejecución de la obra: C.E. "La Alameda Sur", ubicado en el distrito de Chorrillos, provincia y departamento de Lima, a cargo del Contratista CONSTRUCTORA Q.R. S.A., materia de la Licitación Pública Nacional N° 001-2004-INFES-VIVIENDA; estableciendo como monto final la suma de **S/. 1'350,235.97 (UN MILLÓN TRESCIENTOS CINCUENTA MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO CON 97/100 NUEVOS SOLES)**, y un saldo según Anexo, que forma parte de la presente Resolución..

ARTICULO 2°.- La Gerencia de Administración, cancelará al Contratista la suma de S/. 17,539.00 por concepto de Saldo en Efectivo y la suma de S/. 3,332.40 por concepto de Saldo en IGV a su favor; precisándose que la devolución de la Carta Fianza de Fiel Cumplimiento del Contrato estará sujeta a la entrega de la Minuta de Declaratoria de Fábrica a satisfacción de la Entidad.

ARTÍCULO 3°.- Notifíquese la presente Resolución al Contratista CONSTRUCTORA Q.R. S.A., conforme a Ley.

REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE,



JORGE LUIS QUINTANA GARCÍA CODOS
GERENTE GENERAL

CONTROLES Y PRUEBAS



MIXERCON S.A.

Nº 003046

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

CONCRETO PREMEZCLADO

INFORME

CLIENTE **CONSTRUCTORA QR SA**
OBRA **EDIFICACION**
UBICACIÓN **Av. Alameda Sur Cdra 12- CHORRILLOS**
FECHA **16/08/04**

Nº	IDENTIFICACION	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO (cm)	CARGA DE ROTURA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	19906-PLACA	03-Ago	10-Ago	15.1	31800	178
2	19906-PLACA	03-Ago	10-Ago	15.1	32200	180
3	20052-TECHO	06-Ago	13-Ago	15.1	31500	176
4	20052-TECHO	06-Ago	13-Ago	15.1	32200	180
5						
6						
7						
8						
9						
10						

NOTA: Ensayos de acuerdo a la Norma NTP 339.034-99

Observaciones:

Hecho por LCG
Técnico G. MARTINEZ

Ing. Luis Contreras G
Jefe de Laboratorio



GEOSERVI S.R.L.

SERVICIOS GEOTÉCNICOS E INGENIEROS CONTRATISTAS

OBRAS CIVILES - SUPERVISIÓN - MONTAJE INDUSTRIAL

Teléfonos: 226-0723 / 843-5762 / 887-2987

ENSAYO DE COMPRESIÓN

ENTIDAD CONTRATANTE: INFES

SOLICITA: CONSTRUCTORA Q.R. S.A.

OBRA: LP N° 001 – 2004 – INFES – VIVIENDA

CENTRO EDUCATIVO LA ALAMEDA SUR – CHORRILLOS

CALIDAD: 210 Kgs/cm²

N° Probeta	Ubicación Elemento	Fecha Vacedo	Fecha Rotura	Edad Días	Resistencia Kgs/cm ²
01	Módulo N° 02 Aulas 1 ^{er} Nivel Techo	03.08.04	08.09.04	37	246
02	Módulo N° 02 Aulas 1 ^{er} Nivel Techo	03.08.04	08.09.04	37	248
03	Módulo N° 01 Aulas 1 ^{er} Nivel Techo	06.08.04	08.09.04	34	236
04	Módulo N° 01 Aulas 1 ^{er} Nivel Techo	06.08.04	08.09.04	34	238
05	Módulo N° 02 Aulas 2 ^{do} Nivel Techo	06.08.04	08.09.04	34	242
06	Módulo N° 02 Aulas 2 ^{do} Nivel Techo	06.08.04	08.09.04	34	240
07	Módulo N° 01 Aulas 2 ^{do} Nivel Techo	10.08.04	08.09.04	30	229
08	Módulo N° 01 Aulas 2 ^{do} Nivel Techo	10.08.04	08.09.04	30	234
09	Escalera N° 02 – Módulo N° 02 Columna	18.08.04	08.09.04	22	218
10	Escalera N° 02 – Módulo N° 02 Techo	18.08.04	08.09.04	22	219
11	Escalera N° 01 – Módulo N° 01 Columna	23.08.04	08.09.04	17	212
12	Escalera N° 01 – Módulo N° 01 Techo	23.08.04	08.09.04	17	218

Lima, 09 de setiembre del 2004


Ing. Mario Alvarez Ticona
CIP 25014
JEFE DEL AREA DEL LABORATORIO DE
MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

**Control
Servicios S.A. de C.V.**

ESPECIFICACIÓN PROCEDIMIENTO SOLDADURA (WPS) PRECALIFICADO
PRECALIFICADO ENSAYO CALIFICADO
REGISTRO DE PROCEDIMIENTO DE CALIFICACION (PQR) Y WPS
PROYECTO: CENTRO EDUCATIVO LA ALAMEDA SUR - IBERO

CS - QR - 04 - 101	
HOJA:	01 de 01
EDICIÓN:	2004
EMISIÓN:	01
AWS D1.1 - 2000	

NOMBRE COMPAÑIA: Empresa Constructora QR
Identificación: CS - QR - 04 - 101
Proceso Soldadura (s): SMAW
Supporting PQR No. (s): _____

Revisión: 01 **Día:** 26/06/04 **Por:** A.M.
Autorizado por: Antonio Montoya **Fecha:** 16.05.04
Tipo: Manual Semi Automático
 Maquina

DISEÑO DE JUNTA USADO:
Tipo: Simple Bevel Double Soldadura
Backing: Strip No []
Material Backing: E7018
Abertura Raíz: 1/8" **Dimensión Tazón:** 7/16
Angulo bisel: 60° **Radio (J-U):** _____
Imp. cara posterior: Si No **Método:** _____

POSICIÓN: Todas las posiciones
Posición de bisel: IG **Filete:** _____
Progresión Vertical: Ascendente Descendente

METAL BASE:
Especificación Material: ASTM A36
Tipo o Grado: Grupo I
Espesor: 3/8" **Filete:** 1/8"

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS:
Modo de Transferencia (SMAW): _____
Corto circuitado: Globular Spray
Corriente: AC DC DC EN Pulso
Otro: _____
Electrodo de tungsteno (GTAW): _____
Tamaño: _____
Tipo: _____

METAL DE APORTA:
Especificación AWS: A 5.1
Clasificación AWS: E6011 E7018
FN°: 3 4

TECNICA:
Cordón recto u Ondulado: Recto y Ondulado
Pase Múltiple o Simple: Simple
Numero de Electrodo: 02
Espacio de Electrodo: Longitudinal _____
 Lateral _____
 Angular _____

PROTECCION:
Fuente: Gas
Composición: _____
Flux-Electrodo (Clase): Flujo
Tamaño boquilla: _____

Distancia de trabajo a contacto de tubería: _____
Observación visual: Entre pases después de limpieza
Limpieza entre pases: Con esmeril y escobilla circular

PRECALENTAMIENTO:
Temp. Min. Prealent: _____
Temp. Min. entre pases: Max: _____

TRATAMIENTO POST-SOLDADO:
Temp.: _____
Tiempo: _____

PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

Orden de Cordón	Proceso	Metal de Aporte (Clase)	Corriente			Detalle de Junta	
			Diámetro	Tipo & Polaridad	Amp.		Volt.
1	SMAW	E6011	1/8"	DCEN	80 - 110	20 - 25	
2	SMAW	E7018	5/32"	DECP	140 - 200	19 - 23	
3	SMAW	E7018	5/32"	DECP	140 - 200	19 - 23	

INFORME TECNICO N° 061

ASUNTO : MEDICIÓN DE ESPESORES DE PINTURA TOTALES
CLIENTE : CONSTRUCTORA Q.R.S.A.
OBRA : Construcción del Centro Educativo "La Alameda Sur"
LUGAR : ~~Chorrillos - Lima~~
ATENCIÓN : ING. ROBERTO APOLAYA Constructora Q.R.S.A.
 ING. ANA CISNEROS INFES
FECHA : 03 de Agosto del 2004

I. OBJETIVO

Reportar las mediciones de espesores de película seca (EPS) de las estructuras metálicas que servirán como soporte del Centro Educativo "La Alameda Sur" ubicado en Chorrillos, construcción que está bajo la responsabilidad de la compañía Constructora Q.R. S.A.

II. INSPECCION**2.1 ANTECEDENTES**

El día 03 de agosto se evaluó el espesor de película seca aplicados sobre las estructuras en mención, por solicitud del Ing. Roberto Apolaya, representante de la Constructora Q.R. S.A.

Según nos informa el Ing. Apolaya, las estructuras fueron arenadas al metal blanco y se aplicaron 2 capas de pintura, de tal manera que el espesor total del sistema debería ser de 10 mils como mínimo, aplicándose para esta medición la Norma Técnica SSPC PA2.

Las estructuras se dividen en 2 pabellones de 2 pisos. Estos pabellones son idénticos y según referencia del Ing. Apolaya miden 350 m² aproximadamente. Se usó el producto Pintura Epóxica de 66% de sólidos en volumen, marca CORPISUR, la cual fue disuelta en 20% y aplicada con pistola convencional.

2.2. EVALUACIONES**Equipos Empleados:**

- Medidor de Espesor de Película Seca, Modelo: 456 Basic y Marca: Elcometer.
- Trapo para limpieza.

Examen Visual:

La aplicación en general se aprecia correctamente aplicada, aunque existen zonas que presentan algunas pequeñas chorreaduras, que serán aproximadamente el 5% del área total, y otras zonas en donde se observa pulverizado no nivelado, el cual representa un 8 a 10% del área total. Estas

fallas no pueden considerarse graves, pero afectan la apariencia del acabado y pueden prestarse a mediciones erróneas en estas zonas.

Medición de espesores:

Se realizaron 9 zonas de 9 m2 siguiendo la Norma Técnica SSPC-PA2, la cual estipula:

~~“Para la medición de los Espesores de Película Seca (EPS) de pintura seca, se realizará el siguiente procedimiento:~~

- Para 9m2 se escogerán al azar 5 zonas o spots, a los cuales se les tomará 3 medidas, cada una de las cuales podrá estar por debajo del espesor de película seca requerido, pero el promedio de estas 3 lecturas (que será el promedio por spot) no deberá ser menor que el 80% del requerido. El promedio de los 5 spots deberá ser igual o superior al espesor de película seca requerida.
- Para áreas entre 9 y 90 m2 se tomarán 3 zonas de 9 m2 y se realizará el mismo análisis que en el punto anterior. Si existiera alguna zona de 9m2 que no supere el espesor de película seca requerido, se determinará el área que no cumple este espesor y se realizará un resane parcial.
- Para áreas entre 90 y 900 m2 se tomarán 3 zonas de 90m2 y se realizará el mismo análisis que en el punto anterior.”

Como el área que se tiene es de 700 m2, la parte de la norma a aplicar es la del tercer punto, por tanto se tomaron 3 zonas de 90 m2 x 3 zonas de 9 m2 en c/u, un total de 9 zonas de 9m2.

En la tabla siguiente se consignan las mediciones realizadas:

Zona	EPS Promedio x spot (mils) (SSPC - PA2)						
	Spot	1	2	3	4	5	Prom
1		16.1	8.3	8	8.9	15.7	11.40
2		8.4	10	11.2	9.7	9.8	9.82
3		10.8	11	11	8.5	8.9	10.04
4		8.2	8.1	10.2	13.4	10.4	10.06
5		9.3	9.1	10	10.9	9.6	9.78
6		9.6	10	9.8	10	8.8	9.64
7		9.8	10.6	13.4	7.8	13.5	11.02
8		9.3	9.3	10.4	7.1	10	9.22
9		8.1	7.5	8.2	10.5	8.1	8.48

El valor requerido es de 10 mils secos como mínimo, según nos informó la Ing. Ana Cisneros.

Se observan zonas de menor espesor que el requerido, lo cual se explica, pues existen zonas en las que la aplicación de pintura ha sido menor tal como se puede observar en la tabla. Se observan zonas de 7.1, 7.5 y valores que bordean el 8 mils. Estas medidas se encontraron sobre todo en las zonas laterales del interior de la viga H, como se describe en el gráfico siguiente:

3. También existen zonas con quemaduras por efectos de la soldadura (en las vigas laterales), las cuales deberán ser lijadas y pintadas con brocha para alcanzar mayores espesores.
4. Los espesores de película seca (EPS) en general pasan el requerido que es de 10 mils, pero deberá necesariamente completarse los espesores en los laterales interiores en el caso de las columnas y vigas tipo H, y en los laterales interiores y exteriores en el caso de las crucetas tipo C.
- ~~5. Esta aplicación deberá realizarse a brocha con una dilución máxima de 12% para así alcanzar con 1 capa de pintura al menos 4 mils que es lo que como promedio falta en estas zonas.~~
6. Para la preparación de la pintura, se recomienda tener en cuenta la relación de mezcla del producto, y que la dilución se realice con el mismo disolvente del producto (Disolvente o Diluyente Epoxico), ya que el hecho de diluir con thinner estándar o acrílico puede ocasionar problemas de brillo, adherencia, homogenización, incompatibilidad y otros, de tal manera que disminuye el performance (eficacia y vida útil) del producto.

El presente documento no garantiza el buen funcionamiento del producto, ya que dicha garantía deberá correr por parte del fabricante de pintura y del aplicador.

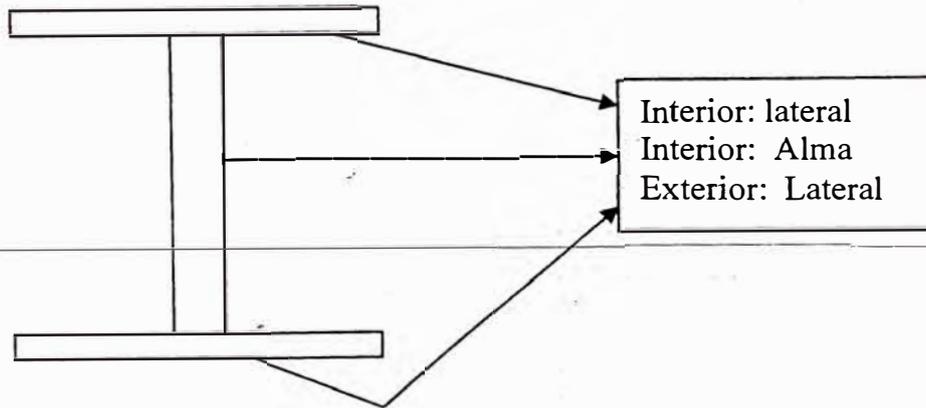
Las consideraciones de equipos e implementos de seguridad durante los trabajos estarán a cargo de los responsables de su ejecución.

Sin otro particular, quedamos a su disposición para cualquier consulta adicional que la presente pudiera generar.

Atentamente,

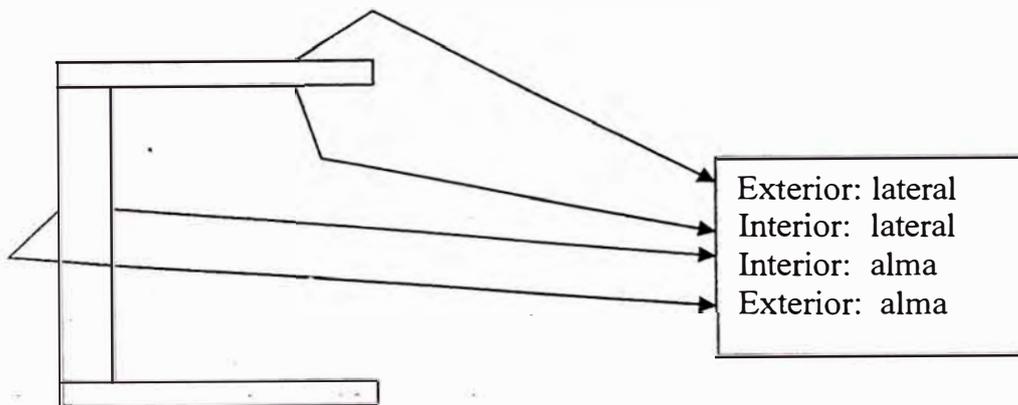


Ing. Gino Rea Calvo
Inspector Técnico
FIBERGLASS SOLUTIONS



Los espesores más altos encontrados, por lo general era en el alma de la viga o columna H, mientras que las zonas con menores espesores eran los que se indican como Interior – Lateral.

En el caso de las crucetas, eran del tipo C, según se observa en el siguiente gráfico:



Para las crucetas, las áreas en donde se observaba bajos espesores eran los laterales interiores y exteriores, por lo general.

III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. La aplicación en apariencia se muestra correcta, debiendo tener cuidado con la dilución para evitar chorreaduras, y con la presión del equipo y regulado del mismo para que se forme el abanico apropiado y así la pintura llegue ha homogenizar co:rectamente.
2. En las zonas en donde se observen las chorreaduras, se recomienda el lijado de la zona y una posterior aplicación de 1 capa ligera de pintura, de tal manera que se uniformice y disimule la falla.

Señores
Constructora QR S.A.
Presente.-

At.: Inq. Roberto Apolava Sotelo

V. Inessa

12-08-04

Estimados Señores:

Por la presente nos dirigimos a usted, a fin de precisarles los diferentes tipo de acabado, recomendables para nuestras placas Superboard en exteriores.

En principio, les informamos que el producto mas adecuado para aplicaciones en exteriores es la placa Superboard de 12 mm. Este producto es el más utilizado cuando se trata de cerramientos y muros tipo cortina en fachadas, sobretodo cuando éstos son de una amplia superficie y a gran altura, donde los paramentos tienen una mayor exposición al viento, asoleamiento y humedad. Sin embargo, es posible utilizar placas de 10 u 8 mm, cuando se trata de cerramientos en edificios de poca altura, generalmente hasta 3 ó 4 metros.

El tipo de acabado de las superficies logradas con nuestras placas puede ser de dos tipos:

- Acabado de juntas visibles, para lo cual se usan placas de borde recto, dejando a modo de bruña, un espacio entre placas, que pueden ser de 3 mm a más, dependiendo del diseño de la fachada. Estas juntas se pueden rellenar con un sellador flexible.
- Acabado de superficie lisa, con juntas empastadas, para lo cual se deberán usar placas biseladas, masillando las juntas para luego aplicar, sobre toda la superficie, un recubrimiento (tipo empaste) elástico o una pintura elástica, cualquiera de los cuales permita absorber las dilataciones-contracciones de la superficie.

Le reiteramos que nuestro departamento de Asistencia Técnica se encuentra a disposición para cualquier consulta u información que requieran.

Atentamente,



ING. JAVIER DANCUART TRAVERSO
Gerente Comercial

cc.: Gerencia General FAPESA

an Eternit GROUP

CRONOGRAMA DE PROGRAMACIÓN DE OBRA

