

Universidad Ricardo Palma

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

CONSTRUCCIÓN DEL COLEGIO FE Y ALEGRÍA N°65, EN
PAMPLONA ALTA – SAN JUAN DE MIRAFLORES



PROYECTO DE TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERIO CIVIL

PRESENTADO POR:

ALBERTO SHIROMA KIAN

Lima - Perú

2008

DEDICATORIA

DEDICADO A DIOS, A MIS PADRES, HERMANOS, AMIGOS Y COMPAÑEROS DE TRABAJO POR EL ALIENTO Y APOYO INCANSABLE PARA PODER CUMPLIR CON MIS OBJETIVOS.

MI GRATITUD AL DOCTOR CARLOS ZAVALA TOLEDO POR SU ORIENTACIÓN.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	4
I. ORIGEN Y PROMOCIÓN DEL PROYECTO	5
1.1 Sensibilidad	6
1.2 Objetivos	6
II. MEMORIA DESCRIPTIVA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	7
2.1 Estudio de Suelos	8
2.2 Arquitectura	68
2.3 Estructura	100
2.4 Instalaciones Eléctricas	126
2.5 Instalaciones Sanitarias	157
III. PRESUPUESTO	166
IV. CONSTRUCCIÓN	178
4.1 Problemática y Objetivos	179
4.2 Responsabilidad Social	179
4.3 Accesos	181
4.4 Logística	181
4.5 Construcción, programación y controles	182
V. FOTOS DE LA CONSTRUCCIÓN	185
VI. CONCLUSIONES	215
VII. RECOMENDACIONES	218
VIII. BIBLIOGRAFIA	220

INTRODUCCIÓN

Ubicado en el asentamiento Humano denominado El mirador II, en Pamplona Alta, distrito de San Juan de Miraflores, se construyo el colegio # 65 de la asociación Fe y Alegría del Perú.

El presente trabajo tiene como finalidad dar a conocer, la topografía de lugar, los procedimientos constructivos, controles de productividad, acceso, logística, clima y el trabajo social que se realizó para la construcción del colegio.

El colegio comprende la construcción de seis pabellones de tres niveles cada uno, distribuidos en dos plataformas a diferentes niveles, el cual se conectarán por dos puentes metálicos. Contará con aulas de estudio, salas de computó, biblioteca, talleres de corte y confección, Secretariado, electricidad, costura y carpintería. Se impartirá, educación desde la etapa de educación inicial hasta secundaria, con capacitaciones técnicas. Albergará a 1500 niños de la zona, desde la etapa de educación inicial hasta secundaria.

I. ORIGEN Y PROMOCIÓN DEL PROYECTO

1.1 Sensibilidad

1.2 Objetivos

I. ORIGEN Y PROMOCIÓN DEL PROYECTO

1.1 Sensibilidad

El director de la asociación Fe y Alegría nos comenta que para la construcción de sus colegios y locales, dependen de las donaciones y rifas que todos los años promocionan, con los fondos recaudados y con la ayuda de los padres de familia se van construyendo poco a poco las aulas que dan forma a los colegios donde miles de alumnos son los beneficiados.

En este caso particular gracias a la ayuda de un filantrópico que donó el costo total para la construcción del colegio, reunió a varios profesionales para el diseño y construcción del mismo.

De esta forma se pudo construir el colegio en su totalidad y en un tiempo récord para Fe y Alegría.

1.2 Objetivos

El presente trabajo tiene como finalidad describir los procedimientos constructivos, dificultades y soluciones que se realizó para la construcción del colegio.

II. MEMORIA DESCRIPTIVA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

2.1 Estudio de Suelos

2.2 Arquitectura

2.3 Estructura

2.4 Instalaciones Sanitarias

2.5 Instalaciones Eléctricas

2.1 ESTUDIO DE SUELOS

2.1.1 Memoria Descriptiva

2.1.2 Especificaciones Técnicas

2.1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

A) Generalidades

a) Objetivo del Estudio

El presente informe Técnico, tiene por objeto realizar una investigación del subsuelo del terreno asignado al Proyecto "Colegio Fe y Alegría N° 65" , ubicado en Villa María del Triunfo, el cual se realizará mediante trabajos de campo a través de pozos de exploración o calicatas a ciclo abierto", estudio Petrográfico Macroscópico, ensayos de laboratorio estándar y especiales con el fin de obtener las principales características físicas y mecánicas del suelo y sus propiedades de resistencia y deformación, así como la agresividad química de sus componentes y labores de gabinete en base a los cuales se definen los perfiles estratigráficos, tipo y profundidad de cimentación, capacidad portante admisible, asentamientos y las recomendaciones generales para la cimentación y muros de contención.

El programa seguido para los fines propuestos, fue el siguiente:

- Reconocimiento de terreno
- Distribución y Ejecución de calicatas
- Toma de muestras disturbadas
- Ejecución de ensayos de laboratorio
- Evaluación de los trabajos de campo y laboratorio
- Perfiles Estratigráficos
- Cálculo de la Capacidad Portante Admisible
- Determinación de Asentamientos
- Análisis de Sales Agresivas al Concreto
- Empujes Laterales
- Conclusiones y Recomendaciones

b) Ubicación y Descripción del Área en Estudio

El terreno en estudio se encuentra ubicado en Pamplona Alta, Distrito Villa María del Triunfo Provincia y Departamento de Lima.

El terreno presenta tres plataformas (Superior, intermedia e Inferior) y además una zona de taller y de ingreso.

c) Condiciones Climáticas de la Zona

El clima de la región es templado, con una temperatura media anual que varía entre 10°C -15°C, es el clima más agradable durante todo el año principalmente durante los meses de invierno, hay fuerte insolación con el cielo despejado y azul, el aire tiene menor densidad y su efecto inmediato es que en la sombra se siente frío, durante el día y excesivo calor en las áreas expuestas al sol.

La humedad atmosférica es escasa, por cuanto ésta disminuye con la altitud las precipitaciones son regulares en forma de lluvia durante las meses de verano.

d) Altitud de la Zona

La zona de estudio, se encuentra entre las coordenadas 8°658.950,00 N y 288,275 E, entre las cotas de 355.00 – 380.00 msnm.

B) Geomorfología, Geología y Sismicidad en el Área en Estudio

a) Geomorfología

Por la información de los trabajos de Dolfos(1965),Macharé(1979) Sibrier-Macharé(1980) y Martínez(1981),que muestran evidencias de las diferencias del suelo de Lima en especial el conglomerado se encuentra heterogéneo, errático y discontinuo desde su deformación por diferentes eventos las mismas que son responsables de las

erosiones, deposiciones, expresados en terrazas, acantiladas, cárcavas, depresiones, elevaciones, tendencias y perfiles de equilibrio de los ríos, litoral marino, efecto filtraciones naturales han lavado los cantos y su matriz y otras veces han cementado con carbonatos.

El Mapa de Martínez (1975), donde se resalta las características del suelo de Lima indicando el siguiente resumen:

- Los suelos de Lima están formado por los abanicos del río Rímac y Chillón, las mismas que tienes diferentes características geométricas, de origen, propiedades, etc, donde predomina el conglomerado.
- Los cantos rodados están formados por el cono del Rímac y por rocas ígneas predominando las granodioritas.
- La presencia de diferentes terrazas, cauces antiguos y actuales de los ríos revelan eventos importantes durante su evolución.
- Muchas de las áreas críticas para las cimentaciones concuerdan con áreas donde algún evento geomorfológico ha ocurrido o está ocurriendo en su evolución como depósitos cólicos sepultados por sedimentos fluviales y/o aluviales.
- Variaciones importantes en el nivel de la napa freática cuyo descenso pasa los 50m en el centro y niveles altos en las depresiones o zonas cultivadas dentro del conglomerado.

b) Geología

b.1) Depósito Fluvio-Aluvionales

A lo largo de la quebrada de Pampa Grande, se encuentran depósitos de material reciente suelto constituido por lechos de arena, más o menos en un 70% y, limo en otro 15% englobando

clastos y bloques angulosos y sub-angulosos en otro 15% proveniente de las partes altas de las vertientes.

Los clastos y bloques son de rocas graníticas-tonalíticas y dioritas-grabos, las rocas sub-redondeadas en procesos de meteorización secundarias por acción de agua.

El máximo espesor conocido es de 120 m en el pozo de la Molina sin alcanzar el basamento.

Estos depósitos aluviales se han formado debido a la acción del meteorismo (secamiento y humedecimiento), que prevaleció anteriormente. Todos estos fenómenos han ocurrido en el Cuaternario. En la actualidad, la acción erosiva de transporte y sedimentación ha quedado reducida a su mínima actividad.

b.2) Depósitos Eólicos

Las acumulaciones de arena transportada por el viento se ubican mayormente en los flancos de la quebrada principal de Pampa Grande.

La dirección predominante es de SW y SSW y su promedio de velocidad media es de 1.7 m/seg.

En la Hacienda La Rinconada, próxima al Colegio Reyba de los Ángeles, se observa una cubierta de arena fina que ha rellenado las faldas de Cerro Puruchuco ofreciendo suaves pendientes, y en las proximidades algunas rocas presentan un marcado pulimento debido a la acción del viento.

El movimiento de arena es reducido y generalmente de pequeño avance actualmente. Se estima que el depósito se extiende al valle incluyendo al área del Colegio Reyba de los Ángeles que

aparentemente no es observado por las transformaciones del proceso urbanístico.

b.3) Depósitos: Fluvio – Aluvionales- Eólicos (Cuaternario)

La acción denudante del Cuaternario modificó las primitivas formas topográficas que presentan la zona, debido principalmente a las variaciones de clima que existió en esta Era.

En el pleistoceno, la precipitación fue copiosa y permitieron mayor compactación de las arenas en comparación con la época actual.

En el holoceno predominaba el clima seco con intensa insolación.

Así en nuestra zona se aprecian ramplas y proceso de escamación y desagregación de rocas produciendo acumulaciones coluviales que descendieron por las vertientes y quebradas, e igualmente hubo deposición de arenas eólicas.

c) Estudio Petrográfico Macroscópico

Ver Anexo II

d) Sismicidad

El suelo en estudio se encuentra en la zona 3 de Alta Sismicidad, según el “Mapa de Zonificación Sísmica del Perú” de acuerdo a las Normas de Diseño Sismo-Resistente del Reglamento Nacional de Construcción.

Las fuerzas sísmicas horizontales se pueden calcular de acuerdo a la siguiente relación:

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

Donde:

Roca

S, es el factor de suelo con un valor de 1.00, para un periodo predominante de **Ts = 0.4 seg.**

Grava Limosa

S, es el factor de suelo con un valor de 1.20, para un periodo predominante de **Ts = 0.6 seg.**

C) Investigación de Campo

a) Trabajos de Campo

Para los fines propuestos, se realizaron los siguientes:

b) Calicatas o Pozos de Exploración

Se realizaron diez (10) calicatas o pozos de exploración “a cielo abierto”, designados como C-1, C-2, C-3, C-4, C-5, C-6, C-7, C-8, C-9 y C-10, las cuales fueron ubicadas convenientemente y con profundidades suficientes de acuerdo a la intensidad de las cargas estimadas en el Proyecto.

Este sistema de exploración nos permite evaluar directamente las diferentes características del subsuelo en su estado natural.

Hasta la profundidad explorada no se encontró nivel freático.

Las excavaciones alcanzaron las siguientes profundidades.

POZO	Profundidad (m) A cielo abierto
C-1	0.5
C-2	1
C-3	0.5
C-4	0.5
C-5	0.5
C-6	0.5
C-7	3
C-8	3
C-9	3
C-10	3

Cuadro 01: Profundidades de Excavaciones

c) Muestreo y Registros de Exploraciones

Se tomaron muestras disturbadas representativas de los estratos atravesados en cada calicata y en cantidades suficientes como para realizar los ensayos de identificación y clasificación. Así mismo para el Estudio Petrográfico Macroscópico, ensayo de Corte Remoldeado y para el Análisis Químico de Sales Agresivas al Concreto.

Paralelamente al muestreo se realizaron los registros de exploraciones, en los que se indican las diferentes características de los estratos subyacentes, tales como tipo de suelo, espesor del estrato, color, humedad, plasticidad, compacidad, etc.

D) Características del Proyecto

El proyecto, consiste:

- En la construcción de un pabellón de aulas de 3 pisos en la plataforma superior e intermedia, de material noble con luces máximas consideradas de hasta 7.50 m (distancia entre apoyos) los

que transmitirán cargas al subsuelo del orden de 45.00 Tn como carga puntual.

- En la construcción de un taller de carpintería de un piso de material noble con luces máximas consideradas de hasta 7.50 m (distancia entre apoyos) los que transmitirán cargas al Subsuelo del orden de 15.00 Tn como carga puntual.
- En la construcción de muros de contención en la plataforma superior y colindante con el talud frontal del terreno en estudio que transmitirán cargas al subsuelo del orden de 5.00 Tn /ml.
- En la construcción de una losa deportiva y zona de ingreso en la plataforma inferior.

E) Ensayos de Laboratorio

Los ensayos de laboratorio Estándar y Especiales, fueron realizados en el Laboratorio de Mecánica de Suelos “J.J. Tello Ingenieros Consultores y Constructora E.I.R.L”, bajo las Normas de la American Society for Testing and Materials (A.S.T.M)

a) Ensayos Estándar

Se realizaron los siguientes ensayos:

- Análisis Granulométrico por tamizado ASTM D-422
- Contenido de humedad ASTM D-2216
- Límites de Consistencias ASTM D-2216

b) Ensayos Especiales

Fueron realizados los siguientes:

- En una muestra representativa del pozo C-7 de 0.50-1.20 m de profundidad, se realizó el ensayo de Corte Directo Remodelado.

- En una muestra representativa del pozo C-9 de 0.00 m -3.00 de profundidad, se realizaron los Análisis Químico de Sales Agresivas al Concreto.

c) Clasificación de Suelos

Las muestras ensayadas en el laboratorio se han clasificado de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S) y las muestras restantes que no figuran en el cuadro fueron clasificados por pruebas sencillas de campo, observación y comparación con las muestras representativas ensayadas.

POZO	C-7	C-8	C-9	C-6	C-10
Profundidad	0.50-1.20	1.10-3.00	0.00-1.00	1.00-3.00	0.00-2.00
Muestra	M-2	M-2	M-1	M-2	M-1
% Pasa Malla N° 4	49.5	27.93	37.84	37.29	36
% Pasa Malla N° 200	15.14	9.55	10.34	9.32	9.11
Límite Líquido	—	—	—	—	—
Índice de Plasticidad	—	—	—	—	—
Coef. Uniformidad(Cu)	—	163.65	—	124.57	117.63
Coef. Curvatura(Cc)	—	18.13	—	6.3	6.06
Diámetro Efectivo(D₁₄)	—	0.1	—	0.1	0.11
Contenido de Humedad (%)	1.52	2.46	2.09	2.65	2.42
Clasificación de Suelos "SUCS"	GM	GP-GM	GP-GM	GP-GM	GP-GM

Cuadro 02: Clasificación de Suelos

F) Perfiles Estratigráficos

De acuerdo a los trabajos de campo, ensayos de laboratorio y a la inspección realizada, se efectuaron dos perfiles (02) diagramados en forma de barra y tres (03) perfiles estratigráficos inferidos de:

- Eje A-A, que une los pozos C-1, C-2 y C-3 distanciados entre sí 37,63 y 34,74 m.
- Eje B-B, que une los pozos C-4, C-5 Y C-6 distanciados entre sí 22,75 y 32,29 m.
- Eje C-C, que une los pozos C-8 y C-9 distanciados entre si 25,00 m.

G) Descripción de la Conformación del Subsuelo del Área en Estudio

De acuerdo a los perfiles estratigráficos inferidos; se determina que el subsuelo del área en estudio está conformado de la siguiente manera;

1.- Plataforma Superior (C-1, C-2 Y C-3)

Superficialmente y hasta la profundidad variable de 0.30m- 0.80m presenta roca fracturada tipo granodiorita y/o material de relleno conformado por grava sub-angulosa con matriz de limo arenosa, con presencia de fragmento de roca, color beige claro, seca, no plástica, en estado semicompacto. Continuando y hasta la profundidad explorada 1.00m, con roca maciza, tipo granodiorita.

2.- Plataforma Intermedia(C-4, C-5 y C-6)

Superficialmente y hasta la profundidad de 0.30m presenta roca fracturada tipo granodiorita.

Continuando y hasta la profundidad explorada 0.50m, con roca maciza, tipo granodiorita.

3.- Zona de Taller de Carpintería (C-7)

Superficialmente y hasta la profundidad de 0.50m presenta material de relleno conformado por grava subangulosa, con matriz limo arenosa, con presencia de cantos, boleos, papeles y plásticos, color beige, seca, no plástica en estado semisuelto y semicompacto.

Por debajo y hasta profundidad de 1.30m, presenta material de relleno conformado por grava subangulosas, limosa, con 34.35% de arena con presencia de cantos y boleos, color marrón claro, poco húmedo, no

plástica, en estado semicompacto a compacto, con 15,14% de material fino que pasa la malla N° 200.

Continuando y hasta la profundidad explorada de 3,00m, con boleos de hasta 20°, con matriz de grava limosa, de color beige, seca, no plástica, en estado semicompacto.

4.- Plataforma Inferior(C-8 Y C-9)

Superficialmente y hasta la profundidad variable de 1,00m -1,10m, presenta material de relleno conformado por grava subangulosa con matriz arenosa, poco limosa, con presencia de cantos y boleos, color beige, seca, no plástica en estado semisuelto a semicompacto.

Continuando y hasta la profundidad explora de 3,00m, con material de relleno conformado por grava subangulosa con 18,38% - 27,97% de arena, poco limosa, con presencia de cantos y boleos en un 35%, color marrón claro y beige, poco húmeda, no plástica, en estado semicompacto a compacto con 9,32%-9,55% de material fino que pasa la malla N° 200.

5.- Zona de Ingreso (C-10)

Superficialmente y hasta la profundidad de 2,00m, presenta material de relleno conformado por grava subangulosa con 26,97% de arena, poco limosa, con presencia de cantos y boleos, color beige, seca, no plástica, en estado semisuelto a semicompacto con 9,11% de material fino que pasa la malla N° 200.

H) Análisis de Cimentación

a) Tipo y Profundidad de Cimentación

De acuerdo a los trabajos de campo, ensayos de laboratorio, descripción del perfil estratigráfico, características del proyecto y al análisis efectuado, se concluye que la cimentación será superficial:

a.1) Pabellón de aulas de 3 pisos (Plataforma superior e Intermedia)

Por medio de zapatas aisladas, desplantadas a la profundidad de 1,00m, en material de roca maciza, contados a partir del nivel actual del terreno de cada plataforma.

a.2) Zona de Taller de Carpintería (C-7)

Por medio de cimientos corridos armados desplantados a la profundidad de 1,00m, en material de grava limosa arenosa, con cantos y boleos, contados a partir del nivel actual del terreno.

a.3) Muro de Contención en la Plataforma Superior

Por medio de cimientos corridos simples desplantados a la profundidad de 1,00m, en material de roca maciza, contados a partir del nivel actual del terreno.

a.4) Muro de Contención Colindante con el Talud Frontal del Terreno en Estudio

Por medio de cimientos corridos armados desplantados a la profundidad de 1,50m, en material de grava limosa arenosa, con cantos y boleos.

b) Cálculo de la Capacidad Portante Admisible

b.1) Pabellón de aulas de 3 pisos (Plataforma Superior e Intermedia)

Para el cálculo de la presión admisible, consideraremos la teoría mencionada en el manual de Diseño de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad- México, para roca sana, en la que:

$$q_{ad} = K R_c$$

Donde:

q_{ad} = Presión de contacto estructura-roca permisible, Kg. / cm².

R_c = Resistencia a la compresión uniaxial.

K = Coeficiente a dimensional que depende del desplazamiento de las discontinuidades y de la diferencia que puede existir entre la masa rocosa y la de los especímenes.

De acuerdo a lo observado en el campo, consideraremos un valor de $K=0,10$.

Por otra parte el valor de la resistencia a la compresión proporcionada en diferentes tablas para las condiciones, presentadas en el campo es 600,00 Kg. /cm² y considerando un factor de seguridad igual a 3, se tiene una capacidad portante Admisible de:

$$q_{ad} = 20.00 \text{ Kg /cm}^2$$

b.2) Zona de Taller de Carpintería (C-7)

Con los datos obtenidos en el ensayo de Corte Directo Remoldeado ($\phi = 33^\circ$ y $c = 0.00$ Kg. /cm²) en la condición más desfavorable y aplicando la teoría de Karl Teczaghi y corroborado por Meyerhoft para cimentaciones superficiales, se tiene:

$$q_{ad} = \frac{1}{FS} (\phi / 41 D1N^\circ q + 0.5 B_y N^\circ)$$

Donde:

q_{ad} : Capacidad Portante Admisible (Kg/cm²)

ϕ : Ángulo de Fricción Interna = 33°

c : Cohesión (Kg/cm) = 0,00

γ_{41} : Densidad seca por encima de nivel de cimentación (gr. /cm³) = 1,450

γ_{42} : Densidad seca por debajo de nivel de cimentación (gr. /cm³) = 1,851

B : Ancho de cimentación (m) = 0,60

Df : Prof. de cimentación (m) = 1,00

N^oq y N^o y : Factores de capacidad de carga para una falla intermedia = 21,450 y 19,130

FS: Factor de seguridad = 3

Reemplazando, se obtiene:

$$q_{ad} = 1.39 \text{ Kg/cm}^2$$

b.3) Muro de Contención en la Plataforma Superior

Con los datos obtenidos en el ensayo de Corte Directo Remoldeado ($\phi = 33^\circ$ y $c = 0,00 \text{ Kg. /cm}^2$) en la condición más desfavorable y aplicando la teoría de Karl Teczaghi y corroborado por Meyerhoft para cimentaciones superficiales, se tiene:

$$q_{ad} = \frac{1}{FS} (\gamma_{41} D 1 N^o q + 0.5 B \gamma N^o)$$

Donde:

q_{ad} : Capacidad Portante Admisible (Kg. /cm²)

ϕ : Ángulo de Fricción Interna = 33°

c : Cohesión (Kg/cm) = 0,00

γ_{41} : Densidad seca por encima de nivel de cimentación (gr. /cm³) = 1,450

γ_{42} : Densidad seca por debajo de nivel de cimentación (gr/cm^3)
= 1,851

B : Ancho de cimentación (m) = 0,60

Df : Prof. de cimentación (m) = 1,50

$N^{\circ}q$ y N° y: Factores de capacidad de carga para una falla intermedia = 21,460 y 19,130

FS : Factor de seguridad = 3

Reemplazando, se obtiene:

$$q_{ad} = 1.91 \text{ Kg}/\text{cm}^2$$

c) Determinación de Asentamientos

c.1) Pabellón de aulas de 3 pisos (Plataforma superior e intermedia)

La edificación por apoyarse en roca maciza no sufre deformaciones ante las cargas transmitidas.

c.2) Zona de Taller de Carpintería (C-7)

De acuerdo a los niveles de cimentación, la estructura se apoyará en material de grava limosa arenosa con cantos, boleos y dado que el sector en estudio pertenece a la Zona 3 de alta sismicidad y teniendo en cuenta el reacomodo de las partículas ante eventos sísmicos severos, se recomienda armar la cimentación para un asentamiento diferencial del orden de:

$$\Delta H_d = 1.00 \text{ cm}$$

c.3) Muro de Contención en la Plataforma Superior

El muro de contención por apoyarse en roca maciza no sufre deformaciones ante las cargas transmitidas.

c.4) Muro de Contención Colindante con el Talud Frontal del Terreno en Estudio

De acuerdo a los niveles de cimentación, la estructura se apoyará en material de grava limosa arenosa con cantos, boleos y dado que el sector en estudio pertenece a la Zona 3 de alta sismicidad y teniendo en cuenta el reacomodo de las partículas ante eventos sísmicos severos, se recomienda armar la cimentación para un asentamiento diferencial del orden de:

$$\Delta H_d = 1.00 \text{cm}$$

I) ANÁLISIS QUÍMICO DE SALES AGRESIVAS AL CONCRETO

De los resultados obtenidos del ensayo de análisis químico de sales agresivas al concreto, se tiene:

Pozo	Prof. (m)	Sales Totales	Cloruros(ppm)	Sulfatos como ión SO ₂ (ppm) ASTM-D-516
C-9	0.00-3.00	695.00	91.00	175.00

De acuerdo con este resultado se determina que no existe agresividad de los sulfatos al concreto, ni de los cloruros al fierro; por lo tanto se recomienda el uso del cemento Portland Tipo I.

J) EMPUJES LATERALES

Los empujes laterales a considerar pueden calcularse tomando en cuenta un diagrama triangular de presiones de suelo en el cual el Empuje E_a a cualquier profundidad podrá calcularse con los siguientes parámetros:

$$E_a = K_a \gamma_{nat} \frac{H^2}{2}$$

Donde:

γ_{nat} : Densidad Natural del suelo gr/cm^3 .

H : Altura del muro a considerar.

K_a : Coeficiente de empuje activo = 0,2948.

K) CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los trabajos de campo, ensayos de laboratorio, a las características del proyecto y al análisis efectuado, se concluye lo siguiente:

- El terreno en estudio se encuentra ubicado en Pamplona Alta, Distrito Villa María del Triunfo Provincia y Departamento de Lima.
- El terreno presenta tres plataformas (Superior, Intermedia e Inferior) y además una zona de taller y de ingreso.
- El proyecto, consiste en la construcción de pabellón de aulas de 3 pisos en la plataforma superior e intermedia de material noble con luces máximas consideradas de hasta 7,50m (distancia entre apoyos) los que transmitirán cargas al subsuelo del orden de 45,00Tn como carga puntual.

En la construcción de un taller de carpintería de un piso de material noble con luces máximas consideradas de hasta 7,50m (distancia entre apoyos) los que transmitirán cargas al subsuelo del orden de 15,00Tn como carga puntual.

En la construcción de muros de contención en la plataforma superior y colindante con el talud frontal del terreno en estudio, que transmitirán cargas al subsuelo del orden de 5,00Tn/ml.

En la construcción de una losa deportiva y zona de ingreso en la plataforma inferior.

- El subsuelo del terreno en estudio está conformado de la siguiente manera:

k.1) Plataforma Superior(C-1, C-2 Y C-3)

Superficialmente y hasta la profundidad variable de 0,30-0,80 presenta roca fracturada tipo granodiorita y/o material de relleno conformado por grava subangulosa con matriz de limo arenosa, con presencia de fragmento de roca, color beige claro, seca, no plástica, en estado semicompacto.

Continuando y hasta la profundidad explorada 1,00m, con roca maciza, tipo granodiorita.

k.2) Plataforma Intermedia(C-4, C-5 Y C-6)

Superficialmente y hasta la profundidad variable de 0,30m presenta roca fracturada tipo granodiorita.

Continuando y hasta la profundidad explorada 0,50m, con roca maciza, tipo granodiorita.

k.3) Zona de Taller de Carpintería (C-7)

Superficialmente y hasta la profundidad de 0,50 presenta material de relleno conformado por grava subangulosa con matriz de limo arenosa, con presencia de cantos, boleos, papeles y plásticos, color beige, seca, no plástica, en estado semisuelto a semicompacto.

Por debajo y hasta profundidad de 1,30m, presenta material de relleno conformado por grava subangulosa, limosa, con 34,35% de arena con presencia de cantos y boleos, color marrón claro, poco

húmedo, no plástica, en estado semicompacto a compacto, con 15,14% de material fino que pasa la malla N° 200.

Continuando y hasta la profundidad explorada de 3,00m, con boleos de hasta 20°, con matriz de grava limosa, de color beige, seca, no plástica, en estado semicompacto.

k.4) Plataforma Inferior (C-8 Y C-9)

Superficialmente y hasta la profundidad variable de 1,00m-1,10m, presenta material de relleno conformado por grava subangulosa con matriz arenosa, poco limosa, con presencia de cantos y boleos, color beige, seca, no plástica, en estado semisuelto a semicompacto.

Continuando y hasta la profundidad explorada de 3,00m, con material de relleno conformado por grava subangulosa con 18,38% - 27,97% de arena, poco limosa con presencia de cantos y boleos en un 35%, color marrón claro y beige, poco húmeda, no plástica, en estado semicompacto a compacto con 9,32% - 9,55% de material fino que pasa la malla N° 200.

k.5) Zona de Ingreso(C-10)

Superficialmente y hasta la profundidad de 2,00m, presenta material de relleno conformado por grava subangulosa con 26,97% de arena, poco limosa con presencia de cantos y boleos en un 35%, color beige, seca, no plástica, en estado semisuelto a semicompacto con 9,11% de material fino que pasa la malla N° 200.

Continuando y hasta la profundidad explorada de 3,00m, con boleos de hasta 20°, con matriz de grava limosa, de color beige, seca, no plástica, en estado semicompacto.

LA CEMENTACIÓN SERÁ SUPERFICIAL:

a) Pabellón de aulas de 3 pisos (Plataforma superior e intermedia)

Por medio de zapatas aisladas, desplazadas a la profundidad de 1,00m, en material de roca maciza, contados a partir del nivel

actual del terreno de cada plataforma, para una Capacidad Portante Admisible de

$$q_{ad} = 20.00 \text{ Kg/cm}^2$$

La edificación por apoyarse en roca maciza no sufre deformaciones ante las cargas transmitidas.

b) Zona de Taller de Carpintería (C-7)

Por medio de cimientos corridos armados desplantados a la profundidad de 1.00m, en material de grava limosa arenosa, con cantos y boleos, contados a partir del nivel actual del terreno para una Capacidad Portante Admisible de:

$$q_{ad} = 1.39 \text{ Kg/cm}^2$$

Y un asentamiento de:

$$\Delta H_2 = 1.00 \text{ cm}$$

c) Muro de Contención en la Plataforma Superior

Por medio de cimientos corridos simples desplantados a la profundidad de 1,00m, en material de roca maciza, contados a partir del nivel actual del terreno para una Capacidad Portante Admisible de:

$$q_{ad} = 20.00 \text{ Kg/cm}^2$$

La edificación por apoyarse en roca maciza no sufre deformaciones antes las cargas transmitidas.

d) Muro de Contención Colindante con el Talud Frontal del Terreno en Estudio

Por medio de cimientos corridos armados desplantados a la profundidad de 1,50m, en material de grava limosa arenosa, con cantos y boleos, para una Capacidad Portante Admisible de:

$$q_{ad} = 1.39 \text{ Kg/cm}^2$$

Y un asentamiento del orden de:

$$\Delta H_2 = 1.00 \text{ cm}$$

La estructura de la losa deportiva y zona de ingreso será:

d.1) SUBRASANTE:

El suelo de la subrasante está conformado en general por material de relleno, el que será escarificado y compactado en un espesor de 0,30m, al 95% de la Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado.

d.2) BASE:

El material a emplear en la base será del tipo granular seleccionado A-1-a (0) o A-1-b (0), cumpliendo las especificaciones técnicas que se muestra en el Anexo IV, en un espesor de 0,20m, al 100% de la Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado.

d.3) LOSA DE CONCRETO:

Los resultados obtenidos en el Análisis Químico de Sales Agresivas al Concreto, nos indican que no existe agresividad de los sulfatos al concreto, ni de los cloruros al fierro; por lo tanto se recomienda el uso del cemento Pórtland Tipo I.

Los empujes laterales a considerar pueden calcularse tomando en cuenta un diagrama triangular de presiones de suelo en el Empuje E_a un $K_a = 0,2948$.

Se recomienda colocar andenería en los taludes colindantes con la plataforma superior e intermedia de la zona en estudio.

Las conclusiones y recomendaciones son válidas para la zona en estudio y para de los niveles de cargas consideradas en el Proyecto.

ANEXO I

ENSAYOS DE LABORATORIO

- ***Ensayos Estándar***
- ***Ensayos Especiales***



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

J.J. TELLO INGENIEROS, CONSULTORA Y CONSTRUCTORA EIRL

II. ENSAYOS ESPECIALES

Ensayo de Corte Directo ASTM D3080

Pozo C-7	Profundidad 0.50 - 1.20m	Especimen Remoldeado <small>(Material que pasa la malla N° 4)</small>
-------------	-----------------------------	---

Características del Especimen

Especimen N°	I	II	III
Densidad húmeda inicial (gr/cm ³)	1.900	1.900	1.900
Densidad seca inicial (gr/cm ³)	1.851	1.851	1.851
Cont. de humedad inicial (%)	2.65	2.65	2.65
Densidad húmeda final (gr/cm ³)	2.242	2.197	2.283
Densidad seca final (gr/cm ³)	1.972	1.944	2.012
Cont. de humedad final (%)	13.70	13.00	13.50
Esfuerzos			
Especimen N°	I	II	III
Esfuerzo Normal (Kg/cm ²)	0.5	1.0	1.5
Esfuerzo de Corte Máximo (Kg/cm ²)	0.3315	0.6610	0.9921
Resultado			
Angulo de fricción interna ϕ		33°	
Cohesión (Kg/cm ²)		0.00	

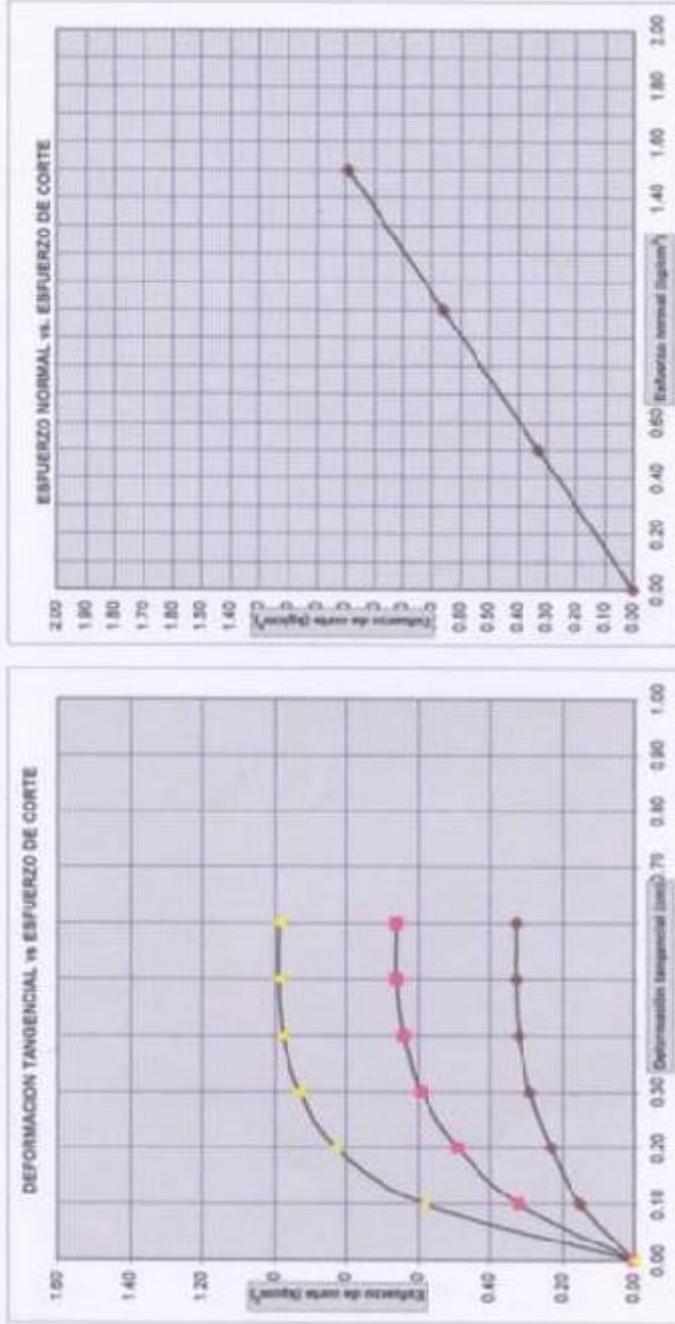
Análisis Químico de Sales

Pozo	C-9
Prof. (m)	0.00-3.00

Sales Totales	(ppm)	695.00
Sulfatos	(ppm)	175.00
Cloruros	(ppm)	91.00

NOTA: Las muestras fueron remitidas por el solicitante.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D-3080



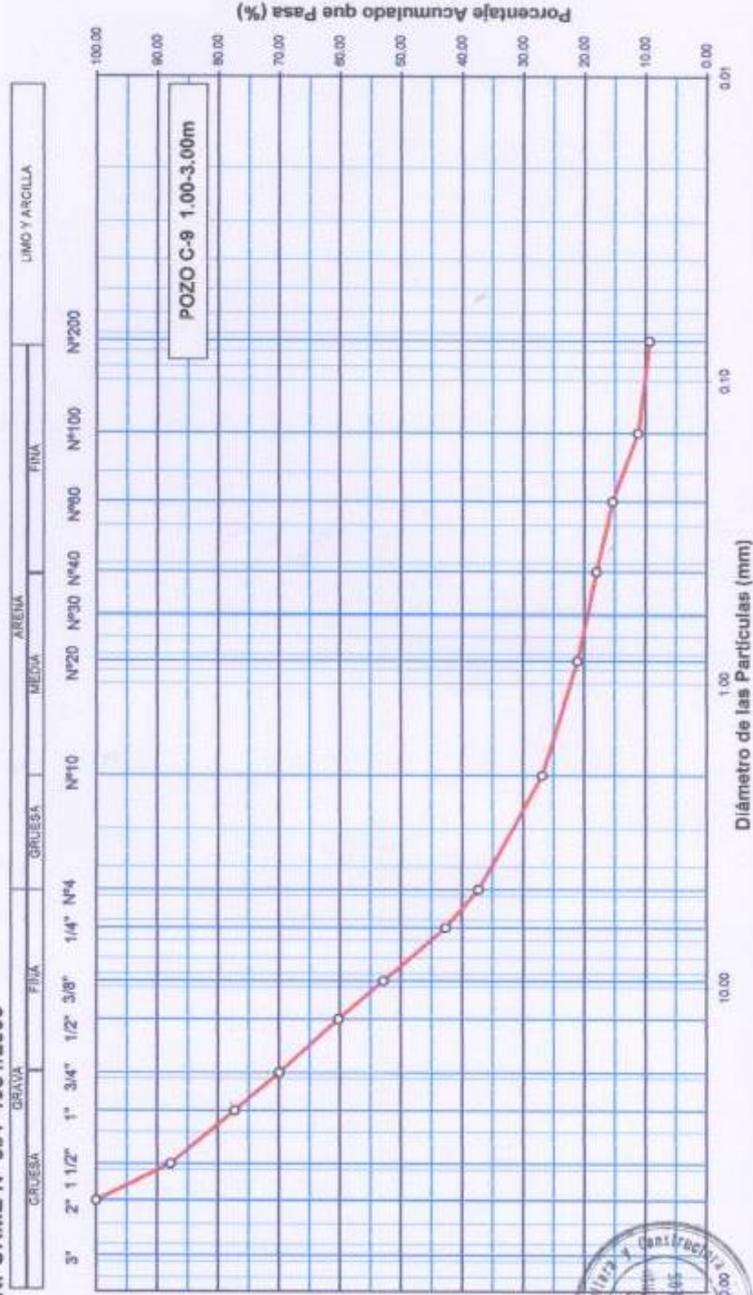
C-7 0.50 - 1.20 m.



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
J.J. TELLO INGENIEROS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA S.R.L.
BOLIVIA - 4000 - TELFONO 2206 1144

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

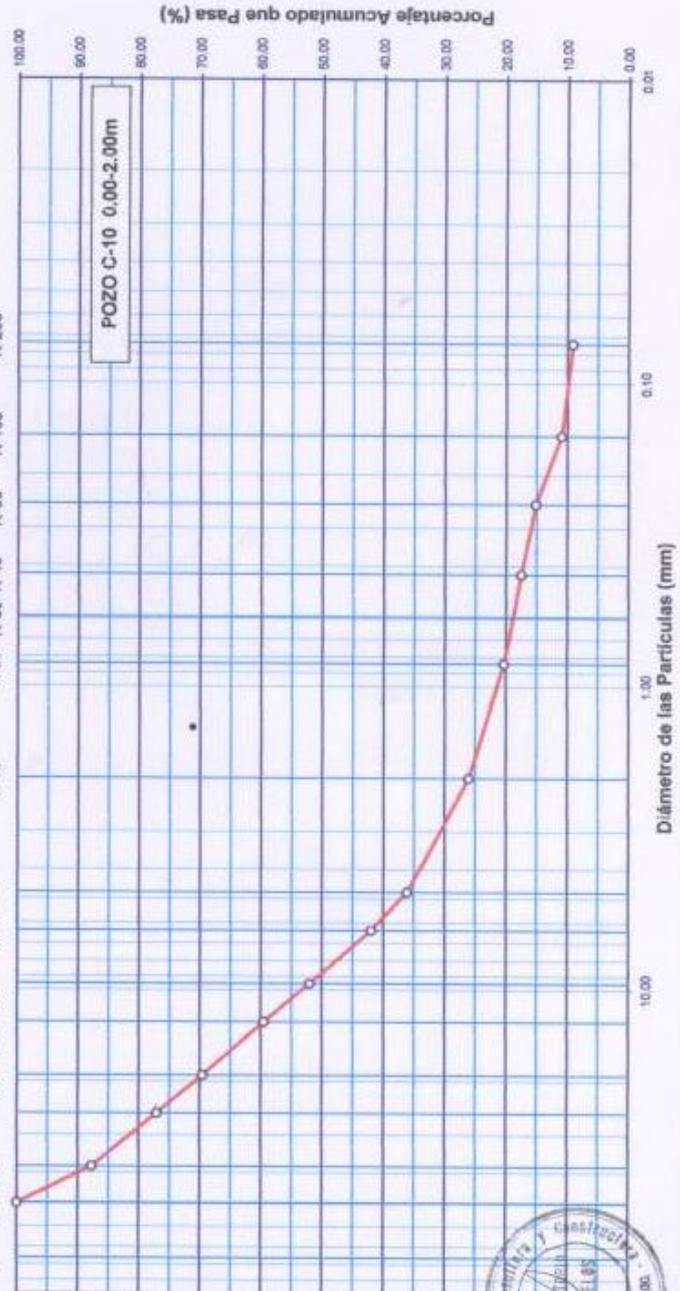
INFORME N° JJT-1981/2006



ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

INFORME N° JJT-1981/2006

GRUESA		GRAVA		PIRA		GRUESA		ARENA		LIMO Y ARCILLA				
3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	1/4"	N°4	N°10	N°20	N°40	N°60	N°100	N°200



ANEXO II
ESTUDIO PETROGRÁFICO MACROSCÓPICO



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

J.J. TELLO INGENIEROS, CONSULTORA Y CONSTRUCTORA EIRL

Estudio Petrográfico Macroscópico

PROYECTO : Colegio Fe y Alegria N° 65
UBICACIÓN : Pamplona Alta - Villa Maria del Triunfo - Lima
MUESTRA : M-2
CALICATA : C-3
PROF. : 0.30 - 0.50m.

1.0 MINERALES OBSERVADO

PLAGIOCLASA ($\text{Si}_2 \text{Al}_2 \text{O}_8 \text{Ca}$) ($\text{Si}_3 \text{Al O}_8 \text{Na}$)

Se observa cristales alargada de éste minerales, con un tamaño entre 2-4 mm., son transparentes y algo cremas blanquesinos. Son abundantes.

BIOTITA ($\text{Si}_3 \text{O}_{10} \text{K (MG, Fe)}_3 \text{al(OH)}_2$)

(Silicato de magnesio, fierro y aluminio)

Aparece en forma de cristales laminares negros brillantes de aproximadamente 4 mm. Este ampliamente difusa en la superficie de la roca.

HORNEBLANDA

Se le observa en forma de cristales algo cuadrados de color negro con un brillo sedoso apagada. Este abundante en la roca, contribuye a darle el color gris que tiene:

Cuarzo (Si O_2)

(Tectosilicato). Aparece en forma de cristales amorfos, de color gris blaquesinos, están juntos a las plagioclasas.

2.0 CARACTERISTICAS GEOLOGICAS - GEOTECNICAS DE LA MUESTRA

La muestra es un excelente roca para la cimentación, está fresca, es masiva, es resistente. Se le estima una CARGA ADMISIBLE DE 30 Kilos/cm².

3.0 CLASIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Es una roca ígnea intrusiva, presenta enolitos dioritos.

4.0 NOMBRE DE LA MUESTRA

Granodiorita

Av. Alfredo Benavides N° 3082 Of. 301 - Miraflores Teléfono: 448-5586 Telefax: 273-2083 / Lima 18

***ANEXO III
TRABAJOS DE CAMPO***

REGISTRO DE EXPLORACION

PROYECTO : COLEGIO FE Y ALEGRIA N°65	Pozo : C-1
UBICACION : PAMPLONA ALTA - VILLA MARIA DEL TRIUNFO - LIMA	Prof.: 0.50 m.
CONSULTOR : Ing. GERMAN WALTER TELLO PALACIOS	N.F.: ---

PROF. (m)	TIPO DE EXPL.	MUESTRA	DESCRIPCION	CLASIF.	SIMBOLO
0.30	↑ A CIELO	M-1	Material de roca fracturada, tipo granodiorita.	Roca Fracturada	
0.50	↓ ABIERTO	M-2	Material de roca maciza, tipo granodiorita.	Roca Sana	
1.00					
1.50					
2.00					
2.50					
3.00					

REGISTRO DE EXPLORACION

PROYECTO : COLEGIO FE Y ALEGRIA N°65	Pozo : C-3
UBICACION : PAMPLONA ALTA - VILLA MARIA DEL TRIUNFO - LIMA	Prof.: 0.50 m.
CONSULTOR : Ing. GERMAN WALTER TELLO PALACIOS	N.F.: ---

PROF. (m)	TIPO DE EXPL.	MUESTRA	DESCRIPCION	CLASIF.	SIMBOLO
0.30 0.50	↑ A CIELO ABIERTO ↓	M-1	Material de roca fracturada, tipo granodiorita.	Roca Fracturada	
		M-2	Material de roca maciza, tipo granodiorita.	Roca Sana	
1.00					
1.50					
2.00					
2.50					
3.00					

REGISTRO DE EXPLORACION

PROYECTO : COLEGIO FE Y ALEGRIA N°65	Pozo : C-4
UBICACION : PAMPLONA ALTA - VILLA MARIA DEL TRIUNFO - LIMA	Prof.: 0.50 m.
CONSULTOR : Ing. GERMAN WALTER TELLO PALACIOS	N.F.: ---

PROF. (m)	TIPO DE EXPL.	MUESTRA	DESCRIPCION	CLASIF.	SIMBOLO
0.30	↑ A CIELO	M-1	Material de roca fracturada, tipo granodiorita.	Roca Fracturada	
	ABIERTO ↓	M-2	Material de roca maciza, tipo granodiorita.	Roca Sana	
0.50					
1.00					
1.50					
2.00					
2.50					
3.00					

REGISTRO DE EXPLORACION

PROYECTO : COLEGIO FE Y ALEGRIA N°65	Pozo : C-5
UBICACION : PAMPLONA ALTA - VILLA MARIA DEL TRIUNFO - LIMA	Prof.: 0.50 m.
CONSULTOR : Ing. GERMAN WALTER TELLO PALACIOS	N.F.: ---

PROF. (m)	TIPO DE EXPL.	MUESTRA	DESCRIPCION	CLASIF.	SIMBOLO
0.30	↑ A CIELO	M-1	Material de roca fracturada, tipo granodiorita.	Roca Fracturada	
	ABIERTO ↓	M-2	Material de roca maciza, tipo granodiorita.	Roca Sana	
0.50					
1.00					
1.50					
2.00					
2.50					
3.00					

REGISTRO DE EXPLORACION

PROYECTO : COLEGIO FE Y ALEGRIA N°65	Pozo : C-6
UBICACION : PAMPLONA ALTA - VILLA MARIA DEL TRIUNFO - LIMA	Prof. : 0.50 m.
CONSULTOR : Ing. GERMAN WALTER TELLO PALACIOS	N.F. : ---

PROF. (m)	TIPO DE EXPL.	MUESTRA	DESCRIPCION	CLASIF.	SIMBOLO
0.30	↑ A CIELO	M-1	Material de roca fracturada, tipo granodiorita.	Roca Fracturada	
0.50	ABIERTO ↓	M-2	Material de roca maciza, tipo granodiorita.	Roca Sana	
1.00					
1.50					
2.00					
2.50					
3.00					

REGISTRO DE EXPLORACION

PROYECTO : COLEGIO FE Y ALEGRIA N°65	Pozo : C-7
UBICACION : PAMPLONA ALTA - VILLA MARIA DEL TRIUNFO - LIMA	Prof. : 3.00 m.
CONSULTOR : Ing. GERMAN WALTER TELLO PALACIOS	N.E. : ---

PROF. (m)	TIPO DE EXPL.	MUESTRA	DESCRIPCION	CLASIF.	SIMBOLO
0.50 1.00 1.20 1.50 2.00 2.50 3.00	↑ A CIELO ABIERTO ↓	M-1	Material de relleno conformado por grava subangulosa, con matriz limo arenosa, con presencia de cantos, boleos, papeles y plásticos, color beige, seca, no plástica, en estado semisuelto a semicompacto.	GP	
		M-2	Material de relleno conformado por grava subangulosa, limosa, con 34.35% de arena con presencia de cantos y boleos, color marrón claro, poco húmeda, no plástica, en estado semicompacto a compacto, con 15.14% de material fino que pasa la malla N° 200.	GM	
			Boleos de hasta 20" con matriz de grava limosa, de color beige, seca, no plástica, en estado semicompacto.	Boleos + GM	

PROYECTO : COLEGIO FE Y ALEGRIA N°65	Pozo : C-10
UBICACION : PAMPLONA ALTA - VILLA MARIA DEL TRIUNFO - LIMA	Prof.: 3.00 m.
CONSULTOR : Ing. GERMAN WALTER TELLO PALACIOS	N.F.: ---

PROF. (m)	TIPO DE EXPL.	MUESTRA	DESCRIPCION	CLASIF.	SIMBOLO
0.50	↑ A CIELO ABIERTO ↓	M-1	Material de relleno conformado por grava subangulosa con 26.97% de arena, poco limosa, con presencia de cantos y boleos, color beige, seca, no plástica, en estado semisuelto a semicompacto, con 9.11% de material fino que pasa la malla N° 200.	GP-GM	
1.00		M-2	Boleos de hasta 20" con matriz de grava limosa, de color beige, seca, no plástica, en estado semicompacto.	Boleos + GM	
1.50					
2.00					
2.50					
3.00					

ANEXO IV
MATERIAL FOTOGRÁFICO



FOTO N°1: Vista panorámica donde se observa la primera plataforma después de la culminación del proceso de nivelación.

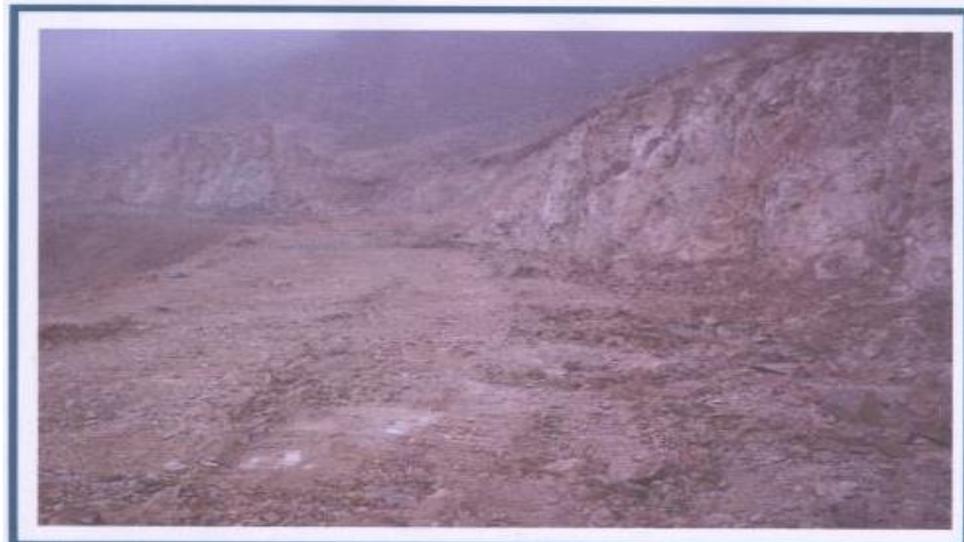


FOTO N°2: Vista panorámica donde se observa la primera plataforma después de la culminación del proceso de nivelación



FOTO N°3: Vista panorámica donde se observa la plataforma número dos en proceso de nivelación.



FOTO N°4: Vista panorámica donde se observa la plataforma número uno antes del proceso de nivelación notándose el afloramiento rocoso.

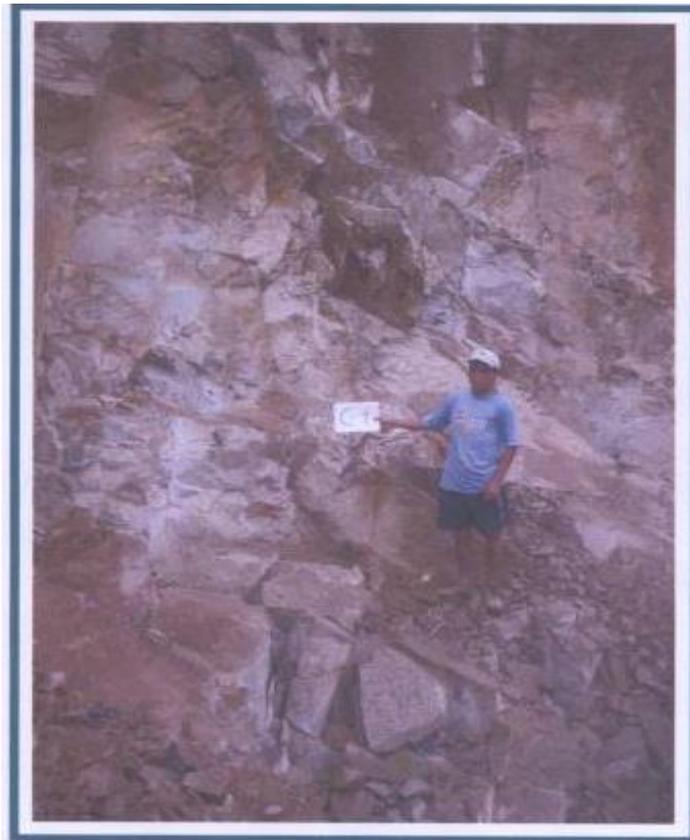


FOTO N°5: Vista panorámica donde se aprecia el talud de la primera plataforma observándose el



FOTO N°6: Vista panorámica de la ubicación del pozo C-1, donde se aprecia el afloramiento rocoso.



FOTO N°7: Vista panorámica donde se observa la voladura del material rocoso de la plataforma número dos.



FOTO N°8: Vista panorámica donde se observa la excavación en la plataforma número dos notándose en el talud la zona rocosa.



FOTO N°9: Vista panorámica donde se observa la ubicación del pozo C-2 apreciándose el material rocoso.

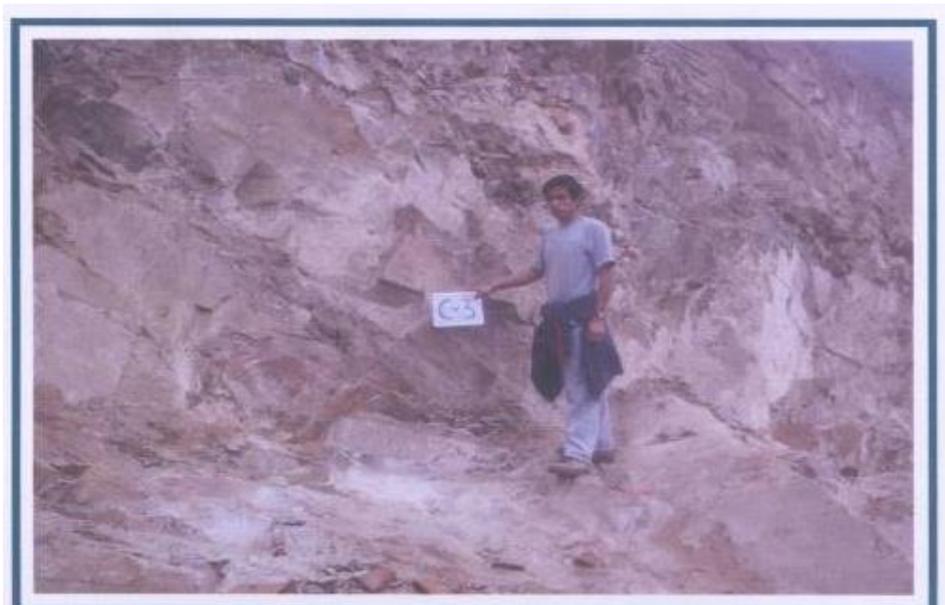


FOTO N°10: Vista panorámica donde se aprecia el talud de la primera plataforma apreciándose el material rocoso.



FOTO N°11: Vista panorámica donde se observa la ubicación del pozo C-3 apreciándose el material rocoso superficial.



FOTO N°12: Vista panorámica donde se aprecia la ubicación del pozo C-4 apreciándose el afloramiento del material rocoso.

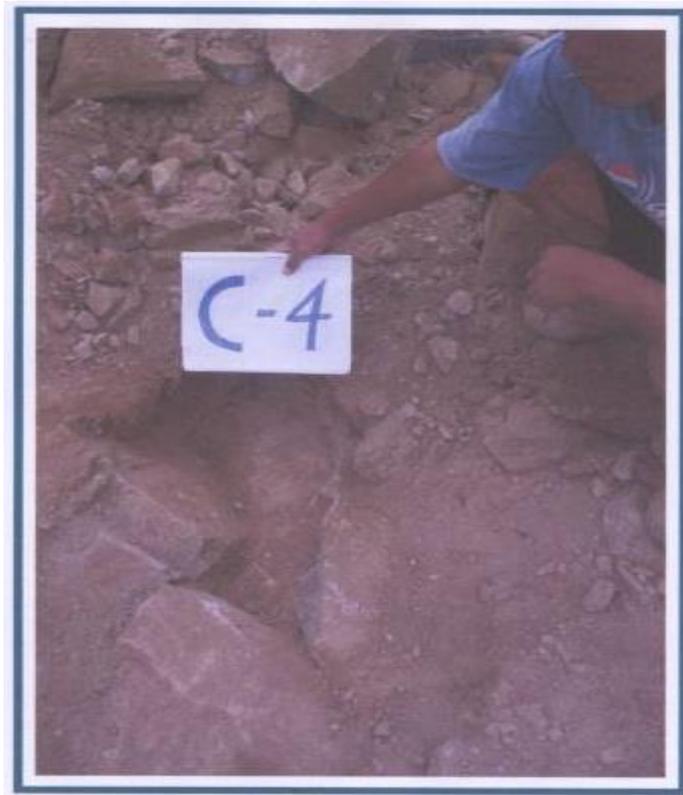


FOTO N°13: Vista panorámica donde se observa del pozo C-4 apreciándose el material rocoso superficial.



FOTO N°14: Vista panorámica donde se observa la ubicación del pozo C5, apreciándose el afloramiento rocoso superficial.



FOTO N°15: Vista panorámica donde se observa la ubicación del pozo C-5, apreciándose el afloramiento rocoso superficial.

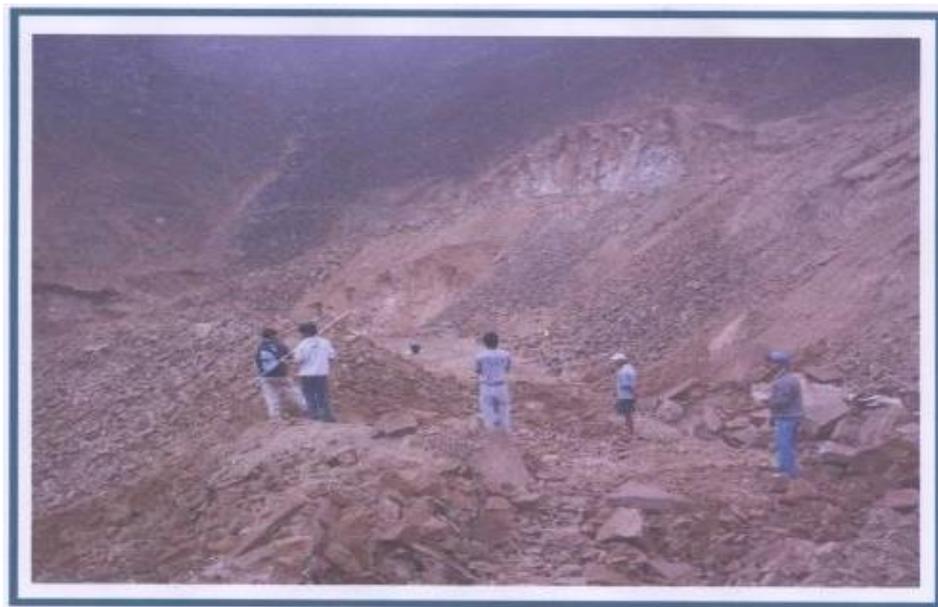


FOTO N°16: Vista panorámica donde se aprecia la plataforma número dos y el afloramiento rocoso existente.

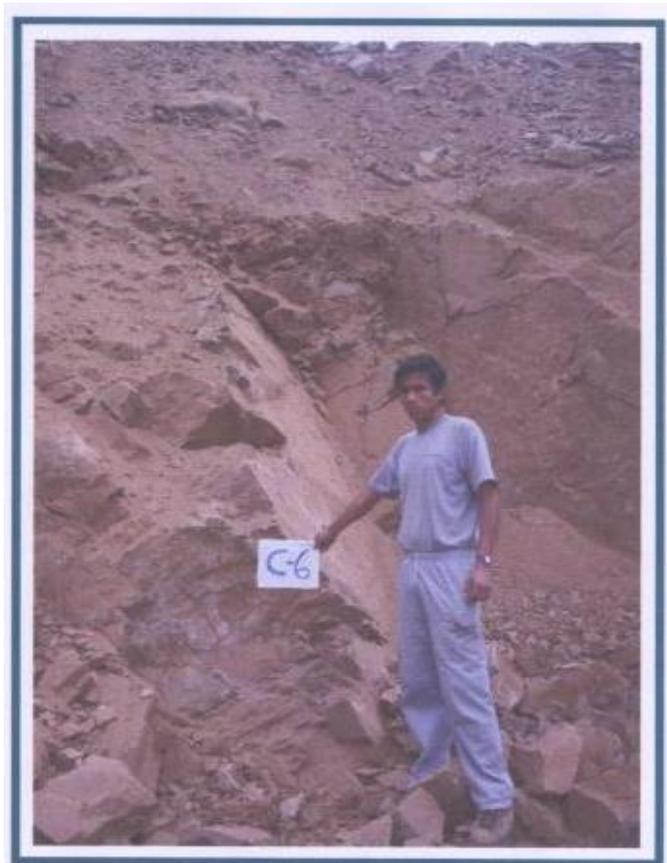


FOTO N°17: Vista panorámica de la ubicación del pozo C-6, donde se aprecia el afloramiento rocoso superficial

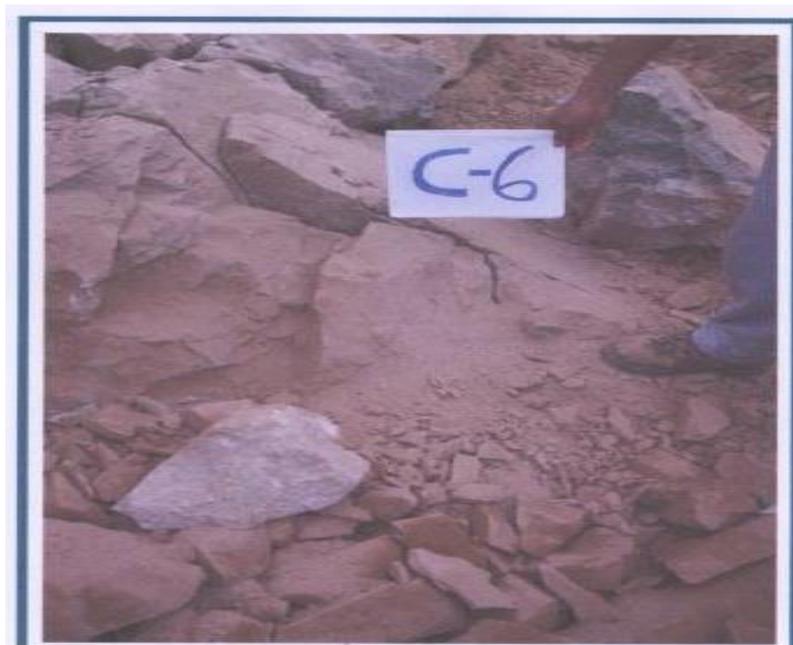


FOTO N°18: Vista panorámica de la ubicación del pozo C-6, donde se aprecia el afloramiento superficial rocoso.



FOTO N°19: Vista panorámica de la ubicación del pozo C-7.

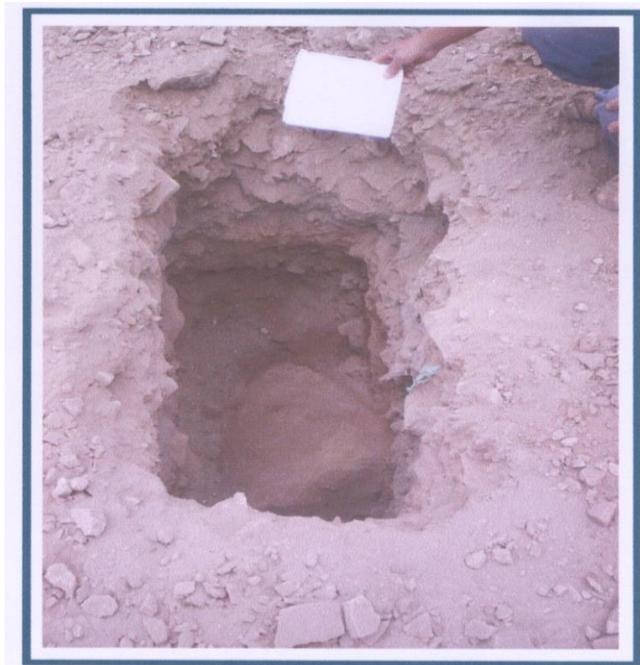


FOTO N°20: Pozo C-7 Superficialmente hasta 0,50, se observa material de relleno conformado por grava subangulosas, con matriz limo arenosa, con presencia de cantos, boleas, papeles y plástico, luego y hasta la profundidad de 1,20m, material de relleno conformado por una grava limosa, arenosa con presencia de cantos y boleas, continuando y hasta la profundidad explorada de 3.00m, con boleas de hasta 20", con matriz de grava limosa.



FOTO N°21: Vista panorámica de la ubicación del pozo C-8.



FOTO N°22: Pozo C-8 Superficialmente y hasta la profundidad de 1,10m, presenta material de relleno de grava arenosa, poco limosa, con presencia de cantos y boleos , color beige, continuando y hasta la profundidad explorada de 3,00m con grava arenosa,poco limosa, con presencia de cantos y boleos, color marrón claro.



FOTO N°23: Vista panorámica de la ubicación del pozo C-9.



FOTO N°24: Pozo C-9 Superficialmente y hasta la profundidad de 1,00m presenta material de relleno de grava arenosa, poco limosa, con presencia de cantos y boleos, color beige, continuando y hasta la profundidad explorada de 3,00m con grava arenosa, poco limosa, color beige.



FOTO N°25: Vista panorámica de la ubicación del pozo C-10.



FOTO N°26: Pozo C-10 Superficialmente y hasta la profundidad de 2,00m, presenta material de relleno de grava arenosa, poco limosa, con presencia de cantos y boleas, color beige, continuando y hasta la profundidad explorada de 3,00m con boleas de hasta 20" con matriz grava limosa .

ANEXO V

PLANOS

- ***Plano de ubicación de la zona, ubicación de calicatas, perfiles.***

Anexos

Base e = 0.20m

Es un elemento básicamente estructural que cumple las siguientes funciones:

- Ser resistentes y distribuir adecuadamente las presiones solicitantes.
- Servir de dren para eliminar rápidamente el agua proveniente de la superficie e interrumpir la ascensión capilar del agua que proviene de niveles inferiores.
- Absorber las deformaciones de la sub-rasante debido a cambios volumétricos.

Los materiales que se usarán como base serán selectos, provistos de suficiente cantidad de vacíos para garantizar su resistencia, estabilidad y capacidad de drenaje.

Serán suelos granulares del Tipo A-1-a ó A-1-b del sistema de clasificación AASHTO, es decir gravas o gravas arenosas compuestas por partículas duras, durables y de aristas vivas. Podrán provenir de depósito naturales, del chancado de roca, o de una combinación de agregados zarandeados y chancado con un tamaño máximo de 1 1/2. El material para la capa de base estará libre de materia vegetal y terrones de tierra. Debe contener una cantidad de finos que garanticen su trabajabilidad y den estabilidad a la superficie antes de colocar el riego de imprimación o la capa de rodamiento.

El material de base debe cumplir los siguientes requisitos de granulometría.

Tamaño de la malla AASHTO T-11 Y T-27 (abertura cuadrada)	% en peso que pasa			
	Grad.A	Grad.B	Grad.C	Grad.D
2°	100	100	-	-
1°	-	75-95	100	100
3/8°	30-65	40-75	50-85	60-100
N°4	30-65	30-60	35-65	50-85
N°10	25-55	20-45	25-50	40-70
N°40	8-20	15-30	15-30	25-45
N°100	2-8	5-15	5-15	8-15

En el caso que se mezclen dos a más materiales para lograr la granulación requerida, los porcentajes serán referidos en volumen.

Otras condiciones físicas y mecánicas por satisfacer serán:

- C.B.R 80% mínimo
- Límite Líquido 25% máximo
- Índice de Plasticidad No
- Equivalencia de arena 50% mínimo
- Desgaste de abrasion 50% máximo

El material de base será colocado y extendido sobre la sub-base aprobada en volumen apropiado para que una vez compactada alcance el espesor indicado en los planos. El extendido se efectuará con motoniveladora, o a mano en sitios de difícil acceso, exclusivamente.

En caso de necesitarse combinar dos a más materiales, se procederá primero a un mezclado seco de ello en cantidades debidamente proporcionadas. Una vez que el material ha sido extendido, se procederá a su riego y batido utilizando repetidamente y en ese orden, camiones cisternas provistos de dispositivos que garanticen un riego uniforme y motoniveladoras. La operación será continúa hasta lograr una mezcla homogénea de humedad uniforme, la más cercana posible al óptimo, tal como queda definida por el ensayo de compactación Proctor Modificado obtenido en el laboratorio para una muestra representativa del material de base, inmediatamente se procederá al extendido y explanación del material homogéneo, hasta conformar la superficie que una vez compactada alcance el espesor y geometría de los perfiles del proyecto.

La compactación se efectuará con rodillos cuya característica de peso y eficiencia serán comprobados por la supervisión. De preferencia se usarán rodillos lisos-vibratorios o lisos y se terminará con rodillo neumático de ruedas oscilantes. La compactación se empezará de los bordes hacia adentro de la vía con pasadas paralelas a su eje, en números suficientes para asegurar la

densidad de campo de control. Para el caso de áreas de difícil acceso al rodillo, la compactación se efectuará con planchas vibratorias hasta alcanzar los niveles de densificación requeridos.

Para verificar la calidad del material se utilizarán las siguientes normas de control:

- a) Granulometría ()
- b) Límites de consistencia()
- c) Clasificación por el sistema AASHTO
- d) Ensayo C.B.R()
- e) Proctor Modificado()

La frecuencia de estos ensayos será determinada por la supervisión y serán obligatorios cuando se evidencie un cambio en el tipo de suelo del material base.

Para verificar la compactación se utilizará la Norma de densidad de campo (). Este ensayo se realizará cada 200m² de superficie compactadas en puntos dispuestos en tresbolillo.

2.2 ARQUITECTURA

2.2.1 Memoria Descriptiva

2.2.2 Especificaciones Técnicas

2.1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

El colegio se edificará en la falda de un cerro rocoso, relativamente empinado, en el que se han realizado importantes movimientos de tierra para lograr tres plataformas principales para ubicar las diferentes edificaciones.

En la primera plataforma (N +9,00m) a la que se accede por una rampa muy ancha desde el nivel de la pista (N +6,00m) se ubica la losa deportiva. En las dos superiores (N +13,50m y N +24,00m) se ubican los pabellones de aulas y talleres formados por plantas alargadas de tres niveles. Los pabellones están servidos por dos escaleras ubicadas a distancias equidistantes y llegan hasta el nivel de las azoteas para poder ser utilizadas como áreas de expansión por los alumnos. Los pabellones tienen orientación norte (óptima) en el sector más largo y nor-oeste en el más corto.

En el nivel inferior de los pabellones se han ubicado los núcleos de baños.

La mayoría de los ambientes consisten en módulos de 7,50m por 8,00m, con columnas y vigas intermedias por lo que los aperticados son de 7,50m x 4,00m.

La estructura de columnas y vigas es de concreto armado y techos aligerados. La altura entre pisos es de 3,20m.

Acabados

- **Pisos:** de cemento pulido en todos los ambientes tanto interiores como exteriores, con excepción de los baños que serán acabados en cerámica vitrificada.
- **Muros:** los muros serán de ladrillo caravista
- **Tarrajeo:** Acabados solaqueados y pintados. Se tarrajearán y pintarán únicamente las vigas, columnas y cielorrasos.

- **Zócalos:** Los muros de los baños serán revestidos en cerámica vitrificada hasta una altura de 1,80m. incluyendo las divisiones de los inodoros que serán de ladrillo de 0,10m de espesor y puertas de madera de 0,60m de ancho.
- **Aparatos sanitarios:** los aparatos sanitarios serán de color blanco (wc con tanque alto). Los lavatorios serán pozas corridas enchapadas en cerámica ubicadas en el exterior de los baños (ver plano A-01)
- **Carpintería:** las puertas serán de madera metálicas pintadas. Las ventanas serán de perfiles de fierro formando módulos de aproximadamente 0,30m x 0,30m para poder utilizar vidrios simples de poco tamaño para que la reposición no sea onerosa en caso de roturas.
- **Instalaciones:** serán las usuales en este tipo de edificaciones y según las indicaciones de los diferentes proyectistas.

2.2.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.- ALCANCES

Las presentes especificaciones describen el trabajo que deberá realizarse para la construcción del proyecto de arquitectura del Colegio Fe y Alegría # 65, obras exteriores y capilla.

1.1 GENERALIDADES

Con el término de “**CONTRATISTA**” se designará a la firma constructora a quien la asociación Fe y Alegría ha encomendado la construcción de las obras indicadas.

El Contratista designará como su representante a un profesional colegiado de la especialidad en Ingeniería Civil, quien asumirá la

Dirección Técnica a tiempo completo de las construcciones en representación del Contratista.

La asociación Fe y Alegría estará representada por un arquitecto o ingeniero civil, quien realizará la supervisión de la construcción y con quien el Contratista mantendrá contacto y tratará todo lo relativo a las obras de construcción.

1.2 MEDIDAS DE SEGURIDAD

El Contratista adoptará todas las medidas necesarias para evitar accidentes a su personal, a terceros o a la misma obra, cumpliendo con todas las disposiciones vigentes y el Reglamento Nacional de Edificaciones.

1.3 SEGURIDAD

La vigilancia será efectiva durante las 24 horas, el personal de obra será empadronado específicamente para la construcción del colegio, la información presentada por cada trabajador no será inferior a la siguiente:

Documentos de identificación: D.N.I., certificado de antecedentes policiales con antigüedad no superior a siete días calendarios antes del ingreso a los trabajos de construcción del colegio; constancia de domicilio con las mismas características.

El Contratista coordinará con el Departamento Técnico de DUPLAN, las disposiciones que normarán el ingreso y salida diaria, semanal o mensual del personal de obra, así como en el caso de vehículos y maquinaria de construcción.

1.4 DOCUMENTACIÓN

Los documentos del Proyecto de Arquitectura son:

- Bases
- Indicaciones especiales obligatorias
- Memoria Descriptiva
- Planos que conforman el Proyecto de Arquitectura completo.
- Especificaciones Técnicas
- Acabados

1.5 VALIDEZ DE LAS ESPECIFICACIONES Y PLANOS

En caso de existir divergencias entre los documentos del proyecto, los planos tienen validez sobre las especificaciones técnicas. La omisión parcial o total de una partida no dispensará al Contratista de su ejecución, si está prevista en los planos y/o especificaciones técnicas.

Cada postor deberá estudiar los planos de los proyectos de arquitectura, estructuras e instalaciones para formular su presupuesto detallado por cada piso y especialidad y pondrá en conocimiento por escrito al representante del Propietario, en la etapa de consultas, cualquier incompatibilidad que encontrase entre los diferentes planos o documentos de los proyectos para que el representante del Propietario lo resuelva por escrito dando respuesta a ello por igual a todos los postores en la fecha programada para las respuestas.

1.6 ALMACÉN, OFICINA, GUARDIANÍA, SERVICIOS HIGIÉNICOS Y COMEDOR

El Contratista construirá todas las obras provisionales necesarias: almacén, guardianía, servicios higiénicos y comedor para el personal obrero y oficina con servicio higiénico para la correcta dirección, ejecución y administración de los trabajos de construcción materia del Contrato, para lo cual deberá proveer toda la mano de obra, materiales, equipo etc. requeridos.

Para la ubicación de estas obras provisionales, el Contratista realizará su inspección ocular al terreno y coordinará dicha labor con el representante del Colegio quien aprobará el plano definitivo de ubicación.

Las construcciones provisionales, se efectuarán sobre una losa de concreto de 0,10m. de espesor, la tabiquería o paneles serán de estructura de madera con vidrio y malla para el almacén, techos con canalón o planchas de Eternit, pintura látex en los paneles interiores y exteriores, puertas y ventanas, instalación eléctrica visible incluyendo artefactos eléctricos, redes de agua y desagüe con tubería PVC.

Es de obligación del Contratista el mantenimiento y conservación de todas las obras provisionales y el mantenimiento de la zona de los trabajos en forma limpia, segura y ordenada.

1.7 ENTREGA DE LA OBRA

Al terminar la construcción del Colegio, el Contratista hará entrega de éstas al Propietario por escrito, para tal efecto se efectuará una

revisión de todas las partes y se establecerá su conformidad de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas.

Las instalaciones serán sometidas a prueba por el tiempo que se estime conveniente, las instalaciones sanitarias con pruebas hidráulicas y las instalaciones eléctricas con pruebas de aislamiento y de medición.

Se levantarán las Actas correspondientes para cada prueba de conformidad para el Propietario, además del Acta de conformidad de toda la obra; si se encontrasen defectos observándose le dará al CONTRATISTA un plazo para su subsanación, vencido dicho plazo se hará una nueva revisión en donde se establezca la conformidad del PROPIETARIO a través de su representante.

Si al realizarse la segunda revisión subsistieran los defectos anotados en la primera revisión, el PROPIETARIO podrá contratar con terceros su subsanación por cuenta del CONTRATISTA, sin perjuicio de la aplicación de las cláusulas que el contrato de construcción establezca.

1.8 TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR

Se realizará el trazado y nivelación conforme a las dimensiones y niveles que se indican en los planos, así como también durante el transcurso de las mismas, contemplando posibles trabajos de replanteo que puedan presentarse.

1.9 LIMPIEZA DE OBRA

Antes de proceder a los trabajos de trazo, así como durante el desarrollo de las construcciones, se mantendrá la limpieza del sector de las obras y áreas vecinas, libre de desmontes y desechos de construcción.

Se consideran como trabajos de limpieza el retiro de escombros o desechos hasta una profundidad de 30 cm. debajo de la superficie, comprendiendo la rectificación de niveles de plataforma. Ninguna obra podrá ser ejecutada sobre desecho orgánico o vegetal.

1.10 EXCAVACIÓN, RELLENO Y NIVELACIÓN – DESCRIPCIÓN Y ALCANCE

El Contratista deberá efectuar las excavaciones de acuerdo a la metodología para muros atirantados, rellenos y nivelación incluyendo la restitución de las áreas perturbadas, todo ello según como sea necesario para contemplar la obra encargada. El trabajo comprende la excavación, relleno y nivelación para el colegio. Los lugares para la construcción deberán estar limpios de obstrucciones superficiales. Las excavaciones deberán corresponder a las dimensiones y elevaciones o niveles que se indican en los planos.

1.11 TRAZADO DE OBRA

Se realizará el trazado y nivelación antes de la obra conforme a las dimensiones y niveles indicados en los planos de arquitectura y estructuras. Si hubiere alguna discrepancia el Contratista lo comunicará por escrito a la Supervisión señalándolas para que el Proyectista de acuerdo con el Propietario resuelva como adecuar el Proyecto a las dimensiones reales.

Los ejes y niveles deberán ser fijados permanentemente por estacas, balizas, tarjetas o pintados en los muros. Se ejecutarán en el terreno dos marcaciones por eje.

1.12 CERCO PARA LA OBRA

El Contratista suministrará e instalará un cerco provisional con paneles de madera pintados, para independizar el área de trabajo de la construcción del Colegio del resto de las casas aledañas. Para seguridad de todos.

1.13 NIVELACIÓN

Se refiere a una “nivelación” en bruto del terreno y a una siguiente “nivelación de acabado”, dejando una superficie lo más plana posible. Para ello se establecerán niveles con estacas regularmente espaciadas, debiéndose usar equipo especial de nivelación.

1.14 RELLENO

El relleno donde quiera que sea, preciso y conforme a los planos, deberá consistir de tierra limpia o grava, previa aprobación del Supervisor de la calidad del relleno a usarse. El relleno deberá compactarse por medio de un rodillo de poder.

La grava colocada para rellenar, deberá colocarse en el sitio por capas, no más de 12” de espesor; la tierra que se emplea para rellenar deberá colocarse por capas, no más de 8” de espesor cada capa deberá distribuirse o espaciarse uniformemente, regada o secada según se requiera y luego compactada a la satisfacción del Supervisor. Las especificaciones estructurales complementan estas determinaciones.

1.15 MATERIAL EXCEDENTE O INADECUADO

El material excedente que no sea requerido para rellenar y el material inadecuado deberá removerse y eliminarse del lugar, fuera de la obra, por cuenta del Contratista.

2 CONCRETO SIMPLE

Comprende las obras de falsos pisos, solados y contrapisos. La preparación de mezcla se efectuará con concreto premezclado y el camión bomba para el vaciado.

3 FALSOS PISOS

3.1 MATERIALES

Cemento Pórtland y hormigón de río. Estos materiales satisfacerán las condiciones indicadas en generalidades de concreto. En el hormigón de río, para falso piso, no deberá agregarse piedra independientemente, y las dimensiones máximas de las piedras de hormigón serán iguales al espesor del falso piso, menos una pulgada. (o sea 3”).

3.2 PREPARACIÓN DEL SITIO

Se humedecerá abundantemente y se apisonará bien el terreno. Se nivelará y emparejará el terreno. Se colocarán reglas adecuadas, según los espesores por llenar a fin de asegurar una superficie plana y nivelada. El llenado del falso piso se hará por paños alternados. La dimensión máxima del paño no excederá de 4 m. se recomiendan paños de 3 x 4 m. La madera de las reglas podrá utilizarse en bruto.

3.3 NORMAS Y PROCEDIMIENTOS QUE REGIRÁN SU CONSTRUCCIÓN

Espesores: 10 cm. (4")

Proporciones de la mezcla: se usarán concretos 1:8 (cemento hormigón). La mezcla será seca, en forma tal que no arroje agua a la superficie al ser aprisionada.

El vaciado se ejecutará por paños alternados, en forma de damero, no debiéndose llenar a la vez paños inmediatamente vecinos, en forma tal que sólo se necesitarán reglas para enmarcar los primeros paños.

4 CONTRAPISOS

Este sub-piso se construirá en los ambientes en que se vayan a colocar pisos pegados, se apoya en el falso piso o techos (losas de concreto)

4.1 MATERIALES:

Base : Mortero con arena gruesa, mezcla 1:5

Espesor : Espesor contra piso menos 1.5 cm.

Terminado : Mortero con mezcla 1:2

4.2 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Se verificarán los niveles de la superficie.

La superficie del falso piso, se limpiará y regará con agua.

4.3 PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

El espesor del contrapaso se establecerá a un nivel inferior al piso terminado. Este nivel inferior será igual al piso terminado menos el espesor del acabado (cerámico, porcelanato). Este sub-piso se colocará sobre la superficie limpia y humedecida del falso piso.

La nivelación debe ser precisa, para lo cual será indispensable colocar reglas adecuadas a fin de asegurar un acabado plano por medio de cintas debidamente alineadas y controladas respecto al nivel general de los planos. La mezcla de la primera capa será seca y al apisonarla no debe arrojar agua en la superficie; el terminado será segunda capa, la cual se colocará inmediatamente después de la primera y será igualmente seca. El acabado de esta última será frotachado fino, ejecutado con paleta de madera y con nivelación precisa. No se permitirá el tránsito de personal sobre los contrapisos ni serán utilizados como depósitos de elementos de obra.

5 ALBAÑILERÍA

5.1 DE LADRILLO, HECHO A MÁQUINA, DE 9 x 12 x 23,2 cm, King-Kong)

Se emplearán los ladrillos cerámicos hechos a máquina en todos los muros interiores y exteriores exigiéndose que sean de buena calidad, los muros se indican en aparejo de cabeza y de soga según los espesores indicados en los planos de arquitectura.

Comprende todas las obras de albañilería como muros o rellenos de ladrillo de arcilla cocida, así como los muros divisorios que serán de ladrillo hecho a máquina. No comprende coberturas de techos, ni molduras, ni revoques. En estas especificaciones se tratan especialmente los muros de ladrillo y el Contratista deberá consultar además la memoria y especificaciones técnicas del proyecto de estructuras.

5.2 CARACTERÍSTICAS DEL LADRILLO A EMPLEARSE

Resistencia: carga de trabajo a la compresión mínima aceptable en ladrillo macizo 100 Kg /cm².

Durabilidad: Permanecerán inalterables dentro de lo aceptable, a los agentes exteriores y otras influencias. Serán por tanto compactos y bien cocidos.

Homogeneidad en la textura: grano uniforme.

Color: uniforme rojizo amarillento.

Moldeo: ángulos rectos, aristas vivas, caras planas, dimensiones exactas y constantes dentro de lo posible.

Adherencias: superficie uniformemente rugosa.

Se rechazarán los ladrillos que no cumplan estas cualidades, por ejemplo:

- Los que tengan resquebrajamiento, fracturas, hendiduras o grietas.
- Los que tengan materias extrañas, profundas o superficiales, como conchuelas o grumos de naturaleza calcárea, etc.
- Los que presentan manchas blanquecinas de carácter salitroso, eflorescencia y otras manchas.
- Los no enteros y deformes, así como los retorcidos y los que presenten alteraciones en sus dimensiones.

5.3 MORTEROS PARA ASENTAR LADRILLOS

Las mezclas en morteros para asentar ladrillos serán de 1:5 (cemento-arena), compensará el esponjamiento de la arena húmeda, aumentando su volumen en 2%.

5.4 PREPARACIÓN DE LOS TRABAJOS EN LADRILLO

Se empaparán los ladrillos en agua, al pie del sitio donde se va a levantar la obra de albañilería y antes de su asentado. No se permitirá agua sobre el ladrillo puesto en la hilada en el momento del asentado. Se arrumarán los ladrillos en una zona vecina al ambiente por

levantar. Esta ruma de ladrillos no deberá ser impedimento para el libre paso de los obreros. Antes de levantar los muros de ladrillos se harán sus replanteos marcando los planos y otros desarrollos. Se estudiarán detenidamente los planos sobre todo lo concerniente a instalaciones, antes de construir el muro, para que queden previstos los pasos de tubería, las cajas para los grifos, llaves, medidores y todos los equipos empotrados que hubieren. Deberán marcarse las dimensiones de éstos, su altura y su ubicación exacta. Se habilitarán las cajuelas y canaletas que irán empotradas para dejar paso a las instalaciones. En los casos en que el espesor de las tuberías sea considerable con relación al espesor del muro, se llenará con concreto los vacíos entre la tubería y el muro. En estos casos, el muro debe presentarse dentado en los extremos pegados a la tubería. La cara superior de los sobrecimientos, se mojará antes de asentar los ladrillos.

Deberá marcarse un escantillón con el perfil del muro, a modo de guía que servirá para el levantamiento de éste. Este escantillón deberá basarse siempre en la nivelación corrida sobre el sobrecimiento del ambiente. La nivelación será hecha con el nivel de ingreso. En el escantillón se marcará nítidamente la elevación del muro, señalando en cada hilada, el espesor del ladrillo con su correspondiente junta. El albañil deberá someterse estrictamente al escantillón en el asentado del muro. En caso de que el muro se levante entre elementos estructurales cercanos (columnas), es conveniente trasladar a partir del nivel corrido, el marcado del escantillón a las caras de las columnas que van a tener contacto con el muro, esto facilita su construcción y asegura la horizontalidad de las juntas, así como los niveles.

5.5 NORMAS Y PROCEDIMIENTOS QUE REGIRÁN PARA EL ASENTADO DE LADRILLOS

Se colocarán los ladrillos sobre una capa completa de mortero. Una vez puesto el ladrillo de plano sobre su sitio, se presionará ligeramente para que el mortero, tienda a llenar la junta vertical y garantice el contacto del mortero con toda la cara plana inferior del ladrillo.

Puede golpearse ligeramente en su centro y no se colocará encima ningún peso. Se llenará con mortero el resto de la junta vertical que no haya sido cubierta.

Contrólese la horizontalidad de las hiladas con reglas bien perfiladas, dispuestas horizontalmente y apoyadas de canto sobre puntos de igual corte. En estos casos puede usarse también el cordel templado.

Las juntas verticales serán interrumpidas de una a otra hilera. No deberán corresponder ni aún estar vecinas al mismo plano vertical. En los paramentos de los muros de ladrillo que van a ser revocados, se dejarán las juntas huecas (no llenas) con penetración de 2 cm. para provocar un mejor amarre o adherencia entre el muro y revoque posterior. Constantemente se colocará el perfecto plomo de los muros empleando la plomada de albañil y parcialmente reglas bien perfiladas.

El asentado de los ladrillos en general, será hecho prólijamente y en particular se pondrá atención a la calidad del ladrillo, a la ejecución de las juntas, el aplomo del muro y perfiles de “derrames” y a la dosificación, preparación y colocación del mortero. Se distribuirá una capa de mortero, otra de ladrillo alternando las juntas verticales. En las acciones de entrecruce de dos muros, se asentarán los ladrillos en tal forma que se levanten simultáneamente los muros concurrentes.

Se evitarán los adentados y las cajuelas para los amarres en las secciones de enlace mencionadas.

Los planos estructurales muestran los refuerzos de los muros con columnas de arriostre. En estos casos los extremos de los muros deberán presentarse dentados, sirviendo ambas caras como lados del encofrado para el amarre.

En los vanos de las paredes de ladrillo macizo cuya altura no coincide con el fondo de las vigas, se colocarán dinteles de concreto de acuerdo a las especificaciones y planos estructurales. Deberán dejarse empotrados en los muros tacos de madera donde se necesiten. Los tacos serán de maderas bien secas y embadurnadas con pintura asfáltica. Todos los anclajes que se requieran deberán colocarse a medida que progresa el trabajo.

Los ladrillos se asentarán hasta cubrir una altura máxima de 1.00 m. El muro de ladrillo que muera en la parte de las vigas, lozas de piso superior, etc. Deberá tener un buen remate, acuñando en los huecos o vacíos una mezcla de mortero seco. Se sacarán los elementos o materias extrañas que pudiera contener el mortero. El espesor de las juntas deberá ser uniforme y constante, ladrillo 12 Mm. Una misma calidad de mortero deberá emplearse en un mismo muro o en los muros que se entrecruzan.

6 DINTELES DE CONCRETO ARMADO

Se considerarán los dinteles de concreto armado para los vanos donde irán las mamparas y puertas, se ejecutarán de acuerdo al diseño estructural.

7 COLUMNAS DE ARRIOSTRAMIENTO DE CONCRETO ARMADO EN LOS MUROS DE ALBAÑILERÍA

Los muros nuevos de ladrillo, hechos a máquina llevarán columnas de arriostramiento en concreto armado, las cuales están indicadas en los planos de arquitectura y de estructuras.

8 BASES

Esta partida contempla los volúmenes de concreto a utilizarse para la ejecución de las bases o elementos del equipo hidroneumático (cisterna), las bases de los clósets, con la calidad especificada para contrapisos.

9 PISOS DE CEMENTO

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

- a) La primera capa o base tendrá un espesor de 4 cms, se usará mezcla de cemento-arena 1:5
- b) La segunda capa de mortero que va encima de la primera tendrá un espesor de 1 cm. Se usará mortero 1:2 cemento-arena. La mezcla de la base deberá ser seca lo mismo que el mortero.

Aquél no deberá arrojar agua a la superficie al ser apisonado. La segunda capa se aplicará una hora después de terminado y estando fresca la primera. La primera capa deberá presentar una superficie plana, nivelada, rugosa y compacta. El mortero de la segunda capa se asentará con paleta de madera y se bruñará en cuadrículas de 1 m. Antes de planchar su superficie, se dejará reposar el mortero ya aplicado por un tiempo no mayor de 30 minutos. Se curará con agua, constantemente, durante 5 días mínimo.

10 PISO CERÁMICO – CELIMA

Se empleará de la serie Marmolizada colección Premium de 0,40 x 0,40 m. y de 0,30 x 0,40 m. “Adriático Premium” del color seleccionado por el arquitecto. La mezcla para adherir los cerámicos será novacell o la que indique el fabricante y será aplicada sobre una superficie pareja tarrajada. El piso a recibir la capa de asiento será de superficie rugosa, limpia y se comprobará su nivel. Se emplearán cartabones donde sea necesario, los cuales serán cortados nítidamente. Las juntas serán alineadas y con un espesor de 4 mm.

El fraguado del piso se realizará con las muestras presentadas por el fabricante o proveedor a través del Contratista y el color será seleccionado por el arquitecto, se tendrá cuidado de eliminar el mortero de la caja de asiento; de no realizarse este limpiado se correrá el riesgo que aparezcan manchas desagradables. La pasta de fragua será seca y acomodada a presión con espátula o cualquier otro sistema que asegure la penetración de la pasta en la junta.

El fraguado deberá realizarse después de 6 horas de colocado el cerámico.

En los interiores las juntas de control de grieta se distanciarán cada 6 m. y en el exterior cada 4 m., en ambos casos debe llegar a cortar el contrapiso y será sellada con material flexible a base de poliuretano.

11 EVOQUES O TARRAJEOS

Morteros en proporción definida, aplicados en una capa sobre los paramentos de muros brutos interiores, exteriores, cielos rasos, vigas o

columnas, etc. Se dejará la superficie lista para la aplicación de la pintura o revestimiento según el acabado.

11.1 MATERIALES

Cemento y arena en proporción 1:5

En los revoques se cuidará la calidad de la arena, no deberá ser arcillosa; será arena lavada, limpia y bien granulada, clasificada uniformemente de fina a gruesa, libre de materias orgánicas salitrosas.

11.2 PREPARACIÓN DEL SITIO

Comprende la preparación de la superficie donde se va a aplicar el revoque. Se rascará, limpiará y humedecerá muy bien, previamente la superficie donde se vaya a aplicar inmediatamente el revoque.

Para conseguir superficies secas debidamente planas y derechas el trabajo se hará con cintas de mortero pobre (1:7 cemento-arena) corridas verticalmente a lo largo del muro. Estarán bien aplomadas y volarán el espesor exacto del revoque (tarrajeo). Estas cintas serán espaciadas cada metro y medio partiendo cada parámetro lo más cerca posible de la esquina. Luego de terminado el revoque se picará rellenando el espacio que ocuparán con buena mezcla, algo más rica y cuidada que la usada en el propio revoque. Nunca se dejarán formando parte del revoque después de su uso, y se picarán antes de que haya endurecido completamente el revoque para que el relleno de ellas tengan buena adherencia con el resto del revoque. Constantemente se controlará el perfecto plomo de las cintas empleando la plomada del albañil. Reglas bien perfiladas se correrán por las cintas que harán las veces de guías, para lograr una superficie pareja en el revoque y completamente plana.

11.3 NORMAS QUE REGIRÁN LA EJECUCIÓN DEL REVOQUE

Se conseguirán superficies planas y derechas. La superficie quedará bien aplomada y uniformemente repartida. No se admitirán ondulaciones ni vacíos. Se extenderá el mortero igualándolo con la regla entre dos cintas de mezcla pobre. Ya antes del endurecimiento, después de reposar 20 minutos se hará el enlucido pasando de nuevo y cuidadosamente la paleta de madera o mejor la llana de metal (fratas). Esta operación debe hacerse antes de que se seque del todo refrescándolo con agua, mediante una brocha.

Espesor mínimo del enlucido:

- Sobre ladrillo cocido 1.50 cm.
- Sobre concreto 1.00 cm.

En los ambientes que vayan zócalos de mayólica, el revoque del paramento de la pared se hará corrido hasta la bruña indicada en los planos respectivos. En los sectores que se vaya a recibir pintura epóxica se le dará un terminado pulido y con endurecedor.

12 ESTRUCTURAS METÁLICAS

Se incluyen en esta partida todas las estructuras metálicas que aparecen en los planos, el puente metálico, y también aún cuando no se detallen más adelante. En general serán de vigas de fierro de marcas reconocidas, no se aceptará material usado. El material especialmente doblados sólo podrán usarse si son autorizados en cada caso por el ingeniero calculista. Se incluyen todos los accesorios y elementos de anclaje que complementan el sistema. Se montarán de acuerdo a las instrucciones del ingeniero calculista, normas vigentes y recomendaciones especiales que aparecen en los planos.

Los tipos y procedimientos de soldaduras serán las indicadas en los planos de estructuras.

Para la protección de la estructura se aplicará obligatoriamente:

1. Un arenado
2. Pintura marca CPPQ S.A. Anticorrosivos Amercoat 68 UHS-3MILS
3. Pintura marca CPPQ S.A. Duramastic 916
4. Esmalte EPOXI HS Amercoat 400 Ameron de 5 MILS
5. Esmalte Poliuretano HS Amercoat 450 HS color aluminio 2 MILS.
6. Coal Tar C-200
7. Solventes Unipx y Unipol

El Contratista de aplicación deberá emplear mano de obra calificada y equipos adecuados para efectuar la limpieza de la superficie y la aplicación de las capas de pintura.

13 IMPERMEABILIZACIÓN

13.1 PRUEBA HIDRÁULICA DE LA CISTERNA

Antes de procederse al enlucido interno, la cuba será sometida a la prueba hidráulica para constatar una posible existencia de “cangrejas” o fallas en el concreto.

Se llenará con agua hasta su nivel máximo, manteniéndose así por un lapso de veinticuatro horas. En caso de no presentarse filtraciones se ordenará vaciarla y proceder al enlucido. Si no fuera satisfactoria la prueba, ésta se repetirá después de haber efectuado los resanes correspondientes, tantas veces como sea necesario hasta conseguir que no se presenten filtraciones.

La prueba hidráulica será realizada después de 28 días de construido mientras tanto debe estar lleno de agua.

13.2 IMPERMEABILIZACIÓN DE CISTERNA

La impermeabilización se hará después de la prueba hidráulica correspondiente y cuando haya pasado o cumplido satisfactoriamente con lo especificado en dicha prueba. Se impermeabilizarán las caras interiores, el fondo y techos de la cisterna. La impermeabilización constará de una preparación previa de la superficie, de manera que ella quede perfectamente limpia. La superficie sobre la cual se aplicará el mortero impermeabilizante deberá ser lo suficientemente rugosa para que se adhiera perfectamente el mortero impermeabilizante.

Para preparar el mortero impermeabilizante se utilizará una solución del producto “Sika N° 1” o similar de características comprobadas. La Supervisión se reserva el derecho de aprobar el aditivo o producto similar. En caso de usar el producto “Sika N° 1” para la preparación del mortero, mezcla del mortero y ejecución del revestimiento, se procederá como sigue:

- Se preparará la solución de “Sika N° 1” en agua, disolviendo una parte del “Sika N° 1”, en 10 partes de agua por volumen. Dicha solución sólo se podrá emplear dentro de 3 horas como máximo después de preparada.
- La solución de “Sika N° 1”, preparada como antes se indicó, servirá para preparar los morteros para enlucido.
- El enlucido constará de dos capas; la primera de 2 cm. de espesor preparada con mortero de cemento y arena en proporción 1:3 y con la solución “Sika N° 1”. La segunda capa será con mortero cemento-arena en proporción 1:1, de 1 cm. de espesor.

En la preparación de los morteros, a la mezcla homogénea seca del cemento y arena se le va agregando la solución de "Sika N° 1" revolviendo fuertemente hasta obtener la consistencia deseada.

La primera capa se trabajará con frotachado de madera, de manera que quede una superficie lo más rugosa posible. Se dejará un rayado en ésta para que se pueda adherir la segunda capa.

La segunda capa se alisará con llana metálica de manera que quede una superficie pulimentada. La aplicación del mortero se hará siempre de abajo hacia arriba prensándolo fuerte y continuamente con la plancha metálica. Cuando el tarrajeo impermeabilizante se realice por etapas, entre paño y paño debe haber un traslape de 10 cms. Los encuentros en ángulo recto serán boleados con un radio de 5 cms. En el caso de emplearse un producto similar al "Sika N° 1", de calidad reconocida y comprobada, se seguirán las recomendaciones generales dadas por el fabricante en cuanto a proporciones del producto aditivo. La preparación del mortero y el tarrajeo se hará con los lineamiento generales indicados para cuando se usa el producto "Sika N° 1". Se deberá comprobar que no existan posibilidades de desprendimiento del mortero impermeabilizante antes de aplicar el sello final. Este será aplicado cuando esté seco y no antes de una semana de terminado el revestimiento de mortero impermeabilizante.

14 CONTRAZÓCALOS

14.1 CEMENTO PULIDO

Los contrazócalos interiores consistirán en un revoque pulido, ejecutado con mortero de cemento y arena en proporción 1:3. Tendrán un alto de 15 cm. y se separarán de los revoques de los muros y de tipo sanitario boleados en las esquinas en un radio de 45 mm. Para la construcción de este tipo de contrazócalos se seguirán las mismas especificaciones

que para los revoques. Quedará enrasado con el plomo del muro tartajado que lo contiene dejando una junta de bruña abierta de 1 cm.

14.2 CERÁMICO CELIMA

Se instalará en todos los ambientes indicados en los planos. El cerámico será de las mismas características y especificaciones que el piso. Tendrá una altura de una hilada.

15 ÓCALOS, CERÁMICOS (CELIMA)

De cerámico serie Marmolizada Adriático Premium, se colocará tal como se muestra en los planos de detalle. Se realizarán después de terminados los revoques de las paredes del ambiente. La mezcla para adherir los cerámicos será Novacell aplicado sobre una superficie pareja tarrajada.

El paramento del muro a recibir la capa de asiento será una superficie rugosa, limpia y se comprobará su nivel. Se controlará la verticalidad del zócalo con la plomada de albañil de manera que zócalo y revoque estén a plomo. Se deberán emplear cartabones donde sea necesario su uso y serán cortados nítidamente. En las esquinas se colocarán los cerámicos a escuadra. El cerámico y asentado se fraguará con un producto a base de cemento agentes sintéticos y pigmentos especiales de color según los casos. Se tendrá cuidado de eliminar el mortero de la capa de asiento que pueda llenar la junta por defecto del “chisquete”, al presionar el cerámico en su asentado, de no realizarse este limpieza se correrá el riesgo que aparezcan manchas y veteados de desagradable aspecto en el zócalo que no serán admitidos por el inspector. La pasta de fragua será blanca, seca y acomodada a presión con espátula o cualquier otro sistema que asegure la penetración de la pasta en la junta y dejará limpia de ella al zócalo. El fraguado deberá realizarse después de las 6

horas de colocado el cerámico. Al entregarse la obra, el zócalo estará lavado y libre de defectos.

16 CARPINTERÍA DE MADERA

Los materiales empleados deberán cumplir con las normas de calidad y técnicas, tanto en su dimensionamiento exterior, como en los materiales y acabados, será motivo de rechazo del suministro por incumplimiento parcial de una o más condiciones especificadas.

Este capítulo se refiere a la ejecución de toda la carpintería de madera señalada en los planos de arquitectura.

Toda la carpintería será ejecutada con la clase de madera señalada en los planos de arquitectura: Cedro de primera calidad seleccionada, derecha, sin rajaduras, partes blancas o cualquier otra imperfección que pueda afectar su resistencia o malograr su apariencia. Todos los elementos se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas especificadas en los planos de carpintería de madera. Los elementos de madera serán cuidadosamente protegidos para que no reciban golpes, abolladuras o manchas hasta la total entrega de la obra, será responsabilidad del Contratista cambiar aquellas piezas que hayan sido dañadas por acción de sus operarios o implementos, los que por cualquier acción no alcancen el acabado de la calidad especificada. Los marcos de las puertas serán del tipo “cajón”, es decir tendrán el ancho total del muro terminado.

Los marcos de las puertas se asegurarán a las columnas de concreto armado y metálicas con tornillos colocados en huecos de 1/2” de profundidad de diámetro, a fin de esconder la cabeza, tapándose luego ésta con un tarugo puesto a hilo de madera y lijado.

Los cristales de visión serán incoloros transparentes de 4 mm de espesor templados.

17 CARPINTERÍA METÁLICA

17.1 VENTANAS

Todas las ventanas serán de aluminio anodinado color negro indicadas en los planos de detalle. Este trabajo se refiere al ministro de todo el material, equipo y mano de obra necesaria para la fabricación, ensamblaje e instalación de todos los elementos complementarios de aluminio y accesorios como felpa, pestillos etc. que conforman el proyecto de arquitectura.

17.2 PUERTAS METÁLICAS

En la Sala para el grupo electrógeno, sub estación eléctrica, celdas y tableros eléctricos serán puertas metálicas de planchas dobladas, pintadas al duco con tratamiento especial anticorrosivo con pintura marca CPPQ (Ver especificación de pinturas).

17.3 BARANDAS Y PASAMANOS METÁLICOS

Las barandas y pasamanos metálicos serán fabricados con tubos de fiero de 2" de diámetro y de 1" según las longitudes, tamaños y distancias entre ellas indicada en los planos. Serán pintadas según se especifica en el capítulo de pinturas de estas especificaciones.

18 DIVISIONES EN BAÑOS

Puertas, frentes y separadores de 1,50 mts. De altura, fabricados en Melamine marca Duraplac de 19 mm. Fileteados herméticamente con tapacanto grueso PVC de 22 x 3 mm. Marca Rehau. La estructura es de parantes y larguero de tubo cuadrado de aluminio de 1 ½" x 1 ½" color

negro o natural marca Furukawa, con refuerzos interiores de madera cedro. Remate inferior con canoplas cuadradas de aluminio de 1 ½". Los accesorios son bisagras de gravedad marca Stanley, cerrojo modelo FG-12 con perilla tipo tirador, ángulos, abrazaderas, tiradores y percheros todos fabricados con plancha y varilla de bronce con baño de cromo. Traslapes portafelpa de aluminio de ¾" en puertas. Ref. FAMARGO – B 300

19CERRAJERÍA

Las cerraduras serán de la marca Schlage importadas de Venezuela de la serie Standard Duty de 5 pines para interiores para la carpintería de madera.

Las cerraduras materia de la presente especificación serán para instalar en un hueco redondo en los frentes y bordes de las puertas, cilíndricas con mecanismo de acero, sistema de cinco pines, dos perillas y escudos no ornamentales, lo que permitirá un número prácticamente ilimitado de unidades sin repetir la llave y hacer cualquier combinación de llave maestra. Los materiales que forman todas las partes de la cerradura serán en acero inoxidable pulido, satinado y resistente a cualquier condición atmosférica.

19.1 TIPOS DE CERRADURA

Las cerraduras en función de los ambientes tendrán las siguientes características generales: indicadas en los planos.

- a) Tipo A modelo W.87PD, con llave por ambos lados para mamparas y entradas principales.
- b) Tipo B W.53PD, para oficinas, independizan los ambientes y logran su privacidad. Con llave y pestillo de seguridad por un lado y botón de presión y giro por el otro.

- c) Tipo C modelo WS.40, para los servicios higiénicos, cerradura con llave de emergencia al exterior y botón de presión por el interior.
- d) Para puertas de cristal templado de 10 mm. cerradura de pomo con contrachapa W 87 PD Tipo A.
- e) Tipo D 70 PD clósets y ductos.

20 BISAGRAS

Serán del tipo pesado, capuchinas de acero inoxidable de 4" x 4" y se colocarán tres unidades por puerta hasta una altura de 2.10 m. de alto y 4 unidades para mayor altura de puerta. En las puertas de escape que llevan barra antipánico las bisagras serán con rodajes – Para las puertas metálicas se colocarán cuatro bisagras con rodamiento por cada hoja. Para las divisiones en los baños de melamine se colocarán bisagras tipo cangrejo marca Danko de Italia. Para la mamparas de cristal templado se colocarán frenos hidráulicos uno por cada hoja.

21 TOPES DE PISO PARA PUERTAS

Serán modelo IVES 436 PA28 de USA, cada puerta al final de su movimiento debe chocar contra un tope especial de aluminio con una superficie de choque de caucho.

22 PINTURAS

Todos los materiales deberán ser llevados a la obra en sus respectivos envases originales. Los materiales que necesiten ser mezclados, lo serán en la misma obra, aquellos que se adquieran listos para ser usados deberán emplearse sin alteraciones y de conformidad con las instrucciones de los fabricantes. No se permitirá el empleo de imprimaciones mezcladas por el subcontratista, a fin de evitar falta de adhesión de las diversas capas entre sí. Ningún pintado exterior deberá efectuarse durante horas de lluvia, por menuda que ésta fuera, las superficies que no puedan ser terminadas satisfactoriamente con el

número de manos especificado podrán llevar manos adicionales según se requiera.

22.1 SELLADO O EMPASTADO Y PINTADO

Antes de comenzar la pintura, será necesario efectuar resanes y lijado en todas las superficies perfectamente lisa, llevarán una base de imprimante de calidad debiendo éste ser de marca conocida. Se aplicarán dos manos de pintura. No se aceptarán desmanches sino más bien otra mano de pintura del paño completo. Todas las superficies a las que se debe aplicar pintura deben estar secas y deberán dejarse tiempo suficiente entre las manos o capas sucesivas de pintura, a fin de permitir que ésta seque convenientemente.

22.2 MATERIALES PARA LA PINTURA DE INTERIORES Y EXTERIORES.

a) Cielo rasos: Se aplicará una mano de imprimante y 2 manos de pintura especificada.

b) Paredes: Se aplicará una vez resanadas y lijadas un sellador o empaste para lograr una superficie lista y luego dos manos de pintura especificada.

Sólo se permitirá el empleo de las siguientes marcas:

“Vencedor” supermate en paredes y cielo rasos, sellador en paredes, imprimante en paredes y cielo rasos.

“Tekno”: Tekno color en: paredes y cielo rasos, sellador Tekno en paredes e imprimante Tekno en paredes y cielo rasos.

22.3 MATERIALES PARA LA PINTURA DE ESTRUCTURAS METÁLICAS (PINTURA CPPQ)

Para la estructura del muro cortina, pasarela y barandas, aplicar arenado, luego una primera capa de pintura CPPQ Amercoat 68 UHS-Ameron de 3

MILS – solvente UNIPOXI, la segunda capa Amelock 400 – Ameron de 5 MILS con solvente UNIPOXI. La tercera capa Amercoat 450 HS – Ameron de 2 MILS con solvente UNIPOL.

23 APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS

Serán de fabricación nacional marca TREBOL de losa vitrificada blanca de primera calidad, sin falla de ninguna clase de acuerdo al siguiente detalle.

INODOROS PARA FLUXOR

Modelo Top Piece Flux con asiento y tapa de Melamine, Telmex pesada con bisagras de acero inoxidable, incluye además:

Juego de fijación

Spud de unión WC con fluxor, válvula F marca SLOAN ROYAL de U.S.A.

Manguito evacuación s/v

URINARIOS MURAL PARA FLUXOR

Modelo Cadet de pared con borde contra salpicaduras, se compone de: Válvula SLOAN ROYAL de USA y juego de tornillos para fijación.

LAVATORIO PARA EMPOTRAR – OVALIN MINBELL DE TRÉBOL

Suministro e instalación en una losa de concreto revestida con granito ZINWAGEN importado color negro. Todos los lavatorios tendrán “Llave electrónica con transformador” importadas de USA.

ACCESORIOS

Serán cromadas de VAINSA, un gancho por inodoro modelo Penta línea oval.

ESPEJOS

En los baños se colocarán espejos biselados de 6 mm, van empotrados y colocados al ras del cerámico ubicados en la pared encima de los lavatorios.

De 3.60 x 0.95 m son 16 unidades

De 0.75 x 0.75 m son 16 unidades

BARRA DE ACERO INOXIDABLE DE Ø 1 ½"

Alrededor del inodoro para discapacitados

NOTA: Las papeleras, toalleros y jaboneras líquidas las proporcionará e instalará al propietario.

24 TAPA JUNTA EN ACERO INOXIDABLE

En las juntas de construcción entre las columnas o muros, se colocarán planchas de Tecnoport y como tapa de la junta o espacio de 4" una platina de acero inoxidable 6" x 1/8" por el largo de la junta y se colocarán en el piso, techo y pared o columnas.

JUNTAS DE PAVIMENTOS

24.1 JUNTAS DE CONTRACCIÓN

Serán del tipo de junta ciega y espaciados a 6.00 m., se rellenarán con mástique asfáltico o similar para impedir la infiltración de agua, arenilla etc.

24.2 JUNTA DE CONSTRUCCIÓN

Serán juntas a tope y deberán ir provistas de los correspondientes pasadores adheridos para la transmisión de cargas.

Se efectuarán juntas longitudinales en la mitad de la sección de la vía y serán del mismo diseño que las juntas de construcción.

Igualmente se colocarán en los empalmes con el pavimento existente y cada vez que se interrumpa el vaciado de la losa por más de 30 minutos.

24.3 CONTROLES

En la subrasante se harán pruebas de control de densidad de campo a razón de una cada 300m²

24.4 EN LA BASE O AFIRMADO

Se harán pruebas de granulometría, límite de consistencia y densidad de campo a razón de una cada 200 m² como mínimo. Se controlará asimismo el espesor de la capa antes de la construcción de la losa.

24.5 EN LA LOSA

El vaciado de concreto se controlará mediante muestras con testigos en probetas y éstas se mandarán al Laboratorio para su resultado. La superficie final de la pista no debe presentar desniveles mayores de 3mm al ser comprobado su perfil longitudinal con una regla de 3 m de largo, si el desnivel es igual o mayor que 6 mm el Propietario podrá exigir la demolición y la nueva construcción del paño defectuoso por cuenta del contratista.

25 JARDINES

En las áreas señaladas en los planos como jardines sobre tierra natural y sobre losa de concreto, **EL CONTRATISTA** dejará liberada estas áreas de escombros de construcción para el sembrado de gras etc. por cuenta del **PROPIETARIO**.

26 SEÑALIZACIÓN

Se colocará de acuerdo al plano las señales de emergencia, salidas de escape, zona de seguridad, en lugares visibles.

2.3 ESTRUCTURA

2.3.1 Memoria Descriptiva

2.3.2 Especificaciones Técnicas

2.3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

2.3.1.1 DESCRIPCIÓN

El proyecto comprende el diseño estructural del terreno, el cual presenta tres plataformas (Superior, intermedia e Inferior) y además una zona de taller y de ingreso, se encuentra ubicado en Pamplona Alta-Mirador II Distrito de Villa María del Triunfo.

Los bloques han sido divididos por juntas sísmicas; se ha usado un sistema de estructuración “dual”, es decir una combinación de muros de corte de concreto, combinados con pórticos formados por vigas y columnas, ambos actúan como elementos portantes de las cargas verticales de gravedad y la carga horizontal de sismo.

Los entrepisos, se han resuelto usando unas losas aligeradas o macizas; estas losas se apoyan en las vigas y/o muros de manera que a la vez que transmiten la carga vertical actúa como un “diafragma rígido” que transmite las fuerzas horizontales a los elementos portantes.

La cimentación de las columnas y placas se ha realizado mediante zapatas corridas y aisladas, siguiendo las recomendaciones indicadas en el estudio de suelos.

El concreto de la estructura se ha especificado para que tenga una resistencia a la compresión igual a $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ y el acero de refuerzo tiene un esfuerzo de fluencia $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$.

2.3.1.2 ANÁLISIS Y DISEÑO

El análisis de las estructuras se ha realizado por métodos elásticos. Los coeficientes sísmicos se han determinado mediante los parámetros correspondientes al periodo de vibración de la estructura, a los coeficientes de zona, suelo y al tipo de estructuración que le corresponde según las Normas antes mencionadas.

El análisis y diseño se ha realizado usando los programas ETABS, desarrollado por Computers & Structures Inc. De Berkeley - California, del cual tenemos licencia de uso, el diseño es efectuado por métodos de rotura.

El detalle de refuerzo en planos, se ha desarrollado de manera tal que el Contratista no tenga ningún problema al momento de la construcción

2.3.1.3 BASES DE DISEÑO

Se ha considerado como código básico para el diseño estructural el Reglamento Nacional de Construcciones, este reglamento incluye la Norma Técnica E-060 para el concreto armado, la Norma E-090 para estructura de acero, la Norma E-30 de Diseño Sismo-Resistente y la Norma E-020 para la determinación de cargas y sobrecargas.

En conjunto, este reglamento incluye consideraciones detalladas para la carga viva, carga de sismo, métodos aceptados de diseño, cargas de diseño, factores de carga y coeficientes de seguridad para cada uno de los elementos estructurales y de los materiales.

Las especificaciones de materiales y pruebas se indican de acuerdo a las normas ITINTEC y/o las correspondientes del ASTM.

1. GENERALIDADES

1.a Especificaciones estructuras

La presente especificación forma parte de los documentos contractuales de la construcción de las estructuras del nuevo pabellón de aulas y estacionamiento de la Universidad de Lima.

El constructor se ceñirá estrictamente a lo indicado en los planos del proyecto, en la presente especificación y en las normas indicadas en el Capítulo 2.

2. MATERIALES, NORMAS Y PRUEBAS

2.a Alcances de la especificación

En el presente capítulo se dan las normas de cada material, las normas de ensayos de aceptación de materiales y ejecución así como la periodicidad de las mismas.

2.b. Normas

La calidad de los materiales, su modo de utilización y las condiciones de ejecución de los diversos ensayos a los que se les deberá someter en obra estarán, salvo que se estipule lo contrario, en los planos del proyecto, en conformidad con la última edición de las normas siguientes:

- INDECOPI (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual)
- ASTM (American Society of Testing Materials)
- ACI (American Concret Institute)

- AISC (American Institute of Steel Construction)
- SSPC (Steel Structures Painting Council)
- AWWA (American Wood Preserving Association)
- AWS (American Society of Welding)
- RNC (Reglamento Nacional de Construcciones)
- Otras normas oficiales cuyas características pueden ser consideradas como equivalentes o similares a las precedentes.

Será responsabilidad del Contratista demostrar la correspondencia de esas normas.

2.c Origen de los materiales

El origen de los materiales, productor y componentes destinados a la construcción de las obras deberán ser sometidos a la aprobación de la Supervisión con antelación suficiente para no alterar el cronograma de la obra.

La Supervisión dispondrá de un plazo de 15 días para dar su aprobación y/o observaciones; si pasado este plazo no hay respuesta, la propuesta del Contratista será considerada como aceptada.

2.d Aceptación y ensayos

La solicitud de aprobación de materiales que presenta el Contratista deberá tener todas las especificaciones detalladas en esos materiales, y estar acompañada de los certificados de ensayos dados por Laboratorios oficiales u organismos aprobados donde conste la calidad de los materiales, el comportamiento y su conformidad con las normas de esta especificación. La supervisión podrá exigir al Contratista, de juzgarlo conveniente, nuevos ensayos, si los procedentes le parece insuficientes o inadecuados o no recientes.

Sin por cualquier razón en el curso de los trabajos, el Contratista tiene que modificar el origen o la calidad de los materiales, los nuevos lotes de materiales, serán objeto de una solicitud de aprobación por la Supervisión.

Los materiales en los que la calidad pueda variar de un lote a otro, o que ésta pueda ser alterada durante la duración de su transporte y/o almacenamiento antes de su empleo en obra, serán objeto de ensayos periódicos.

Todo el costo de los ensayos relativos a la calidad de los materiales que se incorporen a la obra será por cuenta del Contratista durante toda la duración de la obra.

El Contratista podrá efectuar los ensayos en laboratorios aprobados de su elección.

El Contratista no podrá usar el argumento del resultado de los ensayos de aceptación de control o recepción de los materiales, para sustraerse a las consecuencias del contrato, si los ensayos de control sobre las obras después de construidas demuestran la existencia de defectos en los materiales no encontrados en la recepción de los mismos.

2.e. Relación de los materiales y normas

MATERIAL	NORMA	PRUEBAS							OBSERVACIONES
		PROPIEDADES	MUESTREO	ELABORACION Y/O SELECCION DE TESTIGOS	EJECUCION	EVALUACION	PERIODICIDAD		
CEMENTO	ASTM C-150	Composición Química	ASTM C-183	ASTM C-109	ASTM C-114	ASTM C-150	Mensual		
		Resistencia	ASTM C-183	ASTM C-109	ASTM C-109	ASTM C-109	Mensual		
		Fineza	ASTM C-183	ASTM C-183	ASTM C-115	ASTM C-109	Mensual		
AGREGADO GRUESO	ASTM C-33 ACI 221R	Granulometría	ASTM D-75	ASTM C-702	ASTM C-136	ASTM C-33	Un grupo completo pruebas para:		
		Contenido de finos (que pasan la Malla #200)	ASTM C-75	ASTM C-702	ASTM C-117	ASTM C-33	a. Aceptación inicial del material		
		Resistencia a degradación	ASTM D-75	ASTM C-702	ASTM C-131	ASTM C-33	b. cada cambio de cantera de origen		
		Contenido de humedad	ASTM C-75	ASTM C-566	ASTM C-566	ASTM C-566	c. cada 4 semanas		
		Gravedad especificada y absorción	ASTM D-75	ASTM C-128	ASTM C-128	ASTM C-128			
AGREGADO FINO	ASTM C-33 ACI 221R	Granulometría	ASTM D-75	ASTM C-702	ASTM C-136	ASTM C-33	Un grupo completo de pruebas para:		
		Presencia de impurezas	ASTM D-75	ASTM C-117	ASTM C-117	ASTM C-117	a. Aceptación inicial del material		
		Contenido de finos (que pasan la Malla #200)	ASTM D-75	ASTM C-117	ASTM C-117	ASTM C-117	b. cada cambio de cantera de origen		
		Resistencia a degradación	ASTM D-75	ASTM C-702	ASTM C-131	ASTM C-33	c. cada 4 semanas		
		Gravedad especificada y absorción	ASTM D-75	ASTM C-702	ASTM C-566	ASTM C-127			
AGUA CONCRETO	AASHTO T25 ACI 301	Compresión	ASTM C-172	ASTM C-31	ASTM C-31	ASTM C-214	<ul style="list-style-type: none"> - cada 30 m². - mínimo dos testigos por calase de concreto cada día - mínimo 20 testigos por cada clase de concreto. con cada toma de muestras para a prueba de compresión		
ACERO DE REFUERZO BARRAS CORRUGADAS	ASTM A-615 G-60 ASTM A-416	Tracción	ASTM A-370	ASTM A-370	ASTM A-370	Cada lote		CERTIFICADO DE CALIDAD PROPORCIONADO POR EL FABRICANTE	
		Ductilidad	ASTM A-370	ASTM A-370	ASTM A-370	Cada lote			
ELECTRODOS	AWS A5.1	Tracción						CERTIFICADO DE CALIDAD PROPORCIONADO POR EL FABRICANTE	

3 EXCAVACIONES Y RELLENOS

Las excavaciones para las estructuras serán efectuadas de acuerdo a las líneas, rasantes y elevaciones indicadas en los planos. Las dimensiones de las excavaciones serán tales que permitan colocar en todas sus dimensiones las estructuras correspondientes. Los niveles de cimentación aparecen indicados en los planos, pero podrán ser modificados por el inspector o el proyectista en caso de considerarlo necesario para asegurar una cimentación satisfactoria.

Los espacios excavados por debajo de los niveles de las estructuras definitivas serán rellenados, hasta llegar al nivel necesario, con concreto simple.

A éste se le podrá incorporar hasta 30% del volumen en pedrones, cuya mayor dimensión no excederá un tercio de la menor dimensión del espacio por rellenar.

Los espacios laterales a las estructuras definitivas excavados y no ocupados por ellas serán rellenados hasta el nivel que se indica en planos, con material granular colocado en capas de 30 cm de espesor debidamente humedecidas y compactadas.

4 CONCRETO

4.a Alcance de la especificación

Esta partida se refiere al concreto, usado como material simple o reforzado con acero; norma su producción, manipuleo, transporte, colocación, curado, protección y evaluación mediante pruebas de resistencia. El Contratista se ceñirá estrictamente a la norma ACI 301; a lo indicado en los planos del

proyecto, a la presente especificación y a las normas pertinentes indicadas en el Capítulo 2, Materiales.

4.b Materiales

Los materiales del concreto se ajustarán a los requerimientos del Capítulo 2, Materiales.

Se considera materiales del concreto:

- a) Cemento Portland Tipo I
- b) Agregados
- c) Agua
- d) Acero de refuerzo
- e) Aditivos

Sólo se podrán emplear los aditivos especificados en el proyecto o similares aprobados por la Supervisión; en cualquier caso queda expresamente prohibido el uso de aditivos que contengan cloruros y/o nitratos. En caso de emplearse los aditivos serán almacenados de tal manera que se evite la contaminación, evaporación o mezcla con cualquier otro material.

El empleo de aditivos sólo podrá hacerse con aprobación por escrito de la Supervisión.

4.c Almacenaje y protección de los materiales

El cemento y acero serán almacenados en un lugar seco, aislados del suelo y protegidos de la humedad.

Los agregados de diferente granulometría serán almacenados separadamente, libres de alteración en su contenido de humedad, contenido de arcilla y materia orgánica.

El acero se protegerá del polvo y suciedad, especialmente del aceite y grasa, y se mantendrá libre de contaminación con agua salada.

4.d Producción del concreto

La dosificación, mezclado de componentes, transporte y colocación, se ceñirán a la norma ACI-304. Cuando el concreto se coloque con bomba o

faja transportadora, aplicarán adicionalmente las normas ACI-304.2R o ACI-304.4R.

Cuando el concreto provisto a la obra sea premezclado aplicará adicionalmente la norma ASTM C94.

4.e. Definiciones

4.e.1 Concreto simple. Se define como concreto simple aquel que se produce en concordancia con la norma ACI-301 y que no tiene armadura de refuerzo. El concreto simple podrá tener incorporados pedrones de la dimensión y cantidad que especifiquen los planos, siempre y cuando cada pedrón pueda ser envuelto íntegramente por concreto.

Cuando se especifique concreto simple con resistencia igual o menor a $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$, se puede reemplazar los agregados fino y grueso por hormigón.

4.e.2 Concreto armado. Se define como concreto armado aquel que se produce en concordancia con la norma ACI-301 y que tiene armadura de refuerzo.

4.e.3 Clases de concreto. Los diferentes tipos de concreto que se emplearán se definen por clases. (ver Cuadro 1).

Estas clases se tipifican por su uso y por su resistencia a la compresión $f'c$, medida en cilindros estandar ASTM a los 28 días.

Para la evaluación de la resistencia $f'c$ se usará la norma ACI-214.

4.e.4 Dosificación de cada clase de concreto. Previamente a la producción de concreto para la fabricación o construcción de elementos definitivos, el Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión, la dosificación de cada clase de concreto. Para tal efecto deberá presentar la información siguiente:

- Calidad del cemento
- Granulometría de los agregados

- Proporciones de la mezcla
- Resultado de pruebas de testigos

La mezcla de cada clase de concreto deberá ser avalada por lo menos por seis testigos probados a la misma edad, obtenidos de mezclas de prueba con los materiales que se propone usar.

La aprobación de la dosificación no exime al Contratista de su total responsabilidad por la calidad del concreto.

Control de dosificación en obra. Todos los componentes del concreto, excepto el agua, serán medidos exclusivamente por peso.

Cada clase de agregado y el cemento serán pesados separadamente. Los indicadores del peso tendrán una precisión del $\pm 1\%$, debiendo obtenerse una precisión en el pesado de los agregados no inferior al 3% y en el cemento no inferior al 2%.

No se exigirá pesar el cemento contenido en bolsas selladas y que tengan visiblemente indicado su peso.

El agua puede ser medida por peso o volumen y la tolerancia para su medición será del 1%. Todos los dispositivos para el pesado estarán sujetos a aprobación y serán controlados y calibrados periódicamente en presencia de la Supervisión.

La periodicidad máxima de control será cada 30 días, la Supervisión podrá ordenar controles adicionales cuando así lo juzgue conveniente.

4.f Transporte y colocación

El Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión los métodos y medios que propone usar para el transporte y colocación del concreto. El concreto a ser usado en la obra, en ningún caso tendrá más de 30 minutos entre su preparación y colocación.

4.g Compactación

La compactación del concreto se ceñirá a la norma ACI-309.

El tipo de vibrador a utilizarse para los diferentes llenados y clases de concreto por compactar, será, sometido a la aprobación de la Supervisión; quien podrá exigir vibradores de diámetro y características específicas y

condicionar o limitar el ritmo de colocación del concreto en función del equipo con que cuente el Contratista.

En el llenado, los vibradores deben penetrar verticalmente unos 10 cms. en la llenada previa se procederá colocando el vibrador a distancias regulares, sistemáticas, con el objeto de lograr una compactación correcta. No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa, antes de que la inferior haya sido completamente vibrada.

El equipo mínimo constará de dos vibradores de cada tipo, por cada frente de trabajo. Los vibradores serán de tres tipos según el cuadro siguiente:

CARACTERÍSTICAS DEL VIBRADOR					
Llenado	Diámetro de la cabeza (cm)	Frecuencia (ciclos por seg.)	Fuerza centrífuga (Kg)	Aceleración (seg.)	Amplitud (mm)
Losas	2.5 a 4	170-250	45-180	40-200	0.4-0.8
Vigas y muros	6 a 9	130-200	320-900	40-200	0.6-1.3
Secciones masivas	8 a 15	120-180	680-1800	40-200	0.8-1.5

En áreas en donde sea difícil el vibrado y dudoso su efecto, será necesario la utilización adicional de "chuzado" para lo cual se usará una barra de construcción de tamaño manejable.

4.h Curado

En general, el concreto será curado por vía húmeda. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible sin dañar la superficie y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete días.

En el caso de superficies verticales, el Contratista podrá aplicar una membrana selladora desvaneciente, aprobado por la Supervisión, en reemplazo del curado por vía húmeda.

El curado de elementos prefabricados se efectuará de acuerdo a lo indicado en el Capítulo de Prefabricados.

Para todos los casos, el constructor se ceñirá a la norma general ACI-308.

4.i. Evaluación del concreto

La evaluación de la resistencia del concreto se efectuará aplicando la norma ACI-214. Se llevará un récord estadístico de los resultados de las pruebas, estableciendo de esta manera la resistencia promedio, la resistencia característica y la desviación estándar obtenidas.

El valor f'_c especificado en el proyecto, corresponde a la resistencia característica, resultante de la evaluación.

Este valor tendrá validez real y efecto mandatorio, después de un mínimo de 30 pruebas de cada clase de concreto.

La Supervisión debe ser permanentemente informada de esta evaluación, llevándose registros separados por cada clase de concreto.

a) Pruebas. La resistencia del concreto será comprobada periódicamente. Con este fin se tomarán testigos cilíndricos de acuerdo a la norma ASTM C31 en la cantidad mínima de dos testigos por día para cada clase de concreto.

En cualquier caso cada clase de concreto será comprobada al menos por cinco "pruebas".

La "prueba" consistirá en romper dos testigos de la misma edad y clase de acuerdo a lo indicado en la norma ASTM C39.

Se llamará resultado de la "prueba" al promedio de los dos valores.

El resultado de la "prueba" será considerado satisfactorio si se cumple con la condición general de mantener un valor promedio de pruebas f'_c (promedio) = $f'_c + 2,3 P$. Es decir, que el coeficiente de mayoración de la desviación estándar (P), para obtener el promedio de pruebas es 2,3. Siendo f'_c = resistencia característica.

Con el objetivo de control y para conocimiento de la Supervisión el Contratista llevará un registro de cada par de testigos fabricados, en el que constará su número correlativo, la fecha de elaboración, la clase de concreto, el lugar específico de uso, la edad al momento del ensayo, la resistencia de cada testigo y el resultado de la "prueba".

El Contratista incluirá el costo total de los ensayos en su presupuesto, considerándolos en los precios unitarios.

1. Aceptación del concreto.

a. Obras de mar. La deficiencia de las pruebas será razón suficiente para desechar el o los elementos cuyo concreto está representado por dichas pruebas deficientes.

b. Obras en tierra. En la eventualidad de que no se obtenga del concreto, la Supervisión podrá ordenar, a su sólo juicio, la ejecución de pruebas de carga. Estas se ejecutarán en acuerdo a las indicaciones del Código ACI-318. De no obtenerse resultados satisfactorios de estas pruebas de carga, se procederá a la demolición o refuerzo de la estructura, en estricto acuerdo con la decisión de la Supervisión.

El costo de las pruebas de carga y el costo de la demolición, refuerzo y reconstrucción, si éstas llegaran a ser necesarias, será de cuenta exclusiva del Contratista el que no podrá justificar demoras en la entrega de la obra por estas causas.

CLASE	RESISTENCIA A LA ROTURA POR COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS EN CILINDROS ESTÁNDAR ASTM f'c (kg/cm ²)	TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO (Pulgadas)	CANTIDAD MÍNIMA DE CEMENTO (Sacos/m ³)	RELACIÓN AGUA / CEMENTO MÁXIMA (L / Saco)	SLUMP MÁXIMO (Pulgadas)	USO
1	245	¾"	6 ½	26.5	4"	Cimentación.
2	245	¾"	6 ½	26.5	4"	Cisterna, muros de contención.
3	210	¾"	6 ½	26.5	4"	Escaleras, columna de amarre.
4	245	1"	7	24.5	3"	Placas, vigas y columnas
5	245	½"	7 ½	24.5	3"	Losas, aligerados y vigas chatas

5. ACERO DE REFUERZO

5.a Material

El acero está especificado en los planos en base a su esfuerzo de fluencia (f_y) y deberá ceñirse además a las normas pertinentes indicadas en el Capítulo 2.

5.b Fabricación

Toda la armadura deberá ser cortada a la medida y fabricada estrictamente como se indica en los detalles y dimensiones mostrados en los planos del proyecto. La tolerancia de fabricación en cualquier dimensión será ± 1 cm.

5.c Almacenaje y Limpieza

El acero se almacenará en un lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad; manteniéndose libre de tierra, suciedad, aceite y grasa. Antes de su instalación el acero se limpiará, quitándole las escamas de laminado, escamas de óxido y cualquier sustancia extraña. La oxidación superficial es aceptable no requiriendo limpieza.

Cuando haya demora en el vaciado del concreto, la armadura se inspeccionará nuevamente y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

5.d Enderezamiento y Redoblado

Las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado. No se usarán las barras con ondulaciones o dobleces no mostrados en los planos, o las que tengan fisuras o roturas.

El calentamiento del acero se permitirá solamente cuando toda la operación sea aprobada por el inspector o proyectista.

5.e Colocación

La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y con una tolerancia no mayor de ± 1 cm con relación a la ubicación indicada en los planos. Ella se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de amarras de alambre ubicadas en las intersecciones.

El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

5.f Soldadura

Sólo se permitirán las uniones soldadas que se indican planos.

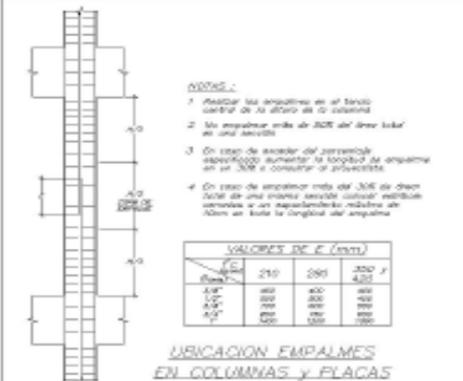
Para llevar a cabo estas uniones se usará electrodos de la clase AWS E-7018 (Tenacito 75° de Oerlikon o similar). Deberá precalentarse la barra a 100° C aproximadamente y usarse electrodos completamente secos y precalentados a 200°C.

El procedimiento de soldadura será aprobado por el proyectista. La soldadura será realizada sólo por soldadores calificados mediante pruebas de calificación.

5.g Empalmes

Los empalmes críticos y los empalmes de elementos no estructurales se muestran en los planos. Para otros empalmes usar las condiciones indicadas en Empalmes de Armadura. (Ver Cuadro 2)

CUADRO 2 : EMPALMES POR TRASLAPE



NOTAS:

1. Realizar los empalmes en el tercio central de la altura de la columna.
2. El empalme más del 50% del área total en una sección.
3. En caso de exceder del porcentaje especificado aumentar la longitud de empalme en un 50% o consultar al proyectista.
4. En caso de empalme más del 50% de área total de una planta se debe colocar refuerzo adicional en un empalme mínimo de 10cm en toda la longitud del empalme.

F.C. (mm)	VALORES DE E (mm)		
	210	280	350 y 420
1/2"	400	400	400
3/8"	300	300	300
5/8"	350	350	350
1/2"	400	400	400

UBRICACION EMPALMES EN COLUMNAS y PLACAS



NOTAS:

1. No empalme más del 50% del área total en una sección.
2. En caso de exceder del porcentaje especificado, aumentar la longitud de empalme en un 50% o consultar al Proyectista.
3. Colocar refuerzo adicional AS (PMNO) en toda la longitud de empalme.

UBRICACION DE EMPALMES POR TRASLAPE PARA VIGAS APOYADAS SOBRE VIGAS, NERVIOS, LOSAS Y ESCALERAS

NOTA: No empalme más del 50% del área total en una sección.



F.C. (mm)	VALORES DE E (mm)		
	210	280	350 y 420
1/2"	400	400	400
3/8"	300	300	300
5/8"	350	350	350
1/2"	400	400	400

EMPALMES EN MUROS Y RESTO DE ELEMENTOS

NOTAS:

1. No empalme más del 50% del área total en una sección.
2. En caso de exceder del porcentaje especificado, aumentar la longitud de empalme en un 50% o consultar al Proyectista.
3. Colocar refuerzo adicional AS (PMNO) en toda la longitud de empalme.

UBRICACION DE EMPALMES PARA VIGAS APOYADAS SOBRE COLUMNAS Y PLACAS

F.C. (mm)	VALORES DE "E" EN VIGAS Y NERVIOS (mm)						VALORES DE "E" EN LOSAS Y ESCALERA (mm)		
	210		280		350 y 420		210		280, 350 y 420
1/2"	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS y AS	AS y AS	
	AS	AS	AS	AS	AS	AS			AS
	AS	AS	AS	AS	AS	AS			AS
3/8"	AS	AS	AS	AS	AS	AS			AS
	AS	AS	AS	AS	AS	AS			AS
	AS	AS	AS	AS	AS	AS			AS
5/8"	AS	AS	AS	AS	AS	AS			AS
	AS	AS	AS	AS	AS	AS			AS
	AS	AS	AS	AS	AS	AS			AS

AS = REFUERZO SUPERIOR
AS = REFUERZO INFERIOR



DETALLES TÍPICOS DE ESTRIOS

d	A	R (mm)
8mm	80mm	15mm
5/8"	150mm	20mm
1/2"	170mm	25mm

6. ENCOFRADOS

6.a Responsabilidad El diseño de los andamios y encofrados será efectuado por el constructor. La seguridad de los mismos será de responsabilidad exclusiva del constructor.

6.b Características Los andamiajes y encofrados tendrán una resistencia adecuada para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su peso propio, el peso o empuje del concreto y una sobrecarga en las plataformas de trabajo no inferior a 300 kg/m².

Los encofrados serán herméticos a fin de evitar la pérdida de lechada y serán adecuadamente arriostrados y unidos entre sí a fin de mantener su posición y forma. Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos en la ubicación y de las dimensiones indicadas en los planos.

6.c Acabados Todas las superficies quedarán expuestas, tal como salen del encofrado y como consecuencia no se admitirá su reparación salvo autorización expresa del supervisor. Este podrá ordenar la remoción del concreto que tenga daños o cangrejeras que puedan afectar la durabilidad y/o competencia estructural del mismo.

6.d Tolerancias Las tolerancias admisibles en el concreto terminado son las siguientes:

a) En la verticalidad de aristas y superficies de columnas, placas y muros:

En cualquier longitud de 3 m - 6 mm

En todo el largo 20 mm

b) En el alineamiento de aristas y superficies de vigas y losas:

En cualquier longitud de 3 m - 6 mm

En cualquier longitud de 6 m - 10 mm

En todo el largo 20 mm

c) En la sección de cualquier elemento -5 mm +10 mm

d) En la ubicación de huecos, pases, tuberías, etc. 5 mm

6.e Detalles La fijación de las formas se hará de manera tal que no dejen elemento de metal alguno dentro de 15 mm de la superficie.

Con el objeto de facilitar el desencofrado las formas podrán ser recubiertas con aceite soluble u otras sustancias aprobadas por el supervisor o proyectista.

6.f Desencofrado Los plazos de desencofrado mínimos, excepto indicado en planos, serán los siguientes:

- a. Encofrados verticales de columnas y vigas 10 horas
- b. Encofrados verticales de placas y muros 10 horas
- c. Losas de concreto armado
 - c.1 Fondos 210 kg/cm²
 - c.2 Puntales 245 kg/cm²
- d. Vigas
 - d.1 Fondos 210 kg/cm²
 - d.2 Puntales 245 kg/cm²

7. ESTRUCTURAS DE ACERO

7.a Generalidades

Para la fabricación y montaje de los elementos de acero estructural, el Contratista se ceñirá estrictamente a lo indicado en los planos, a lo especificado en este capítulo y a las normas indicadas en 7.2

7.b Materiales

Los materiales están definidos en las especificaciones básicas siguientes:

Acero Estructural	ASTM A-36 (fy =36000 lb./pulg ²)
Pernos	ASTM A-307, A-325 Y A-490
Soldadura	Electrodos AWS A-5.1 Serie E-70

Los materiales deberán cumplir con las siguientes normas:

Perfiles y Planchas	ASTM A-36
Electrodos	AWS A5.1
Pernos, arandelas y tuercas	ASTM A-307

El Contratista proveerá a la Supervisión los certificados del fabricante que demuestren el cumplimiento de las normas.

7.c Planos de Fabricación

El Contratista deberá preparar planos de fabricación de las diferentes partes de la estructura en los que se distinga claramente las uniones que serán hechas en taller y las que se realizarán en obra. Estos planos deberán ser sometidos a la aprobación del Supervisor o Proyectista previamente a la fabricación de la estructura.

7.d Fabricación

Enderezado del Material. El material laminado antes de ser usado o trabajado deberá estar derecho y su alineamiento deberá estar dentro de las tolerancias permitidas por la norma ASTM A 6. Si se requiere enderezar el material esta operación puede hacerse por medios mecánicos o por la aplicación localizada de cantidad limitada de calor a temperaturas que no dañen el material.

Corte con Oxígeno. El corte con oxígeno deberá hacerse en lo posible con máquina. Los bordes cortados con oxígeno que estarán sujetos a esfuerzo o que recibirán soldadura deberán quedar libres de imperfecciones.

No se permitirán imperfecciones mayores de 3/16 de pulgada. Las imperfecciones mayores de 3/16 debidas al proceso de cortado deberán eliminarse esmerilando el borde. Todas las esquinas entrantes deberán ser redondeadas con un radio mínimo de 1/2 pulgada y deberán estar libres de entalladuras.

Preparación de los Bordes. No se requiere preparación de los bordes de planchas o perfiles cizallados o cortados a gas excepto cuando se especifica en planos o cuando se requiere preparación del borde para soldar.

Huecos para Pernos. Los huecos para pernos serán 1/16 de pulgada ayores que el diámetro nominal del perno. Si el espesor del material no es mayor que el diámetro nominal del perno más 1/8 de pulgada, los huecos pueden ser erforados. Si el espesor del material es mayor que el diámetro nominal del

perno, los huecos deberán ser hechos con taladro o subpunzonadas y escariados.

El troquel para los huecos sub-punzonados y el taladro para los huecos subtaladrados serán por lo menos $1/16$ de pulgada menor que el diámetro nominal del perno.

Soldadura. La soldadura deberá hacerse por el proceso de arco eléctrico y deberá conformar con lo especificado en la última edición del código de soldadura en la construcción de edificios del American Welding Society. Los electrodos a usarse serán de la serie E-70.

Las superficies por soldarse deberán estar libres de costras de laminado, escorias, oxidación suelta, grasa, pintura u otra materia extraña excepto costras de laminado que queden después de cepillar fuertemente la superficie con cepillo de alambre. Las superficies de bordes deberán estar libres de rebabas y otras imperfecciones.

La separación de las partes a soldarse con soldadura de filete deberá ser la mínima posible, en ningún caso esta separación excederá $3/16$ de pulgada. Si la reparación es $1/16$ de pulgada o mayor el espesor del filete será incrementado en la dimensión de la separación.

Las partes que van a soldarse a tope deberán estar alineadas cuidadosamente. Los desalineamientos mayores de $1/8$ pulgada deberán corregirse. Al efectuar la corrección las partes no deberán quedar con pendientes mayores de $1/2$ pulgada por pie.

El proceso y secuencia de ensamblaje y unión de las partes deberá ser tal que evite distorsiones y minimice esfuerzos de acortamiento. Cuando sea imposible evitar esfuerzos residuales altos en las soldaduras de cierre de una estructura con uniones rígidas, las soldaduras de cierre se harán en los elementos a compresión.

Toda soldadura a bisel de penetración total será hecha manualmente excepto cuando se ejecute con la ayuda de material de apoyo o se suelde en posición horizontal de ambos lados en material de bordes a escuadra de espesor no mayor que $5/16$ de pulgada, con abertura en la raíz no menor que la mitad del espesor de la menor de las partes soldadas. Las uniones soldadas a bisel deberán terminar en los extremos de manera tal que se asegure su solidez.

Las soldaduras expuestas serán alisadas esmerilándolas excepto indicación contraria del Supervisor.

Soldadores. Sólo se emplearán soldadores calificados. El Contratista presentará certificados de trabajo que muestre la experiencia del soldador.

Terminado. Las uniones en compresión que dependen de la superficie en contacto deberán tener sus superficies de contacto preparadas y ajustadas a un plano común por medio de fresado, sierra u otros medios adecuados.

Sellado del interior de los tubos. Las uniones de los elementos tubulares sean éstas de empalme entre tubos o de conexión con otros elementos, deberán ser continuas de manera de sellar totalmente el interior de los tubos al acceso de aire para evitar la corrosión interna del elemento.

Adicionalmente, no deberá haber ninguna perforación en los tubos.

7.e Tolerancias

Alineamiento. Las tolerancias en el alineamiento de los elementos de la estructura deberán conformar con la norma ASTM A 6. Los miembros en compresión no tendrán una desviación en su alineamiento mayor a 1/1000 de su longitud axial entre puntos de arriostre lateral.

Los miembros estructurales terminados deberán estar libres de torceduras, dobleces y uniones abiertas. Las abolladuras o dobleces serán causa suficiente para el rechazo del material.

Longitud. Los elementos que tienen ambos extremos preparados para uniones por contacto no tendrán una variación en su longitud mayor que 1/32 de pulgada. Los elementos con extremos no preparados para uniones con contacto podrán tener una variación en su longitud no mayor que 1/16 de pulgada para longitudes de 30 pies o menores y no mayor de 1/8 de pulgada para longitudes mayores de 30 pies.

Protección contra el Intemperismo. Usar los procedimientos siguientes de acuerdo a lo especificado en los planos.

Pintura. Se usará un sistema de pintura epóxico Poliamida aprobado por el Supervisor y de acuerdo con la especificación SSPC-SP-13, aplicado de acuerdo al siguiente procedimiento:

a) Preparación de superficie. Previamente a la aplicación de la pintura, todo el acero será limpiado de costras de laminado, oxidación suelta, residuos de soldadura, residuos de fundente de soldadura, polvo u otra materia extraña con arenado u otro método que produzca igual efecto y que sea aprobado por el Supervisor. Asimismo se eliminarán los residuos de aceite y/o grasa usando disolvente apropiado. La preparación de las superficies estará de acuerdo con la especificación SSPC-SP-5 que corresponde al arenado a metal blanco.

b) Primera mano (en taller) Anticorrosivo Epoxy-Poliamida 50 micrones.

c) Segunda mano (en taller) Esmalte Epoxy-Poliamida de color diferente al acabado 75 micrones.

d) Tercera mano (en sitio o en taller) Esmalte Epoxy-Poliamida color requerido 75 micrones

- Espesor total del film seco 200 micrones
 - El tiempo a transcurrir entre las diferentes capas se mantendrá entre 8 y 22 horas.

7.f Montaje

Los arriostramientos. Las estructuras deberán ser transportadas y montadas de manera que mantengan su alineamiento y plomo dentro de los límites definidos en la sección 7 (h) del Código del American Institute of Steel Construction.

Debe proveerse arriostramientos temporales cuando sea necesario para resistir las cargas impuestas por las operaciones de transporte y montaje.

Soldadura en Obra. Deberá removerse con cepillo de alambre toda capa de pintura en las superficies adyacentes a las zonas a soldarse en obra.

8. ALBAÑILERIA

8.a Generalidades

Toda la albañilería se empleará solamente en tabiques no portantes de carga vertical. Se requiere por tanto que la albañilería sea lo más ligera posible.

8.b Unidad de Albañilería

La unidad de albañilería será de arcilla o sílico-calcárea o de concreto. Su ancho está definido en el proyecto de arquitectura. La unidad de albañilería, será del tip IV, deberá ser perforada o hueca con un área neta menor al 70% y mayor al 40% del área bruta de la superficie de asiento. En el Cuadro 3 de estas especificaciones se indican las exigencias para cada tipo de unidad de albañilería.

Las condiciones generales para las unidades son las siguientes:

- a) La unidad de albañilería no tendrá materias extrañas en sus superficies o en su interior, tales como guijarros, conchuelas o nódulos de naturaleza calcárea.
- b) La unidad de albañilería estará bien cocida, tendrá un color uniforme y no presentará vitrificaciones. Al ser golpeada con un martillo u objeto similar producirá un sonido metálico.
- c) La unidad de albañilería no tendrá resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas u otros defectos similares que degraden su durabilidad y/o resistencia.
- d) La unidad de albañilería no tendrá excesiva porosidad, ni tendrá manchas o vetas blanquesinas de origen salitroso o de otro tipo.
- e) En el caso de unidades de albañilería de cemento estas tendrán una edad mínima de 28 días antes de poder ser asentados.

8.c Cemento El cemento será Portland Tipo I o IP, excepto cuando se indica otro Tipo en los planos.

8.d Cal La cal será hidratada preferiblemente normalizada de acuerdo a la norma ITINTEC. En cualquier caso como exigencia mínima no más del 12% quedará retenida en la malla No. 200.

8.e Arena La arena será natural, limpia, que tenga granos sin revestir, resistentes, fuertes y duros, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, materia orgánica, greda u otras sustancias dañinas. Su granulometría se encontrará dentro de los límites siguientes:

Malla ASTM N°	Porcentaje que pasa (%)
4	100
8	95 - 100
100	Máximo 25-Mínimo 5
200	Máximo 10

8.f Agua El agua para la preparación del mortero y/o del concreto líquido será fresca, limpia y bebible. Se podrá usar agua no bebible, sólo cuando mediante pruebas previas a su uso se establezca que los cubos de mortero o concreto líquido hechos con ella dan resistencias iguales o mayores al 90% de la resistencia de cubos similares elaborados con agua potable.

8.g Mortero El mortero será una mezcla, proporcionada en volumen, de 1 parte de cemento, 1 parte de cal y tantas partes de arena como se indica en los planos, a la que se añadirá la cantidad máxima de agua posible sin causar segregación de los componentes.

8.h. Normas de Materiales. Los materiales deberán cumplir las siguientes normas:

Unidades de Arcilla	INTITEC 331.017
Unidades de Concreto	INTITEC 339.005
Arena para Mortero	ASTMC - 144
Cal Hidratada	INTITEC 330.002

8.i. Mano de Obra. La mano de obra empleada en la construcción de albañilería será calificada, debiendo asegurarse el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- a. Los muros serán contruídos a plomo y en línea. No se aceptará desviaciones mayores absolutas de 2 cm, ni que excedan 1/250 de largo del paño entre arriostres o confinamientos.
- b. Todas las juntas, horizontales y verticales deben asentarse ajustándolas y deben quedar íntegramente llenas de mortero. No se permitirá el relleno de las juntas verticales después de asentada la unidad.

- c. El espesor mínimo de mortero de las juntas será 1 cm. El máximo aceptable del espesor será igual a dos veces la tolerancia dimensional en la altura de la unidad de albañilería más 4 mm.
- d. Las unidades de albañilería deben asentarse con las superficies secas y limpias y con el siguiente tratamiento previo:
 - Para sílico-calcáreas y concreto: ninguno.
 - Para arcilla de fabricación industrial: inmersión en agua inmediatamente antes del asentado.
 - Para arcilla de fabricación artesanal: inmersión continua en agua
 - de por lo menos una hora inmediatamente antes del asentado.
- e. La trabajabilidad del mortero debe ser mantenida mediante el reemplazo del agua que se haya evaporado.
- f. Se descartará el mortero después de 1 hora de preparado.
- g. No se asentará más de 1.20 m. de altura de muro en una jornada de trabajo.
- h. No se afectará en modo alguno la integridad de un muro recién asentado.
- i. En el caso de albañilería armada con el acero de refuerzo colocado en alveolos de la unidad de albañilería, estos deben quedar íntegramente llenos con el mortero o concreto especificados.

8.j Refuerzo Los muros llevarán los refuerzos indicados en los planos. Estos refuerzos serán continuos en toda la longitud y altura de los muros con empalmes alternados de una longitud no menor de 48 veces el diámetro de la mayor barra empalmada. Los anclajes y detalles se ejecutarán de acuerdo a las indicaciones mostradas en los planos.

8.k Instalaciones En ningún caso se picarán o romperán muros para la colocación de tubos, cajas u otros accesorios correspondientes a instalaciones sanitarias, eléctricas o de cualquier otro origen.

Su colocación se efectuará de acuerdo a lo indicado en los planos: los tubos, hasta el diámetro permitido, podrán quedar empotrados durante la construcción del muro siguiendo siempre rutas verticales y las cajas colocadas en recesos recortados de antemano en la unidad de albañilería.

Tipo	Variación de Dimensiones(%)	Alabeo(mm)	Resistencia a la compresión(Kg./cm ²)
I	± 6	8	60
II	± 5	7	70
III	± 4	6	95
IV	± 3	4	130
V	± 2	2	180
VI	± 2	0	230

CUADRO 3. TIPOS DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA

** Medida sobre el área bruta para unidades sólidas (macizas) y sobre el área neta para unidades huecas o perforadas.*

2.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

2.4.1 Memoria Descriptiva

2.4.1 Especificaciones Técnicas

2.4.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1 Generalidades

La presente Memoria describe los conceptos utilizados para definir las Instalaciones Eléctricas del Colegio Fe y Alegría N° 65 que estará ubicado en Pamplona Alta – Mirador II del Distrito de San Juan de Miraflores”.

El presente Centro Educativo de tres pisos se construirá en las laderas de un cerro, en tres plataformas.

Las Instalaciones Eléctricas interiores y exteriores del Centro Educativo serán íntegramente nuevas.

El presente proyecto ha sido elaborado en función a los requerimientos del propietario y de conformidad con el proyecto desarrollado por el Arquitecto Franco Vella Zardin CAP 425.

2 Descripción del Proyecto

La energía eléctrica para el Centro Educativo será suministrada por Luz del Sur S.A.A., desde una Caja Toma más medidor (que estará ubicado en el límite de propiedad) al Tablero General T-G. (a instalarse en el Block “C”), en las condiciones siguientes:

- Tensión de Servicio : 220 Voltios
- Fases : Trifásico
- Frecuencia : 60Hz.

El Tablero General T-G será metálico del Tipo autosoportado y contará con un Interruptor General de Llegada, Interruptores de Salida, Contactores magnéticos, Banco de Push Botton con luz piloto, espacios de reserva, Cuadro de Medición y control, barras, conexiones, varios

Desde los respectivos interruptores de salida del Tablero General saldrán los alimentadores eléctricos que irán empotrados, adosados y/o colgados tuberías de PVC-SAP y conductores de cobre Tipo THW, según sea su recorrido en forma radial u otro, y alimentarán:

- Los Tableros de Distribución T-1 al T-9,
- Los circuitos F.1 al F.11 para las salidas de alumbrado de los corredores, escaleras, jardines y la Loza Deportiva
- El Tablero T-EST para el Sistema de Cómputo General del Colegio.
- El Tablero T-BA para las bombas de agua de Impulsión.

Desde los Tableros de Distribución proyectados se alimentarán todas las salidas de Alumbrado y Tomacorriente normales, y otras cargas que están indicadas en los planos.

Los Tableros de Distribución serán del tipo para empotrar, gabinete metálico con interruptores termomágenticos. de 10 KA de capacidad de ruptura, salvo indicación en planos.

Los circuitos de alumbrado, tomacorrientes, fuerza y otros usos irán empotrados en pared ó piso y/o adosadas con tuberías de PVC-SAP y conductores de cobre Tipo TW.

Para los tomacorrientes de Data (Cómputo) y video se han proyectado tableros de Corriente Estabilizadas que se conectarán a transformadores de aislamiento más estabilizadores de voltaje de la capacidad indicada en los planos.

El Colegio contará con los siguientes Sistemas de Puesta a tierra

- Para el Tablero General R = 15 Ohmios máx.
- Para el Tablero T-EST R = 5 Ohmios máx.
- Para el Tablero TE-S R = 5 Ohmios máx.
- Para el Tablero TE-P R = 5 Ohmios máx.

Para el alumbrado en general se utilizarán Luminarias con lámparas fluorescentes de arranque normal alto factor, salvo los braquetes exteriores y postes que serán con Luminarias con lámpara de descarga indicados en las leyendas de alumbrado interior y exterior

Para la Loza Deportiva se ha proyectado postes de concreto y crucetas donde se instalarán proyectores exteriores (integrados) con lámparas de Halogenuro metálico de 400 W

3 Sistema de Teléfonos

Con el objeto de cubrir las necesidades de servicio telefónico del Colegio, se ha previsto una red de tuberías y cajas, la misma que se interconectará a la red pública de la Telefónica.

4 Sistema de Cable TV

Con el objeto de cubrir las necesidades de servicio de Cable TV del Colegio, se ha previsto una red de conductos y cajas, la misma que se interconectará a la red pública del Sistema Cable TV existentes en el mercado nacional.

5 Sistema de Alumbrado de Emergencia

En el proyecto se ha contemplado la provisión de un circuito de tomacorrientes para alimentar Artefactos de Iluminación de Emergencia (con baterías), que estarán ubicadas en las escaleras, corredores y otros ambientes indicados en los planos.

6 BASES DE CÁLCULO

El diseño eléctrico se ha efectuado de conformidad con las prescripciones del Código Nacional de Electricidad – Utilización 2,006.

En este sentido, la máxima demanda de potencia del local en condiciones de servicio normal, con un factor de potencia de 0.85, asciende a 150 Kw., Ver Cuadro de Cargas en el plano IE-01.

7 CONDICIONES GENERALES

7.1 Ejecución de las Obras

La ejecución de las obras de instalaciones eléctricas se sujetarán a las siguientes condiciones generales:

Los planos, especificaciones técnicas, comprenden todos los elementos requeridos para ejecutar, probar y poner en operación los sistemas eléctricos proyectados.

Todo trabajo, material y/o equipo que apareciera sólo en uno de los documentos o faltare en el proyecto y que se necesite para completar las instalaciones eléctricas serán suministrados, instalados y probados por el Contratista, el cual notificará por escrito al Propietario su omisión y valorizará su costo al momento de la licitación.

En caso de no hacerlo, las eventuales infracciones u omisiones en que se incurra, de acuerdo a las leyes, reglamentos y ordenanzas de las autoridades competentes, serán asumidos directamente por el Contratista, si costo alguno para el Propietario.

Cualquier cambio durante la ejecución de las obras que obligue a modificar el proyecto original será resultado de consulta y aprobación del Propietario.

El Contratista para la ejecución de las obras correspondientes a las Instalaciones Eléctricas, deberá verificar este proyecto con los proyectos

de Arquitectura, Estructuras, e Instalaciones Sanitarias, con el objeto de evitar interferencias en la ejecución de las mismas .En caso de encontrar interferencias, deberá comunicar por escrito al Propietario, dado que su omisión significará al Contratista asumir el costo resultante de las modificaciones requeridas.

No se colocarán salidas en sitios inaccesibles y ningún interruptor de luz debe quedar detrás de las puertas.

Si el Contratista durante la ejecución de las obras requiere usar energía eléctrica, deberá hacerlo asumiendo por su cuenta los riesgos y gastos que ocasionan su instalación y empleo.

En las instalaciones del sistema de teléfonos, el contratista sólo ejecutará lo referente a la red de tuberías y cajas terminales y de derivación. El cableado y alambrado, así como el suministro de los equipos para este sistema será ejecutado por el proveedor de los mismos.

El Contratista de instalaciones eléctricas sólo ejecutará las instalaciones de alumbrado y fuerza hasta los tableros de distribución, a partir de los cuales el proveedor de estas unidades suministrará los materiales y equipos requeridos, inclusive los tableros de control y ejecutará las instalaciones eléctricas correspondientes.

El contratista al concluir los trabajos deberá a proceder a la limpieza de los desperdicios que exista ocasionados por los materiales, equipos y obras.

7.2 Equipos y Materiales

La adquisición y el empleo de equipos y materiales se ajustarán a las siguientes condiciones generales:

El propietario se reserva el derecho de pedir muestras de cualquier material.

La propuesta deberá indicar todas las características de los materiales y equipos, como nombre de fabricante, tamaño, modelo, capacidad, etc.

Las especificaciones de los fabricantes referentes a la instalación de sus equipos y materiales deben ser respetadas y pasarán a formar parte de las especificaciones del proyecto.

Si los materiales son instalados antes de ser probados, el propietario puede hacer retirar dichos materiales sin costo alguno; cualquier gasto ocasionado por ese motivo será por cuenta del Contratista.

El fabricante garantizará que el equipo o material que suministre pertenecen a patentes propias, adquiridas y/o cedidas, de tal forma que no existirá bajo ninguna condición violación de derechos terceros.

Los materiales a usarse deben ser nuevos de reconocida calidad, de primer uso y de utilización actual en el mercado nacional o internacional.

Cualquier material que llegue defectuoso a la obra o se malogre durante su ejecución será reemplazado por otro igual en buen estado. El propietario deberá autorizar por escrito al Contratista el empleo de un material cuya magnitud de daño impida su uso.

Los materiales deben ser guardados en obra en forma adecuada, sobre todo siguiendo las indicaciones dadas por los fabricantes y manuales de instalaciones. Si por este motivo se ocasionara daños en los mismos, deberán ser reparados o sustituidos por el Contratista sin costo adicional para el Propietario.

Todos los equipos y materiales deberán ser apropiados por un fácil montaje, limpieza, mantenimiento y operación.

Todos los equipos y materiales deberán tener capacidad suficiente para soportar variaciones bruscas de tensión y carga.

La tensión de alimentación y distribución en baja tensión contemplada en el proyecto es de 230 Voltios, trifásica, 60 Hz.

Los elementos sujetos a desgaste de los equipos, deberán ser del tipo intercambiable. Asimismo, se suministrará los accesorios adecuados para la lubricación de rodajes.

El área de todas aquellas partes que conducen corriente será la adecuada para no elevar la temperatura por encima de los límites establecidos en las normas.

Igualmente, cumplirán con esta recomendación las superficies de contacto de las uniones de elementos que lleven corriente.

7.3 Dirección de obras

Durante la ejecución de las obras el Contratista General deberá cumplir con lo siguiente:

Estudio y presentación por escrito al Propietario, de todas las consultas inherentes a la interpretación de los planos, antes de iniciar la obra.

Dirección técnica adecuada de los trabajos eléctricos coordinando con todos los aspectos del proyecto siguiendo las presentes consideraciones generales.

Elaboración y presentación de los detalles constructivos, trazos de tuberías y ubicación de cajas para su aprobación por el Propietario de la Obra. Ejecución de las pruebas en todos los sistemas eléctricos,

obteniendo un Acta del Propietario. Las pruebas serán de acuerdo a lo indicado en el acápite 3.08

Actualización constante de los planos con todas las indicaciones, para permitir al Propietario contar al final de la ejecución con datos suficientes para el mantenimiento correspondiente. Al finalizar la obra el constructor deberá entregar los Planos de Replanteo

7.4 Supervisión de la Obra

El Ingeniero Supervisor de las instalaciones eléctricas deberá conocer la totalidad del proyecto al iniciarse la obra, para lo cual hará por escrito todas las consultas necesarias al Proyectista, inherentes a la interpretación de los planos.

Durante todo el tiempo que dure la ejecución de la obra el Ingeniero Supervisor deberá vigilar que el Contratista cumpla con todas las exigencias del proyecto, tanto en materiales como en mano de obra y constatar personalmente las ubicaciones, calibres y pruebas de todos los sistemas.

El Ingeniero Supervisor Recepcionará la obra en su totalidad y presentará al propietario la obra funcionando y con los planos actualizados por el Contratista para que el personal de mantenimiento se haga cargo de la misma.

2.4.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1 Generalidades

La presente especificaciones técnicas se refieren al Proyecto de las Instalaciones Eléctricas del Colegio Fe y Alegría N° 65 que estará ubicado en Pamplona Alta – Mirador II del Distrito de San Juan de Miraflores”.

2 Tableros Eléctricos

2.1 Tablero General T-G

Gabinete

El tablero general en baja tensión será del tipo autosoportado, para uso interior según NEMA 1.

Este tablero será construido con perfiles de acero de 1.1/2" x 1.1/2" x 1/8", planchas de fierro laminadas en frío de 3/32" de espesor y pernos de 3/8" de diámetro, de tal manera que permitan el registro, inspección y mantenimiento, por la parte frontal, lateral y posterior, así como ser desmontables y separables por paneles.

El tablero general será de concepto modular, formado por paneles verticales de aproximadamente 0.70 m. (ancho), 2.20 m. (altura) y 0.80 m. (profundidad), los cuales se unirán mediante pernos apropiados y tendrán frontalmente puertas abisagradas, una para cada compartimiento.

Las puertas serán del mismo material que los paneles laterales y tendrán bisagra interior al gabinete, la cerradura será manual para llave tipo dado o similar.

Las estructuras, paneles y puertas serán protegidas en el interior y exterior de las mismas, con dos capas de pintura anticorrosiva y luego, acabadas con una capa de pintura esmalte del color que defina el Arquitecto.

No deberá instalarse ningún equipo a menos de 0.20 m. de la base del tablero. Los equipos de medición se instalarán entre 1.50 y 1.80 m. del piso, así como el equipamiento integral de los tableros se efectuará de

preferencia con unidades de normas de fabricación iguales o equivalentes.

Los paneles deberán venir preparados para el ingreso y salida de los alimentadores por la parte superior e inferior. Los paneles se anclarán al piso en forma segura garantizando su estabilidad en caso de sismos, así como una fácil remoción de los mismos.

2.2 Barras

Las barras serán de cobre electrolítico de 99.9% de conductibilidad con capacidad adecuada para la intensidad de corriente que se indica en los planos; de sección rectangular y resistencia mecánica y eléctrica capaz de soportar la corriente de choque de magnitud similar al interruptor principal.

Las barras se pintarán con los colores verde, blanco y rojo, para la identificación de las fases, y de color amarillo para la barra de tierra.

Las barras derivadas hacia los interruptores del tablero tendrá como mínimo el doble de capacidad de los circuitos que alimentan. La unión entre barras deberá ser diseñada para una densidad de corriente de 30 Amp/cm² y serán de preferencia remachadas.

En el tablero general, en toda su longitud se extenderá una barra de tierra con capacidad mínima igual al 50% de la capacidad de las barras principales respectivas, directamente empernada al gabinete con dos agujeros, uno en cada extremo para la conexión al sistema de tierra.

2.3 Aisladores Portabarras

Los aisladores portabarras serán de porcelana, diseñados para una tensión de 600 Voltios de servicio y previstos para soportar esfuerzos

electrodinámicos de una corriente trifásica de cortocircuito simétrica de 25 ka.

2.4 Borneras y Cableado

En la parte inferior y superior del tablero general, se instalarán borneras, en donde se conectarán los cables interiores de los tableros y los alimentadores hacia el exterior del mismo.

Estas borneras serán de las capacidades requeridas por sus alimentadores y cables respectivos e irán identificadas, de acuerdo a sus circuitos correspondientes.

Para el cableado interior del tablero, se empleará conductor de cobre electrolítico de 100% de conductibilidad IACS, con aislamiento de Cloruro de Polivinilo, PVC especial, del tipo THW, para una temperatura de trabajo de 75 C y una tensión nominal de 600 Voltios, fabricados de acuerdo a las Normas ASTM-B-3.

Interruptor Principal y Derivados

El interruptor será en aire y de ejecución fija, automática de alta velocidad de apertura y cierre, con protección termomagnética, de disparo común que permita la desconexión simultánea e inmediata de todos los polos del circuito ante una sobrecarga y/o cortocircuito en una sola de las fases.

El disparo será libre de manera que el interruptor opere, aún cuando se mantiene la palanca en posición de conectado (ON).

La cubierta de los interruptores será del tipo en caja moldeada, de material aislante no higroscópico, con cámara apaga chispas y contactos de aleación de plata endurecida.

Los interruptores serán de diseño integral con una sola, palanca de accionamiento, cuyos polos se unirán interiormente. Los interruptores estarán provistos de terminales de tornillo con contactos de presión.

Los interruptores del tablero general, será de las siguientes características:

- Tensión de Operación : 230 Voltios
- Corriente Nominal : De acuerdo a planos
- Capacidad de ruptura : 25 kA.
Simétrica mínima

Sistema de Medición Digital

Con Amperímetro (3 fases), Voltímetro (3 fases), frecuencímetro, Máxima Demanda, etc.

2.5 Tableros de Distribución

Los Tableros de distribución serán del tipo de empotrar con gabinete metálico para uso interior (NEMA 1), equipados con interruptores automáticos

Los gabinetes tendrán las dimensiones suficientes para ofrecer un espacio libre para el alojamiento de los conductores, no menor de 10 cm. en todos sus lados.

Las cajas se fabricarán con planchas de fierro galvanizado de 1/16" de espesor, con marco y puerta de fierro galvanizado de 3/32" de espesor mínimo.

Las puertas serán abisagradas, de una hoja, con chapa y llave, en su parte interior llevará una tarjeta de material plastificada conteniendo el diagrama unifilar de todos los circuitos que controla dicho tablero y en

cuya parte superior exterior de la puerta, llevará un rótulo de acrílico con la denominación y características eléctricas del tablero respectivo.

La tapa o plancha que cubre los interruptores dejará libre solo las palancas de accionamiento colocándose al costado de cada interruptor un rótulo con el número del circuito correspondiente.

Las barras serán de cobre electrolítico de 99,9% de conductibilidad con capacidad adecuada para la intensidad de corriente que se indica en los planos; de sección rectangular y resistencia mecánica y eléctrica capaz de soportar la corriente de choque de magnitud similar al interruptor principal.

Las barras se pintarán con los colores rojo, negro, azul, para la identificación de las fases, de color blanco para identificar el neutro y de color amarillo para la barra de tierra.

Las cajas de los gabinetes, marco y puerta serán sometidos a un arenado comercial y se le aplicarán dos capas de base anti-corrosiva y finalmente dos capas de pintura esmalte gris claro, de acuerdo a la norma ANSI C57-12.

Los interruptores termo magnéticos serán americanos tipo tornillo, en aire y de ejecución fija, automática de alta velocidad de apertura y cierre, con protección termo magnética.

Además se instalarán “Interruptores diferenciales” de 2x20 A- 230 V.A.C (sensibilidad de 30 mA) en los circuitos de tomacorrientes indicados en los tableros de distribución (Ver en los plano los esquemas eléctrico de principio de cada Tablero)

Los interruptores de los tableros de distribución en general, serán de las siguientes características:

Tensión de Operación	: 220 Voltios (salvo indicación en planos)
Corriente Nominal	: De acuerdo a planos
Capacidad de ruptura	: 10 kA. Mínima (Salvo indicación en plano)

2.6 Tableros de Corriente Estabilizada T-EST

Este Tablero tendrá todos los componentes necesarios que permitan operar al Transformador de Aislamiento y al Estabilizador de voltaje en forma segura, en su alimentación de entrada y salida.

El gabinete será metálico para uso interior (NEMA 1), equipados con interruptores automáticos y provistos para montaje empotrado en la pared.

El gabinete tendrá las dimensiones suficientes para ofrecer un espacio libre para el alojamiento de los conductores, no menor de 10 cm. en todos sus lados.

La caja se fabricará con planchas de fierro galvanizado de 1/16" de espesor, con marco y puerta de fierro galvanizado de 3/32" de espesor mínimo.

La puerta será abisagradas, de una hoja, con chapa y llave, en su parte interior llevará una tarjeta de material plastificada conteniendo el diagrama unifilar de todos los circuitos que controla dicho tablero

La tapa o plancha que cubre los interruptores dejará libre solo las palancas de accionamiento colocándose al costado de cada interruptor un rótulo con el número del circuito correspondiente.

Las barras serán de cobre electrolítico de 99.9% de conductibilidad con capacidad adecuada para la intensidad de corriente que se indica en los

planos; de sección rectangular y resistencia mecánica y eléctrica capaz de soportar la corriente de choque de magnitud similar al interruptor principal.

Las barras se pintarán con los colores rojo, negro y azul, para la identificación de las fases, de color blanco el Neutro y de color amarillo para la barra de tierra.

La caja del gabinete, marco y puerta serán sometidos a un arenado comercial y se le aplicarán dos capas de base anticorrosiva y finalmente dos capas de pintura esmalte gris claro, de acuerdo a la norma ANSI C57-12.

Los interruptores termo magnéticos serán americanos tipo tornillo, en aire y de ejecución fija, automática de alta velocidad de apertura y cierre, con protección termo magnética

Contará además con un sistema de transferencia manual equipado con dos interruptores automáticos termo magnéticos de la capacidad indicada en planos, con su correspondiente bloqueo mecánico que impida la conexión en simultaneo.

Los interruptores de los tableros de distribución en general, serán de las siguientes características:

Tensión de Operación : 380 -220 Voltios (salvo indicación en planos)

Corriente Nominal : De acuerdo a planos

Capacidad de ruptura : 10 kA. Mínima (Salvo indicación en plano)

2.7 Tableros de Control del Sistema de las Bombas de Agua y otros

Serán del tipo de gabinete de acero para montaje de superficie.

Estos tableros serán proporcionados por el proveedor de dichos equipos e implementados conforme a las características de operación de los motores eléctricos respectivas.

2.8 Conductos de PVC-SAP

Los conductos del Sistema eléctrico, Comunicaciones, Cómputo y otros serán tuberías del tipo PVC Clase Pesada (CP) de fabricación nacional con uniones y conectores del mismo tipo entre los tubos y entre éstos y todas las cajas.

Para el sistema de teléfonos y cómputo el diámetro de las tuberías a instalarse serán de 25 mm \varnothing en general, salvo otra indicación en planos. Los sistemas de conductos en general, deberán satisfacer los siguientes requisitos básicos:

- Deberán formar un sistema unido mecánicamente de caja a caja, o de accesorio a accesorio, estableciendo una adecuada continuidad en la red de conductos.
- No se permitirán la formación de trampas o bolsillos para evitar la acumulación de humedad.
- Los conductos deberán estar enteramente libres de contactos con otras tuberías de instalaciones y no se permitirá su instalación a menos de 15 cms. de distancia de tuberías de agua caliente.
- No son permisibles más de 2 curvas de 90 grados entre caja y caja, debiendo colocarse una caja intermedia.
- Las tuberías deberán unirse a las cajas con tuerca y contratuerca pudiendo utilizarse conector de PVC-SAP del tipo presión.

- Las curvas de 25 mm. o y mayores serán de procedencia de los fabricantes de las tuberías y no se permitirá la elaboración de curvas en obra salvo con máquina hidráulica curvadora.
- Proteger con un dado de concreto sobre las tuberías proyectadas para instalación directamente en contacto con el terreno.
- Las tuberías instaladas de superficie apoyadas en muros, columnas o en estructuras metálicas serán fijadas mediante abrazaderas de fierro galvanizado normales, de una oreja hasta 25 mm. de diámetro y con dos orejas para diámetros mayores.

2.9 Cajas

2.9.1 Cajas de Energía

Todas las salidas para las derivaciones y/o empalmes de energía, empotradas en techos o muros se harán con cajas metálicas de fierro galvanizado o aleación tipo pesado.

Las tuberías se fijarán a las cajas mediante uniones o conectores, con pegamento, debiendo quedar éstas o el suplemento normal de las mismas, perfectamente enrasadas con el plomo de los acabados.

2.9.2 Cajas de Teléfonos y Cómputo

Todas las salidas para derivaciones de teléfonos y Cómputo se harán con cajas metálicas de fierro galvanizado o aleación de tipo pesada y apropiada para cada salida, salvo las expresamente indicadas a ser suministradas por los proveedores de los equipos.

Las cajas portablocks y terminales de los sistemas indicados serán de madera dotadas con marco puerta y chapa de plancha de fierro, esmaltada al horno, del color que defina el Arquitecto.

2.9.3 Conductores

Los conductores entre el tablero general y los tableros de distribución y/o los tableros de control de equipos, serán de cobre electrolítico con aislamiento termoplástico THW-600 V

Los conductores desde los tableros de distribución a sus derivaciones de alumbrado, tomacorrientes y fuerza respectivas, serán de cobre electrolítico con aislamiento termoplástico TW-600 V.

El calibre mínimo de los conductores será de 4 mm² y aquellos superiores al 10 mm² serán del tipo cableado.

Los sistemas de alambrado en general, deberán satisfacer los siguientes requisitos básicos:

- Antes de proceder al alambrado, se limpiará las tuberías y secará las tuberías y se barnizarán las cajas.
- Para facilitar el paso de los conductores, se empleará talcos o estearina, no debiéndose usar grasas o aceite.
- Los conductores serán continuos de caja a caja, no permitiéndose empalmes que queden en el interior de los conductos.
- Los empalmes de conductores se ejecutarán en cajas, mediante el empleo de soldadura y/o terminales de cobre, protegidos y aislados debidamente con gutapercha y cinta de jebe, seguros mecánica y eléctricamente.

2.10 Accesorios

Los interruptores, tomacorrientes, salidas para teléfonos y cómputo, serán del tipo para empotrar de las características siguientes:

2.10.1 Interruptores unipolares:

Serán de 15 Amp - 220 V, serie Magic modelo 5001, con placa de aluminio anodizado de Ticino.

2.10.2 Interruptores unipolares para conmutación:

De 3 vías : serán de 15 Amp - 220 V, serie Magic modelo 5003, con placa de aluminio anodizado de Ticino

De 4 vías : serán de 15 Amp - 220 V, serie Magic modelo 5012, con placa de aluminio anodizado de Ticino

2.10.3 Interruptores bipolares :

Serán de 16 Amp - 220 V, serie Magic modelo 5011, con placa de aluminio anodizado de Ticino.

a) Tomacorrientes para las salidas normales serán:

Tomacorrientes bipolares dobles de pared con línea de tierra 15 A -220 V. (Tipo americano), Levinton 5825 color marfil En las zonas húmedas los tomacorrientes serán aprueba de humedad, con tapas herméticas IP65

b) Tomacorrientes para las salidas estabilizadas serán:

Tomacorrientes bipolares dobles de pared con línea de tierra aislada 15 A - 127/250 V. (Tipo americano), Levinton 5262 – OIG de color naranja. En las zonas húmedas los tomacorrientes serán aprueba de humedad, con tapas herméticas IP65

c) Salida para Voz y Data de pared:

Serán seleccionadas por el propietario y el equipador del sistema de voz y data.

La posición de las salidas y accesorios se indica en los planos.

2.11 Sistemas de Puesta a tierra

De acuerdo a lo indicado en los planos se instalarán

- Para el Tablero General un pozo de tierra de 15 Ohm máximo.
- Para el Sistema de Voz y, Data un sistema de puesta a tierra de 5 Ohm máximo. (c/u)

Los Sistemas de Puesta a tierra deberán ser construidas por una firma especializada, y la resistencia resultante deberá los indicados; en caso de no conseguir estos valores con el pozo de tierra indicado en el plano, se deberán instalar Pozos de Tierra Adicionales hasta lograrlo.

Se instalarán línea a tierra del pozo a tierra a la estructura metálica del Tablero General, los tableros de distribución y los tableros de control de Bombas de agua, etc. En esta línea se empleará conductor de cobre electrolítico con aislamiento termoplástico tipo TW-600 V. de 70mm² y 25 mm² de acuerdo a lo indicado en planos. El pozo de puesta a tierra será de 0.80 m. de diámetro y 3,30 m. de profundidad y estará relleno con tierra de cultivo tamizada en malla de 1/2" mezclando con tres dosis de Thor Gel x m³, En el interior y en posición vertical estará instalada una varilla de cobre de 1" \varnothing de diámetro x 3,00m de longitud

Para la medición contará con un registro de concreto simple más una tapa prefabricada (con asa de fe. de 3/8" azincado). A la entrega de la construcción del pozo de tierra, se efectuará una medición de la resistencia de puesta a tierra, verificando que la resistencia resultante no sea mayor de lo indicado en planos ohmios.

2.12 Pruebas

Antes de la colocación de los artefactos de alumbrado y aparatos de utilización se efectuarán las pruebas de cada circuito y luego de los alimentadores.

Las pruebas serán de aislamiento a tierra y de aislamiento entre conductores, debiéndose efectuar las mismas tanto de cada circuito como de cada alimentador.

Los valores que deberán obtenerse en los tableros con las derivaciones de alumbrado y tomacorrientes conectados, exceptuando los artefactos de alumbrado y aparatos de utilización, son los siguientes:

Circuitos de 15 a 20 Amps.	1'000,000 Ohms
Circuitos de 21 a 50 Amps.	250,000 Ohms
Circuitos de 51 a 100 Amps.	100,000 Ohms
Circuitos de 101 a 200 Amps.	50,000 Ohms
Circuitos de 201 a 400 Amps.	25,000 Ohms
Circuitos de 401 a 800 Amps.	12,000 Ohms

Después de la colocación de artefactos y aparatos de utilización se efectuará una segunda prueba, la que se considerará satisfactoria si se obtiene resultados que no bajen del 50% de los valores arriba indicados. Al concluirse las pruebas, deberán formularse tarjetas de registro de los valores de aislamiento de cada circuito y cada tablero, inclusive alimentadores excepto los artefactos de alumbrado.

2.13 Aplicación de Código y Reglamento

Para todo lo no especificado en el presente capítulos es válido el Código Nacional de Electricidad, y el Reglamento Nacional de Construcciones.

2.14 Especificaciones de artefactos de iluminacion

1 Generalidades:

La descripción de las luminarias y los símbolos utilizados para cada luminaria están indicados, Ver “Leyenda de Artefactos de Iluminación”.

El fabricante de artefactos deberá suministrar artefactos de primera calidad, contruidos con planchas de acuerdo a normas con el tratamiento anticorrosivo ejecutado en las mejores condiciones. Las partes y accesorios deben ser de primer uso, debidamente garantizados y probados.

No deberán instalarse con conexiones visibles que peligren la seguridad de instalación. Los balastos de los artefactos fluorescentes deberán ser de alto factor de potencia para arranque normal.

2 Aprobación:

Los artefactos deberán ser aprobados previa presentación de muestras, por el Arquitecto y los inspectores de obra, antes de darse la autorización de suministro e instalación.

3 Pruebas:

Antes de la recepción de la instalación de artefactos de alumbrado deberán realizarse las pruebas de resistividad especificadas, así como se verificará el funcionamiento continuo de los equipos por 48 horas, debiéndose retirar los balastos ruidosos o recalentados y lámparas defectuosas sin perjuicio para el Propietario.

2.15 Especificaciones Técnicas de Instalaciones Eléctricas Exteriores

1 CABLES ELÉCTRICOS

Los cables a instalarse serán para instalación subterránea constituidos por conductores de cobre electrolítico de 99.9 % de conductibilidad, con aislamiento de PVC con protección del mismo material, del tipo NYY paralelo (Blanco, negro y rojo) y Duplex (Blanco y negro), para una tensión nominal de 1 KV, fabricados según normas de fabricación y pruebas ITINTEC 370.050 de Marzo de 1986.

La temperatura de operación será de 80 grados Centígrados.

1.1 Acometida de cable a poste

La derivación a las unidades de alumbrado público hasta el cortacircuito se efectuara con cable NYY tipo Duplex de 2-1x6 mm².

El enlace entre el cortacircuito y la luminaria será con cable extraflexible de 2x1.5 mm² del tipo TWT, no permitiéndose empalmes en este tramo. Las acometidas deben empalmarse al cable alimentador de tal manera que se obtenga un equilibrio de carga en las tres fases del cable alimentador.

2 UNIDADES DE ALUMBRADO EXTERIOR

2.1 Postes de Concreto

Los postes estarán constituidos por armadura de acero estructural y de concreto. Se fabricaran por sistemas de centrifugación o vibración.

Deberán cumplir con las siguientes normas:

ITINTEC No 339.027 : Para el diseño, fabricación y pruebas.

DGE No 015-T : Para diseño de fabricación.

2.2 Dimensiones y Características Mecánicas.-

- Longitud (mt)	6.00	9.00	11.00
- Carga de Trabajo (kg)	70	200	200
- Coef. Seguridad	2	2	2
- Diámetro en Cima (mm)	90	120	150
- Diámetro en Base	180	255	315

Los postes de concreto deberán ser capaces de ser izados desde su centro de gravedad sin exceder los esfuerzos de diseño.

2.3 Cimentación

Los postes de concreto serán enterrados a la profundidad equivalente a una décima parte de la longitud total y cimentados con una mezcla de concreto 1:3:5 de acuerdo a lo indicado en el plano proyecto.

En las veredas de 1.20 m. o menos, de ancho, para los postes de 9.0 m, la cimentación tendrá un diámetro de 0.50 m. y una profundidad de 1.10 m, siendo la misma, suficiente para mantener la estabilidad necesaria.

2.4 Cortocircuitos

Los cortocircuitos se instalarán en los postes en el lugar indicado en el plano proyecto. y tendrán las siguientes características:

- Serán bipolares.
- Cuerpo aislante de plástico.
- Portafusible conformado por bornes de bronce plateado y pinzas del mismo material.
- Fusibles tipo "C" de 15 amperios.
- Tapa de plástico con perno de fijación de Fo. Go.

2.5 Pastorales

Los pastorales serán de concreto armado con tubo de acero galvanizado de 1" 0 nominal, recubierto en la punta con tubo de PVC-SEL de 1 ½" 0 nominal.

Tendrán un acabado de superficie fina exenta de resanes y serán de los siguientes tipos:

- Tipo Sucre "C" Simple : PS / 1.30 / 0.90 / 125
- Tipo Sucre "C" Doble : PD / 1.30 / 0.90 / 125

En la parte superior de los embones de los pastorales de concreto tipo Sucre "C" se les colocara perillas de concreto del tipo normalizadas

2.6 Luminarias

La carcasa será de aluminio a poliéster reforzado con fibra de vidrio, pantalla reflectora, cubierta de difusor acrílico transparente, recinto porta accesorios y portalámpara antivibrante con rosca E-40, peinería y elementos de cierre de acero inoxidable. El cableado interior deberá hacerse con conductores con forro de silicona de calibre 1.5 mm².

2.7 Clasificación Fotométrica

Tipo II mediano, Haz semirecortado para lámparas de vapor de Sodio de 250 W de alta presión tubulares con casquillo E-40; similar al SRC 511/250 G2 fabricado por Philips.

2.8 Farola

Diseñadas para lámparas de vapor de Mercurio de 125 W. Cumplirán las siguientes características:

Farola esférica Modelo E-44 (Josfel) o similar con difusor de policarbonato transparente, recinto porta accesorios y portalámpara antivibrante con E-40, pernería, resortes, seguros y cierre de fijación de acero inoxidable. El cableado interior debe hacerse con conductores con forro de silicona de calibre 1.5 mm². Se fijarán al poste mediante embone con tres tornillos ubicados a 120 grados en el mismo plano.

2.9 Equipo Accesorio

a) Reactores

Tendrán la misión de limitar la corriente a través de las lámparas, y estarán diseñados para operar a una tensión nominal de 220 V y una frecuencia de 60 ciclos por segundo. Tendrán un acabado exterior totalmente hermético, blindado o cubierto con resina a prueba de humedad o contaminación ambiental.

Cumplirán con las siguientes características:

<u>Lámpara (Tipo)</u>	<u>Potencia (W)</u>	<u>Consumo de Potencia (W)</u>
Vap. De Mercurio	125	12.3
Vap. De Sodio	250	26.8

b) Arrancadores o ignitores

Serán fabricados para operar a una tensión nominal de 220 voltios y 60 Hz. Tendrán la función de facilitar el encendido de las lámparas de vapor de sodio de 70 y 150 vatios suministrando un pico de tensión a través de la lámpara en el momento de encendido del orden de 3 a 4.5 KV.

c) Condensadores

Se instalarán para mejorar el factor de potencia a un nivel igual o mayor a 0.90 del conjunto lámpara-reactor, operarán a una tensión nominal de 220 V. y serán de las siguientes características:

<u>Lámpara (Tipo)</u>	<u>Potencia (W)</u>	<u>Capacitancia (uf)</u>
Vap. De Mercurio	125	10
Vap. De Sodio	250	16

Las lámparas reactores y condensadores deberán ser de preferencia de la misma marca.

2.10 ZANJAS

Los cables de baja tensión se instalarán en zanjas de 0,50 x 0,65 m de profundidad mínima de la superficie libre.

El cable se colocará sobre una capa de tierra cernida de 0,05 m de espesor, protegidos luego por otra capa de tierra cernida de 0,10 m de espesor sobre la cual se rellenará 0,20m de tierra compactada sin pedrones y luego se colocará una cinta de señalización amarilla sobre cada cable.

Características de la Cinta de Señalización

- Material : Cinta de polietileno de alta calidad y resistencia a los ácidos y álcalis.
- Ancho : 5 pulgadas.
- Espesor : 1/10 de mm.
- Inscripción : Letras negras que no pierdan su color con el tiempo, recubiertas con plástico.
- Elongación : 250 %
- Color : Amarillo brillante.

Las inscripciones y modo de instalación deberán estar de acuerdo a las normas establecidas por Hidrandina S.A.

La tierra cernida se obtendrá con zaranda de cocada de 1/2”.

Los cables en una misma zanja se instalarán con una separación de 0,07 m entre sistemas.

2.11 CRUZADAS

Los cables subterráneos que crucen las bocacalles de tránsito vehicular, se protegerán con ductos de concreto de 2 y 4 vías de 0,90mm para cables de hasta 120 mm² de sección. Se instalará un solo sistema de cables por cada vía del ducto.

Los ductos se colocaran sobre un solado de concreto de 2” de espesor, como se indica en el plano de la red eléctrica.

La profundidad de instalación será de 1.05 m como mínimo.

La unión entre ductos será sellada con un anillo de cemento y se taponearán con yute alquitranado las vías de reserva.

En las cruzadas de uno o más sistemas se colocarán por lo menos un ducto de reserva.

2.11 EMPALMES Y PUNTAS MUERTAS

Para la unión de los cables entre sí se emplearán moldes de plástico, sea para empalmes derechos o para derivaciones en “T”, con un sistema de facial unión para asegurar un cierre hermético y, bolsas de resina epoxica aislante.

Los empalmes de los conductores se realizarán con manguitos de cobre estañados o con conectores del mismo material a presión, en todos los casos.

La cubierta del cable en los puntos sobre los cuales se ajusten los extremos del molde plástico se encintarán con cinta aislante o con masilla aislante eléctrica.

Después de colocado el molde se verterá la resina aislante en el interior del mismo a través de embudos apropiados de polietileno hasta llenar completamente la cavidad del molde.

En los extremos finales de los cables se harán puntas muertas con el mismo material utilizado para los empalmes.

Los empalmes y las puntas muertas se protegerán lateralmente y por la parte superior con una pila de ladrillos corrientes rellenándose la misma con arena o tierra cernida.

2.5 INSTALACIONES SANITARIAS

2.5.1 Memoria Descriptiva

2.5.2 Especificaciones Técnicas

2.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1. PRESENTACIÓN

El objetivo de los planos y especificaciones es dejar en perfecto estado de funcionamiento las Instalaciones Sanitarias Interiores para el Colegio Fe y Alegría de propiedad de Fe y Alegría, ubicado en el Distrito de San Juan de Miraflores, Provincia y Departamento de Lima.

2. GENERALIDADES

El contratista de las Instalaciones Sanitarias a que se refieren estas Condiciones Generales serán las personas o firmas que sean designadas para realizar el trabajo de las Instalaciones Sanitarias del Edificio de departamentos.

El Inspector de la Obra Sanitaria, será un Ing. Sanitario colegiado, que representará técnicamente al Propietario a cuyo cargo está la supervisión del Contrato.

3. ESPECIFICACIONES Y DIBUJOS

El Carácter General y alcances del trabajo, están ilustrados en los diversos planos de Instalaciones y las Especificaciones respectivas. El Contratista deberá tener en la Obra una copia de los Planos y Especificaciones, debiendo dar acceso en cualquier momento al Inspector.

4. VALIDEZ DE ESPECIFICACIONES Y PLANOS

En los presupuestos del Contratista se tendrá en cuenta que las Especificaciones que siguen, se complementan con los planos respectivos y forma tal, que las obras deben ser ejecutadas totalmente, aunque éstas figuren en uno solo de los documentos citados.

5. CAMBIOS

Cualquier cambio en los planos o especificaciones que el Contratista considere conveniente de introducir antes de presentar su Propuesta,

deberá comunicarlo al Propietario por escrito, el cual lo aceptará o rechazará también por escrito.

6. MATERIALES Y MANO DE OBRA

Todos los equipos, materiales o artículos suministrados para las Obras que cubren estas especificaciones, deberán ser nuevos y de la mejor calidad dentro de su respectiva clase. Y toda la Mano de Obra que se emplee deberá ser de primera clase.

7. INSPECCIÓN

Todo el material y la mano de obra empleada estará sujeta a la inspección del Propietario ya sea en la obra o en el taller.

El Propietario tiene derecho de rechazar el material que encuentre dañado, defectuoso o la mano de obra deficiente y requerir su corrección.

Los trabajos mal ejecutados deberán ser satisfactoriamente corregidos y el material rechazado deberá ser reemplazado por otro aprobado, sin cargo alguno para el Propietario.

El Contratista deberá suministrar sin cargo alguno adicional para el Propietario, todas las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados para la inspección y pruebas que sean necesarias.

Si el propietario encontrara que una parte del trabajo ya ejecutado ha sido en disconformidad con los requerimientos del contratista, podrá optar por no aceptar parte, o nada de dicho trabajo sujeto a un reajuste en el precio del Contrato.

El Contratista deberá dar aviso al Propietario por lo menos con diez (10) días de anticipación de la fecha en que su trabajo quedará terminado y listo para la inspección.

8. GARANTÍAS

El Contratista deberá garantizar todo el trabajo, materiales y equipos empleados, de acuerdo con los requerimientos de los planos y

especificaciones.

9. RESPONSABILIDAD PARA EL TRABAJO

El Contratista deberá asegurarse sobre las condiciones de trabajo, antes de someter su Propuesta y no podrá alegar ignorancia sobre las condiciones en las que deberá trabajar.

El propietario podrá en cualquier momento por medio de una orden escrita hacer cambios en los planos ó especificaciones; si dichos cambios significan un aumento o disminución en el monto del Contrato o en el tiempo requerido para la ejecución, hará un ajuste equitativo de éstos tomando como base lo estipulado en el Contrato. No será impedimento para que el Contratista continúe la Obra con los cambios ordenados.

10. INTERFERENCIA CON LOS TRABAJOS DE OTROS

El Contratista deberá en todo momento vigilar que los trabajos que efectúen otros Contratistas, no interfieran con los suyos y dará aviso al Propietario en caso de que esto ocurriera. El Propietario no aceptará ningún reclamo por este concepto, si el hecho no ha sido puesto en su conocimiento oportunamente.

11. ALCANCES E INSTALACIONES TEMPORALES

El Contratista deberá armar a su propio costo los almacenes e instalaciones temporales que se requieran, tanto para el cuidado de herramientas como para el progreso de su trabajo.

12. ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES POR SU NOMBRE COMERCIAL

Donde se especifique materiales, equipos, aparatos de determinados fabricantes, nombre comercial o número de catálogo, se entiende que dicha designación es para establecer una norma de calidad y estilo. La propuesta

deberá indicar nombre del fabricante, tipo, tamaño, modelo, etc. O sea todas las características de los materiales. Las Especificaciones de los fabricantes referentes a las instalaciones de los materiales deben cumplirse estrictamente, o sea que ellas pasan a formar parte de estas especificaciones. Si los materiales son instalados antes de ser probados, el Propietario puede hacer retirar dicho material sin costo alguno y cualquier gasto ocasionado por este motivo será por cuenta del Contratista.

Igual proceso se seguirá si a criterio del Inspector de la Obra o el Arquitecto, los trabajos y materiales no cumplen con lo indicado en planos, especificaciones, etc.

13. INSTALACIONES SANITARIAS MEMORIA DESCRIPTIVA

1) DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

a) SISTEMA DE AGUA FRÍA

Para la consideración del presente sistema, se han considerado los parámetros que fija el Reglamento Nacional de Construcciones, a los cuales se ha dado la holgura del caso. Habiéndose proyectado para esta Edificación y dándole las holguras del caso una cisterna de 30 m³ desde la cual y por medio de un equipo doble de bombas impulsara el agua hacia un Tanque Elevado de 13 m³, y por medio de un alimentador atenderá a todos los servicios que lo requieran.

2) DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE DESAGUE

Los desagües de los aparatos sanitarios de los diferentes pisos evacuan hacia montantes de desagüe, las cuales a su vez llegan a la parte baja de donde son conducidos por gravedad hacia una red de cajas hasta empalmar con el tanque séptico proyectado.

2.5.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1) GENERALIDADES

El presente proyecto comprende las instalaciones sanitarias de agua fría, agua caliente, desagüe, ventilación y colocación de aparatos sanitarios; incluyendo la colocación de bombas, etc.

2) MATERIALES

En su oferta el Contratista notificará por escrito de cualquier material, equipo que se indique y que se considere inadecuado o inaceptable de acuerdo con las Leyes, Reglamentos u Ordenanzas de autoridades competentes.

Los materiales a usarse deben ser nuevos, de reconocida calidad, de primer uso y ser de utilización actual en el mercado nacional o Internacional.

El Inspector de la obra, indicará por escrito al contratista el empleo de un material cuyo monto de daño no impida su uso.

3) TRABAJOS

Cualquier cambio durante la ejecución de la obra que obligue a modificar el proyecto original será resultado de consulta y aprobación del ingeniero proyectista.

4) INSTALACIONES COMPRENDIDAS Y SUS LÍMITES

Las instalaciones comprendidas se hará de acuerdo a los planos y de la forma como se indican en las presentes especificaciones, abarcando pero no limitándose a los siguientes trabajos:

- a) Instalaciones de agua fría, agua caliente, bombas, tanque elevado, hasta cada uno de los aparatos sanitarios, incluyendo válvula, caja y todo accesorio.
- b) Instalaciones de desagüe, ventilación desde cada uno de los aparatos sanitarios, sumideros.

- c) Colocación de aparatos sanitarios.

5) TUBERÍAS Y CONEXIONES PARA AGUA FRÍA

Serán de PVC de clase 10, normalizada, del tipo de empalmes a presión, para sellarse con pegamento PVC del mismo fabricante. Los accesorios finales de cada salida serán de fierro galvanizado roscado, del tipo pesado, con adaptadores unión rosca de PVC, y protegidos con una capa doble de pintura anticorrosiva. Todas las uniones roscadas se sellarán con cinta de teflón.

6) TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA LAS INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE

Las redes de agua caliente, serán con tuberías de plástico del tipo C-PVC (PVC clorado) con uniones y accesorios de tipo similar. Irán unidas con pegamento especial para este tipo de tubería. Los tres primeros metros desde el calentador serán con tubería de fierro galvanizado y serán aislada con lana de vidrio y doble capa de tela de tocuyo.

7) VÁLVULAS DE INTERRUPCIÓN

Serán del tipo esférico (llaves de bola), de paso completo, sin reducción, fabricadas íntegramente en bronce de fundición antiporosa, para una presión de trabajo no menor de 125 Lb./pulg²; llevarán en alto relieve la marca del fabricante y la presión de trabajo. Alternativamente al paso completo, podrán ser de paso standard, del diámetro nominal inmediatamente superior.

Constarán con extremos de rosca estándar y serán instaladas en nichos o cajas según las indicaciones de los planos, e irán colocadas entre dos uniones universales galvanizadas con asientos de bronce, con niples galvanizados y adaptadores a las tuberías de PVC. Cuando sean mayores de 2" de diámetro, sus extremos contarán con uniones de bridas standard, con corta bridas roscadas del mismo tipo, eliminándose las uniones universales.

8) UNIONES UNIVERSALES

Serán del tipo standard, fabricadas en acero galvanizado con asiento cónico de bronce, para una presión de trabajo de 125 lbs/pulg², con extremos de rosca normal, que se sellarán con cinta de teflón.

9) REGISTROS Y SUMIDEROS

Serán de bronce, de fundición antiporosa para instalarse con el cuerpo y la tapa o rejilla a ras del piso terminado. Las cajas sumideros y rejillas se construirán según las indicaciones y detalles de los planos correspondientes.

10) TUBERÍAS CONEXIONES PARA DESAGUE Y VENTILACIÓN

Serán de cloruro de polivinilo no plastificado, para una presión de trabajo de 15 lbs/pulg² del tipo denominado PVC-SAL, especialmente para desagües, con extremos del tipo espiga y campana para sellado con pegamento especial PVC del mismo fabricante. Salvo otra indicación en los planos, las líneas de desagüe se instalarán con una pendiente mínima de 1% bajando hacia los aparatos.

11) MANO DE OBRA

La mano de obra se ejecutará siguiendo las normas para un buen aspecto en el trabajo, teniendo especial cuidado que presenten un buen aspecto en lo que se refiere a alineamiento y aplomo de las tuberías. En todo se respetarán las instrucciones dadas por el Inspector de la Obra.

12) TAPONES PROVISIONALES

Todas las salidas de agua y desagüe, deben ser taponeadas inmediatamente después de terminadas y permanecerán así hasta la colocación de aparatos para evitar que se introduzcan materias extrañas a las tuberías y las destruyan o atoren. Todos los tapones de agua serán de plástico PVC (niples, tapón macho) y para desagüe de madera cónica.

13) TERMINALES DE VENTILACIÓN

Todo colector de bajada o ventilador independiente se prolongará como terminal sin disminución de su diámetro, llevando sombrero de ventilación que sobresaldrá como mínimo 0.30 mt. del nivel de la azotea.

Los sombreros de ventilación serán del mismo material o su equivalente, de diseño apropiado tal que no permita la entrada casual de materias extrañas y deberá dejar como mínimo un área igual al del tubo respectivo.

14) GRADIENTES DE LAS TUBERÍAS

Las gradientes de los colectores principales de desagüe, están indicada en las acotaciones de los planos respectivos. Será de 1% como mínimo para todos los ramales y colectores.

15) PRUEBAS

Las pruebas se harán de la siguiente manera:

- a) Prueba de presión con bomba de mano para las tuberías de agua, debiendo soportar una presión de 100 lb./pulg². Sin presentar escapes por lo menos durante 3 horas.
- b) Prueba de la tubería de desagüe, que consistirán en llenar las tuberías después de haber taponeado las salidas bajas debiendo permanecer llenas sin presentar escapes por lo menos durante 24 horas.
- c) Las pruebas de las tuberías se podrán efectuar parcialmente a medida que el trabajo vaya avanzando, debiendo realizarse al final una prueba general.
- d) Los aparatos se probarán uno a uno, debiendo observarse un perfecto funcionamiento.

16) INSTALACIONES DE APARATOS SANITARIOS

Se ubicarán de acuerdo a lo que se muestra en los planos de Arquitectura, donde se indicará la ubicación de conexiones, anclajes y demás detalles. Se revisará completamente la instalación, para que no existan pérdidas de agua por las tuberías o griferías.

Al final después de la prueba, todos los aparatos deberán observar un perfecto funcionamiento. Ver especificaciones en proyecto de Arquitectura.

III. PRESUPUESTO

3.1 RESUMEN

3.1.1 Obras provisionales

3.1.2 Colegio

3.1.3 Obras exteriores

3.1.4 Equipamiento

3.2 CONSIDERACIONES



PRESUPUESTO COLEGIO FE Y ALEGRIA # 65

Obra COLEGIO FE Y ALEGRIA #65
Departamento : PAMPLONA ALTA. LA RINCONADA - EL MIRADOR 2

ITEM	DESCRIPCION	
1.00	OBRAS PROVISIONALES	91,511.90
2.00	COLEGIO	677,341.91
3.00	OBRAS EXTERIORES	43,875.34
4.00	INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO	192,354.37
	COSTO DIRECTO\$ (sin IGV)	1,005,083.52
	GASTOS GENERALES	60,305.01
	SUB TOTAL US\$ (sin IGV)	1,065,388.53
	HONORARIOS	90,000.00
	SUB TOTAL US\$ (sin IGV)	1,155,388.53
	I.G.V 19%	219,523.82
	TOTAL DEL PRESUPUESTO	\$1,374,912.35

UN MILLON TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS DOCE Y 35/100 DOLARES AMERICANOS

PRESUPUESTO COLEGIO FE Y ALEGRIA # 65



OBRA COLEGIO FE Y ALEGRIA #65
UBICACIÓN PAMPLONA ALTA. LA RINCONADA - EL MIRADOR 2
SUBPRES. OBRAS PROVISIONALES

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (USD)	Parcial (USD)
01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,960.00
01.02	Movilización y Desmovilización	glb	1.00	1,960.00	1,960.00
02	OBRAS PROVISIONALES				4,500.00
02.01	Instalaciones Provisionales (oficina/almacen/ssh/comedor)	glb	1.00	3,700.00	3,700.00
02.02	Cerco provisional de obra	glb	1.00	800.00	800.00
03	SERVICIOS GENERALES				85,051.90
03.01	Guardiana	mes	5.00	2,700.00	13,500.00
03.02	Agua para la Obra	mes	4.50	952.38	4,285.71
03.03	Energía para la Obra	mes	5.00	850.00	4,250.00
03.04	Conexiones provisionales de energía	glb	1.00	2,500.00	2,500.00
03.05	Eliminación de Desmonte durante la Obra	mes	5.00	429.00	2,145.00
03.06	Topografía	mes	4.00	2,961.00	11,844.00
03.07	Acarreo vertical con winche	mes	4.00	2,059.08	8,236.32
03.08	Acarreo Horizontal/maquinaia pesada	mes	3.00	7,619.05	22,857.14
03.09	Limpieza en Obra	mes	5.00	622.46	3,112.30
03.10	Andamios	glb	1.00	2,500.00	2,500.00
03.11	Ensayo Probetas de Concreto	glb	1.00	250.00	250.00
03.14	Supervisión- Capataces	glb	1.00	9,571.43	9,571.43
	Sub total sin I.G.V.				91,511.90

PRESUPUESTO COLEGIO FE Y ALEGRIA # 65



OBRA COLEGIO FE Y ALEGRIA #65
UBICACIÓN PAMPLONA ALTA. LA RINCONADA - EL MIRADOR 2
SUBPRES. COLEGIO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (USD)	Parcial (USD)
01	PABELLONES A, B, C, A1, B1 Y C1				677,341.91
01.01	ESTRUCTURAS				423,242.52
01.01.01	Movimiento de Tierras				22,788.14
01.01.01.02	Excavación Localizada con Maquina	m3	313.30	15.50	4,856.43
01.01.01.03	Eliminación de Material	m3	391.62	7.66	2,999.83
01.01.01.04	Perfilado	m2	510.29	5.00	2,551.46
01.01.01.05	Conformación de Subrasante	m2	2,451.57	0.95	2,328.99
01.01.01.06	Base Granular e=20 cm	m2	2,451.57	4.10	10,051.44
01.01.02	Obras de Concreto Simple				8,733.48
01.01.02.01	Concreto (Prezmeclado) f'c=100 kg/cm ² s/Bomba + 30%PG	m3	97.90	45.93	4,496.76
01.01.02.02	Encofrado y Desencofrado de Cimientos Corridos	m2	65.27	7.90	515.63
01.01.02.03	Junta de Tecknopor 1"	m2	150.00	2.00	300.00
01.01.02.04	Concreto (Prezmeclado) f'c=100 kg/cm ² s/Bomba + 20%PG	m3	22.00	55.36	1,217.92
01.01.02.05	Encofrado y Desencofrado de Sobrecimientos Corridos	m2	275.00	7.90	2,172.50
01.01.02.06	Curado de concreto, vía húmeda	m2	65.27	0.47	30.68
01.01.03	Obras de Concreto Armado				391,720.90
01.01.03.01	Zapatas				7,878.15
01.01.03.01.01	Solado e=5cms	m2	510.29	1.53	780.75
01.01.03.01.02	Concreto (Premezclado) f'c=210 kg/cm ² c/Bomba	m3	51.73	91.01	4,707.94
01.01.03.01.03	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm ²	kg	2,597.24	0.92	2,389.46
01.01.03.02	C. Corridos y Muros				51,138.20
01.01.03.02.01	Concreto (Premezclado) f'c=210 kg/cm ² c/Bomba	m3	312.80	91.01	28,466.55
01.01.03.02.02	Encofrado y Desencofrado de Cimientos	m2	1,977.98	5.61	11,096.46
01.01.03.02.03	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm ²	kg	11,571.24	0.92	10,645.55
01.01.02.06	Curado de concreto, vía húmeda	m2	1,977.98	0.47	929.65
01.01.03.03	Columnas				67,551.13
01.01.03.03.01	Concreto (Premezclado) f'c=210 kg/cm ² c/Bomba	m3	192.38	91.01	17,507.36
01.01.03.03.02	Encofrado y Desencofrados de Columnas H < 3.50 m	m2	2,078.60	8.69	18,071.35
01.01.03.03.03	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm ²	kg	33,690.74	0.92	30,995.48
01.01.02.06	Curado de concreto, vía húmeda	m2	2,078.60	0.47	976.94
01.01.03.03	Columnetas				9,721.74
01.01.03.03.01	Concreto (Mezcladora) f'c=210 Kg/cm ²	m3	27.30	91.01	2,484.47
01.01.03.03.02	Encofrado y Desencofrado	m2	364.00	9.32	3,392.30
01.01.03.03.03	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm ²	kg	3,884.16	0.92	3,573.43
01.01.03.03.04	Junta de Tecknopor 1"	m2	109.20	0.92	100.46
01.01.02.06	Curado de concreto, vía húmeda	m2	364.00	0.47	171.08
01.01.03.03	Vigas				120,144.89
01.01.03.03.01	Concreto (Premezclado) f'c=210 kg/cm ² c/Bomba	m3	448.96	91.01	40,858.55
01.01.03.03.02	Encofrado y Desencofrados de Columnas H < 3.50 m	m2	3,173.09	11.28	35,782.89
01.01.03.03.03	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm ²	kg	45,665.33	0.92	42,012.10
01.01.02.06	Curado de concreto, vía húmeda	m2	3,173.09	0.47	1,491.35
01.01.03.04	Losas				118,119.79
01.01.03.04.01	Aligerado prefabricado tipo Firth				118,119.79
01.01.03.04.01.01	Concreto (Premezclado) f'c=210 kg/cm ² c/Bomba	m3	341.46	91.01	31,075.47
01.01.03.04.01.02	Apuntalamiento de viguetas prefabricadas	m2	4,067.72	3.45	14,033.63
01.01.03.04.01.03	Viguetas prefabricadas y bovedilla	m2	4,067.72	14.61	59,429.35
01.01.03.04.01.04	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm ²	kg	4,363.13	0.92	4,014.08
01.01.03.04.01.05	Acabado de losa	m2	4,881.26	1.49	7,273.08
01.01.02.06	Curado de concreto, vía húmeda	m2	4,881.26	0.47	2,294.19
01.01.03.05	Escalera				17,166.99
01.01.03.05.01	Concreto (Premezclado) f'c=210 kg/cm ² c/Bomba	m3	77.22	91.01	7,027.92

01.01.03.05.02	Encofrado y desencofrado	m2	418.28	11.40	4,768.35
01.01.03.05.03	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm²	kg	4,946.63	0.92	4,550.90
01.01.03.05.04	Acabado de losa	m2	418.28	1.49	623.23
01.01.02.06	Curado de concreto, vía húmeda	m2	418.28	0.47	196.59
01.02	ALBAÑILERIA Y ACABADOS				254,099.38
01.02.01	ALBAÑILERIA				88,714.68
01.02.01.01	MUROS DE ALBAÑILERIA				37,354.22
01.02.01.01.01	Muro de Ladrillo KK e=15 cm, acabado caravista	m2	3,818.28	9.78	37,354.22
01.02.01.02	TARRAJEOS Y ENLUCIDOS				48,423.78
01.02.01.02.01	AULAS Y CORREDORES				48,423.78
01.02.01.02.01.01	Tarrajeo rayado	m2	388.80	3.73	1,450.22
01.02.01.03.01.02	Tarrajeo de cielo raso	m2	4,690.69	4.24	19,888.53
01.02.01.03.01.03	Derrames	ml	2,232.50	2.39	5,337.70
01.02.01.03.01.04	Tarrajeo / Solaqueo de columnas	m2	1,092.00	4.45	4,861.58
01.02.01.03.01.05	Tarrajeo / Solaqueo de vigas	m2	2,118.75	5.50	11,657.37
01.02.01.03.01.06	Solaqueo de muros	m2	299.00	3.07	916.57
01.02.01.03.01.07	Solaqueo de parapetos en areas comunes	m2	876.58	3.07	2,687.11
01.02.01.03.01.08	Solaqueo de parapetos en azotea	m2	530.00	3.07	1,624.69
01.02.01.04	COBERTURAS				2,936.68
01.02.01.04.01	Ladrillo Pastelero	m2	165.00	6.88	1,135.80
01.02.01.04.02	Cobertura Termotecho en Capilla	m2	39.90	32.85	1,310.53
01.02.01.04.03	Cobertura Policarbonato en Capilla	m2	12.87	38.09	490.34
01.02.02	ACABADOS				165,384.70
01.02.02.01	PISOS				43,546.15
01.02.02.01.01	Piso de cemento pulido	m2	4,661.14	6.82	31,788.97
01.02.02.01.02	Piso de enchape de ceramico en SSHH	m2	123.69	11.34	1,402.64
01.02.02.01.03	Paso y contrapaso de cemento pulido	m2	269.22	4.70	1,265.31
01.02.02.01.04	Bruñado de piso	ml	6,991.71	1.30	9,089.22
01.02.02.02	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS				10,562.79
01.02.02.02.01	Zócalo de cerámica CELIMA Blanca 30 x 30, altura = 1.80m	m2	388.80	11.55	4,490.64
01.02.02.02.02	Contrazócalo de cemento pulido h=10 cm	ml	3,883.35	1.56	6,072.15
01.02.02.06	CARPINTERIA DE MADERA				11,873.83
01.02.02.06.01	PUERTAS (INC CERRAJERIA)				11,873.83
01.02.02.06.01.01	P-1, 1.00mx2.60m	und	61.00	147.14	8,975.27
01.02.02.06.01.02	P-2, 1.90mx2.60m	und	7.00	250.13	1,750.91
01.02.02.06.01.03	P-1b,1.00mx2.60m	und	4.00	147.14	588.54
01.02.02.06.01.04	P-2b,0.80mx2.60m	und	4.00	139.78	559.11
01.02.02.07	CARPINTERIA METALICA				47,418.77
01.02.02.07.01.02	Ventana altas V-1, h = 0.85m	m2	136.49	31.87	4,350.10
01.02.02.07.01.03	Ventanas V-2, h = 1.90m	m2	550.66	29.22	16,088.02
01.02.02.07.01.04	Ventana altas en baños V1b	m2	12.75	31.87	406.37
01.02.02.07.02.01	Ventanas en baños V2b	m2	9.77	31.87	311.39
01.02.02.07.02.02	M-1, M-2 y M-3	m2	833.99	26.56	22,150.85
01.02.02.07.02.03	Cerradura en puertas de dos golpes pesada	und	96.00	31.74	3,047.04
01.02.02.07.03.01	Bisagra capuchina aluminizada 3 1/2"x3 1/2"	und	354.00	2.50	885.00
01.02.02.07.03.02	Cerrojos en tabiqueria de SSHH	und	30.00	6.00	180.00
01.02.02.08	CRISTALES				10,006.21
01.02.02.08.01	VENTANAS				10,006.21
01.02.02.08.01.01	Ventanas de Cristal Crudo Incoloro 4mm	m2	709.66	14.10	10,006.21
01.02.02.08.02	MAMPARAS DE VIDRIO CRUDO				11,759.26
01.02.02.08.02.01	Mamparas de Cristal Crudo Incoloro 4mm	m2	833.99	14.10	11,759.26
01.02.02.09	APARATOS SANITARIOS - GRIFERIA - ACCESORIOS				8,132.49
01.02.02.09.01	Inodoro TREBOL - Milenium blanco, con tanque alto	pza	34.00	49.68	1,689.12
01.02.02.09.02	Inodoro TREBOL - Sifon Jet blanco, con tanque bajo	pza	8.00	48.06	384.48
01.02.02.09.03	Lavatorio TREBOL - color blanco, sin pedestal	pza	10.00	80.22	802.20
01.02.02.09.04	Urinario de pie en SSHH	pza	10.00	31.10	311.05
01.02.02.09.05	Lavadero Acero inoxidable Record 01 poza con escurridor.	pza	4.00	82.99	331.96
01.02.02.09.06	Lavatorio enchapado con ceramica blanca	pza	4.00	138.00	552.00
01.02.02.09.07	Griferia para lavatorio de mano	pza	21.00	45.04	945.84
01.02.02.09.08	Griferia p/urinario de pie	pza	10.00	66.37	663.70
01.02.02.09.09	Papelara de porcelana en SSHH	pza	39.00	22.26	868.14
01.02.02.09.10	Colocación de accesorios sanitarios y griferia	pza	80.00	8.25	660.00

01.02.02.09.11	Colocación de aparatos sanitarios	pza	56.00	16.50	924.00
01.02.02.10	PINTURA				21,072.72
01.02.02.10.01	Pintura látex en cielos rasos color blanco	m2	4,690.69	1.16	5,441.20
01.02.02.10.02	Pintura látex en vigas y columnas color blanco	m2	3,210.75	1.59	5,105.09
01.02.02.10.03	Pintura barniz en muros solaqueados	m2	6,747.71	1.56	10,526.43
01.02.02.11	VARIOS				1,012.48
01.02.02.11.03	Acabado de Losa en Capilla	m2	50.26	8.00	402.08
01.02.02.11.04	Numeración de Aulas (Metálica)	und	62.00	9.45	585.90
01.02.02.11.05	Numeración de Sectores (Metálica)	und	7.00	3.50	24.50

PRESUPUESTO COLEGIO FE Y ALEGRIA # 65



OBRA COLEGIO FE Y ALEGRIA #65
 UBICACIÓN PAMPLONA ALTA. LA RINCONADA - EL MIRADOR 2
 SUBPRES. OBRAS EXTERIORES

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (USD)	Parcial (USD)
01	OBRAS EXTERIORES				43,875.34
01.01	ESTRUCTURAS				28,515.80
01.01.01	Movimiento de Tierras				11,961.31
01.01.01.02	Conformación de Subrasante	m2	1,591.20	0.95	1,511.64
01.01.01.03	Base Granular e=20 cm	m2	1,591.20	4.10	6,523.92
01.01.01.05	Corte y eliminacion de material excedente	m3	512.5	7.66	3,925.75
01.01.02	Concreto Simple (Losa Deportiva)				7,664.18
01.01.03.03.01	Concreto (Premezclado) fc=175 kg/cm ² c/Bomba, c/fibr:	m3	77.77	81.91	6,370.10
01.01.03.03.03	Acabado Cemento Frotachado	m2	480.00	1.49	715.20
01.01.03.03.04	Juntas de dilatación	ml	384.00	0.92	353.28
01.01.02.06	Curado de concreto, vía húmeda	m2	480.00	0.47	225.60
01.01.02	Concreto Simple (Tribunas Losa Deportiva)				8,890.31
01.01.03.03.01	Concreto (Premezclado) fc=175 kg/cm ² c/Bomba	m3	42.03	69.73	2,323.40
01.01.03.03.02	Encofrado y Desencofrado	m2	95.80	5.61	2,752.71
01.01.03.03.04	Acabado de losa	m2	210.15	0.92	3,814.20
01.01	ALBAÑILERIA Y ACABADOS				15,359.54
01.01.01	ALBAÑILERIA				1,320.71
01.01.01.01	MURO CERCO PERIMETRICO				1,320.71
01.01.01.01.01	Muro de ladrillo KK e = 15 cm	m2	135.00	9.78	1,320.71
01.01.02	ACABADOS				14,038.84
01.01.02.01	PISOS				11,850.16
01.01.02.01.02	Piso acabado de graderías	m2	144.41	6.82	984.88
01.01.02.01.03	Piso de cemento pulido en azotea	m2	1,593.15	6.82	10,865.28
01.01.02.03	CARPINTERIA METALICA				850.00
01.01.02.03.01	Puerta Principal de ingreso	und	1.00	850.00	850.00
01.01.02.05	PINTURA				1,338.68
01.01.02.05.01	Pintura de líneas en losa deportiva	ml	497.65	1.16	577.27
01.01.02.05.02	Juntas Asfálticas	ml	497.65	1.53	761.40

PRESUPUESTO COLEGIO FE Y ALEGRIA # 65



OBRA COLEGIO FE Y ALEGRIA #65
UBICACIÓN PAMPLONA ALTA. LA RINCONADA - EL MIRADOR 2
SUBPRES. OBRAS EXTERIORES

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (USD)	Parcial (USD)
01	INSTALACIONES				192,354.37
01.01	INSTALACIONES ELECTRICAS				173,190.24
01.01.01	Instalaciones Eléctricas	glb	1.00	155,308.27	155,308.27
01.01.02	Sistema de comunicación y datos	glb	1.00	11,621.53	11,621.53
	Sistema de emergencia	glb	1.00	3,921.28	3,921.28
	Sistema Puesta a Tierra	glb	1.00	2,339.17	2,339.17
01.02	INSTALACIONES SANITARIAS				19,164.13
01.02.01	Sistema de agua fría	glb	1.00	7,553.49	7,553.49
01.02.02	Sistema de desagüe	glb	1.00	11,610.64	11,610.64

3.2 CONSIDERACIONES

I. ALCANCE DE LA PROPUESTA

1. La presente propuesta corresponde a la ampliación de cuatro niveles de estacionamiento, de la Torre Real 11. Incluye las partidas que se indican en el presupuesto, en los rubros de Estructuras, Arquitectura e Instalaciones Sanitarias, Eléctricas, Electromecánicas y Especiales.
2. Se han actualizado los precios al mes de Setiembre del 2008.

II. CONSIDERACIONES GENERALES

1. El plazo necesario que proponemos para ejecutar la ampliación de la torre de estacionamientos es de **06** meses, excluyendo de esta propuesta el tiempo requerido para la puesta en marcha de los ascensores. Cualquier ampliación del plazo debido a causas no atribuibles a GyM, se reflejarán en el presupuesto de la obra. Además, considera como inicio de las actividades el día 06/10/08.
2. Se ha considerado que el tipo cambiario del dólar es 2.95
3. Las actividades contratadas directamente por el propietario, y que se realicen en paralelo con nuestro cronograma tendrán que ser coordinadas para evitar retrasos.
4. Los precios internacionales del hierro son inestables en el mercado mundial, cualquier variación de este precio generará un incremento en el precio de nuestra oferta. Para la presente propuesta se ha considerado un precio de US\$ 1,170 por kilo de acero.
5. El cliente proveerá las facilidades del uso de los sótanos como almacén inicial de la obra, así como vestuarios, baños y comedor. Una vez

desencofrado el primer tramo de la losa del cuarto nivel, estas instalaciones se trasladarán a dicho piso.

6. Para efectos de esta propuesta, se asume que los planos están compatibilizados y aprobados para la construcción. Cualquier consulta u observación a los planos por parte de nuestro equipo de obra, será coordinado con la Supervisión.
7. No se han considerado Obras Exteriores de remodelación urbana, reubicación de líneas de agua y desagüe, ni la reubicación o instalación de postes eléctricos o de alumbrado público.
8. Sólo se está considerando limpieza en zonas afectadas de terceros, por producto de la actividad de la obra.
9. El horario de trabajo considerado es de:
Lunes a Viernes 7:30 am a 5:00 pm
Sábados 7:30 am a 1:00 pm
10. La propuesta de GyM considera el uso de dos plataformas elevadoras, ubicadas de manera que se aprovechen al máximo y que su montaje y desmontaje sea el más eficiente para la obra. El propietario facilitará la carga para el funcionamiento de estos equipos y la realización normal de la obra, la cual corresponde a 150 Kw. Cabe mencionar que las plataformas presupuestadas son de fabricación internacional, dado que tendremos disponibilidad inmediata de ellas. Sin embargo, se puede gestionar la fabricación de plataformas nacionales para disminuir el costo de dichos equipos.
11. Los vicios ocultos serán considerados como adicionales cuando se manifiesten.
12. Se considera que para el inicio de los trabajos se cuenta con todos los permisos requeridos por el operador del Estacionamiento, asimismo, se

deberán contar con las facilidades de horarios para la entrada y salida de vehículos con material para la obra hasta el 4to nivel del estacionamiento (pie de obra).

13. El cliente deberá coordinar los permisos necesarios para la ejecución de la obra, con las tiendas ubicadas en el primer nivel del estacionamiento.
14. El cliente, en coordinación con GyM, proveerá las facilidades para la entrada y salida del personal que laborará en la obra.
15. Se considera que el área en el que se van a iniciar los trabajos está libre de obstáculos e interferencias (por ejemplo, poste con equipo de telecomunicaciones, etc.)
16. No se está considerando Oficinas, ni servicios higiénicos para el personal de supervisión.
17. No se está considerando un área para contratistas o proveedores de adquisiciones directas.
18. Sólo se está considerando un policía y guardián durante 24 horas

III. ESTRUCTURAS

1. Por recomendaciones estructurales es necesario apuntalar el techo nivel inferior a la losa que se vaya a vaciar, cuando se vacié el techo del 4to nivel, se tendrá que apuntalar el tercer nivel, considerar la reubicación temporal de los vehículos.
2. Se considera que se cuenta con una zona en la que se depositará el techo liviano del cuarto piso de estacionamiento.
3. Durante el vaciado de concreto, se contará con señaleros para facilitar el tránsito interno en el Centro Empresarial Camino Real.

IV. ARQUITECTURA

1. Se considera el repintado integral de la fachada, incluyendo el andamiaje.
2. Se está incluyendo la colocación de un nuevo techo liviano de calaminón en el último nivel, tal como lo indican los planos.

V. INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

1. Se está considerando la continuación de las montantes existentes y la instalación de los gabinetes, similar a los pisos 2 y 3 existentes del sistema contra incendió.
2. No se ha considerado el mejoramiento o cambio de los equipos existentes, por ejemplo, bombas, tanque hidroneumático, tableros eléctricos, grupo electrógeno, ya que éstos están ubicados en el primer piso y sótano.
3. El actual presupuesto contempla el desmontaje del ascensor antiguo y el suministro e instalación de uno nuevo. Estas maniobras se realizaran de acuerdo a los plazos del proveedor de ascensores, y serán monitoreados por GYm sin presencia permanente de personal en obra. El ascensor es de la marca MacPuarsa (MP), modelo PT/3VF-600-AA, para 8 pasajeros y a una velocidad de 1m/seg.
4. Tener en consideración que para la construcción de la caja de ascensor se tendrá que paralizar las cabinas.
5. No se está contemplando llaves eléctricas en los traleros existentes para los circuitos nuevos.

IV.CONSTRUCCIÓN

4.1Problematica y Objetivos

4.2Responsabilidad Social

4.3Accesos

4.4Logística

4.5Construcción, Programación y Controles

4.1. Problemática.

Por su particular ubicación el colegio Fe y Alegría de construcción típica, pabellones de estructuras aporticadas, losas aligeradas, albañilería típica (muros caravista) y acabados típicos de fe y alegría, la reatriccion principal fue su ubicación de difícil acceso poco accesible, el entorno social y el micro clima que existe.

4.2. Objetivo.

Realizar la construcción del colegio, con calidad, seguridad y antes del plazo ofrecido. Realizando un trabajo de logistica, responsabilidad social, calidad y un adecuado plan de trabajo para el éxito de la obra.

4.2.1 Responsabilidad social.

Antes de iniciar los trabajos de construcción, se realizaron charlas a la comunidad informándoles los trabajos que se realizarían y el impacto positivo que ella generaría en su comunidad.

Paralelamente se realizaron talleres de capacitación laboral para la gente de la comunidad, con el objetivo de poder evaluar su desempeño y conducta, brindándoles la oportunidad de formar parte de nuestro grupo de trabajadores, generando oportunidades de empleo y capacitación para las personas que viven en la zona.

Los talleres sirven para capacitar a los futuros trabajadores con las normas de seguridad, procedimientos, metodologías y controles de trabajo de GyM. A los talleres también acuden los trabajadores que pertenecen a las agremiciones sindicales, población de frentes de desocupados, etc. De esta forma evitamos conflictos con las agrupaciones por los cupos de trabajo en los inicios de obra. De las personas que apruben, serán tomados en cuenta para el ingreso a trabajar.

Se realizaron en total 2 talleres, donde participaron más de 60 personas e ingresaron a trabajar 20 de ellos. Siendo para muchos de ellos la primera experiencia en trabajos de construcción.

Durante la ejecución de la obra también se realizan trabajos en el aspecto social, donde lo separamos en 2 frentes, el frente interno y externo.

En el frente interno, se realiza actividades referidas al personal de obra y personal administrativo, tales como: campañas de salud, eventos deportivos, actividades recreativas, charlas informativas, preventivas, apoyo orientados en sus beneficios sociales, entre otras, a fin de brindar a nuestros trabajadores la mayor seguridad y adecuadas condiciones para la ejecución de sus labores en obra. Se realizaron controles de tuberculosis, presión arterial, tardes deportivas, información de los beneficios sociales, almuerzos de confraternidad, apoyo a la comunidad, etc.

En el frente externo, se realiza trabajos con la comunidad, actividades orientadas a la población dependiendo de sus necesidades, tales como campañas de salud, talleres educativos para los niños, talleres para padres, actividades recreativas, concursos en la comunidad, charlas informativas y preventivas. Todo ello a fin de procurar el bienestar y las mejoras en la población. Ya que la zona no cuenta con los servicios de agua, desagüe y luz, se planificó varias charlas respecto a la alimentación, manipulación de los alimentos. Se realizaron talleres de bijouteria, como iniciativa a una fuente de oportunidad laboral, concursos de dibujo con los niños, de comidas con las madres.

Al realizar estos trabajos pudimos identificarnos con la comunidad y nos apoyaron con los problemas sociales que ocurrieron en pocas oportunidades, saliendo al frente y negándoles el ingreso de su personal.

4.3. Accesos

La obra queda a mitad de ladera del cerro EL MIRADOR, para poder acceder se tiene que pasar por caminos complejos, lo separamos en tres tramos, desde que termina el camino asfaltado pasa por trochas desniveladas, caminos sinuosos y tramos empedrados.

El primer tramo de vía con una longitud de 800m y un ancho de 10 m es una trocha carrozable, bastante desnivelada en la época de llovizna se forman charcos de barro donde los camiones y autos sufrieron al pasar. Todos los camiones, volquetes que dejaban material para la obra con dificultad tenían acceso para su tránsito.

Para el segundo tramo, el camino con longitud de 500m, un ancho de 4,5m, una pendiente de 15%, bastante sinuoso y un camino bastante deteriorado, se realizó un mejoramiento de la vía para poder tener acceso, no todos el transporte podía pasar por lo estrecho del camino.

Finalmente, el tercer tramo con longitud de 150m, un ancho de 3,5m, con pendiente variable hasta 22%, es un camino revestido con piedras de la zona por los propios pobladores, el tramo mas complicado y peligroso, se capacito al personal a poder transitar por el camino a los choferes de las unidades.

En todos los tramos se realizó señalización en los puntos críticos, se construyó muros de contención en las curvas por protección de deslizamiento de los camiones y se trabajo con señaleros para cargas pesadas y aviso a la población para el tránsito.

4.4. Logística.

Por el acceso complicado anteriormete mencionado, para el abastecimiento de materiales se realizó una programación de llegada de material, y una coordinación con los proveedores para la recepción de los materiales.

Los volquetes que abastecían de agregados fueron las únicas unidades que podían llegar hasta la zona de la obra, con la mitad de su carga. Las unidades que transportaban ladrillo, cemento, fierro entre otras, solo podían llegar hasta la zona baja del cerro, por lo cual se alquilo un terreno para el depósito de materiales. De allí se realizaba el transbordo en los volquetes y así se trasladaba los materiales a obra, la partida de acarreo de materiales en el proyecto fue bastante costosa por las complicaciones que se tuvo en el acceso.

Nos apoyamos en toda la duración de la obra, con un cargador frontal que realizaba traslados de materiales tanto para la llegada a obra, como para su traslado al interior de ellas.

4.5. Construcción, programación y controles.

Al momento de recepción del terreno, se pudo constatar problemas de estabilidad de taludes rocosos y caídas de rocas presentes en los taludes aguas arriba de dicho centro educativo. Existen dos quebradas que pasan por la zona de obra donde se realizó el mapeo geológico estructural de las discontinuidades, que consiste básicamente en la medición detallada de la orientación de los planos (juntas, estratificaciones y fallas) que cortan al macizo rocoso. También se evalúa la alteración / meteorización, estructura, rugosidad, persistencia, espaciamiento de las discontinuidades, para ser incorporadas en la clasificación del macizo rocoso y en la determinación de las familias principales de discontinuidades.

Se construyó muros de gravedad con material de la zona, utilizando las piedras que existían en los cerros. Este abarcaba toda la longitud de la quebrada que era vulnerable a la caída de material. De esta forma se pudo controlar la estabilidad del talud, de esta forma evitaríamos que siga existiendo rodaduras de rocas de la cima del cerro.

Controlado la estabilidad de los taludes, se inició los trabajos de construcción con la secuencia típica de estas edificaciones de acuerdo al proyecto.

Realizamos la sectorización del proyecto para poder dosificar las actividades, el control en la programación se realizaba utilizando herramientas de gestión

El look ahead es un cronograma de ejecución a mediano plazo, el cual suele ser de 3 a 6 semanas, en el caso del proyecto decidimos cubrir el horizonte en un tiempo de la semana actual, una semana anterior y 3 semanas a futuro, de esta forma podíamos ver a detalle las actividades a ejecutar, programando al recurso humano, material y equipos.

En el plan semanal manejábamos, cantidad de personal, de materiales y redimimientos, que luego nos serviría para poder controlar nuestras horas ganadas y/o perdidas por cada actividad.

V. FOTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

ACCESOS



Foto N°1: Vista inicio camino de trocha.



Foto N° 2: Vista camino sinuoso y con pendiente

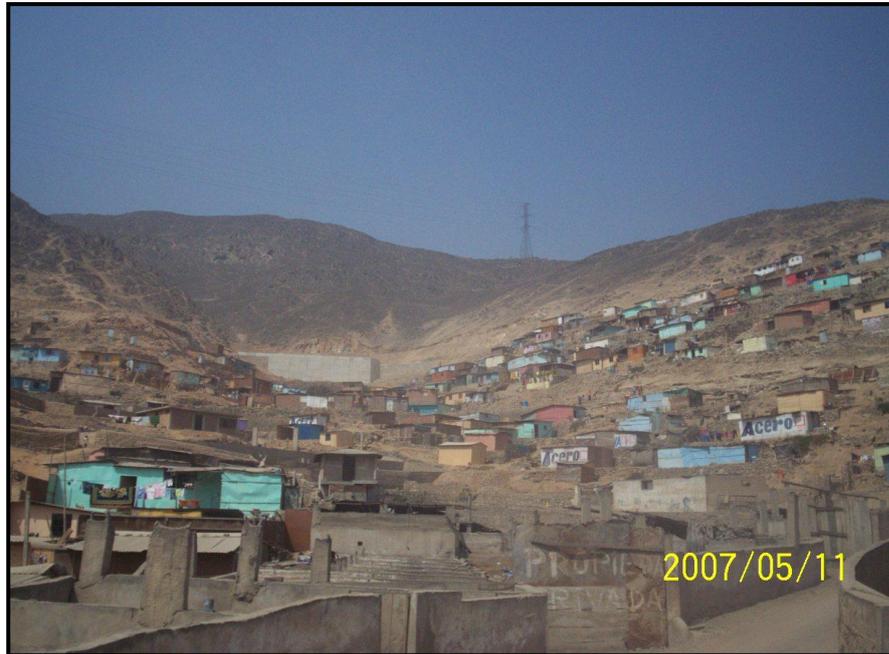


Foto N° 3: Vista inferior.



Foto N° 4: Vista General, se muestra los terraplenes y el camino sinuoso.



Foto N° 5: Último tramo, pendiente bastante pronunciada

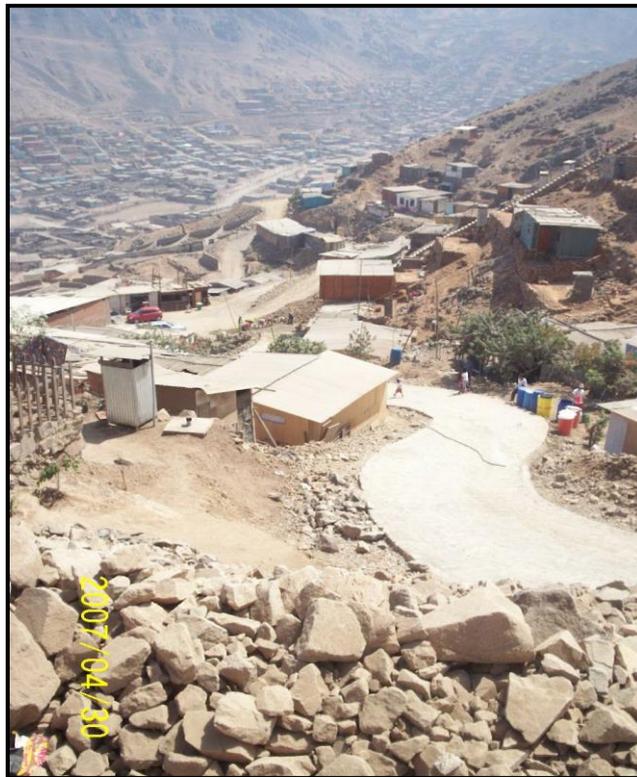


Foto N°6: camino empedrado

TERRENO INICIAL Y GEOLOGÍA



Foto N°7: Vista de quebrada 1. Activa,.



Foto N°8: Vista de quebrada 2. Activa,.

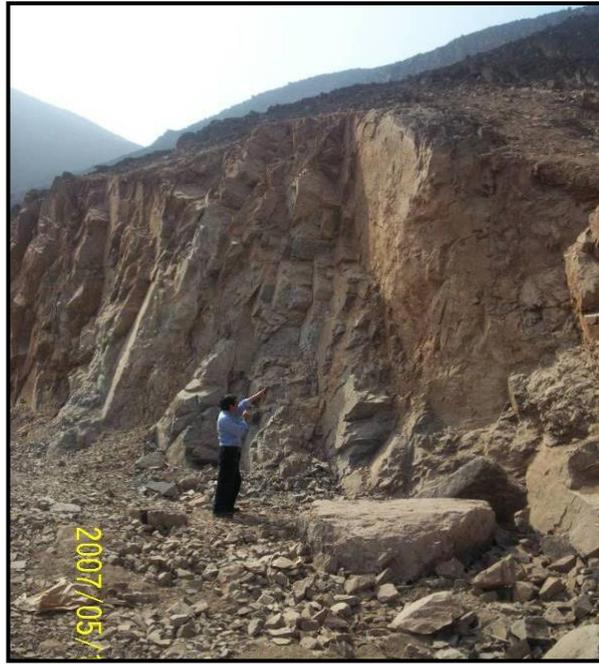


Foto N°9: Rodadura de material.



Foto N°10: Área de influencia quebrada 2. Activa,.



Foto N°11: Material de rodadura.



Foto N°12: Vista general de las plataformas



Foto N°13: Vista etapa de desquinchado de quebrada, todo el material suelto se llevo a limpiar.

DEPÓSITO DE MATERIALES



Foto N°14: Vista general de los dos depósitos de materiales, en la parte inferior de la obra.



Foto N°15: Transbordo de materiales, ayudado por el cargador frontal. Depósito de agregados.



Foto N°16: Transbordo de materiales, Depósito 1. Materiales de mayor valor.



Foto N°17: Apoyo de traslado de materiales, por el cargador frontal. Depósito #1

CLIMA



Foto N°18: Días de poca visibilidad,



Foto N°19: La humedad no permitía el vaciado de concreto, en algunos sectores.



Foto N°20: En la época de invierno el peligro de la poca visibilidad trajo consigo el mayor cuidado con la seguridad en obra. Apoyo de traslado de materiales, por el cargador frontal. Deposito #1



Foto N°21: Se revisito con arena la subida a la obra por precaución a deslizarse cualquier vehiculo.

ESTABILIZACIÓN DE TALUDES



Foto N°22: Limpieza del material producto del desquinchado.



Foto N°23: Ampliación de las plataformas.



Foto N°24: Conformación de terraplanes en quebrada, con material del desquinchado. Se ahorra la eliminación de materia producto del desquinchado.



Foto N°25: El terraplen actuaría como colchón disipador a futuras caídas de materiales.



Foto N°26: Inicio de construcción del muro de contención con material propio, excedente del desquinchado.



Foto N°27: Proceso constructivo del muro de contención.



Foto N°28: Se trabajó la contención para generar andenes, lo cual es áreas verdes.



Foto N°29: Por la cantidad de material excedente, también se construyó graderías en el patio principal.

PROCESO CONSTRUCTIVO



Foto N°30: Preparación de la sub rasante, mejoramiento y nivelación.



Foto N°31 : Trazado y nivelación de las plataforma.



Foto N°32: Conformación de la base.



Foto N°33: Inicio de tren de actividades, excavación de la zapatas.



Foto N°34: Tren de columnas y zapatas.



Foto N°35: Proceso de trabajos en fondo de viga.



Foto N°36: Inicio de vaciados de losa aligerada, se planteo vaciar desde la parte superior, evitando el acarreo.



Foto N°37: Se construyeron chutes metálicos para los vaciados de losas.



Foto N°38: Tren de vaciados en losas aligeradas.



Foto N°39: Inicio de construcción de los bloques en la plataforma superior.



Foto N°40: Tren de vaciados en losas aligeradas, inicio de la albañilería.



Foto N°41: Termino de obras de concreto y la albañilería en proceso.



Foto N°42: Vista general del tren de actividades.



Foto N°43: Proceso de albañilería, se utilizó el método escaniplo para lograr rendimientos altos.



Foto N°44: Vista general del colegio terminado.

VI. CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- Realizar taller de capacitación como vía de ingreso para la toma de personal, fue beneficioso para llegar a un buen entendimiento con el sindicato, y evitar enfrentamientos.
- El trabajo social con la gente de la comunidad, realizando capacitaciones, talleres de confección, pintura, bijouteria, nos permitió tener una buena relación, con ellos, teniendo como apoyo en el tema sindical.
- La reutilización del material del desquichado evitó el costo de eliminación del mismo, también posibles accidentes con los volquetes, a su descenso por las pendientes de los tramos.
- La aplicación de los trenes de trabajo, en una estructura típica, originó que los rendimientos en la mano de obra aumentaran hasta en 20% del presupuestado, significó un ahorro importante para el proyecto.
- Un adecuado control de logística evitó retrasos en la llegada de material.
- La utilización del cargador frontal como soporte para el acarreo horizontal de materiales durante todo el proyecto evitó el gran costo de la mano de obra.
- Se obtuvo datos para registros de rendimientos en partidas importantes, tales como concreto preparado en obra de 1,53h-h/m³, encofrado 1,29h-h/m² y en acero de 0,035 h-h/kg, que servirán para proyectos con similares características.
- EL costo final del proyecto, fue de \$1,374,912.34 incluyendo los trabajos adicionales.

VII. RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un mantenimiento adecuado y periódico a las instalaciones, equipos de bombeo y tableros eléctricos instalados.
- Mejorar los accesos para facilidad de llegada de las personas como el de los vehículos.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Manual de Gestion de proyectos 2008 (GyM).
- Muñoz Carlos. (1998), Como Elaborar y asesorar una investigación de tesis.